

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

47-ik FÜZET.

1873. JULIUS.

V. KÖTET.

XX. A LASSÚ ÉGÉS.

(Előadott az 1873. márczius 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Nem régen volt szerencsém t. hallgatóimmal a levegő sajátosságait megismertetni, és egy előbbi előadásban az égés tünetényeit tárgyalni. Akkor azt ígértem, hogy adandó alkalommal a lassú égésről is meg fogok emlékezni. Az alkalom elérkezvén, ígéretemhez képest jelen előadásom tárgyául a lassú égést választottam.

Mielőtt tulajdonképpeni tárgyamra áttérek, szükséges lesz röviden magyarázatát adni azon folyamatnak, melyet általában égésnek nevezünk. Midőn valamely test egy másikkal vegyileg egyesül, és az egyesülést hő- és fényfejlődés kíséri, azt mondjuk, hogy a test ég. A mondottakból következik, hogy az égés létrejövetelére két, egymástól vegyileg különböző, egyszerű vagy összetett test kívánatik meg, melyek alkalmas körülmények között gyorsan képesek egymással egyesülni. Ezt egyszerű kísérletekkel igen könnyen be lehet bizonyítani. E kémcsőbe vizet öntök, és azt felforralom; midőn a víz forr, egy darabka phosphort vetek bele. Láthatják, hogy a phosphor megolvad ugyan a víz alatt, de meg nem gyúlad, mivel nincs egy másik olyan test jelen, melylyel a phosphor egyesülhetne, mert a víz nem ilyen test, a levegő pedig, melynek egyik alkatrészével a phosphor egyesül, a víztől nem férhet hozzá. Ez az oka, hogy égés nem jöhet létre, és nem az, a mit talán sokan t. hallgatóim közül gondolhatnak, hogy a forró víz hőmérséke nem elég magas az égés előidézésére; mert ha e kémcsővel egy darabka phosphort a levegőn megérintek, az azonnal lángra lobban. — Abból, hogy égés létrejöveteléhez két test szükséges, következik, hogy nem fejezzük ki egészen az égés fogalmát, midőn azt mondjuk, hogy a gyertya ég, vagy a phosphor ég. Ezen kifejezések olyanok, melyek azt engedik gyanítani, hogy a phosphornak, gyertyának, szénnek stb. különös tulajdonságuk, hogy égnék, míg péld. az éleyneknek ilyen sajátsága nincs; pedig a valóságban ez nem áll, mert

alkalmas körülmények között az élelyt is el lehet égetni azon testekkel, melyek más körülmények között élelyben égnek.

Ismeretes, hogy a köneny meggyújtható légnemű test, mely színtelen lánggal ég a levegőben. Az égés úgy jön létre, hogy a köneny a levegőben foglalt élelynyel egyesül; tehát az imént kifejtett feltételnek ezen esetben is elég van téve. Könnyű belátni, hogy e feltételnek akkor is eleget tehetünk, ha az égést mintegy megfordítjuk, az az, ha az élelyt égetjük el könenyben. Erre nézve a következő kísérletet lesz szerencsém bemutatni. Ezen nagy, nyílásával lefelé fordított, és könenyvel megtöltött hengerben a könenyt meggyújtom, és vékony nyílású csövet mártok bele, melyen élely ömlik ki. Mint láthatják, a henger nyílásán a köneny ég a levegő élelyében, míg a henger belsejében az élely ég a könenyben. Még sok kísérletet mutathatnék be más testekkel is, melyek mind ugyanazon tételt bizonyítanak, hogy az égés nem egyéb, mint chemiai átalakulás, fény és meleg fejlődése mellett. De, t. hallgatóim, én jelenleg nem a látható égésről, hanem a lassú és láthatatlan égésről akarok szólni, és miután az égés fogalmával tisztába jöttünk, áttérhetek a gyors és a lassú égés közötti különbség feltüntetésére. A gyors égésnél, mint láttuk, két test hat vegyileg egymásra, és meleg fejlődik ki, de míg a gyors égésnél a meleg aránylag rövid idő alatt fejlődik ki, addig a lassú égésnél ez csak hosszú idő lefolyása alatt történik. Könnyű tehát belátni, hogy, ámbár a lassú égésnél ugyanazon melegmennyiség fejlődik ki, mint ha az illető testet gyorsan égetjük el: fénylés nem jöhet létre; mert a mint fejlődik a meleg, úgy ki is sugárzik az, és elvezettetik a környezet által, minek következtében a lassan égő testnek hőmérséke alig lesz magasabb a környezet hőmérsékénél; már pedig, mint az égés tüneteyeiről tartott előadásomban szerencsém volt kísérletileg kimutatni, a fényfejlesztésre első sorban magas hőmérsék kivántatik. Ez az oka annak, hogy a lassú égést fényfejlés nem kíséri, és így a lassú égésnek egy esetét sem tehetném t. hallgatóim előtt láthatóvá, ha szerencsére nem volna oly test ismeretes, mely fokozza a lassú égést, és így gyenge fényfejlést idéz elő. Ilyen a platin, mely a gázokat nagy mértékben képes fölületén megsűríteni, és így az élelyt is. Innen van, hogy ha a platint izzásba hozzuk, és reá péld. közönséges világító gázt hagyunk ömölni, a platin folyvást izzásban marad, mivel a felületén megsűrített élely elégeti a reá ömlő gázt, és elég gyorsan fejlődik ki a meleg, hogy a platint izzásban tartsa. Még egy példát szolgáltat a phosphor, melyről ismeretes, hogy sötétben világít, és fehér köd keletkezik felületén. A közéletből több példa volna felsorolható,

melyeket t. hallgatóim az előadottak nyomán önkényt is fel fognak ismerni; és így nem akarom ezek felsorolása által figyelmüket fárasztani, hanem azt inkább a lassú égésnek egy igen fontos esetére óhajtanám összpontosítani. Azon nemére a lassú égésnek, mely életünk fentartásában első rendű tényezőként szerepel — a légzésre. A „légzés!“ — E szó kimondásánál t. hallgatóimnak bizonyára az a kérdés jut eszökbe, hogy miért is lélegzünk? Azért, hogy szervezetünket folytonosan égessük, és így szervezetünk munkaképességét, vagy más szóval életképességét, fentartsuk. A felelet, melyet adtam, homályos, de annak helyességét azonnal bebizonyítom, ha bebizonyítottam, 1) hogy a légzés nem egyéb, mint szervezetünknek lassú elégeése. Ennek bebizonyítására azt kell kimutatnom, hogy a szervezetben előforduló szervi anyagok égésterményei ugyanazok, akár a szervezetben lassú égés által keletkeznek, akár élenyben gyors égés által. A szervezetben előforduló szervi anyagok szénenyből, könenyből és élenyből vannak összetéve; ezen kívül előfordulnak még olyanok is, melyek ezen három elemen kívül még légenyt is tartalmaznak. Ezen elemeket és égési terményeit fog kelleni megismernünk, hogy bizonyításunk biztos legyen. A széneny legtisztább és legszebb alakjában mindenki előtt ismeretes mint gyémánt, ezen kívül szénenyből áll a korom, mely valamely világító lángból nyerhető. Több módosulása is ismeretes a széennek, azonban akár a gyémántot, akár a közönséges faszenet égetjük el élenyben, ugyanazon égési terményt nyerjük — a szénsavat.

A szénsav szintelen gáz, mely a mésznek vízbeli oldatát megzavarosítja, mivel a mészszel egyesül, és azzal szénsavas calciumot képez. Nehezebb, mint a levegő. Az égést nem tartja fenn. A köneny tiszta állapotban szintelen, szagtalan gáz; sokkal könnyebb, mint a levegő; meggyújtható és nem világító lánggal ég; az égés terménye vízgőz, mely cseppfolyóvá sűrűdik meg, és mint harmat rakódik az edény falára, melylyel a könenylángot leborítottuk. Az éleny a levegőn meg nem gyújtható gáz, de maga az égést nagy mértékben táplálja. Szénenynyel, mint láttuk, szénsavat, könenynyel vizet képez. A légeny sem meg nem gyújtható, sem az égést fenn nem tartó gáz, és így a lassú égésnél, mint ilyennek, szerepe nincs. A főnebbi kísérletekből látjuk tehát, hogy a szervi vegyületeket képező elemek égési terményei: szénsav és víz, miből következik, hogy ha bármily a szervezetben előforduló vegyületet égetünk is el, abból szénsavnak és víznek kell keletkeznie. A sok közül én csak egygyel teszem meg a kísérletet állításom helyességének bebizonyításául. Égő stearingyertyát egy nagy, levegővel megtelt lombikba mártok, mely arra szolgál, hogy a stearin égési terményeit

felfogja. A stearin egyike az állati szervezetben előforduló testeknek, és az állati zsírnak egyik fő alkotórészét képezi. Most már láthatjuk, hogy a lombik fala harmattal vonódott be, jeléül annak, hogy az égés által víz képződött. Könnyen bebizonyíthatom, hogy a vízen kívül még szénsav is keletkezett. Láttuk, hogy mézvíz szénsav által megzavarodik; tehát ha e lombikban szénsav is van, akkor abba mézvizet öntvén, ennek meg kell zavarodnia. És mint látható, valóban erősen megzavarodik az. E kísérlet mellé még több mást is sorolhatnék, melyek mind ugyanezen eredményt adnák. Láthatják tehát t. hallgatónk, hogy a szervi anyagok, ha egészen égnek el, oly égési terményeket adnak, mintha az őket alkotó elemeket külön égettük volna el. Most még azon feladat vár reám, hogy kimutassam, miszerint a szervezetben ugyanezen termények keletkeznek, és ezzel egyszersmind bebizonyítom azon előrebocsátott állításomat, hogy szervezetünk lassan, de folytonosan elégettetik. Bizonyára megtette már mindenki azt, hogy üveglapra vagy valamely más fényes tárgyra rálehelt, és tapasztalta, hogy az harmattal vonódik be. Ezen egyszerű kísérlet bizonyítja, hogy a kilégzett levegő vízgőzt tartalmaz. Ha a lebeletet mézvízen bocsátjuk keresztül, ez megzavarodik, bizonyoságául annak, hogy a kilehelt levegő vízgőzön kívül még szénsavat is tartalmaz. A kilégzett levegőben tehát ugyanazon termények foglaltatnak, mint a melyek a stearinnek levegőben való égésénél keletkeznek; világos tehát, hogy a szervezetben ugyanazon vegyi átalakulást szenvedik a szervi vegyületek, mint ha azok a levegőben gyorsan égnek. A két folyamat csak abban különbözik egymástól, hogy a levegőben gyorsan, a szervezetben pedig lassan történik az égés.

Kimutatván azt, hogy a szervezetben folytonosan lassú égési folyamat megy végbe, áttérhetek most annak megvilágítására, hogy mi módon jön létre e folyamat, vagy más szóval, miként történik a légzés. Ennek részletes tárgyalása magában több időt kívánna, mint a mennyit egy ilyen előadásnak igénybe szabad venni, és ezért, mint vegyész, mellőzve a kérdés boncztoni és physiologiai oldalát, csakis vegyészeti szempontból fogom azt röviden tárgyalni. Légvételnél a levegő élenye a tüdőbe jut, hol vékony hártya által választatik el a vértől. E hártyán azonban az éleny a diffusio* egy neme következtében áthatol, és a vér által felvétetik. „Egy neme által a diffusionak“, még egyszer ki kell emelnem, mert a gázokra nézve valóban kétféle diffusiot különböztetünk meg. A gázok likacsos lemezekén átömlésének egyik neme abban áll: hogy a gáz-

* Diffusio alatt a gázok azon sajátságát értjük, melynél fogva vékony hártyákon vagy vékony, likacsos lemezekén áthatolni képesek.

tömecek gyors mozgásban lévén, keresztül szaladnak a lemez likacsain. Ilyen diffusio az, midőn a köneny péld. vékony gipsz-falon hatol át. A másik neme a diffusionnak abban áll, — és ez különösen akkor áll, ha a diffusio állati hártján keresztül történik, — hogy a válaszfal, a mi esetünkben a hártya, feloldja a gázt, és így lassanként telítetik a gáz által. A telített, vagy jobban kifejezve gázzal átitatott hártya másik oldalán a gáz ismét elbocsáttatik a hártya által, és ott ismét kimutatható. Ilyen diffusio által jut az éleny a vérbe. A vérben a hámoglobín (azon test, mely a vérnek szép vörös színét kölcsönzi) az, mely az élenyt felveszi, és vele laza vegyületet képez. A szív összehúzódásai által az élenynyel megterhelt hámoglobín szét vitetik a szervezet minden részébe, és útközben az éleny elégeti a szervezetre nézve fölöslegessé vált szervi anyagokat. Ezekből, mint láttuk, szénsav és víz keletkezik, melyek ismét a vérbe mennek át, innen diffusio által jutnak a tüdőkhöz, honnan végre kileheltenek. Az olyan vér, melyben már nem foglaltatik éleny-hámoglobín, sokkal sötétebb színű, és a visszerek által jut a tüdőhöz, míg az éleny-hámoglobín az üterekben indul útjára.

A tüdőkből kilégzett levegő 3, egész 6% szénsavat tartalmaz.

A légzési folyamat tanulmányozására Pettenkofer és Voit tetek érdekes és pontos kísérleteket. A kísérleteket egy felnőtt izmos, egészséges férfin eszközölték, és lényegükben véve abban állottak, hogy meghatározták pontosan, hogy a táplálékban az illető férfi mennyi szénenyt, könenyt, légenyt vett magába, és hogy a kilégzés által mennyi szénsavat és vízgőzt adott ki. Meghatározták továbbá a nevezett buvárok azt is, hogy belégzés által mennyi éleny vétetett fel a levegőből. A kísérletekből határozottan kiderült, hogy a felvett éleny mennyisége, és a kiadott szénsav mennyisége nem viszonyosak egymáshoz; az az, hogy nappal sokkal kevesebb éleny vétetik fel, mint a mennyi elég volna a nappal kiadott szénsav képzésére, és megfordítva, éjjel sokkal több éleny vétetik fel, mint a mennyi az éjjel kilégzett szénsav képzésére szükséges volna. Még inkább áll ez akkor, ha az illető egyén erős munkát végez. Azonban mind a két esetben, t. i. akár munkát végzett nappal, akár pihent, a felvett éleny összes mennyisége viszonyos a kilégzett szénsav összes mennyiségéhez. Látható ezen kísérleti eredményekből, hogy a szervezet éjjel veszi fel a neki szükséges élenymennyiség nagyobb részét, hogy azt nappal életműködésére fordíthassa.

A szervezetben történő lassú égésnek köszöni a test hőmérsékét, mely csak akkor változó, ha a szervezet beteg. Hogy csupán a lassú égés-e az, mi a testnek meleget ad, vagy még más folyamatok járulnak hozzá, azt ez idő szerint eldönteni nem lehet.

A szervezetben sok bonyolult vegyfolyamat megy véghez, melyek lefolyási módjáról még semmit sem tudunk. Annyi azonban bizonyos, hogy a lassú égés, ha nem is kizárólag, de minden estre fő-tényező a test hőmérsékének előidézésében. Bizonyosságát látjuk ennek abban, hogy a különböző éghajlat alatt lakó emberek különböző tápszerekkel élnek. Ha a forró égöv alatti lakost az eszkimóval hasonlítjuk össze, azt találjuk, hogy — ha mindkét szervezet ugyanazon hőmérsékkel bír — a sarkvidékinek szervezete sokkal több meleget lesz kényszerítve produkálni, mint a másiké; és tekintve a két ember tápszerét, azonnal be fogjuk látni ennek lehetőségét. A forró égövi lakos kiválóan növényi táplálékot vesz magához, és mennyiségre nézve is kevesebbet, mint a sarkvidéki, ki sokkal többet, és pedig főképpen zsiradékot fogyaszt. A növényi tápszer és a zsiradék között pedig az a különbség, hogy előbbi sokkal kevesebb szénnyt tartalmaz ugyanazon mennyiségben, mint a zsír, és éppen a szénny az, mely melegfejlesztőnek tekintendő a szervezetben.

Ennyit, tisztelt hallgatóim, a légzésről. Sokan azt hihetnék, hogy ha megszűntünk élni, és e földről elköltöztünk, miután a légzés megszűnt, megszűnt szervezetünknek lassú égése is. De ez nem úgy van. A mi életünkben szervezetünk működését fenntartotta — a lassú égés — ugyanaz halálunk után szervezetünknek végelpusztítója. És így a lassú égésről még tovább is beszélhetnék, s tárgyalhatnám a korhadást és rothadást. Azonban a tárgy az előadot-takból megérthető, és azon kívül oly szomorú, hogy meg fogják bocsátani t. hallgatóim, ha arról nem szólok, annál is inkább, mivel az ezen előadásra kitűzött idő már is letelt.

LENGYEL BÉLA.

XXI. A GÉGETÜKÖR TÖRTÉNETE ÉS JELENTŐSÉGE.

(Előadatott az 1873. márczius 7-én tartott természettudományi estélyen.)

Fontos találmányok ritkán születnek meg egyszerre tökéletesen. Minél nagyobb horderejű, minél jelentőségteljesebb az, annyival több időt kíván megérleléséhez. S ez igen természetes, mert az új eszmének, bármily helyes legyen is, csak úgy van gyakorlati értéke, ha egyúttal előállítjuk azon módot s kelléket, melyek hasznát s életrevalóságát be is bizonyítják. Ezt azonban csak kísérletek által lehet elérni, melyeknek keresztülvitelére olykor hosszú évek sora szükséges. Az első kísérlet rendszeren nem sikerül, bár egy lépéssel tovább fejleszti s tökéletesíti az eszmét. Következik utána

több s több kísérlet, illetőleg kísérlettevő, kik közül végre egy megoldja a kérdést, s bebizonyítja gyakorlati becsét s fontosságát. Ez a valódi felfedező. S ha az eszme megtestesülve áll előttünk, oly könnyűnek látszik, hogy bámulattal eltelve kérjük, miképp is lehetett, hogy gyakorlati alkalmazásához annyi év s annyi kitünő ész szorgalma s fáradsága volt szükséges.

Így volt ez a gégetükörrel is. Ámbátor csak 14 esztendeje, hogy a gégetükör, mondhatni diadalmenet közt, vonúlt be az orvosi tudományba, mégis már évszázadokra vezethető vissza a kezdeményező eszme. Már a régi rómaiaknál találunk annak nyomaira, hogy a test felületére nyiló üregeket tükör segélyével iparkodtak a szemnek hozzáférhetővé tenni. Augustus császár idejében a fogászok tükröt használtak a fogak hátsó felszínének vizsgálására — a római nők sokat adtak szép fogakra — a pompejii ásatásoknál pedig csiszolt csöves készülékekre akadtak, melyek minden bizonynyal a test üregeinek vizsgálására szolgáltak. Azon tisztelt hallgatóm, kik Olaszországban utazva, megszemlélték a pompejii ásatásokat, kétségkívül láttak ily csövalakú készülékeket. Róma hanyatlásával és pusztulásával azonban hanyatlott és pusztult a tudomány is. Pedig mily közel útja van a tükörnek a szájtól a garatig s innen a gégéig, egy lépés, s fel van fedezve a gégetükör. S e lépés megtétele el-tartott évszázadokig, elhaladt felette a középkor, el az újkor, s csak a legújabb kornak jutott osztályrészül áthidalni e közt s megtalálni a gégetükröt.

A 17-ik században ugyanis, midőn *verulamii Baco* az addig divott rendszerekkel szakítva, azt állította, hogy az ismereteket nem lehet fogalmak alapján tett okoskodások s következtetések, — hanem önszemlélés és az érzékek helyes alkalmazása által fejleszteni, megjelölte az egyedül helyes irányt, melyen a természettani jelenségek — megfigyelések s kísérletek által — megfejthetők voltak, s így előkészítette azt, hogy az orvosi tudományban az érzékek, és pedig mindenekelőtt a látás lőn alkalmazva, eleinte csak szabadon, később pedig tükrök segélyével.

Az első, ki a testi üregek vizsgálására tükröket használt, *Levret*, franczia orvos volt. Tükrének leírását a *Mercur de France*-ban közli *plaque polie* név alatt 1743-ban. *Levret* e tükröt az orrürben levő daganatok vizsgálására s lekötésére használta. Vajjon alkalmazta-e a gége vizsgálására, nem tudni; irataiban legalább nyomaira nem akadunk. Halálával elfeledték a *plaque polie*-t.

Az orvosok akkoriban, úgy látszik, még nem igen voltak áthatva a tükör alkalmazásának szükségétől, mert 61 év telt el, míg *Bozzini* *Fülöp*, majna-frankfurti orvosban támadt ismét az a gon-

dolat, hogy az emberi test üregeinek vizsgálására tükröket használjon. Találmánya, bár eleinte hidegen fogadtatott, később nagy zajt keltett Németországban. A túlzott dicsérés azonban, melylyel némelyek elhalmozták, inkább ártott mintsem használt az ügynek; azt hiresztelték ugyanis készülékéről, hogy vele a test legmélyebb üregeibe be lehet látni. E túlzásra talán a munka címe szolgálta: *Der Lichtleiter, oder Beschreibung einer einfachen Vorrichtung und ihrer Anwendung zur Erleuchtung innerer Höhlen und Zwischenräume des lebenden animalischen Körpers. Weimar, 1807.* Pedig a röpirat szerzője ezt csak a test felületére nyíló üregekről értette, mint az munkájának elolvasása után könnyen megérthető lett volna. Bozzini meg nem elégedvén a laikusok itéletével, találmányát a bécsi orvosi karnak s József-akademiának mutatta be. A két tudós areopag azonban kicsinylő mosolylyal fogadta a buvár felolvasását, azt állítván, hogy az emberi testnek csak igen kicsiny s jelentéktelen része vizsgálható meg vele. A jó doctor, tevéen hozzá, bizonyára csak pénzt akar magának csinálni. S így e túlszigorú bíráló, valamint a túlzott dicséret egyaránt okozták, hogy a különben jobb sorsra érdemes találmány hitelt vesztett.

A készülék két főrészből állott, egy lámpásféléből s több vastagabb-vékonyabb érczsöböl a szerint, a mint velök a test különböző átmérőjű üregeit kellett vizsgálni. A lámpás ónból készült váza volt, közepén vékony viaszgyertyával. A váza be volt fedve, a fedél közepén tág nyílás, alján több apró lyuk, melyek elegendő levegőt bocsátottak a gyertyához. Ez fémcsöbe volt illesztve, s rugó segítségével, mint a Palmer-féle lámpásoknál, feltolathatott. A váza két oldalán, egymással átellenben, két nyílás volt, egy kisebb a szemnek s egy nagyobb a vizsgáló cső beillesztésére. A gyertya lángja szorosan a két oldalnyílás alá esett, úgy, hogy kellő világosságot vetett azon csöbe, mely a gége vizsgálására szolgált. Ebben két tükröt helyezett el, az egyikről azt hitte, hogy vezeti a világosságot, a másik pedig, hogy felfogja a gége képét. A készüléktől, az elmés összeállítást, a leleményességet elvitázni nem lehet, bár másrészt meg kell vallani, hogy nem volt igen alkalmas a gége-tükrözésére; de azért semmiképp sem menthető a bécsi két testület szűkkeblű igazságtalan itélete. Bozzini elfelejtve halt el, készüléke, melyhez oly sok szép reményt fűzött, vele együtt sírba szállt, de boszút állott érte a legnemesebb nemezis, mert, mint azt majd később látni fogjuk, 62 év múlva éppen azon iskolának egyik tagja fáradozott a gégetükrözés létesítésén.

Bozzini után, 20 évvel később, Senn, genfi orvos fogott a

gége tükrözéséhez, s e célra a fogtükrökhöz hasonló tükröt alkalmazott egy leánykánál, a kin hangtalanság és nehézlégzés miatt előbb légcsőmetszést hajtott végre.

Senn látni is akarta azon helyeket, t. i. a gége bejárását s a hangrést, mint a hol a nehéz légzést okozó kóros elváltozásnak lenni kellett; de ebbeli szándéka állítólag a tükrő kicsinységén szenvedett hajótörést. Hozzá teszi azonban, hogy felnőtteknél minden jót vár ez eljárástól, de sehol sem látjuk jeleit, hogy követte volna. Senn az ő megfigyelését beküldé az *Académie des Sciences*-nak Párisba, hol azonban tisztán mint légcsőmetszési eset lön ismertetve 1827 decz. 10-én. Két évvel később beküldé az esetet a *Journal des progrès* szerkesztőségének, mely a cikket csak augusztus hóban közölte.

Ugyanazon év márczius hó 18-án azonban Dr. Babington Guy Benjamin, a londoni *Hunterian Society*-ben, a jelenleg használt gégetükrökhöz hasonló eszközt mutatott be szintén, melylyel, úgymond, a gégeür vizsgálata a legmélyebb részletekig lehetővé válik, s azért eszközét hangréstükröknek — Glottiscop — nevezte el. Készüléke két tükröből volt összeállítva; az egyik kisebb, finom ezüstlemezbe foglalva s hasonló sodronyra erősítve, a garatürbe vezetett, a másik nagyobb, akár milyen közönséges kézi tükrő a sugarak összegyűjtésére szolgált. A beteg, háttal a napvilágnak fordúlva ült, s bal kezében tartá a nagyobb tükröt, a fénygyűjtőt, hogy megvilágítsa vele garatját, s illetőleg a bevezetett hangréstükröt. Babington, úgy látszik, már akkor ismerte azon akadályokat, melyek a gégetükrözésnek útját állják, azért mindenek előtt különösen hangsúlyozta azt, hogy a világosság minél hatályosabb legyen. Nemkülönben felhívta a figyelmet arra, hogy a tükröt előbb meleg vízbe mártsa a vizsgáló. A nyugtalan, feldomborodó nyelv lenyomására pedig nyelvlapoczt ajánlott, melyet igen leleményesen kötött egybe a gégetükrökkel. Két évvel később azonban elhagyta az eszköz nyelvlapoczi részét, s tisztán a tükröt alkalmazta, mint ezt napjainkban teszszük. Kár, hogy egyetlen megfigyelését sem jegyezte föl.

Ő közte és Senn közt a gégetükrő föltalálása miatt prioritási vita fejlődött. Tagadhatatlan, hogy Senn előbb alkalmazott gégetükröt, mint Babington, de ez utolsó nem csak gégetükröt, hanem oly készüléket, oly eljárást talált föl, melynek segítségével a gége tükrözése lehetségessé vált, míg Senn csak tükröt alkalmazott, a nélkül hogy a garat megvilágosításáról gondoskodott volna. Babington eljárása mindazonáltal nem talált követőkre, minek okát jobbadán abban kell keresnünk, hogy napvilágot használt. Ez pedig

Angliának ködös éghajlata alatt, melyet gyakran hetek folytán sem derít fel verőfény, nem lehetett kedvező a gégetükröre. Babington ezen s egyéb orvosi érdemeit azonban megjutalmazá a hálás Albion, s Szt. Pál székesegyházában Londonban, Anglia legnagyobb nevezetességei, lord Nelson, Napier, Sir Cooper sat. közt emelt neki fényes emlékszobrot.

Ugyanezen időtájban Beuati, a párisi olasz opera orvosa hirdeté (úgy látszik, akkor is úzték már a hirdetést), hogy oly eszközt talált föl, melylyel a gégeür vizsgálata lehetségessé vált (au moyen d'un spéculum, que j'ai imaginé).

Később azonban kiderült, hogy e tükröt tulajdonképpen Sélligue nevű, állítólag gégesorvadásban szenvedő, gépész szerkesztette. Az elmés gépész az eszköz föltalálásában azon igen helyes meggyőződés vezérelte, hogy orvosa biztosabban fogja meggyógyítani baját, ha látni is fogja azt. Az eszköz két csőből állott: az egyik a világító sugarak vezetésére, a másik pedig a látásra szolgált. Az eszközzel ugyan nem lehetett sokat látni, de azért a gépész meggyógyult. Ennél többet nem is kívánt.

Sélligue eszköze lényegében hasonlított Bozzini tükréhez, azon különbséggel, hogy egy cső helyett kettőt használt. A tükör azonban, úgy mint elődjei, feledékenységre ment, sem nem találkozott senki, ki azt tökéletesbítette volna. Bizonyára nagyban csökkentette azok kedvét, kik erre hajlandók lettek volna, TroussEAU és Belloeg, az akkori kor leghíresebb orvosainak nyilatkozata a gége tükrözéséről, azt állítván, hogy 10 beteg közül alig túri egy, a hangrés mélyen fekszik, a gégefedő befödi, úgy hogy még hullán is nehezen sikerül látni.

Mindazonáltal az eszme mint termékeny mag el volt már hintve, s az ily ünnepezt férfiak lehangoló nyilatkozata sem volt képes továbbfejlődését föltartóztatni. Ez időtől kezdve sűrűbben jelenkeztek a kísérletek, és rövid 20 esztendő alatt átalános vágy lepte meg a buvárokat, föltalálni a gégetükröt.

Ezek sorát Beaumés, lyoni orvos, nyitja meg, ki az ottani orvosegyletben egy általa használt gégetükröt mutatott be. E tükör 2 frank nagyságú, s akként volt halcsont vagy fapálczika végére megerősítve, hogy a rajta lévő csavar segélyével tetszés szerint lehetett irányozni. Beaumés fölemlíti, hogy a gége- és orr-ür duzzadásainál s olyas daganatainál, melyeket csakis sejthetünk, sikerrel használható. A fölolvasás s az eszköz leírása található a lyoni orvosegylet 1840-ben megjelent s Janson és Rougier által szerkesztett értesítőjében, de az eszköz alkalmazása módjának és sikeres használatának sem ezen egyletben, sem egyebütt nyomára nem

akadunk. Ugyanezen esztendőben Liston, angol orvost látjuk foglalkozni gégetükörrel. Azonban ő a bevezetett tükörnek nagyon csekély szerepet juttat, mert a fekélyes hangrést (ulcerated glottis) ismertetve, azt állítja, hogy duzzadását ujjunkkal szorgosan vizsgálva, kitapinthatjuk, s ezen részeket meg is pillanthatjuk oly tükör segélyével, minőt a fogászok használnak, ha valamivel hosszabb nyéllel látjuk el, s tükörlapjával lefelé fordítva vezetjük be a garatba. Ezek után ítélve, nagyon valószínűnek látszik, hogy Liston alig pillanthatott a gége ürébe, mert újjal csak a gégefedőt, nem pedig a gége mélyebb részeit lehet kitapintani.

Négy évvel később Warden tr., Edingburghban, egy lépéssel már tovább ment; nem csak vizsgáló, hanem világító tükröt is alkalmazott. Ő ugyanis a test fölületére nyíló üregek, nevezetesen a gége s hangrés vizsgálatára, nagy Argand-féle lámpást használt, melyhez a garatba erős fényt vető ólomüveg-hasábot csatolt. A garatszorost tágitó készülékkel feszítette szét, lenyomta a nyelvet, s hosszú nyélre erősített, előbb megmelegített üveghasábot vezetett a feszítő készülék hosszában a garatba. Az általa vizsgált esetben a tükörben tisztán látta a gégefedő, hangszálagok és kánporcok élénk piros daganatát. Warden volt tehát az, ki mesterséges világítás mellett első látta a hangrést. Mindazonáltal, miután egy kényes lodynél nagyobb akadályokra akadt a tükör bevezetése- és alkalmazásakor, s az előbbi esettől lényegesen eltérő változásokat sem talált, nem igen kedvezően nyilatkozik a gégetükör kór- és gyógytani jelentősége fölött. Mi sem volt tehát természetesebb, mint hogy készülékét, melynek ő maga sem tulajdonított nagy fontosságot, csakhamar elfeledték.

Egy-két évvel később, A very tr., Londonban, oly készüléket szerkesztett, mely, bár nehézkes s kezdetleges, de lényegében a jelenleg használt vizsgáló készülékhez hasonlít. Ő is belátta a mesterséges világosság szükségét, s e célra egy gyertya mögé nagy homorú tükröt alkalmazott a fénysugarak visszavetésére. A tükör közepén lyuk volt a vizsgáló szeme számára. A visszahajtó tükör homlokkötőhöz volt erősítve, s csavarok segélyével tetszés szerinti irányba volt mozgatható. A helyett azonban, hogy felhasználta volna azon haladást, melyet Babington és Beaumés tettek a gégetükörészetben, kik nyélre erősített tükröt alkalmaztak, A very csőalakú vizsgáló-készüléket használt, melylyel magától érthetőleg vagy semmit, vagy igen keveset lehet látni, miután a szűk csövön keresztülmenő kevés számú fénysugár nem világíthatja meg annyira a tükör lapját, hogy benne a gége képe tisztán láthatóvá váljék. E mellett a cső már vastagabb szerkezeténél fogva könnyebben

érintkezik a nyelv, szájpada sat. amúgy is igen izgékony részeivel, sikeres használatra, ennél fogva kevésbbé alkalmas, mint a vékony nyélre alkalmazott tükör. A very eljárása tehát, mely, mint mondók, a jelenleg divóktól lényegileg nem különbözött, utánzókra nem talált. Eszköze, ereklje gyanánt, a „London Hospital“-ban őriztetik.

1854-ben Garcia Manó, a jeles énekesnő, Viardot Garcia, férje, ki akkoriban Londonban nagyhirű énekmester volt, azon gondolatra jött, hogy tanítványainál éneklés közben vizsgálja a géjét tükör segítségével. Első kísérleteit ugyan Párisban tevé, azonban Londonban hozta először nyilvánosságra (Physiological Observations on the human voice). Garcia a napvilágosságnak szemközt ültetvé a vizsgálandót, s hosszú szárra erősített s megmelegített tükröt vezetett torkába. Önmaga is tett kísérleteket, s ekkor háttal ült a napvilágosságnak, halkezében közönséges tükröt tartva, melylyel a Nap sugarait vetette garatjába, jobb kezével pedig a tükröt alkalmazta a gége fölé. Közlései sok érdekest tartalmaznak a hangszálagok működéséről be- és kilégzés alatt, hangzás alkalmával, valamint az ú. n. mell- és torokhang (Falsett) képzéséről. Garcia ebbeli megfigyeléseinek közlését a Royal Society hidegen, s csaknem kétkedéssel fogadta, s már-már elfelejti őt az orvosi közönség törekvéseivel egyetemben, ha a dolog idegen buvárok tudomására nem jut.

Bécsben ugyanis 1857. év nyarán Türck tr. olvasván Garcia közleményeit, hullákon kezdett e nyomon vizsgálatokat tenni. Türck csak természetes világosságot használt, s így magától érthetőleg a kedvezőtlen őszi ködös idő beálltával kísérletei balul ütöttek ki, miért is abba hagyta a gégetükrözést.

Ugyanez időtájban Czermak, a pesti egyetemen az élettan tanára, élettani kísérletekkel foglalkozván a hangképződésről, tudomást szerzett magának Garcia és Türck kísérleteiről, s Türck gégetükrével azonnal avval kezdé kísérleteit, hogy napvilág helyett mesterséges világosságot alkalmazott, oly modorban, s oly eljárással, melylyel föl volt találva s biztosítva minden időre a gégetükrözés. Ő ugyanis világító forrás gyanánt közönséges moderateur lámpást használt, visszahajtó tükröl pedig Ruete homorú szemtükrét, csak valamivel nagyobb alakban. A lámpást a vizsgálandó mögé helyezé, maga szemközt ült a beteggel, s a visszahajtó tükröl, melyet papálczikán megerősítve, fogai közé szorított, megvilágítá a vizsgálandó garatját, illetőleg az oda jobb kézzel bevezetett gégetükrő lapját. Czermak önmaga is gyakorlá a tükrözést,

s miután őt a természet igen türelmes, s a vizsgálatra fölötte alkalmas tág garatürrel áldotta meg, rendkívüli technikai ügyességgel csakhamar elérte azt, hogy egy általa szerkesztett vizsgáló készülékben saját gégejét és légcsövét önmaga láthatá, s azt 1858 elején először nekünk, a budapesti orvos-egyletben, bemutató. A mit évszázadok óta hasztalan kerestek, a min annyi kitűnő ész hiába fáradozott, az egyszerre új világ gyanánt kitarúlt bámuló szemünk előtt. Láttuk nem csak a gégefedőt, mint emelkedik és süllyed a be- és kilégzés alatt, hanem láttuk tágulni, és szűkülni a hangrést, feszülni és lazulni a gyöngyházszerű hangszálagokat, azon hangszálagokat, melyeknek rezgése, mióta ember van és létezik, beszédben és énekben annyi szép, magasztos és fönséges gondolatnak s érzelemnek adott hangot, adott kifejezést.

Czermakot a gégetükrözés gyakorlati értékesítésében csakhamar ritka egyetértéssel és odaadással pártolták a pesti gyakorló orvosok, élükön a boldogult, felejthetetlen emlékü Balassával, ki azonnal fölfogván a gégetükrözés fontosságát, kórodai s nagyszámú magán-betegeit részelteté a gégetükrözés jótéteményében. Czermak nem zárkozott el új tanával és találmányával, hanem nógatta, útba igazította a fiatal orvosokat, köztük Balassa akkori segédét és műtőnövendékeit, nevezetesen a szép reményekre jogosított s fájdalom! korán elhunyt Tóth N. Jánost, Kovács Józsefet s engemet. Így történt, hogy még ez év tavaszán eddig nem ismert nevezetesebbnél nevezetesebb kórtani változások lőnek felderítve. Ez időtájt fedezte fel Czermak tanár gégetükrözéssel az első habarczot a gégeben. E nagyfontosságú fölfedezés híre csakhamar bejárta az egész művelt Európát, s főleg Bécsben lázas mozgalomba ejtő az orvosi köröket. A bécsi orvos-egylet legközelebbi ülésében interpellálták Türcköt, van-e tudomása a Pesten történekekről, s vajjon miként vélekedik azon eredményekről, melyeket ott állítólag elértek. Türck azonnal válaszolt, magának tulajdonítván a gégetükrözés föltalálását. Előadá, hogy kísérleteit a kedvezőtlen időjárás miatt kénytelen volt abbahagyni, de hogy komoly szándéka volt azokat folytatni és közölni is az eredményeket, mihelyt verőfényes idő újra kedvezendett ebbeli vizsgálódásainak. Hozzá tevé azonban még, hogy nem igen vérmesek reményei a tükrözés tökéletes eredményeire nézve. Czermak azalatt a pesti orvosok segélyével mesterséges világításának alkalmazása mellett diadalt diadalra halmozott, s most, midőn többé kétség nem lehetett a gégetükrözés sikeres alkalmazása fölött, a bécsiekben s nevezetesen Türckben is föléledt a versenyvágy, mely, leszámítva a fölötte sivar elsőbbségi vitát Czermak és Türck között, a gégetükrözés hathatós tovább-

fejlesztésére, az orvosi tudomány s a szenvedő emberiség érdekében megtermé áldásos gyümölcseit.

A gégetükör, mint azt jelenleg használjuk, lényegileg nem különbözik a régi rómaiak által használt fogtükörtől. Csak néhány centiméterrel hosszabb a nyele, annyival éppen, hogy elérhetjük vele a szájür folytatását, a garatürt. S mégis két ezred évnél több kellett hozzá, hogy e néhány centiméterrel hosszabbra nőjje ki magát a fogtükör.

A mi a gégetükörözésben jelenleg divó eljárást illeti, az a következő :

A vizsgálándót, elsötétített szobában, asztal széléhez ültetjük, mögéje, egyik vagy másik oldala mellé, világító forrást, hatályos világosságú mérsékolaj- vagy körlángú petroleum-lámpát helyezünk el a beteg szájával egy színvonalban. A vizsgálándó kitérte száját, s nyelve csúcsát kendőbe takarva, jól kihúzza, s nyugodtan tartja. A vizsgáló szemközt foglal helyet a beteggel, fejére rögzíti a homorú visszahajtó tükröt (reflector), s fejének nyugodt tartása mellett a lámpa sugarait felfogva, a beteg szájába, illetőleg garatja hátsó falára veti. Most jobb kezébe fogja a gégetükört, s miután a lámpás lángja fölött megmelegítette, hogy a vizsgálándó lehelete el ne homályosítsa, írótooll gyanánt tartva, óvatosan előrehaladva, bevezeti oda, a hol a visszahajtó tükör segítségével megvilágítja a garat hátsó falát. A világosság ekként a tükör lapjára esik. Ha most nyugodtan bentartjuk s mérsékeltén mellfelé hajlítjuk tükörlapját s a vizsgálándóval magas *á*-t vagy *ae*-t hangoztatunk, megpillantjuk a gégefedőt, a gége egyes részeit, nevezetesen az illesztő porcokat s az alattuk fekvő gyöngyházzsínű hangszálagokat, melyek hangoztatáskor kiszélesedve, meghosszabbodva s megfeszülve bezárják a hangrést, s mélyebb vagy magasabb hangokat adva, rezegnek folytonosan. Belégzés alatt az imént még szorosan egymás mellett kifeszült s rezgő hangszálagok villámgyorsasággal meglazúlnak, nyílást hagyva maguk közt, a hangrést, mely mindinkább nagyobboldik s melyen gyorsan vonúl át a beszítt levegő a tüdőkhöz, hogy ott további rendeltetésének, a vér élenyítésének, megfelelőjen. Ilyenkor belátunk a légcsőbe, tisztán kivehetjük a légcső egyes gyűrűit, s azoknál, kiknek egyenletes légcsővük van, a legtöbb esetben belátunk egészen a légcső osztódási helyéig, sőt némelykor még ezen is túl a jobb hörögbe.

Íme, mily fontos szervnek élettani működésébe nyertünk bepillantást a gégetükör által. Ezen élettani működés egyes mozzanatai elég érdekesek, hogy azt önökkel röviden megismertessem.

Mindenek előtt szükségesnek tartom fölemlíteni, hogy a férfi

gégéje nagyobb, üre tágasabb, hangszálagai hosszabbak, mint a női gégeé. A férfi hangszálagai nyugalomban rendszeren $18\frac{1}{4}$ milliméternyiek, a női hangszálalakok hossza ugyanazon állapotban $12\frac{2}{3}$ millim. A férfi hangszálakai feszüléskor $23\frac{1}{6}$ mm., s a női hangszálalakok ugyanekkor $15\frac{2}{3}$ mm. Könnyen meg fogják most önök érteni, hogy miért mélyebb s erősebb a férfi hang a nőinél. Ezen alapszik a többi mellett a férfi és női hang különböző változatossága, mind a bass, bariton, tenor, az alt, mezzosopran és sopran hangneme. Érdekes továbbá tudni, hogy a hangszálalakok különböző hangmagasságban mennyi rezgést teljesítenek bizonyos időtartam alatt. Így a mély *a* zengésénél 2·5 másodperc alatt 440-szer rezegnek a hangszálalakok, a közép *a* hangzásakor 1·3 másodperc alatt 880-szor, s a legmagasabb *a* hangzásakor 1760 rezgés esik egy másodpercire. A legalantibb *e* rezgési száma egy másodperczenben 80, a legmagasabb *e* egy másodperczenben 1024-et tesz. Azonban némely énekesek, kiket a bőkezű természet pazarul látott el hangterjedelmet illetőleg, még e számokat is fölülmúlták. Így Fischer a bassot *F*-ig 43 teljes rezgéssel vitte, az ifjabbik Sessi, sopran énekesnő, a legmagasabb *f*-ig 1366 teljes rezgéssel hatolt fel egy másodperczenben, Catalani hangja elérte a $3\frac{1}{2}$ octávát, Patti Sarolta, a jelen idő e ritka tüneménye, eléri a három vonásos *ges*-t.

Ezen működésekről a gégetükör feltalálása előtt is tudomása volt az élettannak, hullákon tett kísérletek folytán, de a hangképződési tan nem csak megerősítve, hanem bővítve és fejlesztve is lőn a gégetükör által. Sokkal nagyobb fontosságú volt azonban ez új találmány az orvosi tudományra és szenvedő emberiségre nézve. A gége-bántalmak kórhatározásában s gyógyításában a régi homály s tapogatódzás helyébe a legnagyobb határozottság lépett. A legbiztosabb érzékek egyikével, szemeinkkel látjuk immár azon elváltozásokat, melyek a gége és légcső sötét üreiben történnek. Jókor felismerni tanultuk azon félelmes kinövéseket — úgynevezett habarczokat — melyek azelőtt buján tenyészhettek a gégében, a nélkül, hogy tudtuk volna a bajt, vagy segíthettünk volna rajta. Most eltörpült e fojtó angyal azzá, a mi, apró kis mirigy daganattá s korán felismerve, könnyű, szerrel, a szájon vesszük ki minden veszély nélkül.

Felismerjük s megkülönböztetjük a hangszálalakok hüdéseinek különböző nemeit, melyekről fogalmunk sem volt azelőtt, s az agy, bolygó-ideg s visszafutó ágának az alsó gége-idegnek másodlagos szenvedésétől a mellkas fontos zsigereinek bántalmazására következtethetünk s nyerhetünk megbecsülhetetlen érvű tüneteket.

Végre a szem a kéz vezére lőn, daganatokat s a gégébe véletlenségből vagy vigyázatlanságból bejutott idegen testeket, gyöngy-

szemet, varró- és gömböstit, apró csontdarabot, halszálkát, melyek fuldoklást vagy megfulladást is okozhatnak, a gégetükör kalauzolása mellett feltalálhatunk s eltávolíthatunk. Szóval, új s üdvös korszak nyílt a gégebajok felismerésére és gyógyítására. S ezt mind a gégetükör feltalálásának köszönhetjük, azon találmánynak, melyről büszke önérettel mondhatjuk, hogy a pesti egyetem kebeléből indult ki.

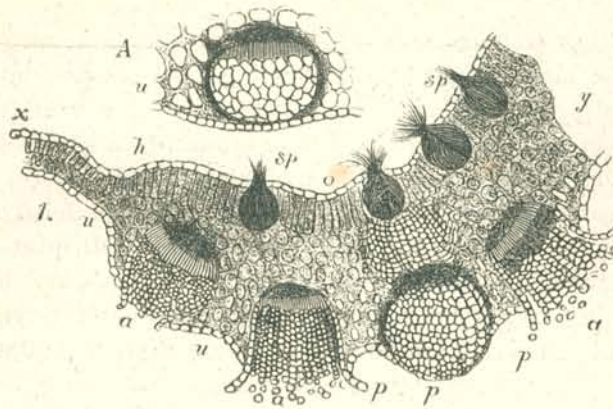
NAVRATIL IMRE.

XXII. A GABONA-ROZSDA.

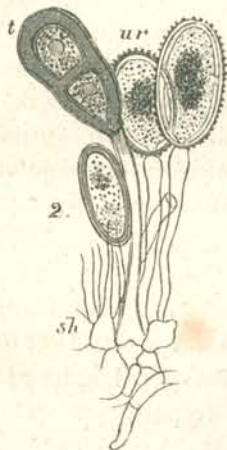
A rozsdá, a gabonának ezen ismeretes betegsége, Magyarországon ismét nagyobb mérvben és tetemesebb kiterjedésben jelent meg, s ennél fogva a közfigyelmet újra magára vonta. Az avaratlan ezen betegségben — mint kultivált növényeinknek nem egy más-betegségében is — legtöbbszörre valami különösét, meglepőt és megfoghatatlant lát, minthogy a betegség okát nem egykönnyen lehet fölismerni, s ez a körülmény idézi elő egyszersmind azt is, hogy eme betegségről nem csak igen különböző, hanem gyakran merőben téves nézetek keringenek, a mit a napi sajtóban ezen tárgyat illetőleg megjelent fejtegetések világosan bizonyítanak. Kultivált növényeink számos betegségének valódi szerzőkát csak azóta sikerült felismerni, mióta a górcsővet ebben az irányban is alkalmazzák.

Most már tudjuk, hogy a gabonán észrevehető rozsdát egy élődi gomba idézi elő, mely a gabonanövények belsejében él, és szaporító szerveinek — a spóráknak (csírmagok) — képződése idejében a megtámadott növényrész felbőrét keresztül töri. A rozsdá a levélhüvelyt, a levelet, a szarát és a polyvát támadja meg, s arról lehet megismerni, hogy az említett részekben rozsdaszínű foltok mutatkoznak. Rozsdavörös színét a spórák idézik elő, melyek a megtámadott részeket helyenként vörös por alakjában borítják. Később a rozsdaszínű foltok között és mellett a sötétbarnától a fekete színig változó foltok jelennek meg; ezek másféle spóráktól származnak, melyek azonban ugyanazon gombához tartoznak, a melyhez az elsőben említettek, csak hogy a kettő színre, alakra és egyéb tulajdonaira nézve lényegesen különbözik egymástól. De továbbá teljes biztossággal tudjuk, hogy az a gomba, mely a gabonán a rozsdát idézi elő, genetikus összefüggésben van egy más gombával, mely a berberis (*Berberis vulgaris*, borbojya, sóskafa) levelein fordul elő. Számos gombára nézve általában egész határozottan ki van mutatva,

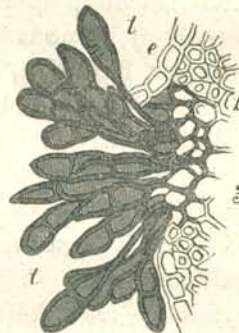
hogy többféle, különböző alakban fordulhat elő, a melyek mindenkének határozott szaporító szervek felelnek meg, és hogy ezen alakok többnyire határozott sorrendben következnek egymás után. Az a gomba, mely a rozsdát előidézi, szintén több alakban fordul elő, a



1-ső ábra.



2-ik ábra.



3-ik ábra.

ÁBRÁK MAGYARÁZATA.

(Puccinia graminis.)

A) Berberis vulgaris levelének keresztmetszetéből való részecske egy fiatal Aecidium-gyümölcsessel. — 1. Berberis vulgaris levelének keresztmetszete spermatogoniumokkal **sp**, és Aecidium-gyümölcsökkel **a**; a gyümölcsök falai **p**; **u** és **y** között a levél igen tetemesen fel van duzzadva; **x**-nél természetes vastagsága. — 2. Uredo-spóra-telep egy része Uredo-spórákkal **ur**, és egy teleutospórával **t**. — 3. Teleutospóra-telep tarackbúza levélen; **e** a levél felszakadt felbőre, **b** felbőr alatti rostjai; **t** Teleutospórák.

mely alakok azonban nem mindnyájan élnek ugyanazon a gazdán (tápláló növényen), hanem egyikök a berberis levelein fordul elő. Ezt a tulajdonságot, t. i. hogy azon egy gomba több különböző alakban fordul elő, *többalakúság*-nak (pleomorphia) nevezik; azt pe-

dig, midőn azonegy gomba különböző alakjai nem ugyanazon a gazdán élnek, *különtenyészs*-nek (heteroecia) nevezzük.

A rozsdát előidéző gomba fejlődése történetét de Bary kutatásai* meglehetősen teljesen földertették, s az rövidre fogva a következő:

Tavaszkor a borbolya-cserje levelein gyakran megdagadt vöröses helyek látszanak, melyek élősdigombának jelenlétéről tanúskodnak. Ezen élősdigomba *Aecidium Berberidis* név alatt ismeretes; ennek a telepe a levél belsejében tengődik, és a gyümölcsképződés idejében kétféle szervet fejleszt, melyek a levél felbőrét áttörnek, és finom nyílással ellátott tokokat képeznek. A levél felső részén rendszeresen az úgynevezett spermogoniumok lépnek fel, mint kis tokok, de ezek jelentőségét eddig nem ismerjük. (1. ábra *sp.*) Ha azonban a megdagadt vöröses helyeken a levél alsó felületét vesszük közelebről szemügyre, számos igen finom nyílást vehetünk észre; ezen nyílások megannyi toknak kijáratát képezik, melyek a levél belsejében léteznek. Az egyes tokokban számos, igen apró, csak görccsövel megfigyelhető, és a szaporodásra szolgáló részeket, a spórákat találjuk (1. *aa*), melyek azon sajátság által tűnnek ki, hogy nem képesek a berberis levelein csírázni, és megint *Aecidiumot* előidézeni. Az *Aecidium* spórái *csakis akkor* csírázhatnak és csak akkor fejlődhetnek új gombává, ha fiatal gabonanövényekre jutnak, ott azután tömlőt hajtanak, mely a megtámadt növény belsejébe hat, és abban elterjed. Hat-tíz nap múlva a megtámadt növényen rozdszínű foltok és sávok keletkeznek, melyek egy gomba által idéztetnek elő, és ámbár minden kétségen kívül áll, hogy ez az *Aecidium* spóráiból vette származását, mégis egész más gombát képvisel, mely *Uredo*-nak hivatik, és a gabonaneműek azon betegségét okozza, mely gabona-rozsdának neveztetik. Az *Uredo* spórái a megtámadt növény felbőre alatt képződnek, ez később fölreped, és éréskor a spórák poralakban lepik el az illető növényrészt. A spórák egyszerű gömbölyded vagy hosszúkás, vöröses tartalommal ellátott sejtből állnak (2. *ur.*), és azon tulajdonságuk van, hogy nyelüktől, melyen eredetileg ülnek, igen könnyen elválnak. Az *Uredo* spórái, ha valamely gabonanövény fiatal részeire jutnak, azonnal csíráznak, és néhány nap múlva új *Uredo*-hoznak létre. Ezen *Uredo* spóráinak nagy számát tekintve, és ismerve azok gyors fejlődését, könnyen belátható, hogy a gabona-rozda elterjedése igen gyorsan halad előre. — Ugyanazon telepből, melyből az *Uredo*-spórák fejlődtek, többnyire azokkal keverve, később még más spórák képeztetnek, melyek az *Uredo* spóráitól már abban is különböznek, hogy két

* V. ö. Monatsberichte der Acad. z. Berlin. 1865. pag. 15.

egymás fölött elhelyezett sejtből állnak, és hogy nyelüktől igen nehezen válnak el. Ezen spórák de B a r y szerint teleutospóráknak neveztetnek (2. és 3. l.), és a teleutospóráktól keletkeznek azon barna vagy fekete foltok, melyek a rozsdá-betegségnél annak vége felé lépnek fel. A kétsejtű spórák a *Puccinia* nevű gombához tartoznak, és a telet a szalmán nyugvó állapotban képesek kiállani, sőt csakis ezen nyugvás után indulhatnak csírázásra. A *Puccinia*-spórák tehát csak a képződésüket követő tavasszal fejlődnek tovább, és akkor rövid tömlőket hajtanak, melyeken néhány apró spóra keletkezik, melyek sporidiáknak neveztetnek; ezek azonnal csíráznak, de további fejlődésüket csak akkor érhetik el, ha a *Berberis* fiatal leveleire jutnak, a hol néhány nap múlva a fennemlített vörös foltokat, az *Aecidium*ot, idézik elő; s így tehát visszatértünk volna azon gombához, melylyel leírásunkat megkezdtük. Az *Aecidium* spóráiból gabonanövényeken újra az *Uredo* és a *Puccinia* fejlődik, melyek a rozsdá-betegséget idézik elő; a *Puccinia* spórái télen át nyugvásban maradván, tavaszkor a sporidiákat hozzák létre, melyekből megint a *Berberis* levelein az *Aecidium* keletkezik.

Hogy a leírt gombák, az *Aecidium*, az *Uredo* és a *Puccinia* csakugyan olyan összefüggésben vannak egymással, hogy az egyikből a másik fejlődik, és hogy az előadott sorban egymás után következnek, de B a r y igen pontos kísérletei által van kimutatva.— Az említett gombák azelőtt nem csak külön fajoknak, hanem egész külön nemeknek vétettek föl, most azonban ugyanazon fajhoz tartoznak, mint ennek alakjai, és ezen alakcsoport *Puccinia graminis* név alatt foglaltatik össze, mert a *Puccinia* spórái itt a legfontosabbak, a mennyiben a telet is kiállják, és így az egész alakcsoport fenntartását eszközlik. — Az előadottakból kitetszik, hogy az *Aecidium* fejlődésének gátolásával egyszersmind az *Uredo* és a *Puccinia*, az az a rozsdá-betegség fejlődése is gátoltatik, mivel ez utóbbi csakis az *Aecidium* spóráiból keletkezhetik. De minthogy továbbá az *Aecidium* fejlődésére föltétlenül a *Berberis* igényeltetik, ennek eltávolításával nem csak az *Aecidium*, hanem a gabona rozsdá képződése is gátoltatik. *Ha tehát a Berberis-cserjét a gabonaföldekről eltávolítjuk, a gabona-rozsdá fejlődése korlátoltatik, sőt képződését talán egészen megakadályozhatjuk.* Legalább az eddigi górcsővi vizsgálatok alapján erre a következtetésre kell jutnunk, ámbár a tapasztalat által még nincsen teljesen megerősítve. A *Berberis*-cserjének említett szerepét a gabona-rozsdá fejlődésénél régóta gyanították, most azonban de B a r y által már valódi jelentősége is be van bizonyítva.

Ezek után nem lesz érdektelen e helyütt még néhány, erre vonatkozó kísérletet röviden megismertetni, melyeket a szabadban hajtottak végre, minthogy ezek a kísérletek mezei gazdáktól indultak ki, s céljuk az volt, hogy megvizsgálják, vajjon a berberis szomszédsága csakugyan idéz-e elő rozsdát a gabonán. Böninghausen már 1818-ban tett efféle kísérleteket.* „Mindenekelőtt azt tapasztalta, hogy a búzát, rozst és árpát, melyeket egy oly berberis-cserje közelében vetett, mely *Aecidium*tól volt megtámadva, valamint az ottlevő tarackbuzát is (*Triticum repens*) a rozsdá meg-lepte, és pedig csak valamivel az *Aecidium* megérése után. A rozsdá legbővebben ott volt kifejlődve, a hova az *Aecidium* spóráit a szél leginkább elhordhatta. A következő évben ugyanazt tapasztalták; továbbá összegyűjtötték az *Aecidium* spóráit, és egészséges rozstáblákban néhány megjegyzett szálra hintették. 5 – 6 nap elmúltával ezeken a növényeken a rozsdá csakugyan megjelent, míg a többi ugyanazon táblákbeli rozsszálakon semmi rozsdá sem mutatkozott. — 1863-ban a proskau gazdasági akadémia növény-kertjében berberis-cserjék köré őszi rozstot vetettek. 1864-ben valamennyi sóska-fán *Aecidium*ot vettek észre, mely május közepén kezdett érni, s a rozstot azután a rozsdá ugyancsak ellepte, sőt legelső nyomai már május 26-án mutatkoztak. A szomszédos vadon termő füvek között ismét a tarackbúza volt az, melyet a rozsdá szintén bőven meg-lepett. Az ugyanazon kert és környékbeli rozsvetéseknek más, a sóska-fáktól távol eső tábláin rozsdá nem mutatkozott.“

Fontos adatokat lehetne gyűjteni a rozsdá-betegségre nézve az által is, ha most, az ország különböző rozsdalepett vidékein, megfigyelnék azt a körülményt, hogy a rozsdá-betegség elterjedése mennyiben van összefüggésben a berberis-cserje elterjedésével, vagy más cserjékkel, melyeken *Aecidium*ok fordulnak elő, mint például a *Rhamnus Frangulán* (kutya benge, ebsefa).

A búzán, rozson, zabon és árpán kívül a rozsdá számos vadon termő növényt is meg szokott lepni, különösen a tarackbuzát. E mellett nem valamennyi említett növényen jelenik meg egyenlő mérvben, sőt az egyes válfajokat és egyéneket sem lepi meg ugyanolyan mérvben. A minthogy általában köztudomású tény, hogy mind az állatok, mind a növények közt azon egy betegség egy bizonyos fajnak nem minden egyénét támadja meg ugyanazon mérvben.

Ámbár a rozsdá nem lepi meg magát a gyümölcsöt, mindamellett kárára válik az által, hogy a gabonanövényeknek azon zöld részeit támadja meg, melyek a gyümölcsbe gyülekező anyago-

* Monatsberichte d. Acad. z. Berlin. 1865.

kat készítik, és a gyümölcsbe vezetik. Ha tehát a rozsdalepett buzanövénynek fiatal, fejlődésben levő szemeit vörös porral behintve leljük is, az semmi egyéb, mint azon spórák, melyek a polyvában képződtek, s onnan a szemre hullottak, melynek szőrös felülete azokat fogva tartja. — A rozsdától ennél fogva kevésbé félnek, mint az üszögtől, mely magát a szemet lepi meg, s azt teljesen megsemmisíti.

A gabonán főleg két rozsdalak fordul elő: a *Puccinia graminis* Pers., melynek fejlődését fenntebb közöltük, és a *Puccinia straminis* Fuckel, a mely utóbbit legtöbbször a *Puccinia coronata*-val tévesztik össze. Az általam megvizsgált fehérmegeyi rozsdás búzán, árpán és rozson a *Puccinia straminis* mutatkozott. Ez utóbbit különösen a teleutospórák által lehet megkülönböztetni a *Puccinia graminis*-tól. A *Pucc. straminis* teleutospórái rövid nyéllel bírnak, és rendszeren az illető növényrész felbőre által földve maradnak. A *P. graminis* teleutospórái ellenben a felbört áttörnek, és hosszú nyelükkel kiállnak. (3. t.) Hogy a *Pucc. straminis* által előidézett rozsdá melyik növényről terjed át a gabonára, az még nincsen biztosan földerítve.

Ha már most arra fordul a kérdés, hogy a rozsdá ellen miféle ellenszereket használjunk, erre nézve, fájdalom, *radicalis* szert nem ajánlhatunk. Minthogy fentebb említettük, hogy az a gabona-rozsdá, mely a *Puccinia graminis* által idéztetik elő, a berberistől származik — és azt néhány, a szabadban végrehajtott kísérlet is meg erősíti — ennél fogva a berberis-cserje kiirtását lehet ajánlani, s a jövő azután meg fogja mutatni, hogy ennek következtében a rozsdabetegség mennyire csökkent. Mert ezideig még nem tudjuk, ha vajjon a rozsdá nem terjedhet-e más növényekről is a gabonára. — Különben pedig igyekezzünk a vetőmagvak kiválogatása által és a talaj okszerű művelése útján erőteljes növényeket termesztetni, melyek általában véve csekélyebb mérvben támadtatnak meg. Előnyös ezenkívül a gabonának kiválólag azon válfajait művelni, melyek a gombabetegségek iránt legkevésbé fogékonyak, és ilyen válfajok csaknem valamennyi kultur-növény között léteznek. S a Magyarországon ezidén tett tapasztalások szerint úgy látszik, hogy az ausztráliai búzán a rozsdá éppen nem fordul elő. Ajánlatos továbbá az igen rozsdás gabona szalmáját elégetni, ellenben a vetőmag bepáczolása a rozsdá ellen mit sem használ. Az időjárás ellen pedig, melynek többszörre valamennyi gombaszülte betegségre lényeges befolyása van, fájdalom, alig tehetünk valamit.

KLEIN GYULA,

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető : HELLER ÁGOST.)

(13.) ÚJ MÓDSZER NAPFOGYATKOZÁSOK ÉS CSILLAGÁTVONULÁSOK MEGFIGYELÉSÉRE. — Secchi A., a Collegio Romano figyelő állomásának híres csillagásza, május 26-án, az ugyanazon nap lefolyt napfogyatkozásra vonatkozólag, igen érdekes jelentést közlött, melyben egy általa felfedezett új módszerről tesz említést, melynek segítségével ezután a nagy fogyatkozás kezdetét és végét nagyobb pontossággal lehet majd adni. Közlése ekképp szól:

„E napfogyatkozás, csekélysege miatt, az égitestek mozgásának elméletére nézve közepszerű jelentőségű, de természettani sajtóságánál fogva a tünemény (legalább reám nézve) igen nagy jelentőségű volt. Ez alkalommal ugyanis annak igazolásáról volt a szó, hogy vajjon ki lehet-e mutatni az általam ajánlott spectroscopikus mód szerint a sötét csillag jelenlétét még mielőtt az a Napra projiciáltatnék, a mikor is azon néhány pillanatot kellene felhasználni, mely alatt a csillag, mielőtt a Nap szélét érintené, a Nap színkörén (chromosphaeráján) vagy annak köneny-burkán áthatol. Az általam ajánlott módszernek azon nagy előnye lenne a közönséges spectroscopikus módszer felett, hogy a színkört a terjedelmes Napképpel egyidőben lehetne látni, még pedig ugyan oly tisztán, mint midőn közönséges színes üveget használunk a megfigyeléshez.

Az eredmény a várakozásnak teljesen megfelelt, a Hold széle még mielőtt a Napba tért volna, több mint 11 másodpercig látható volt, és így a belépés és kilépés pillanatát sokkal nagyobb pontossággal meg lehetett figyelni, mint a közönséges módszer szerint.

A közönséges módszert alkalmazva ugyanis, a sötét csillag mindaddig nem látható, míg csak az a naptányér szélén egy kevésbé be nem hatott, míg az új módszer szerint a csillagot az egész idő alatt követhetjük, mely alatt a színkört fedi és a naptányér szélét kezdi metszeni. Az érintkezés ezen pillanatát igen nagy pontossággal meg lehet figyelni, mert nem csak a tányér szegélyét látjuk mintegy 15 foknyira a szélétől, hanem a csillag egész felületét is, éppen úgy, mint a közönsége s színes üvegeken át.

Hasonlóképp a kilépésnél is: az elválás pillanatát sokkal jobban meg lehet határozni, ha a másik sötét csillag a színkörre s nem a sötét alapra projiciálódik, mert az utóbbi esetben azt hihetjük, hogy a csillag már kilépett, holott talán még nem lépett ki. Ily módon az eddigi megfigyelések alkalmával a belépést későbbre, a kilépést pedig korábbra jegyezték fel. Ez a hiba a mi módszerünkönél mellőztetett.

Hogy ezen új módszert a régivel összehasonlíthassam, akként intézkedtem, hogy mialatt én a nagy egyenlítői távcső mellett a spectroscoppal kísértem a tüneményt, két társam, pater Rosa és pater Ferrari, egymástól függetlenül, más két távcsővel tartották szemmel. Az eredmények a következők:

A fogyatkozás kezdete:

| | |
|---------|-------------------------------|
| Secchi | 8 ó. 42 p. 57 mp. 8 pillanat* |
| Rosa | 8 " 43 " 7 " 9 " |
| Ferrari | 8 " 43 " 11 " 6 " |

A fogyatkozás vége:

| | |
|---------|------------------------------|
| Secchi | 9 ó. 30 p. 51 mp. 1 pillanat |
| Rosa | 9 " 30 " 39 " 3 " |
| Ferrari | 9 " 30 " 38 " 5 " |

Ha az én számjaimat a másik két figyelő közép-eredményeivel össze-

* 1 mp. = 10 pillanat.

hasonlítom, azt találok, hogy én a kezdetnél 11 mp. és 9 pillanattal előbbre voltam, míg a végénél 12 mp. és 2 pillanattal el voltam késve, mely különbségek az elméletnek tökéletesen mefelelnek és vele igen jól öszszeszeválnak.

Sajnálom, hogy az új módszer részletes leírásába itt nem bocsátkozhatom, mert ábrák nélkül alig volna érthető, s ezért röviden csak azt jegyzem meg, hogy a készülék, melylyel a megfigyelés tétetett, akként volt szerkesztve, hogy mintegy 20 centiméternyire a spectroscop hasadéka elé hasáb állítatott, mely magára a hasadékra tisztátalan színeképet vetett; minek következtében azután a sugarak, áthatolva a spectroscopon, a Nap tiszta és pontos képét adták, oly képet, mint a melyet színes üvegen át szemlélnénk, melyben a foltok, a fáklyák és a sötét égítést kerülete, tisztán látható, a mint mi azt valóban láttuk is, úgy hogy a Nap foltjainak kerületét le is rajzolhattuk. A Napnak ezen képét, mely a színeképet *C* vonalán látható, egy fényes vonal határolja, mely a Nap színeköréből származik; ha e vonalat a sötét égítést megszakítja, akkor az annak a jele, hogy az égi test a színeképet átlépte, és figyelmeztetőül szolgál a megfigyeléshez, egyszersmind vezetőül is szolgál a sötét égi test közeledésének megítélésénél. A sötét égi testnek a Nap színekörébe való belépése a közönséges spectroscopikus módszerrel is észre vehető, de e módszer nem tünteti elő elég élesen a Nap szélét, és nem mutatja azt köralakban, úgy hogy a figyelmeztető meg van ugyan itt is, de az érintkezés pillanatát nem lehet vele biztosan meghatározni.

E tanulmányok azon czélból tettettek, hogy az 1874-ik évben bekövetkező Venus-átvonulás megfigyeléséhez a legbiztosabb módok előkészítésének, a miért is e tanulmányokat a francia bizottságnak még a múlt

évben (*Compt. Rend.* 1872 decz. 9.) előterjesztetem.“ S. R.

(14.) JEGYZET A MEGELŐZŐ CZIKKHEZ. — Az itt közölt megfigyelési módszert Secchi éppen a kellő időben ajánlotta, mikor t. i. a jövő évben végbemenendő Venus-átvonulásra az előkészületek javában folynak. Módszere ezen kiváló fontos méréseknél előre láthatólag tetemesen alább fogja szállítani ama hibát, mely azáltal csúszik be, hogy a sötét világot belépését a fényes napkorongba, csak akkor vehetni észre, mikor már szembetünőleg belehatolt. Hasonló oknál fogva teszszük a kilépést korábbra, mint a mikor tényleg megtörténik, úgy hogy az egész átvonulási időt szükségképp rövidebbnek találjuk, mint a milyen valóban. — Ellenben ha már akkor szemmel tarthatjuk a Venus fekete korongját, mikor a Nap chromosphaerájának egyik részét kezdi befödni, akkor figyelemmel lehet kísérni, és pontosan meg lehet határozni azt a pillanatot, midőn a sötét és a fénylő kör egymással érintkezik, a mennyiben ezt a fényes nap-tányér által előidézett fényszóródás (irradiatio) megengedi. Örömmünkre szolgálhat tehát, hogy Secchi megfigyelési módszere még éppen elég jókor jutott köztudomásra, a mikor még hasznát lehet venni az oly nagyszemélyességű és ritka méréssikerének biztosítására, mint a melyet a Venus jövő évi átvonulása alkalmával fognak végrehajtani. H. A.

(15.) A MAGYAR K. METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI KÖZPONTI INTÉZET ELSŐ ÉVKÖNYVE (1871). — Közleményei sorát a magyar meteorologiai intézet az előttünk fekvő 16 éves füzettel nyitotta meg. Midőn a fiatal intézet ezen első erősebb életnyilvánításáról megemlékezünk, szeretünk egyszersmind olvasóinkat az *Évkönyv* tartalmával röviden megismertetni.

Csillagászati vagy meteorologiai

évkönyvek nagyobbára merő számhalmazból állanak, melyről az avatatlant, ki a könyvet átlapozgatja, még csak sejteni sem képes, hogy mennyi, de mennyi fáradságos megfigyelés és számítás eredménye abban csak egy-egy szám is, és más részről, hogy mily becses és értékes sokszor egy ilyen szám azon szakemberre nézve, ki a megfigyelések eredményeiből több évtized után akar következtetéseket vonni. Az efféle följegyzések azért oly megbecsülhetetlen hagyományok az utókorra nézve. Az Évkönyv első részét az intézet, általában a magyarországi meteorológiai törekvéseknek történelmére való visszapillantás foglalja el.

A legrégebb meteorológiai megfigyeléseket nálunk a budai csillagdán tették, és ezek 1782-től 1792-ig terjednek; későbbi adatok az 1806—1813-ik évekből származnak. Akkorában a figyelő-torony a várpalotában volt elhelyezve. Az 1836-ik évtől az 1848-ik évig terjedő meteorol. följegyzések azon időből származnak, mikor a Szt.-Gellért-hegyen még csillagda volt. Ezen utóbb említett följegyzések azon részét, mely Dr. Mayer Lambert, akkori budai csillagász, 1841—1848-ik évi megfigyeléseiből származott, a m. tud. Akadémia megbízása folytán Kruspér István, akadémiai tag, már néhány év előtt közölte. A mi az ország többi helyein történt meteorológiai megfigyeléseket illeti, ezek a jelen század folytatában különféle pontokon, de fájdalom, rendesen csak rövid ideig történtek.

Nagy befolyással volt a gyakorlati meteorologia kifejlődésére nézve hazánkban a bécsi meteorol. intézet felállítása. Már 1848-ban különös figyelmet fordított a bécsi tud. Akadémia az osztrák-magyar birodalom átkufatására meteorológiai szempontból; Magyarországot és a hozzá tartozó országokat azonban csak egy állomás — Selmezbánya — képviselte. 1851-ben állították fel Bécsben a me-

eteorológiai központi intézetet, minek következtében az állomások száma az egész birodalomban csakhamar szaporodott, úgy hogy péld. 1860-ban hazánkban már 31 állomást találunk, mely szám többszöri ingadozás után 1870-ben már 42-re emelkedett.

Akademiánk megbízásából a budai kir. főreáltanoda épületében 1861 óta tett meteorológiai megfigyeléseket az intézet physika tanára és akkori igazgatója, Dr. Schenzl Guido úr, kinek ajánlatára az akadémia egy teljes földdelejeességi observatoriumot is felszerelt. A magyarországi központi meteorol. és földdelejeességi intézetet 1870 április 8-án állították fel, és ennek vezetésével Dr. Schenzl Guido úr bízott meg, ki annyi érdemet szerzett magának hazánk gyakorlati meteorológiája körül.

A meteorol. intézet, fájdalom, még nincsen véglegesen elhelyezve. Jelenleg egy a várhegy éjszaki oldalán levő házban van; 1871-ben és 1872 nagyobb része alatt pedig a vár egyik bérházában volt elhelyezve. 1871-ben a központi állomáson kívül még 46 állomáson történtek följegyzések, melyek a budai főállomáshoz küldettek be. Azonkívül időjárás távirati jelentéseket küldöttek be az év folytán Besztercebánya, Sopron, Csáktornya, Fiume, Zágráb, Orsova, Szeged és Debreczenből, azonkívül az osztrák-magyar birodalmat képviselő Consul Durazzóban (Albania). Ezen távirati jelentések reggeli 7 órára vonatkoznak és a légmérsékleten és légnyomáson kívül a szél erejét és nagyságát is hírül adják, azonkívül a felhőzet állapotát, az utolsó 24 óra csapadék mennyiségét, valamint egyéb meteorol. tüneteményeket. Másképpen — péld. meteorol. térképe: szerkesztésére — eddig nem lehetett értékesíteni ezen feljegyzéseket a személyzet csekély száma miatt.

Ezen általános, inkább bevezető fejezetek után, áttér az „Évkönyv“ a feljegyzések táblázatos összeállítására,

Ezen rész ismét három fejezetre oszlik. Az első magába foglalja a tulajdonképpeni légtüneti megfigyelések eredményeit, a második tárgyalja a földdelejességi vizsgálódásokat, végre a harmadik az ú. n. phaenologiai megfigyelésekre vonatkozik, melyeket Staub Mór, budai főreálisk. tanár tesz az intézet számára.

Az Évkönyv tisztán meteorologiai része azon adatokat tartalmazza, melyek egy hely égálgjának tanulmányozására szükségesek, és azért mindennütt a rendes megfigyelések tárgyát képezik, ú. m.: hőmérséklet, légnyomás, páranomás (légnedvesség), csapadék-mennyiség, felhőzet állapota, és a szélirányok eloszlása világtájak szerint. — A megfigyelési anyag feldolgozására megemlítenéd, hogy a hőmérő, barométer és hygrométer középértékei a naponként háromszor történő készülék-leolvasások egyszerű számtani középei. — A meteorol. intézet eddig, fájdalom, még nem rendelkezik annyi munkaerővel, hogy Budára nézve az önjegyző (autographikus) thermométer adatait — melyek hét évre terjednek — feldolgozhatta, és így a mérséklet rendes napi menetét megállapíthatta volna. Ennélfogva távolabbra eső állomásokat kellett összehasonlítási helyeknek választani. Ilyenek voltak Prága, Bécs, Milano és Deés (Erdély), mindegyik a hozzá legközelebbre eső állomásokra nézve. — A hőmérsékletre vonatkozó táblázatok magukban foglalják a mérséklet havi és évi középértékeit közvetlen megfigyelésekből számítva, és a valódi (24 órai) középértékeket, továbbá a normál középértékeket húsz évi időszakaszra (1848 — 1867) és az 1871-ik évi följegyzé-

sek eltérését ezen normál mérsékletektől; végre a mérséklet havi és évi maximumát és minimumát. A táblázatokba az összes állomások 4 csoportban vannak osztva. Az első a hazánk északi felföldjén fekvő helyeket foglalja magába, a második a keleti felföld, a harmadik az alföld, a negyedik a délnyugati domb-vidék és tengerpart állomásait tartalmazza. A légnyomási táblák ismét úgy vannak felosztva, mint az előbbiek. Az első a légnyomás havi és évi középértékeit tárgyalja, a második és harmadik a legnagyobb és legkisebb barométer-állásokat. Hasonlóan vannak berendezve a páranomás és légnedvesség táblázatai. Ezután következnek még a csapadék-mennyiség, felhőzet és szélirányra vonatkozó feljegyzések eredményei. Végül pedig össze van állítva egy olyan hőmérsékleti tábla, melyben az egész év 73 pentadra (5 napos időszakokra) van felosztva, és minden pentad közép mérséklete ki van számítva. Egy második tábla ugyanily felosztásban adja a normál közép mérsékletet, egy harmadik az 1871-ik évi megfigyelések eltérését a normál mérsékletektől. Az Évkönyv második fejezete magában foglalja az 1864 óta Budán történt magnetikai megfigyelések adatait, a már másutt közlött adatok kihagyásával. Ezen táblák tartalmazzák az elhajlás, lehajlás és a delejes vízszintes erő átalános meghatározásait, továbbá az elhajlás és vízszintes erő 1871-ik évre vonatkozó napi változásait, abszolút mértékben. Az Évkönyv harmadik és utolsó fejezetének tárgyát az állat- és növényfejlődési adatok képezik.

H. Á.

T E R M É S Z E T T A N.

(Rovatvezető: B. EÖTVÖS LORÁND.)

(7.) ÚJ KUTATÁSOK A HANGTAN MEZEJÉN. — A folyadékok mechanikája (hydrodynamika) az elméleti természettannak csakugyan legnehezebb

feladatait foglalja magában. Ezen tudományág kifejlődését főleg mennyiségtani ismereteink hiányossága és korlátoltsága gátolja, úgy hogy csak

a legegyszerűbb feladatokat vagyunk képesek matematikailag tárgyalni és megoldani. A hydrodynamika magába foglalja a folyadékok rezgési tünetényeit is, szóval, a hangrezgéseket. Az elméleti hangtan egyik főfeladata lenne a léghen terjedő hangrezgés hullámainak alakját vizsgálni akkor, midőn a levegőt különféle hangforrás rezgésbe hozza. Ezen problémát azonban eddig csak egészen speciális esetben lehetett számítás útján megoldani. De a szóban forgó hullám alakját ezideig még kísérletileg sem lehetett vizsgálni, míg a fényhullámokat már régóta vizsgálják kísérletileg. M a y e r A l f r e d, amerikai tanár, oly módszert gondolt ki, melynek segítségével csakugyan lehetséges a hanghullámok alakjait a pusztá levegőben közelebről megvizsgálni, az az bizonyos tekintetben láthatóvá tenni.

Érdekes kísérletei elvét M a y e r következőképp foglalja össze :

Két egyenlő hangvilla egyező fekvésű ágaira tükrök vannak erősítve. A tükrök mindegyike fénynyalábot reflektál egy forgó tükröre (melynek forgási tengelye párhuzamos egy a villák rezgési síkján keresztúlmenő síkkal).

Ha most a hangvillák rezegnek, és ennél fogva a reájuk erősített tükrök síkját a rezgés szerint változtatja, akkor a reflektált fénynyaláláb iránya is fogja az oscillációt követni. Határozott irányú sugár a forgó tükrökben fényes vonalként fog látszani, oscilláló sugárnál a két mozgás, t. i. a sugár rezgése és a tükrök forgása összeadódik, és egy hullámvonal keletkezik. Ily fényes hullámvonal mind a két hangvilla rezgése következtében kettő fog látszani, egymás mellett vagy alatt, és pedig ez a két görbe vonal csak akkor lesz párhuzamos egymással (az az hullámhegy hullámhegy fölötte), ha a hangot-adó villák 1, 2, 3 s i. t. félhullám távolságban vannak egymástól, akkor a görbék fekvése már

nem lesz megfelelő, ott, hol az egyik jobbfelé kidudorodik, a másik balfelé tér ki. Végre ha a két hangforrás távolsága se nem egész, se nem fél hullámok szerint van választva, akkor se párhuzamosok, se ellentét nem mutatkozik a hullám vonalaiban, ezek egyszerűen egymáshoz eltolva mutatkoznak.

Könnyen belátható ezekből, hogy M a y e r módszerét miképp lehet felhasználni a hanghullámok nagyságának és alakjának mérésére. Nem szükséges egyéb, mint az egyik hangforrást a másik körül úgy vezetni, hogy a hullámgörbék szigorúan párhuzamosak (megfelelőké) maradjanak, és így biztosak lehetünk arról, hogy oly felületet írunk le, melyen a rezgő levegő a rezgés ugyanazon állapotában (phasisában) van. E szerint tehát mind a hullám abszolút dimenzióit, mind általában alakját meg lehet alapítani.

Kísérleteinek kivitelénél M a y e r nem hangvillákat használt — miután ezeket, ha tükrökkel vannak felszerelve, nehéz egyenlő hangra fogni (összhangolni) — hanem a K ö n i g által Párisban készített gázszelenczét használta, melyek sípok falaiba tétetnek be, úgy hogy a síp rezgő légoszlopa és a gázkamara közt csak egy kaucsuk-lemez képezi a válaszfalat. Ha most a levegő a sípban csakugyan rezeg, akkor váltakozva fogja a nyomásnak engedő kaucsuk-lemezen keresztül a gázt sűríteni vagy ritkítani. Miután az ezen szelenczén keresztül vezetett gázt nyíláshoz vezetik, a hol meggyújtható, az ott előálló láng fogja ingadozásai által pontosan megmutatni, hogy mikor áll be sűrítés vagy ritkulás a síp légoszlopának azon helyén, mely a mellette elvezetett gázzal közlekedik. Ha most a láng közelében forgó tükröt alkalmazunk (rendesen négy tükrőből összetett tükrök-koczkát), akkor a rezgő láng egy hullámzó fény-szalaggá huzódik szét, melynek felczikkázó részei a hullám-

hegyeket — légsűrítéseket — jelölik. A mit előbb a két visszatükrözött fénynyaláb rezgése által keletkezett hullámvonalakról mondtunk, az, mint könnyen beláthatni, itt is fog állani.

Mayer hangforrásoknak egy nyitott (c_3) orgonasípot és egy megfelelő (c_3) resonatort* használt melynek csúcsára kauczuk tömlő volt erősítve. Ezen tömlő vezetett a szilárdan felállított König-féle gázzelenczébe, melynek lángja igen közel állott a hasonló szelenczével ellátott, az orgonasíphoz tartozó lánghoz.

Ha a sípot megfújták, akkor könnyen lehetett a síphoz közel a resonatornak oly állását találni, honnét a két láng a forgó tükörben egy fényzalaggá olvadt össze. Ha ellenben elvitték a resonatort a síptól, akkor szétváltak a két hangforráshoz tartozó fényes kiszökellések, míg a másik oldalon egymáshoz közeledtek, és ezekkel olvadtak egybe. Nyilvánvaló, hogy ez csak ott fog történni, hol a levegőben oly rezgési állapot uralkodik, mint a síp azon részében, mely a gázzelenczével közlekedik, vagyis más szóval, mely egy hullámhossznyira van ezen helytől. Mayer kísérletei alkalmával arra az eredményre jutott, a C_3 -ra nézve ez a távolság 130 centiméter, ami csakugyan a hang hullámhossza.

Épp így lehet most a többi hullámok felületeit vizsgálni, mialatt a resonatort körülvezetjük a síp körül. Későbbben Mayer rendszeren a resonatort helyettesítette ugyanily hangú síp által, mi még jobb eredményeket adott. A kísérletekből kiderült, hogy a leirt körülmények közt a hullámfelület oly ellipszoid, melynek két gyűpontja a síp szája és felső nyílása. —

* Ily resonator rendszeren egy fémgömb, két nyílással ellátva. Az egyik tágasabb nyílás arra szolgál, hogy a küllevegő a resonatorbeli levegővel közlekedjék, a másik szűk nyílást a fülbe lehet illeszteni, hogy úgy a gömbben együtthangzás (resonantia) által keletkezett hangot meghalljuk.

Remélhető, hogy Mayer kísérleti módszere közvetítésével, ha finom mérésekre fogják alkalmazni, igen sok oly hangtani problémát lehet majd megoldani, melyeket eddig megfejteni nem sikerült. — (*Philosophical Magazine. 1872. nov.*)

H. Á.

(8.) AKUSTIKAI PYROMÉTER. — Zoch Iván a Poggend. Annalokban (128. köt. 497. l.) oly kísérleti módszert közöl, melynek segítségével a hang sebességét különféle gázokkal töltött csövekben meg lehet mérni. Két különböző hosszúságú cső két-két vége kauczuk hártával van elzárva. A két csőnek egyik-egyik végén ezen hártára olyan König-féle gázzelencze van illesztve, mint a milyen a megelőző közleményben említve volt. A csövek másik végei pedig orgonasíp falába vannak beeresztve, úgy hogy az ezen végén levő kauczuk-hártán keresztül szintén rezgésbe jön a csövekben a lég. Ha most a két cső hosszkülönbsége úgy van választva, hogy az orgonasíp hangjának egy vagy több hullámhosszával egyenlő, akkor a gázzelenczéken átáramló gáz lángjai a forgó tükörben oly képeket fognak adni, melyek kiszökellései egymást fedik, feltéve, hogy a lángok egymás mellett állanak. Ha pedig a különbség a két cső hosszában nem vág össze a hullámhosszaság egyik többsével, akkor a lángok kiszökellései egymást nem fedik. Az egyik cső hosszát lehetett változtatni és így megállapítani, mily nagy az orgonasíp hangjának hullámhossza. Miután azonban valamely hang hullámhosszát csak rezgési számával kell szoroznunk, hogy a hang terjedési sebességét kapjuk, ez is ismeretes lesz.

Zoch ezen módszerén alapszik egy, Mayer Alfred által kigondolt tűzmérő (Pyrométer), magas mérsékletek mérésére. Gondoljunk a kemence előtt, melynek a belsejében uralkodó mérsékletét meg kell mérni, egy c_4 orgonasíp felállításával, és szem-

ben a száj nyílásához egy c_4 Helmholtz-féle resonantort. A síp szokott módon el van látva gázszelenczével, a resonatorhoz pedig egy a kemenczében fekvő hosszabb fémcső egyik vége van kötve, míg a cső másik vége szintén a kemenczén kívül van, és gázszelenczével van ellátva. A szelenczék lángjai ismét egymás mellett forgó tükör előtt vannak. Tegyük most fel, hogy a cső hossza 13 méter a mérséklet a kemenczén kívül és belül 0°C . akkor ezen cső éppen 20-szor oly hosszú, mint a c_4 hanghulláma.* Ha a kemenczében a mérséklet emelkedik, akkor a hullámok hosszabbakká válnak, melyek a resonatorban velehangzás által keletkeznek és a fémcsövön át az egyik gázszelenczéhez vezettetnek; a két láng tükrözött képei már nem fődik egymást kiszökelleseikkel mind addig, míg a csővezetésben éppen húsz hullám fért el. Könnyen beláthatni az előbbi közlemény után, hogy az egyik láng kiszökellesei akkor fogják ismét a másikét fedni, ha éppen 19 hullám talál helyet a fémcsőben. Ha így tizszer átmentek az egyik láng kiszökellesei a másikéin, és ennélfogva most már csak tiz C_4 hanghullám fér el a kemenczébéli fémcsőben, akkor a mérséklet 820 foknyira emelkedett fel, mint ezt a hang terjedési sebességének képletéből könnyen ki lehet számítani, ha ismerjük a hang sebességét 0° -nál, a használt síp hangjának magasságát és a levegő hőterjedésének nagyságát.

Mayer még módszerének pontosságát is vizsgálja, és azt találja, hogy 820° -on túl még a mérséklet tiz foknyi változását mérheti, a mi ily magas mérsékleteknél elegendő pontosság. — (*Philos. Mag.* 1873. jan.)

H. Á.

* A c_4 rezgési száma = 512, a hangterjedési sebessége = 333 méter. Innét a c_4 hanghullámhossza = $\frac{333}{512}$ m. = 0.65 méter. Ez 20-szor véve egyenlő 13 méterrel

(9) HANGTANI ELŐADÁSI KÍSÉRLET. — A Doppler-féle elvről már több alkalommal volt szó e füzetekben.* Tudjuk, hogy ezen elv a hang és fényhullámok hosszváltozásait foglalja magába, melyeket ezek akkor szenvednek, midőn a hang, illetőleg fényforrás mozgásban van. A Doppler-féle elvben foglalt természettani igazság éppen az újabb időkben kiváló mértékben magára vonta a tudósok figyelmét, miután módot nyújtott a mérhetetlen távolokban levő állócsillagok mozgásait felismerni, sőt meg is mérni. A szóban forgó elvet azonban kísérletileg kimutatni még mindig igen bajos volt.

Nem régebén Mayer Alfred egy igen könnyen kivehető és meggyőző előadási kísérletet közölt, mely a hanghullámok hosszváltozását világosan megmutatja, ha mozgó hangforrást teszünk fel. A kísérlet különben Rood, newyorki tanár egyik előadási kísérletének ügyes módosítása. Mayer egy rezonanz szekrényen megerősített hangvillát ($c_3 = 256$ rezgés) állított a laterna magica elé, úgy hogy a villa képét fehér ernyőn felfoghatta. A villa egyik ágával selyemszára felfüggesztett parafagolyócska könnyedén érintkezett. Kezében fogva Mayer másik hangvillát tartott 30—60 láb távolságban az első hangvillától, mely két rezgéssel kevesebbet vagy többet rezgett egy másodperc alatt.

Ha most Mayer a kezében tartott hangvillát megpendítette, és bizonyos — kipróbált — gyorsasággal a nyugvó hangvillától el, illetőleg feléje ment (a mint a lassabban vagy gyorsabban rezgő villa kezében volt), akkor ez velehangzás által megindítva megszólalt, és a hozzá érő könnyű parafa-gömböcskét messze elhajította, mit az ernyőre vetített és nagyított képen már nagy közönység is láthat. — De miután vala-

* Term. tud. Közl. III. köt. 1. 1. és V. köt. 219. 1.

mely hangvillát csak oly hangforrás indít velehangzásra, mely azzal egyenlő magashangú, illetőleg egyenlő hosszú hanghullámokkal bir, ennél fogva ezen egyszerű kísérlet világosan megmutatja, hogy a lassabban vagy gyorsabban rezgő hangvilla hullámai mozgás által megegyezők lesznek az álló hangvilla hullámai hosszával. Mayer e csinos kísérletét különféleképpen módosítva ismételte. — (*Pogg. Annal.* 146. köt.) H. Á.

(10.) A REGLATIÓ NEHÁNY ESETÉRŐL. — Régen tapasztalt, s mégis csak a jelen században megértett tény az, hogy egyes jégdarabok, ha összenyomatnak, egy egészzé alakúlnak. Ezt a jelenséget Faraday *reglatiónak* (újra megfagyás) nevezte. Legfeltűnőbb ez az „összefagyás“ akkor, ha a havat, apró jég-részecskéknek e halmazát, átlátszó tiszta jéggé látjuk egyesülni. Az Alpesek jégárai e ténynek örökös hirdetői, hiszen azoknak hatalmas jégteste azon hőtömegekből keletkezik, melyek a hegyóriások magas medenczeit töltik be, s a fölöttük nehezedő örökös hó által nyomatnak össze.

E jelenet magyarázatát a jégnek két tulajdonsága adja meg. Az első (mely más szilárd testeknek is tulajdona) az, hogy a jég megolvasztására meleg szükségeltetik. Ha null-fok hőmérsékű jeget, null-fok hőmérsékű vízzé akarunk átalakítani, arra csaknem $\frac{1}{8}$ -részét kell fordítanunk azon tüzelő anyagnak, melylyel ugyanazon null-fok hőmérsékű vizet felforralhatnók.

A jég másik tulajdonsága, mely a reglatióval kapcsolatban van, az, hogy annak olvadása pontja nyomás által alább száll. A null-fok hőmérsékű jeget megolvaszthatjuk, ha a rendes légköri nyomásnál nagyobb nyomásnak vetjük alá. Ezen tulajdona a jégnek különös sajátágát képezi, mert egy-két szilárd testet (péld. a bismuthot) kivéve, a természetben

előforduló egyéb anyagok ellenkező magaviseletet mutatnak. — James Thomson és Clausius kimutatták, hogy a jégnek ezen tulajdona összefüggésben van azon szintén kivételes tulajdonával, miszerint olvadva megsűrűsödik.

A reglatió magyarázata kedvéért képzeljük most, hogy nagyszámú és szabálytalan alakú jégdarabok egy halmazban vannak összerakva, s külső erők által egymáshoz nyomatnak.

Az egyes jégdarabok közötti üregek közönséges nyomás alatti léggel legyenek betöltve — s a jég hőmérséke null-fokú legyen. — E halmazban minden jégdarab, felületének egyes részeiben, egy másik hozzá szorított jégdarabbal lesz érintkezésben, és így e részekben nagyobb nyomásnak lesz alá vetve, mint ott, hol az üregek légrészeivel érintkezik. — A szomszédos jégdarab érintkezési felületén e szerint a jégnek második sorban említett tulajdonságánál fogva, olvadnia kell. Egyúttal az üregek kevesebbedni fognak, s az olvadás által keletkezett vizet felveszik. Az olvasztásra azonban, mint fent említettük, meleg használtatik fel; — s honnét vétetik ez? Onnét, hol közvetlen rendelkezésre áll, t. i. magából a jég halmazból. A jég halmaz hőmérséke az olvadás pillanatában alászállván, az üregekbe beszivárgó víz újra megfagy, hiszen ekkor az egész halmaz hőmérséke alacsonyabb, mint az olvadási hőmérsék az üregekben, s így az ezekben foglalt víz nem lehet megolvadt, hanem csak szilárd állapotban.

Ily módon az egyes jégdarabok érintkezési felületei folyvást nagyobbodnak, az üregek pedig folyvást kisebbbednek és telnek újra fagyott jéggel.

E folyamat mindaddig tart, míg az üregek egészen be vannak töltve frissen fagyott jéggel, s az egy egészzé forradt jégtömegben, lételük nyomai gyanánt, csak egyes légbuborékokat

hagynak hátra, melyek az üregek tömkelegéből kimenekedni nem tudtak. — Így keletkezik hóból jég, így lehetséges a jeget formákban préselve a legváltozatosabb alakok felvételére kényszeríteni. T y n d a l l jégdaraból szép tiszta gyűjtő lencsét formált.

Újabban B o t t o m l e y, glasgowi tanár, két szép, a regelatió jeleneteihez tartozó kísérletet ismertetett. (Pogg. Ann. 1873 aprilis, „Nature“ No. 114.) — Első kísérletét következőképp írja le :

„Kifeszített dróthálóra egy darab jeget fektettem. A jeget azután egy deszkával befödtem, s felrakott súlyok által reá nyomást gyakoroltam. Egy alma ngységű jégdarabra 12 fontnyi súlyt fektettem. Mind ez egy előadásom kezdetekor történt, s már végezte előtt úgy látszott, mintha a jégnek jelentékeny része a háló nyílásain áttolódott volna. A tanterem hőmérséke 15°C. volt. A kísérletet ezután még nyolcz egész tíz óra tartama alatt folytattam, s ha szükséges volt, a hálóra friss jeget fektettem. Daczára a felületen történő folytonos olvadásnak s a víz lefolyásának, alúl mégis jelentékeny jégmennyiség keletkezett. Megpróbáltam a jégnek felső részét az alsóról kezemmel le-törni ott, hol attól a háló által volt elválasztva — de erőm elégtelen volt. A hálózaton áthatolt jég szerkezete szintén hálóhoz hasonló volt, kis lég-buborékok voltak abban oszlopok módjára elrendezve.“

E jelenet magyarázata könnyű lesz az előbbiek alapján. A hol a jég a dróthálóra nehezül, ott arra nagyobb nyomás gyakoroltatik, mint a környezeten, s így az ott olvadni fog. Ez olvadásra meleg szükségeltetik, s az részben a hálóból vétetve, annak le kell hűlnie. A megolvadt és lefolyó víz a hálónak lefelé fordított felületéhez ér, hol az a jégre nem gyakorol oly nagy nyomást, mint felfelé irányzott felületén — s így itt (épp úgy, mint előbb a jégdarabok közti üre-

gekben) e víz újra meg fog fagyni. Így keletkezik e folyamatnak folytonos ismétlődése által az egész jégtömeg a háló alatt.

Hasonlóképp magyarázható, s talán még meglepőbb a második kísérlet, melyet Bottomley következő módon ír le :

„Egy jégdarabot két deszka közé szorítottam, s a körül drótot kanyarítottam. A drót a deszkák között függött le, és végein súlyokkal volt terhelve. Az első drót, melyet a kísérlethez használtam, vékony (0.007 hüvelyk átmérőjű) volt, és 2 fontnyi súlyllyal terheltetett meg. A drót rögtön bevágott, a jégdarabon egyenes irányban áthaladt, s aztán a teherrel együtt a földre esett. Ez alatt a jég osztatlan maradt, sőt, midőn azt a síkban, melyben a drót által átmetszetett, késsel és vésővel vizsgáltam, kitűnt, hogy az ott még nem is volt puhább, mint egyebütt. A drót sík-útját egész kiterjedésében zavarosság jelezte. E zavarosság kis légbuborékokból látszott keletkezni, melyeket a drót útja közben átmetszett. Nem juthattam hozzá, hogy egy légbuborékoktól teljesen mentt jégdarabot vizsgáljak meg.“

„Ezután egy vastagabb (0.024 hüvelyk átmérőjű) dróttal tettem kísérletet, és, azt 8 fonttal terhelve, hasonló eredményhez jutottam. Végre még egy 0.1 hüvelyk átmérőjű drótot vettem, s arra 56 fontnyi súlyt akasztottam, ez is áthatott a jégdarabon, a nélkül, hogy azt ketté metszette volna. Ez eredmény, habár az elmélet következése is, mindamellett nagyon feltűnő volt. Mialatt ezen vastag drót a jégen áthaladt, láttam miként szállottak fel oldalain a légbuborékok, melyeket szétválasztott. Újból megvizsgáltam az átmetszett réteget, s úgy találtam, hogy a jégdarab többi részeinél nem puhább.“

Próbát tettem ezután egy fonállal is, azonban ez, mint előre láthattam, a jégen át nem hatott. Nem is tar-

tottam azt elég jó melegvezetőnek, hogy az alacsonyabb hőmérséketet az olvadás helyéről az ellentett oldalra vezesse. A fonálnak capilláris hatása különben valószínűleg szintén befolyást gyakorol erre az eredményre. A fonál bevág ugyan a jégbe, de abba rögtön belefagy.

Ajánljuk ezen egyszerű s mégis oly meglepő kísérleteket tisztelt olvasóink figyelmébe, kik azoknak helyességéről minden tudományos műszer és nehézség nélkül meggyőződhetnek.

(11.) A GÁZOK BELSŐ SÚRLÓDÁSÁRÓL. — Meyer Oszkár Emil, boroszlói tanár, e cím alatt már 5-ik értekezését teszi közzé,* így véve nem sokára a folytatást. Ily kitérővel és egy tárgyhoz való ragaszkodással, mondhatni makacs belekapaszkodással kell a természetet faggatni; utójárja is megújja — sit venia verbo — a folytonos zaklatást, s elárúlja, ha az elsőnek nem, hát a tizediknek vagy századiknak a keresett titkot.

A 4-ik értekezés** rövidre vont tartalma ez: Második értekezésében szerző elméleti úton arra jutott, hogy a lég kiszivárgó sebessége (Geschwindigkeit der Transpiration) szűk csövön át ugyanazon törvénynek hódol, mint a melyet Poiseuille 1846-ban cseppegős folyadékok kapilláris kiömlésére állított fel. Graham idevágó kísérletei e következtetést igazolni látszottak; de nem voltak egészen meggyőzők. Új megfigyelésekre volt szükség. Ezekre vállalkozott szerző, és most teszi közzé szerzett adatait. Ezekből kitűnik, hogy a Poiseuille törvénye gázokra is tökéletesen érvényes. A kapilláris csövön át percenként kiömlő gáztérfogatot ugyanis aránylagos az átmérő negyedik hatványával, továbbá fordított viszonyban van a cső hosszával, és végre aránylagos a nyomáskülönbséggel, mely a cső két végén létezik.

** Pogg. Ann. 1873. 2. füzet

*** Pogg. Ann. 1873. 1. füzet.

A gáztérfogatot oly nyomás alatt kell érteni, mely számtani közepet alkot a cső elején és végén levő nyomások között. A csőnek nem szabad igen rövidnek lenni az átmérőhöz képest, különben nem alkalmazható a Poiseuille-féle törvény, valamint a cseppegős folyadékoknál sem. E kísérletekből még az is következett e törvény értelmében, hogy a lég nem csúszik a cső falán, hanem ahhoz erősen hozzátapad; úgy hogy ekként nem is lehet valójában szó a légnak súrlódásáról a cső-falakon, hanem csak tapadásáról. Ellenben van súrlódás a különböző sebességekkel egymás mellett eláramló légtömegek között. A levegőnek ezen súrlódási tényezője újra meg van a 4-ik értekezésben határozva, s igen jól összevág Maxwell-nek és szerzőnek előbbi meghatározásaival.

Az 5-ik értekezésben azt vizsgálja szerző, miként változik a levegőnek belső súrlódási tényezője a mérséklettel. Elméleti úton, nevezetesen kiindulva a Clausius-Krönig-féle gázelméletből, azt találta egyrészt Maxwell 1860-ban, másrészt Meyer 1865-ben, hogy e tényezőnek aránylagosan kell növekedni a —273 C. foktól számított mérséklet négyzetgyökével. Az elmélet megvizsgálására kísérleteket tett Maxwell is már 1866-ban. A kísérlet azonban nem igazolta elméletüket. A súrlódási tényező erősebben nő, mint ez elmélet szerint nőnie kellene, elannyira, hogy Maxwell szükségesnek találta az elméletet módosítani. A föltevést, mely szerint a gázmolekulák ütköző rugalmas golyókhoz hasonlítandók, elejti; s helyére egy új hypothesis állít, melynek értelmében a molekulák között taszító erő működne, fordított viszonyban a távolság ötödik hatványával. Erre vonatkozólag Meyer is tett újabban több rendbeli kísérleteket, s eredményüket most közli az 5-ik értekezésben. Ő is azt találja, mint Maxwell, hogy

a sűrűdési tényező erősebben nő, mint a -273^0 -tól számított mérséklet négyzetgyöke kívánna. A többire nézve azonban eltér véleménye Maxwelléllétől. Semmi szükség sincs — mondja — az eddigi gázelméletet elejteni; sőt inkább éppen e látszólagos ellenmondásban új támasz van a gázelmülethez. A főntebb említett négyzetgyökös összefüggést t. i. úgy kapjuk meg, ha fölteszszük, hogy minden meleg, a mit a gázmolekulókkal közlünk, egyedül haladásbeli elevenerejüket szaporítja, holott Clausius már az ötvenes években megmutatta, hogy a közlött melegeből egy rész mindig a molekulát alkotó atomok belső mozgását gyarapítja. Ha e körülményt, melyre előbb sem Meyer, sem Maxwell nem gondoltak, figyelembe vesszük, úgy az összeegyezés a theoria és a kísérlet között ismét helyre áll.

(12.) HŐMÉRSÉKLET-VÁLTOZÁSOK A FÖLD MÉLYÉBEN. — A Krummensee fölött Sperenberg mellett, mely mintegy 164 lábnyi magasságban fekszik a tenger színe felett, 86 lábnyi magasan emelkedik a sperenbergi várhegy, melyet a diluvialis síkból kiszögellő gipsz képez. Az 1867-ben megkezdett fúrás fényesen igazolta azt a nézetet, hogy a gipsz alatt kőso fekszik. Midőn 1871. évi október 10-én a lyuk mélysége 4052 rajnai

lábura rúgott, akkor már 3769 lábnyi kőso rétegen hatolt keresztül. A közetnek egyformasága ily nagy kiterjedésben a mérséklet megfigyelésének kiváló jelentőséget kölcsönöz.

A lyuknak mérséklete a különböző mélységekben a következő volt:

| | A növekedés R. fokokban 100 lábura : | |
|---------|--|-------|
| 700 láb | 17·275 ⁰ R. | |
| 900. | 18·780 | 0·752 |
| 1100 | 21 147 | 1·183 |
| 1300 | 21·510 | 0·181 |
| 1500 | 23·277 | 0·883 |
| 1700 | 24·741 | 0·732 |
| 1900 | 26 504 | 0·881 |
| 2100 | 28 668 | 1·082 |
| 3390 | 37·238 | 0·664 |

A mérésre Magnus geothermometerét használták. Ha a számításokat végrehajtjuk, kitűnik, hogy átlagosan 100 lábnyi mélységnél a mérséklet $0·904$ R. fokkal növekedik, vagy 1 Celsius fokkal $27·8$ méternél. A sperenberginél talált mérsékletek magasabbak, mint a Grenelle mellettiek. S habár nem lehet eddigelé teljes pontossággal megitélni a mérséklet növekedését a Föld belsejében, mindazáltal Sperenberg mellett a mérsékletek megfigyelésére vonatkozólag mély lyukakban és bányákban, oly adatokat és tapasztalatokat gyűjtöttek, melyek a későbbi kutatásoknak alapul szolgálhatnak. — (Poggendorff's Annalen. 1873. Nr. 1.) K—y.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzökönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

V. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1873. május 2-ikán.

Heller Ágost: „az üstökösök *physikájáról*“ tartott több kísérlettel egybe kötött előadást. (Meg fog jelenni a Közlönyben.)

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

1873. május 10-ikén.

Elnök: Balogh Kálmán.

A titkár jelenti, hogy a társ. pénztárnoka hosszabb ideig betegeskedvén, a múlt havi pénztári kimutatást nem készítette el; igéri azonban, hogy közelebb

a következő havi kimutatásokkal együtt be fogja mutatni. — Tudomásúl vétetett.

Jelenti továbbá a titkár, hogy a nm. belügyminiszteriumhoz láttamozás végett

felküldött módosított alapszabályok — melyek szerint most már nők is lehetnek a társulat tagjai — közelebb már visszaérkeztek. — Tudomásúl van.

Szily Kálmán, mint a physikai bizottság előadója, jelenti, hogy Rumler úr a múlt hó végén megjelent Budapesten, s itt öt napig időzvéen, a magyar alapmértekekre vonatkozólag becses adatokat juttatott az értekező megbizottak tudomására; az előre följánlott 300 frt. tiszteletdíjon kívül Rumler úr utazása és itt időzése költségei 162 frtra rúgnak, az összes eddigi költség tehát 462 frtra rúg. Előadó reményli, hogy az értekezés az őszre el fog készülni. — Örvedetes tudomásúl szolgál.

A titkár jelenti, hogy a nm. vallás-és közoktatásügyi miniszteriumhoz, a múltkori határozat értelmében, a Term. tud. Közlöny eddigi négy évfolyama felküldett; felolvassa továbbá ugyanezen miniszterium közelebb érkezett leiratát, melyben tudomására juttatják a társulatnak, hogy az 1870-ik évi államsegély felhasználásáról benyújtott számadások ügye elintéztetnek tekintetik; — végül, hogy múlt aprilis 29-én az 1873-ik évi államsegély felhasználásáról szóló *jelentés is* felterjesztetett a nm. vallás- és közokt. ügyi miniszteriumhoz. — Tudomásúl vétetett.

A titkár benutítja a Herman Ottónak küldött megbízó-levél másodpéldányát, melyet a megbízott — annak elfogadását kijelentendő — aláírva küldött vissza. — Tudomásúl van.

Krenner József jelenti, hogy a dobsinai jégbarlangot a husvéti szünidők alatt megvizsgálta és tanulmányozta, s arról több képet készített. Tanulmányairól előleges jelentését a közelebbi szakülésen fogja előadni. — Tudomásúl vétetett, s a Krenner úr összeállítandó művének és rajzainak miként való kiadására nézve a szerkesztő-bizottság kéretik föl javaslatot terjesztetni a választmány elé.

A könyvkiadó-bizottság részéről a titkár ezeket jelenti: Az aláírók száma jelenleg 1123. — A művek első kötete már felén túljár, s ha nyomdai akadály nem fordúl elé, az első kötet julius, a második kötet augusztus folytán szét fog küldethetni az aláíróknak. A bizottság ajánlja egyszersmind, hogy a művekből 1000 példány köve és 500 példány fűzve állíttassék ki, továbbá hogy Cotta és

Darwin művéhez a szerzők arczképe is mellékeltessek. — Tudomásúl vétetett és elfogadtatott; s egyszersmind elhatározza a választmány, hogy a vállalat czíme a művek első czimlapjának belső oldalán ekképp fejeztessék ki: „Kir. magyar Természettudományi Társulat könyvkiadó-vállalata.“

A titkár bemutatja a „Pesti hazai első takarékpénztár“ igazgató-választmányától érkezett átiratot, melynek értelmében a f. é. 1873 márcz. 22-ikén tartott takarékp. közgyűlés társulatunk részére ismét *száz forintot* utalványozott. — Örvedetes tudomásúl vétetett s a pesti hazai első takarékpénztár igazg. választmányának ezen adomány kieszközléseért a választmány *jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.*

A titkár bejelenti a következő — legközelebb felajánlott s részint már be is fizetett alapítványokat, ú. m.:

| | |
|--|---------|
| Hamaliár Károly, gyógyszerész | |
| R.-Szombat | 60 frt. |
| Ipolyi Arnold, beszterczeb. püspök Beszterczebányán | 60 „ |
| Kállai Béni, szerbiai főkonsul Budapest | 100 „ |
| Karlovsky Zsigmond, magánzó Budapest | 100 „ |
| „Kereskedő ifjak társulata“ Budapest, alapítv. | 100 „ |
| Koller Ferencz, jószágbérlő Páhook Margó Tivadar, egyet. tanár Budapest | 60 „ |
| Dr. Orbay Antal, Jász-Kún ker. főorvos Jász-Berény | 200 „ |
| Petrovits Gyula, társulati másodtitkár Budapest | 60 „ |
| Báró Podmaniczky Frigyes, országgyűlési képviselő Budapest | 100 „ |
| Szily Kálmán, társulati első titkár Budapest | 200 „ |
| Thurzó Gábor, földb. Milotán | 60 „ |
| Wagner János, egyet. tr. Budapest | 100 „ |
| Összesen 13-an aláírtak 1300 frtot. — Örvedetes tudomásúl vétetett, s az örökítő tagok okleveleinek kiadása elrendeltetett; a pártoló tagok pedig a közgyűlésnek fognak bejelentetni. | |
| Végül tagválasztásra kerülven a sor, a titkár 65 ajánlott nevét (köztük nyolcz hölgyét) olvassa fel, kik rendes tagoknak mindnyájan egyhangúlag megválasztattak. Rendes tagok létszáma — a bejelentett pártoló és örökítő tagokat levonva — összesen: 3653. | |

XLVIII. SZAKÜLÉS.

1873. május 14-én. A m. tud. akademia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán.

(I.) Krenner József előadta jelentését a *dobsinai jégbarlang megvizsgálásáról*, melynek végrehajtásával Kren-

ner urat a k. m. Természettud. Társulat bízta meg. Célja kivételére előadó a husvéti szünidőt használta fel, midőn is Bu-

dapestől Stürzenbaum József tanársegéd úrral Dobsinára utazott, hol Dr. Fehér Nándor városi főorvos úr, Ruffiny Jenő bányamérnök úr, és Szontagh Boldizsár, városi polgármester úr, a legnagyobb szíveséggel fogadták, s a barlang megvizsgálása közben munkáját minden tekintetben elősegítették. (A jelentés azonnal meg fog jelenni a Közlönyben, mihelyest a mellékelendő rajzok elkészültek.)

(II.) Hőgyes Endre: *A Bunsen-féle szívó-fúvó, mint lélegző készülék.*

Oly élettani és kórtani laboratoriu-mokban, hol gyakran foglalkoznak élő állatokon tett kísérletekkel, több ízben fordul elő oly eset, midőn a kísérlet alá vett állat lélegzését mesterségesen kell fenntartani, vagy, ha a lélegzés megszűnt volna, újra létre hozni. — E célra közönségesen a fúvót szokták alkalmazni, úgy, hogy csatorná segítségével összefüggésbe hozzák a légcsővel, és vele időnként levegőt fújtnak a tüdőbe. De ezen eljárás sok időbe és fáradságba kerül, azután pedig a tisztán befújtatás nem is felel meg kellőleg az élettani célnak, a meny-nyiben üde légcseré nem létesülhet általa a tüdőben, mivel az egyszer befűjt és a tüdő ruganyossága, a mellkas összeesése stb. által újra kinyomott levegő, a követ-kező befújtatáskor ismét visszajut a tü-dőbe, mi többszöri ismétlés után utoljára természetesen azzal végződik, hogy a le-vegő szénsavval telítve lesz, és a táplá-lásra alkalmatlanná válik. Továbbá nagy baj a légeztetési módszernél az, hogy csak a belégzés áll a kísérlettevő rendelkezése alatt, míg a kilégzés tisztán az állattól, tüdejének ruganyosságától stb. függ; több-féle kísérletnél pedig nagy fontosságú az, hogy a légzésnek mind be-, mind kilég-zési szaka a kísérlettevő uralma alatt le-gyen. A jó és könnyen kezelhető légző-készüléknek következő sajátosságokkal kell bírnia: 1-ször, kellő üde légcserét kell lé-tesítenie a tüdőben; 2-or függetlenné kell tennie az állattól, mind a be-, mind a ki-légzést; 3-or munkálkodásának izomerő és időkimélés szempontjából folytonosan működő gépre kell ruházva lenni.

Előadó a k. m. tudomány-egyetem gyógyszer-tani laboratoriu-mában kórtani és gyógyszer-tani kísérleteinél mesterséges légzés előidézésére a következő készüléket ajánlotta, mely áll:

1-ör egy Bunsen-féle szívó-fúvóból vagy vízfűjtatóból (Wassertrommelgebläse);

2-or egy billentyű-készülékből, mely a vízfűjtató szívó és fúvó csővétől jövő két, szabad végein egy villa-alakú üveg-csőben egyesített kaucsuk csövet válta-kozva összenyom. Midőn az egyik cső le-

nyomatik, a másik felszabadul a nyomás alól; így e készülék által lehetővé válik az, hogy — ha az üvegvilla szabad vége a légcsővel jön összeköttetésbe — a tü-dőre a vízfűjtatónak egyik időszakban a fúvó, másikkban a szívó hatása nyivánul-hat. A befűjtás megfelel a belégzésnek, a kiszívás a kilégzésnek. Mind a befűjő, mind a kiszívó erőt manométer szerint lehet szabályozni az által, hogy a billentyű-készülék és a vízfűjtató csapai között mindenik kaucsuk-csőbe egy-egy mellékcső illesztetik be, mely csappal zárható, és a levegő ki-, illetőleg bebocsátása által a fúvó, illetőleg a szívó hatás mérsékelhető. A szívó cső mellékága egyszerűsind arra is szolgál, hogy rajta folytonosan üde le-vegő jusson be a vízfűjtató és a tüdő között létesített légkeringésbe. A billentyű mozgatóját vagy villanyos vagy mozgó gépre lehet bízni. Apróbb, a fúvó és szívó csőre alkalmazott elzárható és felnyitható mellék-csapok segítségével pedig a belég-zésre szolgáló levegőhöz különféle gázokat bebocsátani, illetőleg a kilégzett le-vegőt oly készülékekben áthajtani, melyek-vel a kilégzett levegő szénsavától meg-fosztható, vagy annak mennyisége meg-határozható.

(III.) Thanhoffer Lajos: *A haránt-csikolt izomrostok szövettani szerkezetéről.* A haránt-csikolt izomrostok szö-vettani szerkezetét illetőleg előbb két fő nézet uralkodott. Egyike ezeknek, melynek Kölliker volt megalapítója, s utána többen követőül szegődtek, az, hogy a haránt-csi-kolt, vagyis önkénytes izomzat legelemibb alkatrészeit, az ú. n. primitív fibrillák (e-lemi izom-rostocskok) képezik. A másik nézet szerint — melynek Bowmann s Brücke voltak megállapítói, s mely nézethez a jelenkor legtöbb buvára sze-gődött, s ezek közt különösen a két ne-vezetten kívül, Käferstein, Margó, Balogh, Engelmann, Kühne stb. tüntek ki, — a haránt-csikolt izomzat legelemibb alkatrészeit, az ú. n. izom-rostok, vagy még jobban izom-csővek ké-pezik. Mind ez, mind amaz elmélet szerint ez alakélemek csövet képeznek, melyek az ú. n. sarcolemma (izom-csőburok) által vannak határolva. A sarcolemmába zárt szilárd folyékony s egyszerű törésű (iso-trop) izom-csőbennékben az ú. n. kettős törésű (anisotrop) sarcous elements-ek (Bowmann húsrészecskék) korong vagy csíkok alakjában vannak helyenként el-helyezve, úgy, hogy felváltva az izomcő-bennéke hosszában szélesebb, sötétebb s keményebb, ú. n. anisotrop, s ismét vilá-gosabb, keskenyebb s puhább, ú. n. iso-trop-csíkok által van tarkázva.

1859-ben Krause az isotrop-csík kö-

zépén lefutó sötét vonalat (Querlinie, melyet már előbbi buvárok láttak, de annak magyarázatába csak Brücke ereszkedett, a mennyiben azokat hasonlóan oly apró diaclastakból összetetteknek állította, mint milyenekből a szélesebb anisotrop-csik áll) finom hártvaként fogta fel, mely a sarcolemmával szerinte erősen össze volna növe. Krause szerint e hártvak által az izom-cső nagyobb izom-rekeszekre asztatnék be; sőt az izomcsőveket hosszában is több részre osztó kettős, ú. n. oldal-hártvakat is irt le, melyek által az egyes nagyobb rekeszek, s így az egész izom-cső még kisebb hosszúká négyzögletű rekeszcskékre volna beosztva, melyekben úgy az isotrop, mint az anisotrop-anyag bennfoglaltatnék.

Hensen munkája még előbb jelent meg valamivel mint Krauseé, s ama buvár az anisotrop-csik közepén irt le hasonló sötét vagy máskor fénylő vonalat, melyet középkorong (Mittelscheibe) nevezettel látott el. Krause ez ellenében azt hozza fel, hogy Hensen az anisotrop anyagot felcserélte az isotroppal, s így tévedett volna.

Flögel, Dönitz, Merkel és Plósz igyekeztek egyik vagy másik, vagy mindkét nézetnek erősítésére érveket hozni fel, s azonkívül, különösen a három első, még több finom csíkokat írni le az izomcső hosszában, s így az oly egyszerű, s a physiologiai kívánalmaknak oly annyira elegendő izomcső szerkezetét még inkább bonyolítani s ez irányban a megállapodást a buvárok közt még hosszas ideig akadályozni.

Ezek után most legújabbán Engelmann tette közzé Pflüger Archivuma 1., 2. és 3-ik füzeteiben (1873) vizsgálatainak eredményeit, s most még éppen ezekről bátorkodom a tisztelt szakgyűlésnek röviden referálni.

Engelmann a Krause által leirt s az isotrop-anyagot felező sötét vonalat (Querlinie) különösen az arthropodáknál még két oldal-csikből (Nebenscheiben) állónak írja le, melyek azonban gerinczeseknél az említett vékony sötét vonallal (Krause Querlinie), melyet Engelmann közti-korongnak (Zwischenscheibe) nevez el, egynek látszanak; vagy akkor, ha a közti-korongot s mellék-korongot elválasztó finom isotrop-csik nagyon csekély, az arthropodáknál (izlábúaknál) is hasonlóan egynek vehetők.

Engelmann azután a mellék-korongok után ismét vékony korongban isotrop-anyagot lát, melyek e mellék-korongot az anisotrop haránt-korongtól (Querscheibe) választaná el. Sőt szerinte a Hensen által leirt s anisotrop-anyagot két haránt-csikra

(haránt-korong = Querscheibe) osztó közép-korong (Mittelscheibe) is meg van, de ez nem isotrop, hanem hasonlóan anisotrop anyag, csak hogy törése kisebb, mint a haránt-korongoké.

Összefoglalva e sok korongot, Engelmann szerint az izomcső bennéke állana:

Két kettős törésű s egyszerű fényben sötétnek látszó s a közép-lemez (Mittelscheibe) által elválasztott haránt-korongokból (Querscheiben), ezek után mindkét oldalon vékony isotrop-csikből, melyek az ezután két oldalt következő vékonyabb s szintén kettős (Anisotrop), de gyengébb törésű mellék-korongokat (Nebenscheiben) választják el; e mellék-korongok után két oldalt ismét vékony isotrop-csik által elválasztva, mind két oldalt a Krause által leirt sötét vonal (Querlinie-Grundmembran), következik, melyet Engelmann közti-korongnak (Zwischenscheibe) nevez.

Krause oldalhártvai Engelmann szerint nem léteznek, azok csak isotrop-vonalak, melyeknek ily tulajdonságáról a polarizált fényben való vizsgálat mindenkit meggyőzhet, s így Engelmann szerint apró izom-rekeszek nincsenek, csak nagyobbak, melyek a közti-korong által (Zwischenscheibe) képezetnek. E közti-korong egyszerű fényben legsötétebb s legfénytörőbb, s polarizált fényben megfelelő optikai tulajdonságokkal bír, úgy hogy e csik Engelmann szerint az egész izom-cső bennékeiben a legszilárdabb s a sarcolemmával erősen összenőtt.

A mi az izom-összehúzódást illeti, ez Engelmann elmélete szerint úgy történnék, hogy az anisotrop-anyagot képező kis hosszúkas moleculák az isotrop-anyag kiváló folyadék által felduzzadnának, ez által gömb-alakká igyekezve azok jutni, hossz tengelyükben, melylyel az izom-cső hosszában vannak fektetve, megrövidülnek s haránt-tengelyükben megnagyobbodnak, s így az egész izom-rekesz vékonyabb, s oldalirányban szélesebb lesz, s ennek okvetlen következménye volna, hogy az egész izomcső rövidebb s szélesebb lesz, az az összehúzódik s alakját változtatja, meg munkát végez. Az izom-elernyedéskor ellenkezőleg e tömecskek vizet veszve (ez az isotrop-anyagba térne vissza) a rekeszek, s így az egész izomcső hosszúl s keskenyszik, elernyed.

Hogy mind e boncztanai viszonyok, mind pedig az ilyféle magyarázat az izom élettani működésére nézve mennyiben plausibilis, annak birálatába e helyen s ily rövid idő alatt, nem szándékom bocsátkozni, csak röviden akartam a tisztelt szakgyűlésnek azon vizsgálatok eredményeit felsorolni, melyeket Engelmann a Pflüger Archivumának említett füzeteiben közölt.

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

1873. június 24-én.

Elnök: T h a n K á r o l y.

A titkár felolvassa a nm. földmüv., ipar- és kereskedelmi-miniszterium átiratát, melyben a társulat arra szólíttatik fel, hogy bizna meg a növényélettannal foglalkozó tagjai közül egyet, ki a közeli vidéken a gabónavetések rozsa-betegségét tudományos szempontból megfigyelné, s ha lehet küldené ki ugyanazon vizsgálót, a júliusban tartandó értekezletre, melynek feladata az lesz, hogy a begyülemző adatok alapján és szobeli eszmecsere útján mind a betegség okaira, mind pedig lehető ellenszereire nézve megállapodásra jusson. — A társulat e felszólításnak eleget teendő a megfigyelések tételével és az értekezletben való részvétellel J u r á n y i I. a j o s egyetemi tanár urat bizza meg.

Petrovits Gyula, mint az állattani bizottság előadója, az 1873-ra hirdetett nyílt pályázatról tesz jelentést, és előterjeszti egyszersmind a megbízásokra nézve a bizottság ajánlatait:

„A kir. m. Természettudományi Társulat a jelen 1873-ik évben kétezer forintnyi összeget oly tudományos munkálatok előmozdítására kíván fordítani, melyek az ország állatvilágának kutatását vagy faunistikai és rendszertani szempontból való ismertetését vagy pedig egyes állatok- és állatcsaládok boncz- és élet-tani viszonyainak a tudomány jelen állásának megfelelő vizsgálatát czélozzák.

Mindenkinek egyenlő alkalmat akarván nyújtani, hogy a fentebb említett szakmához tartozó munkával versenyre kelhessen, a Természettudományi Társulat választmányára nyílt pályázatot hirdetett oly munkálatok vagy tervezetek készítésére, melyek Magyarország állatvilágának kutatására vagy megismertetésére vonatkoznak. A pályázók kötelesek voltak magukat megnevezni, és egyszersmind kijelenteni, hogy vajjon munkálatukkal az egész 2000 frt. összegre vagy annak mily nagy részére tartanak igényt.

A tervezetek beküldési határidejéül f. é. május 31-ike tüzetett ki; a beérkezendő tervezetek megbirálására a választmány héttagú bizottságot küldött ki, hogy a tervezetek czélszerűsége felett ítéljen, és a megbízásokra nézve a választmány elé véleményes jelentést terjesszen.

Szerencsém van a bizottság jelentését a következőkben előterjeszteni.

Az ajánlatok és tervezetek beküldése határidejéig f. 1873-ik évi május 31-ikéig összesen a következő *hét ajánlat* érkezett be:

I. Ajánlkozás „az alsó Duna és Tisza mentében előforduló *kerékőnyök* (*rotatoria*) és *aszalagok* (*infusoria*) kikutatására és megvizsgálására.”

II. Ajánlkozás a következő mű megírására: „A magyar fauna bodobács-félféinek magánrajza (Monographia Lygaeidarum Hungariae).“

III. Ajánlkozás „a magyarországi édesvízi halak természetrajzának kidolgozására.”

IV. Ajánlkozás a következő című munka megírására: „A magyar Alföld, Altisza, Duna és Száva közötti része állattani szempontból tárgyalva, különös tekintettel a gerinces állatokra.”

V. Ajánlkozás a következő mű elkészítésére: „A Fiumei öböl és az Adriai tenger Dalmát partja természetrajzi, jelesen állattani szempontból tárgyalva.”

VI. Ajánlkozás ily című kézikönyv készítésére: „A kis Rovarász. (I. Télihelyröpk.) Kézikönyv a gyűjtő ifjúság számára.”

VII. Ajánlkozás: „A Székelyföld sajátságos jellegű állatainak feltűnő, s más hasonnemű állatok sajátságaitól elütő tulajdonainak megírására, részletes megismertetésére.”

E hét ajánlkozás között — czímeik után itélve — csak egy van olyan, mely meglevő adatoknak más források után leendő feldolgozására szorítkozik (VI), a többi hat ajánlat általában új adatok szerzését tüzi feladatául, a meglevő adatokra és segédforrásokra csak annyiban terjeszkedvén ki, a mennyiben az anyag feldolgozása és rendszeres összeállítása megkívánja. Azon meggyőződéstől vezéreltetve, hogy hazánk természeti viszonyainak megismertetését leginkább az mozdítja elé, ha a buvárok új adatok gyűjtésére és feldolgozására vagy legalább a már összegyűjtötteknek feldolgozására törekszenek — a bizottság a pályázat eredményét örvendetesnek találja. Másrészt azonban, szigorúan átvizsgálva az említett ajánlkozásokat, csak három oly ajánlkozást talál (I, II, III,) melyek a szigorú, tudományos elnevezésre igényt tarthatnak, s a melyektől azt lehet reményleni, hogy az ország természeti viszonyainak megismertetéséhez tudományos becsű adatokkal fognak járulni, vagy a szakirodalmat a tudomány mai színvonalán álló dolgozatokkal fogják gyarapítani.

A bizottság, ámbár meg van győződve arról, hogy kellő szakismerettel és figyelemmel szerkesztett kézikönyvek állatok meghatározására, jelentékeny szolgálatot tehetnének műkedvelők vagy a tanuló ifjúság körében az állattan némely ágainak megkedveltetésére, mindamellett efféle iskolai kézi könyvecskék készítettését nem tartja első sorban a jelen pályázat feladatának, s úgy véli, hogy erre csak akkor kellene hatáskörét kiterjeszteni, ha más szigorúan tudományos ajánlatoknak híján volna. Ezen okból a bizottság a VI. számú ajánlkozást mellőzendőnek véli.

Jól tudja azt, hogy oly állattudós, a ki mai napság még képes lenne buvárkodásait és szakismereteit az állatok egész nagy országára kiterjeszteni, hogy ily tudós egyáltalában nem létezik, — a bizottság nem csekély meglepetéssel olvasta azon két ajánlatot, melyek egyike (IV. sz.) nem kevesebbet ígér, mint azt, hogy tárgyalni fogja „a magyar alföld, *Al-Tisza, Duna és Sáva közötti részét állattani szempontból, különös tekintettel a gerinczes állatokra*“; másika pedig (V. sz.) még amannál is igen sokkal többet, t. i. azt, hogy elő fogja adni „a *fiumei ööl és az adriai tenger Dalmát partjának természetrajzát, jelesen állattani szempontból tárgyalva*.“ Még teljesen-mellőzve is azt, hogy ezt a két ajánlatot azonegy férfiú teszi, már az előbbinek tárgya oly bő, hogy a legalaposabb és legnagyobb tudományú buvár számos évet eltöltethetne kidolgozásával; az ajánlkozó ugyan maga sem „állatja magát, hogy a mű tökéletes leend“... „de egy ily munka megírója kell, hogy az elérhető legnagyobb tökélyre törekedjék, minek következtében — úgymond pályázó — kisebb térre szorítkoztam és a jelzett országrésznek *csakis* gerinczes állatvilágát akarom kimerítően ismertetni, és rovarvilágának csakis ritkább képviselői rövid leírását egy függelékben adni.“ — Ezenkívül ígéri a ritkább fajok élet- és bonczani leírását, és, a madarak vándorlására vonatkozó adatokat tekintetbe véve, amaz országrész meteorológiai viszonyainak ismertetését is. — A munka 1873—74. telén (tehát k. b. 1—1 $\frac{1}{2}$ év alatt) elkészülne. — Az V. sz. ajánlkozás a készítendő mű leendő tartalmát a következő két részben foglalja össze: „az I. *Általános* rész: a tenger és, a partvidék természeti viszonyait tárgyalná röviden, s az Adriában előjövő állatok tökéletes névsorát adná; a II-ik *Részletes* rész: a nevezetesebb fajok tüzetes leírását, figyelemmel azok élet- és bonczani viszonyaira, valamint szintén közgazdasági jelentőségére.“ A mű elkészítésére ajánlkozó úrnak eddig tett egy évi beható előtanul-

mányán kívül még egy évre lenne szükség, s úgy véli, hogy munkáját a jövő nyáron befejezhetné. — Eme két ajánlkozásra nézve, melyek elseje a gerinczeseken kívül még másféle állatokkal is foglalkoznék, másodika pedig az állatországnak mind a hét typusára kiterjedne, a bizottság — nem lévén képes magának fogalmat alkotni az ily módon létrejövőendő műveknek sem tudományos becséről, sem terjedelméről, — ezekre nézve ajánlatot tenni nem érzi magát illetékesnek.

A VII. sz. ajánlkozás, mely azt tüzi céljául, hogy „a Székelyföld sajátságos, jellegű állatainak feltűnő, s más hasonnemű állatok sajátságaitól elütő tulajdonait megírja, részletesen megismertesse“ — többek közt ezekkel indokolja tervezetét: „...a Székelyföldnek...valamint éghajlata, épp úgy növényzete, de különösen állatországa a többi tájak állataitól oly annyira különböző sajátságos jelleggel bír, hogy valójában megérdemli, s nem hálátlan anyagot, sőt méltó tárgyat szolgáltat egy újabb országos kutatás- és nyomozásra. E sajátságos jelleg föllelhető első sorban az állatvilág koronájánál, az embernél, vagyis ennek egyik nemes fajánál a székely férfiak és székely nőknél. Mellőzve egyéb nemes tulajdonait a székely népek, csak physikai és physiologiai szempontból tekintve, oly sajátságos jelleggel bír a székely nép, mely őt a magyar nemzet minden más fajtától megkülönbözteti... Nem különben áll a dolog házi állataival is. Mily nagy a különbség a szinte egy öles hosszú szarvú, hosszú derekú marosszéki tulok, és az oláhországi araszhosszaságú szarvval bíró rövidnyakú ökor között? Mily nagy a különbség a kétannyi tápszert fölemészto, körmeire két akkora patkót igénylő borzas oláh-mokányló, és székely zömök, hosszúsörényű gyözs ló között? ! Ez a sajátságos jellegű viszony csaknem kézzel foghatólag feltűnő a vad szárnyasok, négy lábú emlősök, sőt még a rovarok között is.“

A bizottság meg van győződve, hogy az ajánlkozás némely pontja, különösen anthropologiai tekintetben, rendkívül érdekes, és szakavatott tanulmányozása igen becses adatokkal gazdagíthatná a tudományt, de az ajánlkozáshoz mellékelt részletes tervezetből nem lehet oly nagy tudományos apparatura következtetni, mely reményt nyújtana arra, hogy ajánlkozó úr a fölvetett kérdéseket a tudomány mai állásának megfelelőleg fogja fejtegetni.

Az I. számú ajánlat tevője Dr. B a r t s c h S á m u e l úr, t.-képezdei tanár. Raján, az Alduna és Tisza mentében

előforduló keréklönyöket (rotatoria) és ázalagokat (infusoria) szándékozik kikutatni és megvizsgálni; munkálkodásának eredményét a tudomány mai színvonalán álló önálló monographiává fogná feldolgozni, s azt a megkívántató pontos rajzokkal is el fogná látni. Kutatásait három év alatt reményli bevégezhetni, a negyedik évet pedig tudományos források kutatására és művének összeállítására fogná felhasználni; s így a kész dolgozatot 1876 selytán a társulatnak át fogná nyújtani. Tiszteletdíját 600 frtban kéri megállapítani, melyből 200 frtot megbizatasakor, 400-at pedig műve elfogadásakor óhajtana felvenni. — A bizottság, tekintetbe véve, hogy Bartsch úr a rotatoriákkal már régebben is foglalkozott, a mely tanulmányainak eredményét „*Die Räderthiere und ihre bei Tübingen beobachteten Arten*“ című értekezésében (1870) foglalta össze — az ajánlközöt e speciális munkálkodásában hajlandó támogatni, de óhajtaná, hogy kutatásaiban csupán a rotatoriákra, ezen anélkül is rendkívül bő anyagot nyújtó állatosztályra, szorítkozzék.

A II. számú ajánlat tevője Dr. Horváth Géza úr, őrségéd a m. nemz. muzeumnál, tárgyát a félröpű rovarok rendjéből választotta, a mely rend tanulmányozásával már több év óta behatóan foglalkozott. Monographiája, részletes tervezete szerint, magában foglalná a magyar fauna, tehát Magyar-, Erdély- és Horvátország területén előforduló Lygaeidáknak a tudomány jelen állásának megfelelő rendszeres természetrajzát, a boncz- és élettan kellő figyelembe vételével. Ajánlközó reményli, hogy már meglevő adatait a jelen és jövő év folytán teendő kutatásai alkalmával kiegészítheti, s a kész művet, mely 6—8 ivre terjedne, s a megkívántató rajzokkal is ellenne látva, legkésőbb 1874 végén be fogja nyújthatni. Tiszteletdíj fejében 300 frtot kíván utólagosan utványoztatni. A bizottság e feltételeket elfogadja, s Horváth úr megbizatasát ajánlja.

A III. sz. ajánlat tevője, Dr. Karl János úr, segédőr a magy. nemz. muzeumnál, ajánlközök a magyarországi édesvízi halak természetrajzának kidolgozására. Dolgozata két részből fogna állani, melyek rövid tervezete ez: I. *Általános rész,*

melyben a halak külső és belső alkotását, a magyarországi halak földrajzi elterjedését hazánk különféle vizeiben, egybevetve a szomszédországok halfaunájával, és a magyarországi halfaunára vonatkozó irodalmat szándékozik előadni. II. *Részletes rész,* melyben a családok, nemek rövid jellemzésén kívül a fajok hű és kimerítő leírása, s a mennyire lehet a fajok képe is közöltetnék. — Az egész mű k. b. 15—20 ivre terjedne, és kedvező körülmények közt két év alatt elkészülhetne. A már meglevő anyag kiegészítésére, számos folyó és kisebb víz átkutatására, a rajzok megszerzésére k. b. 1000—1200 forint költség szükségeltetnék. — A bizottság e tervezetet a legnagyobb örömmel fogadta, s tekintetbe véve azt, hogy a nagyobb számban mellékelendő rajzok a mű becsét tetemesen fogják emelni, tiszteletdíjúl 1200 forintot ajánl.

*

A fentebb elmondottakat összefoglalva: a bizottság azt ajánlja, hogy a II. és III. számú ajánlat tevői bizassanak meg közvetlenül — részletes programjuk alapján — terveik kivitelével; az I. sz. ajánlat tevője pedig azon módosítással, hogy kutatásaiban csupán a rotatoriákra szorítkozzék, s az ázalagokat készítenő dolgozatában is egészen mellőzze. A bizottság méltányosnak véli, ha ezen kihagyandó részért — mely a különben is nagyterjedelmű dolgozatnak minden esetre jelentékeny részét tette volna ki, — az óhajtott összegből 100 frt levonatik s ajánlközó úr a kívánt 600 forint helyett 500 frt tiszteletdíjban fog részesíttetni — és pedig oly módon, hogy 200 frt. megbizatasá alkalmával, 300 frt. pedig a dolgozat elfogadása után fog kiadatni.

A választmány a bizottság ajánlatait elfogadja, de kijenti egyszerismind, hogy Magyarország édesvízi halainak természetrajzát mentől tökéletesebben óhajtja elkészíttetni, s ennél fogva még abba is beleegeznek, hogy ha — a gondosabb összeállítás és több rajz mellékelése következtében — a mű költsége a most megajánlott 1200 forintnál valamivel többre találna rúgni, az ezáltal okozott kiadásokat a társulat a szerzőnek megtérítse.

(A jegyzőkönyv többi részét az augusztusi füzetben fogjuk közölni.)

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 JUNIUS HÓBAN.

A.

| Nap | Légnyomás milliméterben | | | | Hőmérséklet C. fokban | | | | Párányomás milliméterben | | | | Nedvesség százalékokban | | | | Csapadék milliméterben |
|-------|-------------------------|----------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|-------|--------------------------|----------|---------|-------|-------------------------|----------|---------|-------|------------------------|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | |
| 1 | 747.1 | 746.9 | 747.3 | 747.1 | 9.4 | 14.8 | 10.9 | 11.7 | 8.3 | 8.3 | 8.5 | 8.4 | 95 | 66 | 89 | 83 | 8.1 |
| 2 | 46.5 | 48.3 | 49.1 | 48.0 | 10.0 | 15.4 | 11.8 | 12.4 | 8.4 | 8.9 | 9.1 | 8.8 | 92 | 68 | 88 | 83 | 12.8 |
| 3 | 50.7 | 51.4 | 52.0 | 51.4 | 14.5 | 21.7 | 15.6 | 17.3 | 9.6 | 10.1 | 10.9 | 10.2 | 79 | 52 | 83 | 71 | — |
| 4 | 53.0 | 51.8 | 50.6 | 51.8 | 17.3 | 24.2 | 18.8 | 20.1 | 11.2 | 11.3 | 11.7 | 11.4 | 76 | 50 | 72 | 66 | — |
| 5 | 49.3 | 47.4 | 45.4 | 47.4 | 17.1 | 23.2 | 20.0 | 20.1 | 11.1 | 12.8 | 13.2 | 12.4 | 77 | 61 | 76 | 71 | ↑ |
| 6 | 41.4 | 43.8 | 42.6 | 43.6 | 17.6 | 22.8 | 17.5 | 19.3 | 12.0 | 11.3 | 11.5 | 11.6 | 80 | 55 | 77 | 71 | ↑ |
| 7 | 39.9 | 37.4 | 40.2 | 39.2 | 20.5 | 22.4 | 11.8 | 18.2 | 12.6 | 10.7 | 7.4 | 10.2 | 70 | 53 | 72 | 65 | ↑ 3.8 |
| 8 | 44.7 | 45.1 | 46.5 | 45.4 | 9.9 | 14.3 | 10.5 | 11.6 | 5.7 | 4.4 | 4.9 | 5.0 | 63 | 37 | 52 | 51 | — |
| 9 | 47.5 | 47.8 | 49.1 | 48.1 | 10.1 | 12.6 | 11.1 | 11.3 | 5.7 | 4.7 | 6.5 | 5.6 | 62 | 43 | 66 | 57 | — |
| 10 | 49.7 | 49.0 | 48.8 | 49.2 | 12.3 | 18.8 | 13.3 | 14.8 | 7.7 | 7.6 | 10.1 | 8.5 | 72 | 47 | 89 | 69 | 1.5 |
| 11 | 49.0 | 47.9 | 45.6 | 47.5 | 15.4 | 16.8 | 13.6 | 15.3 | 11.0 | 10.6 | 10.1 | 10.6 | 85 | 75 | 88 | 83 | 1.9 |
| 12 | 42.6 | 40.5 | 40.0 | 41.0 | 14.1 | 22.6 | 17.9 | 18.2 | 10.2 | 10.1 | 11.1 | 10.5 | 86 | 50 | 73 | 70 | 0.3 |
| 13 | 40.6 | 40.5 | 40.7 | 40.6 | 18.0 | 24.3 | 16.6 | 19.6 | 11.2 | 10.0 | 12.0 | 11.1 | 73 | 45 | 85 | 68 | ↑ 4.0 |
| 14 | 41.8 | 42.9 | 44.8 | 43.2 | 15.7 | 16.0 | 15.1 | 15.6 | 11.4 | 12.1 | 11.0 | 11.5 | 86 | 89 | 86 | 87 | 9.9 |
| 15 | 45.8 | 46.6 | 47.3 | 46.6 | 15.4 | 21.8 | 17.8 | 18.3 | 10.1 | 12.1 | 11.9 | 11.4 | 78 | 63 | 78 | 73 | — |
| 16 | 48.4 | 48.2 | 48.6 | 48.4 | 20.7 | 25.1 | 18.4 | 21.4 | 11.3 | 9.2 | 11.9 | 10.8 | 62 | 39 | 70 | 57 | — |
| 17 | 49.5 | 49.0 | 48.3 | 48.9 | 20.6 | 20.2 | 19.0 | 19.9 | 12.2 | 11.9 | 12.4 | 12.1 | 68 | 67 | 76 | 70 | 2.4 |
| 18 | 48.6 | 47.9 | 48.5 | 48.4 | 21.7 | 28.2 | 21.0 | 23.6 | 13.4 | 12.7 | 13.4 | 13.2 | 70 | 44 | 73 | 62 | ↑ |
| 19 | 49.0 | 48.3 | 49.6 | 48.9 | 23.0 | 27.6 | 18.2 | 22.9 | 13.5 | 12.4 | 12.9 | 12.9 | 65 | 44 | 83 | 64 | ↑ 9.9 |
| 20 | 50.7 | 50.3 | 51.5 | 50.8 | 18.6 | 26.2 | 19.8 | 21.5 | 13.7 | 13.4 | 14.9 | 14.0 | 86 | 54 | 87 | 76 | 0.1 |
| 21 | 52.5 | 51.2 | 51.9 | 51.9 | 21.6 | 25.7 | 18.7 | 22.0 | 15.1 | 13.9 | 14.8 | 14.6 | 79 | 57 | 92 | 76 | ↑ 16. |
| 22 | 52.1 | 50.8 | 49.3 | 50.7 | 21.8 | 26.2 | 21.5 | 23.2 | 12.4 | 11.0 | 13.4 | 12.3 | 64 | 44 | 71 | 60 | — |
| 23 | 48.4 | 46.9 | 46.5 | 47.2 | 22.6 | 28.0 | 21.2 | 23.9 | 14.3 | 11.3 | 13.7 | 13.1 | 70 | 41 | 74 | 62 | — |
| 24 | 47.2 | 46.7 | 47.4 | 47.1 | 23.3 | 27.4 | 22.6 | 24.4 | 14.4 | 13.9 | 13.5 | 13.9 | 68 | 51 | 66 | 62 | — |
| 25 | 46.7 | 45.0 | 44.3 | 45.3 | 19.9 | 26.2 | 18.7 | 21.6 | 12.3 | 11.1 | 12.3 | 11.9 | 72 | 44 | 77 | 64 | 6.5 |
| 26 | 43.6 | 44.6 | 47.3 | 45.1 | 15.4 | 19.2 | 14.6 | 16.4 | 9.3 | 8.2 | 11.0 | 9.5 | 71 | 50 | 89 | 70 | — |
| 27 | 49.3 | 49.1 | 49.7 | 49.4 | 13.2 | 17.0 | 15.0 | 15.1 | 7.2 | 5.8 | 7.0 | 6.7 | 64 | 40 | 55 | 53 | — |
| 28 | 49.7 | 49.6 | 50.0 | 49.8 | 15.4 | 19.0 | 16.2 | 16.9 | 9.3 | 10.0 | 9.6 | 9.6 | 71 | 61 | 70 | 67 | — |
| 29 | 49.6 | 48.1 | 47.3 | 48.4 | 19.4 | 26.3 | 20.2 | 22.0 | 12.0 | 11.9 | 12.6 | 12.2 | 72 | 47 | 72 | 64 | ↑ 0.6 |
| 30 | 47.8 | 47.3 | 46.9 | 47.3 | 21.0 | 25.6 | 19.4 | 22.0 | 8.9 | 11.3 | 11.5 | 10.6 | 48 | 47 | 68 | 54 | — |
| Közép | 747.5 | 747.0 | 747.2 | 747.2 | 17.2 | 22.0 | 16.9 | 18.7 | 10.9 | 10.4 | 11.2 | 10.8 | 73.5 | 52.8 | 76.6 | 67.6 | — |

Javitott hőmérséki közép: + 18.3 C°. — A légnyomás maximuma: 753.0 millim. 4-én reggel 7 óraker. A légnyomás minimuma: 737.4 millim. 7-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 28.2 C° 18-ikán d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 9.4 C° 1-én reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma: 37⁰/₁₀, 8-án d. u. 2. óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 14. — A csapadékok összege: 78 millim. — Elpárolgás: 118.7 millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ∴, hó *, jégeső △, égi háború ↓, villogás ↑, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

Növényfejlődési följegyzések 1873-ból. (Kivonat *Staub Möriz.* V-ik jelentéséből.) Junius hónapnak csaknem végeig eltartott az a változó és esős időjárás, mely aprilis utolsó hetében kezdődött; befolyását leginkább a szőlő érezte, mely csak junius 15-ikén kezdett virágozni (1871-ben jun. 17-ikén, 1872-ben már május 18-ikán virágozott). Általában azt lehet mondani, hogy ebben a hónapban a tavalyi juniushoz képest csaknem két heti elkésés vehető észre. A virágzás első stádiumában voltak: május 30-ikán: *Sambucus nigra*; 31-én: *Potentilla argentea*; junius 2-ikán: *Ligustrum vulgare*; jun. 4-én: *Anthemis tinctoria* *Coronilla varia*, *Crupina vulgaris*, *Convolvulus Cantabrica*, *Centaurea scabiosa*, *Del-*

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 JUNIUS HÓBAN.

B.

| Nap | Szélirány és szélere | | | Felhőzet | | | | Ozon | | Delejes elhajlás | | | | Delejes vízszintes erő | | | | |
|-------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------|----------|---------|-------|---------|---------|------------------|-----------|----------|---------|------------------------|-----------|----------|---------|---------|
| | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | 7h reggel | 2h d. u. | 9h este | közép | éj-jel. | nap-pal | 8h reggel | 10h d. e. | 2h d. u. | 9h este | 8h reggel | 10h d. e. | 2h d. u. | 9h este | |
| 1 | NE ¹ | — | NW ² | 10 | 7 | 9 | 8 | 7 | 0 | 5 | 9°23'4 | 9°32'6 | 9°33'6 | 9°21'9 | 2°10'20 | 2°10'15 | 2°10'67 | 2°09'94 |
| 2 | NW ¹ | SE ² | NW ² | 10 | 8 | 5 | 7 | 7 | 6 | 4 | 28'7 | 28'3 | 33'6 | 29'0 | 0988 | 0994 | 0993 | 1040 |
| 3 | SE ¹ | — | — | 1 | 6 | 3 | 3 | 3 | 0 | 1 | 24'9 | 26'6 | 35'4 | 27'5 | 1005 | 0993 | 1016 | 1030 |
| 4 | SW ¹ | S ¹ | — | 0 | 6 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 24'6 | 25'6 | 37'9 | 30'0 | 1011 | 0991 | 0996 | 1018 |
| 5 | SW ¹ | E ² | — | 8 | 8 | 6 | 7 | 3 | 1 | 0 | 25'1 | 27'9 | 34'9 | 28'6 | 0989 | 1060 | 1021 | 1032 |
| 6 | SE ² | SW ³ | SW ¹ | 5 | 5 | 9 | 6 | 3 | 3 | 4 | 25'5 | 28'5 | 34'5 | 29'5 | 1011 | 1016 | 1036 | 1040 |
| 7 | — | SW ² | NW ⁶ | 7 | 5 | 9 | 7 | 0 | 5 | 8 | 26'0 | 28'1 | 35'2 | 29'1 | 1014 | 1023 | 1026 | 1035 |
| 8 | NW ⁶ | NW ⁵ | NW ⁵ | 2 | 4 | 7 | 4 | 3 | 6 | 4 | 25'4 | 26'8 | 34'1 | 28'3 | 1018 | 1024 | 1024 | 1034 |
| 9 | NW ⁴ | NW ⁵ | E ¹ | 2 | 6 | 2 | 3 | 3 | 6 | 4 | 27'0 | 28'8 | 35'4 | 29'0 | 1010 | 1021 | 1034 | 1047 |
| 10 | NE ¹ | SW ¹ | — | 9 | 9 | 9 | 9 | 0 | 5 | 1 | 24'7 | 28'7 | 34'9 | 28'5 | 1022 | 1029 | 1029 | 1039 |
| 11 | E ¹ | NW ² | W ² | 6 | 8 | 8 | 7 | 3 | 0 | 3 | 22'6 | 25'6 | 36'1 | 28'9 | 1025 | 1020 | 1038 | 1050 |
| 12 | NW ² | SE ¹ | — | 9 | 7 | 10 | 8 | 7 | 0 | 3 | 28'0 | 28'3 | 39'1 | 29'5 | 1013 | 1015 | 0994 | 1041 |
| 13 | SW ¹ | SO ² | E ¹ | 3 | 6 | 10 | 6 | 3 | 0 | 2 | 22'5 | 26'4 | 33'7 | 28'7 | 0951 | 0943 | 0992 | 1042 |
| 14 | NE ¹ | NW ² | W ⁴ | 10 | 10 | 8 | 9 | 3 | 0 | 6 | 24'1 | 26'6 | 33'8 | 30'0 | 1015 | 1026 | 1044 | 1025 |
| 15 | NW ⁵ | NW ⁴ | NW ² | 7 | 4 | 6 | 5 | 7 | 6 | 3 | 26'7 | 29'6 | 34'4 | 30'5 | 0975 | 1004 | 1006 | 1030 |
| 16 | N ¹ | NW ² | W ¹ | 1 | 5 | 3 | 3 | 0 | 5 | 3 | 20'5 | 35'4 | 33'7 | 29'0 | 0973 | 0911 | 0967 | 1036 |
| 17 | N ¹ | W ⁵ | W ¹ | 0 | 8 | 3 | 3 | 7 | 0 | 3 | 21'7 | 23'7 | 34'5 | 29'0 | 0977 | 0961 | 1014 | 1041 |
| 18 | NE ¹ | NE ¹ | W ² | 1 | 5 | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 21'4 | 24'6 | 32'4 | 29'2 | 0966 | 0950 | 0959 | 1044 |
| 19 | NW ¹ | NW ² | W ² | 1 | 6 | 9 | 5 | 3 | 1 | 6 | 19'9 | 24'6 | 33'7 | 26'3 | 0950 | 0961 | 0972 | 1013 |
| 20 | — | SW ¹ | — | 8 | 3 | 7 | 6 | 0 | 6 | 1 | 24'5 | 27'7 | 35'2 | 29'5 | 1006 | 1020 | 1020 | 1041 |
| 21 | NE ¹ | NE ¹ | — | 7 | 6 | 9 | 7 | 3 | 0 | 4 | 19'6 | 23'6 | 32'1 | 29'8 | 0956 | 0965 | 0968 | 1047 |
| 22 | — | W ¹ | W ¹ | 7 | 4 | 5 | 5 | 3 | 6 | 2 | 25'6 | 28'8 | 33'9 | 27'5 | 1011 | 0996 | 1032 | 1034 |
| 23 | NE ¹ | NW ² | W ¹ | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 0 | 2 | 22'8 | 27'5 | 35'4 | 29'2 | 1011 | 1007 | 1025 | 1034 |
| 24 | W ² | NW ⁴ | W ² | 5 | 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 3 | 24'2 | 29'1 | 28'0 | 36'7 | 1011 | 1018 | 1061 | 0987 |
| 25 | NW ⁵ | W ² | W ² | 6 | 4 | 10 | 6 | 7 | 5 | 3 | 25'2 | 29'8 | 33'1 | 29'3 | 1017 | 1043 | 1024 | 1041 |
| 26 | NW ⁶ | NW ⁵ | NW ⁵ | 10 | 5 | 0 | 5 | 0 | 8 | 6 | 25'8 | 28'4 | 40'1 | 26'1 | 0993 | 1022 | 0993 | 1047 |
| 27 | NW ⁴ | NW ⁶ | NW ² | 4 | 4 | 8 | 5 | 3 | 7 | 6 | 29'7 | 32'7 | 36'4 | 25'8 | 0939 | 0956 | 0991 | 1015 |
| 28 | NW ⁴ | NW ⁴ | NW ¹ | 5 | 9 | 8 | 7 | 3 | 8 | 5 | 25'8 | 28'6 | 35'6 | 27'6 | 1009 | 0963 | 0993 | 1014 |
| 29 | — | W ² | — | 2 | 7 | 4 | 4 | 3 | 7 | 4 | 25'4 | 28'5 | 34'8 | 29'0 | 0990 | 0993 | 1005 | 1029 |
| 30 | — | W ² | W ¹ | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 6 | 2 | 24'5 | 24'6 | 33'9 | 28'3 | 1028 | 1011 | 0996 | 1026 |
| Közép | — | — | — | 5·0 | 5·7 | 6·1 | 5·6 | 3·3 | 3·5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélere: 2'1.

százalékokban: 3. 11. 5. 7. 1. 12. 21. 40.

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

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.

phinium consolidata, *Echium vulgare*, *Linaria genistifolia*, *Melilotus officinalis*, *Salvia silvestris*, *Sicleritis montana*, *Sedum acre*; 9-dikén; *Amorpha fruticosa*, *Tilia parvifolia*, *Vitis vinifera* (falon délfelé; keletfelé csak 15-dikén); 16-ikén: *Chamomelum inodorum*, *Doryenium Pentaphyllum*, *Hypericum perforatum*, *Melampyrum arvense*, *Medicago sativa*, *Sedum album*, *Urtica dioica*; 18-dikén *Alsiue setacea*, *Dianthus plumarius*, *Linum tenuifolium*, *Pollinia Gryllus*, *Paronychia capitata*; 20-án: *Lilium candidum*; 21-kén: *Ampelopsis quinquefolia*, *Rhus typhina*; 25-dikén: *Astragalus Cicer*, *Daucus Carota*, *Sambucus Ebulus*, *Saponaria Vaccaria*, *Trifolium arvense*, *Xiranthemum annuum*. — *Triticum vulgare* (búza) és *Secale cereale* (rozs) e hó első napjaiban virágozott, *Avena sativa* (zab) pedig a hó utolsó hetében.



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.