

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadkrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXIV. KÖTET.

1892. MÁJUS

273. FÜZET.

Éneklő szervünkről.*

Éneklő szervünk az a felette bonyolult szerv, a melyhez az emberi szervezet és szellem legnagyobb szerű alkotásai és igazi művészei, a beszéd és az ének vannak fűzve. Az emberi beszédben, a mely az egész állatvilágtól elválasztja az emberi nemet, megnyilatkozik a szellem, mutatkozik az eszes ember, az ember egész egyénisége. Az ének művészete hangokban tárja fel az emberi lélekben támadó érzéseket és hangulatokat; az ének művészete lelki világunk, kedvünk megnyilatkozása a maga leggyengédebb, legfinomabb folyamataiban, a legeszményibb, a legközvetlenebbül ható alakban. A mint a vallási kultusz, ép úgy a zene szükségessége nemcsak az ember, hanem a népek természetéből folyik. A zenei hangok előidézésében való öröm és tehetség és a zene élvezete megvan, habár különböző fokon az összes emberfajtaánál, még a legvadabbaknál is. A vad néptörzsek ünnepein elmaradhatatlan az ének, mint az öröm vagy az áhitat kifejezése. De nekik a mi zenénk semminemű gyönyört nem okoz, valamint az ő zenéjük nekünk határozottan kellemetlen és értelem nélküli.

Darwin az állatvilág és a különböző emberfajok zenéjéről és énekeről, valamint jelentőségéről elmélkedve, a következő szép szavakban fejezi ki a származás kapcsolatát: »Mikor a szenvedélyes szónok, énekes vagy zenész, változatos hangjaival és kadenziáival hallgatóiban a legerősebb lelki mozgalmakat feléleszti, alig sejti, hogy ugyanazokat az eszközöket használja fel, a melyekkel az ő félembert elődei felette messze eső korban éltek, a mikor egymásban udvarlás és verseny idején a leghevesebb szenvedélyeket gerjesztették.« Az állatvilágban az ének tényleg a hímek adománya; énekük az udvarlás, a szerelemébresztés elvitázhatatlan jellemével bír. Az erősebb érzelmeket, mint a boszúságot, türelmetlenséget,

* Előadatott a Term. tud. Társ. 1892. évi februárius 17-iki referáló ülésén.

félelmet és fájdalmat különböző hangokkal fejezik ki. Ezzel kapcsolatban tudjuk, hogy az afrikai néger, ha felingerül, énekelni kezd, a másik énekelve felel és az egész társaság egyhangú kardalban morog.

Darwin azt véli, hogy a szónoki beszéd ritmusa és kadenciája, már azelőtt kifejlődött zenei tehetségektől származik és hogy a zenei hangok a nyelv kifejlődésének egyik alapját szolgáltatták. E nézet szerint, a melyhez mások is csatlakoztak, az ember első nyelve a zene volt; mielőtt eszméi a tagolt beszédben kifejezésre juthattak volna, előbb hangokkal közölték, a hangok magasságának és éles-ségének különböző módosulataiban. Mások ellenkezőleg azt állítják, hogy a felingerült beszédben használt kadenciák szolgáltatták az alapot, a melyből a zene kifejlődött.

A hangképző szerv alakja, valamint a férfi és nő hangja az összes emberfajtáknál eltérő, bár a tatároknál és khínaiaknál a különbség nem olyan feltűnő. Az állatok között nagyon soknak hiányzik a gégefefe. Így a halak legnagyobbbészrét némák; bizonyos halak mormogása nem hasonlítható össze a gégeből támadt hangokkal. A gyíkok egyes fajai s a kígyók szintén némák; a békáknak van hangszalagjok s zenéjüket mindenki ismeri. A teknősbékák is megszólalnak, egyesek szerint sípoló hangon, mások szerint a mély sóhajtás hangján. A krokodilusoknak erős, átható, kiáltozó hangjok van; az alligátorok ordítanak. A madarak hangalkotó szerve bonyolult szerkezetű. Ismeretes az éneklő madarak kedves csicsergése, bájos éneke, a mely különösen az udvarlás időszakában éri el változatosságának és művészetének tetőpontját. Az emlősök közül a czeteknek, a tuskés disznóknak nincsen gégefefjük és hangszalagjok. Az emlősök között a gibbon-majom az, a mely határozottan énekelni tud; hangjai határozottan zenei minőségűek.

A zenei hangok keletkezését és törvényeit megállapítja a tudomány; kiművelni, lelkileg megeleveníteni a művészet feladata. És tény, hogy ez a művészet a tökéletesség legmagasabb fokát a nélkül érte el, hogy sejtelve lett volna, hogy alkotásai mi módon és milyen törvények szerint keletkeznek. A kinek a természet megadta az énekművészet nagy adományát, az nagy énekessé válhatik, ellenben a kevésbbé tehetségesek, bármily alapos élettani tanulmányokkal sem fognak mint nagy énekesek kiválni. Az olaszok énektanításának módszere a mult századokban tisztán gyakorlati tapasztalatok alapján tökéletességre emelkedtek, abban az időben, midőn a hang élettana még ismeretlen terület volt. S így ma is mondhatjuk, hogy az élettani viszonyok tanulása, a finom részletekbe való behatolás, nem az énekesnek való.

Hogy a hangképzésről fogalmunk legyen, szükséges megismernünk a gégefaj szerkezetét. A hangképző szerv az úgynevezett hártvány nyelvspok rendszere alapján van konstruálva. A hangképzés fizikai törvényeit és a hangképző szerv fizikai rendszerét Klug tanár két előadásban e helyen vonzóan és alaposan ismertette,* miért is ez alkalommal az ismétlést mellőzöm s csak röviden kívánom a gégefaj szerkezetét megismertetni. A gégefaj üregét porczogók veszik körül; fent átmegy a toroküregbe, alól folytatódik a gégebe. A torok üregétől elzárja a gégefedő, a mely szintén porczlemezről áll és a gége üregét az étkezés és nyelés folyamatakor befedi. A gégefaj porczai közül legnagyobb a paizsporcz, a melynek két lemeze elől szögletben összeér; ez a kiálló részlet különösen férfiakon jól látható és Ádám csutkájának neveztetik; ez alatt van elhelyezve a gyűrűalakú porcz, a melynek felső szélén ülnek a nagyon mozgékony kannaporczok, a melyeknek fontos szerepök van a hangszalagok mozgásában. A paizsporcz és a kannaporczok között vannak a hangszalagok kifeszítve. A hang a gégeben támad. Ezt ugyan már Hippokrates tudta, de csakis az újabb kornak sikerült, hogy tudományos alapon be is bizonyítsa.

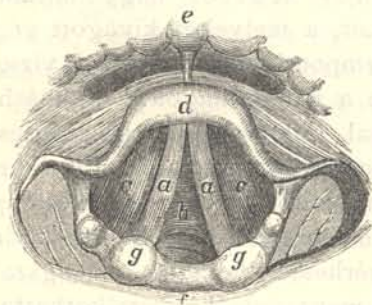
A század első felében Johannes Müller nagy feltűnést keltő munkában írta le ama vizsgálatait, a melyeket kivágott gégeken a hangképzés tanulmányozása szempontjából végezett. E vizsgálatokban az egész géget megerősítette, a hangszalagokat egymáshoz közel rögzítette és különböző súlyokkal különböző fokig megfeszítette. Azután a levegőt a gégefajon keresztül hajtotta, ezzel a hangszalagokat rezgésnek indította és a hangok közvetlen keletkezéséről meggyőződött. Egyszersmind megfelelő berendezéssel gondoskodott arról, hogy a levegő nyomását megmérhesse. Ismerve a hangszalagok feszülését, a levegő nyomását és mennyiségét, megalkothatta a hangképzés alaptörvényeit. S tényleg mai ismereteink alapján is ezek a tényezők jönnek számba: a tüdőből kilehelt levegő, a légnyomás, és a kilehelt levegő ereje, a mely a hangszalagokat a megfelelő rezgésnek indítja.

Malgaigne élő állatokon győződött meg a hangképzésről. E kísérletekben meggyőződhetett, hogy hang csak akkor jöhet létre, ha a hangszalagok egymáshoz közelednek; ha egymástól távolodnak és a hangrés tátong, hang nem képződhetik. Öngyilkosokon és olyan betegeken, a kiknek gégejébe be lehetett tekinteni, észlelték, hogy hangképzéskor a hangrés záródik és a hangszalagok megrezegnek.

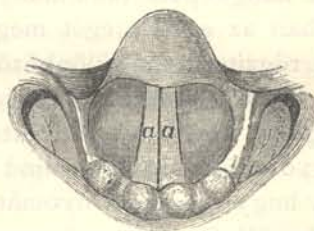
* V. ö. Klug Nándor, »Az emberi hangról és beszédéről«. Népsz. term. tud. előadások gyűjteménye. X. köt. 1887.

E század közepén sikerült az emberi gégebe betekinteni és a hangképzés minden egyes mozzanatát egyenesen megfigyelni. Ugyanis 1854-ben Garcia, London egyik hírneves énektanára és valóban zseniális férfiú, az énektanításnak tudományosabb alapot akarván adni, azon szerencsés gondolatát valósította meg, hogy a hangképzést magán és másokon tükör segítségével megfigyelje.

Vizsgálatai sikerültek, alapos munkában megírta észleleteit, a melyeket a torokba vezetett tükör segítségével ért el. Ez egyszerű eszközben visszatükröződött a gége egész képe nyugodt, lélező, beszélő és éneklő állapotában. 1857-ben Türck, bécsi főorvos Garciatól függetlenül alkalmazta a gégetükrot, de a mint beállt az ősz és a napfényt többé felhasználni nem lehetett, félretette a tükrot. Ekkor történt, hogy egyetemünk híres tanára, Czermák, értesülve e vizsgálatokról, kölcsönkérte Türck-től a gégetükrot. Ő nem hagyta magát az időjárástól zavartatni; feltalálta a mesterséges fényvel való gégetükreszetet, a melyet felolvasásaival az egész világon megismerttetett és ez úton a gégetükör elvitázhatatlan fontosságra vergődött. A gégetükreszet eljárás-módjairól a Közlöny 1888. évfolyamában bővebben értekeztem.



1. ábra.



2. ábra.

1. ábra. A gége tükörképe a belélekzés alatt, midőn a hangszalagok kifelé húzatnak és a hangrés tágul. A hangszalagok a fehér nyálábok képében mutatkoznak. *a* valódi hangszalag, *b* hangrés, *c* álhangszalag, *d* gégefedő, *e* nyelvgyök, *g* kannaporcz. — 2. ábra. A gége tükörképe a hangoztatás pillanatában. A hangszalagok a középvonalban majdnem összeérnek, köztük a hangrés vonalszerűen keskeny.

A hang képzésekor a hangszalagok között levő hangrés szűkül, majdnem egészen elzáródik. A teljes záródáskor hang nem képződhetik, mert egy fontos tényező, a levegőnek a hangrésen való áramlása hiányzik. A hang akkor keletkezik, mikor a levegő a megfeszült hangszalagok között, a megszűkült hangrésen át kiáramlik és a hangszalagokat rezgésnek indítja. Éneklés közben a gégefej finom

és bonyolult izomrendszere a hangszalagokat megfelelő fokig feszíti és a hangrést szűkíti, zárja. Énekléskor, valamint a beszédben általában a kiáramló, a kilehelt levegő szerepel. Érdekes, hogy belehelés alatt is képződhetik hang, sőt ének is. Ezt olyan élénken csevegő asszonyokon észlelték, a kik annyi hévvel beszélnek, hogy lélekzetvétel alatt is folyton egész mondatokat beszélnek. Felhevült egyéneken is észlelhető, hogy belélekzés alatt is egyre szitkozódznak. A templomban ájtatoskodókon is feltűnik, hogy a nagy buzgalomban épen úgy ki- mint befelé imádkoznak. Sokan belélekzés alatt nevetnek, a sírás, zokogás közben sokszor hangokat hallatnak, a melyek belélekzés alatt keletkeznek. Ugyanez észlelhető a lovon, meg a számaron is; így pl. mikor a számar az *i-d*-t kiereszti, az *i* belélekzés alatt, az *á* kilélekzés alatt támad. S e g o n d szerint még énekelni is lehet belélekzés alatt; szerinte a mély hangok nem is kellemetlenek.

A hangok képezésekor a hangszalagoknak meg kell feszülniök, a hangrésnek pedig finom réssé kell szűkülni. E végből a gége porczai és a hangszalagok bizonyos mozgásokat végeznek. E mozgásokat a gégefaj izomzata végzi, mely idegpályák közbenjárásával akarattunktól függően működik. Az emberi gégefaj kilencz izommal rendelkezik, négy párossal és egy páratlannal. Egy izompár végzi a hangrés tágulását, tehát belélekzéskor megnyitja a hangrést. A hangszalagok feszülését és a hangrés zárását a többi izom végzi.

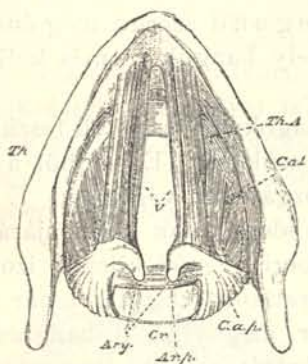
A hang képzéséhez ez izmok mindegyikének épnek kell lenni, különben az ének és beszéd egyaránt szenved, vagy lehetetlen.

Van az éneklő szervnek egy nagyon fontos izompárja, melynek működése a hangszalagok feszítésében áll, és minél magasabb a hang, annál erősebben működik, hogy jobban megfeszítse a hangszalagokat. Van reá eset, hogy ez izompár megbetegszik, nem működik, bénult állapotban van: ilyenkor a hangszalagok teljesen ellazultan, hullámzatosan feküsznek egymáshoz és hangoztatáskor megfeszülni nem tudnak.

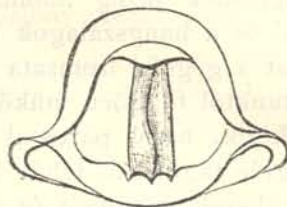
A bénult izmoknak megfelelően a hangszalagok vagy részben érnek össze, vagy épenséggel nem tudnak összeérni és ennek megfelelően alakul a hangrés is: némely esetben hátul nyílt, más esetben ovális alakot ölt. Van olyan eset is, midőn a hangszalag egész izomzata bénult, így mozogni nem bír s a beszéd és ének lehetetlen.

A gégetükör segítségével abban a helyzetben vagyunk, hogy éneklés közben minden mozzanatot megfigyelhetünk. Látjuk a hangszalagokat meghosszabbodni, megrövidülni, a hangrést a különböző regiszterekben alakulni. De mi mindig csak a gége izmainak munkáját látjuk, a hangszalagoknak rendkívül finom rezgéseit észre-

venni nem tudjuk. Ezt oly kis téren szabad szemmel felismerni nem is lehet, hol a hangszalag széle másodpercenként ezret rezeg. De a vizsgálódó szellem nem nyugodott; változatos és számos kísérlettel megállapította a rezgések finom törvényeit, sőt a rezgések föl ismerését az észlelő szemnek is lehetővé tette. Ugyanis Oertel összekötötte a gégetükröt úgynevezett stroboszkópikus lemezzel, egy átlíkasztott, gyorsan forgó koronggal, mellyel sikerül gyors, nem látható mozgásokat észrevehetővé tenni. Így sikerült a hangszalagrezgéseket az éneklés alatt világosan felismerni és azt a tényt megerősíteni, hogy a mély regiszterben a hangszalagok egészben, a magas regiszterben csupán széleik rezegnek.



3. ábra.



4. ábra.

3. ábra. A gége izomrendszere. *Th.* Paizsporcz, *Cr.* Gyűrűporcz, *V.* hangrés, *Th. A.* kannapaizsizm (hangrést szűkítő izom), *Ary.* haránt kannaizom (hangrést szűkítő izom), *C. a. l.* oldalsó gyűrűkannaizom (hangrést szűkítő izom), *C. a. p.* hátsó gyűrűkannaizom (hangrést tágító izom). — 4. ábra. A hangszalagokat feszítő izmok bénulása. A hangszalagok ellazultan, hullámzatosan simulnak a középvonalban egymáshoz.

Történtek egyes kísérletek, melyekkel a gége bizonyos porczaira tett nyomással a megfelelő izom működését erősíteni vagy gyengíteni sikerült. A gyűrűporczra tett nyomás növeli a hangszalagokat feszítő izmok hatását, azaz a hangszalagok jobban megfeszülnek. Nyomásra a mell- vagy fejháng erősödik, emelkedik, a nyomás megszüntetésével mélyed a háng. Mély mellháng nyomásra még mélyebbé válik. A fejregiszter magasabb hángjait nyomásra két, egész öt félhánggal magasabban lehet énekelni. Ha a nyomás az úgynevezett Ádám-csutkára, tehát a paizsporczra hat, a mellhángok mélyebbekké válnak, a fejhángok egyáltalán ki sem adhatók; mert e nyomással a hangszalagok ellazulását okozzuk. Ezek természetesen csupán kísérletek, de az énekelésben, a gyakorlatban nem

alkalmazhatók. Sőt vannak egyének, kik ilyen alkalmazott nyomás alatt énekelni egyáltalában nem tudnak.

Megfigyelés tárgyai voltak a beteg gégek is, a melyeknek egyik-másik izma hűdött állapotban volt. Ez észleletek szerint, ha a hangszalagokat feszítő izom hűdött, hiányzik a fejregiszter, ha a hangszalagok saját izmai hűdöttek, hiányzik a középregiszter, ha pedig a hangrés hátsó részét záró izom hűdött, hiányzanak a mellregiszter magasabb hangjai és egyes fejangok.

A hangképzésben rendes viszonyok között több tényező játszik közre; így a hangszalagok rezgése, a hangrés alakulása, a levegő átáramlásának minősége. Ezekről függ a hang színezete. A hang különböző csengése egybevágó kvalitással jellemzi azokat a hangokat, a melyeket külön csoportba, a regiszterekbe sorolunk. Nagyon sokat vitatkoztak a hangnemek és csoportosításuk ügyében, de az elnevezésekben ma sem jött létre megegyezés. Így egyesek a fallettet, a közép- és fejregisztert felcserélik és más-más értelemben veszik. A tudományos vizsgálók mondhatni egyhangúlag két regiszter megkülönböztetése mellett vannak, ellenben a zenészek inkább a bonyolult felosztás, az öt regiszter mellett foglalnak állást. A jelzett kérdést az egymást zavaró elnevezések mellőzésével fejtegetjük azon ismeretek alapján, a melyek ma elfogadhatók. Általában, mint a francziák és angolok, két regisztert vehetünk fel, a melyeket azután alosztályokba oszthatunk. Az elnevezés a fej- és a mellregiszter, a fej- és a mellhangok szubjektív érzésnek köszönhetik keletkezésüket. Így a mellhang elnevezését attól a megrázkódtatástól és rezgésektől kapta, a melyek éneklés közben a mellkason érezhetők, viszont a fejangok adása közben a mellkas alig rezeg, s a rezgés inkább a fejen vehető észre. Ne vitassuk ez elnevezések helyességét, hanem nézzük ama viszonyokat, a melyeket e két regiszter hangképzésében észleltek és megállapítottak. A mellregiszter mélyebb hangjainak létrehozásakor a tüdő nagyobb erő kifejtésére van szükség, mert a hangrésen át a levegőnek egy része felhasználatlanul áramlik át, másrészt pedig az egész hangszalagot kell a légáramnak hangzó rezgésnek indítani. A férfi-nem hatalmasabb mellkasánál fogva alkalmasabb e hangok alkotására. A mellregiszter magasabb hangjai közben szintén az egész hangszalag rezeg, de a hangrés hátulsó tágabb része elkeskenyül, záródik. Ez a hátsó záró izom e regiszter vezériszma; ha legkisebb mértékben van is zavarva működésében, szenved a jelzett hangok alkotása. A középső és fejregiszter, vagyis általában a fejregiszter hangjainak alkotásában különös szerep jut azon izomnak, a mely a hangszalagok hosszában van elhelyezve, a hangszalagokat közelíti, a hangrészt zárja és működésével lehetővé teszi, hogy a hangszalagok

szélei elkülönülten rezegjenek. Ha a fejregiszter e vezérizma nem működik szabatosan és teljesen, a fejregiszter hangjai nem válthatók ki. A fejregiszter magasabb hangjainál a már említett feszítő izom játszik nagy szerepet. Mellhangoknál a hangszalagok egész tömegökben rezegnek, vastagabbak és szélesebbek mint a fejangnál, a mellregiszter mély hangjától legmagasabb hangjáig megfelelő könnyed csökkenés áll be a hangszalag vastagsági átmérőjében. A fejangoknál kifejezett rezgéseket csupán a hangszalagok szélei végeznek. A légnyomás és a levegő mennyisége a két regiszterben elűtő. A mellhanghoz középső és magasabb fekvésében erős nyomás, de kevés levegő szükséges; a fejanghoz sok levegőre van szükség, de nincs szükség nagy nyomásra. A mély hangszínezetben a gége mélyen fekszik, falai nem feszültek, a nyelv hátra és le van húzva, az nyitvitorla magasan áll és elzárja az orrüreget. A világos hangszínezetben a gégefaj magasan áll, falai feszültek, a gégefedő félig felemelt, a nyelv gyengén le van nyomva. A hang magasságát és mélységét a gégefajon és hangszalagokon kívül a kor és a nem módosítja. A hangok magassági különbözete adja meg a férfi és női hangra alkalmazott jelzők magyarázatát: a legmélyebb férfihangot basszus-, a magasabbat bariton-, a legmagasabbat tenornak mondjuk; a mélyebb női hangot alt, a magasabbat szoprán elnevezés jelzi.

A hangszalagok helyzetét a különböző magasságú hangok keletkezésekor a következő képek ábrázolják, a melyeket éneklés közben a gégetükörről vett pillanatnyi fölvétellel sikerült megörökíteni. E képek a legszebben illusztrálják mindazt, a mit e tárgyról mondtunk. Látjuk, hogy a mély *fisz* éneklésekor a hangszalagok szélesek s a hangrés hátrafelé kiszélesedik, a magas *fisz* éneklésekor ellenkezőleg a hangrés a minimumra szűkült s a hangszalagok felette elvékonyodtak.

Kitűnik továbbá, hogy minél mélyebb a hang, annál szélesebb, rövidebb a hangszalag és nagyobb a hangrés, minél magasabb a hang, annál hosszabb, vékonyabb a hangszalag, és keskenyebb a hangrés.

Egy ritka anomaliát ismerünk a kettős hangzásban. Észlelték ezt egészséges és beteg gégében. Egyes életbuvárok, Merkel és Donders magukon tapasztalták, hogy egyidejűleg két hangon énekeltek egy oktáványi különbözettel. Azután kísérletileg is bebizonyították, hogy a gégében egyidejűleg két hang képződhetik. Van olyan állapot is, a melyben az egyik hangszalag szélen egy kis csomó van, mely a hangrést, ha záródik, két részre osztja; ennek következtében két rezgő fél, és egy hang helyett kettő támad.

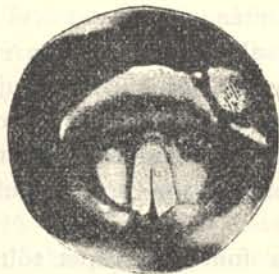
A hang terjedelme iskolásgyermeken volt vizsgálat tárgya, és e vizsgálat során kitűnt, hogy nyolcz egész tizennégy éves fiuknak átlag 7,5—9,2 zeneileg értékesíthető hangjok van; $5\frac{1}{2}$ hang közös. A leányok átlagos hangterjedelme a 6-ik évben 9 hang, a 7-ik évben 10, a 8—10-ik évben 13, a 11-ik évben 14 hang, a



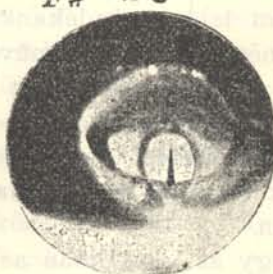
5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

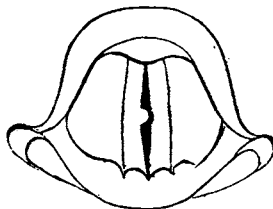


8. ábra.

5. 6. ábra. A fej-regiszter magasabb hangjainak keletkezésekor felvett tükörképek. — A hangszalagok elvékonyodtak, feszültek, a hangrés felette szűk. — 7. 8. ábra. A mell-regiszter mélyebb hangjainak keletkezésekor felvett tükörképek. — A hangszalagok elszélesedtek, vastagodtak, a hangrés erősebben megnyílt.

12—13-ik évben esetleg 16 teljes hangból áll. Közös hang van 6. A leány hangja nyer a 6-ik évtől a 13-ik évig mélyebb hangokban 4-et, magasabb hangokban kettőt. Ezzel kapcsolatban említsük fel a serdülő korban mutatkozó hangváltozást is. A hangváltozás különösen a férfinenemünknél tűnik fel, bár a leányokon is felismerhető. A

fiuk hangja egész lényegében változik meg, mélyebbé és teltebbé válik, szóval férfias jellemvonást ölt. A hangváltozáskor létesülő anatómiai változások abban állanak, hogy a gége egész kiterjedésében növekszik, a gégeporczok vastagabbakká és szilárdabbakká válnak, a paizsporczok elül szembetűnőbb szögletet alkotnak, a hangszalagok hosszabbodnak és vastagodnak. Ezek a változások a leányokon jóval csekélyebbek. Az emberi hang a 30-ik év körül van egész teljében; a férfiak hangjában az 50—60-ik év körül újra változás jő létre, a mennyiben a gége az öreg kornak megfelelően átváltozik, a porczok keményebbekké válnak, sőt részben elcsontosodnak, a lágy részek pedig elvesztik rugalmasságukat. A hang elveszti erejét, teli voltát, remegő jelleget ölthet. Vannak természetesen kivételek, ismeretesek 60 éven felül levő öreg énekesek, kiket fiatalok is megirigyelhetnek.



9. ábra. Kettős hangzás. Az egyik hangszalagon egy csomó két félre osztja a hangrészt és két rezgő részre a hangszalagot.

Nem lehet szándékunk az énektanításnak részleteivel foglalkozni, még kevésbé a művészi oktatással, hanem röviden érinthetjük az ének higiénéjét, mint a mely hasznos betekintést nyújt.

A görögök egyedül ápolt zenéje az ének volt. Aristoteles a zenét a nevelés igen fontos tényezőjének mondta. Plato szükségesnek tartotta, hogy a fiatalság három évet a zene tanulásának szenteljen.

Hogy az iskolákban az énektanítás fontos szerepet tölt be, az kétségen felül be van bizonyítva. A helyes mederben vitt énekgyakorlatok a tüdőt tágítják és ez által az egész mellkas, a lélekző izmok megerősödnek, a tüdő rugalmasabbá és ellentállóbbá válik. Magától értetődik, hogy az énekgyakorlatoknak fárasztóknak nem szabad lenni, és mindig a gyermekek hangterjedelmének keretén belül kell történniök. Ezen az alapon törekeshnek a pedagógusok és orvosok, hogy az énektanításnak a kellő helyet biztosítsák nemcsak az elemi, hanem a felsőbb iskolákban is, nem is szólva az éneknek a lélekre ható, finomító és frissítő hatásáról.

Dogiel emberen és állaton vizsgálatokat tett és azt találta, hogy a zenének határozott hatása van a vérkeringésre. A vér-

nyomás majd nőtt, majd sülyedt. Zenehangok következtében a szív szaporábban vert; hasonlóan változott a lélekzés is. Az ingadozásokat a hangok magassága, ereje és színezete magyarázza meg.

Azért kellő ok nélkül ne vonjuk ki a gyermekeket az énektanítás kötelezettsége alól, mert az ének az említett jó hatásokon kívül a tiszta beszédre is rendkívül kedvező hatással van. Ez oknál fogva a beszédbeli zavarokban, hebegésben szenvedő gyermekek nevelésében a beszédgyakorlatokon, tüdőgimnasztikán kívül az énekek is szerepe jut. És érdekes az a tény, hogy a hebegőnek, ha énekel, mintegy varázsütésre megszűnik a hebegése. Egy hebegő franczia fiú, a ki a pinczében csapot akart változtatni, de a hozott csap kicsiny volt és a bor megeredt, apja elé szaladt, de szóhoz jutni nem tudott. Az atya látva fia zavarát, kérte, hogy énekelje el a mondanivalóját és a fiú tüstént elénekelhette, hogy folyik a boros hordó.

A felnőttek, a kik hangjokat épségben akarják tartani, jól tudják, hogy mint minden szervnek, az éneklő szervnek is állandó gyakorlatra van szüksége.

Tiszta dolog, hogy ilyenkor a hanganyaggal pazarul bánni nem szabad, s kerülni kell minden erőmegfeszítést, a mi a gége megereöltetéséhez vezet. Nem egyszer történt meg, hogy vérerek megrepedtek, vagy izomrostok megszakadtak, egyik-másik gégeizom megbénult. Természetes egyszersmind, hogy mindaz, a mi az egészség ártalmára van, nem lehet az éneklő szervnek sem hasznára.

Azokra, a kiknek hivatása az énekekkel szorosabban van összeforrvá, a szeszes italok mértéken felüli élvezete nagyon káros hatású. A látszólag kis mennyiségek is, ha gyakran és rendszeren élveztetnek, összegeződő hatásukban elvégre is ártalmasak. A szeszes italok egyrészt az idegrendszerre hatnak, másrészt az éneklő és beszélő szerveket közvetlenül és közlelről érintve, oly fokozódó ingert okoznak, a minek káros következménye el nem maradhat. Így látjuk a torok, gége és a hangszalagok krónikus gyuladásait és elváltozásait, a miknek már annyi csengő hang esett áldozatul. Épen így kell a túlságos erős dohányzás ellen intenünk. Különösen ártalmas a füstnek a tüdőbe való szívása. Az erős füstölés nyomot hagy a nyálkahártyákon. Kerülendők az ártalmas gőzök és gázok, a kellemetlen kigőzölgések stb. Nagyon szükséges hangképző szervünket a meghűléstől megóvni. Meleg helyről hidegbe menve, óvjuk magunkat, ködös, hideg és szeles időben ne beszélgessünk, hanem szívjuk az orron át a levegőt. Érdekes az énekesek vetekedése az egyes szerekkel szemben, a melyeket éneklés előtt egyedül jónak és csodásnak tartanak. Az egyik hisz a tej-

ben, limonádében, savanyú vízben, a másik szereti az almát, körtét, a harmadik esküszik a sós uborkára, a nyers tojásra, a mézre. Szóval az egyéni ízlés és bizalom válogat a szereken.

A tiszta csengésű, egészséges hang megkívánja, hogy a felső légutak épek legyenek, egészséges legyen az orrüreg, a torok, a gégefej és a gége. A mint e részeken beteges változás van, az nyomban meglátszik a hangon. E szerint annak, a ki szereti a hangját, vagy pedig sorsa van hozzákötve, a legszigorúbban kell arra ügyelnie, hogy a jelzett légutak teljesen rendben legyenek. Ma, midőn a vizsgálati módszerekkel, a gégetükörrel éneklő szervünk minden zege-zúga pontosan áttekinthető, az akadályozott hangképzés okait felderíteni és az állapotok szerint elhárítani is tudjuk. A rekedtségnek egyik közönséges oka a gégefej és a hangszalagok gyuladós állapota, mikor a hangszalagok rezgései szabálytalanok és a hang rendes képződése meg van akadályozva. De a rekedtségnek lehetnek más okai is. Bécs egyik primadonnája a közben, hogy a Wallkürök szózatát énekelte, hirtelen elrekedt. Az elrekedés okát egy ideig sehogysem tudták kideríteni, míg a gégetükörrel való szorgos vizsgálat egy nagyon felületesen fekvő kis véredénycsomóra akadt, mely éneklés közben megszakadt és vérrrel borította el a hangszalagot. A csomó elpusztítása után az énekesnő a rekedtség kellemetlenségét többé nem érezte. A gégetükör fölfedezi a rekedtség és hangtalanság számos okát, a bajok különböző alakjait.

Előadásomban iparkodtam feltárni hangképző szervünk bonyolult szerkezetét és működését, az éneklő szerv mechanizmusát a különböző regiszterekben, továbbá világos betekintést törekedtem nyújtani a hangképzésre vonatkozó ismereteinkbe, a melyek nemcsak a tudomány becses vívmányai, hanem a gyakorlati élet terén is hasznos alkalmazásban részesülnek.

DR. ÓNODI ADOLF.

A világító baktériumokról.

Mióta a mikroszkóp segítségével fölfedezték a baktériumokat, sok olyan csodás tünetmenny vált egyszerű és könnyen megmagyarázható jelenséggé, a melyeket azelőtt a természettudományok nem tudtak megmagyarázni.

Ezek közé a csodás tünetmennyek közé tartozik az a régen ismert jelenség is, hogy néha az élettelen szerves testek is világítanak a sötétben s a melyről azt hitték, hogy a korhadó vagy rothadó anyagokból folyékony phosphorhidrogén fejlődik, a mely magától meggyúl és világít.

Már Aristoteles ismerte e szokatlan jelenséget s utána számos természetbuvár és utazó tapasztalta, hogy a tenger partján az élettelen tengeri állatok, különösen a halak és a rákok a sötétben világítottak. Néha a nyílt tenger és a kikötőbeli körülzárt víz felszine is világított, kivált ha sok bomló szerves anyag uszkált benne.* Máskor meg a kikötőkben veszteglő hajók külső deszkái terjesztettek maguk körül kékes-zöld vagy zöldes-fehér fényt.

Az is régen ismert dolog, hogy kivételesen egészséges állatok közfogyasztásra szánt friss húsa is világít.** 1592-ben husvét táján Páduában tapasztalták, hogy az egyik mészárszékből vásárolt, látszólag teljesen friss és egészséges juh-hús éjszaka világított. Hieronimus Fabricius ab Aquapendente, a híres páduai anatómus, megvizsgálta a húst és »De oculo visus organo« című munkájának IV. fejezetében a következőket írja róla: »A hús világítása a juh

levágása után körülbelül másfél nap múlva kezdődött, s legalább is négy napig tartott; a vele érintkező kecskehús szintén világított. A fény a zsírból és az izmokból áradt, ezüstfehér volt s minden vele érintkező tárgyra átragadt, mert a hús ragadós nedvességet választott ki.« 1641-ben Montpellierben hasonló tünetmennyt észleltek; ott a hús napokon, sőt heteken át világított, s e tulajdonság minden húsrá, még a legfrissebbre is átragadt, ha ugyanazon mészárszékbe került.

Azóta sokszor látták e jelenséget lóhúson, ürühúson és halakon. Gotteswinter világító sertés- és marhahúst látott, a mely sötét és szellőzetlen kamarában volt egy napig.* Szabad szemmel nézve, mind a két hús frissnek és kifogástalannak látszott, mikor azonban sötét helyen vizsgálta, nagy csodálkozással tapasztalta, hogy a sertéshússal egybefüggő, kettévágott nyakcsigolya és környéke olyan erősen világít, mint az izzó vas. Többször megvizsgálta sötét és világos helyen, miközben arról győződött meg, hogy nemcsak a csont és környéke, hanem a marha- és sertéshúsnak kisebb-nagyobb részletei, a rajtok levő zsír, sőt a papirnak, a melyben hozták, egyes helyei is világítottak, csak hogy e részek világítása legfeljebb 10—15 percig tartott, ellenben a sertéshús még másnap is világított.

Blanc lóhúst látott, a melynek egyes nedves részletei világítottak.** A míg e helyek nedvesek voltak erősebben

* Term. tud. Közl. IV. köt. 139. l.

** Term. tud. Közl. IX. köt. 451. l.

* Wochenschrift für Thierheilkunde. 1890. 4. sz.

** Lyon. Journal 1886.

világítottak, mikor azonban kezdtek száradni, csak egyes mélyedések világítottak még. Ez esetben főképen a kötőszövet és az izomzat világított, a zsír kevésbé. A fényt olyan erősnek mondja, hogy zsebóráján jól látta a mutatót. A rothadás bekövetkeztével a világítás megszűnt.

Arról is van az irodalomban néhány följegyzés, hogy néha a tej, a nyál, a geny, sőt az izzadság és vizelet is világít. *Hermbstädt* említi,* hogy Tübingiában ismert egy földmivest, a kinek teste mindannyiszor világított a sötétben, valahányszor izzadt; különösen a honaljárókban, a mi akkor volt észlelhető, ha testét dörzsölte. *Henkel* is megemlékezik hasonló esetről, a melyet egyik barátján észlelt, a ki olyan szenvedélyesen tánczolt, hogy ennek következtében sokszor elájult; levetett inge ilyenkor egészen nedves volt és világított. *Guyton-Morveau* és *Driessen* a vizelet foszforeszkálását észlelték.

A tenger világítása szintén régen ismert tünemény, s *Bourges* már 1708-ban észlelte Brazília és Malabar mellett e sajtóságos fényt, mely akkor volt legerősebb, mikor a tenger felszínét nyálkás anyag fedte.

Úgy látszik azonban, hogy e tünemény aránylag ritkán látható, s még a trópusi vidékeken sem gyakori. A tenger felszíne ilyenkor egyenletesen világító tömegnek látszik egészen a szemhatárig, s kékes-fehér fényt sugároz ki. Késő nyáron, vagy ősz kezdetén az európai kikötők közelében is észlelték már, de a fény itt sokkal gyengébb szokott lenni.

Már a régiebb írók is, mint *Valmont de Bomare* (1796), *Patrin*, *Tilesius*, *Tukey* stb. megfigyelték, hogy a világító víz felszínét nyálkás anyag fedte, a tünemény okát azonban mindnyájan másban keresték.

* Archiv für die gesammte Physiologie. X. k. 275. l.

Vianelli és *Grisellini* állatoktól, illetőleg élő szervezetektől eredőnek mondták e fényt, *Pfaff* pedig világító ázalékállatokban kereste eredetét.

Mayer 1785-ben megszurte a világító vizet s azt vette észre, hogy a szűrőn maradó anyag világított. *Artaud* szintén megszurte a tenger vizét s meglepetéssel tapasztalta, hogy világító tulajdonságát elvesztette. Ebből azt következtette, hogy a fény valamely vízben oldhatatlan anyagtól származik. *Tilesius* és *Macartney* hasonló eredményre jutottak, mert a világító anyag szűrés közben a tölcséren maradt. A mikroszkópi vizsgálat azután kiderítette, hogy egész légió világító szervezet maradt a tölcséren, a melyek az alsóbbrendű állatok különböző csoportjába tartoznak.

A további kísérletekből az is kiderült, hogy a világítás nem *insolatio* következménye, mert ezek az állatok akkor is épen úgy világítottak, ha hosszabb ideig voltak teljes sötétségben mint azok, a melyekre a Nap tartósan sütött.

E kísérletek magukban véve is igen érdekesek voltak, de értékesek is, mert némi világosságot derítettek a kérdésre azzal, hogy bizonyították, hogy a tenger világítása nem azonos az *insolatió*val.

Michaelis a világító tengert nappal vizsgálta meg s azt vette észre, hogy felszíne valamely nyálkás anyagtól zavaros, sárgás mint a folyó víz szokott lenni. Leggyakrabban szeptemberben és októberben, szélszélű időben észlelte e tüneményt, s ázalékállatoktól származtatva a fényt, ebből magyarázta meg azt is, hogy e tünemény leginkább kikötőkben észlelhető, a hol sok a szerves anyag, ellenben a parttól távolabb, a sík tengeren ritkán fordul elő. Ha azonban a kikötő vize rothadni kezdett, akkor megszűnt a világítás is, mert elhaltak az előidéző szervezetek is.*

* Leuchten der Ostsee. 24. l.

Dessaignes más nézetben volt s azt hitte, hogy a víz felszínén úszó nyálkát a világító állatok választják el. Ehrenberg meg nem talált állatokat a világító vízben és csak a felszínén levő nyálkás anyag vonta magára figyelmét.

E megfigyelések tehát majdnem mind a mellett szólottak, hogy a halak testét és a víz felszínét valamely nyálkás anyag vonja be, a melynek eltávolítása megszünteti e tüneményt, de a lekapart, illetőleg a szűrőn maradt nyálka maga tovább is világít.

Valószínűnek látszott tehát, hogy nem a szerves testeknek és nem a víznek van az a csodás tulajdonsága, hogy az est beálltával világítanak, hanem a fény valamely rájuk rakódó anyagtól származik.

Arra nézve azonban nagyon eltérők voltak a nézetek, hogy mi e fénynek forrása. A legtöbb valószínűsége még annak a föltevésnek volt, hogy ázalékállatkák (*Noctiluca*) s más végtelen apró állatok idézik elő. De Ehrenberg és mások megfigyelései ennek a föltevésnek is ellene szólottak, a mennyiben kiderült, hogy a víz felszínéről szedett nyálkás anyag nem mindig tartalmazott élő állatokat.

Mindez sokkal feltűnőbb volt, sem hogy fel ne költötte volna a figyelmet és a természettudományok modern eszközeivel, meg az új módszerekkel végzett kísérletek végre is kiderítették e tünemények valódi okát.

Pflüger volt az első,* a ki alapos tudományos vizsgálatok tárgyává téve e kérdéseket, észrevette, hogy a halak és más tengeri állatok teteme a halál után csak 1—2 nappal kezd világítani.

A friss halhúsról különben már Réaumur is tudta, hogy sohasem világít.

Legtöbbször a második napon kezdődött a világítás és pedig a fejen, a

* Ueber die physiologische Verbrennung in den lebendigen Organismen. Archiv f. d. gesammte Physiologie. X. 275. l.

szemek környékén; lassanként azután az egész testre kiterjedt.

A fény minden este erősebbé vált, a világítás tartama azonban a hőmérséklettől függött.

Ha a test világító felszínét késsel lekaparta, megszűnt a világítás; az az oldal pedig, a melyen a hal feküdt, sohasem világított, valószínűleg azért, mert oda nem jutott levegő. A fagyponthoz alatti, légtüres térben, kénhidrogénben és nitrogénben megszűnt a világítás, de meleg helyen és a levegő hozzájutása után újra látható volt. A hús megfőzése, az előrehaladott rothadás, ásványi és növényi savak, a szénsavval és kénhidrogénnel telített víz, a maró alkáliák és a közönyös alkáliák tömör oldatai megsemmisítették, ellenben a cukor, méz, phosphorsavas nátron és a hígított salétromsav oldata erősebbé tette a világítást.

Érdekes jelenség volt az is, hogy ha a világító halon új metszést csinált, az csak néhány óra múlva kezdett világítani.

A világító hal testét napfényen vizsgálva kiderült, hogy zavaros nyálka borította, a mely helyenként 2—4 mm. vastag réteget alkotott. Mikroszkóppal vizsgálva, sajátságos, finoman szemecskézett anyagnak látszott ez, a mely első tekintetre nagyon hasonlított a protoplazmához.

Behatóbb vizsgálattal azt is észrevette, hogy e szemecskés anyag helyenként duzzadt fonalak hálójához hasonló s a duzzadt részek erősebben töltik a fényt. Vízben számtalan fénylő, rendkívül apró golyócskákra oszlott, a melyek 2—3, sőt több tagból álló lánczokat alkottak, s 12 órai tenyésztés után az emlősök vörös vérszójának felényi nagyságára növekedtek. 3%-os tengerisó-oldatban vizsgálva, igen erős életnyilvánulásokat észlelt s mikroszkóppal jól látta, hogy e golyócskák keringettek. Azonkívül azonban apró pálczika-alakú testeket is látott a nyálkában, a melyek szintén mozogtak, de e mozgás lassanként gyengült,

s ha a fedőlemez soká feküdt rajtok, teljesen megszűnt, mihielyt azonban megemelte a fedőlemezt és levegőt bocsátott alá, újra mozogni kezdettek.

Ezek után valószínűnek tartotta, hogy e nyálkás anyag, melyet a világító hal testén talált, megszámlálhatatlan élő lények tömege.

Még inkább megerősítette e meggyőződésében az, hogy a világító anyagot tartalmazó folyadék még kettős szűrőpapiroson átszűrve is világított; csak mikor nyomtatásra használt, vastag és tömött papirossal ismételte a szűrést, maradt vissza a papiroson e világító anyag s lett a folyadék egészen tiszta.

E parányi sejtek e szerint csak a legkisebb élő sejtek, vagyis hasadó-gombák lehettek.

Pflüger a nyálkát a tengeri halakról 3%-os tengerisó-oldatban áztatott édesvízi halakra is átvive, azt tapasztalta, hogy mikor a nyálkaréteg szaporodott, a világítás is élénkebbé vált.*

Mindebből azt következtette, hogy nemcsak az élettelen tengeri állatok világításának, hanem a többi húsféle, az izzadság, a geny, a vizelet és a tenger világításának előidézői is apró, élő szervezetek, valószínűleg baktériumok.

A tünetényt, vagyis a keletkező fényt az oxidálódás következményének mondja s ebből magyarázta meg azt is, hogy a világítás oxigéntelen térben és a lélekzésre alkalmatlan gázokban megszűnik.

Ezen vizsgálatok óta sokan foglalkoztak e kérdéssel, megerősítve és kibővítve Pflüger kísérleteinek eredményeit.

Cohn Ferdinánd e világító baktériumokat 1878-ban *Micrococcus phosphorescens*-nek nevezte el; ezek a halak testét bevonó üvegszerű nyálkarétegben úgynevezett zoogloea alakban fordulnak elő.

A világító húst tudományos szem-

* Ueber die Phosphorescenz verwesender Organismen. Archiv f. d. gesammte Physiologie. XI. 22. l.

pontból Nüesch vizsgálta meg* először, a ki nagyszámú sertéskarajt látott sötétben világítani, a melyekről később kiderült, hogy olyan hentesből származtak, a kinek kamarájában a hús hűsvétől egészen pünkösdig világított éjjelenként. E tünetény valamennyi hús-neműre átragadt, a melyek ez idő alatt a világító hússal érintkeztek. Kísérletképen nyúl, macska- és béka-húsára is sikeresen átoltotta a világító anyagot.

E kísérletek megerősítették egyúttal azt is, a mit már Pflüger állított, hogy bármely fehérjetartalmú anyagon kifejlődhetik e jelenség; nem a halaknak vagy más tengeri állatok húsának sajátosság tulajdonsága és ha ez utóbbiakon mégis gyakrabban észlelik, annak az az egyedüli oka, hogy ezeknek testére a tengerből könnyebben rátelepednek e világító szervezetek spórái, hogy ott a fehérje rovására élősködve, létrehozzák a világítást.

A mikroszkópi vizsgálatok azután ez esetben is kiderítették, hogy a hús kocsonyás anyaggal, vagyis a világítást okozó szervezetek szülte zoogloeával volt bevonva, a melyben Nüesch igen apró és a nedvesség következtében megduzzadt göböcskéket látott.

A fény keletkezését azonban más-kép magyarázta s okát olyan folyamatban kereste, mint a milyen a phosphor világítását okozza; vagyis azt hitte, hogy a hús azért világít, mert valamely ismeretlen szerves anyagnak az oxigénnel való egyesülése közben fény keletkezik. Azzal tisztában volt, hogy ez az ismeretlen test nem lehet phosphor, mert akkor phosphorsav képződött volna az oxidálódás következtében, a mit nem talált; valami közelebről meg nem határozható széntartalmú anyag szereplésére gondolt tehát, a mely fényfejlés közben egyesül az oxigénnel.

Utána Lassar vizsgált** világító

* Gaea 1877. 9. sz. és Ueber leuchtende Bakterien. Basel, 1885.

** Die Mikrokokken der Phosphorescenz. Archiv f. d. ges. Physiologie. XXI.

sertéshúst Berlinben, a mely a sertés levágása után következő napon kezdett világítani. A fényt a kénés gyufa meggyulása előtt látható zöldes-fehér fényhez hasonlítja, a mely akkor látható, ha a gyufát többször végig húzzuk a gyujtón, mielőtt meggyuladna.

A húson talált nyálkás rétegben erős nagyítással számtalan mikroorganizmust látott, a melyek között azonban egyetlen feltünőbb alak sem volt. Mikor azonban a lekaptart anyagból barna és viola anilin-festékkel egy keveset megfestett, azonnal feltűntek a zoogloea-gócok, melyekben nagy gömbölyű baktériumokat talált.

Az alkoholban megkeményített hús metszeteiben szintén ugyanezeket a képleteket látta azokon a helyeken, a melyek világítottak, ellenben a sötétben maradt részek és a szövetek mélyebb rétegei baktériumokat nem tartalmaztak. E baktériumokat részint magukban, részint párosával vagy hosszú füzérekbe csoportosulva látta.

Blanc igen mozgékony, ovális diplokokkusok fedezett fel a világító lóhúson,* a melyek húslében és zselatinában tenyészték, de sohasem világítottak, sőt a húrra történt átoltás után sem világítottak.

A fertőzött helyiségben felakasztott hús 1—5 nap múlva kezdett világítani, ha pedig a friss hús közvetlenül érintkezésbe jutott a világító hússal, 2 nap múlva már ezen is észlelhető volt a világítás.

Szerinte az ilyen hús nem ártalmas az egészségre s a fertőzött mézarszékek és kamarák kitisztítására azt ajánlotta, hogy ammoniakot párologtassanak el bennök. Hasonló véleményben volt van Hertsen is s a mennyiben a mézarszékekben e jelenség kellemetlen hatással lehetne a fogyasztó közönségre, fertőtlenítő szerek alkalmazását ajánlja a mikroorganizmusok elpusztítására.

* Jahresbericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinär-Medicin. 1887. 135. l.

Ludwig összehasonlító vizsgálataival* azt igyekezett bebizonyítani, hogy a tengeri állatokon előforduló és a húson talált világító baktériumok azonosak, mert e baktériumok a halakról más húsneműekre s ez utóbbiakról halakra könnyen átolthatók.

Sőt megkísérelte azt is bebizonyítani, hogy a tengeri sajátságos fényt is ezek a baktériumok okozzák, mert ha a világító halakat, vagy a húst lemosta vízzel, bizonyos ideig a víz is világított.

E baktériumok a tenyésztésre használt zselatinába vetve jól tenyészték és, ellentétben a Blanc kísérleteivel, világítottak is. A lemezkultúra mikroszkóppal nézve a csillagos éghez hasonlított; benne számtalan apró világító pontot lehetett látni, a baktériumok elszórt telepeit.

Tenyészsük közben a zselatinát el-folyósították s ilyenkor megszüntek világítani, de ha átoltotta húrra, ismét visszakapták világító képességüket.

Ludwig szerint a baktériumok sötétek s a fényt valamely tőlök termelt anyag idézi elő.

Ezeken kívül néhány más baktériumot is írtak le, a melyek sötétben szintén világítanak.

Dr. Fischer** Nyugot-India közelében a tenger vizéből különített el egy világító baktériumot, a mely vastag pálcikaalakú, két végén legömbölyített, 2—3-szor olyan hosszú, mint széles s kissé az indiai kolera kómmabacillusához hasonlít. Néha oszlasban levő hajlott alakok is láthatók.

Legjobban a főzött halakon tenyésztnek. Élőkön, bár naponként átoltotta, nem sikerült tenyésztene. A fán szintén nem tenyészték, bármily soká állott is az a vízben.

Macskákkal több ízben etetett ilyen világító halakat, azonban semmi káros

* Botan. Centralblatt. XVIII. 11. sz.

** Bacteriologische Untersuchungen auf einer Reise nach Westindien. Zeitschrift f. Hygiene. 1887.

következményöket nem látta, sőt a has-hártya és bőr alá, meg a véredényekbe is fecskendett e baktériumokból, de így sem okoztak betegséget.

Ő is azt állítja, hogy a világitás a baktériumok életfolyamatának a következménye s épen úgy valamely chemiai folyamatnak tulajdonítandó, mint a chromogén-baktériumok termelte festékek keletkezése. Azt azonban nem tartja valószínűnek, hogy a tenger világitását mindig baktériumok idézik elő, mivel számos tengeri állat ismeretes, a melyekről mai napig sincsen bebizonyítva, hogy fényöket baktériumok okoznák. Talált azonkívül egy másik, gömbalakú baktériumot is, a mely a Pflüger-től, Lassar- és Ludwig-tól leirottal valószínűleg azonos.

Ide tartoznak még a *Photobacterium phosphorescens*, *balticum*, *indicum* és *luminosum* is, a melyeket részint tengeri halakról, részint a világitó vízből különítették el. Valamennyi mesterségesen is tenyésztethető tengeri vízzel készült halfőzetben, ha hozzá 1% gliczerint, 1/2% aszparagint és 8% zselatinát adunk.

Valószínű, hogy az eddig ismert világitó baktériumokon kívül még több más is van, s e szerint nem mindig ugyanaz a faj okozza a tenger és a tengeri állatok világitását.

Azok a baktériumok, a melyeket Nüesch, Lassar és Blanc a különböző húsneműekről írt le, azonosnak látszanak; nem lehetetlen azonban, hogy ezek között is vannak különbségek, s még más hasonló fajok is élnek.

Beyernick, Lehmann és Tollhausen, a kik e kérdésekkel a legújabb időben foglalkoztak, nem tartják valószínűnek, hogy a fény valamely baktériumoktól elválasztott anyagtól származnék, minthogy e tünetény szerintök intracellularis jelenség, a mely a baktériumok életfolyamata közben és csak akkor keletkezik, ha ez életfolyamat erős, intenzív.

Arra a kérdésre azonban, hogy miképen jutnak ezek a tenger vizékben és a tengeri állatokon tenyésző baktériumok a levágott állatok friss húsára és a mézszárazékba, még ma sem tudunk megfelelni.

Nem lehetetlen, hogy az ilyen esetekben is tengeri halak útján történik a fertőzés. Annál valószínűbb ez, mert világitó húst ez ideig csak olyan városokban és olyan helyeken észleltek, a hol a fertőzésnek ezt a módját kizárni nem lehetett.

DR. RÁTZ ISTVÁN.

A fizikai tudományok ez idő szerinti feladatai.*

Az imént lefolyt években elért fizikai vívmányok között vannak olyanok, melyek figyelmünket a legnagyobb mértékben magukra vonják.

E vívmányok nem csupán tárgyuknál fogva keltik fel méltó bámulatunkat, hanem egyúttal arra is készítetnek, hogy egyrészt azon eszközökről elmélkedjünk, melyek az ilyen eredmények kivívását még fokozottabb mértékben lehetővé tennék, másrészt pedig, hogy szemügyre vegyük azokat az eddig figyelemre alig méltatott mezőket, a melyeknek átkutatása bő aratás reményével kecsegtet.

A mi az elsőt illeti, első sorban egy *fizikai nemzeti laboratórium* szervezése és felállítása kívánatos.

A tudomány haladását mindinkább megnehezíti az a körülmény, hogy a vizsgálatoknak nincs meg nálunk a megkívántató rendszerességök; e bajon nagyot segíthetne egy különleges, maradandó laboratórium, mely minden megkívántató eszközzel ellátva, bizonyos munkálatokat végezne. Természetes, hogy ez intézménynek a legkevésbé sem lehetne az a rendeltetése, hogy a magánvállalkozás iránti kedvet leolhaszsa; ellenkezőleg, ez a laboratórium az önálló buvárokat megszabadítaná attól a tehertől, mely jelenleg vállalkra nehezedik, midőn idő- és pénzbeli nagy áldozatok árán hosszas és nehéz munkával járó kutatásokat hajtanak végre, és lehetővé tenné, hogy tehetségöknek is szellemi irányzatuknak megfelelőbb munkát végezzenek.

* Kivonat O. M. Lodge-nak, a British Association matematikai és fizikai osztálya elnökének beszédéből.

Hogy, ezt tekintve, egy példát hozunk fel, szomszédmezőre, a csillagászat mezejére lépünk és felemlítjük a greenwichi megfigyelőn végzett rendszeres munkálatokat, melyeknek a hajózási csillagászat oly rendkívül sokat köszönhet. Önálló csillagászok, a kiket lehetőségük és hajlamuk a kezdeményező munkálatok terére sarkal, csak termékenyebb vizsgálataiknak eredménye árán vehettek volna részt ebben a mindenesetre igen hasznos, de az úttörő vizsgálatok természete nélkül való munkálkodásban.

Kétségtelen, hogy egy kiváló tudós is tehet hosszas megfigyeléseket, hogy egy érdemes matematikus is kiszámíthatja a bonyolult függvények értékeit; de mi szükség van arra, hogy kivételes tehetségek oly munkálatokat végezzenek, a melyeket egy szakbeli megfigyelő vagy számító is épen oly jól (talán még jobban) elvégezhet?

Így vagyunk a fizikával is. Az ohm értékét meghatározták négy, sőt öt tizedesnyi pontossággal; de ha végig nézünk azon kiváló férfiak során, a kiknek kitaró munkássága ez eredményt létesíté, önként felmerül a kérdés, vajjon az eredmény megfelel-e a fáradságnak? Helyesen van, hogy tudományos tekintélyek példát mutassanak rá, miként kell egy szabatos értékmeghatározást végrehajtani, de azután ne vegyük még továbbra is igénybe tehetségüket ilyes munkák végzésére. Kétségtelen, hogy az ötödik vagy hatodik tizedes hely kérdésének is meg van a maga fontossága, de ezt a kérdést megoldhatják a tudomány hadseregének közkatonái is, ha jól vezérlik őket, és ha

nem elszigetelten, hanem nemzeti laboratóriumban, kiváló főnök útmutatásai és illetékes bizottság vezetése alatt dolgoznak. Ekként sok olyan munka végezhető el, a mely inkább kitarthat mint lángészt kíván; és mivel minden egyes munkásnak a munkafelosztás révén szerzett ügyességével és tapasztalataival karöltve fog járni a műszerek tökéletesbítése: e munkálatokat folyton növekedő szabatossággal fogják végrehajtani. Párizs már régóta el van látva ilyen intézettel; ez a *Conservatoire des arts et métiers*; így azután el is fogadtathatta a művelt világgal a méteres mértékrendszert. R e g n a u l t klasszikus meghatározásai is ez intézet eredményei közé sorozhatók. Berlin is ebbe az irányba tért, és pedig még magasabb követelményekre való törekvéssel, felállítván állandó nemzeti fizikai intézetet.

A kewi meteorológiai és földmágnesi intézet, és még inkább a *Board of Trade* elektromos mértékhiitelesítő laboratóriuma már ebben az irányban előre tett lépést jelent. Egy még szélesebb alapra fektetett, az egész fizikát felölelő intézetből a műszer-iparnak is meg volna a maga haszna. Hisz a gyakorlati szükségleteknek köszönhetjük a pontosságnak azt a fokát, a melyet az elektromosság terén immár elértünk. A mechanikusok munkája szabatosság dolgában jelenleg már a fizikusokét is felülmulja, és vajjon nem az optikusoknak és mechanikusoknak köszönhetjük-e azt a szabatosságot, a melyet a jelenlegi csillagászat elért? B r a d l e y fölfedezhette volna-e az aberrációt, ha méréseit nem végezhetné volna $\frac{1}{10000}$ résznyi pontossággal? Ez a fényes fölfedezés szembeötlő példája, hogy minő eredményeket rejt néha magában az ötödik tizedes-hely.

A nemzeti laboratóriumra nézve tehát jellemző volna a pontosság; ez a vizsgálatok minden ágában a lehető legmagasabb fokra emeltetnék, és ha az ötödik tizedes helynél valami még fontosabbnak mutatkoznék, úgy ez a ható-

dik volna. Ennek azután meg volna az a jó oldala, hogy az önálló bűvárok, a kik meg volnának nyugtatva az iránt, hogy eddigi, új nyomokon nem járó fárasztó dolgaikat a középponti intézetben mások rendszeresen és oly szabatossággal végzik el, hogy e szabatosság magában véve is új kutatások kiinduló pontjává válhat, tevékenységüket egészen az új és úttörő vizsgálatoknak szentelhetnék.

És hány olyan kísérlet van, a melyet egyes ember nem hajthat végre, mert végrehajtásuk 40—50 évi időszakokat, sőt egynémelyikök évszázadokat követel! A laboratórium tiszte volna, hogy az anyagok tulajdonságait, például a fémek rugalmasságát tanulmányozza; ő volna hivatva, hogy az időtartamoknak a molekuláris szerkezetre való hatását, a hosszas használat hatását, származzék ez akár a fénytől, akár a hőtől, akár a mechanikai rázkódásoktól vagy egyéb fizikai hatóktól, behatóan megvizsgálja. A látgyvas kovácsolhatóságának az idők folyamában való csökkenése, a gázoknak önmaguktól való, nem valószínű, de nem is lehetetlen kihülése, a hőelektromos tulajdonságoknak az idővel való változása, és sok más, különösen a még kevésbé ismert szilárd halmazállapotra vonatkozó tulajdonság kipuhatólása, mindez csakis maradandó életű és jóra való hagyományokkal rendelkező nemzeti laboratóriumban vezethető sikeres megoldás elé.

Mindezeket tekintve, nem is emelhetem fel eléggé sürgetőleg szavamat. Mindazonáltal kénytelen vagyok egy veszélyes szirtet is jelezni. Félő, hogy a nemzeti laboratórium azon nagy tekintélynél fogva, a melyre bizonyára szert tenne, olyan tudományos diktatura révén saját szempontjait a külső munkásokra is ráerőszakolná és törekvéseiket elnyomná. Ha ez megessék, ez olyan nagy baj volna, a melyet semmi sem tehetne jóvá. A független munkások dolga volna, hogy efféle békókba ne hagynák magukat verni, mert máskülönben semmi

nyomatékos eredmény sem származnék munkásságukból.

Ez rávezet arra, hogy tárgyamát kibővítem és oly kérdésekről szóljak, a melyek az orthodox tudomány házában menedékhelyre eddig nem találtak. Talán jobban tenném, ha nem foglalkoznám velök, mindazonáltal megkísértem bemutatni a rossz hírnű jövevényt, abban a reményben, sőt szilárd meggyőződésben, hogy nem oly rossz mint a híre, és hogy mostani szánandó állapotát inkább a vele szemben tanúsított megvetésnek, mint javíthatatlan fogyatékoságának kell tulajdonítani. Mindazonáltal a leghatározottabban ki kell jelentenem, hogy mindazokért, miket mondani fogok, csak én magam vagyok felelős, és nagyon bántana, ha az eme tiltott dolgokra teendő megjegyzéseim bármi módon is nyomatékosabbakká válnának azon körülménynél fogva, hogy azokat ebből az elnöki székből mondtam el. Ezt tekintve, annál határozottabban kell óvó szavamot felemlennem, mivel ez az egyedüli szemrehányás, a melytől tartok. A többire nézve kész vagyok szembeszállni mindazon támadásokkal, a melyeket szükségképen ki kell hívniok mindazoknak, a kik oly térre lépnek, a melyen még hevesen törnek egymásra a véleménykülönbségek, és a melyen a szempontok egységes volta merőben lehetetlen.

Dóreség volna azt mondanunk, hogy törekvéseink mindig az igazság felé vezetnek és hogy ez sohasem volt előtünk elrejtve. Eleink sokat küzdöttek és sokat szenvedtek, hogy a szabad vizsgálódás jogát kivívják és hogy kutatásaikat minden békától felszabadítsák: innét volt az a törekvésök, hogy minden előttök felmerülő jelenséget önmagában vizsgáljanak meg és minden következményében figyelemmel kísérjék. Manapság ez a szellemi irányzat el-lanyhult, a minek oka a már szerzett ismeretek sokaságában és abban a körülményben rejlik, hogy ez ismereteket rendezni és belső kapcsolatukat tanulmányozni kell. De nagy hiba volna, ha

figyelmünket csakis az kötné le egészen, a mit már tudunk, és ha nem akarnók meglátni azokat a mezőket, a melyeken az eddig oly termékenyeknek bizonyult bűvárlati módszereket alkalmazhatjuk, és a melyek megbecsülhetetlen és talán egészen váratlan eredményeket ígérnek. Én legalább meg vagyok győződve, hogy a mi közönséges megfigyelő és kísérletező módszereink határozottan olyan mező meglétére utalnak, a melyen oly jelenségek bukkanhatnak elő, a melyeket a tudomány még nem akar föltételezni s a melyekről egy józanul gondolkodó tudós sem akar hallani.

Ilyen például annak a kipuhatólása, vajjon közvetlen kísérletekkel meg van-e állapítva vagy nincs, hogy van-e olyan módja az értelmi közlekedésnek, mely az észlelés közönséges eszközeinek és az ismert érzékszerveknek hatáskörén kívül esik, és ha ilyen mód van, miként magyarázható az meg? Valamely még ismeretlen érzékszervnek hipotézise alig látszik valószínűnek; lehetséges, hogy van valami különös közvetetlen hatás az éterre; lehetséges, hogy a jelenség még finomabb. Hogy a dologról röviden lehessen szólni, a jelenséget elnevezték *telepáthiá*-nak vagyis a gondolatok átvitelének; de éppen nem tudhatjuk, vajjon későbbi kutatásokból nem fog-e kiderülni, hogy ez az elnevezés helytelen.

Vajjon igazán való-e ez az átvitel, vagy talán csak képzelgés? Nem hiszem, hogy volna jóhírnű tudományos társulat, mely ilyen tárgyra vonatkozó értekezés előterjesztését, elfogadná. Kétségtelen, hogy némely tudós e kérdéseket a maga megalégedésére tanulmányozta, mások meg csak teljes meggyőződést óhajtanak, és éber ésszel függőben tartják ítéletöket; de ezek csak kivételek. A nagy többség, merem mondani, ellenséges indulattal viseltetik eme bűvárlatodások iránt és fejtegetésöktől határozottan idegenkedik. És mindez nem alapos megfontolásra, hanem gyakran megfontolás nélkül történik. Néhány csalás a nyilvános előadásokon, valamely szem-

fényvesztőnek mesterkedései elegendők, hogy minden további vizsgálódástól a kedvet elvegyék.

Hogy az egyéb vizsgálatokkal elfoglalt egyének ekként viselkednek, ez egészen véve érthető. Senkitől sem várható, hogy minden dologgal foglalkozzék, de az meg rendjén van, hogy azok, a kik valamely különös irányban végzett vizsgálatok körén kívül maradtak, hagyják a dolgot azokra, kik e vizsgálatokkal foglalkoztak.

Vannak, a kik néhány negatív eredmény miatt idegenkednek; de mekkora halmaza a negatív eredményeknek kívántatik meg egyetlen egy pozitív eredmény ellensúlyozására? Egyébiránt én itt nem magánosokkal, hanem a tudományos testületek magatartásával kívánok foglalkozni. Ezek az egyesületek a szabad természetvizsgálás fáradalmasan szerzett hagyományainak őrei, és ha visszautasítanak azokat a nyilvánvaló eredményeket, a melyeket egészen illetékes megfigyelők a buvárkodás egyéb ágaiban elértek, ezzel súlyos csapást mérnének saját jogaikra és visszaesnének a tévedéseibe azon iskolának, mely már annyi és olyan kietlen vizsályt idézett fel.

Kopernikus elméletének fölkerülésekor Galilei, mindamellett hogy teljesen meg volt győződve ez elmélet igazságáról, néhány évig mégis átallotta, hogy azt tanítsa, mert meg akarta erősíteni egyetemi állását, mielőtt a vitákat felidézte volna. Ugyanerre az óvatosságra rátalálunk jelenleg is. Ismernek embereket, kik mindaddig vonakodnak a szóban forgó jelenségek iránt némi érdeklődést tanúsítani, míg más irányú vizsgálataik révén megingathatatlan tekintélyre szert nem tettek.

Tudományos dolgokban az óvatosság szükséges és az igazi haladás lassú; de merem mondani, hogy az az óvatosság, melyet sokakon a nem orthodox tényekkel szemben tapasztaltam, nem vág össze a nagyszabású tudományos hagyományokkal.

Az eleink és a tanítóink iránt való nagy tiszteletünknel fogva inkább hallgatunk a nekik nem tetsző dolgokról. És ez a magunktartása egészen egy csapáson jár a saját erőnk iránt való bizalmatlansággal. Nagyon is érezzük, hogy ez időszerinti ismereteinken túl van még egy tágas mező, mely tudásunknak több, már művelt ágával határos, de azt is tudjuk, hogy ez a mező tudományos megművelés híján már századok óta ámitók kezeibe került, és hogy jelenleg, ha rendkívüli óvatosság nélkül kalandozunk ezen a mezőn, könnyen posványba süppedhetünk.

Lássuk hát, hogy miféle ez a téréség, a melynek művelését oly veszélyesnek vélik. Ez a vidék, a mely a fizikával, mint a lélektannal határos, a mely az energia és az élet között fekszik, északon a lélektannal, délen a fizikával, keleten a fiziológiával és nyugoton a pathológiával és az orvosi tudománnyal határos. Ha a filozófus megpróbálja a belejutást, metafizikussá válik. Az odátévedt fizikus elveszti lábait alól a talajt és szaktársai visszautasítják. A biológusok rossz szemmel nézik ezt a mezőt és tagadják meglétét, de néhány gyakorló orvos meg kezdi támadni a nyugoti határt. Mintha csak az egész vidéket durva babonában leledző vadak laknák!

Miért nem bizzuk e vidék átkutatását a metafizikusokra? A tér nagyon is hosszú ideig az övék volt, de csak nagyon elégtelen eszközökkel kutatták azt át. A nagy filozófusok fizikai ismeretei szükségképen korlátozottak voltak. Lángeszű emberek voltak, a miről kellőképen értelmezett irataik alaposan tanuskodnak, de minket fizikusokat nem elégtének ki. Talán többet láttak mint gondolnók, de úgy látszik, hogy sokkal többet találtak ki, mint a mennyit láttak.

A mi módszerünk egészen más. Haladásunk lassú: műveleteink jól megválasztott kiinduló pontjából előre menve előrehaladásunk mértéke szerint szervezzük a tartományt; erősségeket építünk és utakat törünk benne, és tö-

viról-hegyire átkutatjuk. Hódításaink lassúbbak, de azután tartósabbak is. Talán fogunk filozófusokra találni ebben az új országban; reményelem, hogy élénk fognak jönni, de hát valakinek mégis csak kezdeni kell!

Úgy látszik, hogy a mi határainkon az élet és az energia közötti viszonyban egy ponton már kölcsönös támadás intézhető. Az energia megmaradása közös kapcsolattá vált, de az élet és az energia közötti kapcsolatot eleddig nem értettük meg. Az élet nem energia; valamely állat halála épenséggel nem módosítja az energia összegét, és az élő állat mégis az energiára hatással van, s nincs többé hatással, midőn meg van halva. Az élet olyan irányító elem, a mely még nem talált helyet a fizikában. Az energia *átruházása* kimagyarázható ugyan valamely munka elvégzése révén, de az energia *irányítása* nem kíván meg semmi munkát; ehhez csak erő kell. Micsoda hát az az erő? és az élő lények hogy adnak túl rajta? A dolgoknak azon összessége, a mely, mint ezt mindenkinek fel kell tételeznie, a cselekvést vezérli, nem foglalja-e magában úgy az egész jövőt mint a multat, és vajjon nem hiú kísérlet-e, midőn azon igyekszünk, hogy a cselekedeteket pusztán a multból származtassuk? Mi módon mozditja, vezérli és módosítja az anyagot az élő lények beavatkozása? Miként hat az az irányító erő, a mely az események rendjét megszabja?

Lehetséges, hogy az idő csak a dolgok elképzelésének viszonylagos módja; mi meghatározott soron törtetünk a jelenségeken keresztül, és a tények alanyias előrehaladását tárgyias módon értelmezzük, mintha az események egyike a másika után következnek, pedig lehet, hogy ellenkezőleg, a jövőben már csak úgy megvannak, mint a multban. Ki mondhatja, hogy nem mi megyünk feljők, hanem hogy ők keletkeznek egymásután? Egy útas, ki változatlan sebességű vonatra ülne fel, s nem szállana le róla soha, nem volna-e teljesen képtelen felfogni a tájak össze-

függését, melyeknek egymásra következése pedig neki szükségképeninek tűnnek fel?

A léleknélküli anyagot a *vis a tergo* kormányozza; csak a mult van hatással. Teljesítsünk bizonyos föltételeket és a hatás be fog következni. Azoknak a kísérleteknek, a melyek ezt az elvet az élő és öntudatos lényekre is ki akarták terjeszteni, kevés sikerök volt. Úgy látszik, hogy e lények határozott czélra törekszenek és hogy olyasvalami kormányozza őket, mi kézzel még meg nem fogható. Teljesítsünk velök szemben is bizonyos föltételeket és azért még sem leszünk képesek jövendő cselekedeteiket bizonyosra fogni, mert kényök és szabad akaratum van. Cselekedeteik valósággal véletlenek és határozatlanok-e (mi vajmi kevésbé valószínű), vagy pedig a jövendő csak úgy kormányozza-e őket mint a mult? Ha azt képzeljük, hogy a dolog úgy áll, e lények automaták volnának, de élő automaták, és élénk tárnák mindazt, a mi az életet jellemzi. De az ő tisztán tapasztalati, emlékező tehetségök erejéhez képest szükségképen korlátozott és a multa szorítkoztatott ismereteikkel képtelenek lennének előre megmondani a cselekedeteket, mert nem rendelkeznének az ehhez megkívántató tapasztalatok együtteségével. Nem lehet-e ilyen módon fokozatosan az élet tisztább felfogására jutni?

Miképen hat az erő, vagy hát micsoda is az az erő? Olyan kérdés ez, melyet itt alig lehet érthető módon fölteni, nem tekintve azokat, kik e kérdéseket megfontolták és megközelítették. De merem mondani, hogy itt van valami, a mit az orthodox fizika előre nem látott, sőt kijelentem, hogy a modern fizika nem teljes, és a megjelöltem irányban még nagy haladás valószínű meg.

De menjünk még tovább. Miféle mechanizmus révén valósul meg ez az akaratból folyó erő kifejtés? Nem hézagok-e ismereteink arra a kapcsolatra nézve, a mely a mozgás öntudatos fo-

galma és a létrehozására megkívántató izom-energia felszabeditása között fennáll? És ha így áll a dolog, hogy tanulhatjuk, vajjon egy test nem mozdítható-e meg pusztán akarati cselekedettel a megszokta anyagias érintkezés nélkül is? A tényt nem állapítottam meg; az ebben az irányban tett két vagy három próbálkozásom nem nyugtatott meg; mások azonban szerencsésebbek lehetnek nálam. De mindenesetre nincs-e inkább rendén, hogy új tényeket várjunk, minthogy a jelenségek lehetőségét tagadjuk? A közlekedés egy új módjának fölfedezése valamely közvetlenebb, talán az éteren keresztül ható cselekedet révén éppen nem összeférhetetlen sem az energia megmaradása elvével, sem pedig jelenlegi ismereteink egyikével sem, és bizony nem bölcseségről tanúskodunk, ha mit sem akarunk hallani bizonyos jelenségek megvizsgálásáról csak azért, mert lehetlenségeket eleve bizonyosnak véljük. Mintha bizony a mindenségről való ismereteinknek semmi híja sem volna!

Kiki tudja, hogy az agyvelőnkben megfogamzott gondolatokat alkalmas anyagi közbenjáró segítségével, pl. hangnak, mechanikai cselekvésnek, frásnak stb. igénybe vételével más valakinek agyvelejével közölhetjük. Nem létezhetik-e tehát valamely nem anyagi (talán éteres) közbenjáró is? Lehetetlen-e tehát, hogy a gondolat valamely személytől egy másikhoz átvitessék olyan folyamat révén, a melyhez szokva nem vagyunk, és a melyről még mit sem tudunk? Én a magam részéről meg vagyok benne bizonyosodva. Állítom, hogy láttam, és a tényről teljesen meg vagyok győződve. Mások is látták. Hát miért beszélünk erről halkán, mint olyasmiről, a mi miatt pirulni kell? Mi jogon piruljunk az igazság miatt?

Néha azt az ellenvetést halljuk, hogy ha a telepáthia valóban megvan, úgy ez csak az élet alsóbbrendű formáival jelenkezik, és megválnak tőle abban a mértékben, a melyben agyféltekéink fejlődnek; hogy továbbá a tőlünk felszínre

hozott tények egy hanyatlófélben levő tehetségnek maradványai, nem pedig valamely új érzéknek a csirái, végre hogy semmi haladást sem várhatunk eme jelenségek tanulmányozásától. Tényleg igazán való dolog lehet, hogy nálunknál kevésbé tökéletes élő lények értelmi közlekedésének kezdetleges módjával van dolgunk, de hát mi mindent nem tanulhatunk még meg e kezdetleges életkorok tanulmányozásából!

Említettem a szellemnek a szellemre való szembeötlő közvetlen hatását és a szellemnek az anyagra való lehetséges hatását. Itt azonban új tartományban vagyunk, és azt is elgondolhatjuk, hogy az anyag is hathasson a szellemre olyan módon, melyet ez idő szerint csak vajmi homályosan képzelhetünk el. Miért ne lehessen fokozatosan lerontani a korlátot, mely eleddig elválasztá a szellemet az anyagtól, a mint hogy már annyi más korlátot eltávolítottunk?

Az eredmények miatt nem aggódom. Reám nézve csak az a fontos, hogy hajtunk végre vizsgálatokat és elhagyva a taposott ösvényeket, ne engedjük, hogy a be nem avatottak tárjanak fel új tudományos szemhatárokat a látni nem akarók szeméi elé.

Talán azt fogja mondani valaki, hogy az ilyen vizsgálatok nem tartoznak a fizikába és hogy azokhoz semmi közünk. De hát tudhatja ezt valaki, a ki még meg nem próbálta? Ezt tekintve ösztönszerű felfogásom után indulok; azt hiszem, hogy igenis van valami ezekben a régiókban, a mi reánk mint fizikusokra tartozik. Tartozhatik ez más tudományokra is, de ezzel nem sokat törődöm. Így a biológia is fog valamikor vele foglalkozni, de a biológusoknak meg van a maguk régiója, nekünk pedig meg van a mienk, és szükségtelen, hogy elnapoljuk vizsgálatainkat, hogy megtudjuk, hogy ők mit fognak tenni. A mi tudományunk, a fizika, vagy legtágasabb értelmében a *philosophia naturalis*, a tudományok királynéja; nekünk kell vezetnünk, s nem szabad, hogy minket vezessenek.

És ismétlem, bízzunk a mindenség felfoghatóságában: ez az a hiszekegy, a mely az összes értelmi törekvéseket vezérelte és a tudomány haladását biztosította.

Kezetben a dolgok rejtélyeseknek látszottak. Egy üstökös, a villám, a hajnalpir, az eső, mindmegannyi rejtelmes jelenség olyasvalakire nézve, a ki először látja. De a mint fellobban a tudomány fáklyája, legott előkerül a többi jobban ismert jelenséggel való kapcsolatuk; megszűnnek anomáliák lenni, és ha még valami titokzatosság burkolja őket, úgy ez az a titokzatosság, a mely a mindennapi életnek legközönségesebb tárgyait is burkolja.

A chemikus műveletei, ha csak a pusztá véletlen kormányozná, nem volnának egyebek a pezsgések, lecsapódások, szín- és tulajdonságváltozások leírhatatlan zagyvalékánál; de ha őket az elmélet vezérli, a mely a tényeket csoportosítja és egymasmellé rendeli, e műveletek érthetőkké válnak.

Egyébiránt a végső felfoghatóság elvét a tudomány többi ágában is el kellene fogadni. Mindekkoráig nagyon is haboztunk, hogy ebbe az új országba behatoljunk, de ez már nem soká tart. Az elméleti zavarok, a hipnotikus rendellenességek és más hasonló jelenségek már is nagyban foglalkoztatják a hivatalos tudományt. A bűntények jelensége, az altruizmus tudományos felfogása és magyarázata és még más dolgok már is a tudományos vizsgálatok sorára kerültek, vagy legalább e sor elején vannak.

Voltak elannyira különös dolgok, hogy szinte csodásaknak tekintettük, és immár nem tartjuk többé egészen hihetetleneknek. Alkalmas szempontból tekintve, minden észszerűnek látszik. Egyébiránt nem hiszünk-e olyan dolgokban, a melyeknek lényege egészen csodálatos? Lehetséges-e hihetlenebb eredményt képzelni annál, a mely létrejön, a midőn madártojást meghatározott hőmennyiség hatásának teszünk ki, és mekkorát bámulna, a kinek e hatást először kellene észrevenni. A mindenség lehetőségei ép oly határtalanok mint fizikai terjedelme. Miért tagadjuk *a priori* az olyan dolgok lehetetlenségét, a melyek rendszerinti fogalmaink körén kívül esnek?

Nem szabad visszariadnunk egy probléma elől sem, ha úgy látjuk, hogy megjött az ideje hogy hozzálássunk; nem szabad haboznunk ha arról van szó, hogy kifürkésszük a még rejtélyes törvényeket, a melyek az életet és a szellemet kormányozzák.

A mit tudunk, semmi a még megtanulni valóhoz képest; ezt mondogatják gyakran, bár néha meggyőződés nélkül. Én azonban ezt betűszerinti igazságnak tartom, és ha vizsgálatainkat csakis a már félig meghódított területekre akarnók szorítani, ez annyi volna, mint megtagadni a hitét azoknak a férfiaknak, a kik a szabad bűvárkodás jogáért küzdöttek; ez annyi volna, mint elárulni a tudomány legjogosabb reményeit.

Közli: CZÓGLER ALAJOS.

A chemia és a fiziológia szerepe a mezőgazdaságban.

Nincsen ma már művelt magyar gazda, a ki el ne ismerné a tudománynak nagy hatását a mezőgazdaság észszerűvé tételére. Erős küzdelmek árán jutott a tudomány annyira, hogy magát érvényesítse. Kevesen ismerik azt a küzdelmet, pedig sok a tanulság benne. Kettős küzdelem volt. A tudománynak a tudománnyal biztos tények megállapításában, azután meg a tudománynak a gyakorlattal a megállapított tényeknek alkalmazása, foganatosítása érdekében.

E kettős küzdelem egy fejezetét vázolta fenti cím alatt P. P. Dehérain az »Association française pour l'avancement des sciences« elnöki székéből az 1891. marsellei közgyűlés alkalmával.* Általános érdekességénél fogva közöljük belőle a következőket.

Ismereteink a növényi életről a múlt század végén nagyon is korlátoltak voltak. Nem terjeszkedhettek addig, a míg a chemia elemző módokat nem talált a növényi anyagok összetételének megismertetésére. Alig hogy e módszerek megvoltak, Th. de Saussure tüzetesen foglalkozott a növények hamujának elemzésével és kutatásainak olyan nagy volt a sikerük, hogy 1804-ben ezeket írhatta: »Minden növény hamujában phosphorsavas meszet találtam; okom van föltenni, hogy nélküle a növények meg sem élhetnének.«

Szomorú igazság, hogy majdnem mindig nagy idő múlik el valamely találmánynak, közleménynek napfényre kerülése és alkalmazása között. A phos-

phorsavas mésznek értékesítése a mezőgazdaságban sem kivétel e szabály alól. Th. de Saussure munkálatának megjelenése után csak jó sokára, 18—20 évvel későbbben, használták a calciumphosphátot trágyául, de nem is Saussure tanulmánya, hanem egyszerű tapasztalat alapján. Csontszenet szórtak el a földön és ez vezetett rá a calciumphosphát kitünő hatására.

A csontszenet, mint ismeretes, színtelenítő tulajdonságáért cukorfinomító gyárakban alkalmazzák. Bizonyos idei használat után elveszti színtelenítő tulajdonságát és ekkor a gyáros szívesen túlad rajta. Egyik gyárból a mezőre hordották ki és pedig a véletlen úgy akarta, hogy phosphorsavas sókban szegény talajra a következő évben azt vették észre, hogy az a föld sokkal többet termett mint azelőtt. E nevezetes ujdonság csakhamar ismeretessé vált. A legkülönbözőbb vidékeken megpróbálták a csontszén hatását és 1822-ben a nantesi cukorfinomító nem győzte szállítani a csontszenetet a bretagnei gazdáknak. Azt tapasztalták ott, hogy a csontszén a legjótékonyabb hatással van a gránitos talajú földekre.

Angliában ugyancsak évek óta használták a csontrágyát és jóllehet tudták, hogy a csont, mint a csontszén calciumphosphátot tartalmaz, 1843-ig kellett várni, míg Bedfordt herceg fölismerte bennök azt a ható anyagot, a mely őket trágyává alkalmassá teszi.

Majdnem egyazon időben mutatta ki Liebig, hogy a csonthamu hatását kénsavval fokozni lehet, a mennyiben benne szuperphosphát képződik és hogy

* L. *Révue Scientifique*. 1891, 48. kötet, 12. szám.

csont helyett a Spanyolországból kis mennyiségben ismeretes ásványos foszphát, a foszphorit is használható. Alkalmazásáról azonban még alig volt szó, midőn Élie de Beaumont e tárgyra vonatkozó tanulmányával nagyot lendített az ügyön. Kimutatta, hogy a földben nagy mennyiségben kell foszphortartalmú telepeknek lenni. S ime e tanulmánynak megjelenése után nemsokára tényleg kiderült, hogy az addig ritkának gondolt foszphorit elég gyakori ásvány. Spanyolországban, Norvégiában és Kanadában jelentékeny foszphoritbányászat indult meg. 1857-ben Franciaország különböző részeiben, azután Angliában és Oroszországban igen nagy területeket trágyáztak vele. Még előbb ismerték fel, hogy némely agyag, a melyet addig közönséges czélokra használtak, foszphátokban gazdag és a talaj javítására értékesíthető. Manapság a foszphátoknak egy másik forrását is nagyon jól értékesítik. A vasérczek igen gyakran tartalmaznak foszphort. A kiolvasztott vasat a foszphortól meg kell szabadítani, különben a vasból aczél nem készíthető. A vasat tehát foszphortalanítják és ez eljárással keletkező salakba terelik át az ércnek összes foszphortartalmát. Az ilyen foszphortartalmú salak egyike a mostanában használt legkitünőbb trágyáknak. (Thomas-salak.)

A foszphortartalmú trágya a termésnek igen nagy hasznára válik. Különösen feltűnő a hatása az olyan földben, a mely foszphorsavban szegény, vagy pedig a melyet tőle megfosztott a rossz gazdálkodás. Földek, a melyek hektáronként 7—8 métermázsza gabonát termettek, foszpháttal való trágyázás után 18—20 métermázsát jövedelmeztek. A répatermesztés hektáronként 8000—10,000 kilogrammtól 25,000—30,000 kilogrammra emelkedett. A foszphorsavas mész igen nagy fontosságú a növények fejlődésére és igaznak bizonyult Th. de Saussurenek a század elején hangoztatott s fentebb idézett ama mondása »hogy

nélküle a növények meg sem élhének«.

A chemia csak azon módon tárta fel a mezőgazdaság részére a foszphátoknak forrásait, a minthogy megmutatta, miként lehet a szántóföldnek káliumhiányát a tengervízből vagy a kősótelepekből előállított olcsó mesterséges trágyával pótolni.

Az a szolgálat, a melyet a chemia a mezőgazdaságnak azzal tett, hogy felkutatta a növényi hamú összetételét és erre alapította a mesterséges trágya használatát, csekély ahhoz a nagy haszonhoz képest, a melyet annak a ki-puhatólásával szerzett, hogy a nitrogén lényeges alkotó része a növényi anyagok összetételének és hogy miként fedezheti a növény ebbeli szükségleteit.

A növények leveleiken keresztül felveszik a levegőből a széndioxidot, hogy szenét szöveteik gyarapítására fordítsák. Sokaig azt hitték, hogy ha a légkörnek 0.03 rész széndioxidtartalma elegendő e nagy munkához, annál is inkább fedezheti a növény nitrogén-szükségletét a légkör nagy tömegű nitrogénjéből. De ez téves. Ha valamely meszes homokban élő növényt csakis ásványi trágyával táplálunk, kivész; szépen meg fog azonban élni, ha a meszes homokot az ásványi trágyán kívül nitrátokkal, ammóniasókkal vagy pedig nitrogéntartalmú szerves anyagokkal trágyázzuk.

Rájöttek, hogy a növény a nitrogéntartalmú vegyületeket gyökerein keresztül szívja fel és kezdtek nagyra becsülni a nitrogéntartalmú anyagok hatását. Boussingault és Payen már 1837-ben állították, hogy a trágyák értékét nitrogéntartalmuk határozza meg. Liebig ellene mondott ez állításnak és mindenképen küzdött e nézet ellen. Vizsgálatai közben ugyanis azt találta, hogy a termőföld nagy mennyiségű nitrogénvegyületeket tartalmaz. Egy hektárnyi földben gyakran 4000, sőt 8000 kgr. nitrogénvegyület van, a mihez képest a 40—50 kgr.-nyi évenkénti trágya elenyésző csekély.

Azért Liebig szerint helytelen a trágyát nitrogéntartalmából itélni meg, mert értékessé csakis phosphorsav- és káliumtartalma teszi.

Ama talajelemzések azonban, a melyekre Liebig nézetét alapította, nem voltak eléggé irányadók. Akkorában a talajvizsgálatok még nem voltak tekintettel sem a phosphorsavra, sem a káliumra. Ha a vizsgálat ezekre az anyagokra is kiterjeszkedik, meggyőződtek volna, hogy a jó talajoknak túlnyomó része nem tartalmaz kevesebb phosphorsavat és káliumot mint nitrogént. Természetes, hogy ha feleslegesnek mondják a nitrogéntartalmú trágyát a talaj gazdag nitrogéntartalmánál fogva, akkor mellőzendőnek kellett volna tartani a phosphát- és káliumtartalmú trágyát is, mert a talajban belőlök sincs kevesebb, mint a nitrogénből. Ez pedig egyértelmű lett volna azzal a furcsa kijelentéssel, hogy a trágya egyáltalában fölösleges.

Boussingault tudva, hogy a gyakorlat az ő elmélete mellett bizonyít, Liebig vizsgálataival a tapasztalatot állította szembe és egyebek között azt jegyezte meg, hogy a földműves gazdák véleményének több a súlya, mint egy szál tudós akadémikusé. Az ásványi trágya teoriája tényleg nemsokára megdőlt és átlátták, hogy a nitrogéntartalmú trágya igen nagy haszonnal jár. De alig jutottak erre a meggyőződésre, az a kérdés merült fel: miképen lehet a talajnak hasznára az olyan anyag hozzákeverése, a melyet úgy is bőségesen tartalmaz?

Maga Boussingault adta meg a magyarázatot. A talajban foglalt nitrogéntartalmú szerves vegyületek oldhatatlanok és azért a növényt táplálni képtelenek. Hogy a gyökerek ama vegyületeket felszívassák és hogy azok azután asszimiláltassanak, nitrogéntartalmuknak ammoniákká vagy salétromsavvá kell átváltozni. Ez az átváltozás rendszeren ném elég gyors arra, hogy az illető talajban növő összes egy fajbeli egyének egyszerre kaphassák meg a szükséges táplálékot. Az aratás sikere azt kívánja,

hogy a talajban ez az átváltozás mestersegesen segítsék elő, meg hogy menél több legyen az olyan nitrogén-táplálék, a melyet a növény közvetlenül is felszívhat, vagy pedig a melynek átváltozása csak rövid ideig tartson. Természetes, hogy csakis ez biztosíthatja a növénynek gyors és erős növekedését, vagyis a bő aratást. Mindez pedig elérhető a nitrogéntartalmú trágyával, a melynek szükségessége tehát evidenssé vált.

Azt a folyamatot, annak a mechanizmusát, hogy a talajnak nitrogéntartalmú anyagai miképen változnak át asszimilálható anyagokká, nitrátokká, csakis 15 év óta ismerjük. Pasteurnek ama nagyfontosságú fölfedezése vezetett rá, a mellyel kimutatta, hogy a szerves test hosszú ideig ellenáll az atmoszferiális hatásának, ha távortartják tőle a bomlást okozó mikroorganizmusokat.

A szántóföldben mindig van bizonyos mennyiségű fermentum. Ezek hatása közben elbomlik idővel a talajnak nitrogéntartalmú szerves anyaga és felszívható és asszimilálható ammoniák meg nitrát képződik belőle. Schloesing és Muntz 1877-ben ismerték fel annak szerepét. Kimutatták, hogy csekély hőemelkedés elegendő az illető nitrogénvegyületeket megbontó szervezeteknek tönkretételére, hogy chloroformgőzök hatásukat megszüntetik, úgy hogy meleg vagy chloroformos gőzökkel átjárt talajban megszűnik a nitrátképződés. Visszakapják azonban ható erejüket, a mint a chloroform elpárolgott, vagy ha átültetik azokat a szervezeteket át nem melegedett talajba.

Ez a fölfedezés ama zavaros fogalmakat tisztázta, a melyeket ez ideig a talaj termékenységéről alkottak. Manapság a termékeny talajt nemcsak olyan földnek tekintjük, a melyben a növényzet elegendő mennyiségű ásványi tápláló anyagokat talál, hanem még azon kívül olyan közegnek is, a melyben a nitrogéntartalmú anyagokat megerjesztő fermentumok bőségesen tenyésznek. Ezek

működése bizonyos föltételekhez van kötve. Szükségök van levegőre, nedveségre és valamely bázisra, a mely neutralizálja a tőlük produkált salétromsavat. A levegőszükséglet parancsolja meg a föld felszántását, a felhányt földnek, a göröngyöknek boronával való lazítását, hengerekkel való szétnyomását, hogy a levegő a földet mennél jobban átjárhassa. A levegő a talajt nem járhatja kellőképen át, ha a föld, különösen télen, nem szívott elegendő vizet magába, azért tanácsos ezt is csövezéssel (drainage) elősegíteni. Az említett apró szervezetek csakis nedves talajban működhetnek, száraz talajban megszüntetik bomlasztó munkájokat; ezért is nagyfontosságú az öntözés száraz vidékeken.

A bő termésnek első föltétele, hogy a nitrifikálás a talajban egyre tartson. Ámde ez a nitrifikálás míg egyrésről a növényeknek a mező virulásakor nagymennyiségű nitrátokat juttat, addig őszkor, a mikor meztelen a mező, nagy veszteségnek okozója. Az így képződő nitrátok vízben oldhatók lévén, nem maradnak a talajban, hanem a vízzel együtt könnyen elpárolognak és így arra a talajra nézve elvesznek.

Az aratás után a veszteség nitrátokban gyakran sokkal nagyobb, semhogy azt ganéjjal elegendőképpen pótolni lehessen. Ezt elkerülendő, igen czélszerű nemsokára a gabona vagy a zab learatása után a földet gyorsan csirázó maggal bevetni, a melynek palántája a téli idő tartamára a föld alatt maradhat. E föld alatti vagyis rejtett kultúra a képződő nitrátokkal táplálkozik, szerves anyaggá dolgozza fel őket. A nitrátok tehát a kedvezőtlen időben is értékesülnek a talajban és tavasszal a hőmérséklet emelkedésekor nem bomlanak fel. Ekkor különben a fiatal növénynek erős növekedése meg is indul és hasznát veheti a bomlás következtében keletkező nitrátoknak.

Bizonyos növényeknek — nevezetesen a gabonaféléknek és a cukorrépának — erős fejlődéséhez okvetetlenül szükséges a nitrogéntartalmú trá-

gya. Ez a szükség olyannyira fenforog, hogy rossz talajban az aratás eredménye egyre kedvezőbb, a mint növelik a trágyának adagjait. Vannak azonban növények, a hüvelyes vetemények, a melyek, bár sok bennök a nitrogéntartalmú anyag, hiszen az adja nekik a nagy tápláló értéket, nagyon kevés nitrogént vonnak el a talajból, sőt a talajt még nitrogénnel gazdagítják; azért talajjavító növényeknek is mondatnak. Noha a hüvelyes veteményeknek ezt a tulajdonságát már nagyon régóta ismerik, megmagyarázni a legújabb időkig nem tudták.

Georges Ville 1850-ben ismerte fel, hogy vannak növények, a melyek a levegőből nitrogént vehetnek fel. Kísérletei, nem végezvén őket egyformán, majd sikerültek, majd pedig nem, úgy hogy nem tudta okát adni sem a sikernek, sem pedig a sikertelenségnek. Boussingault és utána Lawes meg Gilbert hiába próbálkoztak meg Ville kísérleteivel, sehogyan sem sikerültek. Már azon voltak, hogy Ville makacsul védelmezett nézetét helytelennek deklarálják, midőn Berthelot 1884-ben azzal a nevezetes fölfedezéssel lépett elő, hogy a nitrogéntartalmú anyagokban szegény talaj nitrogénben dús lesz, ha egyszerűen kiteszik a levegő hatásának, föltéve, hogy a talajt előzetesen magas fokú hő nem sterilizálta. Ez vezetett reá arra a gondolatra, hogy a nitrogén megkötése valamely mikroorganizmusnak a munkája.

Ezt a nevezetes fölfedezést, Berthelot-nak nagy tekintélye daczára, nem fogadták ellenzés nélkül. A nitrogén annyira indifferens elem, hogy igen erős hatások mellett is alig sikerül belőle nyomokat vegyülésre bírni. A laboratóriumban hatalmas erőnek is ellentáll, annál csodálatosabb volna, hogy valamely mikroorganizmus hatásának engedjen. Egy kevéssé még mindig haboztak, midőn Hellriegel és Willfarth német búvárok a hüvelyes veteményekről írt tanulmányukban Georges

Ville véleménye mellett szállottak síkra és Berthelot-val együtt érvényt igyekeztek szerezni neki.

Ha a lóherének, luczernának, borsónak, babnak, lupinusznak gyökerét óvatosan kiszakítjuk, rendszerlenül elhelyezett apró kis gumócskákat találhatunk rajtuk. Ha e gumócskáknak akármelyikét szétzúzzuk és nagyítóval megvizsgáljuk, nagyszámú baktériumot találunk bennük. Nyilván ezeknek a munkája, hogy a légkör nitrogénje az illető növényekben megkötődhetik.

Ha a hüvelyes veteményeket baktériummentes talajban kultiváljuk és ezt a talajt csakis ásványi anyagokkal trágyázzuk, nyomorúságosan tenyésznek és gyökereiken gumócskákat nem találhatunk. Mintegy varázsütésre azonban minden megváltozik, a mint ezt a talajt olyan vízzel öntözzük, a melyhez abból a talajból kevertünk földet, a hol a hüvelyes vetemények jól tenyésznek. Az ilyen víz csírákat visz a talajba, innen azok a gyökerekbe kerülnek és gumócskákat hoznak létre, nagymennyiségű baktériummal. A növény növekedése nemsokára megindul, a virágzás csakhamar beáll, utána a bőséges termés.

Az a víz, a mellyel a talajt megöntözték, csupán baktériumtartalmának köszönhetette az említett jótékony hatást, mert a mint a kísérletek során öntözés előtt felforralták, a talajra hatástalan maradt. Ezelőtt két évvel Breal még meggyőzőbb módon mutatta meg, hogy a mikroorganizmusok játsszák a közvetítő szerepet abban, hogy a hüvelyes vetemények a levegőből a nitrogént le bírják kötni. Nevezetes kísérleteihez az elvet a modern orvostudományból vette. Luczernának gyökerén levő jól kifejlődött gumócskát tűvel szírt meg és a baktériumokat átoltotta gumótlan gyökerű luczernára. A beoltást bámulatos siker követte. A beoltott egynék mind erős fejlődésnek, növekedésnek indultak, ellenben a körülöttök levő be nem oltottak, tehát baktériumtól mentesek, silányok maradtak és, képtelenek lévén a nitrogén fölvételére, el is pusztultak.

Mindezekből a kísérletekből eléggé biztosra vehető, hogy a hüvelyes vetemények a levegőből veszik fel a fejlődésökhöz szükséges nitrogént. De hogy a kérdéshez semmi kétség se férjen, még egy kísérlet volt megteendő. Nem volt szabad beérni azzal, hogy a kísérleti növények nitrogéntartalmának szaporodásáról szerezhetek meggyőződést, hanem vizsgálni kellett azt a levegőt is, a melyben erősekké lettek.

Nagy ügyességre volt szükség, hogy e kísérleteket végrehajthassák. Ifjabb Schloesing és Laurent próbálkoztak meg velük. Ismert mennyiségű levegőben egy álló évig tenyésztettek borsót és azt konstatálták, hogy a levegőnek nitrogéntartalma abban az arányban fogy, a milyenben a növény teste gyarapszik, vagyis a milyen arányban a növény a nitrogént vegyületek alkotására felhasználja. Utóbbi nevezetes kísérletek negyven évig tartó vitatkozásnak vetettek véget és velök véglegesen eldőlt, hogy a hüvelyes vetemények a nitrogént a levegőből is fel tudják venni s pedig apró szervezetek közbenjárásával. E tény megérdemelte, hogy annyit foglalkoztak vele, mert fölismerése az európai agrikultúra jövőjét világította meg.

A míg számba nem vették, hogy a légkör nitrogénje is értékesíthető a gazdaságban, a nitrátok pótlásában a földben található nitrátrétegekre voltunk utalva. Ámde ezek épenséggel nem gyakoriak. Az egyedüli a chilisalétrom, melynek elfogyása rettenetes kárt jelenthetett volna. Most azonban már túl vagyunk az esetlegesen bekövetkező zavarón, mert a hüvelyes veteményekkel pótolgatni bírjuk egy részét ama nitrogénvegyületeknek, a melyeket más növények a talajból felhasználnak.

Eddig az agronómusoknak ama sikerrel koronázott erőlködéséről szótoltunk, a melyekkel a növényzet táplálkozását biztosították. Áttérünk most egy más nemére a gazdaságtani tanulmányoknak, a melyek amazoknál nem kevésbé fontosak.

Kis számú kultivált növényeink igen sok fajtában, változatban ismeretesek. Ezen fajtáknak, változatoknak helyes megválasztása az éghajlati s talajviszonyok valamint termőerejük szerint, nagyon fontos a gazdára nézve, mert jó részben tőle függ fáradozásának sikere. Néhány év óta roppantul dicsérik egy burgonyafajtának rendkívüli termőerejét. Franciaország északi részében az utóbbi években különösen egy fajta búzát vetnek, a mely mesésen fizet; másutt egy hektár búzaföld 16 hektolitert ad, ott az illető fajta 50, 60 sőt 70 hektolitert. Hogy a fajta megválasztása mennyire fontos a szőlőművelésre, mindenki tudja; vannak fajták, különösen egyes hibridek, a melyek kedvező években annyi szőlőt teremnek, hogy a gazda alig győzi a szüretelést.

A mezőgazdaság történetében alig van szebb példa foljgyezve a gazda állhatatos és ügyes munkásságára, mint az, a melyet a francia délvidéki szőlőkultúrának újjá teremtése érdekében végzett.

Mintegy 25 évvel ezelőtt mutatkoztak a filloxéra pusztításainak első nyomai és utána nemsokára végpusztulás fenyegette az összes szőlőket. Alig konstataáltak a nagy veszedelmet, a délvidék jajveszékülésére mindenki hozzátámasztott a segédelmi munkához. Mindenek előtt rovarölő szerekre gondoltak. Thenard báró a szénszulfidot ajánlotta, Dumas a szulfokarbonátot; egyes helyeken a vízzel való elárasztással próbálkoztak meg, a tengerparton a homokba való ültetéssel, stb. A kísérletezések és próbálgatások reávezettek végre arra is, hogy egyes amerikai fajok a filloxérának ellen bírnak állni és jó alanyokat szolgáltatnak nemesebb fajok beoltására. A szőlők rekonstruálása rohamosan haladt előre és ma már bizonyos, hogy Franciaországban a bortermetés rövid idő múltán el fogja érni a filloxéra invázió előtti mennyiségét.

Azt gondolhatta volna az ember, hogy e rettenetes küzdelem után, a mellyel szerencsére megszüntették a si-

almas állapotot, a szőlősgazda békésen fogja élvezhetni fáradozásainak gyümölcsét. De a balsors nem úgy akarta. Új ellenség akadt, a mely ugyan nem a gyökereket, hanem a szőlőleveleket támadta meg. A harcot újra kellett kezdeni, de szerencsére ezúttal rövid volt. A rézgáliczoldat épen olyan hatásos szernek bizonyult a peronospora ellen, mint a kénvirág annak előtte az oidium ellen.

Az elkeseredett harcban tehát miénk a győzelem. Mindig meggondolandó azonban, hogy azért győztünk, mert a gyakorlat a tudományra támaszkodott. A védekezés nem azért sikerült, mert minden ellenszert megpróbáltak, a mit csak a veszedelem nagyságától felizgatott agyvelő kitalált, hanem azért, mert a baj megszüntetésére rendszeres tanulmányokat, sorozatos kísérleteket folytattak.

Vajjon szabad-e megnyugodni az elért sikerben? Nem. Sok még a tenni való. A szőlőtőnek helyes megválasztása nagy gondot és szorgos munkát kíván.* Megfontolandó továbbá, hogy a szőlőszemek a szőlő nedveinek gyűlöhelyei, hogy a levelek készítik a cukrot, hogy a jó termés érdekében a tő lombosodása meg a fűrt képződése között egyensúlynak kell lenni, hogy a túlhalt fűrttermesztéssel a bornak jóságát, tehát értékét veszélyeztetjük. Még tulajdonképen a bor készítmódja is gyermekkorát éli még. A szőlősgazda a must erjedését ma még a véletlenre bizza, nem gondoskodik tiszta erjesztő gombákról, kedvező hőfokról és sok egyébről, a miről a bor érdekében a készítménykor gondoskodni kellene. Nem lehet messze az idő, a mikor majd a gazda a laboratóriumi kísérleteknek eredményeit ez irányban is értékesíteni fogja és elejét veszi mindazoknak a hibáknak, a melyeket ma a borkészítésben és kezelésében elkövet.

* L. Természettudományi Közlöny 1891. évf. novemberi füzetét »A filloxéra-ügy jelen állása« (561—568. l.).

Mindama nagy vívmányok, a melyeket a növénytermesztés és a vele kapcsolatos ipari ágak fejlesztésében elértünk, közvetlenül a laboratóriumok, a mezőgazdasági kísérleti állomások munkásságának eredményei, de a gyakorlati alkalmazás módját a szoros tudományos bűvarkodástól vették.

Alig néhány évvel ezelőtt a gazdák mit sem hallgattak a tudomány embereire. Tántoríthatatlan hívei voltak a régi, lassú gazdálkodási módnak. A mint a gazdálkodást apjoktól tanulták, egyazon módon folytatták azt tovább. Manapság a gazdáknak túlnyomó része kiábrándult, megokosodott, kíváncsisággal tudakozódik a tudományos bűvarkodás eredményei felől és jól tudja, hogy a tudomány embere nagy szolgálatjára lehet, tanácsaiból mindig hasznot húzhat.

Mi okozta ezt az üdvös fordulatot? Kétségen kívül a műveltség terjedése, de nagy része van abban egy szerencsés intézménynek is.

Különböző tudományos intézetek régóta foglalkoztak mezőgazdasági kérdésekkel. Igen nevezetes fölfedezésekre is jutottak, de gyakorlati alkalmazásukra kevésbé került a sor. A gazda vagy nem is ismerte őket, vagy pedig nem tudta eléggé méltányolni fontosságukat. Hogyan is határozza el magát a gazda új magvaknak elvetésére, sokkal termékenyebb fajtáknak művelésére, tökéletesebb gépeknek használatára, mint a melyekkel évek óta dolgozik, ha nem bizonyos a sikerről? Hogyan ismerkedjék meg és próbálkozzék hatásos szerekekkel ellenségei leküzdésére, ha nincs bennök elég bizalma? Hogyan lehessen őt reábirni, hogy állatait ragályos betegségek ellen beoltassa, ha nem hisz az oltó anyagban, sőt fél tőle?

A francia földművelésügyi kormány mindezeknek megoldására megtalálta a helyes módot. Átlátta, hogy a laboratóriumi munkálatok és gyakorlati alkalmazásuk között közbenjáróra van szükség. Elhatározta, hogy minden departementban tudományosan képzett gazdát alkal-

maz, a kinek feladata folytonos érintkezést keresni az illető vidék természetivel. Utazik, gazdaságokat látogat, vásárnaponként pedig összegyűjti ama vidék gazdáit, a hol tartózkodik, mindenféle dolgaikról informálódik, szóba áll velök ügyes-bajos dolgaikról, tanácsokat ad nekik és megtanítja a szükségesekre. A gazda akaratlanul is figyelmessé válik a tudomány vívmányaira, meggyőződik egyik s másik tudományos fölfedezés és találmány hasznos voltáról. Így közeledik a tudomány a gyakorlathoz és megadja a módot az okszerű gazdálkodásra.

De a kormány ezzel sem érte be. Még jobban akarta biztosítani a tudomány vívmányainak gyakorlati értékesítését. Amaz oktatásoknak, tanácsoknak, a melyeket a gazdák a departement vándortanítójától kaptak, nagy volt a hiányuk. A tanító szava és esetleges kísérlete nem volt eléggé meggyőző. Kézzele foghatóbb bizonyítékokat kellett nyújtani a tudományos igazságok hasznáról. A kormány kísérletező állomásokat szervezett és olyanok szervezésére magánosokat buzdított. A gazda a kísérletező állomásokon biztos meggyőződést szerezhetett ama módok kitünőségéről, a melyeket neki ajánlottak és mindarról, a mire őt a vándortanító figyelmeztette.

A gazdára nézve semmi sem hasznosabb az ilyen kísérletezéseknél. A földművelő igen éles megfigyelő. Nagyon nehezen ad hitelt annak, a mit hall, de készséggel fogad el és érdeme szerint követ mindent, a mit lát.

A mezőgazdaság érdekében azonban nemcsak a már meglelt gazdákra kellett gondolni, hanem a kormánynak ki kellett figyelmeztetni arra is, hogy olyan gazdanemzedék nevelődjék, a mely munkásság dolgában kövesse apáit, de műveltség tekintetében magasabb fokra emelkedjék. Ebben is jó úton vagyunk. Leendő gazdáink az egyre szaporodó gazdasági iskolákban kitünő oktatást kaphatnak. A gazdasági oktatás ma már igen magas színvonalon van, a mi a kormánynak egyik nagy érdeme.

De a gazdasági haladásért nemcsak a kormányt illeti meg a dicséret, maguk a gazdák is elismerést érdemelnek. A gazdák az utóbbi években olyan intézményt létesítettek, a mely nagyfontosságú a gazdasági érdekek előmozdítása tekintetében. A mint meggyőződtek a kereskedésbeli trágya nagy hasznosságáról és ama nagy haszonról, a mellyel a gépek alkalmazása jár a gazdaságban, jónak látták az egyesülést, a szövetekezést a végből, hogy a trágyával meg ne csalattassanak, hogy anyagi erejüknek túlságos igénybevételével ne kelljen beruházásokat tenniök. Mezőgazdasági szindikátusokat alapítottak, a melyek olcsó áron vásároltak nagyobb mennyiségű, gondosan megvizsgált és ellenőrizett trágyát és azt az egyes gazdák között osztották szét a hozzájárulás arányában. Bizonyos számú gépeket is szereztek be, a melyeket sorban kölcsönöznek ki a szövetekezet tagjainak.

De h é r a i n sürgetvén még a már nálunk is szóba került gazdasági hitel-szövetkezeteket és fejtegetvén még a gazdaságtani ismereteknek nagy fontos-

ságát épen a franczia gazdára nézve, beszédét így végzi :

A mezőgazdaság óriás haladásával szemben hogyan is maradhatnánk közönyösek, midőn tudjuk, hogy mindaz, a mi az embert éleszti, felvidíttja, szenvedéseiben megvigasztalja, tőle jön. De a nagy haladást a tudományos bűvárkodások, a fölfedezések és találmányok teszik. A tudomány jár mindenütt elől, az világíttja be a haladás útjait. A tudomány változtatja meg és alakíttja át manapság a megélhetés föltételeit, az szünteti meg a távolságokat, az teszi lehetségessé, hogy bármely órában közlekedjünk tengerentúli országokkal, hogy bármely perczben érintkezzünk roppant távolságokban élő szeretetteinkkel. A tudománynak köszönjük, hogy nehéz munka után nyugodtan hajthatjuk fejünket pihenésre, hogy nyugalommal szemlélhettük a körülöttünk történendőket és hogy bizalommal lehetünk a jövő fejleményei iránt. A tudomány embere joggal írja zászlajára »A tudomány útján a hazáért!«

Közli : SZTERÉNYI HUGÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A homoki szőlők készülődő ellensége.* A kik a hazai szőlők fokozatos pusztulását figyelemmel kísérik, meggyőződhetnek, hogy még ez az emberöltő megéri a mostani szőlők végpusztulását, a melyet csak a homoki szőlők kerülnek ki. A milyen mértékben pusztulnak a szőlőhegyek, olyan mértékben szaporodnak majd a homoki szőlők, a hol a szőlősgazda filloxerától nem félve, mívelheti a régi bortermő szőlőfajtákat a nélkül, hogy bármiféle filloxéra-ellenes eljárás szaporítaná a szőlőmívelés költségét.

I.egalább ezt reméli mindenki, a ki futóhomokban látja a mostani szőlők végső menedékét.

* Előadta az 1892 januárius 12-ikén tartott állattani értekezleten.

De már itt a homokon is várja a szőlősgazdát egy más rovarellenség, a *kendermagbogár*, vagy, a mint Kecske-méten nevezik, a *vinczellér*. Nem lesz ugyan olyan hatalmas ellenség mint a filloxéra, nem veszélyezteti ugyan mostani szőlőfajtáinknak még a lételet is, de időszakonként felszaporodó tömegével elég erős lesz, sőt most is elég erős arra, hogy a termésből előre is kivegye a maga részét.

A kendermagbogár nem új bogárfaj. Már ezelőtt 50 évvel leírta Boheman, *Peritelus familiaris* néven vezetve be a tudományba. Boheman a legelső példányokat is Magyarországból kapta, s e bogár azóta is úgy szerepel mint hazánk alföldjének jellemző faja, a mely az alföldnek majd minden vidékén elég gyakran kerül a rovarász ke-

zébe, de csak a homokos vidékeken közönséges. Életmódjának kutatásával, mint sok más jelentéktelen bogárfajával, nem törődött senki, mert nem vonta magára a figyelmet. Néha itt-ott kárt tett ugyan a szőlőben (pl. 1884-ben Debreczenben), de ezt, mint muló jelenséget, nem vették figyelembe.

Pedig e bogár már régi kártevő. Legalább a kecskeméti szőlősgazdák régóta kénytelenek már ellene védekezni. El is nevezték *vinczellér*-nek, a mely nevet csakis ő viseli, mert a melyet másutt vinczellérnek híának, annak Kecskeméten *szőlőkapás* a neve. De a kecskeméti szőlősgazdák azt hitték, hogy ez a »vinczellér« másutt is csak úgy él és pusztít mint nálunk, azért nem is igen híresztelték, s nem is gondolták, hogy szőlőiket speciális kártevő bogár rongálja.

Engemet e kártevő bogárra már ezelőtt 12 évvel figyelmeztetett egy nagy-körösi tanulótársam, alkalmilag hozott is belőle Budapestre néhányat, a melyből láthattam, hogy ez a *Peritelus familiaris*. Tőle hallottam legelőször a »kendermagbogár« nevet, azzal a megjegyzéssel, hogy Nagy-Körösön így nevezik. Ugyanakkor kecskemétiektől is megtudtam, hogy náluk éppen ezt a bogarat hívják vinczellérnek s ez tesz sok kárt kora tavasszal a szőlőkben és a gyümölcsfákban.

Csak mióta Kecskemétre kerültem, van alkalmam teljes mértékben megbecsülni a jelentékeny kárt, a melyet a kendermagbogár tesz. Nem csoda, hogy a szőlőtulajdonosok máris szőlőik egyik legveszedelmesebb rongálójának tekintik és ellene tőlük telhetőleg védekeznek is.

De kártevésének nagyságát némi számadatokkal is megvilágosíthatom.

A kendermagbogár a szőlőfakadás kezdetén jelenik meg, s a szőlő rügyeit eszi meg. Bárha nem nagyobb is a kendermagnál, egy bogár több rügyet elpusztít, s a kárt a tömeges megjelenés fokozza. Néha egy-egy szőlőrészletet, a melyet évenként megkárosított, több

esztendeig békén hagy. Ezt a körülményt használtam fel a kár hozzávetőleges megbecslésére. Számos szőlőtulajdonostól megtudakoztam, hogy átlag mennyit terem a szőleje mikor a kendermagbogár károsítja, és mennyit, mikor nem bántja. Az adatokat összevetve, arra az eredményre jutottam, hogy a bogár a termésnek $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ részét teszi tönkre, átlag évenként $\frac{1}{4}$ részét. Ha felteszem, hogy Kecskemét 4587 kat. hold szőlőjének évenként csak felét, 2293 holdat, látogatja meg a kendermagbogár, s tiszta jövedelemnek holdanként 15 frtot számítok, 33395 frt évi tiszta jövedelemnek $\frac{1}{4}$ részét = 8172 frt évi adót vesz e bogár csupán egy várostól, vagyis mintha évenként 558 holdnyi szőlője semmit sem teremne!

A *Peritelus familiaris* tehát gazdasági szempontból is megérdemli, hogy vele foglalkozzunk, életmódját és kifejlődését tanulmányozzuk, ha nem volna is az a tudományos érdek, a melyet felkölt az, hogy hazánk e jellemző bogárfajának és valamennyi fajrokonának, sőt még a Rajna mellékén és Dél-Franciaországban szintén szőlőpusztító *Peritelus griseus*-nak életmódja és kifejlődése is teljesen ismeretlen.

Ezek az okok hívták fel az én figyelmemet is. Kevés az, a mi újat róla tapasztalhattam, és csakis a kifejlődött bogárra vonatkoznak, mert álcáját és bábját minden fáradozásom dacára sem sikerült megtalálnom, vagy fogságban nevelnem.

A *Peritelus* az *orjasbogarak* (*Curculionidae*) családjába tartozik, a melyeknek többé-kevésbbé megnyult, csőrforma fejük van, végén a rágó szájrészekkel. Termetök rendszeren kicsiny, gömbölyded, színök szürke vagy barnás-szürke, a mely a föld és a homok színét utánozza és hathatós védőszerök, mert veszedelem esetében ebben keresnek menedéket, és nem is haszontalanul, mert színök annyira összeolvad a homok és föld színével, hogy a figyelmes kereső is alig leli meg. E színöket a test egész felületén sűrűn egymás mellé nőtt szeny-

nyes színű pikkelyek adják. Szárnyfedőik szét nem nyílnak, sőt majdnem összeforradtak, szárnyaik pedig a nemhasználás következtében véggépen elsatnyultak s nyomukat se lehet találni.

A *Peritelus*-nem fajai túlnyomólag a Földközi-tengermelléki országok lakói, és csak néhány faj él még Közép-Európában. Kártékonynak ismerik régóta a Rajna-melléken és Dél-Franciaországban a *P. griseus*-t, s utóbbi helyen a *subdepressus*-t, nálunk pedig a *familiaris*-t.

Maga a *Peritelus familiaris* $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ mm. hosszú bogárka, a mely színével, alakjával és nagyságával feltűnően hasonlít a kendermaghoz, a melytől találó magyar elnevezését kapta. Életének legnagyobb része a föld alatt folyik le, épen ezért álczáját és kifejlődését nem ismerjük.

A kifejlődött bogár kora tavaszkor azonnal megjelenik, a mint a növényélet megindul, még pedig nemcsak a szőlőkben és gyümölcsösökben, hanem még inkább a futóhomok avar fűvén, szegényes növényzetén. Minden növénynek csak a leggyengébb részét, fejleni kezdő leveleit és ágait emészti fel. Még jóformán meg se pattant a rügytakaró, már ott van a kendermagbogár, belefúródik és eszi a rügy belsejét. Ilyenformán alaposabban megkárosítja a növényt mint a hernyók.

Szerencsére a kártevő nem szorítkozik egy pár növényfajra, kártevése se tart tovább, mint a mennyi idő kell a párosodás bevezésére és a peték lerakására. De az is elég arra, hogy szembetűnő kárt tegyen. Súlyosbítja e bajt, hogy nem egyszerre jelenik meg, hanem rajokban. E rajok egymást váltják fel, s újra meg újra kezdik a pusztítás munkáját. A rajok nem mindig ott gyűlenek össze, a hol kifejlődtek, messzire is elmásznak, s úgy verődnek össze egy-egy csapattá; valószínűleg a nőstények jelenléte csalja oda a hímek seregét. Épen ezért az előfordulás körülményeiről jól értesült Boheman találóan ruházta rájuk a *familiaris* jelzőt. A csoportok nappal

meglehetősen szétszóródnak, némelye alszik, a többi rendszeren rágszál a szőlő rügyein. Naplemente táján kezd a társaság élénkülni, és a mikorra teljesen beáll az alkonyat, a sürgésforgás is eléri tetőpontját. Mindnyája felfelé törekszik s valami magasacska tárgyra mászik fel, gyümölcsfára, szőlőkaróra, venyigére, még a száraz kórókra is. Egy alkonyatkor egészen sötétben körülbelül $\frac{1}{4}$ liternyit fogtam hamarjában össze a venyigék és karók végéről, honnan ötével-tízével kerültek kezembe. A meggyújtott gyufa fénye sem igen riasztotta meg őket, mert valamennyi a házasságkötés gondjaival volt elfoglalva, az evés egynek sem jutott eszébe. Csak 10—11 óra közt oszlottak szét, s az éj hátralevő részét épen oly szétszóródva töltötték mint a nappalt szokták.

A kendermagbogár már április elején megjelenik és károsít, s azontúl a futóhomokon mindenütt található egész május végéig. A legkésőbbieket június 6-ikán leltem. De kártevése főleg április közepétől május közepe tájáig tart. Ez az időpont természetesen nem szabályszerű, mert a korábban vagy későbbben beálló kitavasodás siettetetheti vagy késleltetheti. A legjelentékenyebb kárt mégis akkor teszi, mikor a szőlő épen rügyezni kezd; mihelyt előbujtak az első levélkéek, ott hagyja és más táplálékot keres.

Hogy hova és mikor rakja le petéit, nem sikerült észlelnem. Fogságban tartott példányaim, a melyeket cserépbe ültetett kis szilvafákon tartottam, nem gondoskodtak ivadékról, a szabadban pedig a peterakás bizonyára éjjel megy végbe. A peték számára vonatkozólag Dr. Perényi József tett vizsgálatokat, s egy-egy termékeny nőstény petefészkekben nem talált többet 5—20 peténél.

Álczáját sem ismerem, ez ideig azt se bírtam megtalálni; pedig a mult ősszel is több zsáknyi földet átrostáltam s tiszta papíron kiszemeltem, de egyáltalába nem láttam oly bogárálczát, a melyet orjasbogár álczájának

nézhettem volna. Különben gyakorlati szempontból ez álcázák megismerését nem is tartom fontosnak. Azok minden-
esetre földben élnek, növénygyökere-
ket táplálkoznak, egy év alatt kifejlőd-
nek, de elpusztításuk, mivel mindenütt
tenyésznek, nem fog hatalmunkban
állani.

Kecskemét város gyümölcs- és szőlő-
termesztő közönsége már régóta védeke-
zik a kendermagbogár ellen hatósági
kezdeményezés nélkül is, itt-ott elég
sikerrel. A védekezés módjai eléggé
eszések; nem csoda, mert a gyakorlat
fejlette és próbálta ki. A nagyszámú
gyümölcsoltványt, a melyek a város
lakosságának fejlett gyümölcstermeszté-
sében jelentékeny tényezők, kis tüll-
zacskókba kötik, hogy a bogár hozzá
ne férhessen. A felnöttebb fákat elég
ha néha-néha megrázogatják; a bogár
újra visszamászik ugyan, de idejének
java részét a felmászásra kell fordítania
s így alig marad ideje a kártevésre. Ép
ily könnyű megvédeni a lugasszőlőt, ha
drótra van felkötve. Egy útés a drótra
s valamennyi levetődik a földre.

Nehezebb az alacsony tőkészőlők
megvédelmezése. A bogarat magát nem
igen szedetik, mert az sok fáradság árán
is meglehetősen eredménytelen marad.
Czélyszerűbb óvóintézkedés a barom-
fiakkal való föletetés; 40—50 baromfit
kivisznek a szőlőbe, legkevésbé hasz-
nálható munkaerő (gyermekek, öregek)
felügyeletére bízva, a kinek teendője
jóformán csak arra szorítkozik, hogy a
baromfiakat ne engedje kimenni a szőlő-
ből.

Kifejlődött egy más védekezésmód
is. Ez arra számít, hogy e bogár rende-
sen a venyige legfelső rügyét rontja el,
de mikor már a kis levélkék elbujtak,
többé kárt nem tesz, a szőlőt elhagyja.
Tehát a szőlőt későn metszik, akkor,
mikor már az alsó szemek is levélkét
hajtottak; a bogár a legfelső rügyeket
elrontja ugyan, de a tulajdonképeni ter-
mést adó alsó szemeket békén hagyja.

Nem vizsgáltam meg, vajjon az alsó
szemek csakugyan bántatlanul marad-

nak-e, de nem tudom, hogy a késői
metszés nem lesz-e talán károsabb,
mint magának a bogárnak a kártevése?
Vajjon nem árt-e többet az orvosság,
mint maga a betegség?

Készülő ellenségnek neveztem a
kendermagbogarat, de azért idáig mint
máris jelenlevő, számot tevő ellenségről
beszéltem róla. Készülő ellenségnek ne-
veztem, mert nem hiszem, hogy a mint
a homoki szőlők szaporodnak, a kender-
magbogár akképen ezekre is ki ne ter-
jessze rongálásait. Az új homoki szőlők
épen azokra a helyekre telepesznek, a
hol e bogár máris meghonosodott, s
mikor az ember a neki táplálékul szol-
gáló növényzetet szőlővel és gyümölcs-
fával szorítja ki, a léteért való küzdelem
természetszerűleg arra kényszeríti e bo-
garat, hogy a helyettesítő növényzetet
keresse élelmét. Így tehát épen ő a meg-
támadott fél; csak önvédelem az, a mit
mi kártevésének nevezünk. Az ember
tör be az ő hazájába, s a kis kender-
magbogaraknak a természeti viszonyok-
hoz már hozzá alkalmazkodott társa-
dalma felveszi a hatalmas ember ellen
az egyenetlen harcot. Nem kételked-
hetünk benne, hogy az ember lesz benne
a nyertes; de ez a küzdelem megújul
majd évről évre, minden bogárnemze-
dék újra kezdi a csatát, a melyet az
ember csak munka árán nyerhet meg.

BIRÓ LAJOS.

A heti nap meghatározása. Tör-
ténészekre, jogtudósokra nézve sokszor
nagyon fontos valamely adott kelethez
tartozó heti napnak ismerete. E célra
többé-kevésbé ügyesen szerkesztett
táblázatok szolgálnak; egyikét — tud-
tommal a legegyszerűbbet és legelmé-
sebbet — közölte a »Természettudo-
mányi Közlöny« 271-ik füzeté. Hasonló
értelmű kérdés, vonatkozással családi,
társadalmi eseményekre, gyakran tár-
salgás közben is felmerül és többnyire
megoldás nélkül marad, mert a kívánt
vagy megszokott táblázat rendszeren épen
akkor nincsen kéznél. Részemről a kö-
vetkező eljárást tartom legczélyszerűbb-

nek; jó oldala az, hogy könnyen megjegyezhető.

Ha tudni akarjuk, hogy valamely kelet — vegyük példaképen 1892 június 18-ikát — milyen heti napra esik, két adatra van szükségünk:

1. Mily heti napra esett valamely különben tetszés szerinti kelet, pl. időszámításunk kezdete.

2. Hány nap mult el a használt időszámítás rendszere szerint az előzőleg jelzett kelettől a kérdéses napig.

Mert ha például tudjuk, hogy *bármely* adott keletet megelőző nap péntek volt, akkor a reá következő napok közt a 7-ik, 14-ik, 21-ik, 28-ik stb. nap szintén péntek, ennél fogva a 30-ik nap (4 hét + 2 nap, vagy $30 : 7$, maradék 2) a második nap péntek után, tehát vasárnap; az 50-ik nap (7 hét + 1 nap, vagy $50 : 7$, maradék 1) szombat, a 8536-ik nap (1219 hét + 3 nap, vagy $8536 : 7$, maradék 3) hétfő.

Az előzőből kitűnik, hogy egy ismert nap óta tényleg lefolyt napokból le kell űtnünk a teljes heteket úgy, hogy az elmúlt napok számát 7-tel elosztjuk, az *osztás-maradék* megmutatja, hogy a kiindulás napjától számítva hányadnapra esik a kérdéses nap; a teljes hetek kihagyása a lefolyt napok meghatározása közben is végezhető, s akkor kisebb számokkal van dolgunk.

Az első kérdést egyelőre függőben hagyva, hogyan számítjuk már most ki, hogy bizonyos keletig — 1892 június 18-ikáig — hány nap folyt le Kr. sz. óta?

Ha minden évben 365 nap volna vagyis 52 hét és 1 nap, akkor 1891 végéig elmúlt volna: 1891×52 hét és 1891 nap; az előbbieket szerint a továbbiakban csak az utóbbi számmal lesz dolgunk.

1. 1891 nap.

Azonban a Julius Caesar-féle naptár szerint — életbe lépett 46-ban Kr. sz. előtt, általános érvényben maradt 1582 október 4-ikéig s a görög-keletiek jelenleg is szerinte számítanak — minden 4-ik év 366 napos, tehát hogy meg-

tudjuk, hány napot kell a szökőévek miatt még hozzászámítanunk, a lefolyt évek számát — 1891-et — 4-gyel elosztjuk (osztásmaradék tekinteten kívül marad), a hányados megadja a szökőévektől származó többletet. E hányados itt $1891 : 4 = 472$ szökőnap

2. 472 nap.

Ha már most a folyamatban lévő — itt 1892-ik — évben a kérdéses napig — itt június 18-ikáig — az utóbbi napot is számítva és minden egyes hónapban előzetesen a teljes heteket leűtvén, meghatározzuk a fölös napokat, januáriusban 3, februáriusban (mivel 1892 négyvel osztható, szökőévvel van dolgunk) 1, márczius 3, április 2, május 3, június 4 fölös nap, összesen

3. 16 nap

$$1891 + 472 + 16 = 2379 : 7$$

27
69
6

akkor az 1., 2. és 3. alatti számok összegét 7-tel elosztván — azaz a teljes heteket újra kirekesztvén — az osztásmaradék — itt 6 — jelenti, hogy a juliáni naptár szerint 1892 június 18-ika hanyadnapra esik ezen időszámítás kezdő napja után. Mivel az idei görög-keleti naptárban e napra csütörtök esik, a julián-időszámítást megelőző nap (zérus-nap) *péntek* volt, azaz *Krisztus Urunk péntekről szombatra viradóra született*.

Ha tehát a juliáni-naptár szerint ki akarjuk számítani, hogy valamely kelet minő napra esett, következőleg kell eljárjunk:

1. Vesszük a tényleg lefolyt évek számát, pl. 1891;

2. hozzáadjuk e számnak negyed-részt, pl. 472;

3. hozzáadjuk az illető folyó évben elmúlt napokat, tetszésünk szerint akár leűtvén az egyes hónapok teljes heteit, akár nem, pl. 16.

A kapott számot elosztjuk 7-tel és az osztásmaradék jelzi hanyadnapra esik *péntek* után a kérdéses nap.

Például minő napra esett: a) 1526 augusztus 29-ike (Mohácsi csata)?

$$1525 + 381 + 17 = 1923 : 7$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ 33 \\ 5 = \text{szerda;} \end{array}$$

b) 1099 július 15-ike (Jeruzsálem bevétele)?

$$1098 + 274 + 14 = 1386 : 7$$

$$\begin{array}{r} 68 \\ 56 \\ 0 = \text{péntek.} \end{array}$$

Ámde 1582 óta nem a Julius Caesar-féle, hanem a Gergely-féle naptár — a görög-keletiek kivételével — van általánosan elfogadva. E naptár szerint kisebb a szökőévek száma, mert a százás-évek közt, melyek a juliáni naptár szerint mindnyájan szökőévek volnának, csak a 400-zal oszthatók maradnak olyanoknak.

100	500	900	1300	1700	} nem } szökők
200	600	1000	1400	1800	
300	700	1100	1500	stb.	
400	800	1200	1600	stb.	szökőévek maradnak.

Miként az előző összeállításból látható, 1892-ig a juliáni naptár 14 szökő-nappal többet számított, ezeket tehát, a fenti példához ragaszkodva, le kellene az ott szereplő 472 szökőnapból vonni. Itt azonban egy nehézség merül fel. XIII. Gergely pápa — a 325-ben tartott Nicaei zsinatnak a húsvéti időre vonatkozó megállapítását érintetlenül akarván hagyni — midőn 1582-ben október 4-ike után rögtön október 15-ikét következtette, csak 10 helytelenül számított szökőnapot hagyott ki, holott 1500-ig ezek száma 12 volt. Már most vagy szem előtt kell tartanunk, hogy a Gergely-féle megállapodás az *első két századra* nem áll, s e szerint példánkra vonatkozólag nem 14, hanem csak 12 fölös szökőnapot kell levonunk, vagy pedig, a mi nézetem szerint kevésbé zavaró, a százás-évekre vonatkozó teljes szám megtartása mellett időszámításunk kezdő pontját két nappal hátrább téve kell gondolnunk, azaz a

gregoriánus naptári keletekben a *vasárnap* játsza a zerus-nap szerepét.

Ha tehát a gregoriánus naptár szerint — 1582-től fogva — ki akarjuk számítani, hogy valamely kelet minő heti napra esett vagy esik, következőleg kell eljárunk:

1. Vesszük a tényleg lefolyt évek számát, pl. 1891;
2. hozzáadjuk e számnak negyed-részét, pl. 472;
3. Ez összegből levonjuk a 4-gyel nem osztható százásévek számát, pl. 14;
4. Hozzáadjuk az illető folyó évben elmúlt napokat, hónaponként leütve a teljes heteket, pl. 16.

A kapott számot elosztjuk 7-tel és az osztásmaradék jelzi, hányadnapra esik *vasárnap* után a kérdéses nap.

$$1891 + 472 = 2363 - 14 =$$

$$= 2349 + 16 = 2365 : 7$$

$$\begin{array}{r} 26 \\ 55 \\ 6 = \text{szombat.} \end{array}$$

Pl. Minő napra esett:

a) 1789 július 14-ike (a Bastille le-rombolása)?

b) 1620 november 8-ika (csata a Fehér-hegyen)?

$$1788 + 447 = 2235 - 13 =$$

$$= 2222 + 13 = 2235 : 7$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 65 \\ 2 = \text{kedd.} \end{array}$$

$$1619 + 404 = 2023 - 12 =$$

$$= 2011 + 26 = 2037 : 7$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ 07 \\ 0 = \text{vasárnap.} \end{array}$$

Vannak, kik ilyféle számításokat inkább képletek alapján óhajtának végezni. Ha a kérdéses kelet *előtt* lefolyt évek számát n -nel jelöljük, akkor a juliáni szökőnapok száma $\frac{n}{4} = q_1$; ha $\frac{n}{100} = q_2$ és $\frac{n}{400} = \frac{q_1}{100} = q_3$ a levonandó gregoriáni szökőnapok száma $q_2 - q_3 - 2$; ha végre az illető

($n + 1$)-dik évben lefolyt napokat d je-
löli: akkor a juliáni naptárra nézve

$$\frac{n + q_1 + d}{7},$$

a gregoriáni naptárra nézve

$$\frac{n + q_1 - q_2 + q_3 + 2}{7}$$

osztások maradékai adják, hányad-
napra esik *péntektől* számítva a kérdéses
nap. E képletek egyszerűbbek mint a
vasárnapi betű használatával alakított
képletek. STAUBER JÓZSEF.

**A gyakoribb elemek relativ
mennyisége a földkéregben.** Isme-
retes, minden nagyobb geológiában
olvasható, hogy a hatvan és egynehány
chemiai elem közül alig néhány vesz
nagyobb mennyiségben részt a földkéreg
alkotásában. Vagy kilencz elemnek szá-
zalékos mennyisége egész számokban
fejeződik ki, még tíze egyszerűbb tört
számokban, a többinek mennyisége az
egész földkéreg összetételében számí-
tásba egyáltalában nem vehető. Amaz
elemeknek sem sorrendjét, sem pedig
relativ mennyiségét nem adják egy-
formán a geológiai kézikönyvek, de
szaporodván az elemzési eredmények,
a melyek alapján az illető elemeknek
sorrendjét és relativ mennyiségét meg-
állapítják, a régebbi adatok részben el-
avultaknak is tekinthetők.

Ujabbban az »United States Geologi-
cal Survey« megbízásából a legkülön-
félebb kőzetnemeken, vizeken* és leve-
gőn végzett százakra menő elemzésekből
számították ki a földkéreg közepes che-
miai összetételét, és pedig külön a szilárd földkéregre nézve, külön a vízre nézve és azután a szilárd kéregre, a vízre és légkörre nézve együttesen.

A számításban a földkérget a közepes
tengerszín alatt tíz angol mérföldnyi
vastagnak, vagyis 16,093'3 méternyinek
vették. Ez aránylag vékony kéregnek
térfogata 1935 millió angol köbmérföld;

* A tengervíz közepes chemiai össze-
tételének százalékos kiszámításánál a tenger-
vízben eddig talált átlagos sótartalom
(3'737%) szolgált alapul.

vagy hatodrészt belőle (302 millió köb-
mérföld) jut tengerek és egyéb vizek
tartalmára. Ismerve megközelítőleg a
földkérget körülövező légkörnek tartal-
mát, úgyszintén a három tekintetbe
veendő közegnek (a szilárd földrésznek,
a víznek, a levegőnek) fajtsúlyát, a Föld
szilárd kérgének, víztömegének és lég-
körének súlya is kiszámítható. 2'5-öt
fogadva el a Föld szilárd kérgé faj-
súlyául (sokan 2'7-nek veszik), százalé-
kokban a légkörnek súlya 0'03, a ten-
gereké, illetőleg az egész víztömegé
7'08, a szilárd kérgéé 92'89.

A szilárd földkéreg közepes chemiai
összetételét a leggyakoribb elemek (oxi-
gén, silicium, aluminium, vas, calcium,
magnézium, nátrium, kálium és hidrogén)
mennyiségére nézve 880 kőzetelemzési
adattól számították ki, a ritkább ele-
mekét (phosphor, mangán, szén, kén,
chróm, bárium, strontium, chlór, bróm,
stb.) 221 olyan kőzetelemzésből, a mely-
ben azok alkotórészekként szerepeltek.

Ezek alapján a gyakoribb elemek
mennyisége *százalékokban* kifejezve a kö-
vetkezők:

	A szilárd föld- kéregben	A vizekben	A szilárd kéregben, vízben és légkörben együttesen
Oxigén . . .	47'29	85'79	49'98
Silicium . . .	27'21	—	25'30
Aluminium . .	7'81	—	7'26
Vas	5'46	—	5'08
Calcium . . .	3'77	0'05	3'51
Magnézium . .	2'68	0'14	2'50
Nátrium . . .	2'36	1'14	2'28
Kálium . . .	2'40	0'04	2'23
Hidrogén . . .	0'21	10'67	0'94
Titán	0'33	—	0'30
Szén	0'22	0'002	0'21
Chlór	0'01	2'07	0'15
Bróm	—	0'008	
Phosphor . . .	0'10	—	0'09
Mangán	0'08	—	6'07
Kén	0'03	0'09	0'04
Bárium	0'03	—	0'03
Nitrogén . . .	—	—	0'02
Chróm	0'01	—	0'01

A gyakoribb kilencz elemnek száza-
lékos mennyisége a szilárd kéregben

99'19; a szilárd kéregben, vízben és légkörben együttesen 99'08; a ritkább tizé (természetesen mind a többi még ritkábbat is beleszámítva) 0'84%, illetőleg 0'92%.

DR. SZT. H.

Az aszfaltgőzök hatása a rózsalevelekre. Frankfurtban egy rózsatenyésztő kertjében az aszfaltgőzök káros hatását vették észre. A sok ezerre rügő rózsátó legnagyobb része szenvedett az aszfaltgőzöktől, leveleik megbarnultak s elhullottak. Pontos utánajárás kiderítette, hogy ez a tünetem az aszfaltos üsttől 150—200 m.-re jelentkezett s a levelek pusztulása is csak eső után mutatkozott; derült napokon a növényzetten semmi változást sem lehetett látni. A betegség jele az volt, hogy a megtámadott rózsátóvek levelei megbarnultak, összezsugorodtak s végre lehullottak. Sokszor azonban még a levelektől megfosztott ág is elpusztult s így a rózsátó még érzékenyebben károsodott, ellenben máskor a beteg levelek hónaljából új ágakat hajtott. A különböző rózsafajták különböző mértékben szenvedtek; kívülök még az eperleveleken jelentkezett különösen e tünetem, ellenben a gyöngédlevelű begóniákat megkímélték az aszfaltgőzök.

A káros hatás magyarázatát adni Alten és Jännicke botanikusok kísérlették meg. A beteg rózsalevelek anatómiai megvizsgálása s a betegséget okozó anyagnak kimutatása után megállapították, hogy csakugyan az aszfaltgőzök ártottak a leveleknek s különösen a gőzökben foglaltató *vas* okozója a levelek pusztulásának.

A levelek anatómiai megvizsgálásából kiderült, hogy a levél felszíne egészen tiszta volt, lerakódások tehát nem okozhatták a bajt. A zöld sejtek chlorofillja ép volt, s csak az epidermis-sejteken mutatkozott változás: barna szemecskés anyagot találtak bennök. A bántalmat tehát csak az esővízben oldott s a levéltől felszívott anyag okozhatta. Feltűnő volt mindjárt kezdetben a csapadék s a sejtek cseranyag-tartalma kö-

zött levő összefüggés. A rózsalevelek epidermis-sejtjei dús cseranyagtartalmúak, ellenben a levél többi szövetében, nevezetesen a mezofill sejtjeiben, cseranyag nincs; ezekben nem is jelentkezett semmi csapadék.

Hogy biztos meggyőződést szerezzenek arról, vajjon csakugyan az aszfaltgőzöktől ered-e az említett barna csapadék, szárazon átdesztillált aszfaltgőzöket vízbe vezettek s ezzel a benzolszagú folyadékkal bekenték a rózsaleveleket. A bekent felület két nap multán többékevésbbé megbarnult, ép úgy, mint más okból megbetegedett leveleken. A mikroszkópi vizsgálat is teljesen ugyanazt az eredményt adta. Így tehát csakugyan az aszfaltgőzöket kellett a baj forrásául tekinteni.

A kérdés már most az volt, hogy miféle anyag lehet az aszfaltgőzben, a mely a rózsaleveleket tönkreteszi.

E végből chemiailag vizsgálták meg a kísérlethez használt vizet, a melybe a gőzöket vezették, s ebben, némi kétséges savnyomokon kívül, csak aromás szénhidrátokat és vasat találtak; ez volt az egyetlen anyag a folyadékban, a mely cseranyagokkal csapadékot ad.

Újabbban azután kísérletileg is sikerült kimutatni, hogy a vasvegyületek (vasoxid- és oxidulsók) oldatai az epidermisen át felszívódnak, tehát a vas oldott állapotban behatol a levelekbe s e szerint csakugyan az aszfaltgőzökben levő vas tekinthető a betegség okozójának. Ezek a vas-sók az epidermis-sejtek cseranyagával adják azután azt a barna csapadékot, a mely az epidermist elsötétíti s így a chlorofillos szövetektől elrabolván a világosságot, közvetve a chlorofill pusztulását s ezzel együtt a levél halálát okozza. (Bot. Zeitung.)

ISTVÁNFFI GYULA.

Új fotográf-lencse. Valamely tárgy képének nagysága a homályos lemezen három körülménytől függ. Először az objektív gyújtótávolságától, másodsor a tárgy és az objektív közt lévő távolságtól, s harmadszor a tárgy nagy-

ságától. E körülmények közül általában kettő módosítható: az objektívtől való távolság és a lencserendszer gyújtótávolsága. Ha a fotografozandó tárgyhöz tetszés szerint közeledhetünk, vagy ha bármily gyújtótávolságú lencsét használhatunk, az illető tárgyat tetszés szerinti nagyságban fotografozhatjuk.

A gyakorlatban azonban a körülmények gyakran mások. Sok tárgyhöz különféle okokból lehetetlen, vagy nem tanácsos közeledni; hozzáférhetetlen feliratok, vagy építészeti részletek, félnék, vad állatok, repülő madarak, hajók és szertartások, sokszor elérhetetlenek, tehát nagy távolságból kell felvenni. Ilyen esetekben csupán nagy gyújtótávolságú lencsék alkalmazása lehetséges, a mi azonban ismét nagyon korlátozva van. Tegyük fel, hogy egy sziklafalon 100 méternyi magasságban elhelyezett oly felírást kellene fotografozni, melynek betűi 20 cm. magasak. Ha a felvételt nem akarjuk tulságosan rossz békaperspektívából végezni, a sziklafaltól legalább 250 méternyire kell távoznunk. A felírástól való távolságunk tehát a levegővonalban 280 méter lenne. Ha az írást olvashatóan akarjuk felvenni, a betűknek a képen legalább 4 mm. magasságúaknak kell lenniök. E célra azonban, mint ezt egy egyszerű számítás igazolja 5.6 m. gyújtótávolságú lencse szükséges, vagyis olyan kamara, mely majdnem 18 lábnyira kihúzható. Nos, aligha fog valaki arra gondolni, hogy ilyen kamarát magával utazásra vigyen.

Ilyen és ehhez hasonló esetek a gyakorlatban igen gyakran fordulnak elő. Kis fölvételek utólagos nagyításai azonban, mint általánosan ismeretes, abban a hibában szenvednek, hogy az emulzió szemecskéi csak kissé tulságos nagyítással is olyan zavarólag tűnnek elő, hogy minden részlet eltűnik.

Behatóan foglalkoztam ez akadályok legyőzésének lehetőségével, s mint azt előttem már sok műkedvelő és szakfotografus megtette, megkísérletem a távcsőnek e célra való felhasználását.

Az eredmény említésre sem érdemes. Nem tekintve a berendezés körülményességét, nem sikerült akár csak félig-meddig használható képet sem kapnom. Azonkívül az olyan kamarák, a melyeken objektív helyett távcső van, annyira terjedelmesek és mozdíthatatlannak, hogy velök a szabadban a legcsekélyebb rázkódás vagy csak légáram esetében is, még a legjobb szerkezetű állványon sem lehet dolgozni.

Csak egy új elv alkalmazásával sikerült a fő nehézségeket legyőzőm. Egyszerűen nagy gyújtótávolságú domború lencsét kis gyújtótávolságú homorú lencsével kombinálok oly módon, hogy a közöttük lévő köz tetszés szerint változtatható legyen. E rendszernek, mint könnyen be lehet bizonyítani, a következő jó oldalai vannak:

1. Távoli tárgyak nagyított fordított képének fölvételére szolgál.

2. Bármily hosszú kamarához s ennél fogva bármily nagyságú képhez használható.

3. A kamarának bizonyos meghatározott hosszúsága mellett annál nagyobb képet lehet vele előállítani, minél nagyobb a különbség a két lencse gyújtótávolsága között.

Szolgáljon ennek magyarázatául a következő példa: Tegyük fel például, hogy egy 19 cm. gyújtótávolságú domború s egy 1 cm. gyújtótávolságú homorú lencsét 15 cm.-nyire helyezve egymástól, e rendszert a fent említett felírástól 280 m. távolságban állítjuk fel, akkor a kamarának már 35 cm.-nyi hosszúságával akkora képet kapunk, mint az 5.6 m. gyújtótávolságú lencsével. A két lencse egymástól való távolságának csekély változtatásával megfelelő kamrahosszúság mellett természetesen tetszés szerint nagyobb vagy kisebb képet állíthatunk elő.

Ez jelentékeny haladásnak tekinthető. (Dr. Miethe A. cikke nyomán. Photographische Mittheilungen 1891.)

BERNAUER ZSIGMOND.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN

13. A Magy. Tud. Akadémia természettudományi osztályának 1892 április 11-ikén tartott ülésén

Lipthay Sándor »*A vasutak jóvedelmessége kapcsolatban a tarifák kérdésével*« czímen tartott székfoglaló értekezésében a legújabb statisztikai adatok alapján tett számítások eredményeit ismertette. Megállapítja a vasutak üzleti kiadásait, a díjszabás hatását a jóvedelmességre, s ezek alapján konstatálja, hogy a magyarországi vasutak zónadíjszabása kedvező eredményeket hozott létre. Az utasoknak nyújtott 36%-nyi díjkedvezmény a személyforgalomban majdnem úgy hat, mintha a távolságok ugyanannyival kisebbedtek, vagy mintha az ország területe azonos népességével terjedelmének mintegy négy tizedére összevonódott volna.

Jurányi Lajos Schilberszky Károly-nak »*Újabb adatok a virágszervek rendellenes szerkesztéséhez*« című értekezését ismertette. A szerző a pipacs (*Papaver Rhoeas*) és keleti mák (*P. orientale*) virágán a rendelleneséget tanulmányozta, a melyben a porzók termő levelekké változnak, s tanulmányai alapján megerősíti azt a felfogást, hogy a szervek fiziológiai értéke a morfológiai értéktől független.

Fodor József bemutatta Dr. Schiff Ernő értekezését »*Az újszülöttek vizeletének chemiai összetételéről*«.

Lengyel Béla ismertette Györy István értekezését »*A nitrogénmonoxidnak a nátriumetilhátra való hatásáról*«. Egy szépen kristályosodó, hevítésre hevesen explodáló test képződik, a mely egy új szerves vegyületcsoportnak az első tagja. E vegyület nátriuma más fémekkel helyettesíthető, e szerint tehát só, a melynek savát azonban még nem sikerült előállítani.

Korányi Frigyes előterjesztette Dr. Gara Géza »*Adatok a bélrohadás kóros megváltozásainak ismeretéhez*« című értekezését, a melyben ama vizsgálatairól számol be, a melyek folyamán különböző alapon keletkező bélhurut eseteiben az éterkénsavkiválasztást tette megfigyelés tárgyává. Azt találta, hogy akút bélhurut esetében csökkent, idültben pedig fokozódott.

Ugyanő ismertette Dr. Hirschler Ágoston »*Adatok a fibrin papaya-emésztésének és különösen az ennél észlelhető intermediaer globulin képződésének ismeretéhez*« című dolgozatát. A szerző Sidney-Martin adataival szemben azt találta, hogy rövidebb ideig tartó emésztés alatt több globulin képződik, mint mikor az emésztés igen hosszúra nyúlik.

14. A Matematikai és fizikai társulatnak 1892 április 7-ikén tartott ülésén

Szily Kálmán ismertette és bemutatta a *szinkép fotografiájának* (I. Term. tud. Közl. 1892. 190. l.) egy eredeti kísérletét, melyet Lippmann párizsi laboratóriumából Korda Dezső küldött neki. Ezután

Tangl Károly tartott előadást »*A transzcendens függvények elméletéről*«.

Az 1892 április 21-iki ülésen

Dr. Réthy Mór tartott előadást »*A gravitáció, az elektromosság, a mágnesség és a fény elméletének közös alapan való tárgyalásáról*«. Előadó megismertette azt a két módot, mely a nevezett hatók törvényeinek matematikai kifejezésére szolgál, nevezetesen a Newton-félt, mely az erőket a tömeg és a távolság függvényében fejezi ki, és a Fourier-félt, mely az erőket bizonyos differenciál-egyenletekkel határozza meg; ez utóbbi módot alkalmazta Maxwell, az egyenletek oly rendszerét állítván fel, mely a nevezett egész tüneménycsoport törvényeit magában foglalja. Előadó ezután tüzetesen megismertette Hertz német fizikus differenciál-egyenleteit, melyeknek a Maxwell-félékkel szemben az a jó oldaluk van, hogy bennök csupa olyan mekkoraság fordul elő, a melyek megfigyelés útján is meghatározhatók. Végre megmutatta, hogy miként adódnak ki ez egyenletekből a Coulomb-féle alaptörvények, a Kirchhoff-féle áramtörvények stb., nemkülönben, hogy miként foglalják magukban, és pedig észleletek útján is igazolható következmények révén, a fényelmélet differenciál-egyenleteit, miből kitűnik, hogy a fény az elektromos vagy mágneses erők hullámozására vezethető vissza.

15. Az Erdélyi Múzeumegylet Orvostermészettudományi szakosztályának f. évi április 8-ikán tartott természettudományi szakülésén

I. Dr. Martin Lajos ismertette a berlini »Zeitschrift für Luftschiffahrt« szaklap februárius havi füzetében megjelent »*Bemerkungen zu Lilienthals Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst*« című közleményét, melyben az értekező Lilienthal berlini gépgyáros repülési kísérleteire saját számításai formuláit alkalmazva, Lilienthal némely tévedéseit helyre igazítja. Lilienthal munkájában ugyanis azt állítja, hogy 8 m² területű szárnynak, másodpercenként 2 csapást végezve, 72 mkg. munkára volna szüksége, hogy 40 kg.-nyi terhet szabadon lebegve tartson; Martin számításai azonban beigazolták, hogy a szárnynak csak 49 kg.-nyi munkára volt szüksége, és hogy nyomási pontja 27 m. gyorsasággal csapdosott és 58° 10' 28"-nyi kilengési szöget írt le.

2. Dr. Primics György ismertette az anyag bemutatásával az erdélyi részek azon tőzeglépeit, a melyeket a mult év folyamában a földművelési miniszter megbízásából vizsgált meg körülményesen. E tőzeglépek a következők: a) Kolozsmegyében a *marótlaki tőzeglépel*, mely 180,000 m² területű és körülbelül ugyanannyi köbméter tőzeget tartalmaz; továbbá ugyanott a *magyar-alkói tőzeglépel*, mely 88,000 m² területű és körülbelül 132,000 köbméter tőzeget tartalmaz. b) Alsó-Fehérmegyében a *ponori tőzeglépel*, melynek területe 200,000 m², körülbelül 300,000 köbméter tőzeggel. c) Nagy-Küküllőmegyében a *szent-ágota-apátfalvi tőzeglépel* 1.125,000 m² területtel és ugyanannyi köbméter tőzeggel. d) Udvarhelymegyében a *szombatfalvi (szejkai) tőzeglépel* 19,000 m² területtel és 28,800 köbméter tőzeggel. e) Csikmegyében a *szögöd-csik-szeredai tőzeglépel* 1.300,000 m² területtel és körülbelül ugyanannyi köbméter tőzeggel; továbbá a *Csicsó, Taplocza és Madéfalva községek tőzeglépei* 12.000,000 m² területtel és körülbelül ugyanannyi tőzeggel. Végül kiemeli, hogy a megismertetett tőzeglépek közül főleg a kitünő minőségű csikmegyei tőzgek érdemelnek nemzetgazdasági tekintetből kiváló figyelmet.

Ezek után előterjesztette Dr. Lörenthey Imre »*Adatok az erdélyi tőzeglépek faunájához*« című dolgozatát, a melyben Lörenthey ismerteti a Segesd, Szerdahely, Rohrbach, Taplocza és Csicsó tőzgeiben előforduló faunát. Meghatározása szerint e tőzgekben 11 szárazföldi és 8 édesvízi csiga, egy édesvízi kagyló és egy édesvízi szivacsfa fordul elő. Mindezek az alakok egynek kivételével Erdélyben ma is élnek, de a *Helix (Petasia) bidens* Erdélyben már a kihalt alakokhoz tartozik és így előfordulása a tőzgekben az illető tőzeglépek idős korára vall.

3. Budai József beszámol az Erdélyi Múzeumegylet megbízásából 1890. évben Erdővidéken végzett palaeontológiai gyűjtéséről és ezzel kapcsolatban ismertette az ottani legfelsőbb harmadkori üledékek rétegsorozatát. Az összegyűjtött és behatóan áttanulmányozott kagyló és csiga kövületek közt több egészen új alakot ismert fel, a melyeket, bemutatva, részletesen megismertetett.

4. Héjjas Imre »*Erdély harmadkori ostracodái*« címen tanulmányozása alapján ismertette a harmadkori üledékekben előforduló kagylós rálakat. Meghatározása szerint az átvizsgált anyagban 9 genus, 22 speciést és 2 variétást talált, melyek közül 13 sp. az eocénra, 11 sp. a miocénra és 3 sp. a pliocénra esik. Az eocénban a *Cytherella*, *Cythere* és *Bairdia*, miocénban a *Cythere*, pliocénban a *Can-*

dona speciések a gyakoribbak. A meghatározott alakok közt 5 merőben új speciést és 1 variétást ismert fel, s ezek a következők: *Cythere elongata*, *Cythere tenuiplicata*, *Cythere reticulata*, *Cythere fissis*, *Cypris reniformis*, *Canzona Kochii* és *Bairdia subdeltoidea var. heteropunctata*.

16. A Magyar balneológiai egyesület április 6-ikán tartotta évi közgyűlését és ezzel kapcsolatosan április 6-ikán, 7-ikén és 8-ikán a második balneológiai kongresszust.

Taufel Vilmos elnök megnyitó beszédében megemlékezvén a fürdőügy fejlődéséről hazánkban, megemlíti, miként a kormányok már e század első felében kiadták ki egyes kiváló szakférfiakat a hazai fürdők tanulmányozására s javaslatok tételére; ugyanezt tette az abszolútizmus kormánya, újabb időben pedig a felelős magyar miniszterium is. A budapesti kir. orvosegyesület is kiküldött balneológiai bizottságot, mely az egész fürdőügyre részletesen kiható javaslatokat tett a kormánynak, e javaslatok nehányát, a mennyire szakkörébe tartozott, boldogemlékű Trefort miniszter meg is valósította, felállítván a többi között az ásványvízelemző intézetet, a melynek vezetését Lengyel Béla tanárra bízta. Ez intézet hat éven át fennállott, de sajnos, ez évben, 2000 fnt megtakarítása kedvéért, a miniszter megszüntette. Ajánlja, hogy a miniszternek ezen fürdőügyünk fejlődését nagyban gátló rendelete ellen a közgyűlés feliratot intézzen s a rendelet visszavételét kéri, a mit a közgyűlés egyhangúlag el is fogadott.

Dr. Löw Samu egyesületi főtitkár a lefolyt év eseményeiről tesz jelentést. A tagok száma az elmúlt évben az orvosi osztályban 127-ről 158-ra emelkedett, az egylethez tartozó fürdők száma pedig 27-ről 54-re, úgy hogy hazánkban nevezetesebb fürdőhelyei és ásványvíztelepei csekély kivétellel az egylethez tartoznak. E fürdőhelyek és ásványvizek ismertetését a hazai orvosok és a nagy közönség között terjesztini az egyesület szintén egyik feladatának tekinti, s azért az egylet kötelékébe tartozó helyek és ásványvizek ismertető leírását Dr. Bolman István vihnyeji fürdőorvossal összeállította, s e tájékoztató munkát az összes magyarországi orvosoknak megküldte.

1. Bókay Árpád tanár »*A magyarországi ásványvizek összehasonlításáról a külföldiekkel*« értekezett, főleg azon ásványvizekre szorítkozva, melyek ivókúrára használnak. Kimutatta, hogy tényleg csak eltonően kevés azon külföldi ásványvizek száma, melyek helyett egyenértékű, vagy talán hathatósabb vizet itthon nem találhatnánk. Az idegen alkaliás vizeket mind pótolhatjuk kitünő hazai savanyúvizekkel, s ha Karlsbad egyedül áll is, az emsi vizet

jól helyettesíti a lipiki égvényes hévíz, s a gleichenbergi Constantin-forrásnál jobb a bikszádi Klára-forrás; a magyar vasas savanyúvizek pedig minden tekintetben felülmúlják a külföldi vasas vizeket. Marienbad s Franzensbad glaubersót tartalmazó ásványvizeibe hasonlókat ugyan hazánkban nem találunk, de ezen szulfátos vizekhez közel rokonságban áll a koritnyiczai szulfátos savanyúvíz, a melyet gyomorbetegségeknél éppen olyan jó eredménnyel rendelhetünk mint a marienbadit. A jódos sósvizeknél pedig a hallit mindenben felülmúlja a csízi forrás vize. Kissingen Rákóczy- és Pandúr-forrása is majdnem magában áll, de megközelíti és jól pótolhatja azt a czigelkai Lajos-forrás. A budai keserűvizek mellett pedig nevetséges még idegen keserűvizeket hazánkba behozni, pedig, sajnos, még ez is előfordul.

2. Dr. Oláh Gyula és Dr. Smialovszky Valér »A magyar fürdők összes viszonyait felölelő törvényjavaslatról« tették előterjesztést. Felsorolva az 1876. évi XIV. törvényczikknek a fürdő-ügyre vonatkozó intézkedéseit, rámutatnak a törvényben mutatkozó hiányokra, s pótlásukra javaslatokat tesznek, a melyeket a kongresszus részletes kidolgozás czéljából az igazgatótanácshoz tesz át.

Második nap. 3. Pap Samu alsó-tátrafüredi fürdőorvos »A női ivarszervek betegségeinek kezeléséről fürdőkhöz« tartott előadást, bírálólág méltatva a befecskendezések, borogatások, üld- és teli fürdők értékét a női bajok gyógyításában; főszólyt helyez a víznek fizikai, tehát hőhatásaira; a víz chemiai összetételének alig akar valami fontosságát engedni a fürdők alkalmazásában.

Tauffer tanár ez előadásra némi megjegyzéseket téve, a víz chemiai összetételét nem tekinti egészen közönyösnek s bővebb fejtegetése tárgyává teszi a női ivarszervek helyi kezelésének izgató hatását az idegrendszerre, s azért óva inti a fürdőorvosokat a nem okvetetlenül szükséges helyi kezeléstől azon esetekben, a melyekben a betegek a szervezet általános megerősítése kedvéért küldettek a fürdőbe.

4. Goldzieher Vilmos egyet. m.-tanár »A balneoterapiáról a szemésszetben« értekezett. Leginkább azon szembajokban látott a fürdők használatától jó eredményt, a melyek a görvényesség-, bujakór- és köszvényvel állottak oki kapcsolatban; az első esetben a sósfürdők, a két utóbbi esetben a hévírfürdők, kiváltképen a kénes hévízvek tanusíthatnak igen szép sikert. Külföldön — Aachenben, Wiesbadenben — a hévízvekekkel kapcsolatban szemorvoslati intézeteket állítottak, a melyek kiváló szép gyógyításokat tudnak felmutatni; hazánkban Budapest s főleg a Margit-sziget lenne hivatva ilyen szemorvoslati intézet berendezésére.

5. Boleman István »A magyarországi fürdők látogatottságáról az 1891. évben« terjesztett be statisztikai adatokat. 42 magyar fürdőhely forgalmáról értekezett s kimutatta, hogy összehasonlításokat azért bajos tenni s így a kellő következtetéseket lehetetlen levonni, mert a fürdőhelyek nem egészen azonos elvek szerint szerkesztik statisztikai kimutatásaikat. Ezen a bajon csak úgy lehetne segíteni, ha minden fürdő ugyanazon módon gyűjtené a forgalmi adatokat. A meteorológiai megfigyelések sem értékesíthetők, mert — főleg a barometrikus — megfigyelések nem eléggé szabatosak.

Russay Lajos »A fürdő, a vendég és a fürdőorvos egymás közti viszonyáról és rendezéséről« tartott előadást, a tapasztalásból merített adatokkal igazolva azon állítását, hogy a beteg vendég akkor érheti el a legjobb eredményt a fürdőben, ha mindenben követi a fürdőorvos tanácsát és rendeleteit.

Harmadik nap. 6. Udránszky László tanár »Néhány hazai ásványvizek hűgysavoldó hatásáról« tartott előadást. Korányi tanár laboratóriumában Dr. Gara Géza és Dr. Neumann Szigfried az előadó vezetése alatt kísérleteket tettek néhány savanyúvíz hűgysavoldó hatásáról, szolyvai, borszéki, borhegyi, bártfai, balatonfüredi, Salvator, luhi Margit-forrás savanyúvizeit többszörös kísérletnek alávetve. Kísérleteikből az tűnt ki, hogy a földes sókat tartalmazó savanyúvizek hatása a hűgysav oldására csekély s mulékony, a szüksős — alkaliás — savanyúvizek ellenben nagyobb mennyiségben oldják a hűgysavat és ez a hatásuk maradandóbb is.

7. Dr. Grünwald Mór »A szén-savtartalmú fürdőkőről és élettani hatásukról« értekezett, fejtegetve a szénsavnak mint idegingernek hatását a bőr idegeire s ezek közbenjárásával a szervezetre.

8. Dr. Ballagi János »A túristaság és előmozdítása fürdőhelyeken« című előadásában az Oertel-féle terrain-kúrával, de főleg Brehmer görbersdorfi kúrájával foglalkozott, részletesen fejtegetve ez utóbbinak jó oldalait s hatását kiváltképen tüdőbajosok gyógyításában.

9. Dr. Lengyel Béla tanár »Néhány új ásványvíz és néhány ismert ásványvíz újabb elemzését« ismertette; a nagyvárdi Félix-fürdő, a Herkules-fürdő Szápáry-forrásának, a borsabányai savanyúvíz, a kászoniimpéri, a zajzoni források chemiai alkotását mutatván be, nemkülönben megemlékezett a mohai Ágnes-forrás újabb vizsgálatáról, a mely kimutatta, hogy ennek a forrásnak tíz év óta (mikor először analizálta) chemiai alkata semmiben sem változott.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1892 április 27-ikén. Lengyel Béla első titkár kéri a választmányt, hogy az I. évharmadra pénztárvizsgáló bizottságot küldjön ki. — A választmány az I. évharmadi pénztárvizsgálatra Fröhlich Izidor és Staub Móricz urat kéri fel.

A titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalat XLVIII. kötete, Brehm E. Alfrédnek »Az északi sarktól az egyenlítőig« című munkája, Geöcze Sarolta és Paszlavszky József fordításában megjelent. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Sajtó alatt van a Könyvkiadó Vállalatban »Az agyagipar technológiája« Dr. Wartha Vinczétől, és az országos segélyből Szilasi Jakabnak »Czukrok, czukros anyagok és megvizsgálásuk« című munkája. — Tudomásul szolgál.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba beérkezett ajándékokat. Szerzők ajándékai: Margó Tivadartól, A zoológia és az orvosi tudományok; Kerpely Kálmántól, A búzaszem anatómiája és physiologiája; Ráth Evermódtól, Gömör-Kishont t. e. vármegye természeti viszonyai; Gergelyi Kálmántól, Az okszerű méhészet dióhéjban; Ruzitska Bélától, Tanulmányok a chemia köréből; Schuschny Henriktől, Ueber Schulhygiene in Ungarn. További ajándékok: Domokos Kálmán, a debreczeni m. kir. gazdasági tanintézet évkönyve az 1891. évről, az intézet ajándéka; Dr. Hoór Károly, Szemészeti műtéttan, Toldi Lajos budai könyvkereskedő ajándéka; Dr. W. Weissenborn, Ephemera, Taschenbuch der englischen Angelfischerei, Dlányi Pál ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

A titkár örömmel jelenti, hogy a szolnoki m. kir. állami főgimnázium 100 fttal és Dr. Korotnai Krick Árpád kerületi orvos Budapesten 100 fttal az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul vétetik.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta 13 tag haláláról értesült. Elhunytak: Büttner Ferencz erdőgyakornok, Rezsőparton; Egly Elek főerdész, R.-Lehotán; Hirsch Adalbert főerdész, Aradon; Intódi Adolf telegráf-építész, Budapesten; Kalivoda Andor erdőgyakornok, Beszterczen; Kanovics Aladár

vasútigazgató, Budapesten; Dr. Magoss Károly orvos, B.-Hunyadon; Ölgay Vincze áldozópap, Pozsonyban; Páll Sándor tanker. főigazgató, Kolozsvárott; Dr. Pollák Ede kegy. r. kormánysegéd, Budapesten; Reitzner Károly főbányabiztos, Besztercebányán; Rittich János urad. felügyelő, Új-Aradon és Szűcs Géza vasúti hivatalnok, Emődön — Szomorú tudomásul vétetik.

Kilépésőket bejelentették 34-en. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Ambrus József községi jegyző Bessenzög, (ajánló: Metszős S.); Bacskák István mérnök Budapest, (Berger I.); Bárány Sándor gyógyszerész Kisújszállás, (Nuricsán J.); Bodnár Richárd m. k. erdész Szilágy-Somlyó, (Derzsi G.); Borlanu Viktor főgimn. tanár Belényes, (Tóbiás M.); Braun József hivatalnok Nagybocksó, (Bernauer Zs.); Ifj. Divald Károly fototechnikus Eperjes, (Lengyel I.); Dobruczky Ödön urad. ispán Beél, (König E.); Éder Kálmán ügyvéd Ráczkeve, (Nicolits L.); Eibach Emil főkönyvvivői helyettes Pécs, (Hölböng V.); Dr. Engel Gusztáv orvos Budapest, (Szily A.); Dr. Farkas János ügyvéd Deés, (Köblös L.); Fenyves Ignác vasuti mérnök Arad, (Weil J.); Forster István birtokos Zomba, (Láng F.); Frieben Hugó mérnök Budapest, (Paszlavszky J.); Dr. Glosz Kálmán orvos Eger, (Ignics B.); Dr. Glück József orvos Budapest, (Réthy M.); Guttmann Izor chemikus Bedihoscht, (Lengyel I.); Haller István kir. közjegyző Pancsova, (Szmik A.); Hegedüs Béla műegyetemi hallgató Drezda, (Szily K.); Dr. Hirschler Ágost e. m.-tanár Budapest, (Csapodi I.); Horusitzky Henrik gazd. akad. hallgató M.-Óvár, (Weisz Ö.); Horváth Pál gazdatiszt Hosztovicza, (Csiszár Á.); Kisbaári Kiss Ernő gyógyszerész Csurog, (Salfai Saly A.); Rigyiczai Kovács Béla gyógyszerész Csurog, (Salfai Saly A.); Koreck Kálmán gazd. akad. hallgató M.-Óvár, (Lukáts Lajos L.); Köllő István adótiszt Bánffy-Hunyad, (Fekete J.); Krancsuk János művezető Nagybocksó, (Bernauer Zs.); Lőrinczi Ferencz r. k. főtanító Nyitra-Komjáth, (Bartha S.); Lukáts Jenő gazd. akad. hallgató M.-Óvár, (Lukáts Lajos L.); Lutz Ferencz okl. gyógyszerész Arad, (Arányi Á.); Macher Ernő

mérnök Fiume, (Ulbrich S.); MácZ Ákos okl. gyógyszerész Karczag, (Suba I.); Mar-ton Gyula birtokos Zala-Tapolca, (Weiler I.); Maurer Mihály tanító M.-Pécska, (Weitz J.); Nagy Gyula rajztanár Kolozsvár, (Fekete J.); Dr. Narancsik Károly ügyvéd-jelölt Pécs, (Rónaky K.); Nedzilszky István iparos Gyöng, (Széky Á.); Osztrovczky István kir. mérnök Komárom, (Berger I.); Dr. Ötvös József Rokuskórházi rendelő főorvos Budapest, (Lengyel I.); Pajkossy István m. á. v. hivatalnok Eszék, (Guganovich L.); Dr. Pásztor Bertalan ügyvéd Eger, (Ignics B.); Pintye József adóoszt. Teke, (Fekete J.); Polacsek Emil chemikus-mérnök Budapest, (Bittó B.); Pollatsek Rezső nagy-kereskedő Balassa-Gyarmat, (Kanitz Ó.); Dr. Polyák Lajos kórházi főorvos Budapest, (Szili A.); Ifj. Hidvégi Rácz Pál jegyző Orcizfalva, (Weitz J.); Radu T. Miklós urad. erdész Belényes, (Tóbiás M.); Ribáry Gábor m. á. v. hivatalnok Emőd, (Szabady V.); Roder Jakab tanító Csantavér, (Békeffy K.); Rosenfeld Zsigmond kereskedő Budapest, (Márki S.); Saly Sándor polg. isk. tanár Temesvár, (Themák E.); Savel Sándor m. k. erdészjelölt Királymező, (Ritter K.); Scheinberger Sándor kereskedő Csantavér, (Békeffy K.); Schreiner István tanító Német-Szt.-Péter, (Weitz J.); Stirling Kálmán gyáros Győr, (Stirling K.); Szecsődy Lajos okl. gazda s földbirtokos Dömötör, (Bertalanffy V.); Dr. Szigetvári Iván gimn. tanár Budapest, (Klupathy J.); Szokolay Emil m. k. főmérnök Tokaj, (Bolner K.); Tiborfi Kálmán gyógyszerész Csantavér, (Békeffy K.); Turcsányi Antal kör-állatorvos Marczibánya, (Gerzanits Gy.); Turczer Imre honv. százados s Ludovika akad. tanár Budapest, (Br. Hammerstein R.); Uhl Gyula orvosjelölt Budapest, (Rónay G.); Varga Ignác tisztartó Muhípuszta, (Fritz V.); Winkler Nándor műegy. hallg. Budapest, (Zaitschek A.); a kik mind a 65-en megválasztattak; velők a tagok száma 7659-re emelkedett, a kik közt 196 alapító tag és 145 hölgy van.

Chemia-mineralógiai értekez- let 1892 márczius 29-ikén.

1. Földváry Vilmos előadásá-
nak tárgya »*Újabb elméletek az affinitásról,
különös tekintettel a szerves vegyületekre.*«
Előadó, megismertette Van t'Hoff hipotézisét, a melyben az Avogadro-féle tételt hígított oldatokra terjeszti ki, a r h e s i u s -
nak az elektrolitok disszociációjára vonat-
kozó elméletét, továbbá O s t w a l d -nak azt
a következtetését, hogy a disszociáció foka
legpontosabban az elektromos vezetőképesség-
ből határozható meg. Majd rátér a disszo-
ciáció-konstansok meghatározására s arra,
hogy miként lehet ezeket akkor értékesi-
teni, ha vegyületek azonosságának vagy

homológ vegyületek affinitás nagyságának megállapításáról van szó. Miként a dikarbon-
savak disszociáció-konstansaiból kiderül, e
savak hatása a hatást létesítő atomok tér-
beli távolságának függvényei; ennél fogva
ezen az alapon remélni lehet, hogy valaha
a molekula szerkezetén térbeli méréseket
lehet végezni.

Th an K á r o l y megjegyzi, hogy az
elektrolitok vezetőképességét a Kohlrausch-
féle módszer szerint pontosan meghatározni
nem lehet, továbbá megjegyzi, hogy azt a
viszonyt, a mely egy test tényleg végzett
osmotikus nyomása s azon osmotikus nyo-
más között áll fenn, a melyet akkor vé-
gezze, ha csupán csak inaktív, nem diszo-
ciált molekulákból állana, a Raault-féle
kísérletek alapján szintén nem lehet szabato-
san kiszámítani, mert azt a jelenséget,
hogy a fogáspont az oldat töménysége
szerint változik, nem figyelték meg kellően.

Th an t érte megígérte, hogy erre vo-
natkozó kísérleteit nemskóra közölni fogja.

2. Molnár Nándor »*A mikro-
fotografálásról*« értekezett. Bemutatta saját
szerkesztű mikrografáló készülékét s
megismertette azokat a fogásokat, a melye-
ket a fényforrás megválasztása, szabályozása,
a tárgy megvilágítása, nagyítása, a sötét
kamarában a kép jóságának megitélése, a
lemezek megválasztása körül szemmel kell
tartani, hogy képünk jól sikerüljön. Be-
mutatott képei tanuskodtak róla, hogy a
mikrofotografálásban kitűnő gyakorlatot szer-
zett s tanácsait bizalommal követhetjük.

3. Szilágyi Gyula ismertette »*A
magyarországi melasz-hamú összetételét.*«
A cukorgyártás nálunk új chemiai iparágát
teremtett, a hamuzsír-gyártást. Ezt a melasz-
hamuból lugozzák ki. A magyarországi
melasz-hamú káliumoxidtartalma 38·34%,
a csehországié 58·98%, a morvaországié
48·78%. E számok elég világosan jelzik,
mennyivel szegényebb a mi cukorrépa-
termelésre használt talajunk káliumtartalmában,
mint Cseh- és Morvaországnak erre a célra
már régóta jól trágyázott talaja.

Növénytani értekezlet 1892

április 7-ikén. 1. Dr. Fialovszki La-
jos Melius Juhász Péternek, a debreczeni
református egyház megalapítójának 1578-ban
Kolozsvárott megjelent orvosi füves köny-
véről értekeznek, a melynek címe »Herba-
rium«. E mű tanulmányozásába azért fogott,
hogy a ferde irányba került botanikai nyel-
vezetet a nép száján forgó és a régi iro-
dalomban használt nevezetek megállapításá-
val helyes irányba lehessen terelni. Melius
Herbariuma a legrégibb magyar nyomtat-
vány, mely a növénynevezeteket nagy szá-
mal közli. De már mint régiség is meg-
érdemli, hogy szakszerű feldolgozásban ré-
szesüljön. Az értekező ebben az érdekes

műben két ezernél több magyar növénynevezetet talált, melyeket eddigi irodalmunkból nem lehetett megfejteni. Ezért kellett a Herbarium mivoltát, eredetét, célját tisztába hozni. Az előadó e végre Melius bevallott kútfőit és segédforrásait áttanulmányozva, kimutatja, hogy a Herbarium a nép számára írt orvosi tanácsadó, melyet szerzője *Lonicerus munkájának nyomán* *Tragus és Matthiulus műveinek felhasználásával* és más írók alkalmi megtekintésével állított össze. A Herbarium szövegét fejezetről fejezetre, bekezdésről bekezdésre, sőt mondatról mondatra követte, s az egybeazonosítás folytában a nevezetek javarészt meg is lehetett állapítani, a mire *Bauhinus, Linné, Sprengel, Sternberg, Sibthorp, Dierbach, Fraas* és mások tanulmányán indult. Azonban ezek az írók inkább az ókori, a klasszikus növényeket derítették és a német-olasz füvészek tévedéseit mutatták ki, úgy hogy az általuk megfigyelhető számos növényneven kívül bizony még elég megállapítani való maradt. *Perger, Pritzel* és *Jessen* kutatásai a népies növénynevekre is ráternek, de még *Pritzel* is akárhányszor csak átsurran a nehézségeken, a helyett hogy félretolná. Ezeket a nehézségeket az értekező, mivel a Herbarium megfejtésére már számos évet szentelt volt, mindenképen le akarván győzni, e végre széttekintett, hogy németeken kívül, mely más nemzet irodalma foglalkozik botanikájának őseivel. Ilyen a lengyelben találkozott. *Czerwikowski*, krakói professzor, a lengyel botanika pátriárkájának füveskönyveit, a melyek szintén a német-olasz kútfőkből kerültek ki, harmincz éven tanulmányozta. Ez az író 1840—1860-ig oly nehézségeket is elosztott, melyek elől német tudós csak kitért. Az értekező azonban a krakói tudóson kívül még *Häser* német tudós művét is figyelmére méltatta, a ki a tárgyhoz ugyancsak alkalmilag és fűtőlág szól hozzá.

A Herbarium növénynevezeteiről mindezekből az derül ki, hogy egyre-másra 620 növényfajt illetnek meg. Akárhánynak csak egy-két magyar név jut, de akad olyan is, a mely soknevű. Így pl. a *Papaver hybridum*-nak 16, *P. Rhoeas*-nak 12, *Melilotus officinalis*-nak 11 magyar nevét közli a Herbarium. Egyes név, pl. *gyapjúfű, kakasláb* tíz-tíz növényfajt illet meg, *csókaorrú fű* hétfélét jelent. Akárhány nevezet olyan, hogy semmiképen sem szolgálhat jelelésre pl. *mérges vad harapása gyógyítófű* (*Echium vulgare*), de akadunk olyanra is, mint *infű*, a mely bizony holmi kacskanyaknál alkalmasabb. Az értekező azonban főntartja magának, hogy a nyelvtan és értelmesség szempontjából kifogás alá eső nevek kérdéseért még a többi füveskönyv megfejtését is

elvégezze és a nép nyelvét is átkutassa. Az előadó a munkát magát is bemutatta és saját kutatásait egybefoglaló tanulmányából is közölt egy-két részletet.

2. *Procopp Jenő* a mexikói *Testudinaria*-t mutatta be. Mult évi (1891) oaxacai útjában Hautulco felü környékén egy új *Testudinariát* fedezett föl, melyet a bennszülöttek »kokolmek« néven ismernek, s a gumó belsejét szappanként használják. E növény sűrű árnyas helyeken az erdőben nő s a legmagasabb fákra is felkuszik. A gumó 40—50 cm. átmérőjű, s alapján idővel mindinkább kihomorul, évenként dúsan virit, de csak ritkán hozhat termést, mert ezt a bennszülöttek általában nem ismerik, sőt létezését is tagadják. Két kisebb példányt (10—15 cm. átmérőjűt) magával hozott előadó és a budapesti egyetemi növénykertnek adta át ápolás végett. E mexikói növény külsejében is elég eltérés van más *Testudinaria*-fajoktól, ezért *Testudinaria Cocolmek*-nak nevezi el.

3. *Borbás Vincze*, »*Csillagszörök a Rubusok szisztemájában*«. Olyan szeder (*Rubus* az *Eubatus*-csoportból), a melynek levele felszínén csillagszörök vannak, általában ritkább. Németország flóratereletén csak egy ilyen törzsfaj van, a *Rubus tomentosus*. *Focke* ezt a bélyeget olyan nagyra becsülte, hogy az *Eubatus* algénuszban ennek az egy speciesnek külön csoportot alkotott (*Tomentosi*) a hybrid származékokon kívül. *Borbás* a hazai, különösen a haza déli részéről eredő szedereket vizsgálván, azt tapasztalta hogy a csillagször a levelek felszínén sokkal gyakoribb, s *Focke* *Rubus* szisztemáját tekintve, majd mindegyik csoportjában van csillagszörös alak. Ezek vagy egy ismert faj parallel formái vagy némelyik fajvegyülék is lehet. Mivel ezek a csillagszörös alakok hazánk legdélibb és tengerparti részéről, továbbá a Balkán-félszigetről származnak, azt tartja, hogy a csillagszörök megjelenésének oka a szárazabb és melegebb klíma. Ezek után a *Focke*-féle *Tomentosi* csoportot eltörlendőnek véli, mert csillagszörös alak a többi csoportban is ismétlődik, s a csillagszörös alakokat, a mennyiben még más nevezetesebb szisztematikai bélyegök is van, a többi csoportba beosztandóknak véli s bemutatja azt a szisztemát is, a mely a hazai *Rubusok* összefoglalására — *Focke* szisztemáját tökéletesítve — czélszerű. Bemutatja a *R. Karstorianus*-t Horvátországból, *R. Coronae Hungaricae*-t Orsováról (már van *R. Hungaricus* *Hol.* csillagszörös *Adenophori*), a *R. microsetus*-t (*R. Bertricensis* *Hol.* non *Wirtg.*), *R. retinervis*-t (csillagszörös *Radula*), *R. neortus*-t (csillagszörös *Hyrtrix*), *R. brachythyrus*-t a Svábhgyről, *R. moestus*-t Zágrábból stb.

4. Istvánffi Gyula bemutatja a nemzeti múzeum növénytani osztályának Schlesinger Lajos hazánkfiától ajándékozott viaszkból, papírból és szövetből is készült délamerikai gyümölcsmintákat, melyeket a guatemalai indiánok házi iparként készítenek, vásári czélokra mintázva földjök nevezetesebb használt gyümölcseit. Többek közt kiváló a kenyérfa (*Artocarpus incisa*), az *Achras Sapota*, továbbá az *akaju-fa* vagy a *késu-dió* (*Anacardium ovidentale*) és az *Anona squamosa*, paprika és citrom gyümölcs mintája. A minták igen pontos utánzatok.

5. Staub Móríc z Nathorst értekezése nyomán ismerteti az arktikus flórának elterjedését a keleti tengertől délre és keletre s egyúttal megjelöli az e célra készült térképen e flórának Európában levő előfordulási helyeit.

Élettani értekezéslet 1892 április 9-ikén. 1. Udránszky László »A bélerjedésre vonatkozó kísérletek«-ről referálva, mindenekelőtt élő emberből származó hasnyálmirigy-váladékot mutat be, s ismerteti a kémzésére szolgáló módszereket és kifejzi, hogy kísérletei folyamán azt az észleletet tette, hogy kutyáknál a gyomor savának gyengítése után a táplálékukhoz kevert idegen bélsár az éther-kénsavkiválasztást 5—8 napra terjedőleg tetemesen emelheti, jobban, mint a mennyire az a magában bejuttatott bélsárban foglalt s páros vegyületek alkotására alkalmas rothadási termékek mennyiségének megfelelné. Előadó a magyarázatot a bélerjedést közvetítő baktériumfajok kölcsönös egyensúlyának megzavarásában keresi. Ezután Gara Géza-nak »A bélothadás kóros megváltozásáról«, és Hirschler Ágost-nak »A papaya-emésztéséről« szóló dolgozatát ismerteti. (L. e füzet 266. lapján.)

2. Thanhoffer Lajos három rendbeli közlést tesz: 1. »Az izomidegvégsőségről«. Újabb vizsgálatai szerint is a szarkolemma külső és belső lemeze közt terül el az ideg, s a véglemez előtt 1—4 ideg-

sejtszerű képződményen megy át. Bemutatja az ideg agancsszerű szétterülését, a melyet sikerült neki az alatta fekvő szemecskés állománytól elkülönítenie; ezen állomány készítményei szerint szarkoplasztikus sejtekből áll. A halvány idegvégék keverve a velősekkel végződnek. Az izomorsókon kétféle végkészülék van, s az inakon nemcsak a Golgi-féle végződés, hanem még bunkóserű is van. 2. Bemutatja az idegsejtek nyulványnak anastomosisait, több osztatlan protoplazma nyulványnak tengelyfonállá való egyesülését s a tengelyszálaknak a sejtmagocskából való eredését. 3. Végül bemutatja, mint lehet forró kanadabalzsamban zsugorodás nélkül metszeteket eltenni. Mind ezen fejtegetéseit igen szép mikroszkópi készítmények bemutatásával kíséri.

Szakülés 1892 április 27-ikén. Dr. Wittmann Ferencz, műegyetemi tanár, »A nagy városok elektromos kivilágításáról« tartott előadást. Elektromos világitásra az izzó lámpák és a volta-íves lámpák alkalmasak. Edison volt az első, kinek kétvezetékes rendszerével 1883-ban sikerült New-York városát 1 km.-nyi sugarú területen belül izzó lámpákkal kivilágítania. Edison csakhamar túlszárnyalta Hopkinson háromvezetékes rendszerével; sőt ma már Párizsban és Bécsben 2 $\frac{1}{2}$ kilométernyi sugarú körön belül működő ötvezetékes rendszereket alkalmaznak. A váltakozó áramú motorokkal létesített elektromos világitásra példát szolgáltat az, melyet Cassel városában Miller rendezett be a vizesés felhasználásával. A Lauffen-Frankfurti 170 km.-nyi munkaátvitelben alkalmazott forgató áramra alapított rendszer jellemzésére az előadó bemutatta a háromfázisú generátort, a munkaátvitelre szolgáló motort és a világitás módját. Végül ismertette a transzformátorokra alapított rendszert. Tanulmányai alapján a nagy kiterjedésű városoknak egy középpontból eredő elektromos világitására legjobbnak találta a párhuzamosan kapcsolt váltakozó áramú transzformátorokra alapított rendszert.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(II.) *Magyarország időjárása 1892 márczius havában.* E hónap átmenet lévén a télből a tavaszba, mindkét évszak tulajdonságait egyesíté magában: első fele hideg idővel és a sűrű havazásokkal a télnek mintegy folytatásaként volt tekinthető, vége felé pedig uralkodó meleg és verőfényes napjai a természet újraébredését előidéző tavasznak a jellemét viselték magukon. A hőmérsékletből a télies jellem látszik túlnyomónak, mert a hónap középhőmérséklete általában kisebb volt a szokottnál, a menyinyben Horvátországban 2 fokkal, az Alföldön 1⁵, a Felvidéken közel 1 fokkal mögötte maradt az átlagosnak. Ez alól csak Erdély tett kivételt, hol az idei márczius néhány tizedfokkal melegebb volt. A hőmérsékletnek menetét péld. Budapestén nagyobb figyelemmel követve, az első két pentádban 6—7 C. fokra, a második és harmadikban 1, illetőleg 0⁵ C. fokra rugó melegségihiányt, ellenben az ötödik és hatodik pentádban 2 foktól 4 fokig terjedő többletet tapasztalhatni. Ebből is láthatni, hogy a hűvösebb napok túlságban voltak. A hideg az első napokban igen érzékeny volt; fagypontra alul 10 foknyi hőmérsékletek nem voltak ritkák; Fiumében 4-ikén —4 C° alá szállott a hőmérő. A hőmérséklet minimuma aránylag alacsony volt (Szegeden a kiszámított átlagos minimum —5² C., ez idén pedig volt —15⁷, Budapestén —7², az idei —11³, Zágrábban az átlagos —4⁹, az idei —8⁰ C.) s mivel 29-ike táján a levegő nagy mértékben fölmelegedett, egyes helyeken 20° C. fölé is emelkedett, a hőmérsékleti maximum kivétel nélkül a hó vége felé az átlagos értéket meghaladta (N.-Szebenben az átlagos maximum 17⁹ C., ez idén pedig volt 24⁰, Árvaváralján 13⁰, az idei 18⁰, Budapestén 17¹, az idei 20³ C.), úgy hogy végeredményben a hőmérséklet ebben a hónapban aránylag nagy határok között ingadozott s az ingadozás nagysága egyes helyeken 10 C. fokkal is felülmulta a rendes határokat.

A hőmérséklet minimuma, illetőleg maximuma Árvaváralján —12⁸ C. 7-ikén és 18⁰ 29-ikén, Selmeczbányán —10⁸

6-ikán és —17⁰ 29-ikén, Ungvárt —9⁶ 6-ikán és 19⁸ 29-ikén, Huszton —10⁶ 7-ikén és 22² 29-ikén, Nyiregyházán —7⁷ 9-ikén és 21⁰ 29-ikén, Ó-Gyallán —11⁷ 7-ikén és 22⁹ 27-ikén, Aradon —16² 8-ikán és 21⁹ 29-ikén, Pancsován —9⁸ 9-ikén és 24⁸ 28-ikén, Zágrábban —8⁰ 4-ikén és 19⁶ 29-ikén, Gyergyó-Szent-Miklóson —20² C. 9-ikén és 16⁶ C. 29-ikén volt.

A hónap csapadékviszonyaira térve, a csapadék mennyiségét és sűrűségét illetőleg nem találunk szokatlant. A légkör lecsapódásai a hó első felében uralkodtak és az akkor uralkodó hidegben nagyobbára hó alakjában értek a földre. A havazás ez időben rendkívüli mértékben tartott s e körülmény a havas napok számában nyilvánul. 10 csapadékos nap közül volt hóval Budapestén 9, 9 közül Pozsonyban 8, 11 közül Árvaváralján 10, 9 közül Huszton 6, 12 közül Kolozsvárt 7, 9 közül Pécssett 6, 10 közül Zágrábban 5. A csapadék eloszlására nézve szolgáljanak tájékozásul a következő adatok: Árvaváralján 34¹, Bustyházán 53⁰, Pozsonyban 68³, Ó-Gyallán 39⁹, Budapestén 56⁰, Debreczenben 33⁵, Aradon 57¹, N.-Szebenben 33⁴, Pancsován 70³, N.-Kanizsán 49³, Zágrábban 49⁷, Fiumében 112¹ milliméter esett.

Nevezetes e hónapban a légkör nedvességi állapota. Első felében a többi meteorológiai elemmel kapcsolatban (nagyobb borultsággal, csapadékkal és alacsony hőmérséklettel) a levegő relatív nedvessége igen jelentékeny volt, utolsó felében pedig ugyancsak ezen tényezők ellentett irányú összehatása alatt a levegő feltűnően száraz volt s páratartalma a déli órákban nem ritkán a 20 százalékhoz közel állott. A havi középben ez eltérések kiegyenlítődnek, úgy hogy a nedvesség a normális értéktől alig tér el. Ugyanazt mondhatni a felhőzetről is, mert a hó eleje többnyire borongós, vége pedig derült volt. Égiháború szörvénnyoson volt; 11-ikén (Egerben) és 29-ikén (Sopronban); nagyobb számban 15-ikén az Alföldön. A talajhőmérő Ó-Gyallán 0⁵ m. mélységben 2⁶ C. és 1⁰ m. mélységben 3⁸ C. fokot mutatott.

A márcziusi időjárás lefolyását röviden a következőkben foglalhatjuk össze: Eleje egészen télies; nemcsak a hideg, húzamosabb fagypon alatti hőmérséklet, hanem az országos havazások is téli jellemmel ruházták fel. Ez időben a magas légnyomás Észak-Európában helyezkedett el, a depressziók pedig sűrű egymásutánban a Földközi-tenger medencéjéből kiindulva, hol keletre, hol északkeletre tartottak. Míg a szelek az északi negyedből fuja a levegőt lehűtötték, hazánkat a depressziók hóval öntötték el. 6-ikától 9-ikéig a hideg szokatlan zord, 10-ikén és 11-ikén a téli idő kissé meg-
enyhült; ez utóbbi 2 napon magyarországi praegnans barometrikus minimum hatása alatt temérdek hó (havas eső) esett, szint-
úgy 12-ikén, midőn egy németországi mini-
mum hozzánk is elhatott. 14-ikén már lényegesen enyhébbre fordult az idő és országosan esőzés beállott az általános olva-
dás. Enyhébb idővel 17-ike után száraz időszak következett, midőn erősen kifejtett orosz barometrikus maximum (780—785 milliméter) Közép-Európába nyúlik, majd 22-ikén Közép-Európa fölé el is helyezke-
dik. Ekkor a tavasz (a kalendárium sze-
rint) tényleg beköszöntött, szép, verőfényes — nappal enyhe, éjjel hűvös — idő ural-
kodott országszerte. Midőn később, 27-ikén a maximum délkeletre vonult, a derült és száraz időhöz jelentékeny hőemelkedés is járult. 29-ikén új maximum mutatkozott a Britt szigetek fölött, s Itália felől új de-
presszió, miknek hatásaként némi lehülés állott be, helyi esők kíséretében.

RÓNA ZSIGMOND.

(12.) *As új örökös naptár.* A »Term. tud. Közlöny« f. évi márcziusi (271-ik) füzetében olvasva az »Új örökös naptár« című cikket, s a 151-ik lapon közölt táblát megpillantva, egészen meglepődtem, mert abban majdnem teljesen a magam tábláira ismertem.

Miként e levelemhez mellékeltem »Protestáns Néptanító« című tanügyi lap 1887 június 4-iki (23-ik) számából nyilvánosan és kétségbevonhatatlanul kiviláglik: én ez örökös naptárt Bradley úrnál jóval előbb szerkesztettem meg, s így az elsőbbségi jogot magam számára méltán követelhetem.

Megjegyzem még, hogy én ez örökös naptárom első megjelenése után is még hosszabb időn át foglalkoztam e kérdéssel, és pedig nem is remélt olyan jó sikerrel, oly kedvező eredménnyel, hogy sikerült azt nekem a Kr. e. 1—45 évekre is kiterjesz-
tenem; továbbá pedig még egy segéd táblát is szerkesztettem, melyből hasonló könnyű-
séggel ki lehet olvasni a *husvétünnep* ide-
jét, még pedig akár a Julián- akár pedig a Gregorián-naptár szerint Kr. sz.-tól fogva ad infinitum; végre pedig *kitaláltam* a

módját annak is, hogy miként lehet könnyű szerrel meg tudni, hogy a Julián és Gregorián naptárok évkedete között hány napnyi különbség volt vagy lesz, akármely eddigi vagy ezután következő évszázadban. (Természetesen 1582-től fogva.)

Kérem tehát ezek alapján a tek. Szerkesztőséget, hogy méltóztassék kinyilatkoztatni, hogy a »Term. tud. Közlöny« f. évi márcziusi füzetében a »Revue Scientifique« alapján közzétett, s állítólag Bradley J. úr által kitalált örökös naptárt én ezt megelőzőleg már ötödfél évvel, azaz 1887 június 4-ikén nyilvánosan közzétettem és így annak első összeszerkesztője — mondjuk — feltalálója *nem Bradley J. bíró úr, hanem én vagyok.**

Hajdú-Böszörmény, 1892 április 22-ikén.

TÖRÖK PÉTER,

ev. ref. gimn. tanár.

(13.) *A hásigomba kiirtásáról.* Házat építettem Nagy-Mihályban egy azelőtt művelés alatt álló s. kertnek használt belhelyen s mert a Laborcz tavaszi és őszi áradásakor 1—2 méterrel magasabb mint építésre kiszemelt belhelyem, elhatároztam, hogy egész belhelyemet 0,5 méterre feltöltöm, s házamat e feltöltött területen 1 méter lábazati fallal úgy kiemelem, hogy lépcsőkön kell bele feljutni.

Építkezésemnek minden legkisebb részletére kiváló gondom volt; a legjobb anyagokat használtam kövér mézsvakolatba rakva s a téglával vegyes kőfalazat 1887 nyarán pléhfedél alá került a nélkül, hogy esőt kapott volna, s így vált lehetővé, hogy a

* Teljes készséggel konstatáljuk, hogy a Hajdú-Nánáson 1887-ben Solyom Antal szerkesztésében és Szabó Ferencz kiadásában megjelent »Protestáns Néptanító« című nevelés- és oktatásügyi hetilap június 4-iki száma, a 364—368-iki lapokra terjedő szöveggel, a 365-ik lapon Török Péter ev. ref. gimn. tanár úrtól, lényegileg véve, szakasztott olyan örökös naptárt közölt, mint a minőt a »Term. tud. Közlöny« márcziusi füzetében a »Revue Scientifique« mult évi december 26-iki száma után lenyomattunk. Hozzá tesszük azonban, hogy a »Revue Scientifique« szóban forgó cikke a következő szavakkal végződik: »M. Bradley, qui est actuellement juge à la Cour suprême des États-Unis, mi apprend qu'il a trouvé son calendrier il y a environ trente ans.«

Készséggel kinyilatkoztatjuk azt is, hogy a mi meggyőződésünk szerint Bradley J. északamerikai kuriai bíró úr és Török Péter hajdú-böszörményi ev. ref. tanár úr, egymástól teljesen függetlenül jöttek ugyanarra a gondolatra.

Budapest, 1892 április 22-ikén.

A TERM. TUD. KÖZL. SZERKESZTŐSÉGE.

400 négyszög méter területet elfoglaló épületet 1887 őszén berendeztem s lakásul elfoglaltam.

Egy év multán nagy csodálkozásomra a tiszta téglaközfalak mentén a padlózatot gomba képződött s onnan felkúszott a szárnyas ajtókat ragasztóira s habár a jelenkező gombát minden nap eltávolítottuk, azt vettem észre, hogy 1890. év május havában 2 hüvelykes vastag padlódeszkám s $\frac{1}{6}$ " puha fa párnái a belső szobákban elkorhadtak.

Ez év (1890) nyarán legnagyobb közepső szobám padlózatát felszedtem, a romlásnak indult szárnyas ajtót s ragasztóit ujjal kicseréltem, és ime, 1891 tavaszán sem padlóm, sem ajtóim nem volt e szobámban, sőt elterjedt a gomba az épület minden irányában.

Gyökeres orvoslásra lévén szükség, s okulva úgy a multon mint a Term. tud. Közölnyűnek e tárgyban tett közleményein, 1891 tavaszán következő munkálatokat végeztem:

A föld felszínétől 1 méter magasban álló szobáim padlóit felszedve, kályhákat és az összes földbetöltést 1.50 méter mélységig (tehát a háznak még az alapjából is) kihányattam mind; ezután mindenféle szűrő, vágó, zúzó eszközzel a kő- és téglafal hézagjaiba rejtőzködő gombaszálakat heteken keresztül szakértő kőművesekkel kerestetve kiszedtem; levertem az épület vakolatát alapzatától fel a lábazati falon még 0.50 cméterrel felül, szóval mindenütt pontos és ismételt átkutatásnak volt a fal kitéve, s az épület gyengítése nélkül eltávolítható kisebb pótlókó vagy tégladarab kilökve.

Több heti *állandó* szellőztetés után maszkba öltöztetett napszámosok, kellő felügyelet alatt, a fal minden legkisebb hézagába 1:4-hez hígított szublimátoldatot fecskendeztek, s ennek kiszáradása után házam belső falát mindenütt, a hol a vakolat le volt verve, két heti köz alatt kétszer karbolineummal bőven bekentük s a hézagokat belocsoltuk. Ezalatt valamennyi ajtó s ragasztóik, mint minden fa eltávolított, s a teljes dezinfekció után karbolineumban impregnált új tölgyfa ragasztókhoz új ajtókat rendeltek.

Ezután következett 1.50 méter mélységben az alagsóvezetés bent az egész épületben, mint az udvaron, a melynek rendeltetése a netaláni vízar következtében előállható nedvességet elvezetni.

Erre tiszta rostált durva homokbetöltés került, úgy azonban, hogy a szoba padlójától 0.60 m. mélységben, s az épület egész hosszában, illetve szélességében egymástól egyenlő távolságban 5 szellőztető cső helyeztetett el a betöltésre szánt homokban, melyek végei az épület két oldalán a

szabadba állanak, s folyton levegőt visznek az épületbe.

Ennek megtörténtével folytattam a betöltést hasonlóan tiszta, rothadástól mentes homokkal, a melynek tetejére 0.2 cm. oltatlan mészpórt hintettem, s erre fektettük az új tölgy párnafákat, melyek forró karbolineummal voltak impregnálva, az épület falát belőlről portland-czementtel vakoltuk ki köröskörül le egész az alapzatig, sőt az ajtóragasztókat is ily betonrétegbe helyeztük el.

Az ekként betöltött szobák párnáira karbolineumba áztatott 1 hüvelykes vastag deszka szegeztetett, s erre jött a parkett, mely kilencz hónap óta szilárdan áll s legkisebb nyoma sincs a házigombának, sőt az a kiállhatatlan bűz, mely az épületet ekkorig teljesen lakhatatlanná tette, teljesen megszűnt, s épületem szárazon, gombától mentesen áll.

Hogy a leírt hosszú s költséges procedura közül melyik hozta létre a kedvező eredményt, nehéz elhatározni, mivel az alsó alagsó, fentebb a ventilációcső nagy szolgálata mellett fontos a falak betonja is, mely elzárja az épület fa-alkatrészeit a falaktól, s ezeket elszigeteli minden netaláni nedvességtől, a multa nézve pedig annyi bizonyos, hogy a volt gombának minden izülete részint kiszedtetett, részint megsemmisített, s jövőre pedig izoláltatott minden oly anyagtól, mely rothadási procedusra fogékony lehet.

Midőn ezeket levelem szűk keretében híven felsorolom, teszem azt azért, mert tudtommal városunkban több épületben észlelték a házigombát, s tettek is ellene több rendbeli intézkedést, de ekkorig az tapasztalat, hogy mindenütt hiábavalónak bizonyult a költekezés, a hol részint nem szüntették meg a gombasodást előidéző nedvességet, részint nem irtották ki kellőkép a gomba csiráját, s így czélom inteni Közölnyűnk útján a t. közönséget, hogy a házigomba megjelenése esetén időt, fáradságot s költséget ne kíméljen, ha czélt akar érni; mert mihelyt bármiben fél rendszabályt követ, minden elvesztett.

Talajvizes helyen épült házakat bent s körül alagsóvezeteni kell; ezzel a gombatenyésztés egyik elemét, a nedvességet háritjuk el; alkalmazandó az épületben, ha felbontatik, szellőztető cső; ezzel a gomba ellenségét, a szelet hozzuk be az épület alsó rétegébe, s a gombacsirákat fejlődésükben öljük el.

Tanácsos a falak, sőt a betöltés felső részének betonréteggel való ellátása, melylyel a netaláni csodás gombaképződés, s a rothadásra hajlandó anyagokkal való érintkezés lehetőségét zárjuk ki.

Hasznos a padló alá közvetlenül a porrá tört oltatlan mészhintése is, mely minden

nedvességet magába szed, s minden csirázó anyagot, mely rajta keresztül érhetné a fát, megsemmisít.

Czélserű a karbolineummal való dezinfekció, mert erre a gomba nem tapad, esetleges fejlődésében akadályoztatik, s a többi tényezők hozzájárulásával megsemmisül.

SULYOVSZKY ISTVÁN.

(14.) *Különös időjárás.* Januárius hó 27-ikén és 28-ikán az úgynevezett »Erdővidék« középpontján, Baróthon nagy havazás volt, s 29-ikén enyhülni kezdett, 30-ikán a hőmérséklet nagyon alászállott s olvadni kezdett; 31-ikén délután északnyugot felől kékes-fekete felhők tornyosultak az égen, s a hóolvadás a községi patakok is megnövelte, míg végre éjfél után februárius 1-jén reggel 2—3 óra között irtózatoss menydörgés s villámcsapás rázkódtatta meg a levegőt; a fallú közelében le is csapott s utánna nagy viharral megeredt az eső; még vagy kétszeri villámlás és dörgés után délnyugoti irányban keresztülhúzódva, $\frac{3}{4}$ órai esőzés s havazás után megszűnt, verőfényes nap következett s a hó elolvadt.

ZÖLD SÁNDOR.

(15.) *A gerlicze kártékonytsága.* A vad gerlicze (Turtur auritus Gray.) sok tekintetben úgy szerepel, mint a szelidség és ártalmatlanság mintaképe. Szelidsége ellen nekem sincs kifogásom, de ártalmatlanságát okom van kétségbe vonni, mióta az ellenkezőről győződtem meg. Kártékonytságának tagadhatatlan bizonyítéka legfőképpen az, hogy május első heteiben akárhány vad gerlicze begyét vizsgáljuk is meg, kizárólag kukoriczaszemeket találunk benne. Különösen tartózkodáshelyökhöz, a lombos erdők és ligetekhez közeleső kukorica-földeket látogatják meg, s néha úgy felszedik az elvetett magot, hogy több négyszögölnyi területen alig két ki egy-két szál. Meglehet, hogy kötöttebb talajú földön, a hol a göröngyös hant megvédi előle a kukoriczaszemeket, nem csinálhat ilyen kárt, s legfeljebb csak a felszínen maradt szemeket szedegeti fel; de nálunk Kecskeméten, a hol majd mindenütt könnyen porló homokos talaj van, még a föld alá jutott szemeket is kikaparja és így jelentékeny kárt tesz. Bűnéét súlyosbítja még az, hogy minden szem felszedésével egy tő kukoriczát semmisít meg, holott a kutya, a varjú stb. csak a termést dézsmálja meg, s legalább a szárát meghagyja a gazdának.

A múlt évben a gerliczenek még egy más kártételét is észrevettem. A szőlőt is szereti. Ugyanis augusztus hóban, a mikor már a szőlő javában érett, azt vettem észre, hogy az érett szemek némely helyt meg vannak csipkedve és tartalmuk hiányzik. Mivel az ilyen helyeken mindenütt csak madárlábnymok voltak láthatók, azt gondoltam, hogy a kecskeméti szőlők rendes vendége, az éneklő rigó (Turdus musicus) ette meg. De csalódtam. Pár nap mulva

ugyanis, a mint egy reggel a szőlő közt járkáltam, a szőlő közül három gerlicze repült fel. Jó fél óra multával ugyanarról a helyről, meglehet, hogy ugyanaz a három gerlicze. Délután ismét. Ez már figyelmessé tett a gyakori látogatásra; odamentem megnézni, hogy mit csinálhattak ezek ott? Számatalan, a fentebb említettekhez hasonló madáryomot láttam a homokban és minden érett szőlőszem tartalma ki volt éve. Tehát nem a rigók gazdálkodtak itt, hanem — a mit még senkitől se hallottam — a gerliczék ették meg a szőlőt. Persze az ártatlan képű kártevőt senki sem gyanúsítja, hanem ennek a bűnnek a büntetését is a különben sem egészen ártatlan rigóknak kell elviselni.

HAJAGOS SÁNDOR.

(16.) *A természetett növények eredete.* Az A. de Candolle »*Origine des Plantes cultivées*« című művének magyar fordításából közölt mutatóványra (1891 juniusi füzet 306—314. lapján) tudós nesztorunk Brassai Sámuel az augusztusi füzetben (442—443. lap) igen alapos s főleg nyelvészeti észrevételeket közölt. Ez alkalommal legyen szabad nekem Közölnyünk számos olvasóit egy *bibliografiai* tévedésre is figyelmessé tenni, a melyet (természetesen sem a bemutató, se nem a fordító, hanem) a nagynevű szerző követett el.

A *Phaseolus*-cikkben (313. l.) De Candolle ugyanis ezt mondja: »Albertus Magnus *Phaseolus* néven egy hüvelyes növényt ír le, a mely, a mint látszik, korunk gyalog-paszulya. Másrészt megjegyzem, hogy a XV. század szerzői, így Pierre Crescenzió és Macer Floridus semmiféle *Phaseolus* vagy ehhez hasonló névről sem szólnak.

Erre nézve két megjegyzésem van:

I. Petrus de Crescentiis *nem* volt XV. századbeli szerző. Pritzel *Thesaurus*-a röviden, de velősen így közli biográfiáját: »Született 1235, írt 1305 körül, meghalt 1320.« Terjedelmesebb életrajását lehet olvasni Bernald-nál (Bibl. bot. 1740. 14—15. l.), a ki a híres bolognai szenátort »nobilissimus Civis Philosophiae, Medicinae, Legumque peritissimus, Geoponicorum omnium Italicorum facile Princeps« nek nevezi.

Tournefort cikke: »*Isagoge in rem herbariam*« (in Inst. rei herb. 1719. 20. l.) nagyon alkalmas arra, hogy a »lázasan dolgozó« tudóst megtévezzse, a mennyiben a könyv »margó«-ján közölt évszámot: »anno 1473« hamarosan a »szereplés évének« veheti, holott pedig ez az évszám a *műnek első kiadását* jelenti. Petrus de Crescentiis életében még nem volt tipografia.

II. Hogy a nagynevű szerző fenti kijelentéséről au fait legyek, utána néztem Petrus de Crescentiis művének (Basileae, per Henrichum Petri, 1548, folio.),

hogy csakugyan nem említi-e a *Faseolus*-t, s íme, nagy csodálkozásomra mindjárt a tartalomjegyzékben ezeket láttam:

»*Faseoli* quales sint« 81. l.
Faseoli qualem terram desiderant.«
ibidem.

Az idézett lapon pedig ez áll: »*De Faseolis. Faseoli* noti sunt, et eorum quidam sunt rubei, quidam albi, terram et aërem talem desiderant qualem panicum et milium, et inter ipsa cicera commode seminantur, seruntur etiam in hortis inter cepas et caules, sed minus soluta terra proveniunt, et eisdem temporibus seminantur, et quanto magis terra pinguis fuerit, tanto rarius seminantur, herbis saepe mudentur. Colliguntur autem successive ipsorum aliqua quoties albedine sua maturitatem fatentur, et super linteamina ad solem siccantur.« stb.

FLATT KÁROLY.

(17.) *Fata morgana a Balatonon.* A legszebb természeti tűnemények egyike volt látható márczius 22-ikén délután a keszthelyi Balatonpartról. A különböző hőmérsékletű és párában dús légrétegekben megtört fénysugarak fölemelték és csaknem a Balaton közepére vetették a somogyi partot. A somogyi fürdőházak, melyek a keszthelyi partokról máskor alig láthatók, mint valami középkori ostromló fatornyok emelkedtek ki a vízből. E tornyok között és mögöttük, s tőlük jobbra és balra, csaknem vakító fehérfényű jéghegyek (a somogyi partra megelőző napokon átsodort jégtörmelék-halmazoknak nagyított képe) csillogtak folytonosan változó, szébbnél szebb csoportokban. A fürdőházak, kimagasló fák és jéghegyek mögött széles ezüsfolyam borította a somogyi részt. Most itt, majd amott emelkedett fel hirtelen egy-egy jéghegy s később oly észrevehetetlen gyorsasággal tűnt el, mintha a leggyakorlottabb bűvész tüntette volna el. Kevés időre rá épen olyan gyorsasággal s mintegy varázsütésre újra megjelent a bűbajos csalóka kép s 10—15 perc múlva már megint ellebbent. Mire a somogyi partnak csodálatos alakban és nagyságban átvett képei eltűntek, a zalai parton a gyengén hullámzó víz fodrai egyik perczben közvetetlen széleit nyaldosták a Szt. Mihály-hegynek, mely kis félszigetként nyúlik be a Balatonba, a másik perczben már magas náderdő szegélyezte a hegynek majd nyugoti, majd keleti széleit. Egy pillanat alatt eltűnt a náderdő, s helyette három koromfekete halászcsonak jelent meg a távol északkeleti részen s e csónakok annyira kimagaslottak, mintha épen csak a

víz színét érintették volna. Nehány perc múlva hirtelen és nyomtalanul tűntek el az előbb oly nagyoknak látszott csónakok. Később, mint apró fekete pontok, még egy párszor fel-feltűnédeztek egy-egy pillanatra. Ez alatt a Szt. Mihályhegynél újra megjelent a náderdő, de most már a déli oldala előtt terült. A játszói tűnemény ezzel sem elégedett meg. Sűrűn berakta a hegynek derekát náddal oly magasan, hogy csak a tető s a rajta levő kápolna látszott ki. A kápolnát kivéve, az egész hegy óriási jégveremnek látszott. A somogyi oldalon újra megjelentek a fatornyok és jéghegyek széles ezüsfolyam háttérükkel, s most az egész kép észrevehetőleg haladott délnyugotra. Négy óra felé már a vámházal együtt egész Fenék (major a Balaton délnyugoti sarkán) vízben úszni látszott. Csaknem négy óra hosszat tartott e csodálatos és ritka szép tűnemény folytonosan változtatva helyét és képeit. Hasonló tűnemény a nyári kora reggeli órákban igen gyakran látható a keszthelyi fürdőháztól; a fennebb leírt tűnemény azonban ritkítja párját nagyszerűségében. BIRÓ JÓZSEF.

(18.) *A villám és a fák.* Sokan azt állítják, hogy a villám bizonyos fajú fába gyakrabban sujt, mint másokba. Tapasztalatom szerint a villám azokat a fákat szokta sujtani, a melyeknek gyökere egyenesen vagy függőlyesen mélyen hatol be a földbe. Jelen voltam már vagy 25 darab villámsujtott cseresznye-, dió-, körte-, jegenye-, nyár- és ákácza kiásásánál és mindenkor kevés gyökérzetet találtam, de mindenkinek gyökere függőlyesen hatolt le a földbe. 1886-ban a saját szőlőskertemben 8 darab körte- és 3 darab diófát a vénség miatt kiásatván — köztök egy 1885 július 10-ikén éjjel villámsujtotta körtefát — már akkor feltűnt, hogy a villámütött körtefának a többiekétől elütő koronája s kevés, de lefelé ható gyökérzete volt. S azon is csodálkoztunk, hogy épen azt ütötte meg a villám, holott majdnem legkisebb volt a többi közt s nem is azon oldalon állott, a mely irányból akkor a vihar jött.

Hogy a villámcsapás veszélye s a villámütés okozta kár vagy szerencsétlenség Kaba tájékán növekedett volna, mint más országokban, egyáltalában nem tapasztaltam, sőt mióta az utak és emberi lakások környékét ákáczfákkal kezdik beültetgetni, azóta az épületekbe ritkábban csap a villám.

Helységünkben villámhárítónak híre sincs, sőt e tájékon 20 négyyszög mérföldnyi területen sincs több 3 villámhárítónál.

VÁRADI ANTAL.

KÉRDÉSEK.

(34.) Az idén Mezőtúron levelészforma rovarok milliószámra leptek el a luczernán s egész táblákat elpusztítottak. A pusztulás

után olyan a luczerna, mint mikor a fagy csípi meg a növények leveleit; levelök s szárjuk fehéres-sárga lett s elszáradt, sőt úgy

látszik, hogy még a gyökere is megrothadt. Szíveskedjenek e rovar nevét és orvoslátát megmondani. K. L.

(35.) A beküldött kéregrészetek fiatal meggyfáról valók; repedéseikben vörhenyes porként tűnik fel valami, a mi gyenge nagytápsal lepketojáshoz hasonló vörös szemcséknek látszik. E szemcsék sűrűn együtt leginkább a rügyek tövének alsó oldalán található. A kifakadt rügyek levélkéin szabad szemmel vörös pornak, gyengén nagyítva pedig vörös tetveknek látszó élő rovarok láthatók. Miféle rovar ez? — mit, és mikor lehetne ellene tenni? Vajjon helyén volna-e a petróleum-emulzióval permetezni, esetleg mosni a meglepett ágakat és fiatal fakadásokat? Z. K.

(36.) Egy az egész környék felett domináló magaslapon, részben trachitszikla-alapon fekvő régi épületre villámhárító felállítására van tervben. Azonban az érdekeltek közül némelyek azon aggodalmuknak adtak kifejezést, hogy a villámhárító felállítása miatt a szomszédos, 15—20 m. távolságban, de a szóban forgónál 10—12 m.-rel mélyebb szintben fekvő és emennél jóval alacsonyabb épületek jövőben inkább ki lesznek téve a villámcsapás veszélyének, mint eddig voltak, azt állítván, hogy aggodalmuk tényleg megtörtént eseteken alapszik. Ámbár a magam részéről meg vagyok győződve, hogy, ha fordultak is elő esetek, a melyek ez aggodalmat igazolni látszanak, ezek csak a pusztá véletlennek tulajdonít-

hatók, mindazonáltal az illetők megnyugtathatására kérdém: lehet-e ok a jelen esetben aggodalomra?

Mint hogy a villámhárítóval ellátandó épületnek belső szerkezete, régi volta miatt, minden egyes részében nem ismeretes, s a kívülről látható számos vasfalkapocs arra enged következtetni, hogy kívülről észre nem vehető vasalkatrészek is vannak az épületben: vajjon, ha a villámhárító felállításával csak az épületnek külsőleg észrevehető vasalkatrészei hozhatók kapcsolatba a vezetékkel, nem leszünk-e esetleges villámcsapáskor nagyobb veszélynek kitéve, mint ha az épület villámhárítóval el nem láttatnék, s illetőleg van-e mód annak elkerülésére, hogy ez esetleg lecsapó villám a vezetékéből a vele összekötetésben nem lévő ismeretlen vasalkatrészekbe át ne ugorjék? M. G.

(37.) Az ismert búzafajok kalásza hány »soros« szokott lenni? vagyis az ismert búzafajok kalászában a magvak hány sorban vannak elhelyezve? Ezt azért óhajtom tudni, mert egy — saját találmányú — módszer segítségével nekem sikerült oly kalászokat előállítani, a melyeken a magvak *in situ* sorban vannak elhelyezve. TÓTH ENDRE.

(38.) Sikerült kromofotográfiákat mivel kell állandósítani, hogy idővel a penészhez hasonló foltok, pettyek ne keletkezzenek benne. A képeket Werner-pasztával, transzparent-olajjal és prezervatív-lakkal kezeltem. F. F.

FELELETEK.

(34.) A Mező-Turról beküldött luczerna-pusztító rovarok mind a *Siphonophora ulmariae* Schrk. nevű levéltetű-fajhoz tartoznak, a mely nemcsak a luczernán, hanem sok más kultivált és vad növényen (borsón, bükkönyön, lóherén stb.) is él. A hol olyan nagy mértékben elszaporodott, hogy szembe-tűnő kárt okoz, ott ajánlhatom ellene az 1—2%-os pyrethrum-oldattal való permetezést. (L. Természettud. Közlöny. 1890 73. l.) A pyrethrum alkoholos kivonata jó minőségben kapható literenként 1 frt 50 krajczárjával Fischer és Heidelberg budapesti kémiai gyárában (Arany János-utca 25. sz.). Ha a megtámadott növényt nem használják takarmánynak, akkor a szintén kellően hígított dohánylevel való permetezés ajánlatosabb, mert sokkal olcsóbb, de azért ugyanolyan jó eredményt ad.

DR. HORVÁTH GÉZA.

(35.) A beküldött petékből éppen most kikelő állatok nem rovarok, hanem *atka-dácskák* és pedig a mennyire a kezdetleges stádiumból meg lehetett ítélni, valamely *Tetranychus*-fajhoz tartoznak. Ennek a génusznak fajai különféle növényeken talál-

hatók és néha a levelek elszáradását okozzák. Most még csak hat lábuk van; de ha egészen kifejlődnek, nyolcz lábúak.

Védekezésül a permetezés ajánlható ellenök, a melynél arra kell ügyelni, hogy a permetező folyadék a levelek alsó lapjára jusson, mert az atkák ott szoktak tartózkodni. A permetezésre használt folyadékul eddig a Quassia-fa vízfőzetét használták, mások egyszerűen szappanos vizet ajánlanak. Híhető, hogy a dohánylevel, pyrethrum borszeszes kivonata (a vízhez 4—5%-nyi adagban keverve) és a petróleum-emulzió is sikerrel lesz ellenök alkalmazható. Az utóbbival azonban vigyázni kell, hogy nagyon meg legyen hígítva, hogy a fának ilyenkor még nagyon gyenge és kényes levelét meg ne perzselje. Legjobb lesz vele előbb próbát tenni, és ha másnap a levelek épek, akkor az egész fát bizvást befecskendezhetjük vele.

A kertészek a kénpornak fujtatóval való alkalmazását is ajánlják. A folyadékkal való permetezés azonban ajánlandóbbnak látszik.

H. G.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1892 ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				A hőmérséklet C°		Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi- muma	mini- muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	754.6	751.0	749.2	751.6	8.5	14.5	13.2	12.1	16.2	5.8	3.9	3.3	4.4	3.9	48	28	39	38
2	51.0	50.5	51.1	50.9	8.7	15.0	9.1	10.9	16.2	6.4	4.8	4.5	5.0	4.8	58	35	58	50
3	50.7	49.2	49.3	49.7	6.6	15.6	13.8	12.0	17.2	4.4	4.8	6.1	6.2	5.7	67	47	53	56
4	50.7	49.6	49.4	49.9	8.0	19.2	14.6	13.9	20.2	5.4	5.9	4.9	4.6	5.1	73	30	38	47
5	51.5	51.1	50.4	51.0	9.4	18.7	11.6	13.2	19.7	6.8	5.5	6.0	6.4	6.0	62	37	63	54
6	49.5	46.7	45.6	47.3	8.7	20.9	14.1	14.6	22.3	5.1	5.4	6.8	6.9	6.4	64	37	58	53
7	44.1	41.6	40.6	42.1	9.4	20.3	14.5	14.7	21.3	8.0	6.5	7.0	7.1	6.9	74	40	57	57
8	40.3	42.0	46.9	43.1	12.6	17.8	6.9	12.4	18.2	6.9	6.9	4.1	3.5	4.8	63	27	46	45
9	52.0	52.6	53.4	52.7	2.2	9.1	3.7	5.0	10.0	0.1	2.2	2.4	3.0	2.5	42	28	51	40
10	54.9	53.7	52.6	53.7	0.2	10.1	4.5	4.9	11.2	-2.0	3.1	3.5	3.4	3.3	67	38	54	53
11	51.1	48.1	45.5	48.2	1.8	13.0	7.3	7.4	14.4	-0.8	3.7	3.7	3.7	3.7	71	33	49	51
12	43.1	40.3	38.6	40.7	3.0	18.1	15.4	12.2	19.3	1.0	4.2	4.4	5.0	4.5	74	29	38	47
13	37.6	36.9	37.2	37.2	8.6	16.6	10.6	11.9	17.1	6.6	4.8	6.3	8.4	6.5	58	45	90	64
14	36.2	36.0	35.4	35.9	8.4	15.9	11.8	12.0	16.6	6.8	7.7	8.8	8.7	8.4	93	64	85	81
15	37.7	39.4	41.9	39.7	10.8	16.8	9.0	12.2	18.5	8.4	8.2	7.1	5.7	7.0	86	50	67	68
16	44.8	43.8	41.7	43.4	7.6	14.6	12.2	11.5	15.1	5.4	5.3	6.3	9.6	7.1	68	51	91	70
17	38.5	38.8	40.8	39.4	11.2	15.8	6.1	11.0	17.4	6.1	8.4	8.3	6.2	7.6	85	62	88	78
18	44.3	44.8	45.5	44.9	4.9	12.3	8.6	8.6	13.2	3.2	5.3	6.2	5.3	5.6	81	59	64	68
19	44.2	41.2	39.9	41.8	5.5	13.3	8.2	9.0	13.6	2.1	5.7	5.1	7.6	6.1	85	44	93	74
20	41.3	43.2	44.0	42.8	4.0	7.5	5.5	5.7	8.5	3.3	5.6	5.5	4.5	5.2	92	70	67	76
21	44.6	45.5	48.2	46.1	4.5	7.1	6.7	6.1	7.3	3.1	4.2	5.1	4.8	4.7	66	68	66	67
22	50.3	51.7	53.0	51.7	6.9	13.3	9.2	9.8	16.0	5.3	4.6	5.3	5.2	5.0	62	46	60	56
23	54.2	52.9	52.9	53.3	9.0	15.8	11.4	12.1	16.3	4.3	5.3	7.0	7.5	6.6	62	53	75	63
24	52.2	50.4	49.0	50.5	11.0	14.4	10.6	12.0	15.8	9.6	7.2	5.6	6.1	6.3	74	46	64	61
25	51.0	49.0	46.0	48.7	7.1	12.9	10.3	10.1	14.6	5.5	5.2	3.7	6.8	5.2	69	33	73	58
26	42.8	43.3	43.7	43.3	8.8	12.1	10.9	10.6	12.5	8.1	7.6	7.4	8.0	7.7	91	71	83	82
27	43.0	44.3	45.6	44.3	8.0	12.3	9.9	10.1	13.0	7.5	6.3	6.4	6.9	6.5	79	60	75	71
28	46.7	46.1	45.3	46.0	9.4	16.3	14.0	13.2	18.2	8.2	8.4	10.2	10.3	9.6	96	74	87	86
29	44.3	44.0	43.6	44.0	12.7	22.7	13.8	16.4	23.6	10.6	9.6	9.7	9.0	9.4	89	48	77	71
30	41.9	39.6	38.7	40.1	14.2	23.3	15.4	17.6	23.8	10.3	8.6	9.1	11.0	9.6	72	43	85	67
Átlag	46.3	45.6	45.5	45.8	7.7	15.2	10.4	11.1	16.2	5.4	5.8	6.0	6.4	6.1	72	47	66	62

Az e táblázatban közölt hőmérsékleti adatok az alsó állomás 1.4 m. magasságban elhelyezett műszereire vonatkoznak.

A régi állomás (a hőmérő gömbje 4.9 m. a föld színe fölött) adatai 1892. április hónapban a következők:

A hőmérséklet közepe 7h-kor 8.4 C°, 2h-kor 15.7 C°, 9h-kor 10.8 C°; havi közép 11.6 C°. — A hőmérséklet maximuma 24.2 C° 30-án d. u. 2h. — A hőmérséklet minimuma 1.1 C° 10-én r. 7h. — A párányomás havi közepe 6.0 mm. — A relatív nedvesség havi közepe 59%. — A hőmérséklet napi maximumainak közepe 16.2 C°. — A hőmérséklet napi minimumainak közepe 5.0 C°. — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: 24.4 C° 29-én, és -2.9 C° 10-én.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1892 ÁPRILIS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélere			Közép szél- erősség	Felhőzet				Ozon		Elpárolgás mm.	Csapadék 24 óra alatt mm.	J e g y z e t	
	7h reggel	2h d. u.	9h este		7h reg.	2h d. u.	9h este	kö- zép	éjjel	napp.				
1	NW ¹	W ⁴	NW ⁴	3·0	3	7	2	4·0	1	3	5·1			
2	NW ³	W ³	SW ¹	2·3	0	0	0	0·0	6	1	5·6			
3	—	W ³	N ⁴	2·3	0	0	0	0·0	2	6	4·7			
4	SW ¹	W ³	W ³	2·3	0	1	0	0·3	0	4	5·0			
5	—	E ²	SE ¹	1·0	0	0	0	0·0	0	0	4·1			
6	—	E ²	S ¹	1·0	0	0	3	1·0	0	0	4·3			
7	W ¹	NE ¹	S ²	1·3	6	5	3	6·7	0	0	4·0			
8	N ¹	NE ⁴	N ⁴	3·0	5	1	0	2·0	0	0	5·7			
9	N ²	NE ³	SW ²	2·0	1	0	0	0·3	0	0	4·4			
10	—	E ²	SW ¹	1·0	0	0	0	0·0	0	7	2·7			
11	NE ¹	E ²	SW ¹	1·3	0	0	0	0·0	0	0	3·1	□		
12	—	S ²	SW ³	1·7	0	0	7	2·3	0	6	3·2	□		
13	SE ¹	SW ⁴	S ³	2·7	1	10	10●	7·0	1	6	3·8	0·4 ●	d. u. 6–9h között többször.	
14	—	SE ³	—	1·0	9	10	1<	6·7	5	0	2·1	2·0 ●▲	délben 12h-kor rövid záporosd jéggel.	
15	W ³	SW ³	NW ⁷	4·3	8	5	7	6·7	4	10	4·0			
16	S ²	S ¹	N ²	1·7	4	10	10	8·0	9	0	2·9	0·8 ●	d. u. 5h–9hig.	
17	—	SW ¹	W ⁶	2·3	9	10●	9	9·3	1	10	2·7	3·6 ●	d. e. 11h-tól többszöri megszakítással egész nap és este.	
18	W ³	W ²	S ²	2·3	3	7	2	4·0	10	8	2·8		este 7–9h-ig és egész éjjel; reggel havas eső.	
19	NW ¹	N ²	S ¹	1·3	0	10	10●	6·7	1	4	2·6	26·7 ●✱	regg. 8h-ig és este 9h–11h-ig.	
20	NW ⁴	W ³	NW ⁵	4·0	10●	10	10●	10·0	3	10	2·1	3·2 ●	regg. 1/2h-ig és este 9h–11h-ig.	
21	W ⁶	W ⁵	NW ⁶	5·7	10	10	10	10·0	8	10	3·8	0·1 ●	regg. 1/2h-ig kis eső.	
22	W ³	W ²	N ²	2·0	10	10	0	6·7	9	4	4·0			
23	W ³	NW ⁰	SW ¹	3·3	0	7	0	2·3	2	8	3·9			
24	W ²	W ³	NW ³	2·7	3	9	1	4·3	6	6	3·8	ny.	d. u. 8h eső nyoma.	
25	W ⁴	W ³	SE ¹	2·7	1	3	10	4·7	8	5	4·0	1·3 ●	este 9h után esett.	
26	SE ¹	W ²	W ¹	1·3	9	10	10	9·7	9	3	2·1	1·7 ●	d. e. és éjjel gyenge eső.	
27	W ³	W ¹	SW ¹	1·7	10●	10	8	9·3	2	10	1·8	0·7 ●	éjjel esett.	
28	N ¹	E ¹	NE ¹	1·0	10	8	2<	6·7	0	0	1·3	0·5 ●	d. e. 9h–10h gyenge eső.	
29	—	SE ²	W ⁴	2·0	1	5	4	3·3	0	6	2·6			
30	N ³	E ²	—	1·7	2	4	9	5·0	0	3	3·1	2·8 ●□	d. u. 1/2h és 1/2h □ rövid zápor-esővel.	
Össz.	1·6	2·5	2·4	2·2	3·8	5·4	4·5	4·6	2·9	4·3	3·1	43·8		

A csapadékos napok száma: 12; a viharos napok száma: 4; a napfény tartama: 175·9 óra.
Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) kövér betűkkel vannak szedve.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.
9 5 6 6 7 11 26 10 10

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara △, égi háború □, villogás <; ónos eső ☉, harmat ☁, dér □, ny = csapadék nyoma, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.



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 [eltérhetsz](#).

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

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

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

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