

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3/2 nagy nyolczadrét 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 12 kor.

XXXII. KÖTET.

1900. OKTÓBER

374. FÜZET.

A műszaki chemia hazánkban.*

Közoktatásügyünk minden elfogulatlan bírálója elismeri, hogy az »írás« igéi »a mustármagból fejlődő terebélyes fáról« műegyetemünkre alkalmazva, ha még nem öltöttek is testet, de ettől nem messze állanak. Az a kis intézet, mely 54 évvel ezelőtt oly nehéz küzdelmek árán és csekély életképességgel keletkezett, ma már súllyal bíró tudományos és közművelődési tényezővé izmosodott. Műegyetemi történetünk időszámításának egyik határától: e területen emelt épületeink használatba vételétől maig, az összes tanító személyzet megkétszereződött, a hallgatóké pedig megháromszorozódott. Ezek az adatok nem elég meggyőzően jelzik-e, hogy a műszaki téren 1882. óta milyen sokat haladtunk? Van okunk rá, hogy az elmúlt két évtizedre meglelégedéssel tekintsünk; de még sokkal több lehetne, ha hallgatóink számbeli gyarapodásának összetevőit vizsgálva, arra a következtetésre juthatnánk, hogy azokban helyesebb arányosság uralkodik.

1882/3-tól 1899/900-ig szakosztályaink évi középértékének változása ez: a mérnöki szakosztály hallgatóinak száma 328-ról 715-re, a gépész-mérnökié 126-ról 752-re, az építészé 40-ről 159-re, a chemiai szakosztályé 22-ről 36-ra emelkedett, vagyis: a már kezdettől fogva legerősebb mérnöki szakosztály hallgatói számának szaporodása körülbelül 118, a gépész-mérnökié 496, az építészé 298, és a chemiai szakosztályé 68 százalék. Míg azonban a mérnöki, sőt ez idő szerint még a gépészmérnöki szakosztály létszámának növekedése is örvendetes, addig az építészé némileg már aggodalmas, a chemiaié pedig határozottan elégtelen. Az építész szakosztály hallgatói létszámának növekedése aggodalmas, mert már is túltermelést jelent. Hiszen Ausztriában, mely 8 millióval népesebb mint Magyarország, s melyben az építkezé kedv és vagyonosság is nagyobb mint nálunk, tavaly a 7 műegyetemen csak 188 építész volt. A chemiai

* Kivonat Dr. Illosvay Lajos műegyetemi rektornak 1900. szeptember 17-ikén az iskolai év megnyitáskor tartott beszédéből.

szakosztály hallgatói létszámának felette lassú emelkedése pedig méltán lehangolhat bennünket, mert azt bizonyítja, hogy azok az okok, melyek miatt a kémiai szakosztály 18 évvel ezelőtt is annyira néptelen volt, ma is megvannak, vagy legalább is keveset vesztek erejükből.

Ha Németország vagy Ausztria valamely műegyetemén hasonló jelenség észlelhető, abból az általános közgazdasági állapotokra valami nevezetesebb következtetést vonni nem lehet, mert mind Németországban, mind Ausztriában egyetemek és műegyetemek egyaránt részt vesznek a műszaki kemikusok kiképzésében; és ha egyik főiskolán kevesebb kemikus hallgató van mint a másikon, legfeljebb annak az — eredményében messzeható — versenynek tulajdonítható, mely csupán a tanárok egyéniségén fordul meg.

Mínthogy azonban nálunk a műszaki kemikus képzésének feladata kizárólag a műegyetemre hárul, a kémiai szakosztály állapota, ha nem egészen hű is, de meglehetősen hasonló képe mindannak, a mi a kémiai ipar terén hazánkban történik. Már most, ha megfontoljuk, hogy a kemikus az, a ki az anyagváltozással dolgozó iparágakat vezeti és fejleszt, hogy a gazdasági és bányatermékek az ő keze révén kapják meg legmagasabb kereskedelmi értéküket, hogy a gépészmérnök, a mechanikai technológus, a gyógyszerész csak fogyasztója azoknak a termékeknek, melyeket a kemikus bocsát forgalomba: valóban nem nagy lehet örömmünk, hogy 1882/83. óta a legkedvezőbb tavalyi évben is a kémiai szakosztály hallgatóinak száma középértékben csak 36 volt, ellenben kémiai készítményekért az 1898-ik évben többel mint 23 millió koronával adóztunk a külföldnek. E kép háttérét csak sötétíti, ha még felemlítem, hogy szigorlati rendszerünk életbeléptetése, tehát 1883/84. óta maig, mindössze csak 43 okleveles kemikust adtunk az országnak.

Kémiai szakosztályunk gyengeségét még erősebben érezzük, ha tudjuk, hogy Németországban ugyanannyi lélekkel szemben, a mennyi Magyarország népessége, évenként 6—900 kemikus tanul; sőt Ausztriában is, melynek kémiai ipara hátrább áll mint Németországé, ismét ugyanannyi lakosra, a mennyi Magyarországon van, a múlt évben csak a 7 műegyetemen 302 kemikus volt beírva. E szám legalább is másfélszer nagyobbra becsülhető, ha a 8 egyetem bölcsészeti hallgatói közül is hozzáadjuk azokat, a kik szintén mint műszaki kemikusok fogják érvényesíteni készülségüket. A mit a német kémiai ipar fejlettségéről a hallgatók létszámából sejthetünk, valóságul jelenik meg előttünk, ha egyik-másik gyárunk belső életébe bepillantunk; ha megtudjuk, hogy vannak gyártelepeik, melyeknek kiterjedése felér egy kis városéval, melyekben a legtökéletesebb közegészségügyi intézmények között több ezer munkás és száznál több kemikus foglalkozik. E gyárak laboratóriumai gazdagabban vannak felszerelve, mint sok tudományos intézetéi s bennök

épen úgy czél a tudományos kutatás, miként a milliókat jövedelmező kémiai termékek gyártása. Csak egyet említek a sok közül: a badeni anilin- és szódagyárat, mely több mint 6000 munkással, 146 kemikus-sal, 75 mérnökkel és más technikussal és 433 kereskedővel dolgozik. Elképzelhetjük, hogy, ha egy államnak ilyen kémiai gyárai vannak, rop-pant értékű a gyártmánya is. S hogy ez így van, bizonyítja az a hivatalos adat, mely szerint 1897-ben a Német-birodalom kémiai ipari termelése 947902645 márka volt.

Nincsenek adataim arról, hogy hazánkban a kémiai ipar ügyét ez idő szerint hány hazai és hány külföldi kemikus szolgálja; ha azonban azoknak a magyar kemikusoknak számát, a kik külföldön végeztek és a külföldről behozottakat együtt véve, kétszer annyira becsüljük is, mint a mennyi műegyetemünkön 17 év óta oklevelet kapott és föltesszük, hogy ezek mind a kémiai ipar terén működnek: még mindig kevesebb minősített kemikusunk volna az egész országban, mint a mennyit a badeni anilin- és szódagyár egymagában foglalkoztat.

És számításomnak inkább túlzott mint szerény volta legott kiderül, ha közlöm, hogy a műegyetemünkön végzett kemikusok nem mind technológusok, hanem közülök többen analitikai kemikusok, néhány gazdasági, vagy más tanintézetben tanár, illetőleg tanársegéd; de van olyan is, a ki a reménykedésben belefáradva, végre az egyébként nagyon szép hatáskörű, azonban kémiai képzettséget épen nem kívánó községi jegyzőségben találta föl boldogulását.

Ámde, ha a kémiai szakosztály pangása nyilvánvaló, nemcsak érde-mes, de kötelesség is e jelenség okait nyomozni s a mennyiben lehet-séges, vállalva mindent elkövetni, hogy helyzete jobbra forduljon.

A mi kémiai szakosztályunk lassú fejlődésének okait a műegyetemen kívül és belül egyaránt kereshetjük.

Külső okok: hogy nincs kémiai iparunk, hogy az analitikai kémia alkalmazása még nem közszükséglet, más szavakkal a kemikus-pálya nálunk még nem olyan, mely a megélhetést biztosítja. Ha az államnak volnának kémiai gyáripárt űző vállalatai, vagy volnának nagyobb számú olyan állásai, melyeknek betöltésénél föltétel a műszaki kémiai szak-képzettség, sőt szükségletének kielégíthetése céljából még ösztöndíjakat is osztogatna kemikusok számára: tüstént nagy lenne e pálya iránt is az érdeklődés. Hiszen a múlt tanévben annak hírére, hogy a pénzügy-miniszterium néhány kémiai szakismerethez kötött ellenőrző állást töltött be és szóba került, hogy esetleg állami vizsontszolgálati kötelezettséggel a műegyetemen ösztöndíjas állásokat szervez kemikusok számára, e szakosztály első éves hallgatóinak száma az első félévben, a megelőző évhez képest, több mint százötvenöt százalékkal növekedett.

Egy tisztán pénzügyi okokból létesítendő chemikus hivatalnoki osztály kétségén kívül elősegítheti, hogy a chemiai szakosztály népesebb legyen, sőt hatással lehet arra is, hogy a chemiai alapon termelők a műszaki chemikusok alkalmazása iránt melegebben érdeklődjenek: azonban a chemiai szakosztály igazi fellendülését külső okok következtében, csak a chemiai iparvállalatok és a nyilvános analitikai laboratóriumok számának szaporodásától várhatjuk.

Hazánk, mint kikiáltott földművelő ország, addig, a míg a gazdálkodás olcsó volt, nem nagyon érezte semmiféle, tehát a chemiai ipar hiányát sem. De a mint a közgazdasági viszonyok ma állanak, megbecsülhetetlen javára vált volna, ha termelése már a múltban nem lesz vala annyira egyoldalú. S hol állhatnánk ma, ha akad előrelátó, olyanféle Széchenyi-nk is, a ki hazánkfiában a chemiai ipar iránti érzéket még abban az időben kelti fel és ápolja, mikor a kontinensen már a közlekedő eszközök tökéletlensége miatt sem kellett nagy versenytől tartani?

Azon nem csodálkozhatunk, hogy a magyar közönséget, mely úgy volt nevelve, hogy csak a jogáspálya egyedül boldogító voltában higgyen, minden más tudományos foglalkozás, ipar és kereskedelem ihletlenül hagyta; azt azonban már vagy szűk látókörnek, vagy határozottan hanyagságnak tulajdoníthatjuk, hogy azok, a kik hazánk sorsát a régen múlt időkben intézték, vagy társadalmi állásuknál fogva legalább is irányíthatták volna, hosszas időn keresztül ezt a ferde felfogást megváltoztatni meg sem kísérelték, noha ők bizonyára ismerték azt a hatalmas erőt, mellyel a természettudományok s első sorban a chemia az iparra, az ipar pedig a közvagyonosodás emelkedése útján az államháztartásra hat.

Avagy melyik államhatóság ne ismerte volna, hogy a XVIII. század végén a szövő ipar terén milyen hihetetlenül nagy átalakulást idézett elő az, hogy chlórral órák alatt lehet azt a fehérítést elvégezni, a melyre a chlór sajátosságainak felismerése előtt hetek kellettek? Melyik ne vett volna tudomást azokról az óriási sikerekről, melyeket a párisi Goblin-gyár az által ért el, hogy új festő módokat honosított meg? Melyik ne értesült volna a szódagyártás nagy jelentőségéről s arról a világot bámulatba ejtő eseményről, hogy, mikor mindenki a körülzárt francia köztársaság fegyverletételét várta, mert nem volt salétroma, mellyel puskaport csinálhattott volna: a francia chemikusok 9 hónap alatt 12 millió font salétromot állítottak puskaporgyáraik rendelkezésére?

És ha e tények kevesebb figyelemben részesültek is, bizonyára nem volt európai kormány, melyet, miként véres ütközetnek híre, meg ne lepett volna az a súlyos gazdasági csapás, melyet a »nagy korzikai« a cukorgyártás révén mért Angolországgra. Napoleon egyszerre 5 gyárat rendezett be szakiskolának, e gyárakba 100 orvos, gyógyszerész és

chemikus növendéket rendelt, 100000 hold cukorrépat természetett, és azt a gyárat, a mely évenként 100 métermázsa cukornál többet gyártott, négy évig fölmentette minden adótól; berendeztetett még 4 gyárat, évenként 20 ezer métermázsa cukorgyártásra az állam, egyet pedig a maga költségén; és azt a gyáripart, melyet a répaczukorgyártás szülőföldjén — Poroszországban — kezdetben megindítani sem sikerült, ő legott teljes virágzásra emelte.

Minden élő lénynek kedvező körülményekre és időre van szüksége, hogy az élet kezdetétől a termőképességig érlelődjék. A fejlődés ideje fajok, sőt egyének szerint is változhatik; de mesterségesen rövidíteni — legalább a felsőbb rendű állatoknál — nem, csak nyújtani lehet. Így van a nemzetek fejlődésével is. Ugy látszik, az volt végzetünk, hogy az államélet némely nyilvánulásaiiban lassabban jussunk az érettség fokáig, mint más, több gonddal ápolt nemzetek. Tőlünk nyugatra és északra már a XVIII. század végén és a XIX. század kezdetén élénk versenyre keltek a nemzetek, hogy a természettudományokat előbbre vigyék és vívmányaikat a gyakorlatban kizsákmányolják: nálunk csak alkotmányunk helyreállítása után kezdtek gondolkozni róla, hogy azoknak a tudományzakoknak, melyek csak laboratóriumokban fejlődhetnek, megadják-e és milyen mértékben életföltételeiket? Ha van ipar, melynek vezetése és fejlesztése széles körű tudományos készültséget követel: a kémiai ipar ilyen; és hogy Németország ma a kémiai ipar terén első helyen áll, nemcsak a német vállalkozó szellemnek és tőkének, hanem annak a tudós törzskarnak is köszönheti, mely a laboratóriumokból intézi a vezérletet.

Oktalanság volna most azon keseregnünk, hogy fejlődésünk lassan haladt előre. Azzal tisztában vagyunk, hogy nekünk a kémiai ipar terén is közel százéves mulasztást kell helyre pótolnunk, melyet semmiféle hatalom sem intézhet el varázstüetéssel; de azt elérhetjük, hogy, miként a beteges, gyámoltalan gyermek szorgos gondozással munkára alkalmas férfivá fejlődhetik, azonképen a mi kémiai iparunk is gazdasági életünknek becses tényezőjévé erősödhetik.

Mai kémiai iparunk már keletkezésekor két — nem mondom betegséggel — de gyöngeséggel volt terhelve; egyik, hogy több vállalat idegen tőkével és velünk szemben teljesen idegen érzelmű, jóformán ellenséges indulatú szakerőkkel indult útnak; másik, hogy a hazai vállalkozók — tisztelet a kivételeknek — csak a tapasztalat, vagy csak a pénz emberei voltak, híjjával annak a tudományos szakműveltségnek, mely a magasabb tudást gyümölcsözőbben bírja értékesíteni s híjjával annak a tudatnak, hogy a gyárosnak a haza iránt másnemű kötelességei is vannak, mint az adónak kénytelen-kelletlen megfizetése.

Véleményem szerint újabb vállalatok engedélyezésekor nem járt volna nehézséggel kikötni, hogy egy-két itthon képzett szakembert is

alkalmazzanak; mert az állam, mely a vállalati tőke gazdag kamatozását biztosítja, elvárhatja, hogy a haszonnak néhány százaléka valamikor, a késő jövőben értékesíthető tapasztalat alakjában is, itthon maradjon. Úgy értesültem, hogy részben ezt az eljárást követte Oroszország, s a lassanként összegyűlt gárda, támogatva azoktól, a kiket az állam ropant ösztöndíjakkal külföldön taníttatott, már is olyan kémiai gyáripart teremtett, mely nemcsak gondolkozóba, de rémületbe kezdi ejteni Németország kémiai gyárosait.

Hazai vállalkozóinkat nagyobb tudományos műveltséggel, a hazai ügyek iránt melegebb érdeklődéssel ellátni rendeleti úton nem lehet; de azt a figyelmeztetésünket megszívelhetik, hogy termelésők jobb, olcsóbb és több, tehát a külföldi versennyel szemben ellenállóbb csak úgy lehet, ha gyáraikban a tapasztalat mellett a tudománynak is tért engednek. Külföldön, még a kis vállalatokban is, már ennek az elvnek hódolva, rendezkednek be, mert belátták, hogy mennél képzetesebb kemikus intézi a gyár termelését, annál kevesebb oka van a gyárosnak az idők nehézsége ellen panaszkodni s tőkénének annál nagyobb hasznát élvezheti.

Nem így nálunk. S hogy némelykor még előkelő gyáros is miként vélekedik a szakember értékéről és a termelés feladatáról, a következő esettel világosíthatom meg. Évekkel ezelőtt egyik nagy gyárosunk próbaéves kemikusa hosszabb megfigyelés után megállapította, hogy a termelési hányad a számított értéket meg sem közelíti. Fialtal hévvel kezdte az eltérés okát nyomozni és meg is találta abban, hogy a műszaki vezető, egyetértve a kiadóval, mindig kevesebb nyers terméket dolgozott fel, mint a mennyit a kiadó elszámolt és a különbséget — közös haszonnal — ismét saját gyáruknak adták el. Ez a fölfedezés kemikusunknak nem termelt babérokat: a gyáros elbocsátotta, eljárásának úgy adván okát, hogy ő jövedelmével így is meg van elégedve s könnyebb egy új, mint két régi, kipróbált emberétől megválni!

Nem kell bővebben fejtegetnem, hogy ilyen elveket valló gyárosoktól a műszaki kemikus képzése ügyének előmozdítását nem remélhetjük, ellenben bámulnunk kellene, ha sokszor magatartásuk mentségére fel nem használnák azt az ürügyet, hogy kémiai szakosztályunk végzett hallgatóit gyáraikban nem használhatják, mert a gyártás terén tapasztalatlanok. Ezt teljesen elhiszem, a mint hiszem és tudom, hogy nincs egyetem, a mely kész bírakat és ügyvédeket nevelne. De miként az egyetem megtette kötelességét, ha joghallgatóit mindazokkal a jogi ismeretekkel ellátta, a melyekkel jó bírakká, jó ügyvédekké válhatnak: épen úgy a műegyetem, akár az egyetem is a gyakorlatba lépő kemikusok kiképzését egészen befejezte, ha őket olyan és annyi kémiai ismerettel meggyakorlattal szerelte fel, a mennyivel nem csupán csak egy, hanem akármiféle kémiai gyártás részleteit elsajátíthatják, zavartalan vezetését

biztosíthatják és, a mi leglényegesebb, a gyártást tervszerűen végzett vizsgálatok alapján tökéletesíthetik.

Nagyon természetes, hogy a műegyetem a gyári termelés menetének részleteit nem taníthatja meg. Ha ezek gyári titkok nem volnának is, megtanításuknak és begyakorlásuknak útját állja, hogy e feladatokat csak a műegyetemhez kapcsolt kísérleti gyárakban lehetne megvalósítani. Gyári berendezések egyes szakiskolákban, melyek csupán csak egy eljárásra tanítják be növendékeiket, előfordulnak ugyan; de eddig még egyetlen egy főiskola tanácsa sem gondolt arra, hogy tanügyi kormányt a felső oktatásügy érdekében, a kísérleti gyárak szükségességéről győzze meg. Egyelőre kilátásunk sincs ilyen irányú mozgalomra, sőt Németország igen kiváló gyakorlati szakférjai, közöttük Dr. Duisberg is, az elberfeldi gyár igazgatója, határozottan kétségessé teszik azokat a vérmes reményeket, melyeket a szakiskolákhoz fűztek. Mert, ha megengedik is, hogy egyes szakiskolák a műszaki kemikus képzésének betetőzésére hasznosak, sőt kívánatosak is: a gyakorlatban alkalmasabbnak ítélik a szélesebb látáskörű, jó elméleti képzettségű kemikusokat, a kik a gyári tevékenység részleteit rendszeren rövid időn elsajátítják, mint a szakiskolák egyoldalú munkálkodásra begyakorolt tanulóit, a kik legtöbbször a már egyszer megszokott sablonoktól elszokni és újabb termelési módokra áttérni nehezkesekek.

Említém, hogy kémiai szakosztályunk népesebb lenne annak következtében is, ha analitikai kémiai laboratóriumaink száma növekednék. Az országos vegyкisérleti állomáson és a székesfővárosi vegyészeti és tápszervizsgáló intézeten kívül, melyekben több kémikus dolgozik, ez idő szerint jóformán csak a mezőgazdasági termények és termékek vizsgálására van néhány, egy segéddel dolgozó állami s műszaki vizsgálatokra néhány magán, nyilvános jogú laboratóriumunk. Közegészségügyünket oly közvetlenül érdeklő élelmi és élvezeti szerek, fűszerek, háztartási tárgyak vizsgálatára nemcsak laboratóriumaink nincsenek, hanem még a vizsgálatukra vonatkozó törvényt is nélkülözzük. Hisszük, hogy ennek az ügynek rendezése inkább pénzügyi, mint a hatáskör megvonásának nehézségéből származó okok miatt nem jutott idáig dűlőre. A külföld több utat kijelölt már e cél elérésére, nekünk csak a legjobbat ki kellene választani, még pedig úgy, hogy a szervezés alkalmával a kémikusok ne csak működési tért, hanem kielégítő előrehaladásról való gondoskodást is találjanak.

Annyi bizonyos, hogy, ha akár állami, akár községi fenntartással az élelmi és élvezeti szerek, fűszerek, háztartási tárgyak vizsgálata kötelezőleg rendezve volna, sok fiatal ember mint kémikus eddig még meg nem szállott keresetforráshoz jutna, és a mi szintén fontos, több szem

figyelné meg azokat a lelketlen kufárokat, a kik borkereskedésünket már két ízben tették hitelvesztetté a külföldön.

Fordítsuk most tekintetünket chemiai szakosztályunk pangásának azon okaira, melyeket műegyetemünkön találhatunk meg.

Az egyes tudományszakok, hála az emberiség folytonosan előretörő tudományszeretetének, hihetetlen terjedelmet és mélységet értek el. Áll ez a chemiáról is. Nem túlzok, midőn állítom, hogy, ha a XIX. század természettudományi és technikai haladását szakok szerint valamely mértékegységgel föl lehetne mérni: akár a tisztán tudományos, akár az alkalmazott chemiára a legtöbb egység jutna. Szerfölött megszaporodtak a chemia művelésére nélkülözhetetlen segéd tudományok is. Az eddig tanítottak mellé sorakoztak: a bakteriológia, a fizikai chemia, különösen az elektrochemia, sőt az izomervegyületek sikerrel tanulmányozhatása már nemsokára meg fogja követelni, hogy az ábrázoló geometriai ismereteket is segítségül vegyünk. Az a műszaki chemikus, a ki a bakteriológiában, elektrochemiában jártasságra nem tesz szert, csak nagyon kötött útlevéllal futhatja meg pályáját. A műszaki chemikusnak ismernie kell a szabadalmakról, a gyáriparról szóló törvényeket, s teljesen igazsága volt nagyrabecsült tanártársamnak, Wartha Vincz é-nek, midőn rektori beszédében arra utalt, hogy a chemikusnak épen úgy, mint a gépészmérnöknek csak hasznára válnék, ha a felsőbb kereskedelmi tudományokban tájékozottságra tehetne szert.

A közlendő ismeretek óriási tömegét a kiképzésre megszabott idő korlátoltságával egybevetve, nyilvánvaló, hogy a czélt elérni csak gazdaságos beosztással lehet. Mindig a műszaki chemikus érdekeit tartva szemmel, a hasznos miatt a szükségeset nem szabad feláldoznunk. Erre az állásontra helyezkedve, arra a következtetésre jutok, hogy az eddig is tanított alapvető, valamint építési, gépészmérnöki és államtudományokból többet adni és követelni, mint a mennyit eddig adtunk és követeltünk, merőben czélelles volna; ellenben a tantervbe be kell iktatnunk olyan tantárgyakat, a melyek idáig hiányoztak és mindenek felett a chemiai szakelőadásokat és gyakorlatokat ki kell bővítenünk és meg kell erősítenünk. Harmincz évvel ezelőtt megjárta, hogy az összes chemiai tananyagon két előadó osztozott; ma ezt az állapotot csak azzal a szándékkal tarthatnók fenn, ha lényeg helyett látszattal is megelégednénk.

Már régen túl vagyunk azon az időn, hogy egy ember ereje és ideje elégséges lehetne a chemiai ismereteket, a gyakorlatra való vonatkozás nélkül is, magába raktározni; a chemiai technológia pedig oly rendkívüli terjedelmet öltött, hogy többé egy ember szemhatárába nem fér be: ennél fogva az a két előadó, ha előadásainak színtáját fentarthatja is, érezni fogja, hogy a tananyagon nem uralkodik bő tapasztalástól támogatott meggyőződéssel; éreznie kell, ha önhittsége nem nagyobb

ítélő tehetségénél, hogy ő sokszor csak visszhang a hang árnyalatával, a hang erőssége nélkül.

Az általános áttekintés megnehezítése miatt hiba volna a tananyagot sok különleges részre feldarabolni; de az egymással rokon részekből kevesebb kört alkotni annál inkább szükséges, mennél bizonyosabb, hogy minden előadó jobban eleget tehet a főiskola követelésének, ha kisebb terjedelmű tárgyat önállóan, alaposabban művelheti. Valamely tudománykörnek csak önálló művelése kezkeskedhetik arról, hogy előadója tárgyát, művelési módszereit jól ismeri, hogy előadásának tartalma igaz; valamint csak az, a ki maga is megpróbálta az alkotást, mutathatja meg másnak az alkotás útját. Az nem föltétel, hogy mindenki nagyot alkosson; erre nagy tudományon és sokszor még nagyobb anyagi eszközökön kívül hangulat, ihlet és különös szerencse is kell: de az kétségtelen, hogy szakjának mennél több ágában próbálta meg teremtő erejét valaki, annál világosabban lát a dolgok rejtekébe s annál biztosabban tudja a még kezdő előtt a titkok fátyolát föllebbenteni.

Épen ezért a legmélyebb hálával emlékezünk meg, hogy Wlasics Gyula közoktatásügyi miniszterünk a »mezőgazdasági kémiai technológia« tanszékének szervezése mellett döntött; de viszont nagyon kérjük őt, hogy az »organikus kémia« külön előadásának ügyét is hathatós pártfogásában részesítse!

De súlyos hibát követnénk el műegyetemünkkel, közoktatási kormányunkkal, hazánk gazdasági érdekeivel szemben, ha nem elég erélyesen hangoztatnók, hogy az erjesztéssel termelő iparágak érdekében a bakteoriológiának, az újabb kémiai termelési módszerek alaposabb tárgyalhatása végett az elektrochemiának szakszerű műveléséről és kötelező tanításáról is sürgősen kell gondoskodnunk. És nem halogathatjuk sokáig az alkalmazott kémia azon ágának érdemleges képviseltetését sem, mely az élelmiszerek ismertetésével, gyártásával és megvizsgálásával foglalkozik. Mert bár örülhetünk rajta, hogy a legtöbb nyilvános joggal felruházott magánlaboratórium tulajdonosa, mint műegyetemünknek egykori tanítványa, a gyakorlatban előforduló ilyenmű vizsgálatokat helyesen végzi: mindazáltal ma, mikor több élelmi és élvezeti szer mint kémiai gyár-
ipari termék kerül a piacra, mikor az összes élelmi és élvezeti szerek vizsgálati módszere szakadatlanul tökéletesedik, noha még mindig nem olyan mértékben, mint a milyenben a hamisítók leleményessége halad. A közjóra igazában csak úgy munkálkodhatunk ezen a téren, ha hallgatóinkat e különleges, és a külföldön már több műegyetemen kitünően ellátott munkakörre is teljes szakszerűséggel előkészítjük.

Még két fontos dolgot kell kiemelnem, melyek kémiai szakosztályunk tökéletesítését kötelelességünké teszik.

Egyik az, hogy Németország gyárosai, kémiai iparukat esetleges

verseny ellen biztosítandók, már olyanféle intézkedéseket kezdenek sürgetni, melyek vagy egészen kizárják, vagy legalább is megnehezítik, hogy külföldiek német főiskolai laboratóriumokban dolgozhassanak. A német főiskolákban eddig uralkodó hagyományos szabadelvűség ezt az áramlatot felülkerekedni még nem engedte ugyan, azonban féltő, hogy az alkalmazott chemia képviselői előbb-utóbb ezt a céljukat is elérik, és mi nem leszünk abban a helyzetben, hogy az onnan kizártakat elegendőképen kárpótolhassuk.

Másik az, hogy tudományos hírnevünk öregbítése is megkívánja, hogy a chemia fejlesztése érdekében az eddigieknél nagyobb áldozatokat hozzunk. Mert a művelt nemzetek között méltó helyet csak akkor foglalhatunk el, ha a tudományoknak nemcsak közvetítői, hanem egyenlő rangú bűvárai is lehetünk. És a chemia jövőjét tartva szemmel, mennél jobban felszabadulhatunk az iskolamesterségnek mindenestre fontos, de a tudományos kutatásban bizonyos határon túl már csak lenyűgöző teendőitől, annál inkább remélhetjük, hogy nemcsak a tudománynak, hanem a gyakorlatnak is hasznára váló laboratóriumi tevékenységet fejthetünk ki. Erre pedig rendkívül nagy szükségünk van, mert csakis ezáltal remélhetjük, hogy az a csodálatos és eredményeiben nagyszerű kölcsönhatás, mely külföldön a tudományos intézetek kémiai laboratóriumai és a gyári vállalatok között már régen megvan, nálunk is kifejlődjék.

Noha nem mondhatjuk, hogy kémiai iparunk egyes ágaira a magyar kémiai tudományosság hatással nem volt; ellenkezőleg, nagyon jól tudjuk, hogy keramikánkat világot hódító útjában mennyire segítették azok a kutatások, melyeket műegyetemünk ilyenféle célokra alig alkalmas pinczehelyiségeiben Wartha Vincze kartársunk bizony csak nagy önmegtágadással végezhetett: mindazáltal kénytelenek vagyunk bevallani, hogy egészben véve még édes kevés, a mit kémiai iparunk a magyar kémiai tudománynak köszönhet. Mindent el kell követnünk, hogy a huszadik száz évben másként legyen!

Fáj, hogy mindent a kormánytól kell várnunk, mert minden kérésünk alkalmával éreznünk kell, hogy nélkülözzük azt az épen oly értelemmel, mint nagy vagyonnal megáldott, a tudományok és a közügyek iránt fogékony gyáros osztályt, mely más államokban hihetetlenül megkönnyíti épen a tudományok ápolása körül a kormány feladatát.

Külföldön a gyakorlatnak és az iskolának benső kapcsolatáról legfényesebben tanuskodnak azok a kincseket érő adományok és alapítványok, melyekkel néha egyesek, máskor testületek, legtöbbször a gyár-iparos osztályból, mind a tanítás, mind a kutatás előmozdítása céljából egyes tanintézeteket elhalmoznak. Nálunk a gyáros legfőlegb vár valamit a chemia művelőjétől, a mit saját hasznára fordíthat, de a chemia előbbreviteléért semmit, de épen semmit sem áldoz. Melyik főiskolánk

hivatkozhatik arra, a mire a göttingeni egyetem, mely az alkalmazott fizika tanítására szükséges összes felszerelését —, a crefeldi állami festőiskola, mely körülbelül 400 ezer korona értékű gépeket, az aacheni műegyetem, mely elektrochemiai osztályának összes dinamogépeit — a környék gyárosaitól kapta ajándékba. Álmodni sem merünk róla, hogy egykor nekünk is lehet olyan, eszményekért lángoló gyárosunk, mint Mond Lajos, a ki két millió ötszázezer korona alapítványt tesz a chemiának kizárólag tudományos módon való művelésére. Azt meg épen csak mesébe illőnek tarthatjuk, hogy vannak a tudományos haladásnak olyan rajongói, a kik egy új tanintézet felállításában keresnek érdemeket, miként tette egy a sok közül: Mason Józsiás, a ki a Mason University College-t Birminghamban öt millió negyvenezer koronával létesítette!

De miért idéznék több példát a külföld gyárosainak dicsőítésére? Az új műegyetem elhelyezésére szánt telkek — hála legyen törvényhozásunk bőkezűségének — jórésben már a mi nevünkre vannak telekkönyvezve. Mi pedig sóvárogva várjuk, hogy azokon a telkeken a műszaki tudományok csarnokai felépüljenek. Mert ma még leginkább a chemia tanításában érezzük a műegyetem rohamos fejlődésének napról napra nyomasztóbb súlyát; de már egészen közel van az az idő, melyben ugyanaz a jelenség nyilvánulni fog a többi tudományzakokban is. Ettől tartunk, ettől félünk mi erősen; s bár nagyon jól tudjuk, hogy műegyetemünk iránt állandóan végtelen jóakarattal viselkedő közoktatásügyi kormányunk főiskolához méltatlan körülményeinket elég jól ismeri: még sem tartjuk fölöslegesnek hangoztatni, hogy műegyetemünk ma nagyon hasonlít olyan szellemi kimerültséggel küzdő emberhez, a ki agyának tevékenységét csupán erős, izgató szereknek köszönheti.

A mustármagból fejlődött terebélyes fa nő, egyre nő; kérve kérjük mindazokat, a kiket illet: adjanak több táplálékot, több levegőt, több napfényt neki, különben félő, hogy a fa növekedése megakad, vagy a mi még sokkal rosszabb lenne, satnyulásnak indul!

Nem mi érettünk, tanárokért, hanem hazánkért s annak ide sereglett ifjúságáért hangzik fel a mi kérésünk. Ez az ifjúság ős erővel, forró lelkesedéssel, a technikai alkotások révén nagy Magyarország eszményképével zarándokolt hozzánk; sajnálnók, ha ábrándjainak fényes egéből azért hullna alá, mert a kitartó, komoly munka föltételeit nálunk nem találhatja meg.

Ámde, ha körülményeink gyengébbek is ma, mint egykor voltak, szándékunk: kimívelni ifjúságunknak eszét és szívét, és lelkökben a szakismeret és erkölcsi tartalom között egyensúlyt létesíteni, épen olyan erős ma, miként eddig volt. Az ifjúság iránt érzett szeretetünk sem vesztett erejéből. Csak azt ne kívánják tőlünk, hogy egyéni hiúság alapuló

törekvéseket támogassunk. Mi nem pártokra oszlott, hanem egyazon eszméért: az osztatlan magyar nemzet eszméjéért hevülő ifjúságot kívánunk itt látni, mely nem fecséreli el hiábavalóságokért drága erejét és idejét, hanem edzi lelkét, testét a munkára; nem szavakra esküszik, hanem maga keresi a megbizonyosodást, és minthogy később hivatása lesz rendelkezni, most magát fegyelmezi. Az volna örömünk, ha ifjúságunk elméje itt élénké és élessé, jellemök kristálytiszttá, akaratjuk e haza javát szolgálni, rendíthetetlené formálódnék. Arra vágynánk, hogy mindnyájan mint meglelt férfiak, bőséges és saját erejükből megsokszorozott ismerettel vonuljanak be abba a sorompóba, melyen belül hazánk tudományos, műszaki és gazdasági jövőjének megszilárdításáért kell küzdeniök, és hogy mindnyájan az ember- és igazságszeretet hatalmas fegyverével felkészülve vegyék ki részöket abból a szociális tusából, melyet valamikor nekünk is meg kell vívnunk, hogy az állam fennállásának ne csak az általános adó- és védkötelezettség, hanem az általános munkakötelezettség is legyen alapja.

A mi szűkebb társadalmunkban, itt a műegyetemen, a munka egyformán kötelez mindnyájunkat. Elkedvetlenedésnek soha se legyen oka, hogy a munka bére nem mindig igazságos. Az érdem mérlegelésében tévedni emberi dolog. Csak lelkiismeretünk adja meg a fölmentést . . .

Munkára tehát, s legyen Isten áldása fáradozásainkon!

DR. ILOSVAY LAJOS.

A természet művészi alkotásai.*

A természeti tárgyakkal való odaadó foglalkozásnak a megismerésre irányuló tisztán tudományos törekvésen kívül nyilván van egy más mozgató rúgója is: a szép iránt való érzékünk. Az állatok és növények formáinak, színeinek szépsége, egyes állatok hangjának bája, mozdulatainak kecsessége és kedvessége, mások háztartásának bámulatos rendezettsége stb. az, a mi az élő lényeknek a szakkörökön kívül is annyi lelkes barátot szerez. Talán nem tévedek, ha azt állítom, hogy az állatok és növények szépségében, kezdetben csupán kedvtelésből való gyönyörködés, kiválóan szép állatoknak, pl. bogaraknak, pillangóknak, csigáknak, madaraknak, vagy virágos növényeknek a szép iránt érzett vonzalmunk, esztetikai érzékünk kielégítésére való gyűjtése, — s a mi ezzel együtt jár, — az állatok életmódjának, a növények termőhelyeik minősége szerinti eloszlásának megfigyelése, mely a mélyebben gondolkodóban csakhamar a szervezet megismerésének vágyát ébreszti, a leendő biológusnak természetes előiskolája. Hogy a formabeli szépség az állatok és növények tanulmányozásának területére, sőt bizonyos fokig haladásának irányára is hatással van, világosan kifejeződik abban, hogy a bogaraknak, pillangóknak, csigáknak, madaraknak, meg a virágos növényeknek, szóval a legszebb, szabad szemmel látható s könnyű szerrel hozzáférhető élő lényeknek van a legterjedelmesebb, s ha tudományos értékével nem is, de tömegével minden esetre legtöbbet nyomó irodalma.

Az az esztetikai élvezet, melyet az állatok és növények szép formái és színei mindenkiben keltenek, minden időben s minden nemzetnél hatással volt a képzőművészetekre, melyeknek első kezdetei a természeti tárgyak utánzására vezethetők vissza; a nép kezdetleges művészi próbálkozása ép oly kevésbé nélkülözheti az állat- és növényországból kölcsönzött motívumokat, mint a legfinomultabb műizlés. Mindazok az állati és növényi motívumok, melyek a dekoratív művészetben és a művészi iparban — nem egyszer eredeti szépségökből kiforgatott, merev, stilizált,

* Előadatott az állattani szakosztálynak 1899. október 13-iki ülésén.

vagy a természetbúvár szemét sértő eltorzított alakban — jelenkeznek, ama felsőbbrendű állatoktól és növényektől származnak, a melyeket a közéletben lépten-nyomon találunk; pedig az élő természetnek korántsem ezek a legszebb formái. A legigézőbb formák, a legtetszetősebb művészi motívumok az alsóbbrendű szervezetek között találhatóak, még pedig nem egyenként, hanem a legmerészebb képzeletet is elbűvölő sokaságban és sokféleségben, ama szervezetek között, melyeknek nagy része pusztán szemmel nem is látható, más része pedig a tengerek titokzatos hullámai alatt rejtje el szépségeit. Ez állatok és növények túlnyomó részével a természetbúvárokat is csak az utolsó félszázad ismertette meg s minthogy hű rajzaik jó része csak a szakemberek számára írott monografiákban van leteve, a művészi körök alig vettek még róluk tudomást, pedig éppen napjainkban indult meg Európaszerte az az áramlat, mely a dekoratív művészet számára új motívumokat keres. A XX. század művészei talán megtalálják majd a keresve keresett kincset az élő természetnek eddig még nem méltányolt szépségeiben.

Nyilván ez indította a finom műérzékű H a e c k e l tanárt arra, hogy az alsóbbrendű állatok és növények legszebb alakjait mindenkitől könnyen megszerezhető munkába foglalja.* Reméljük, hogy a mű eléri célját s szolgálatot vélünk tenni olvasóinknak, hogy figyelmöket e díszműre felhívjuk, a melyből mutatványul néhány rajzot (560. és 561. lap) közlünk.

*

Miután H a e c k e l remek rajzain végig gyönyörködtünk, magától felvetődik az a kérdés, hogy mi lehet az oka s — ha egyáltalában van — mi lehet a biológiai jelentősége az alsóbbrendű állatok alak-, arányosság-, véset-, színezet-, mustrázatbeli szépségének?

Hogy e kérdésre, illetőleg arra, hogy e kérdés tudásunk mai állásán egyáltalában tárgyalható-e, feleletet adhassak, a dolog természete szerint kissé távolabbról kell kiindulnom.

Négy évtizede annak, hogy D a r w i n-nak a fajok variálásáról és származásáról szóló, korszakot alkotó munkája megjelent s ma alig van s alig is képzelhető természetbúvár, a ki a fajok merev állandóságát védelmezné s a fajok természetes fejlődését kétségbe vonná, azaz ne lenne híve a származási (descendentia-) elméletnek. S nem is lehet másképen: a leíró zoológia, különösen a rokon fajok pontos egybehasonlító tanulmányozása, az összehasonlító anatómia és ontogenia (embriológia), a paleontológia, az állatok háztartásának s életmódjának, valamint Földünkön való elterjedésének tanulmányozása annyi meggyőző adatot hal-

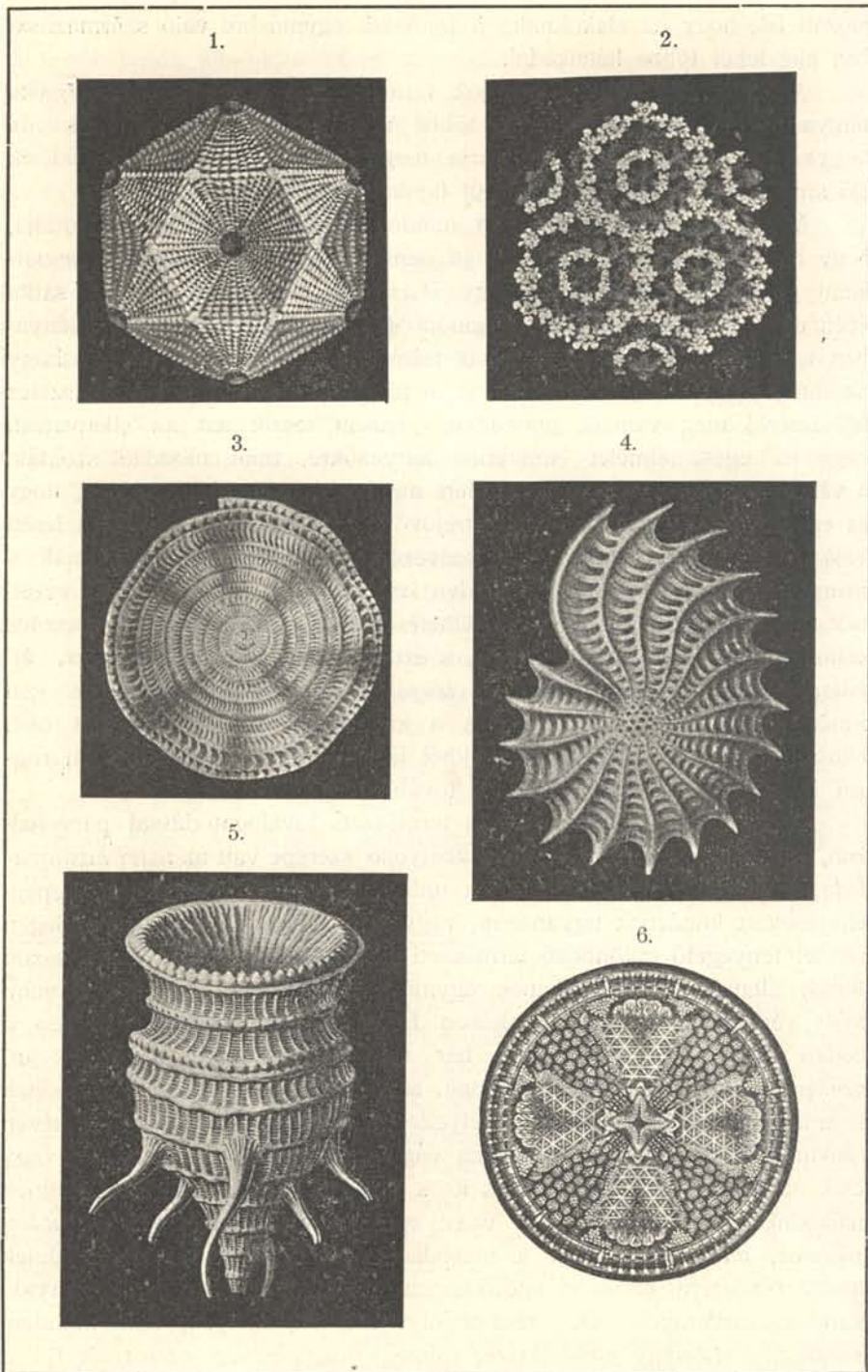
* Ernst Haeckel, Kunst-Formen der Natur. Leipzig und Wien, 1899. A mű egyelőre öt, kedvező fogadtatás esetében tíz füzetre van tervezve, melyeknek mindegyike 10 folió-táblát tartalmaz. Eddig 5 füzet jelent meg (ára füzetenként 3 márká).

mozott fel, hogy az alakoknak, a fajoknak egymásból való származásában alig lehet többé kételkedni.

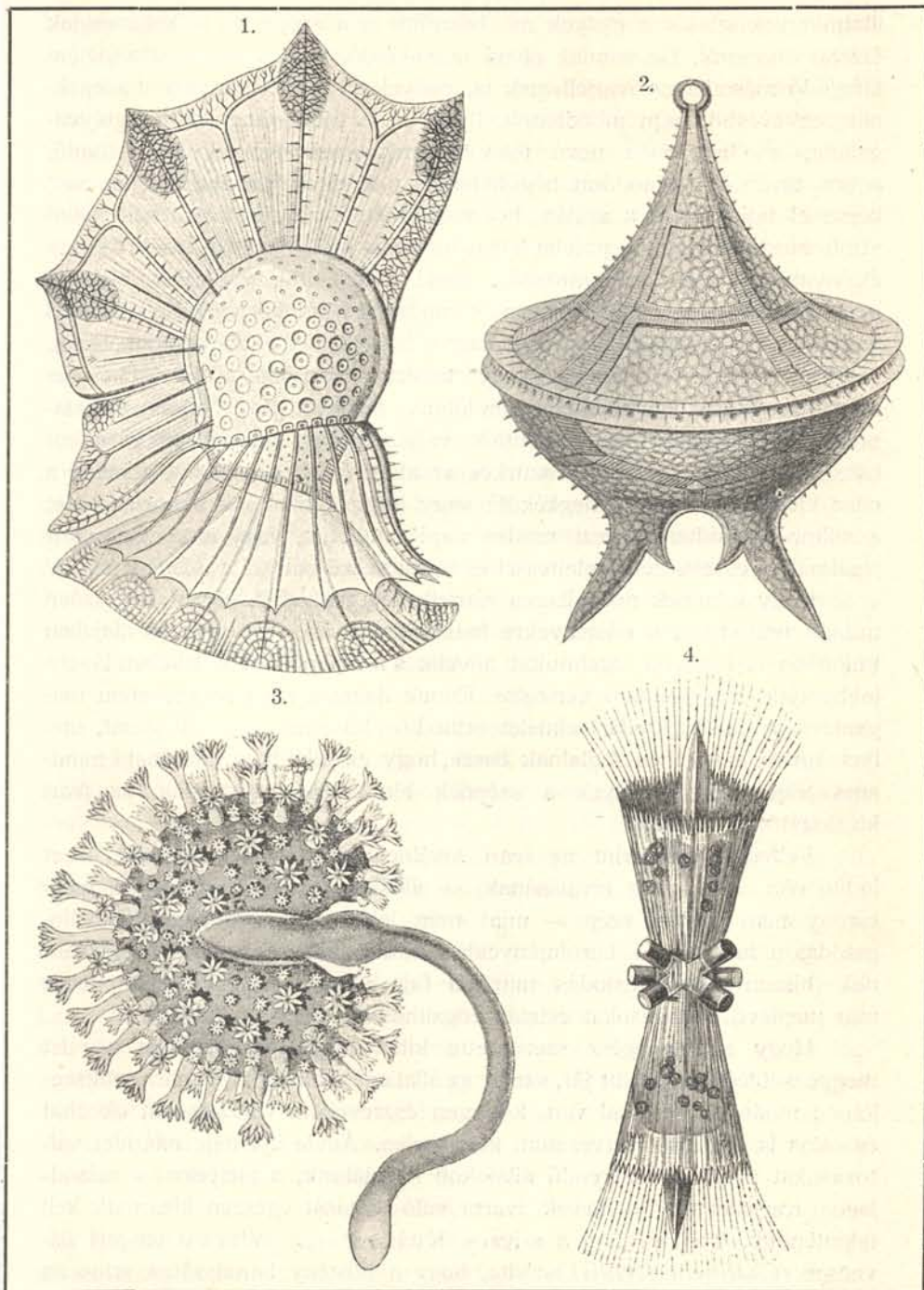
Az a kérdés, hogy a fajok természetes módon fejlődtek-e, vita tárgya természettudósok között többé nem lehet; ellenben igenis vita tárgya még ma is s a jövőtől várja megoldását, hogy mily okok idézik elő ama változásokat, a melyek új fajok keletkezésére vezetnek?

Maga Darwin nyíltan és minden tartózkodás nélkül kimondja, hogy ezeket az okokat egyáltalában nem ismerjük, s minden elfogulatlanul gondolkodó beláthatja, hogy Darwin elméletének Achilles-sarka épen ebben, azaz a variálást megindító okok ismeretének teljes hiányában van. Így állván a dolog, csak természetesnek kell tartanunk, hogy az elméletnek még azon ellenzői is, a kik különben a fajok természetes fejlődéséről meg vannak győződve, jogosan teszik azt az ellenvetést, hogy az egész elmélet ismeretlen tényezőkre, mint mondani szokták, a véletlen játékára van alapítva. Mert mit tanít ez az elmélet? Azt, hogy az egyénen ismeretlen okokból létrejövő oly változások, melyek a létért való küzdelemben az egyénre kedvezők, hasznosak, megmaradnak s nemzedékek során esetleg fokozódva lassanként új faj fejlődésére vezetnek. A természetben tehát a megélhetésért folyó küzdelemben a hasznos változások kiválogatódása jó létre, s ezt nevezi Darwin *természeti kiválogatódásnak*, vagy *természeti tenyésztésnek*. De hangsúlyozva kell ismételtlen kiemelnem, hogy maga a kiválogatódás a változásokat nem okozza, hanem az ismeretlen okokból létesült változásokat csupán rögzíti, legfeljebb csak szabályozza s tovább tenyésztí.

A fajok formálódása körül a természeti kiválogatódással párvonalban, de szintén csak rögzítő és szabályozó szerepe van az *ivari kiválogatódásnak*. A természetben a fajok tudvalevőleg nem csupán egyéni megélhetésökért küzdenek ugyanazon, vagy más fajbéli állatokkal, illetőleg a létüket fenyegető különböző természeti tényezőkkel, hanem az egyazon fajbéli állatok is versenyeznek egymással a fajfentartás, mondhatnám saját vérök fenmaradása érdekében. Ebben a versengésben, melyben a hódító aktív szerepe rendesen, bár nem kivétel nélkül, a hímnek jut, szintén rögzítődnek s állandósulnak, sőt nemzedékek során fokozódnak is ama kedvező módosulások, melyeket *másodlagos ivarjelleme*k néven szoktunk összefoglalni, s a melyek vagy maradandóan megvannak, vagy csak az ivarzás idejére fejlődnek ki s ennek lezajlása után megszűnnek működni, vagy elsatnyulnak, vagy egészen elenyésznek (ú. n. *nászjelleme*k, *nászruha*). Ezek a másodlagos ivarjellemek részint a hímek között a nőstény bírásáért kitörő harcra való fegyverek (agyarok, szarvak, karmok, sarkantyúk stb.), részint oly jelleme, melyek, mint mondani szoktuk, a nőstény elbájolására, mintegy megigézésére czéloznak (pl. a hangadó készülék, ragyogó színek, díszes mustrázat, ékes testfüggelékek,



1. *Thamnastraea arachnoides*. — 2. *Porites furcata*. — 3. *Nummulites orbiculatus*. — 4. *Polystomella aculeata*. — 5. *Omphyma turbinata*. — 6. *Actinoptychus heliopelta*.



1. *Ornithocercus magnificus*. — 2. *Peridinium divergens*. — 3. *Renilla reniformis*. — 4. *Diploconus fascies*.

illatmirigyek stb.) s a melyek mi bennünk is a szépnek, a kellemesnek érzetét ébresztik. De vannak olyan maradandó, vagy csak a nász idejére kifejlődő másodlagos ivarjellemek is, melyek a mi izlésünk szerint szépeknek legkevésbé sem mondhatók. Ilyen pl. a hím orang kérges golyvagalléra, a *Cystophora* nevű foka hímének orrán levő felfújható tömlő, a hím tevének úgymondott bőgőhólyaga, melyet az ivarzás idejében vad bőgéssel hol kifordít a száján, hol visszaszív, a páviánok testének rikitó színű meztelenségei, a pulyka-kakas orrának fityegője s csupasz fejének és nyakának majd megvörösödő, majd megkékülő, varacskos bőre, a hím lazacznak az ívás idejében kampósan felkunkorodó alsó állkapcsi kinövése stb. Mindezek a másodlagos ivarjellemek határozottan rútak, részben ijesztők, undorítók, vagy karikaturaszerűek; s ha több más állat másodlagos ivarjellemre gondolunk, bizony nehéz lenne választanunk; nehéz lenne pl. eldöntenünk, vajjon a hím mocsári békát akkor tartasuk-e szebbnek, a mikor szürkés az alapszíne, vagy akkor, a mikor a nász idején rövid időre megkékül; vagy hogy a hím pók akkor szebb-e, a mikor nyugodtan végezi rendes napi munkáját, vagy akkor, a mikor izgalmában eszeveszett taglejtéssel és testtartással tánczol a nőstény körül?

Hogy a hímek másodlagos ivarjellemei, melyeket olyan kedvezően tudnak mutogatni, a nőstényekre hatással vannak s az ivarzás idejében különben is fokozott izgalmukat növelik s a fajfentartás érdekében lángra lobbantják, alig vonható kétségbe. Ennek daczára még sem tehetem magamévá a kiválogatódási elmélet orthodox híveinek ama felfogását, melyet abban a tételben foglalnak össze, hogy az állatokon észlelhető mind-ama jelenségeket, melyek a szépnek birodalmába tartoznak, az ivari kiválogatódás okozza.

Felfogásom szerint az ivari kiválogatódás ép oly kevéssé lehet indító oka a szépség kiválásának, — illetőleg az ivari jellemnek, mely bizony nem mindig szép — mint nem lehet oka a természeti kiválogatódás a hasznos, a körülményekhez viszonyított czélszerű változásoknak: hiszen a kiválogatódás mindkét faja a más okokból létesült, tehát már meglevő változásokat csupán rögzítheti és szabályozhatja.

Hogy az az egész szervezetre kiható izgalom, mely az ivarélet megpezsztülésével együtt jár, s mely az állat egész anyagforgalmára szükségképen módosító hatással van, könnyen észrevehető változásokat okozhat és okoz is az állat szervezetén, kétségtelen. Ámde ilyenféle nászidei változásokat még oly alsórendű állatokon is találunk, a melyeken a másodlagos ivarjellemnek a másik ivarra való hatását egészen kizártnak kell tekintenünk. Ilyen például a szivacs. Keller* egy váltivarú tengeri szivacson (*Chalinula fertilis*) észlelte, hogy a nőstény barnássárga színe az

* Keller, A tenger élete, 566. l.

ivarzás idejében rózsaszínűvé változik. Ime, a szivacs nászruhája! Vajjon ily, mondhatnám, teljesen érzéketlen állaton lehet-e szó ivari kiválogatódásról s vajjon a tetszetős nászruhának miféle hasznát vehetné a vak állat a sötét tengerfenéken? S ehhez hasonló példát többet is idézhetünk. Számos *meduzá*-nak víztiszta, átlátszó teste az ivarzás idejében sugaras szimmétria szerint tetszetősen elhelyezett pompás rózsaszínű, bíbor, vagy ibolyaszínű foltokkal díszítődik. E színekből, melyek az ivarmirigyek színei, a meduzának sem a létért való küzdelemben, sem ivaréletében semmiféle haszna nincsen. Az apró termetű, csaknem mikroszkópi kicsinységű *Daphnidá*-k több fájának nőténye akkor, a mikor petéket érlel, igen tetszetős piros, kék és ibolyaszínű foltokkal gyönyörködtetni, nem párját, hanem a természetbúvárt, a ki őket mikroszkóp alatt szemléli. A *Branchipus*-nembe tartozó apró rákok nem egy fájának nőtényei életöknek ugyanezen szakán a legszebb szivárványszínekben ragyognak. Azt hinnők, hogy a párjuk elbájolására czélozó kaczer nászruhával van dolgunk, csakhogy nem szabad megfélekednünk, hogy ezek a díszítő színek azokon az amazon-nemzedékeken is megvannak, melyeknek egyáltalában nincsenek hímjeik, s a melyek termékenyítettlen petékkal szaporodnak. A *Copepodá*-k rendjébe tartozó apró tengeri *Sapphiriná*-k hímjei, mint a legtüzesebb drágakövek, a legpompásabb szivárványszínekkel ragyognak, s ha a megvilágított tengerben seregesen együtt hemzsegnek, szemkápráztató látvánnyal kedveskednek; alig hiszem, hogy ez a pazar színpompa a Sapphirinák nőtényeire bármily módon is hathatna, mert hiszen a legtöbb Sapphirina-faj nőténye rejtett életet él a Salpák lélekzöuregében. A Sapphirinák szépségének valószínűleg ép oly kevésbé van hatása az ivaréletre, mint pl. a *Carabus*-okénak, a melyek nappal, a mikor termétek remek arányai s fémszíneik ragyogó zománcza legjobban érvényesülhetnének, rendszeren sötét rejtekben húzzák meg magokat.

Az épen idézett példák, úgy hiszem, eléggé bizonyítják, hogy az érett ivarú életkorban, vagy az ivarzás idejében kifejlődő, mintegy kibontakozó s nekünk sok esetben tetszetősnek, szépnek látszó változásokat a kiválogatódás semmi esetre sem okozhatta, hanem, hogy e változások szükségképi kísérői az ivarélet megpezsdülésének. A mivel legkevésbé sem akarom mondani, hogy a két jelenség között az okbeli kapcsolat lánczolatát ismerném. Hiszen épen ez az, a mit tudásunk mai állásán teljességgel nem ismerünk s a mire a kiválogatódás elmélete szintén nem tud feleletet adni.

A természet művészi formáinak ama kápráztató sokfélesége, melyben *Haeckel* ábráin gyönyörködünk, szintén csak azt bizonyítja, hogy az alsóbbrendű állatok szépségének létrehozó okát egyelőre nem ismerjük; mert az állati élet ezen alsó fokain szó sem lehet arról, hogy az ivari kiválogatódás a szép formák rögzítődését, annál kevésbé fejlődését a

legcsekélyebbet is elősegíthette volna. De a természeti kiválogatódás sem hathatott e szép formák rögzítődésére; mert, hogy pl. valamely *Radiolaria* remek kovavázának ilyen vagy amolyan tetszős formája, díszes csipkézete, vagy vésete van, a melyben mi gyönyörködni tudunk, magára a Radiolariára hasznossági szempontból teljesen közönyös. De hiszen épen ily tehetetlenek vagyunk, ha számos felsőbbrendű állat szépségének okát a kiválogatódási elmélet álláspontjából akarjuk megmagyarázni. Szolgáljon a sok közül például a *Haliotis Iris* nevű ismeretes nagy tengeri csiga. E csiga csészealakú házának belső felszínét tüzes színeket játszó, irizáló gyöngyhágréteg vonja be. S ez a pazar színpompa a csigának mind egyéni, mind faji életére teljesen közönyös, mondhatnám, fölösleges fényűzés; mert a csiga teste egészen elfödi s csak akkor válik láthatóvá, ha a csigát házából kivesszük. Egészen ily tehetetlenül állunk az összes csigák és kagylók sokat csodált szépségével szemben. Ugyanez áll továbbá a rovaroknak s ugyanez áll a növények természetének, virágának, leveleinek szépségéről, melynek létesülésében, felfogásom szerint, a kiválogatódás ép oly kevéssé játszott közre, mint nem játszott és nem játszhatott közre a kristályok, vagy más élettelen természeti tárgyak szépségének létesülésében.

Mindezek után arra a kérdésre, hogy mi lehet az oka s — ha egyáltalában van — mi lehet a biológiai jelentősége az alsóbbrendű állatok alak-, arányosság-, véset-, színezet-, mustrázatbeli szépségének, feleletünk ép oly röviden mint határozottan hangzik: *nem tudjuk*. E kérdés érdemére nézve a mai származási elmélet az ő már-már szálló igévé vált *létért való küzdelmével* egy lépéssel sem jutott s nem is juthatott tovább, mint a régiek az ő semmit se mondó *nisus formativus*-okkal. A formák és színek kifejlődését kétségkívül határozott törvények igazgatják; ámde ezeket a törvényeket tudásunk mai állásán nem ismerjük. Majd ha az élő állomány szerkezetét s a molekuláinak csoportosulását intéző, vonzó és taszító erők törvényeit, majd ha az életet mozgató anyagforgalom bonyodalmas részleteit, a szervezeteken kívül lefolyó természeti jelenségeknek a szervezetekre való hatását, majd ha az állatok ideg- és szellemi életét, melyről most jórészt csak gyermekmesék szállnak szájról szájra, majd ha az élő lények testrészei között levő viszonyosság (correlatio) szövevényes törvényeit stb. megismertük: majd akkor kisértetheti meg a jövő idő természettudósa erre a könnyedén odavetett, de nehéz kérdésre feleletet adni.

DR. ENTZ GÉZA.

A poklosságról.

A müncheni Pinakotheka számtalan műkincse között egy felette érdekes oltárkép látható, melyen az alkotó művész magyarországi Szent Erzsébetet, II. Endre királyunk leányát örökítette meg. A kép-író személyét illetőleg, hogy a festmény az idősebbik, vagy az ifjabbik Holbein János-nak* műve-e, vita indult ugyan meg, de a kép művészi becsére vonatkozólag egyértelmű az elismerés. A szent-életű királyleány szelid, magasztos alakjának szépsége is megragadja ugyan a kép szemlélőit, de talán nagyobb hatást kelt a Szent Erzsébet körül térdepelő három nyomorult beteg, a ki az ő ember-szerető szívéből várja a segítséget. Súlyos beteg mind a három. Az egyiknek, a ki fiatalnak és elég erősnek látszik még, arcát és nyakát kisebb-nagyobb vörösbarna foltok lepik el, kivált a homlokán és szemöldökei körül. A másik, kinek fején valami fehéres flastróm van, idősebb egyén; bal karját és csupasz térdét szintén vörösbarna foltok borítják, de a czombja be van kötve és a kötésen átszívárgott sebeinek genyes váladéka. A harmadik alaknak, javakorbeli szakállas férfiúnak, csak a feje és arcza látszik; de mennyire eltorzítják azok a nagy, kerek fakadékok, melyek egész arczát, főképen pedig orrát és homlokát ellepik!

* Az idősebbik Holbein 1460-tól 1524-ig, a fiatalabbik 1497-től 1543-ig élt.

Vajjon mi a bajok e szenvedőknek? Ámbár jelenségeiben különbözők, de közös nyavalya sanyargatja mind a hármat: a régi időkben annyira elterjedt s ma is sok vidéken otthonos, de bizonyára minden idők egyik legborzalmasabb betegsége: a *lepra*, vagyis a *poklosság*.

Erről a szerencsénkre mai nap hazánkban már elő nem forduló, de Földünk némely részén még erősen pusztító betegségről, melyet a festőművész említett képén ritka tökéletességgel ábrázol, hogy hősnőjének, magyarországi Szent Erzsébetnek a legundorítóbb betegek ápolása körül való önfeláldozó buzgólkodását kifejezze: óhajtunk a következőkben egyet-mást elmondani.

A poklosság egyike azoknak a betegségeknek, melyek a legrégebb idők óta ismeretesek. Rettegett ellensége volt már az ó-kor népeinek; megtöltötte lakókkal a középkoriak temetőit és nem szünt meg áldozatokat szedni, bár enyhébb fokban, az új- és legújabb-korban sem. A »Zaarath«* borzalmairól a Szentírásnak nem egy helye emlékezik meg; Mózes könyveiben is gyakran van szó róla. Brugsch nyomán a lepra őshazájául közönségesen Egyiptomot tartják, s a zsidók is valószínűleg itt fertőződtek vele. Egyiptomból terjedt volna át a betegség a

* »Zaarath« a poklosság neve az Ó-testamentomban.

szomszéd tartományokba, majd Indiába és Khinába, a hol szintén már a legrégebb időkben sanyargatta a lakosokat. A perzsák már Kr. e. a VI. században rendszabályokat hoztak a poklosság terjedésének megakadályozására, Aristoteles iratai pedig bizonyítják, hogy Görögországban a Kr. e. IV. században már nagyon el volt terjedve s a görögök *Lepreon* nevű helységét állítólag poklosok alapították. Valószínűleg Görögországból terjedt át a lepra a Római Birodalomba, melynek győzelmes hadai a bajt messzire, a megszállott idegen tartományokba elhurczolták.

A Kr. u. II. században Franciaországban, Spanyolországban és Németországban már mint meglehetősen elterjedt nyavalya szerepel a poklosság és csakhamar megjelenik Európa többi részeiben is. A leghatalmasabban uralkodott földrészünkön a XI. század végétől a XIV. századig: a mi kétségtelenül kapcsolatban van a keresztes hadak és a nagyszámú zarándokcsapatok átvonulásával.

Ámbár semmiféle megbízható adatunk nincs, hogy mikor hurczolták be a leprát hazánkba, mégis bizonyosnak látszik, hogy Magyarországon már a keresztes hadjáratok előtt is voltak poklosok. A »*Chronicum Hungarorum Poseniense*« a XI. századról szólva, már megemlékezik hazánk legrégebbnek tartott poklosmenedékhelyéről: »a *Xenodochium Sancti Lazari*«-ról és a *Linzbauer Codex*-ben is olvashatjuk, hogy, mikor 1083-ban a pápa István királyt szentté avatta és első királyunk sírját felnyitották, átható szag áradt belőle, mely a legkülönbözőbb nyavalyákat meggyógyította: a vakok újra láttak, »a poklosok bőre pedig megtisztult«. Így tehát hazánkban a keresztes hadak megjelenése előtt már ismerték a poklosságot, azonban az átvonuló keresztesek között igen sok lévén

a poklos, bizonyos, hogy ezek a betegség terjedését előmozdították.

Régi könyveket lapozgatva és a közép-kori íróknak a leprával sújtottakra vonatkozó följegyzéseit olvasgatva, szinte elszorul a szívünk. Milyen szomorú látványt nyújthatott a társadalomból kitzasztott és kóborló kolduscsapatokba összeverődött szerencsétlenek vigasztalan tömege! A számtalan poklos-asylum nem volt elegendő, hogy valamennyi szerencsétlent befogadjon, hogy pihenőt, betevő falatot adjon megkínzott testöknek. »Élőhalott« volt valóban, a kire kimondták, hogy poklos s néhol, mint pl. Franciaországban, valóságos gyászszertartással történt a »poklossá avatás«: Requiemet tartottak a szerencsétlenért, azután kitiltották az Isten házából, megiltották neki, hogy megforduljon oly helyeken, hova sok ember jár (pékbolt, malom, kút stb.), földet hánytak lábára annak jeléül, hogy halottnak tekintik és ráadták a poklosok ruháját. A poklosok ruházata a különböző országokban nem volt egyforma; de majd mindenütt gondoskodtak róla, hogy a betegek távolról is felismerhetőek legyenek. Néhol fekete köntöst s fehér szalagos kalapot kaptak, máshol két fehér pamutkéz lógott mellökön vagy kalapjukon. Sok helyen kerepelővel kellett járniok (Lazarus-kereplő), hogy közeledésöket mindenki hallhassa és kitérhessen előlük stb. Nem is csoda, hogy a mindenhonnan kitiltott szerencsétlenek néha föl is lázadtak, nem csak sorsuk; hanem szerencséesebb embertársaik ellen is. Szép Fülöp idejében megtörtént pl., hogy egy poklos csapat városi kutakat mérgezett meg, mire közülök sokat elevenen elégettek. Ismerve a poklosok viszon- tagságos, nyomorult életét, szinte hihetetlennek látszik az a tény, hogy akadtak dologkerülő emberek, a kik egészséges létökre felvették a poklosok köntösét, csakhogy koldulhassanak!

A keresztes hadjáratok megszűnése után mindenütt buzgalommal hozzáálltak a poklosság további terjedésének meggátolásához s valószínűleg ezeknek az intézkedéseknek köszönhető, hogy Európában lassan-lassan fogyni kezd a leprások száma. A XVI. század végén a poklosoknak ez az örvendetes fogyása már nagy gyorsasággal halad előre, folytatódik a XVII. században és a XVIII-ikban körülbelül már csak oly számban és körülbelül ott találunk poklosokat, mint a hogyan napjainkban észlelhetjük.

Lássuk tehát, hol és mennyire van a poklosság napjainkban elterjedve.

Európának csak egyes országaiban élnek még poklosok. Spanyolországban körülbelül 1500-an vannak, s majd minden járás székhelyén akad egy-egy 40—50 beteget tartó leprozórium. Portugáliában Arning szerint körülbelül 300 poklos lakik. Törökországban Zambacco szerint 4000-re tehető a poklosok száma, Leloir szerint ellenben csak 700-an volnának; magában Konstantinápolyban körülbetül 250 poklos tartózkodik. Egy csekély részök számára Scutariban építettek menedékházat, a hol azonban igen nyomorúságosan vannak ellátva, élelmezésökről is csak az utóbbi évek óta gondoskodnak. Görögország poklosainak számát 400-ra becsülik. Krétában is vagy 200 tengődik. Az Aegei-tenger szigeteinek majd mindenikén eléggé elterjedt a lepra; a Joni-tenger szigetein kevésbbé. Az európai Orosz-birodalomnak feketetengermelléki tartományai vannak poklossággal fertőzve, újabban pedig jelentékenyen szaporodnak a lepra-esetek Nyugat-Oroszországban, még pedig Livlandban, Esthlandban és Kurlandban, a honnan Németország memeli kerületébe is behurcolták a betegséget. A Skandinávi-félszigeten a lepra még néhány évtizeddel ezelőtt erősen el volt terjedve; az

erélyes egészségügyi intézkedések következtében azonban újabban tetemesen csökkent a poklosok száma. Franciaországban igen kevés poklos él, de Párisban elég sokan vannak: Besnier szerint majdnem százan, s csak néhányan vannak a Hôpital St. Louis-ban elhelyezve. Olaszországban és Angolországban elszórtan akad néhány, a gyarmatokról fertőzött hazaérkezett leprás. Monarchiánk tartományai közül csupán Boszniában és Dalmáciában tudunk néhány poklosról: így Hovorka v. Zderas szerint a Dalmáciához tartozó Meleda-sziget néhány községében összesen 15 poklos élne. Hazánkban tudomásom szerint jelenleg leprás nincsen.

A míg megnyugvással konstatáljuk, hogy Európában a poklosok száma aránylag csekély, addig valóban elszomorító állapotokról kell beszámolnunk, ha Ázsiára fordítjuk tekintetünket. Arabiában, Kis-Ázsiában, Turkesztánban és Ceylonban is nagy a poklosság elterjedtsége; főfészke mégis Khina, Japán és India. Japánban Ashmead orvos szerint annyira elterjedt a poklosság, hogy »minden koldusban leprást kell gyanítani«. Elő-Indiában 1891-ben 104697 poklost irt össze a leprások segítségére alakult »National Leprosy Fund«, de a betegeknek jelentékeny száma különböző okokból elkerülte az összeírást. Vannak Elő-Indiában községek, a hol minden ötvenedik ember poklos. Hátsó-Indiában csak magában Birmában is körülbelül 30000 a poklosok száma. Nem is csoda, mert itt a legújabb időkig alig tettek valamit a baj ellen. »A birmai bélpoklosok« — írja a nemeslelkű hit-hirdető, Whinger atya — »a szerencsétlenek között igazán a legszerencsétlenebbek! Iszonyú kínok gyötrik testöket, tátongó sebek, undorító és folyton továbbterjedő fekélyek lepik el; és mivel a fekélyeket sohasem tisztítják,

soha be nem kötözik, ezer meg ezer féreg és más élősdí állat tanyáivá válnak, míg lassan és lassan egészen fel nem eszik a szegény beteg testét. Nem sok idő múlva beáll az az állapot, mikor a beteg még életében kénytelen tanúja a saját teste folyton haladó feloszlásának. Újjai egymásután leesnek, darabonként pusztul el keze-lába, szemegolyóján is fekély keletkezik, szeme kifolyik, a betegség lemarja száját, szájpadlása kettéhasad, orrczimpái, sőt orrcsontjai is eltűnnek. Szem, száj, orr helyett egyetlen egy rothadó nyílást látunk, mely a torok belsejétől a homlokocsontig terjed. Csak a belső nemesebb részek pusztulása után jó a kívánva kívánt halál, miután a szegény beteg 10, 15 sőt 20 éven át a legborzasztóbb kínokat szenvedte. A halál beállta előtt hosszú időn át a belpoklos a legiszonyatosabb tetemzsgot terjeszti; ha a mindent legyőző szeretet a természetes undort le nem győzi, a beteg közelében tartózkodni majdnem lehetetlen«. Wehinger atya 1891-ben Mandalay mellett könyörödományokból egy kicsiny menedékházat létesített 150 poklos számára; 30000-ból tehát 150-et gondolnak! A többivel alig törődik valaki: szabadon járnak-kelnek, kínlódva és terjesztve a ragályt.

Afrikában főleg az északi partvidéken Egyiptomban és a Nilus mentén van a lepra elterjedve, valamint Mauritius szigetén és Madagaszkarban is. Dél-Afrikában, a hol a XIX. század elején a poklosság még ismeretlen volt, Impey szerint összesen körülbelül 2000-re, Kollé szerint pedig 6—8000-re becsülhető a poklosok száma. Ugyancsak Kollé említi, hogy a Basuto-föld egyik kerületében 1870-ben még egy leprás sem akadt, ma pedig már körülbelül 900 van!

Amerikának inkább csak délibb részein terjedt el erősebben a poklosság. Hicks szerint Columbia hat millió

lakosa közül 18000 (3⁰/₁₀₀) szenved leprában. Francia-Guyanában szintén sok a poklos. Brit-Guyanában körülbelül ezren, Braziliában pedig ötezeren vannak. Mexikónak főleg nyugati része van fertőzve. Az Egyesült-Államok egész területén Hyde szerint csak 150 poklos él.

Ausztráliában leginkább Viktória-tartományban ütött tanyát a lepra; Új-Zélandban is elég nagy a poklosok száma. A Sandwich-szigeteken, a hol 50 esztendővel ezelőtt még ismeretlen volt e betegség, ma több, mint kétezer poklos található.

A mi a *lepra okát* illeti, erre vonatkozólag már a legrégebb időkben megindultak ugyan a bűvárdokások, eredményre azonban csak az utóbbi években vezettek. A *leprabacillus* felfedezése előtt sok mindenben, főleg a táplálékban és az éghajlati viszonyokban (partvidékek, nagyfokú levegőköri csapadék, bőséges talajnedvesség stb.) keresték a betegség okát; de hogy a poklosságot már a legrégebb időkben is ragadós betegségnek tartották, bizonyosággal szolgálnak azok az intézkedések, melyek a leprás betegek elkülönítését rendelték el.

A poklosság fertőző anyagát, a *leprabacillust*, 1880-ban fedezte föl Armauer Hansen norvég orvos. Ezek a 4—6 ezred mm hosszú bacillusok megtalálhatók a poklosok bőrének beteg részeiben, valamint egyéb, a leprától megtámadott szervekben, sőt Majocchi és Pellizzari szerint a vérben is. A mióta a leprabacillust és tulajdonságait ismerjük, immár kétségtelen, hogy a *poklosság ragadós fertőző betegség*, mely vagy közvetlen érintkezés útján terjed át egyik emberről a másikra, vagy pedig közvetve, a betegtől fertőzött tárgyakkal.

A fertőzés módja számtalan lehet.

A japániaiak és indiaiak nagyon félnek a moszkítóktól és legyektől, mint a melyek a poklos betegek fekélyeire szál-

ván, a fertőző anyagot tovább viszik és csípésekkel egészséges emberbe olthatják. Az indiai leprabizottság vizsgálatokat végzett annak kiderítésére, hogy a benschülöttek e félelme mennyire jogosult s habár a megvizsgált rovarokon leprabacillusokra nem is akadt, a fertőzés ilyen módon való keletkezésének lehetőségét nem zárhatjuk ki.

A poklosoktól és az egészségesektől közösen használt tárgyak, pl. tű, beretva, ruha stb. sok esetben ragályoztak. Így S a x e orvos fia úgy kapta meg a leprát, hogy egy poklos fiúval játszott, a ki a kis S a x e-t azzal mulattatta, hogy a betegsége következtében érzéketlen bőrébe tűt szurdalt és azután ugyanazzal a tűvel az orvos fiát is megszurta. Ismeretes egy Franciaországból Mauritiuszigetere áthelyezett tisztviselő esete is, a ki leprás elődjének ki nem tisztogatott lakásába költözökdvén, a pizskos lakásban fertőződött meg.

Mínhogy némely egyének más fertőző betegségek iránt is fogékonytalannak, megesk, hogy egyesek, ha a fertőző anyag be is jut szervezetökbe, a poklosságot nem kapják meg, mert mentesek (immunisok) ellenében. Klasszikus példája ennek Daniellsen orvos esete. Daniellsen nem hívé a poklosság ragadós voltában, 1844-ben poklosbeteg fakadéknak genyével oltotta be magát és e kísérletet 1858-ig háromszor megismételte, a nélkül, hogy baja lett volna tőle. Másoknak, mint pl. Arning-nak egy gonosztevőn végzett hasonló kísérlete ellenben már pozitív eredménnyel járt s azt hiszem, mai nap nem akadna orvos, a ki magát efféle kísérletnek alávetné!

Attól a végzetes pillanattól fogva, hogy a poklosság fertőző anyaga valakinek testébe jutott, eladdig, a míg a betegség kifejlődik és jelenségei határozottan fölismerhetőkké válnak, hosszú idő telik el. A poklosság nem üti le lábáról a

beteget hirtelenül. A leprabacillusoknak hosszú időre van szükségök, a míg annyira befészkelődnek a szervezetbe, hogy romboló munkájoknak nyoma lássék. Azt az időt, a mely a fertőzés pillanatától a betegség tüneteinek megjelenéséig elmulik és a mely a különböző fertőző betegségekben különböző hosszúra nyúlik: röviden az illető betegség lappangása idejének (incubatio) nevezük. A legtöbb fertőző betegség lappangása idejét pontosan ismerjük; így tudjuk, hogy a vörheny lappangásideje legtöbbször 3—4 nap (olykor néhány óra, de lehet két hét is), a hólyagos himlőé 8—14, a kanyaróé 9—10 nap, a veszettségé több hét, a poklosság inkubációját illetőleg azonban kevésbé vagyunk tájékozottak.

Annyi bizonyos, hogy ez igen hosszú. Találunk ugyan följegyezve olyan eseteket, a hol a poklosság állítólag igen rövid idővel a fertőzés után (néhány hét mulva) már kifejlődött, ehhez azonban kétség fér. Viszont föl vannak jegyezve olyan esetek is, a hol a lappangás ideje évtizedekig tartott. Megbízható búvárok statisztikáján alapuló tapasztalatok, valamint az a tény, hogy öt évesnél fiatalabb gyermekeken csak elvétve észlelhetni leprát, a mellett szólanak, hogy a poklosság átlagos lappangás-ideje 3—5 esztendő.

Arning orvos egy Keanu nevű halálra ítélt havai-inak, a kit a hatóság kísérlet céljából az orvosnak átengedett, 1884. szeptember 30-ikán egy darab leprás bőrt varrt a karjába. A foglyon körülbelül 4 esztendő mulva mutatkoztak a lepra jelei (1888. július 5-ikén szállították a molokai leprozóriumba). A Lima közölte eset hasonlóképen bizonyítéka lehet a poklosság hosszú inkubációjának. Egy család szomorú történetét említi Lima. Egészséges szülők öt gyermeke közül az egyik 3 éves korában poklos

lett; két testvére is megkapta a bajt, de hat esztendő múlva; az anyán 9, az apán 13 év múlva állapították meg a betegséget.

A beteg tehát éveken át magában hordja pusztulásának csiráit, a nélkül, hogy sejtene nyomorúságos jövődjét.

A lepra első jelei olyan határozatlanok, hogy belőlök a bajt megállapítani még nem lehet. Gyengeség, fáradtság érzése, lehangoltság, zavarok az emésztésben, fázékonyosság (különösen a kéz és láb érzékeny a hideg iránt), nehézség és húzó érzés, olykor nyilaló fájdalmak a tagokban, rendetlen lázak: ezek a poklosság előjelei. Gyakran orrhurut, szárazság érzése az orrban, orrvérzés is észlelhető,* valamint az arczon, tagokon s a törzsökön gyorsan elmúló piros foltok is mutatkozhatnak. Mindezeket a jelenségeket rövidebb-hosszabb idő múlva olyanok követik, a melyek azután már kétségtelenné teszik, hogy, sajnos, poklossággal van dolgunk.

Nem tartozik ide, hogy részletesen leírjuk a betegség tüneteit, a lepra kifejlődésének minden fázisát és a benne szenvedők lassú haldoklásának szálnalmas perceit: csupán röviden emlékezünk meg a poklosság lefolyásáról, mely többféle lehet.

Az ú. n. *foltos poklosság* a bőrön mutatkozó krajczár-, egésztenyéryni nagyságú sötétvörös vagy ibolyás-vörös foltokban nyilvánul, melyek megjelenésök után néhány hét múlva még sötétebbekké válnak. Számuk változó, néha oly nagy, hogy a test nagyobb részét elfedik, máskor csupán egy-két folt keletkezik. Helyökön a beteg néha csekély feszülést, viszketést vagy enyhe fájdalmat érez; később érzékenységek egy ideig növekedik, majd ismét fokozatosan csökken a teljes érzés-

* S t i c k e r legújabb vizsgálatai szerint a betegség leggyakrabban az orr nyálkahártyáján kezdődik; minden leprának az orrában is sok a leprabacillus.

telenségig. Ha a poklosságnak ez a foltos alakja évekig eltart, megeshetik, hogy a foltok festékanyaga lassanként eltűnik s a bőr az ilyen helyeken halavánnyá, színtelenné válik. Ez az ú. n. *fehér lepra*, melyet a Szentírás is többször említ (»És poklos lőn, mint a hó«).

Az említett sötét foltok gyakran csak előkészítői a betegség azon alakjának, melyet *csomós* vagy *göbös poklosság* névvel jelöl az orvosi tudomány. Olyan betegség ez, hogy a foltok helyén, vagy ha foltok nincsenek, önállóan sőrészem-, egész mogyorónagyságú csomók keletkeznek a bőrön s több csomó összenövése következtében diónagyságú daganatok is támadhatnak. Eleinte puhák, majd keményebbekké válnak, miáltal a bőrnek sajátos merevséget kölcsönöznek, az arcz kifejezést megváltoztatják s a betegek arcza szélesebb, vastagabb lesz. A legszebb női arcz báját is rövid idő alatt megsemmisítheti a lepra és annyira megváltoztathatja áldozatának külsejét, hogy korát hozzávetőleg sem lehet meghatározni. »A mi bennem egészen új, kellemtelen érzést keltett« — írja Dr. N é k á m L a j o s a poklosokra vonatkozólag egyik spanyolországi úti levelében* — »hogy 20—30-ával álltak körülöttem a betegek, a nélkül, hogy egynek korát is meg tudtam volna becsülni. A kinek arczára a lepra rányomja bélyegét, az az élőhalott nincs többé a fiziognómia törvényei alatt; az az arcz egyforma neheztelő, szomorú, mintegy folytonos szemrehányás a tudomány tehetetlenségeért.«

A leprás csomók több hónapon vagy esztendőn át tartó fennállásuk után keménységökből veszítenek, megpuhulnak, megnyílnak és helyöket a poklosság roncsoló, undorító fekélyei foglalják el. De nemcsak ez keseríti el a szerencsétlenek napjait, hanem az is, hogy hasonló

* Orvosi Hetilap, 1895.

csomók és fekélyek orruk, szájuk, gégéjük nyálkahártyáit, nyelvöket és szemök kötőhártyáját is lassanként ellepik és mélyreható pusztításokkal lélekzésöket, táplálkozásukat, beszédöket és látásukat is veszélyeztetik.

Mind a foltos, mind pedig a csomós leprás bőrén is keletkezhetnek érzéstelen helyek; ámde az érzéstelenség lassanként önállóan is kifejlődhetik. Így van ez a leprának ú. n. *érzékellenítő alakján*, a melynek lényege a környéki idegek bántalmazottságában keresendő. Az idegek e betegsége eleinte izgatottságukkal jár karöltve, a mi egyre fokozódó, fúró, nyilaló fájdalmakat okoz a betegnek. E fájdalmak, ha lassanként tetőfokukra hág-tak, szintolyan lassan tűnedeznek és az idegek további változásával a túlérzékenységet azután az érzékenység csökkenése, majd teljes elvesztése követi. Így történhetik meg, hogy az a poklos, a kinek a test felszínéhez közelebb fekvő és ujjni vastagságúra megdagadt idegein a szerető hitves vagy anya ápoló kezének gyengéd érintése is fájdalmat okoz, később azt sem érzi meg, ha bőrét tüzes vassal égetik. Az idegek betegsége okozza, hogy a poklos tagjainak mozgását is nehezebben végzi, járása bizonytalaná, nehézkessé válik; továbbá az idegek betegségével kapcsolatos az is, hogy bőrén hólyagos kiütések keletkeznek s bőrének egyes részei elsorvadnak. A baj később a belső szerveket is megtámadja; egyes csontok — kivált az ujjak és az orr csontjai — elpusztulnak, leválnak s az így megcsontkított ember valóban szánalmasan eltorzul. Szörnyű látványban van része annak, a ki ilyen betegek között megfordul. »Egyiknek szeme nincs«, — írja Meige,* a lissaboni leprozórium-

ban tett látogatása alkalmából — »másiknak orra hiányzik, a harmadik csupa száj, másoknak az arcuk négy vörös és tátongó lyukból áll; a szegény, lefogyott alakok börtönükben szánalmasan mozgatják csonka tagjaikat, ma egy ujjperczüket, holnap egész ujjukat, s néhány hónap mulva egész kezöket veszítve el, s látva, hogy a még gyógyíthatatlan baj előhaladásával foszlányonként pusztulnak el!«

A poklosság, mint a mondottakból kitetszik, tehát hosszas betegség. Csak kivételesen esik meg, hogy krónikus lefolyás helyett hevenyész alakot ölt, néhány hét alatt halált okozva (Danielssen és Boeck szerint az eseteknek körülbelül 20%-a ilyen). Többnyire 5—6 esztendeig tart. Az érzékellenítő poklosságban szenvedők, úgy látszik, e bajokkal tovább élének, mint a kik a csomós leprat kapták meg. Vannak esetek, hogy a poklos beteg bajával 15—30 esztendeig is élél, főleg az olyanok, kiknek baja időnként (néhány esztendőre is) javul, de azután újra kitör s feltartóztatlanul tovább pusztít, mert a poklosság csak a legritkább esetekben gyógyul. A betegeket szenvedéseiktől a lepra okozta súlyos szervi változások következtében támadó kimerülés vagy más olyan betegségek szokták megváltani, a melyekre az elgyengült poklosok különösen hajlamosakká válnak. Hillis-nek Nyugat-Indiában szerzett tapasztalatai szerint a poklosoknak 38%-a pusztul el a lepra következtében; vesegyuladásban 22·50%, tüdőbajban, szegényvérűségben 50%, kimerítő láz következtében 50% és végül hashártyagyuladásban 2·50%.

* * *

Hátra volna még, hogy néhány szót szóljak a poklos beteggel való bánásról s azokról az intézkedésekről, melyek a tudomány mai állása szerint a legmeg-

* »La lèpre dans l'art«, par Henry Meige (Les peintres de la médecine). Extrait de la nouvelle Iconographie de la Salpêtrière.

felelőbbek e szerencsétlenek bajainak enyhítésére, valamint az egészségeseknek a ragályozástól való megvédésére.

A lepra *gyógyítószerét* fölfedezni eddig, sajnos, nem sikerült. A régen ismert különféle orvosszerek egész sora, valamint a gombamódra szaporodó újabb gyógyítószerek serege a poklossággal szemben

eddigelé kudarcot vallott. A szaliczil nátrium-sója csillapítja ugyan a poklosok fájdalmait, a gurjunbalzsam és chaulmogra-olaj, melyeket Khinában, Indiában és Japánban ősidők óta nagyra becsülnek a poklosság gyógyításában, némi javulást előidézhethetnek a betegek állapotában, s egyéb orvosságokkal



Foltos beszűrődések poklos nő bőrén. (A Bergmann-Bruns-féle »Deutsche Chirurgie«-ből.)

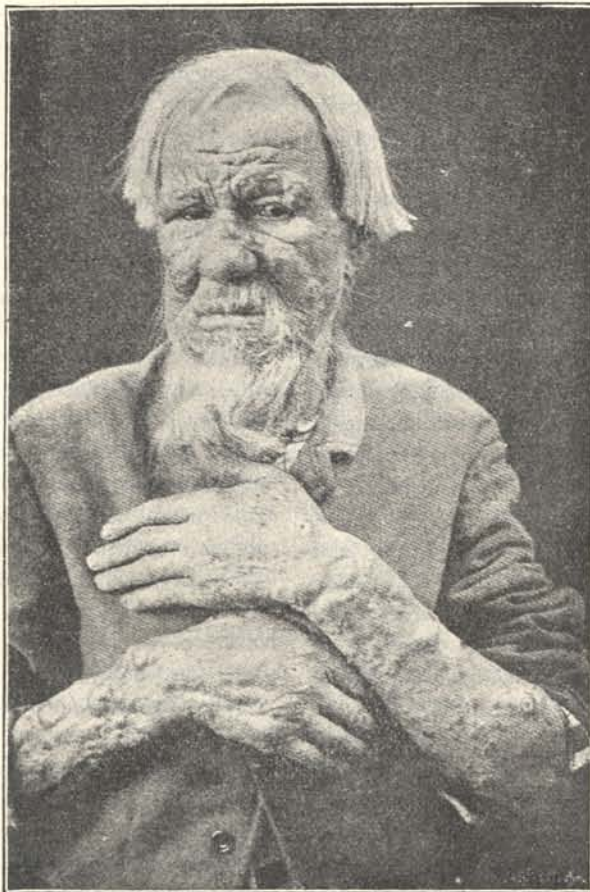
és orvosló eljárásokkal a lepra egyes tünetei ellen több-kevesebb sikerrel működhetni ugyan: azonban olyan gyógyítószerünk, amely a betegséget haladásában megállítani és visszafejlődésre birni képes volna, nem rendelkezünk. Az a legújabban feltűnő reménysugár is, hogy az a *lepraszérum*, melyet D e L u c a

és Carrasquilla (leprabacillusokkal fertőzött házinyulak véréből) készített, gyógyítaná a poklosságot: fájdalom, az eddigi tapasztalatok alapján egyre erősebben halaványodik s kénytelenek vagyunk bevallani B e r g m a n n-nal, a rigai leprozórium igazgatójával, hogy a poklosság »radikális gyógyítása dolgában

nem jutottunk előbbre, mint eleink generációjának ezrei,* a kik ugyane czélért fáradoztak».

A betegség ellen egyenesen nem tudván sikerrel küzdeni, nincs más, mint-hogy legalább arra törekedjünk, hogy a

leprás minél kevesebbet szenvedjen és szervezetének rohamos gyengülése lehetőleg megakadályoztassék. Mindattól, a mi baját öregbithetné, lehetőleg meg kell kímélni s mindabban, a mi erejét növelheti, részesíteni kell őt. Jó higiéniai viszo-



Csomós poklosság. (A Bergmann-Bruns-féle »Deutsche Chirurgie«-ből.)

nyok: egészséges lakás, jó levegő, helyes táplálkozás, megfelelő ápolás olyan tényezők, melyek üdvösen hatnak a poklo-

* A híres Paracelsus-nak sírkövén, Salzburgban, a többi közt olvasható: . . . »qui dira illa vulnera, *Lepram* mirifica arte sustulit.« SZERK.

sok állapotára. Hogy pedig ezekben egyrészt a szegényeknek is részök lehessen, másrészt pedig azért, hogy hozzátartozóikat ne ragályozzák: a legtöbb leprás országban (nem követve Kücsük Mehemed egykori ciprusi kormányzónak radikális eljárását, a ki e század

elején a poklosokat egyszerűen lelövette) külön intézetekben, ú. n. leprozóriumokban helyezik el a poklosokat, a hol megfelelő gondozásban részesülnek.

A poklosok elkülönítésének hasznát klasszikusan bizonyítják Münc h-nek következő adatai: 54 nem izolált poklosnak 312 családtagja közül a leprát 65 kapta meg, vagyis 20·830/0; 43 izolált leprásnak 250 családtagja között ellenben csak 11 poklost találtak, vagyis csak 4·40/0-ot. Egy másik statisztika 68 olyan családra vonatkozik, a hol vagy az apa vagy az anya leprás. 34 család nem izolálja betegét és a 72 gyermek közül 22 kapja meg a poklosságot, vagyis 300/0; a másik 34 család elkülönítette a betegét és e családok 78 gyermeke között csak 4 leprás akad, a mi 5·10/0-nak felel meg.

Igaz, hogy az elkülönítés nagy nehézségekbe ütközik és sok pénzt emészt föl, de Norvégia és Svédország példája legjobban bizonyítja, hogy a leprások elkülönítése (a szegényeké intézetekben, a jobb módúaké állami ellenőrzés alatt odahaza) megéri azt az áldozatot, a mibe kerül. Svédországban az erélyes intézkedések következtében az utolsó 20 év alatt 50/0-kal csökkent a poklosok száma. Norvégországban pedig, a hol Armauer Hansen szerint 1856-ban még 2833 poklost irtak össze a kerületi orvosok s a hol az állam 1856-tól 1890-ig összesen 7 millió koronát költött a lepra ellen való védőintézkedésekre, szintén annyira megfogytak a poklosok, hogy a jeles norvég tudós meglepéssel jelenthette Magyarországra fővárosából, az 1894-iki közegészségügyi és demografiai kongresszuson, a tudós világnak, hogy Norvégiában 1890-ben már csak körülbelül 1000 volt a poklosok száma.

A leprások izolálását az egészségesektől szükségesnek tartották már a legrégebb időkben is. Mózes könyveiben már szó van róla, hogy a poklosoknak a

táboron kívül kell tartózkodniok. A papok dolga volt, hogy a poklosságot híveiken felismerjék, a gyanús betegeket bizonyos időre a sátorból kitiltásák és a »gyógyult poklosokat« testöknek és ruháiknak alapos megmosatása után bizonyos szertartások* közben mint »tisztákat« a többiek közé bocsássák.

Az első poklosmenedékhelyet, melyről följegyzések találhatók, Tours-i György alapította Kr. u. 560-ban; Dagobert király, hogy egy helyre gyűjtse össze a poklosokat, 636-ban külön községeket ajándékozott nekik (Verdun, Metz, Maastricht), a következő században pedig Szent Othmár St.-Gallenben összeszedte és külön kórházban helyezte el őket. Lassanként, a poklosság nagyobb fokú terjedésével egyre égetőbb szükségé vált, hogy a poklosokat, a kiket házaikból, községeikből kiűzték s a kik ilyen módon kóbor életmódra kárhóztatva, az idő viszontagságainak kitéve, ehévez és ápolás nélkül a legszánalmasabb sorsra jutottak, valamennyire ellássák. És csakugyan, egymásután létesültek leprozóriumok (lazaretek), a hol a poklosokat elhelyezték, és ápták. II. Damasius pápa kezdeményezésére megalakult a »Szent Lázár lovagok rendje«, melynek székhelye Jeruzsálem volt, s a mely tagjait szétküldötte a leprás tartományokba, hogy fogadalmuk értelmében a poklosokat ápolják. A rend főnökét mindig a poklosok közül választották, a kiket ak-

* A »gyógyult poklos« két verebet, czédrusfát, karmassin-selymet és izsópot áldozott fel, azután megmosta ruháit, megberetváltkozott, megfürdött és még hét napig a sátoron kívül tartózkodott. Hetednapra újra meg kellett mosnia ruháit és testét s meg kellett beretváltkoznia; a nyolczadik napon két bárányt, egy egyéves juhot, három tized lánglisztet és olajat áldozott Jehovának (a szegények egy bárányt és két gerlét), mire azután elfoglalhatta sátrát. (Leviticus 13. és 14.)

koriban a lovagrendről »Szent Lázár betegeinek«, a régi magyar krónika feljegyzése szerint »Szent Lázár Ziginyi«-nek is nevezték.

A leprozóriumokat a városok falain kívül építették s többnyire Sz. Lázárnak, Sz. Jánosnak, vagy Sz. Györgynek oltalmába ajánlották. Hogy mekkora nagy száma lehetett a poklosoknak ebben az időben, felvilágosítást ad az a feljegyzés, hogy a XIII. század elején a keresztény országokban összesen 19000* ilyen menedékhely volt (Franciaországban magában 2000 a Dauphinée-ben a nemesek számára, Páris mellett pedig az udvarhölgyek részére külön leprozóriumot építettek).

A leprások elkülönítése az egészségesektől tehát már régen alkalmazott és sikeresnek bizonyult eljárás a poklosság tovatérjedésének megakadályozására. E szempontból egy másik fontos intézkedés, melyre a leprás vidékekkel szomszéd területeken kell gondot fordítani, hogy a betegség behurcolása lehetőleg meggátoltassék. Mert, hogy egyetlen poklos is mennyire veszedelmes lehet oly vidéken, a hol azelőtt lepra- eset elő nem fordult, de a betegség elterjedésére alkalmasak a viszonyok: arra például szolgálhatnak a Sandwich-szigetek. E szigetek erős, egészséges testalkotású őslakói előtt a XIX. század második feléig a poklosság ismeretlen volt. Szerencsétlenségükre egy khinai kuli telepedett le közéjük, a kin megérkezése előtt rövid idővel (1853) Honolulu-ban a leprát megállapították. 1895-ben Dr. Hillebrandt, 1851. óta a Sandwich-szigeteken működő német orvos, a ki e vidéken leprást nem látott, a khinaival gyakrabban érintkező bennszülöttek néhányán már konstatálja a poklosságot. Ezek

* P o l o t e b n o v szentpétervári orvos egyik legújabb értekezésében ezt a számot túlzottnak tartja. (L. Berl. klin. Wochenschr. 1899. 25. sz.)

pedig tovább terjesztik a bajt és 1880-ban a Sandwich-szigetek 44000 lakosa közül már 2000 szenved benne. A sandwichiek a szegény khinai kuiltól örökölt nyavalyát még ma is »khinai betegség«-nek nevezik. Állítólag Rodrigueuz szigetét is egyetlen, S. Mauritusból bevándorolt halász fertőzte meg; Forné közlése szerint pedig Pinez szigetén úgy terjedt el a poklosság, hogy ide Új-Kaledoniából 1879-ben több poklos foglyot internáltak. 8 esztendő múlva a pinezi lakosok jelentékeny részén már kifejlődött a lepra.

Mint minden fertőző betegség, a poklosság ellen való küzdelemben is kiváló helyet foglal el a *jó közegészségügy*. A poklosság — ősi idők tapasztalatai szerint — mindenütt ott terjed el legerősebben, a hol útját a rossz egészségügyi viszonyok (tisztátalanság, egészségtelen lakások, inség stb.) előkészítették. És ebben a tapasztalatban a lepra vázolt borzalmaival szemben erős vigaszunk akad, az t. i., hogy mai nap, a mikor egyrészt a lepra természetére és terjedésének föltételeire vonatkozó ismereteink tökéletesebbek, másrészt pedig a közegészségi viszonyok — legalább a művelt államokban — kedvezőbbek: a mult idők óriási poklosság járványainak ismétlődésétől már nem kell tartanunk, ha a lepra ellen való védekezés szabályainak az államok szigorúan érvényt szereznek.

Szép és örvendetes dolog volna, ha a tudósok buzgó munkálkodásuk révén a poklosság gyógyítószerét fölfedeznék. Még örvendetesebb és üdvösebb lenne azonban, ha, az egészségtudomány örök diadalára, a lepra teljes kiirtása sikerülne és utódaink már csak elsárgult könyvek leírásaiból és régi jeles művészek kegyelettel őrzött festményeiből vennének tudomást arról, hogy milyen ostora volt az emberiségnek a poklosság!

DR. AUJESZKY ALADÁR.

A Becquerel-sugarokról.

Nem sokkal a Röntgen-sugarak fölfedezése után, 1896-ban H. Becquerel Párisban új sugarakat fedezett föl, a melyek szintén áthatolnak átlátszatlan tárgyakon,* papirosba burkolt fotografozó lemezekre hatnak s a báriumplatinacziánúrt foszforeszkálásra indítják. Minthogy azonban e sugaraknak nem volt annyi gyakorlati hasznuk, mint a Röntgen-féléknek, az okozott hatás is csekély volt és velők csak a fizikusok dolgozó szobájában foglalkoztak: természetes, hogy a nagy közönség érdeklődését nem is vonták magukra.

H. Becquerel sötét helyen, különféle foszforeszkáló urán-sót kettős falú ólom ládába zárt el. Bizonyos időközökben ólom rázába foglalt fotografozó lemezt tett a ládába. A lemezen minden alkalommal chemiai hatást vett észre, a melynek erőssége még a hatodik hónapban is ugyanaz volt, mint az első alkalommal. Ez volt az első kísérlet, a mely az uránsóknak azt a tulajdonságát igazolta, hogy állandóan chemiai hatású, láthatatlan sugarakat lövellnek ki, vagy, a mint e sajátságot tudományosan nevezik, »radio-actív« tulajdonságúak. Oly tünevény ez, a melyet eddig semmiféle foszforeszkáló testen nem vettek észre.

További kutatásaiban Becquerel úgy találta, hogy az uránnak összes *nem* foszforeszkáló vegyületei hasonló

* Természettudományi Közlöny, 1898. évfolyam, 546. 1.

tulajdonságúak, a miből következtette, hogy e kisugárzást egyedül az urán okozza. Tényleg a fém egymagában is sugárzott, sőt valamivel erősebben, mint vegyületei. Ezért ajánlotta Becquerel az »uránsugarak« nevét, a melyet később el kellett ejteni, mert az uránon kívül még más elemek is vannak, a melyek e tekintetben az uránhoz hasonlóan viselkednek.

De Becquerel e sugaraknak még egy más tulajdonságáról is meggyőződött, arról t. i., hogy a légköri levegőt elektromos vezető képességgel ruházzák fel. Kísérlete a következő: Elektromossággal megtöltött, két elszigetelt testet egymással szembe állított. Ezek elektromos töltése, száraz levegőben hosszabb ideig alig változott, de a mikor urándarabot helyezett az elszigetelt testek közelébe: a levegő vezetővé vált és a kisülés gyorsan bekövetkezett.

E sajtószzerű sugarak, a melyeket felfedezőjük nevééről »Becquerel-sugarak«-nak hívnak, nagyban hasonlítanak a Röntgen-sugarakhoz; csak-hogy ezeket nagyon is bonyolult fizikai készülékek segítségével állíthatni elő, a Becquerel-sugarak kimutatására pedig semmiféle fizikai eszköz nem kell.

Mik tehát a Becquerel-sugarak?

Oly sugarak, a melyeket bizonyos chemiai testek, első sorban az urán és vegyületei, állandóan s tartósan sugároznak ki, a melyek fotografoznak és a lég-

köri levegőt elektromos vezető képességgel ruházzák fel. Keletkezésökre a foszforeszkáló fényhez hasonlók, a melytől egyébként különböznek. Hiszen a kisugárzó anyagok összetétele rendesen más, mint a foszforeszkáló testeké. Továbbá keletkezésök módja is sokkal egyszerűbb, mint a foszforeszkáló fényé, mert előállításukra nem szükséges, hogy az urán-sókat előzetesen valami sugár érje. Sőt, a mi csodálatos, a radio-aktív anyagok a Becquerel-sugarakat napról napra ugyanegy erősséggel lövellik ki, a nélkül, hogy valamely észrevehető külső hatás érte volna őket, avagy külsejökön, vagy súlyukon változás történnék. Pedig kell, hogy az ily módon kiadott energiát valamelyes forrásból vegyék; de hogy milyenből, arról mindeddig csak bizonytalan sejtelmünk van.

A Becquerel-sugarak erősségének mérésére azt a tulajdonságukat használják fel, hogy a levegőt elektromos vezetővé teszik. Ha a kisugárzó anyagot megtöltött aranylemezes elektroszkóp közelébe helyezzzük, ennek lemezei annál gyorsabban esnek össze, mennél nagyobb az anyag sugárzó ereje.

Az urán után legelőbb a thoriumon* állapítottak meg a sugárzó képességet, ezen a ritka földfémen, a mely az Aueréő harisnyájának alkalmazása útján vált nevezetessé. Ennek Becquerel-sugarai és az urán-vegyületekéi között van némi különbség, a mely azonban mennyiségileg nem jelentékeny. Jóval nagyobb kisugárzó képességre talált P. és S. Curie egy fekete, zsírosan ragyogó urán-érczben, a cseh uraninit-ben, a mely sokkal erősebben sugárzott, mint bármelyik urán- vagy thorium-vegyület, vagy más uránt tartalmazó ércz. E körülményből Skłodowska Curie asz-

szony azt következtette, hogy az uraninitban valamely, még az uránál is hatásosabb chemiai elemnek kell lennie. Az új elem különválasztását egyszerű analízissel végezték, a kapott termékek közül természetesen mindig csak azzal kísérletezvéen tovább, a mely Becquerel-sugarainak erősségével elárulta a keresett elem jelenlétét. Ily módon két termékhez jutottak, a melyek Becquerel-sugarakat lövelltek ki és a melyeknek fő jellemző vonásuk az volt, hogy chemiai tulajdonságaik következtében minden tekintetben egyrészt mint bizmut-, másrészt mint báriumvegyületek szerepeltek. De mivel ezek egyike sem lövell ki Becquerel-sugarakat, kell, hogy a termék két új elem legyen. Az elsőt, a bizmuttal rokont, Curie-né hazája nevééről »polonium«-nak, a másodikat, a bariummal rokont, kiválóan erős kisugárzó képessége (radio-aktivité) következtében »radium«-nak nevezték el (Paris. 1898).

A további kutatások mindjobban meg erősítették e két új elem létezését. Becquerel kimutatta, hogy a tőlük kibocsátott sugarak egymástól fizikailag különböznek. E. Demarçay színképeket vizsgálta meg, s bennök oly csíkokat talált, a melyek semmiféle eddig ismert elembe nem fordultak elő. Kaiser a polonium jelenlétét spektrálanalitikai kísérleteivel chemiailag is kimutatta. Curie asszony azt vette észre, hogy annak a fémnek az *atómsúlya*, a mely a hatásos báriumvegyületben van, annál inkább eltér a közönséges báriumétól, mennél erősebb a vegyület kisugárzó képessége. Továbbá a vegyületek szikra színképe az új vonalak egész sorát adta, a melyek a báriumban nincsenek meg.

Csak Lengyel Béla kísérlete támasztott kétséget, a ki kimutatta, hogy, ha közönséges báriumvegyületeket urán-

* Természettudományi Közlöny, 1898. évf., 547. l.

sókkal izzítunk, a kapott termékből a radioaktív bárium sókat izolálhatjuk.

Mai nap kisugárzó anyagul nem az uránt használják, hanem a jóval erősebb hatású preparátumokat. Az első ily fajtájú preparátumokat F. Giesel készítette urántermékekből, a melyekben vas-, alkáliák-, nehéz- és földfémek vegyületei vannak. E preparátumok kisugárzó képessége az uránét 1000-szeresen felülmulja. A Curie pár is készített rádium preparátumot, a mely az uránnál 1700-szor erősebb hatású. Sőt már 5000—50000 uránerősségű preparátumok is vannak.

Nem késtek e sajtószzerű sugarak tulajdonságainak kifürkészésére szebbnél szebb kísérleteket tenni főleg Becquerel, a Curie házaspár, J. Elster és H. Geitel, E. Rutherford. E kísérletek kutatták a Becquerel-sugarak sajátosságait, világító és fotografozó képességeket, energiájok forrását, a levegőnek tőlök előidézett vezető képességét, a különböző anyagoknak viselkedését velök szemben, indukáló képességeket, és a mágnessel való eltérítésöket.

Érdekes a Becquerel-sugaraknak az a tulajdonságuk, hogy két részből állanak, még pedig a mágneses mező által eltéríthető és el nem téríthető sugarakból. A sugaraknak ama részei, a melyeket a mágneses mező eltérít, negatív elektromos töltésűek és az elektromos mező által is eltéríthetők. Mindezek oly tulajdonságok, a melyek kétségtelenné teszik, hogy a Becquerel-sugarak a kathód-sugarakkal minden tekintetben azonosak. Curie-ék és Becquerel még az eltérítés nagyságát is kiszámították.

Igy nagyjában megismerték a Becquerel-sugarak természetét, de okát és eredetét még eddig nem tudták kimutatni. Bizonyosnak látszik, hogy ger-

jesztésökben külső hatások nem működnek közre.

Hogy a hatásos anyagok a térben már meglevő sugarakat nem nyelik el, s energiájokat a Becquerel-sugarak energiájává nem alakítják át, legjobban Elster és Geitel kísérlete bizonyítja. Ők a clausthali bánya (Harz-hegység) aknáiban 800 méter mélységben tettek az uráninittal kísérleteket, de kisugárzó ereje változatlan maradt. Itt a vastag földrétegek csakugyan kizárják a mindenféle külső energia hozzájutását.

S mi okozza a tartós világítást? Ha rádiumot tartalmazó báriumot platinával kristályosítunk össze, világító anyagot kapunk. Erősebben világít a következő preparátum: az uránmaradványok termékeit a báriummal együtt elkülönítjük és ismételtelen kristályosítjuk, erre a kristályvíztől megszabadítjuk s kész a gyönyörűen világító anyag. Ez anyag hónapokon át világít a nélkül, hogy valamely besugárzás, vagy hő, vagy valamiféle látható ágens a világítás erősségét, idejét, lényegét vagy tartamát változtatná.

Lássunk néhány egyszerű kísérletet, a melyek elég fényt vetnek a Becquerel-sugarak természetére.

Néhány milligramm rádium-báriumvegyület kicsiny alumíniumtokban való sárgas Röntgen-sugár forrásként működik. Tegyük e tokot egy másodperczig száraz lemezre: azonnal kész az előidézhető kép. Ha pedig a száraz lemezt kemény papírosdobozba tesszük, erre fadobozban levő súlygyűjteményt s e fölé a rádiumos tokot: 10—12 percznyi idő mulva a fémsúlyok képét ott látjuk a fadobozon. Helyezzünk a fotografozó lemezre ezüst pénzdarabot s e fölé tartsuk a rádiumos tokot: az ezüstpénz képe csakhamar megjelenik a lemez alatt levő papíron. Sőt vastag ólomlemezen is keresztül

hatolnak a Becquerel-sugarak, még pedig átlag könnyebben, mint a Röntgen-félek.

A báriumplatinacizianür-ernyő hosszabb kitétel után már az előbbi rádiumos tok hatása alatt is világít; de ha Giesel-féle preparátumot alkalmazunk, az ernyő oly erősen világít, hogy az ernyőnek s az anyagnak 20 cm távolsága mellett is észrevehetjük. A Becquerel-sugaraknak néhány sajátosságát közvetlenül még szemünkkel is észlelhetjük. Tegyük kezünket az ernyő és a preparátum közé, látni fogjuk a kéznek világos árnyékképét, de a csontokból semmit, még akkor sem, ha az ernyő helyébe fotografozó lemezt teszünk. E tekintetben tehát a Becquerel-sugarak az x-sugarakkal annyiban egyeznek meg, hogy az emberi vagy állati szervek keresztülsugárzásakor a szerv külső kör-

rajzát szépen feltüntetik, de nem a belső részeket.

Van Giesel-nek egy preparátuma, fehér, szemecskés anyag üvegcsőbe olvasztva, a mely chemiailag teljesen úgy viselkedik, mint a bárium. Ebből a 0.3 grammos súlyú — tenyerünkben tartva — már fényes nappal is észrevehető kékes fényvel világít. De minő hatása van sötétben! Fényénél nyomtatást olvashatunk, az órát két decziméter távolságban is leolvashatjuk; a fehér papíroslapot fekete felületen a preparátumtól még egy méter távolságban is észrevehetjük. Ily körülmények között az itt kisugárzott fény mennyisége csekélynek csakugyan nem mondható.

Vajjon ez-e a jövő világítása? Ki tudja. De lehetséges, hogy az unokák már e sajátosságos fényvel fogják a természet titkait kutatni.

SZEKERES KÁLMÁN.

APRÓ KOZLEMÉNYEK.

A telefonográf. A fonográf tudvalevőleg *mechanikai úton* rögzíti a hangot. Ugyanis az eszköz finom hártyalameze, melyet a hang rezgésnek indít, hegyes tűvel kapcsolatos, a mely aztán a hártyalamez rezgéseit csavarvonalban egy forgó hengerre kárczolja. A telefonográf ugyanezt a célt más, még pedig *mágneses úton* éri el.

Ez eszközt Poulsen dán mérnök nem régebbe szerkesztette. Gyakorlatilag különböző alakban készítik, a melyek közül több a jelenlegi párisi világkiállításon vonja magára az érdeklődők figyelmét. Az eszközök kifogástalanul működnek. Minden mellékes zörej nélkül tisztán, csengően és erősen adják vissza a hangot úgy annyira, hogy még a beszéd közben való léleketvétel is hallható.

Mielőtt az eszköz szerkezetét legalább főbb vonásokban ismertetőnk és hasznát megvilágítanók, lássuk azt az igazán érdekes elvet, a melyen a telefonográf alapszik.

A rendes telefonálásra használt mikrofon alkalmas alakú elektromágnessel egy áramkörbe van kapcsolva. A mikrofont a hanghullámok rezgésnek indítván, a benne keletkező elektromos ellenállásváltozások az áram erősségének és ezzel együtt az elektromágnes mágneses terének megfelelő változásait hozták létre. Ha most az elektromágnes pólusai között egyenletes sebességgel aczéldrótot húzunk keresztül, a drót kereszt irányban, még pedig a mágneses tér változásainak megfelelőleg, hol kevésbé, hol meg erősebben megmágneseződik. Tulajdonképen, a mi azonban nem

jelent elvi változtatást, előzetesen erősebb állandó áramot vezetünk az elektromágnes tekercsein keresztül s az aczéldrótot végig húzzuk, a mikor is az aczéldrótot keresztirányban egyenletesen megmágneseződik. Az így elkészített aczéldrótot használjuk azután a beszéd mágneses rögzítésére. Ez esetben tehát a mikrofonnal egybekapcsolt elektromágnes a már eleve mágneses drót mágnesezését hol erősíti, hol meg gyengíti. Ha az elektromágnezt tartalmazó áramkörbe a mikrofon helyébe telefont kapcsolunk és a sarkok között az aczéldrótot ugyanoly sebességgel húzzuk végig, mint a beszéd felvételekor, a drót különböző mágnesege, azaz a mágneses erőben keletkező változások megfelelő áramokat gerjesztenek az elektromágnes tekercsében és ez a telefon rezgő lemezét megfelelő rezgésnek indítja, szóval a hangot reprodukálja. Valóban meglepő, hogy a hatás elég a jelenség létesítésére. A beszédet, észrevehető gyengülés nélkül, akár hány-szor ismételtethetjük.

Ha az aczéldróra »mágneses betűkkel« felírt beszédet vagy zenét le akarjuk »törölni«, erősebb állandó áramot vezetünk az elektromágnes tekercsébe és a drótot végig húzzuk, a mikor is a drót ismét egyenletesen megmágneseződik, és a rajta lévő »mágneses hegyek és völgyek« nivellálódnak.

Az eszközt többféle alakban készítik. Egyik alakja a következő: Rézhengerre 1 mm vastag aczéldrótot van spirálisan felcsavarva. Az »író« egy kis kettős elektromágnes, melynek egymáshoz közel fekvő sarkai között siklik az aczéldrótot. A hengert elektromos mótór hajtja. Az író részben maga az aczéldrótot, részben a vele kapcsolatos és a drótmenetek között tova csuszamló szán kényszeríti a spirálison való végigszaladásra. Az eszköz méretei körülbelül a következők: a henger átmérője 140 mm, hossza 280 mm, az aczél-

drót hossza 100 m. A párisi kiállításon levő ilyen telefonográf folytonosan működik úgy, hogy a mikor az író a henger végére ért, alkalmas mechanizmus ismét az elejére viszi vissza.

Az eszköz másik alakjában a Morse-készülékhez hasonló szerkezet és aczélszalagot gomolyit egyik tartóról a másikra; a szalag mellett mozdulatlanul van elhelyezve az író.

Az eszköz harmadik alakja arra való, hogy egyszerre többen hallhassák ugyanazt. Forgó hengereken önmagába zárt aczélszalag fut, a mely először az »író«, azután több »hallgató«, s végül egy »letörő« elektromágnes mellett halad el. Ez elektromágnesek szerepe és az egész szerkezet működése az előzők alapján önként érthető.

Érdekes az eszköz azon módosítása, a melyet a fölfedezővel együtt Pedersen állított egybe. Ezzel azt érhetjük el, hogy ugyanazon drótra egymástól függetlenül két beszédet rögzíthetünk. Az »író« két egymásután kapcsolt tökéletesen egyforma elektromágnesből áll. Mikor a drótra az egyik beszédet felvettük, az egyik elektromágnesben megfordítjuk az áram irányát, tehát az egyik elektromágnezt fordítva kapcsoljuk be. Ha most reprodukálás végett a drótot a sarkok között végig húzzuk, semmit sem hallunk, mert a két elektromágnesben gerjesztett áramok egyenlő erősségűek, de ellentettek lévén, egymást lerontják. Ez állapotban tehát a drótra még egy másik beszédet is rögzíthetünk. Reprodukáláskor az író elektromágnesének egyik kapcsolása esetén tehát csupán az első, másik kapcsolása esetén csupán a második beszédet halljuk; egy elektromágnesen pedig egyidejűleg mind a kettőt.

Önként érthető, hogy a mikrofont az eszköztől nagy távolságra állíthatom fel, szóval a beszédet telefon módjára távolban rögzíthetem. A telefonográf tehát

a fonográf és telefon érdekes összekapcsolása. Kétségtelen, hogy nagy változásokat fog létesíteni a gyakorlati telefonozásban. Különösen ha meggondoljuk, hogy a P e d e r s e n- és P o u l s e n-féle módosítással kellő berendezés esetén egy vezetéken egyszerre két beszélgetést folytathatunk. Ezzel természetesen a fonográf is fejlődésének új korszakába jutott. Az elvnek érdekes tudományos alkalmazásai is lehetnek, így pl. gyorsan váltakozó áramok regisztrálása stb. A találmány gyakorlati értékesítésére részvénytársaság alakult. E társaság nem régiben Párisban külön kiállítást rendezett. M a s c a r t ez év június havában mutatta be az eszközt a francia akadémiának, a hol nagy elismeréssel fogadták.

Kétségtelen, hogy a fölfedezés tudományos szempontból nagyon érdekes, és a gyakorlati életben a megfelelő irányokban nagy változásokat fog okozni.

(A »Physikalische Zeitschrift« I. 413. l. és I. 470. l. valamint az »Elektrotechnische Zeitschrift« 1900. 20. füzetében megjelent cikkek nyomán.)

PERÁR DEZSŐ.

A havasi növények és a hőmérséklet. A növényen kívül eső tényezők hatását a havasi növények bélyegeinek kialakulására már sokszor tanulmányozták, mégis Bonnier Gaston véleménye szerint figyelmen kívül hagyták azt a tényezőt, a mely valószínűleg a legfontosabb, nevezetesen a hőmérséklet. Ennek kipuhatólására végzett kísérletekre a *Trifolium repens*, *Teucrium Scorodonia*, *Senecio Jacobaea* példányai, melyeket Fontainebleau környékén gyűjtöttek és a *Vicia sativa*, *Avena sativa* és *Hordeum vulgare* magról nevelt egyénei szolgáltak.

A növényeket négy csoportba osztották. Az első csoportbelieket kettős falú kamarába zárták, melynek falközét, naponként kétszer megújítva, ol-

vadó jéggel töltötték meg. A kamara üveggel fedett egyik oldalát észak felé fordították. A kamarán belül a hőmérséklet 40 és 90 közt ingadozott, átlag 70 volt. A második csoport növényeit szabadon tenyészttették 200. közép hőmérsékletben; a harmadik csoport növényeit este 7 órától reggeli 6 óráig olyan föltételek közt tartották, mint az első csoport növényeit, reggel 6 órától este 7 óráig pedig olyanok közt, mint a második csoport növényeit, tehát a harmadik csoport növényei 40 és 350 között ingadozó hőmérsékletnek voltak kitéve. A negyedik csoport növényeit végre szintén kamarában tartották, melynek falközzeit azonban 160 közép hőmérsékletű vízzel töltötték meg.

A június 6-ikán megkezdett tenyésztő kísérletek már augusztus elsején jelentékeny különbséget adtak. A harmadik csoport növényei sokkal kisebbek voltak, mint az első s még sokkal kisebbek, mint a második csoportbelieké; rövid szártagú erős szárúak, apróbb, vastagabb és szilárdabb levelűek voltak és sokkal korábban virítottak. Azon növényekhez hasonlítottak tehát, a melyeket az Alpésekben és a Pyrenékben 1600—1800 m magasságban találni. Bonnier, ebből következően, a hőmérsékleti végletek váltakozását tartja ama legfontosabb tényezőnek, mely a havasi növények bélyegeit megszabja. A negyedik csoport növényei azon növényekhez hasonlítottak leginkább, melyeket természetes föltételek közt neveltek. Ebből következik, hogy a higrometrikus viszonyok csekély szerepet játszanak s hogy azon körülmény, vajjon a növények szórt nappali, vagy a közvetlen napfényben élnek-e, csak másodrendű jelentőségű. (Comptes Rendus, T. CXXVII. p. 307.) SZEREDNYEI.

Az ágyúdőrej hatása a hallásra.
Dr. Müller orvos Berlinben nagyszámú értékes vizsgálatot végzett annak meg-

állapítására, milyen hatással van valójában az ágyúdörej a halló műszerre. Okot e vizsgálatokra az szolgáltatott, hogy egy munkás, a puskáknak hónapokon át tartó kipróbálása alatt, halló tehetségét jóformán teljesen elvesztette. Hogy a nevezett orvos megállapíthassa, vajjon gyakori-e az ehhez hasonló hatás, a múlt év őszén engedélyt kért és kapott is arra, hogy a tüzéség lövő gyakorlatain részt vehessen.

A gyakorlatok első és második napján a 9 cm-es bronzágyúkból lövöldöztek, melyeket 1·6 kg gyenge füstű, pikelyes szerkezetű puskaporral töltöttek meg. Épen ezek a töltések tűnnek ki különösen éles, süketítő, rövid és magas durranásukkal. Az ágyúk körül foglalatok között 21 embert vizsgált meg, a kik 90 lövés hatásának voltak kitéve. A harmadik napon nehéz, 12 cm-es ágyúkra került a sor 1·4 kg-nyi töltéssel, egy másik ütegben pedig nikkelaczelágyúkat használtak 4 kg puskaporral töltve; az előbbeniekből 70-et az utóbbiakból 90-et lőttek. A személyzetből 30 embert vettek megvizsgálás alá. A durranást illetőleg ezek az ágyúk még a legnehezebb mozsárágyúkkal is kiállják a versenyt s különösen midőn tisztelgő-lövésekül egyszerre hat ágyút sütnek el, valósággal süketítő zajt okoznak. Ki van adva a rendelet, hogy az ágyúk körül foglalkozó személyzet a lövések alatt fülét gyapottal jól bedugja; épen ezért a dobhártyamegregedés, átszakadás a legritkább esetek közé tartozik; ilyen eset csupán egy fordult elő.

Az illető személyzet orvosi vizsgálata első sorban a külső hangjáratnak és a dobhártyának megvizsgálására irányult; ezenkívül megfigyelték azt is, hogy a hangvilla hatása a koponyacsontokon keresztül mennyi ideig tartott; kiterjedt továbbá arra is, minő a hallás finomsága, foka a levegőn keresztül a magas és a mély hangú hangvillákkal szemben, végre

pedig a hallási távolságot figyelték meg a suttagó beszédre.

A megvizsgált 102 fül közül teljesen normálisnak csak 34-et találtak; a többin pedig kivétel nélkül kisebb-nagyobb eltérés mutatkozott a teljesen ép hallású fültől. A fültükörrel végzett vizsgálat kiderítette, hogy a legénység fülének szerkezete körülbelül fele részénél ugyan az maradt a lövések után, mint a minő volt a lövések előtt. De a legénység másik felénél, a fülbe helyezett gyapot ellenére, a dobhártyán, illetőleg a külső hangjáratban változások állottak be, különösen pedig a véretek megduzzadása volt észlelhető, mely jelenség kétségtelenül az erős rázkódtatásokra vezethető vissza. Hét esetben ezeken kívül még vérömlés is volt konstátálható, bár ezzel kapcsolatban a suttagó beszéd iránt — a mi elég feltűnő — a halló-képesség alig csökkent. Az egész vizsgálat legfontosabb eredménye abban nyilvánul, hogy a lövések előtt teljesen normálisaknak talált fülek, a lövés gyakorlatok után is jóformán kivétel nélkül változatlanok maradtak.

Az 51 megvizsgált emberen subjectiv változások mindössze négy esetben mutatkoztak; e változások rendszeren a fejben észlelt zúgásban, mormoló hangokban nyilatkoztak. A halló tehetségnek tartósabb sérülései csak két évi szolgálatot teljesítő legénységnél csak nagy kivételesen fordultak elő; ellenben elég gyakoriak a tartós fülbajok, mint a minők a nagyothallás és a fülzúgás a lövőgyakorlatokon éveken át rendszeren résztvevő tisztelnél és altisztelnél. Az a tény azonban, hogy az ágyúdörej által kárt szenvedő fülek már a lövő gyakorlatok előtt is rendellenesek voltak, határozottan arra vall, hogy lényegében véve csakis azok a személyek szenvednek ilyenemű sérüléseket, a kiknek hallása már különben sem volt teljesen normális. (Gaea. 1899. 11.)

S. F.

A zöld levelek szénsav-megkötő tehetsége. Brown Horace az angol tudományos társulat kémiai szakosztályában tartott elnöki beszédében ismertette azon érdekes kísérleteinek eredményét, melyeket a zöld levelek szénsav-elyelő és megkötő tehetségének kérdésében végzett. A levelek felülete majdnem oly gyorsan nyeli el a levegő szén-savát, mint egy hasonló terjedelmű, folyton megújuló, tömény kálilúgoddal nedvesített más felület tenné. Számításba kell venni azt is, hogy a szénsav csak a szájnnyilásokon át jut a levélbe, s ezek aránylag csak igen kis részét foglalják el a levelek felszínének.

A *Catalpa bignonioides* levelein kiszámította, hogy a levegő szénsava mily sebességgel hatol a szájacsakákba, s az eredmény 380 cm perczenkénti sebesség volt. Kálilúgot tartalmazó üvegorítókkal kísérletezve, melyekbe különböző méretű nyilásokon át hatolhatott a levegő, Brown azt észlelte, hogy a nyílás kisebbedésével fordított arányban igen rohamosan nő a levegő behatolásának a sebessége. Így egy esetben az üveg egy mm-es nyílásán át 40-szer akkora volt a diffúzió, mint egy hasonló terjedelmű szabad lúgfelület abszorpcziója.

Azt is megvizsgálta Brown, hogy a levelek abszorbeálta, Naptól kapott energiát mily arányban fordítja a növény életfolyamatainak fentartására. A levelek oeconomicoefficiense sokkal nagyobb a szétszórt fényben, mint mikor egyenesen esik rájuk a verőfény; az első esetben az összes energiamentiség 95%-át tudják a levelek felhasználni, még pedig ebből 2-7%-ot az asszimilációra, a többit a transpirált víz elpárolgatására; a második esetben, egy szép augusztusi nap verőfényéből csak 28% használódott föl, s ebből is csak 0-5% jutott az asszimiláció munkájára. A számításokból kiderül, hogy a napfény összes sugárzó ener-

giájának csak 6-5%-a esik a chlorofill elnyelte sugarakra, s csak ez használható fel az asszimilációra. (Revue Scientifique. 1899.)

DALMADY ZOLTÁN.

A nemes gyöngy képződése. A Kalifornia alsó részének partvidékeire tudományos vizsgálatok tétele céljából küldött Léon Dignet bizonyítékokkal ellátott értesítést küldött be, mely teljesen hivatva van arra, hogy a gyöngy keletkezésére vonatkozó eddigi nézeteket lényegökben megváltoztassa. E jelentés értelmében minden alapot nélkülöz az az eddigi nézet, hogy a nemes, vagyis keleti gyöngy, képződésének körülményei alapján, teljesen azonos a molluszkák köpeny-mirigyeinek váladékaiként létrejött mészkonkrecziókkal. A gyöngy-kagylón és minden valószínűség szerint számos más molluszkán is tulajdonképpen kétféle — egymástól nagyon is lényegesen megkülönböztetendő — konkreczió fordul elő. Ezek egyike a köpeny mirigyeinek sajátos váladékától veszi eredetét, melynek feladata rendes körülmények között tulajdonképpen abban áll, hogy kellő mennyiségű mésznek szállítása révén a héjon mutatkozó hiányoknak kijavítását s magának a héjnak növesztését végezze. Ezen kiválás, idegen testek körül való lerakódásával, teljesen alkalmas arra, hogy gyöngyházképződeményeket szolgáltatson, melyek bizonyos körülmények között többé-kevésbé szabályos és többé-kevésbé gömbölyű konkrecziók alakjában jelenkezve, a gyöngyhalászok előtt alakjukról, gyöngyházgyöngy elnevezésen ismeretesek. Eddig egyes-egyedül ezekre terelődtek az összes ez irányban, t. i. a gyöngyképződemények keletkezésére vonatkozólag tett vizsgálatok; csakhogy ezek a képződemények, külsejüket tekintve, nagyon is határozottan eltérnek a valódi keleti gyöngyöktől, a mennyiben ezek irizáló fény-

hatása, melyet a francziák »orient«-nek neveznek, rajtok nagyon kis mértékben jelenkezik s fényök is inkább a kagylóhéjáéval, a mely őket tulajdonképpen létrehozta, egyező; egy szóval e képződmények a normális életműködésnek csak véletlen, esetleges produktumaiként az állat testének felületén keletkeztek.

Ezzel ellentétben a nemes gyöngy az állat testének belsejében létrejövő, valóban beteges, kóros elmeszesedés, mely mindenkor bizonyos folyamatok útján, az állat testének bármely szakaszán képződik, de sohasem jöhet a köpeny külső felületén létre.

A nemes gyöngy nem az első hatás alatt keletkezik, mint a gyöngyházgyöngy, hanem valóságos fejlődésbeli folyamaton kell átesnie, mialatt összetevő részei váltakoznak s egymást bizonyos sorrendben követik. Eredetileg csak egy bizonyos folyadékot tartalmazó kis üreg, vagy, jobban mondva, hólyagocska áll elő, mely folyadéknak feloldott szerves anyaga lassanként megsűrűsödik, később nyálkássá, kocsonyaszerűvé válik s a meszesedés bekövetkezte előtt a conchiolinra emlékeztető anyaggá változik át. A megsűrűsödés befejezte után, bizonyos mechanizmus hatására, az egész tömeg többé-kevésbé szabályosan egymásra boruló, egyközepű rétegek egész sorozatára oszlik föl, mely alkalommal az egyes övek között parányi rések maradnak vissza, melyeket a kristályos mészlerakódás van hivatva kitölteni, elfoglalni. Az egyközepű rétegződéssel egyidejűleg következik be a mészoldat behatolása; ez utóbbit a szervezet nedvei szolgáltatják. A rétegzettséget kísérletileg is előidézhetjük az által, hogy a kocsonyás gyöngyöt, melynek besűrűsödése még nem haladt valami túlságosan elő, tömény alkoholba mártjuk. Ilyenkor csakhamar megfigyelhetjük, miként oszlik

fel az egész szferoid, bizonyos fokú összehúzódás után, számtalan egyközepű rétegecskére, úgy hogy az egész bizonyos tekintetben keményítő-szemeccskéhez válik hasonlóvá; az átlátszóság tartama alatt tisztán felismerhető rétegecskék csak addig maradnak észrevehetők, míg az egész tömeg a teljes vízfelvonás következtében nem vált teljesen átlátszatlanná.

Az elmeszesedés fokozatosan halad előre. Mindenekelőtt a szerves anyag összehúzódása révén keletkező hézagocskáiban mutatkozik bizonyos bekérgesződés; a vékony lemezcskékké zsugorodott szerves eredetű rétegek szolgáltatják a kristályos kiválások számára az alapot; e kristályos lecsapódás természetesen lassanként mindinkább növekszik, mert hiszen a szervezetnek mészvegyületekkel telített folyadékai, oszmotikus úton, folyton újabb és újabb anyaggal látják el.

Ha oly gyöngyöt metszünk közepre ketté, melynek elmeszesedése már teljesen befejeződött, tisztán felismerhetjük, hogy az egészet a durva, kristályos csapadéknak többé-kevésbé vékony és egymással többé-kevésbé szabályosan váltakozó rétegecskéi alkotják, mely rétegecskéket vékony conchiolinhárttyák választják el egymástól. E rétegsorozat középpontját egy kisebb-nagyobb méretű üreg foglalja el, melyet bizonyos részében valamiféle szerves anyag, vagy néha néhány mészkristály tölt ki. Az ily üregecskében Philippi és Küchenmeister bizonyos szerves lények, minden valószínűség szerint oly élősködők maradványaira akadtak, melyek az illető kagyló szervezetének belsejében azokat a rendellenességeket idézték elő, melyek a gyöngyképződésre az indító okot szolgáltatták.

A gyöngy tehát képződésének egész tartama alatt abban az üregben marad bezárva, mely eredetileg mintegy ágyául,

alapjául szolgált. Csakhogy ez a burok az elmeszesedés folyamata alatt átkopik, elroncsolódik, úgy hogy a gyöngy fejlődésének befejeztével már csupán oly finom hártýácskában marad vissza, melyet az állat már csekély erőlködéssel is teljesen szétroncsolhat, így tehát a gyöngyöt képződésének eredeti helyéről egész könnyen kitolhatja.

Röviden összefoglalva az egészet, azt látjuk, hogy a nemes gyöngy, eltérőleg az eddigi nézetektől, távolról sem áll egyszerű gyöngyházlerakodásból, melyet a véletlen játékára a mirigyváladékok szolgáltattak, hanem hogy az egész bizonyos fiziológiai tevékenységnek az eredménye, melynek az volt a célja, hogy az illető állat a szervezetebe betolakodó parazitát, vagy esetleg valami egyéb, állandó ingert előidéző okot szervezetéből kiküszöbölje. (Gaea. 1899. 11.) S. J.

A rovarok számláló tehetségéről.

A gyermekek azt mondják, hogy a cserebogár számlál, midőn a gyermek ujján ülve potrohának váltakozó kinyujtása és összehúzása útján felrepülése előtt levegőt szivattyúz légcsoveibe, mintha 1, 2, 3 stb. számlálna; ily alkalmakkor — Sorg szerint — a szarvasbogár 20—25 ilyzerű mozdulatot végez perczenként. »Az állatok érzékei és szellemi élete« című művében L u b b o c k valóságos — ösztönszerű — számlálásra is gondolt következtetethetni, a mennyiben némely kőműves- és kaparódarázs a peték elhelyezése céljából felépített földalatti, vagy földfölötti lakásában a fiatalok táplálékául szolgáló rovaroknak mindenkor ugyanakkora számát halmozza fel; a közönséges homoki darázs (*Ammophila*) elégségesnek tartja a *Noctua segetum* nevű lepke egyetlen nagy hernyóját, az *Eumenes* fajok, ezzel ellentétben, az áldozatoknak mindenkor bizonyos határozott számát — az egyik faj 5-öt, egy másik 10-et,

egy harmadik 15-öt, egy negyedik pedig 24-et — szállítják a lárvák mindegyikének táplálékul. »De hát miből tudhatja meg a darázs«, kérdi L u b b o c k »hogy mikor érté el ezt a számot? Abból semmi esetre sem, hogy a sejt megtelt; mert ha a megfelelő számot — mondjuk a 24-et — elérte, azonnal abbahagyja a további szállítást, még az esetben is, ha időközben a felhalmozott készletet megdémáltuk volna. A kérdés még bonyolódottabbá válik az által, hogy az *Eumenes* nem fajainak hímjei sokkal kisebbek a tojóknál; ennek megfelelőleg azután a fiatalok is nem egyazon mennyiségű készletet kívánnak. Az anyadarázs már most valamiféle, eddig még föl nem derített úton-módon, említi L u b b o c k, »előre meg tudja állapítani, hogy az illető pete hím- vagy női lárvát fog-e szolgáltatni s ehhez képest szabja meg azután a szállítandó táplálék-készleteket. A zsákmányul ejtett állatokat tekintve, sem a fajt, sem a nagyságot illetőleg nincs különbség, ha azonban egy bizonyos *Eumenes*-faj petéje hím lárvát szolgáltat, annak számára öt, a női lárváknak ellenben 10 áldozatot szállít. Mindez pedig ugyancsak úgy tűnik föl, mintha az aritmetika legkezdetlegesebb elemeivel lenne dolgunk«.

Tekintetbe véve ama tényt, hogy nem egy oly néptörzsre akadtak, melyek csak nagy megerőltetéssel, vagy általában nem is tudtak ötig számlálni, L u b b o c k-nak az a föltevése, hogy a rovarok némelyike egész 24-ig tud számlálni, nagyon is merésznek tűnik föl és épen ebből kifolyólag G. A. Freesvann még 1889-ben kifejtette, hogy az egész dolgot, igen egyszerűen, a peték lerakásának időközzei útján lehet kimagyarázni, mely időközök a kisebb méretű hím-nemű petéknél jóval rövidebbek, a tétemesen nagyobb női petéknél ellenben feltűnően hosszabbak, és, hogy a rendelke-

zésre álló közbeeső idő alatt a táplálékul szolgáló állatoknak mindenkor ama bizonyos középszámát lehetséges beszerezni. Ha a peték lerakása félakkora időközökben következik be, az esetben ugyanazon faj a megfelelő közbeeső időszak alatt csak félakkora számú állatot fog táplálékul beszerezni.

Egy Numeában — Új-Kaledonia — állomásozó entomológus, Delauney kapitány a La Natur folyóiratnak újabbban egy újabb ilyeszerű esetet küldött be; törjék rajta fejüket, a kiket a dolog érdekel. Egyik napon kertjében egy apró, alig 3 vonalnyi hosszúságú, chamois színű poloskafélét vett észre, mely egy banánalevelen állandóan olyforma köröket irt le, mint a minőket a víz sodró bogár (*Gyrinus natator*) az álló vizek felszínén szokott leirni. Szerfölött feltűnő volt ezen jelenségnél az a körülmény, hogy a mozgásban bizonyos szigorú rendszerességgel szüneteket tartott, a szünetek után azután épen oly szigorú rendszerességgel megváltoztatta a mozgás irányát, meg hogy a keringések aritmetikai csökkenéssel követték egymást 6—1-ig. Az egész jelenség úgy folyt le, hogy a rovar mozgását például hatszori körbefutással kezdte meg az óramutató mozgásának megfelelően, tehát jobb felé; erre azután szünet — hat körfutás bal felé — szünet — öt kör jobbra — szünet — öt kör balra — szünet — négy kör jobbra — szünet — négy kör balra — szünet — három kör jobbra — szünet — három kör balra — szünet — két kör jobbra — szünet — két kör balra — szünet — egy kör jobbra — szünet — egy kör balra következett. E mozgásokat azután órahosszat tartó szünet követte, mely idő alatt a rovar látszólag holtan maradt fekvé, úgy hogy a megfigyelő abban a biztos meggyőződésben, hogy a kérdéses faj más példányaira még okvetetlenül ráakad, az előtte levő példányt a közelebbi

megvizsgálás céljából elkábította és megölte. Az imént tett megfigyeléseit azonnal részletesen leírta, a rovar kézi nagyítóval pontosan megvizsgálva, lerajzolta s megfigyeléseinek leírásával együtt a faj meghatározhatása céljából gyapottal körülvett papirosdobozban Stanislas Meunier-nek küldötte Párisba. Sajnos azonban, hogy a küldemény kibontása alkalmával a rovarra nem tudtak ráakadni; igen valószínű, hogy kibontáskor a papirosdobozból kipattant s kicsinyisége miatt veszendőbe ment. Csak hat hónappal később sikerült Delauney-nak egy második példányra szert tenni, melyet azután a további megfigyelések céljából üveglappal befedett üvegcsébe zárt el. Csakhogy Delauney szolgájának kíváncsisága ez alkalommal lehetővé tette az érdekes rovarra nézve, hogy ép bőrrel, elevenen menekedjék meg, mielőtt még számláló tudományát bemutathatta volna, Delauney-nak pedig Új-Kaledoniában való, egy évet alig meghaladó tartózkodása alatt nem nyílt több alkalmá, hogy a rovar újra megtalálja. (Prometheus. 1899. X. 52.) S. F.

Az elektromozó gép szikrájának növelése. W. J. Humphreys angol fizikus kísérletezés közben észrevette, hogy az elektromozó influenzia-gép szikrájának hossza tetemesen növelhető, ha előbb kézzel vagy más módon kicsiny szikrákat csalunk ki negatív sarkából, vagy olyan részből, mely a kathóddal fémi összeköttetésben van; és hogy e tulajdonság csak a gép negatív részeinek a sajátja, mivel a pozitív sarkból hasonló módon kicsalt szikráknak illetően hatásuk nincs.

Humphreys több kísérleti sorozatot végzett ez irányban és arra az eredményre jutott, hogy a jelenséget az elektromos rezgések vagy hullámok okozzák, és hogy a dielektrikum minden zavarás

íránt jóval érzékenyebb az anód, mint a kathód oldalán.

A kísérletekből még az is kiderült, hogy az elektromos rezgések gerjesztette szikrák akkor jelenkeznek, ha az impulzus az anód-kathód irányában és nem fordítva történik. (Physikalische Zeitschrift, 50. sz.)

Cs. L.

A Földre hulló meteorok száma.

Sokszoros becslésnek volt már a tárgya, hogy a Földre hulló meteoroktól mennyivel is növekszik a Föld súlya. Tudvalevő, hogy éjjél előtt és után körülbelül egyenlő mennyiségű meteor hull a Földre, de e szám az esztendő másik felében az augusztusi és a novemberi rajok miatt erősen növekszik. A szabad szemmel látható hulló csillagoknak mintegy 70%-a legfeljebb negyedrendű csillagok fényét éri el, az elsőrendű csillagoknál is fényesebb fényű meteoritokra pedig alig jut 3%.

H. A. Newton amerikai csillagvizsgáló a naponként hulló és szabad szemmel látható meteorok számát 10—25 millióra becsüli; számuk azonban még növekszik, ha a vizsgálatot nagy távcsővel végzik.

G. J. See újabban huzamosabb megfigyeléseket tett egy nagy teleszkóppal (60·9 cm-es) s úgy találta, hogy a hat ívpercznyi látásmezőn éjjelenként átlag 5 meteor jelenkezik. Ebből következik, hogy, ha az egész égboltot hasonló nagyságú teleszkópokkal vizsgálnák, 24 óránként 1200 millió hullócsillag volna látható. A legtöbb meteor nyilván teljesen elég Földünk légkörében és mint lehulló por öregbíti a Föld súlyát.

L.

A czetek hőmérséklete. A czetek, mint emlősök, az állandó-hőmérsékletű állatok közé tartoznak és a sarkvidéki tengerekben is meg kell tartaniok testöknek bizonyos hőfokát. A nagyobb hőveszteség meggátlására szolgál rossz

melegvezető szalonnájok, mely testöket vastag rétegben borítja. Hogy milyen hatása van e berendezésnek, kitűnik G. G u l d b e r g néhány vizsgálatából és megfigyeléséből. Minthogy az élő czet hőmérsékét megmérni vajmi nehéz feladat, G u l d b e r g a kimultakon végzett méréseket és azt tapasztalta, hogy a védő szalonnaréteg a vér hőmérsékének csökkenését rendkívül gátolja. Egy *Balaenoptera* vérhőmérséke kimúlása után harmad nap még 34° C. volt. Más hasonló mérések szerint a *Physeter* hőmérséklete 40° C.* a grönlandi bálnáé 38·8° C., a delfiné 35·6° C. volt. (Naturw. Rundschau 1900. 36. sz.)

P. J.

Az elektromos vezeték »elfáradása«. Ezen a néven lehet nevezni azt a tüneményt, melyet lord Kelvin olyan fémdrótokon tapasztalt, amelyeknek az a rendeltetésök, hogy szakadatlanul elektromos áramokat vezessenek és az áram útjába folytonosan ellenállást gördítsenek. Valamint az emberen a fáradtság nyomai jelenkeznek a tartós, megfeszített munka után s azután pihenőre szorul, hogy régi erejét visszakapja: azonképen lord Kelvin is meggyőződött pontos mérések segítségével, hogy a telegrádróra is jótékony hatással van a vasárnapi munkaszünet, tehát a pihenés, minthogy a drótnak vezető képessége hétfőtől vasárnapig állandóan fogy, és csak a vasárnapi pihenés után emelkedik ismét. Olyan vezető drótnak, a melyet három hétig nem használtak, megtízszereződött a vezető képessége.

Nemcsak a drótokon, hanem a szakadatlan használatban levő más fémtárgyakon is észrevettek már enemű »bágyadságot«. (Prometheus, 569. sz.)

L.

* Ez emlős állatnak kissé magas temperatura.

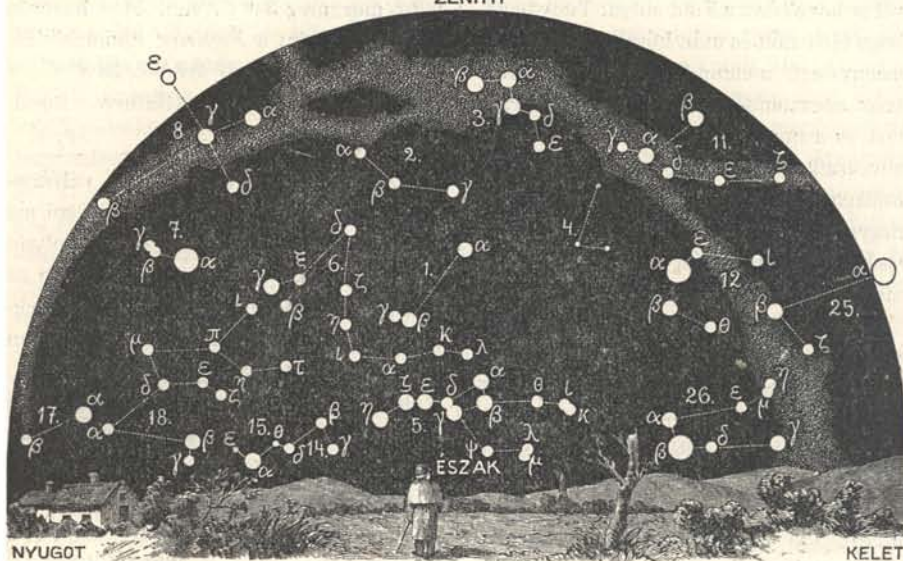
A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: Merkur alkonyecsillag, október 30-ikán legnagyobb keleti kitérésében a legkényelmesebben észlelhető; a Mérleg csillagképéből az α Scorpii felé tart, a melynél november 10-ikén megállapodik és visszafordul. — Vénus mint hajnalcsillag r. 3h körül kel, és jelenleg az ekliptikának az α Leonis és az α Virginis között fekvő ívét futja be. — Mars a Regulus és a Jászol között tartózkodik és átlag e. 11h 30m-kor kel. — Jupiter $1\frac{3}{4}$ órával a Nap után

nyugszik; az α Scorpii és η Ophiuchi között áll; október 19-ikén szoros együttállásba jut az Uranussal, 27-ikén pedig elfödi a Hold. — Saturnus 3 órával a Nap után nyugszik és a σ Sagittarii meg az η Ophiuchi között a tejútban tartózkodik. — Uranus másfél órával a Nap után nyugszik; az α Scorpii és az η Ophiuchi között áll, valamivel közelebb az első csillaghoz.

Tünemények: Október 17-ikén r. 5h-kor

ZENITH



A csillagos ég északi fele 1900. november 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco; 7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici; 14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules; 19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

a Mars együttállásban a Holddal. — 19-ikén e. 8h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. Ugyanaznap e. 11h-kor a Jupiter együttállásban az Uranussal; a Jupiter $0^{\circ} 25'$ -cel északra marad. — 22-ikén e. 6h 7m 38s-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-ikén e. 10h 2m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. — 25-ikén d. u. 5h-kor a Merkur együttállásban a Holddal. — 26-ikén r. 7h-kor a β Scorpii együttállásban a Holddal, bekövetkező fődéssel. — 27-ikén éjfél után 1h-kor a Jupiter együttállása a Holddal, bekövetkező fődéssel. — 28-ikén d. u. 2h-kor

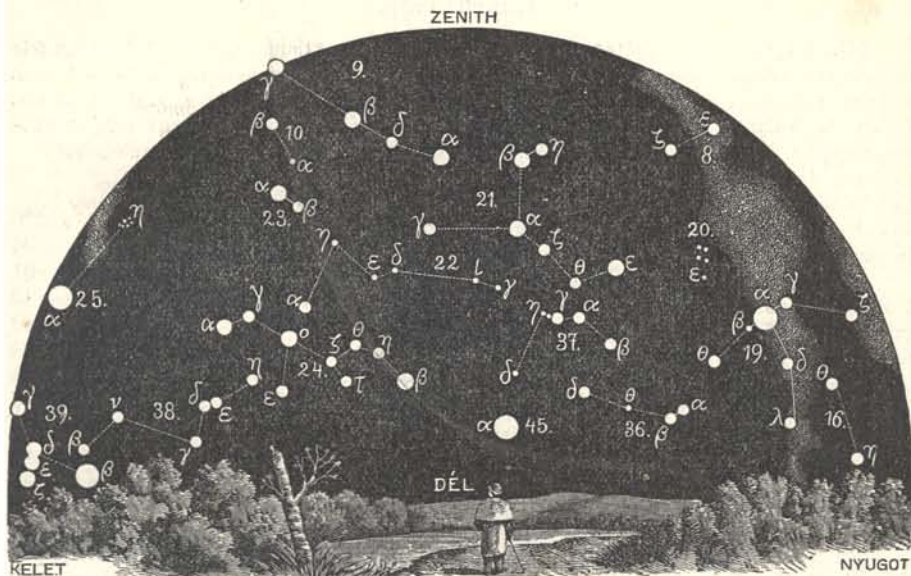
a Saturnus együttállásban a Holddal. — 30-ikén r. 6h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $23^{\circ} 46'$. Ugyanaznap e. 5h 20m 19s-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — November 6-ikén e. 11h 59m-kor a π Arietis 5-ödrendű csillag geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 10-ikén r. 5h-kor a Merkur megállapodik és azután hátráló mozgást vesz. Ugyanaznap e. 5h 38m 33s-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14-ikén e. 6h-kor a Mars együttállásban a Holddal.

A Nap delelése Budapesten középideőben kifejezve:

Októb. 16-ikán	---	---	---	11h 45m 50s.5
» 21-ikén	---	---	---	11h 44m 44s.4
» 26-ikán	---	---	---	11h 44m 4s.9
Nov. 1-én	---	---	---	11h 43m 41s.7
» 6-ikán	---	---	---	11h 43m 43s.0
» 11-ikén	---	---	---	11h 44m 5s.4

Ujdonságok: Az amerikai Yale-csillagvizsgálón érdekes vizsgálatot tettek a hullócsillagok sebességének meghatározására. Az égre irányított fotografiai kamara előtt kis, motor hajtott kerékpárkeret forgott, melyen 12

átlátszatlan szektor a felvételt többszörösen megszakította. A kerék percenként 30–50 fordulatot tett és minden fordulat önműködően chronografra rajzolódott, úgy hogy a forgás sebessége minden pillanatban ismeretes volt. Ha a lemez látásmezéjén valamely hullócsillag áthalad, a képe természetesen megszakításokat tüntet fel, melyek a közbekerülő átlátszatlan szektoroknak felelnek meg. Ha végül ugyanazon hullócsillag még egy másik állomás fotografiai lemezén is lerajzolódott, ebből a hullás sebessége abszolút mértékben is megállapítható. 1899. július



A csillagos ég déli fele 1900. november 1-én Budapesten este 9 óraker.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

31-iktől december 12-ikéig öt hullócsillagot sikerült e módszer szerint fotografozni; a segédállomás a mintegy 3 kilométernyire fekvő Hamden volt. A hullócsillagok a Perseidák, Leonidák, Andromedidák és Geminidák rajához tartoztak. Az eredmény, hogy a középben 81, 48, 97, 92 és 88 km magasságban levő hullócsillagok 50.4 illetőleg 12.2, 50.3, 20.2, és 36.5 kilométer másodpercenkénti sebességgel mozogtak. Ha e sebességet átszámítjuk a földvonzás és

tengelyforgás tekintetbe vételével, kitűnik, hogy a Naphoz képest e sebességek 34.4, 32.0, 32.4, 39.8, és 34.0 kilométert adnak. E sebességek meglehetősen állandók ugyan, de tetemesen kisebbek, mint az a parabolikus sebesség, melyet a hullócsillagok számára rendszeren fel szokás tételezni, s mely a földsebesség 2-szerese lévén, 41.9 kilométert tesz. A légkör ellentállása a hullócsillagokra tehát sokkal nagyobb, mint eddig gondolták.

K. R.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(41.) *Magyarország időjárása 1900. év augusztus havában* valamivel felhősebb, hűvösebb és esősebb volt a rendesnél. A tartós júliusi kánikulának vége lett, a forróság megcsappant és az augusztust inkább a gyakori, de mérsékelt változások jellemzik. Eső és napfény is gyakran követte egymást, úgy hogy e tekintetben is változékonyak látszott a hónap.

Alább látjuk, hogy a hőmérséklet havi közepesi túlnyomóan kisebbek az átlagos értéknél. Ez alól — úgylátszik — kivételt tesznek az északi hegyvidék állomásai, a hol az eltérés pozitív előjélű.

	20 évi átlag	Ez idén	Eltérés
Árvaváralja ...	15·2 ^o	15·7 ^o	+ 0·5 ^o C.
Selmeczbánya ...	17·2 ^o	17·0 ^o	— 0·2 ^o »
Pozsony ...	20·1 ^o	19·8 ^o	— 0·3 ^o »
Ó-Gyalla ...	19·1 ^o	18·5 ^o	— 0·6 ^o »
Budapest ...	20·4 ^o	20·3 ^o	— 0·1 ^o »
Kőszeg ...	19·6 ^o	17·9 ^o	— 1·7 ^o »
Zágráb ...	20·7 ^o	19·5 ^o	— 1·2 ^o »
Kalocsa ...	21·8 ^o	21·1 ^o	— 0·7 ^o »
Szeged ...	21·1 ^o	19·6 ^o	— 1·5 ^o »
Ungvár ...	19·1 ^o	19·6 ^o	+ 0·5 ^o »
Nagy-Szeben ...	19·3 ^o	19·0 ^o	— 0·3 ^o »

A hőmérséklet menetének szabálytalan volta főleg abban nyilvánul, hogy a 3 első pentádban a hőmérséklet lefelé irányul és a 3 utolsó emelkedőben van, már pedig a hőmérséklet a normális menet szerint az egész hónapon át súlyedő irányt követ. Kiténik ez pl. a budapesti pentadértékekből:

	Jul. 30.—aug. 3.	4.—8.	9.—13.
Ez idén ...	21·4	20·2	19·1 ^o
45 évi ...	21·8	21·2	21·0 ^o
	aug. 14.—18.	19.—23.	24.—28.
Ez idén ...	20·2	21·5	23·6 ^o
45 évi ...	20·7	20·4	19·8 ^o

Tényleg 24—28-ika között voltak a legmelegebb napok, melyekre tehát a hő-

mérsékleti maximum is esik. A hó vége felé a temperatura érezhetően leszállt és 31-ikén akadunk a legmélyebb hőmérsékleti adatokra. Erről egyébiránt tájékoztatnak néhány állomás terminusleolvasásainak szélsőségei:

	Hőmérsékleti			
	maxim. C. ^o	Nap	minim. C. ^o	Nap
Árvaváralja ...	24·5	24	7·5	31
Selmeczbánya ...	26·3	27	10·6	31
Pozsony ...	27·2	27	13·6	13
Ó-Gyalla ...	29·7	27	10·1	31
Budapest ...	30·3	27	13·8	31
Kőszeg ...	27·8	25	11·0	31
Zágráb ...	29·0	24	12·2	7
Kalocsa ...	31·8	25, 27	13·4	31
Szeged ...	30·0	27	13·2	12
Ungvár ...	28·7	24, 25	9·7	31
Nagy-Szeben ...	32·6	28	11·3	18

Esőben a hónap nem szűkölködött. Az ország túlnyomó részén elég gyakran esett és elég bőséggel; csak Ungvár, Nagy-Bánya környékén, a tengerparton és a Hargitta-hegyláncz keleti oldalán volt esőben hiány, azonkívül a kis magyar Alföldön is alig ütötte meg a havi csapadékösszeg a többévi átlagot. Az Alföldnek és Horvátországnak határozottan több jutott mint más esztendőkből. Az eső javarésze zivatarral járt együtt. Hosszabb száraz időszak csak Erdélyben volt tapasztalható, a hol az eső 17—28-ikáig teljesen szünetelt. Erős zápor volt az Alföldön 15-ikén (Aradon 55, Szegeden 39 mm) és 22-ikén (Szarvason 72, Turkevén 41 mm). Ennél jelentékenyebb 24-órás esőmennyiség nem igen fordult elő. Az esős napok száma helyenként 6 és 17 között változik. Legtöbb zivatart észleltek: Nyiregyházán 9-szer, Ungvárott, Bustyaházán, Turkevén, Lepoglaván 8-szor. A csapadék havi mennyiségét, eltérését az átlagotól, vala-

mint a csapadékos napok számát a következő összeállításban mutatjuk be:

	Csapadék mm	Eltérés	Csapadékos napok
Árvaváralja...	129	+ 32	16
Selmeczbánya	74	0	17
Pozsony ..	52	— 6	10
Ó-Gyalla ..	50	— 1	11
Budapest ..	71	+ 17	13
Kőszeg ...	116	+ 25	12
Zágráb ...	142	+ 60	16
Fiume ...	69	— 33	10
Szeged ...	101	+ 61	9
Ungvár ...	44	— 33	11
Huszt ...	119	+ 25	8
Nagy-Szeben.	97	+ 25	10

A felhőzet hozzávetőleg 10⁰/₀-kal nagyobb az átlagnál és a relativ nedvesség is fölülmulta néhány ⁰/₀-kal rendes értékét. A barométer középállása nagyon kevesett emelkedett a normális fölé (augusztusban nálunk a normális állás a tengerszín magasságában 761 mm); legmagasabb állását elérte 31-ikén 769 mm-rel, legmélyebbre süllyedt 4-ikén 757 mm-rel. Ó-Gyallán a talajhőmérő 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 m mélységben 18,3, 17,8, 16,6, 14,3⁰ C. Az átlagos napfénytartam 7,4 óra, a legnagyobb 14,0 óra 8-ikán. Az átlagos elpárolgás 2,5 mm.

Ha a szinoptikus térképeken a légnyomás eloszlását az európai kontinensen figyelemmel kísérjük, észre vesszük, hogy a hónap első felében az a típus uralkodott, melyet egy délnyugatról benyomuló atlanti maximum és északon elvonuló depressziók jellemeznek s mely típus változékony, enyhe, sokszor hűvös időjárásban szokott nyilvánulni. Az első két nap kivételével, midőn hazánk egy középeurópai maximum hatáskörében volt, az említett típus eltartott 10-ikéig, mire a maximum inkább Nyugat-Európában, majd 16-ikától Észak- és 19-ikétől 26-ikáig Kelet-Európában helyezkedett el. Megjegyzendő, hogy aközben 5-ikén hazánk színhelye volt egy depressziónak, mely zivataros esőket és lehülést okozott. Ugyancsak depresszió vonult át hazánkon 28-ikán, melyet lehülés követett, mikor is északnyugatról terjeszkedő barométer maximum lépett lassanként a nyomába.

RÓNA ZSIGMOND.

(42.) *Észrevétel a denevér életmódjáról szóló cikkre.* Közlönyünk szeptemberi füzeté, a »The Zoologist«, illetőleg a »Revue Scientifique« nyomán megírt cikkelyben a baju-

szos denevér (*Myotis mystacinus*, Leisl.) életmódjával foglalkozik.

Nyílt kérdésnek hagyva, hogy a fogásban tartott egyetlen példány viselkedéséből mennyiben lehet a faj életmódjára következtetni, csupán a jelzett cikkely két nyilvánvaló tévedésére akarok rámutatni.

Az egyik az, hogy ez a denevérfaj nem »sokkal inkább nappali, mint bármely más európai faj«; én ellenkezőt tapasztaltam, miként nemrégien megjelent munkamban* meg is irtam: »A bajuszos denevér este napnyugta után mintegy fél órával kezd repülni s hajnalig marad a szabadban. Kis-Pösében 1899. augusztus 12-ikén 6 óra 59 perczkor nyugodott le a Nap s 7 óra 40 perczkor jelent meg az első bajuszos denevér; 14-ikén pedig 6 óra 56 perczkor szállt le a Nap és 7 óra 35 perczkor pillantottam meg denevérünk első példányát«. Kétségtől vanak, nagyon korán megjelenő denevéreink, de ezek egészen más fajok. Így a korai denevér (*Pterygistes noctula* Schreb.) nyaranta sokszor már délután öt óra tájban ott csapong nagy magasságban a levegőben s versenyt vadászat a fecskékkel, sőt derült őszi napokon — Kolenati szerint — már délután három órákor röpdös. A szőrös karú denevér (*Pterygistes Leisleri*, Kuhl) is nagyon korán kezdi röptét. Koch szerint olykor már fényes nappal, Kolenati szerint a sötét erdősegekben már déltájban kezdi vadászátát.

A másik tévedés abban rejlik, hogy a denevér orrát nem azért szorítja jól oda a farkvitorla bőréhez és szárnyaihoz, hogy »simára feszítse« őket. Ugyanis könyvem tanúsága szerint: »A vitorla nyirkosan zsíros tapintata bizonyos sűrű, olajnemű, erős szagú zsiradéktól ered, mellyel az álmából fölébredt állat közvetlen kiröpülése előtt a vitorla egész felszínét bekeni. A zsiradékot bizonyos sárga, lapos mirigyek szolgáltatják s egy vagy több vezetón át ürítik ki a bőr felületére, ezek azonban nem az utolsó farkcsigolyán fekszenek, mint a madarakéi, hanem a szemek s az orrlyukak közt levő arctájékon (pofamirigyek), úgy hogy a denevér mindjárt magával a kenő-készülékkel olajozhatja be repülő hártáját. A bekenésnek természetesen az a czélja,

* Magyarország denevéreinek monographiája, 22 táblán 188 eredeti rajzzal, Budapest, 1900.

hogy a repülő hártya se ki ne száradjon túlságosan, se a levegő páráitól és az esőviztől át ne nedvesedjék, szóval, hogy rugalmassága ne menjen veszendőbe«. Ime, az orr odadörzsölésének ez, és nem a vitorla simára feszítése a célja.

MÉHELY LAJOS.

(43.) *Nagy pöfetelegomba.* F. é. augusztus 31-ikén Tóth Kálmán gazdatiszt Martonvásárról egy pöfetelegombát küldött be a kolozsmonostori gazdasági tanintézet gyűjteménye részére, mely nagyságánál fogva megérdemli a megemlítést. E gomba gömbalakú, átmérője 32 cm; megérkezésekor 2150 g volt. PÁTER BÉLA.

(44.) *Hálójával hurczolkodó pók.* A hálószövő pókokhoz tartozó *Epeiroides bahiensis* nevű braziliai pókot magát régebben ismerték, hálóját azonban nem. Most Brandes a »Zeitschrift für Naturwissenschaften« című folyóiratban jelenti, hogy Goeldi végre megtalálta e nevezetes póknak oly régóta hiába keresett hálóját, s meg is fejté, miért volt olyan nehéz megtalálni. A háló alakja háromszögletes s gazdája csak a reggeli szürkülettel feszíti ki, mivel a nappali hőséget kerüli s csak napkeltekor vadászik. Rövid idő alatt nagymennyiségű apró rovarot fog vele, leginkább bizonyos levéltetűfaj hímjei kerülnek hálójába. Napkelte után a pók hálójának egyik, majd a másik sarkát leoldja és e két sarkot állkapcsai közé fogva, a vízszintesen kifeszített vezérfonalon végig szalad a háló harmadik sarkához s azt is leoldja, mire azután az egész hálót úgy összefogja, mint valami háromszögletes kendőt, és szépen összehajtva, árnyékos hűs helyre cipeli. Itt azután teljes nyugalomban fogyaszthatja el különös vadász-tarisznyájának tartalmát. Másnap reggel ismét szakasztott ilyen módon jár el. (Prometheus 1900. 548.) G. F.

(45.) *A békák szemléleti értelme.* Siófoki kertemben van egy szivattyús kút, átlag + 149 iható vízzel, mellyel azonban alacsony hőfoka miatt különösen a konyhakert veteményeit öntözni nem volt czélszerű. Csináltattam ennél fogva egy 75 akó tartalmú vízmedenczét betonból, melyet szép vasráccsal kerítettem körül, s a közepére a vízből kimagasló sziklatömböt állítottam, melyre tavaszkor mindig szép virágokat tettem. A pompás vízmedence azóta a békák főszállásává lett; hajnalban és este kurutyoltak, nappal úszó gyakorlatokat végeztek, néha

kimásztak a medence szélére, éjjel pedig a sziklatömb hasadékaiban pihentek.

Két évvel ezelőtt vettem két gyönyörű, természetű porcellánmadarat a Zsolnyczégtől; egy fölpillantó darut, melyet a kert egyik árnyas ligetében helyeztem el, azután egy merészen lefelé pillantó, szemmeresztő gémet, melyet a vízmedence sziklájának tetejére erősítettem. Képzelmék már most meglepetésemet: a medence békái rövid idő alatt egy szálíg eltűntek, megszöktek a nagy kert különféle irányába!

Tessék már most eldönteni: Zsolnáyék művészete, vagy a békák értelme áll-e magasabban? THAN LÁSZLÓ.

(46.) *Fényes meteor.* Szeptember 26-ikán a délutáni órákban fényes meteor vonult el az égen, mely a derült, verőfényes nap ellenére sem maradt észrevétlen. Buzgó tagtársainktól hozzánk érkezett tudósítások szerint d. u. 3^{1/2} órakor Somogy-Csurgón észak-észak-keleti irányban »vakító fényű meteor hullott alá; a látvány elbűvölő, sőt meglepő volt«. Mezőhegyesen körülbelül 50—600 magasságban. Ugyanitt olyan robbanást is hallottak, mely »a legerősebb ágyúdörgést felülmúlja«. Budapesten 4 óra 2 perczkor látták a tűneményt »szak-keleti irányban«. (Szóbeli közlés.) A napilapok tanúsága szerint a szegediek 4 óra 10 perczkor »gyermekfej nagyságú meteort láttak, melynek hosszú farka volt; mintha valami rakéta lett volna, vörös, tüzes sziporkát hányt és rövid idő múlva eltűnt«. Ez adatok bizonyítják, hogy a jelenség tényleg rendkívüli volt, csak az időpontra nézve van eltérés. Cs. L.

(47.) *Apróságok, vegyesek.*

1. Milyen vastag olajhártya üledpedhet le a vízre a nélkül, hogy széjjel szakadna? E kérdés foglalkoztatta Sohne német fizikust, a ki 1890-ben arra az eredményre jutott, hogy az olajhártya legkisebb vastagsága 100 $\mu\mu$ (száz milliomodrész milliméter), még pedig az olajfa olajának hártája ennél valamivel vastagabb, a répalajé valamivel kisebb. A múlt évben Th. Fischer tette ismét vizsgálatai tárgyául az olajhártya vastagságát, de azzal a módosítással, hogy víz helyett higanyt válasz-

tott folyadékul, továbbá az említett két olajon kívül glicerin-víz keveréket és higított kénsavat is használt. Vizsgálataiból kiderült, hogy a legvékonyabb hártya vastagsága kisebb volt $5\ \mu\mu$ -nél; továbbá, hogy a folyadékhártya bizonyos idő múlva épen úgy szétporlott, mint a szappanbuborék szokott, függetlenül attól, vajjon $200\ \mu\mu$, avagy csak $5\ \mu\mu$ volt-e a vastagsága.

Az $5\ \mu\mu$ hártya vastagság olyan mennyiség, a mely a fény sugar hullámhosszánál is kisebb; ugyanis a még látható ibolyaszínű sugarak hullámhossza $400\ \mu\mu$, tehát 80-szor nagyobb a legvékonyabb folyadékhártya vastagságánál.

2. A hang terjedésének sebességéről a levegőben különböző értékeket jegyeztek föl a fizikusok. A múlt évben Witkowski krakói tanár 100 légköri nyomáson vizsgálta a hang terjedését és úgy találta, hogy a terjedés sebessége ezen a nagy nyomáson, rendes hőmérsékletet tételezve fel, 70%-kal nagyobb, mint a rendes légköri nyomáson. A hőmérséklet a légnyomásnál is nagyobb hatással van a hang terjedésére. Az általános szabály, hogy 10° -nyi hőmérsékleti növekedés 0,6 m-rel növeli, ugyanannyi hőcsökkenés ugyanannyival csökkenti a hang sebességét, egészen -45° -ig helyesnek bizonyult, miként Greely északsarki útján megállapította. Hogy mekkora a hang sebessége 0^o-on, a múlt évben a francia Frot mutatta ki, a mennyiben számos kísérletének középértékéül, nyugodt levegőt tételezve föl, másodpercenként 330,7 m sebességet talált.

3. A nagy hidegnek folyékony szénsav és levegő alakjában való ipari alkalmazása megkivánta a megfelelő szigetelő testek felkutatását is. Miként Hempel vizsgálataiból kiderült, a legjobb szigetelő anyag az ejder kacsapelyhe, melynek használatakor a -78° hőmérséklet egy óra alatt -67° -ra emelkedett, holott más anyagok nagyobb emelkedést adtak.

4. Mekkora legyen a normális szobahőmérséklet, melyen a fizikusok kísérleteiket végzik? Olyan kérdés ez, melyre egyszer már határozott feleletet szeretnének adni. Meyerhoffer és Saunders erre a célra ajánlja a glaubersónak főlösléges chlórnátrium jelenlétében való olvadáspontját, a mely közelítőleg $17,9^{\circ}$ fok C. és nagyon könnyen előállítható. Kronhasót és glaubersót molekula-sulyaik arányában kell keverni s megvan a kívánt hőfok. Figye-

lembe véve, hogy a $17,9^{\circ}$ közel van a rendes szobai hőmérséklethez, az ajánlott normális hőmérsékletnek huzamos fentartására külön fürdő se kellene.

5. A mesterséges fényvel való fotografiai fölvételekre a legújabb időkig az elektromos ivfényt és a magnéziumfényt használták. Újabban az acetilénfényt kezd hódítani e téren mint harmadik. Ha acetilénfényvel fölvetett fotografiát megtekintünk, észreveszünk, hogy rajta a középvilágosságú részletek, kivált az arc árnyékolása nem elég erős. Érdekes, hogy a villám fényével fölvetett képeken épen az ellenkező tapasztalható, t. i. éles átmenet a fényes helyből az árnyékba.

6. Az elektromos vezetékekben a drága vörösréz kezdi kiszorítani az olcsóbb *aluminium*. Erre indítékul az a siker szolgált, melyet az aluminiumvezetékekkel a Niagara vízesésénél elértek. Németországban, a hol a réz egy harmaddal drágább, mint az aluminium, szintén ez utóbbi fém alkalmazák, a melynek abszolút szilárdsága a vörösrézéhez olyan, mint 5:6-hoz. Csak az a kár, hogy az aluminium elektromos ellenállása nagyobb, mint a rézé.

7. Washingtonban próbának vetették alá a vasat, vajjon *átbocsátja-e a vizet*, vagy sem, ha igen nagy nyomásnak teszik ki. E végből 6, 3, $1\frac{1}{2}$ és $\frac{3}{4}$ mm vastag aczélemezeket közel száz légköri nyomással egyenlő víznyomásnak tettek ki, egy-egy négyzetcentiméternyi területet 100 kg nyomásnak vetvén alá. Kiderült, hogy az aczél a vizet még akkor sem bocsátja át, ha forrasztásból származó hely is van a lemezen.

8. A drótgártás fontosságát sokan nem ismerik, s csak akkor néznek nagyot, ha olvassák, hogy az egy Amerika egy millió tonna, tehát 1000 millió kg drótot használ el évenként. A különféle drótok közül a legnagyobb szilárdságúak a zongora-drótok vagy húrok, miket igen finom és kemény anyagból készítenek. E végre aczélrudat tűzben melegítenek; hogy törékenységből veszítsen, csiga segítségével hajlékonyá teszik és folyton kisebbedő lyukakon húzzák keresztül. Már ez a sokszoros kihúzás is sokat lendít az anyag javulásán; de azért a drótot mégis többször ki kell izzítani és fölmelegíteni. Ugyanígy készül az a drót is, melyet a kerékpár kiállójeire használnak.

Az időjárás viszontagságainak kitétt

drótokat, minők az elektromos vezetékek és a drótrácsok, védő burokkal veszik körül. Rendesen czinkkréteggel vonják be a drótot, részint galvanoplasztikai úton, részint pedig úgy, hogy a drótot folyékony czinkfürdőn húzzák keresztül.

Az elektromosság céljaira a legjobb a vörösrézdrót. Újabban azonban, hogy a vörösréz szilárdságát növeljék, a vörösrézet 5% ónnal ötvözik és kevéske foszfort is tesznek hozzá; csakhogy ettől csökken a drót vezető képessége és nagyobbodik az ellenállása. A rézdrótok is lyukakon keresztülhúzással készülnek, és hogy merevek ne legyenek, izsítják őket.

9. A fűrészalom közelében lakók sokat szenvednek kivált a körfűrésznek siketítő zajától. Hogy ezen a bajon segítsenek, felhasználták azt a tapasztalatot, hogy például a gőzgép sipolását a közelben se hallani, ha elég erős ellenkező szél fúj. A körfűrész zaját akként ellensúlyozzák, hogy a fűrész közelében szellőztető készüléket állítanak fel, mely a fűrész mellékéről a levegőt magába szívja. Ily módon az összes hanghullámok a szellőztetőbe kerülnek, és falazatán meleggé alakulván, mint hanghullámok megszűnnek s a sikető zaj nem bántja a környéket.

10. A bőrcserzés terén a mult évben Durio szabadalmazott eljárásával nem remélt gyorsaságot ért el. Durio mechanikai úton juttatja a cserzőanyagot a bőrbe, akként, hogy a bőrt tömény cserzőanyagot tartalmazó hordókba teszi s a hordókat forgó mozgásnak indítja. A cserzőanyag a centrifugális erő következtében kiszorítja a bőrből a vizet s a bőrt át meg át járja. Hogy ez a mód mit ér a gyakorlatban, eléggé kitűnik abból, hogy a talpbőrnek a régi mód szerint 8—12 hónapig kellett a cserlésben állnia, ma pedig Durio mód-

szere szerint ugyanerre. 20—48 óra elegendő.

11. Ismeretes, hogy az üvegedényeket *fwással* készítik. A tüdő munkáját ma már erősen kezdi kiszorítani a sűrített levegőt adó fujtató. Így az üvegpalczkat mai nap már sűrített levegővel formában készítik, s az ügyes munkás gépével egy perc alatt 20 palaczkat is készíthet.

12. Az üvegnek eddig szokatlan célra való alkalmazásáról ad hirt a »Water and Gas Review«. Egy amerikai, pennsylvanai cég 161 km hosszú *vízvezeték*et fektetett le *üvegcsövekből*. Ha ez a kísérlet beválik, az emberiség sokat nyer tiszta víz dolgában s a gazdasszony nem fogja többé tapasztalni, hogy mikor a legsürgősebben kell a víz, a vízvezetékblől víz helyett akárhányszor vöröses, rozsdás lé csurog edényébe.

13. A gépipar haladása nem hagyta érintetlenül a *szedőket* sem, úgy hogy mai nap Budapest több könyvsajtójában *szedőgép* szedi ki és veti szíjjel a betűt. A szedőgép, ez a különös amerikai találmány, melyről az »Emlékkönyv a K. M. Természettudományi Társulat félszázados jubileumára« című munka 226—238. lapjain bővebbet olvashatni, a külföldön annyira terjed, hogy pl. Németországban a mult évben 114 szedőgép dolgozott.

14. A kenyérsütés terén érdekes újítást jegyezhetünk föl. Dr. H. Sellnick »artopton« néven készüléket szerkesztett, mely lehetővé teszi a különböző lisztnek összehasonlítását kenyérsütés szempontjából. Az artoptonban a sütés úgy történik, hogy a tésztát vizsgáló hatásának teszik ki s 1000-ra melegítik föl. A kenyeren kenyérhéj nem keletkezik. A készülék olyan berendezésű, hogy a sült tészta üvegharangon át bármely pillanatban megfigyelhető. L.

KÉRDÉSEK.

(98.) Junius hó 16-ikán délután 5 $\frac{1}{2}$ óra tájban egy villámmal telt felhő ért fölénk Újpesten, és mielőtt az eső megereedt volna, a villám lecsapott a házam sarkától 7 méterre álló, mintegy 14 méter magas akáczfába.

A fa törzse 3 méter magasságban két, csaknem egyenlő magasságú részre ágazik szét, melyek közül a délnyugot felé esőt a villám csúcsától kezdve ketté hasította s ennek két részét helyenként csak egyes szárlak kötik össze. Az alsó törzs azon helytől

kezdve, hol a két törzs elágazik, lefelé szintén széthasad.

A széthasított törzs héjának mintegy $\frac{1}{3}$ része elvált a fától és kisebb-nagyobb foszlányokban nagy távolságra szóródott. Milyen erő működött ily módon? Egy szílánk mintegy 32 méterre, egy másik mintegy 35 méterre esett a földre s ez utóbbi egy kis ülő leánynak a czombjára esett s a leány lábait állítólag egy időre megszibbasztotta, népies szójárás szerint a

szelé érte? Van ennek alapja? A fa mellett 0-70 méterre egy bodzabokor áll, mely az első napokban csak az ágak végén látszott megsérülve, ma azonban már minden hajtása elhalt, szintúgy a villám sujtott fának épen maradt ága is, melyről eddig nem látszott, hogy meg volna sérve. Sőt elhaló félben van egy vadribizli (*Ribes aureum*) bokor is, mely a fától 2 m-nyire áll. Úgy látszik, ezeknek gyökereit érintette a villám. *Miképp történthetett ez?* N. L.

(99.) Vita tárgya volt, vajjon az öszvér hozhat-e létre utódokat, vagy, mint korcs, teljesen meddő-e? Különösen az forgott kérdésben, vajjon a him öszvér termékenyíthet-e? Kérek felvilágosítást. M. S.

(100.) Tegnap fogtuk gyűjteményünk részére a mellékelt »oltott szunyogot«, mint vidékünkön nevezik. A mint ma elöveltük, feltűnt a potrohájára végén levő sajtáságos alakzat; kérünk szíves felvilágosítást, vajjon testének képződménye-e ez, vagy idegen állat-e rajta? D. B. és D. S.

(101.) Itt küldöm ezt a lepkét. Én tudom, hogy, a miért küldöm; nem lehet ujság a természettudósok előtt, mert én ezt már körülbelül 30 éve tapasztaltam. A laikus urak azonban nem akarják elhinni, a mit én mondok, hát inkább az ő meggyőződésök, mint saját felvilágosításom szempontjából küldöm fel ezt a lepkét. Én ennek a lepkének július 17-ikén délután 2 órakor levettem a fejét s ez az állat még ma is (július 26-ikán), midőn a postára feladom, a körülményekhez képest teljesen jól érzi magát, úgy annyira, hogy még tegnap és ma ki is repült a dobozból, mely nem volt befödve. Sőt fej nélkül való állapotában emésztien is kellett, mert a doboz feneke az ürülék nyomait viseli magán. Még mint gyermek, ezelőtt 30 évvel homokkőbe vajt pinczénkbe menve, fogtam ilyen lepkét a vakáció elején. Letéptem a fejét, s mert nagyon elevennek találtam: rátettem a falra, illetőleg homokkőre. S a vakáció végén, tehát két hónappal később, még mint elevenet hagytam otthon.

E körülményt felemlíttem e napokban egy társaság előtt, hát kinevettek. Erre magam is azt hittem, hogy az a régi emlék csak gyermekfantázia. Fogtam tehát most különféle lepkét. Az operáció után találtam is náluk kisebb-nagyobb életerőt; de legfeljebb 3—4 napig éltek fej nélkül. Most 17-ikén bérépült a méhesembe ez a példány. Ez az igazi! És valóban az is, mert én bizton

reményilem, hogy, ha valami postai vagy vasuti szerencsétlenség nem éri az úton, ép egészségben fog megérkezni Budapestre. Kéréssem az lenne, kegyeskedjenek a Közlönyben megírni a következőket: 1. Életben volt-e még a lepke megérkezésekor? 2. Mi a neve ennek a lepkének? és 3. Mivel lehet kimagyarázni ezt a legtöbb ember előtt ismeretlen élettani jelenséget? B. G.

(102.) A kálnógarábi hegyekben az országút kikövezésére követ törnek, még pedig a néphagyomány szerint az e vidéken hirhedt rabló, Jánosik pinczéjében. A kálnói savanyúvizet hordó asszony többször virágos törmelékdarabot hozott mutatónak, a mely neki is a szemébe ötlött. Az azokon látható *páfrányszerű* és valóban tetszős rajzok nemcsak nekem, hanem, a ki csak látta, feltűntek és meglepték. Minthogy a geológiában jártas nem vagyok, néhány ködarabot azzal a kéréssel bátor vagyok beküldeni, szíveskedjenek tudomásomra adni: hogy a kő maga mi néven ismert az ásványtanban s hogy a rajta levő páfrányszerű rajzok miként képződtek? K. J.

(103.) Tudvalevő dolog, hogy a kilőtt puskagolyó pályája parabola, melynek lehágó szára hajlottabb, mint a felhágó. Vita tárgya volt, hogy a golyónak hirtelenebb esését, vagyis a parabola lehágó szarának hajlottabb voltát mi okozza első sorban: a Föld vonzó ereje-e, vagy a közeg ellenállása?

Továbbá milyen a pálya sűrűbb közegben (pl. vízben) és léghíjas közegben?

B. K.

(104.) Kertemben, Rozsnyón, pár évvel ezelőtt egy, az erdőből hozott *boroszlánt* (*Daphne mezereum L.*) ültettem el. Árnyékos helyen igen szépen kifejlett. Ez évben is tavasszal virágozott, szépen levelezett, de most augusztus közepén összes leveleit lehullatta; azonban ezzel nem szüntette be ez évi működését, mert most egészen a tavaszi állapotra tér vissza, s fekete rügyeiből a friss levelek erősen fejlődnek. Időjárásunk az országos középtől jelentékeny eltérést nem adott, jelenleg szárazság van. Kérem, vajjon rendes évi jelenség-e ez, vagy kivétel? K. V. M.

(105.) Van-e, és mi a hatyúnak másodrendű ivarjelleme, melyről a himet a nősténytől meg lehet különböztetni? Lehet-e korukat hozzávetőleg meg tudni, s van-e a koruknak hatása a költésre? Lehetséges-e, hogy két gunár tojó nélkül ösztönszerűleg fészket

épit? Mi oka lehet annak, hogy egy pár hattyú, mely már párosodott és fészket is rakott, összevesz, elhagyja fészkrét és folyton verekedik? Sz. F. Ö.

(106.) Lehet-e a Marconi-féle telegrafozás alkalmával az elektromos hullámokat útjukban feltartóztatni, vagy nem? F. R.

(107.) Sziveskednék tudatni, hogy a buzavetésben az üszög hogyan és mitől keletkezik, és hogyan lehet ellene alaposan és biztosan védekezni? L. S.

(108.) Az ide csatolt, nálunk állítólag csakis a Balaton vidék Körös hegyén termő s a nép által tüdővész ellen használt füvet azzal a szives kéréssel bátorkodom bekül-

deni, kegyeskedjék tudományos latin nevét velem közölni. B. A.

(109.) Vettem fehér ó bort (állítólag 10 éves). A bor jó is volt és tiszta mint a kristály. A kívánt mennyiséget előttem töltötték át egy tiszta hordóba, melyet magam pecsételtem le. A bort kisebb távolságra vasúton szállították, s midőn a hordót itthon pár nap mulva kinyitottam, a bor meg volt feketedve (azaz füstös színű volt) és ráadásul, mintha savanyúbb is volna most. Legyen szabad kérdezni, mi annak az oka? megtisztítható-e még a bor és hogyan? és nem ártalmas-e ilyenén színváltozásának ellenére is. Zs. L.

FELELETEK.

(90.) Harvey és Buffon ideje óta tudjuk, hogy a tyúkok egyetlen érintkezés után három hétig is tojhatnak termékenyített »fias« tojást, még pedig nem azért, mert az érett petefészki peték egyszerre termékenyülnek meg — hiszen az egyidejűleg érett petefészki peték száma (a három hét alatt rakott tojásoknál) mindig kisebb — hanem kétségen kívül azért, mert a spermasejtek (azaz a termékenyítő nedv hatékony elemei) ez időn belül mozgékonyak és termékenyítésre alkalmasak maradnak a női részekben (t. i. a tyúk petevezetékében. — V. ö. R. Leukart, Zeugung. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. 1853. IV. köt. 921. l.). A mi a tyúkról áll, ugyanaz áll bizonyára a pulykáról is, a miből következik, hogy a vitázó felek közül az elsőnek igaza lehet. Meg akarom még jegyezni, hogy a közéletben rendszeren azt tartják, hogy a peték fejlődésére a termékenyítés adja az impulzust; hogy e felfogás merőben téves, azaz, hogy a peték fejlődéséhez, leválásához és lerakásához a termékenyítésnek nincs semmi köze, mindenki könnyen megértheti, ha megemlítem, hogy Waldeyer szerint az emberi nő mindegyik petefészkeben fejlődő mintegy 36000 pete már a két éves leánygyermekben megvan (V. ö. O. Hertwig, Die Elemente der Entwicklungslehre des Menschen und der Wirbeltiere. Jena, 1900. 228 l.), csak hogy e peték jó ideig, a serdülés koráig, a fejlettség kezdetleges fokán maradnak. E. G.

(100.) A Kis-Geresdről beküldött »oltott szunyog« a *Tipula Selene Meig.* him példánya, mely faj hazánkban a közönsége-sebkek közé tartozik. A potroh végén levő sajtáságos képződmény a *hypopygium*, mely

kifejezésen a him külső ivarszerveinek összességét értjük. A hypopygium bonyolult szerkezetű s több részből, főleg a nőstény potrohvégeének tartására szolgáló fogókból áll. Egyes részeinek szerkezete s alakja a legbiztosabb alapot szolgáltatja a nagyszámú s színezetben egymáshoz igen hasonló faj biztos megkülönböztetésére.

Mint igen érdekes látványt, ajánlom, hogy élő példányon figyeljék meg kézi nagyító alatt az egyes részeket, mikor működésben láthatják az egész szerkezetet.

DR. KERTÉSZ KÁLMÁN.

(101.) Szívós életű lepkét (*Vanessa Jo L.*) küldött be Vilkéről Borbás Géza tagtársunk, a ki július 17-ikén letépte a fejét, s az állatka még július 26-ikán, midőn a postára feladta, a körülményekhez képest jól érezte magát, elannyira, hogy az nap még ki is röpült a dobozból, mely nem volt befödve. A lepke Budapestre július 28-ikán már halva érkezett. Ezt a lepkét a beküldő azon oknál fogva fejezte le, mert el nem hitték neki, hogy »gyermekkorában a szünidő elején ugyanoly lepkének a fejét vette s azt két hónap mulva még mint elevent hagyta hátra«.

Ez egyáltalában nem lehetetlen. A rovarok szívós életéről a tudományos irodalom számos csodálatos esetet jegyzett fel. Igy pl. tudjuk, hogy a bábból fej nélkül kikélt selyemlepke huzamos ideig élél; egy angol tudós pedig kísérletkép, a Fokföldről való hazautazása előtt, fejét vette egy sáska-fajnak, mely Angolországban elevenen érkezett meg. Másféle, szétépett sáskának felső teste (tora és feje) ebben az állapotban még 9 napig élt. A fentemlített lepkének egyik közeli rokonán, a

Vanessa polychloros-n magam is észleltem nagy szívdósságot. Ennek ugyanis 1899. június 17-ikén több példánya kelt ki nálam, a melyeket cziánkáliban még az nap ki is feszítettem, és mikor július 1-én, tehát 15 nap múlva, a deszkáról levettem, kitűnt, hogy az egyik példány feleledt és friss erőben volt. Most sajnálom, hogy azonnal véglegesen megöltem, a helyett, hogy megfigyeltem volna, hogy így nyársra húzva, még meddig élt volna. A beküldő azon kérdésére: Mivel lehet magyarázni, hogy a lefejezett lepke oly sokáig életben maradhat? határozott felelet nem áll rendelkezésre, bár kétségtelen, hogy az ok a rovarok szervezetében rejlik. A rovarok idegrendszerének központi része, az idegdúcsláncz, ugyanis a hasoldalon nyúlik végig, a fejben pedig csupán az érzékszervek vannak elhelyezve. Ha a rovarnak letépjük a fejét, az természetesen se látni, se hallani, vagy táplálkozni nem tud, de a test többi része (a legfőbb idegekkel) olykor hosszú ideig élhet, annál inkább, mert lélekző szervei is a potroh szelvényeire vannak elosztva.

A. AIGNER LAJOS.

(102.) A beküldött kőzet *kvarcz-pala*, a melyben gyönyörű *dendriték* képződtek ki. E páfrányszerű képződményeket első tekintetre növényi eredetűeknek gondolná az ember, s valóban régen azoknak is tartották. Újabban kiderült, hogy az anyag leg-többször vasvegyület, vasoxidhidrát (limonit), vagy mangánvegyület, mangánszuperoxid (barnakő). A kőzet finom repedéseibe vas-, vagy mangántartalmú sók hatoltak, melyekből az oldó anyag elpárologása következtében a vas- illetőleg a mangánoxid sajátságos, a fa elágazására és egyéb növényi alakokra emlékeztető módon vált ki. L.

(103.) A parabola lehajló szárának hajlottabb voltát a levegő ellenállása okozza, mert a Föld vonzása (a gyakorlatban elérhető lövés-távolságra vonatkoztatva) állandónak mondható. Léghijas térben a golyó pályája szabályos görbe vonal, még pedig parabola, habár újabb időben kiszámították, hogy ez nem egészen helyes, de gyakorlati czélokra elégséges feltevés. Vízben a golyó csak igen rövid utat ír le, pl. a Werndl-puskából kilőtt golyó alig 2 méterre képes hatolni. E rövid pálya alakját még nem tanulmányozták.

W. V.

(104.) A boroszlán (*Daphne Mezereum* L.) valószínűleg, mikor legjobb fejlődésben volt, szárazságtól szenvedett, ennél fogva

korán jutott nyugalmi állapotba és ennek következtében most másodsor hajt ki. A *Daphne* általában a magasabb vidék növénye, a hol jelentékenyen hűvösebb és nyirkosabb a talaj és a levegő, ehhez járul, hogy a vegetáció időszaka jóval rövidebb; ha az ilyen növény melegebb és hosszabb vegetációt engedő vidékre kerül, a fejlődése korábban végződik és ebből is magyarázható a rendellenes viselkedés.

RÁDE KÁROLY.

(105.) A kérdések valószínűleg a *Cygnus olor* domesztikált formájára (*Cygnus olor var. domestica*) vonatkoznak. Ennek a hímje valamivel nagyobb a tojónál; azonfelül a tojó nyaka nyúlankabb, a csőre tövén levő bütyök pedig kisebb. M. Gy.

(106.) Az elektromos hullámokat egyes anyagok, így különösen a jó vezetők, a fémek nem bocsátják keresztül, más anyagok pedig, így különösen a szigetelők (parafin) át bocsátják. Általában azonban úgy szilárdan bármely szilárd testen hatolnak is át az elektromos hullámok, erősségükből veszítenek. Ez az oka, hogy nagyobb távolságra a Marconi-féle telegrafozás csak akkor sikerül, ha a feladó és felvevő állomás között szilárd test nincsen, szóval légvonal köti össze a két állomást. Megjegyzendő, hogy nagyobb távolságra a telegrafozás különben is kényes, a feladó és felvevő szerkezeteknek ugyanis, ha szabad mondanom, »összehangolva« kell lenniök. A gyakorlatban a hullámok feltartóztatása tehát nem lehetetlen ugyan, de minden esetre nehéz.

P. D.

(107.) A buzavetésben jelenkező üszög, mely kisebb-nagyobb mértékben más pázsitféle növényt is meg szokott támadni, veszeljes s általánosan ismert betegség. Ezen üszögbetegséget az *Üstilagók* és *Tilletiák* családjába tartozó gombák, nevezetesen a zsiros üszög (*Tilletia Caries Tul.* és a *Tilletia laevis Kühn*), a repülő vagy por-üszög (*Ustilago Carbo Tul.*) és a gabona-szárüszög (*Urocystis occulta Rabh.*) okozza, melyek ott élszködve, a feldolgozott és összegyűjtött táplálékot saját fejlődésökre elvonják, a melyet különben növényzöldjük (chlorofill) hiánya és sajátságos szerkezetük miatt készíteni nem tudnának.

A zsiros üszög már nagyjában is felismerhető az által, hogy az éredni kezdő buzavetésben a lekonyuló kalászok mellett — könnyűségük miatt — egyenesen álló és világosabb színű kalászok is vannak,

melyeknek magvai fekete szírfűek és undorító szagú port tartalmaznak. Ez a fekete por pedig épen a *Tilletia Caries Tul.* v. *Tilletia laevis Kühn.* azon spóráinak halmaza, melyek a szaporodást végzik. Az ilyen búzaszem még zsírcseppet is tartalmaz. A zsiros üszög-nél azonban jóval gyakoribb betegsége a buzának a *repülő* vagy *porüszög*. Ez is a termést teszi tönkre, épen mint a zsiros üszög, de különbözik tőle annyiban, hogy spórái nem a mag belsejében vannak, hanem a kalász felszínét lepik el, honnan azután a szél könnyen magával viheti egyik helyről a másikra. A fekete por az *Ustilago Carbo Tul.* spórái. A gabonaszár-üszög már ritkábban fordul elő a buzán és a kalászon kívül leginkább a szarát és a levelet támadja meg.

Az említett üszöggombák fejlődésükben nagyjában egyeznek egymással. Az üszög-spórák (telelőspórák) ugyanis a talaj színén kedvező körülmények között csakhamar csirátömölké, azaz basidiumokká csiráznak, melyek azután rövid ideig tartó gyors növekedés után a hosszú fonalakú nyujtványokká növekedő ágakban, az úgynevezett conidiumokban már is több új spórát hoznak létre, melyeket *basidiospóráknak* nevezünk. Ha a basidiospórák a gyenge növény szárára vagy levelére kerülnek, a belőlök fejlődő vegetatív test, azaz miczelium áttöri a felbőrt, a melynek belső szárszövetében fejlesztett miczeliumnyujtványok a buza szárával együtt tovább növekednek és virágzásokor a virág maghonzába kerülnek, hol azután telelő spórájuk fejlesztésével az ismert üszögbetegséget okozzák.

Az üszögbetegség ellen alapos és biztos eljárások és ellenszerek a következők: A magot, a mennyire lehet, ne vessük nedves időben, mert a nedvesség a spórák csirázását csak siettet; továbbá arra törekedjünk, hogy a vetett magvak inkább a föld alá kerüljenek, mert a hozzájuk tapadó spórák elegendő levegő hiánya miatt csirázásukban meg vannak gátolva. Igyekezzünk továbbá mindenkor a legszebben kifejlődött s leg súlyosabb magvakat vetni, melyeket mindenkor előbb célszerű vízben megmosni, hogy a víz felszínére jutott spóráktól és tökéletlen szemektől megszabaduljanak. Legbiztosabb szer azonban a betegség ellen a rézgáliczoldattal való csávázás. Az oldatot úgy készítjük, hogy 250—300 liternyi magra 1 kg rézgálicz kerüljön és ezt meleg vízben feloldjuk. Ez oldatban a mag-

vakat 12—16 óra hosszat hagyjuk, s azután, ha jól kiszáritottuk, elvethetjük. Nagyobb gazdagságokban a rézgálicz oldattal való csávázás oly módon alkalmazható, hogy a tiszta térre kiterített buzát öntöző kannaival jól lelocsoljuk és felkavarjuk.

Az üszögbetegséget nagy elterjedésé azok a körülmények birják, hogy, ha a megelőző évben bár csak kevés kalászon volt is az üszög és néhány szár vagy szem a földön maradt, azért a buzavetésben mégis meg lehetős mennyiségben elszaporodhatik, továbbá egyes közelben tenyésző vad növények, pl. ligeti perje (*Poa pratensis L.*), tarackfű (*Triticum repens L.*), gyepes nápicz (*Aira caespitosa L.*), egérrapa (*Hordeum murinum L.*) stb., valamint a trágyának használt szalma is lehetnek okozói. Különösen ez utóbbiban rejlik a fertőzés nagy veszedelme, mert, miként Brefeld kimutatta, a trágyában levő basidiospórák három, sőt több éven át is megtartják csirázó erejüket; ezért ajánlatos mindenkor a régiebb trágya használata.

KÜMMERLE J. BÉLA.

(108.) A bekiüldött három darabka fű két fajhoz tartozik. Az egyik az alvidéken elég gyakori *Campanula Bononiensis L.* (bolognai csengetyűke); ez nem orvoshasznú. A másik a nemes gamandor vagy fodorka (*Tenerium chamaedrys L.*); csak ez lehet a tüdővész orvossága; hazánkban hegyen, homoksíkságon stb., a Balatonnál mindenütt, hegyen, síkon terem. Szagos fű, keserű anyagot választ ki, azért régi orvosságfű, kivált gyomorfájás ellen. A *T. Scordium* var. *Pannonicum Wallr.* (nem *T. Pannonicum Kern.*) vizenyős helyen nő, foghagymaszagot terjeszt, már Hippokratés orvosolt vele. Izzasztó téáját s féregirtónak ma is használják. Az alföldi nép kigyó harapta fűnek is mondja s azt hiszi, hogy szagától a szem nem gyengül. Hogy a nép tüdővész ellen miképen használja, mi a népies neve, azt a vidéki érdeklődőknek kellene leírniok.

BORBÁS VINCE.

(109.) A bornak »fekete törését« a vas okozza, a mely a levegővel való érintkezés-kor (a lefejtés alkalmával) csersavas vas-oxid-alakjában kiválik. Ha a baj nem nagymértékű, segít a bornak gyengén kénezett hordóba való átféjtése. Ha ez nem elég, a bort tanninnal és zselatinával, vagy vizahólyaggal az ismeretes módon deríteni kell.

W. V.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1900. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

A

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	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	757.2	755.8	755.7	756.2	13.0	21.8	16.8	17.2	22.0	11.9	9.8	8.0	11.3	9.7	89	41	79	70
2	54.0	52.7	52.3	53.0	13.2	22.5	20.0	18.6	23.0	11.8	9.9	13.1	14.5	12.5	88	65	83	79
3	51.4	53.2	55.0	53.2	18.5	16.1	14.3	16.3	21.0	14.3	13.8	12.9	10.1	12.3	87	95	84	89
4	57.9	57.7	57.7	57.8	12.0	18.4	15.0	15.1	19.0	11.1	7.2	9.2	10.2	8.9	69	59	81	77
5	58.1	56.4	55.1	56.5	11.7	20.6	15.1	15.8	21.0	10.4	8.4	11.0	11.2	10.2	83	61	88	77
6	53.8	52.1	52.7	52.9	14.6	20.2	16.2	17.0	20.3	12.5	10.9	7.8	10.7	9.8	89	45	78	71
7	52.9	52.8	53.8	53.2	15.6	20.4	17.1	17.7	21.3	14.2	10.2	11.4	12.6	11.4	77	64	87	76
8	54.4	53.3	51.9	53.2	14.7	19.6	16.6	17.0	20.1	13.5	10.7	8.5	9.8	9.7	86	50	69	68
9	51.4	51.4	52.3	51.7	13.2	14.2	14.2	13.9	16.6	10.0	10.1	11.2	11.5	10.9	90	94	96	93
10	52.7	52.3	52.8	52.6	11.6	19.4	17.1	16.0	20.5	10.9	9.9	13.1	11.7	11.6	98	78	81	86
11	53.2	53.1	53.5	53.3	14.4	19.6	14.1	16.0	20.0	14.1	10.8	11.5	9.7	10.7	90	68	81	80
12	55.2	56.4	57.1	56.2	12.8	19.0	15.6	15.8	20.0	11.5	9.2	10.5	11.1	10.3	85	64	84	78
13	58.2	56.5	55.7	56.8	13.1	18.1	15.4	15.6	18.8	12.0	8.8	10.0	10.8	9.9	78	64	83	75
14	57.1	58.2	59.5	58.3	14.4	21.2	16.4	17.3	21.6	13.5	10.3	9.9	11.8	10.7	85	54	85	75
15	60.2	59.4	58.3	59.3	13.2	22.9	16.7	17.6	23.3	11.8	10.0	10.8	10.5	10.4	89	53	74	72
16	59.0	58.0	58.7	58.6	13.5	23.6	17.4	18.2	24.0	12.4	9.9	11.0	11.0	10.6	87	51	74	71
17	60.1	59.4	59.1	59.5	14.2	22.4	16.8	17.8	22.6	13.1	10.2	10.8	11.3	10.8	85	54	79	73
18	58.8	57.1	55.9	57.3	13.5	23.2	18.9	18.5	23.5	12.1	9.7	10.3	10.9	10.3	85	49	67	67
19	56.1	55.4	56.3	55.9	15.2	21.9	17.7	18.3	22.5	14.5	10.1	11.6	12.5	11.4	79	59	83	74
20	57.6	57.0	56.9	57.2	14.1	23.1	19.8	19.0	24.0	13.5	10.5	11.9	13.6	12.0	88	57	80	75
21	57.8	58.0	58.4	58.1	16.9	22.8	17.4	19.0	23.4	16.6	13.6	12.9	9.8	12.1	95	63	67	75
22	59.7	59.4	59.2	59.4	12.6	19.5	16.2	16.1	20.0	12.0	8.6	9.1	8.7	8.8	80	54	63	66
23	60.0	59.1	58.4	59.2	11.2	21.2	15.5	16.0	21.3	10.5	8.2	9.2	9.8	9.1	83	50	75	69
24	57.9	56.2	55.0	56.4	11.5	20.6	15.9	16.0	20.8	10.5	8.3	9.8	10.6	9.6	82	54	79	72
25	54.5	53.0	53.3	53.6	12.4	22.0	17.2	17.2	22.0	11.5	9.5	10.9	11.8	10.7	89	56	81	75
26	54.0	53.2	54.0	53.7	13.5	22.8	17.4	17.9	23.0	13.0	10.1	11.6	11.2	11.0	88	56	76	73
27	54.4	54.1	53.0	53.8	16.5	23.1	19.8	19.8	23.5	15.7	12.1	12.9	12.6	12.5	86	61	73	73
28	52.5	50.8	51.1	51.5	15.8	25.4	20.6	20.6	26.0	15.4	12.2	11.5	13.5	12.4	91	48	74	71
29	51.4	50.4	52.1	51.3	15.6	24.0	20.7	20.1	24.8	15.2	12.0	13.9	13.1	13.0	91	63	73	76
30	53.4	52.0	52.1	52.5	14.9	26.5	21.3	20.9	26.8	14.4	11.6	10.6	11.8	11.3	92	42	63	66
Közép	755.8	755.1	755.2	755.4	13.9	21.2	17.1	17.4	21.9	12.8	10.2	10.9	11.3	10.8	86	59	78	74

3. d. e. 10h-tól — estig ●. — 9. Hajnalban, egész d. e., d. u. 1-ig. — 20. éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1900. SZEPTEMBER HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélereő			Felhőzet				Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	kő- zép		Elhajlás			Horizontális intenzitás		
									7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	NW ¹	SE ¹	SW ¹	0	4	0	1-3		70°24-7'	70°32-3'	70°28-1'	2-1148	2-1174	2-1163
2	— ⁰	NE ¹	N ¹	6	7	10	7-7		24-6	32-8	28-2	148	174	158
3	NE ¹	N ²	NW ³	6	10●	10●	8-7	6-3●	25-0	31-9	27-7	153	163	162
4	NE ³	NW ³	NW ¹	0	3	2	1-7		24-4	31-8	28-0	171	169	169
5	NE ¹	NW ³	NW ¹	0	3	1	1-3		24-8	31-7	28-5	167	165	168
6	SE ²	NW ³	NW ³	10	7	9	8-7		24-7	31-1	27-7	163	163	159
7	N ²	NW ²	NW ¹	9	7	7	7-7		24-1	31-8	27-7	151	166	163
8	NW ¹	— ⁰	S ¹	10	0	3	4-3	0-8●	24-7	33-2	27-4	146	170	173
9	— ⁰	NW ¹	NW ¹	10●	10	9	9-7	12-3●	25-1	32-2	27-6	155	182	170
10	E ¹	SE ¹	— ⁰	7≈	4	3	4-7		23-3	30-9	27-7	163	178	168
11	NE ²	NW ²	NW ³	4	8	0	4-0		25-0	31-9	27-6	153	168	169
12	NW ²	NE ¹	NE ¹	2	6	3	3-7		25-7	32-1	28-1	165	176	170
13	NW ¹	NW ²	NW ²	6	6	7	6-3		25-7	33-8	28-4	170	174	177
14	NW ³	NW ²	— ⁰	1	8	0	3-0		25-7	31-8	27-6	165	170	164
15	— ⁰	NE ¹	— ⁰	0	0	0	0-0		25-7	32-8	27-9	167	184	164
16	— ⁰	— ⁰	N ¹	0	0	0	0-0		25-7	32-5	27-7	161	162	159
17	NW ¹	SE ¹	— ⁰	0	0	0	0-0		26-6	32-1	27-7	160	167	162
18	— ⁰	SE ¹	SE ¹	1	6	1	2-7		26-7	30-8	28-3	156	160	156
19	SE ¹	SE ¹	SE ¹	7	1	1	3-0		26-7	29-8	28-2	148	162	154
20	— ⁰	SE ¹	N ¹	0	0	10	3-3	2-9●	26-0	30-5	27-8	150	167	156
21	— ⁰	NW ²	N ¹	7	8	0	5-0		25-4	31-9	27-3	149	173	160
22	— ⁰	— ⁰	— ⁰	0	0	0	0-0		26-1	31-5	27-4	161	162	164
23	— ⁰	— ⁰	SE ¹	0	0	0	0-0		24-9	32-0	27-1	150	162	158
24	— ⁰	S ¹	SE ¹	1	7	0	2-7		25-7	31-8	27-4	160	168	163
25	— ⁰	SE ¹	— ⁰	0	2	0	0-7		25-7	32-2	26-7	166	162	159
26	SE ¹	— ⁰	— ⁰	0	2	1	1-0		25-6	31-1	26-7	162	164	156
27	NE ¹	SE ¹	— ⁰	0	2	7	3-0		24-7	31-1	27-7	160	163	163
28	— ⁰	— ⁰	— ⁰	0	4	2	2-0		26-7	36-2	27-7	161	134	159
29	— ⁰	SE ¹	— ⁰	1	1	0	0-7		25-7	30-5	26-5	163	156	173
30	— ⁰	SE ⁴	— ⁰	1	1	0	0-7		25-5	30-6	26-0	178	154	152
Közép	0-8	1-2	0-9	3-0	3-9	2-9	3-3	22-3	70°25-4'	70°31-9'	70°27-6'	2-1159	2-1166	2-1163

A csapadékos napok száma 4, a viharosaké 0.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend
6 9 1 17 2 1 0 23 31

Jelek magyarázatai: köd ≈, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara Δ, égi háború Γ, villogás ⚡, ónos eső ∞, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara ∇, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, 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 [eltérhatsz](#).

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

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

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

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