TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTETTÉK:

SZILY KÁLMÁN és PASZLAVSZKY JÓZSEF

TITKÁROK.

TIZEDIK KÖTET.

101—112 FÜZET

HARMINCZNÉGY, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMATOTT FAMETSZETŰ ÁBRÁVAL.

BUDAPEST, 1878.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

NAGYOBB CZIKKEK.

*

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

TÁRGYJEGYZÉK.

ÁLLATTAN.

ÁSVÁNYTAN, FÖLDTAN ÉS ŐSLÉNYTAN.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

ÉLETTAN ÉS KÖZEGÉSZSÉGÜGY,

GAZDASÁGTAN.

NÖVÉNYTAN.

TERMÉSZETTAN.

ÁLTALÁNOS ÉS MÜSZAKI VEGYTAN.

VEGYESEK.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Levélszekrény.

(Válaszok a szerkesztőséghez intézett kérdésekre.)

Havi kimutatások az időjárásról.

(Meteorologiai és földdelejességi följegyzések a m. kir. központi intézeten Budapesten.)

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. JANUÁR. 101-IK FÜZET.

MAGYARORSZÁG ÉS A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK.

A mult nyáron egy rövid történelmi tanulmányt tettem közzé „*Természettudományi mozgalmainkról az utolsó évtizedben*“ (Literar. Berichte aus Ungarn, 2. füz. — Budapesti Szemle, 29-ik szám). Kettős czélom volt vele. Először is, meg akartam ismertetni a külfölddel, hogy e tekintetben is jobb véleménynyel legyen felőlünk, Tudományos Akadémiánk és Társulatunk buzgó törekvéseit, melyeket a természettudományok művelése és elterjesztése érdekében közel félszázad óta kifejtenek, valamint az eredményeket is, melyeket eddig elérniök sikerült. És másodszor, egybe akartam állítani az *élet mesterének*, a történetnek tanulságait magunk számára, hogy belőlök a jelenre és a legközelebbi teendőkre nézve következtetéseket vonhassunk.

Hogy az efféle idegennyelvű közlemények mily hasznosak és hazánknak mennyire tiszteletszerzők lehetnek, világosan kitünik a külföldi lapok elámuló hangjából, melylyel a Literar. Berichte tudósításait fogadják. Így péld. egy frankfurti lap (Das Museum) 1877. október 19-iki számában ezeket mondja: „Magyarországgal mint a velünk szomszédos állam egy oly alkatrészével, mely legalább politikailag egyenlő súlyosat nyomó rész Ausztria német tartományaival, az európai diplomatáknak az utolsó évtized alatt meg kellett tanúlniok számot vetni. Ugyanazon idő alatt a mi pénzügyi embereinknek is több ízben alkalmuk volt magyar pénz-szükségekkel foglalkozni. De hogy ugyanazon időszakbeli magyar tudományosságról s legkivált a természettudományok terén is szó lehessen, azzal csakugyan nem voltunk tisztában, stb. stb.“ — Ez a becsületes frankfurti tehát mindekkoráig abban a hitben élt, hogy mi magyarok a politikán és pénzköltésen kivül egyéb tudománynyal nem foglalkozunk.

Egy ennél sokkal figyelemreméltóbb, mindvégig komoly hangú és Magyarország tudományossága iránt kiváló érdeklődésről tanúskodó czikk jelent meg ugyane tárgyról az augsburgi „Allgemeine Zeitung“ 1877 november 27-iki számában „Ungarn und die Natur-

wissenschaften" czim alatt. E czikk nem csupán ismerteti, hanem velősen, valódi történetirói elme-éllel meg is *bírálja* természettudományi mozgalmainkat. Az egész oly érdekes és mind végig oly tanulságos, hogy méltónak itélem a szószerinti lefordításra, annyival is inkább, mert ehhez kapcsolva alkalmam nyílik magam részéről is elmondani egy-két észrevételemet.

Az „Allgemeine Zeitung" czikke így hangzik:

Tudni, hogy semmit sem tudunk, a tudás kezdete. Ezt be is vallani, azt mutatja, hogy a tudás útján már a kezdeten túl jutottunk, s hogy komoly és elhatározott szándékunk, minden nehézség daczára azon tovább is haladni.

Ezt a benyomást tette reánk a minapában egy kis füzetke*, melyben egy magyar tudós nyiltan és őszintén bevallja, hogy hazája tudományos élete mennyire hátra van még a nyugati szomszédországoké mögött, és elszámlálja az erőfeszítéseket, melyeket tettek és még ma is tesznek, hogy a régi mulasztást helyrepótolják. Ha már minden körülmények között is érdekes az ébredező szellemi életet meglesni, kettősen érdekes ennek a megfigyelése akkor, ha az ébredés inkább ébresztés, ha a szellem a bénító bilincsektől nem belőlről kifelé szabadította meg magát, hanem külső indítás hozta a szunnyadó erőket mozgásba, ha a kérdés a körül forog: vajjon csakugyan alvót ráztak-e fel álmából, vagy talán csak holt testet indítottak galvanikus rángásra. És még sokkal nagyobb fontosságot nyer az e kérdésre adandó válasz akkor, ha oly országról van szó, mely lényeges részét képezi annak a birodalomnak, melyhez Németország a hajlam és közös törekvések kapcsán annál szorosabban csatlakozhatik, mentől bizonyosabb most már, hogy a hajdani természetellenes politikai kapcsolatot egyik oldalról sem áhítják vissza, vagy legalább nem gondolják többé lehetségesnek. Ezek azok a szempontok, melyek bennünket arra bátoritanak, hogy ama füzetke tartalmára nyilvánosan reá utaljunk.

A magyar nyelv és irodalom a 18-ik század folyamában mind jobban és jobban elsatnyúlva és háttérbe szorúlva, a nemesi családokban a német, törvényszékeknél és politikai gyülekezetekben a latin nyelvnek engedve az elsőséget, sőt egyházban és államban, a „felforgató törekvések" bélyegével illetve, csak akkor kezdett új lendületnek indúlni, midőn — először is a közvéleményben — megszüntek a fenálló dolgok ellenzését olyanúl bélyegezni; midőn nemzetiségi gerjedelmek rezdültek át Európán, itt is, amott is érvényre jutva. Ha e jelenségnek a magyar földön egy bizonyos évet, egy bizonyos művet akarunk határ-kövül kitüzni, talán 1830-at és Horváth Endre „Árpád" czimű epikai költeményét nevezhetnők. Ugyanekkor keletkezett a magyar tudós társaság is, melynek kitűzött feladata az volt: „a tudományok és szépművészetek minden nemeiben egyedül a nemzeti nyelv kiművelteté-sére törekedni". E czél elérésére eszközül „a különféle nemzetek között vagy régen, vagy közelebb föltalált dolgok ismeretének honi nyelven való terjesztését" választotta.

Nem a mi feladatunk megmutatni, miként terjeszkedtek e törekvések, miként keletkezett a negyvenes évektől fogva a magyar hirlapirodalom, miként működött különösen Kossuth Lajos ebben az irányban, eszméit a nyelvi mezzel, melybe öltöztette, nyelvét a tartalommal, melyet belé ültettett, közvagyonná téve. Minket itt a magyar földről csak

* Unsere Thätigkeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaften im letzten Jahrzehnt. von Koloman Szily. Literarische Berichte aus Ungarn. I. Band., 2. Heft. Budapest, 1877.

a természettudományok érdekelnek, és e tekintetben bizvást kimondhatjuk, Szilyt követve, a tételt: hogy túlcsapongás volt az exact tudományokat* is megmagyarosítani akarni. Ezzel süketté tették a magyart a más országok nagy fölfedezőinek hirnöki szavára, némává a tudni vágyó közönség előtt, mely figyelmesen hallgatózik oda, honnan ismerős hangok zengenek feléje. „A fiatal tudós társaság oly akadályokat gördített ezzel a természettudományok honi elterjedésének útjába, melyeket még most sem sikerült egészen elhárítani". Érthetővé válik ez, ha megtudjuk, hogy a magyar akadémia hiábavaló harcza a latin és görög szóformákat alkalmazó nemzetközi elnevezések ellen egész 1861-ig folytattatott, és csakis ekkor mondatott ki Szabó József felszólalására, hogy a tudományos műnevek (nomenklatura) magyarosítása nem kivánatos.

Igaz, hogy a reactio az akadémia pusztán nyelvészkedő működése ellen már meglehetős korán bekövetkezett. Az akadémián belűl Vállas Antal már 1844-ben kivánta legalább a mathematikai és természettudományi osztályok különválasztását a többi négy osztálytól: a nyelvtudományi, történettudományi, philosophiai és törvénytudományitól, melyek az akadémia megalapítása óta mindig csak együtt szoktak ülésezni, úgy hogy minden tag minden, hozzá még oly távol eső szaktudományi kérdésbe is beleszólhatott és, mint látszik, tényleg bele is szólt." A korlátozatlanúl tenyésző dilettantismus hatalmasan fölburjánzott, elnyomva a különben is csak lassan fejlődő szaktudományosság fiatal hajtásait".

Nagyobb jelentőségű lőn az az ellenállás, mely az akadémián kívül passiv és activ módon is érvényt szerzett magának. A passiv ellenállás nyilatkozását abból látjuk, hogy az akadémia által kiadott „Tudománytár" a bölcsőtől tiz évig tartó sorvadozása után ravatalra vánszorgott, és 1844-ben nem sajnálva és meg nem siratva elhúnyt, mivel sem olvasókra sem vevőkre nem birt találni. Activ ellenállásnak nevezzük más társulatok alapítását, a melyek az ő czéljaikkal legalább részben az akadémia czéljaiba vágtak, s a melyek az ő boldogulásukkal annyival inkább veszedelmes versengést vontak maguk után, minthogy az oppositio e nemében még akadémikusok is egyesültek és közösen működtek a nem akadémikusokkal.

Így Bene Ferencz Magyarország orvosait és természetvizsgálóit 1841. májusában egybehívta Pestre, hol is ezek, a legelső ilynemű vándorgyűlések, a német orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlései mintájára összeszövetkeztek. 1848-ig nyolczszor ismétlődtek az efféle gyülések Magyarország különböző városaiban, és 1863-ban, tizenöt évi szünet után, új körfolyam indúlt meg, melynél azonban, mint az előttünk fekvő irat szerzője véli, ép oly mértékben, mint ez Németországban is bekövetkezett, a tudományos tartalom mind jobban és jobban háttérbe szorúlt. Ép most térve vissza Münchenből, hol épen a komoly munka különösen a szakosztályokban, teljesen érvényre tudott jutni, Szily úr reánk való hivatkozását semmiképp sem fogadhatjuk el.

Ugyanazon hónapban, 1841 májusban, a pesti vándorgyűlés alkalmával alapította Bugát Pál a kir. magyar Természettudományi Társulatot. Ez az Akadémiától nemcsak abban különbözött, hogy 6 sectiora oszolva, kizárólag a természettudományok ápolását tűzte czéljául, hanem abban is, hogy a tagok önkénytes beiratkozását tételezte fel, kik egyúttal évi járulék fizetésére is kötelezték magukat. A megalakuláskor,

* Én világosan kimondottam, hogy az exact tudományok *műneveinek (nomenklaturájának)* magyarosítását tartom túlkapásnak. A német ismertetőt úgy lehetne érteni, mintha ő egyátalában az exact tudományok magyar nyelven való művelését nevezné túlcsapongásnak; az alábbiakból azonban kitünik, hogy ő is csak a nomenklatura megmagyarosítani akarását itéli el.

Szily.

1841 május 28-án, ekként 134 tag szövetkezett és 1848-ig e szám 400-ra emelkedett. Azután egy olyan idő jött, melyben szó sem volt a tudományról, erre meg egy olyan, melyben tiltva volt, hogy akármelyik nemzetiség tudományáról, de különösen a magyaréról, szó legyen. Mikor az osztrák-magyar birodalom jelenlegi miniszterelnöke mint menekült bolyongott, bizony a természettudományi társulat kiválóbb tagjainak sem volt más sorsuk. Valamint az akkori Magyarország minden, szellemileg mozgékonyabb eleme, úgy ők is kisebb-nagyobb mértékben részt vettek az 1848/49-ik évi eseményekben, az egyik tevékenyen közreműködve, a másik csak belesodortatva, és ki ide ki oda vettetett a súlyos büntetéssel fenyegetett vagy szigorú felügyelet alá helyezett férfiak közül.

A legkedvezőbb, a mit a társulat eme hanyatlásának több mint tíz évig tartó idejéből fölemlíthetünk, az, hogy legalább nem oszlott fel, hogy egy kis törzs fönntartotta magát, elég vékonyka ugyan, de mégis elegendő erős arra, hogy kedvező viszonyok között új ágakat hajtson, hogy újra elterebélyesedjék. Ez meg is történt az ötvenes évek végétől kezdve, és különösen rohamos növekedéssel 1868-tól fogva.

Ez utóbbi évet a társulat 600 taggal kezdette meg. Ekkor fölmerült a kérdés: nem lenne-e lehetséges egy magyar nyelvű természettudományi folyóirat *(Természettudományi Közlöny)* alapításával a figyelmet fokozottabb mértékben a társulatra irányítani és így neki több tagot szerezni. Az a sors, mely a Tudománytárt 1844-ben érte, nem sok jót jövendölt ugyan, de az e közben lefolyt s egész Európára és különösen Magyarországra nézve is a legváltozatosabb eseményekben túlgazdag negyedszázad, a tudat, hogy most mások a vezéreszmék, a bizalom a társulat élén álló erőkben, mindez együttvéve, legalább is a próba megtételét követelte. A próba meglepő módon sikerült. 1869 végéig a tagok száma 1600-ra, a következő évben 2200-ra szökkent, és ma, Szily tudosítása szerint, a természettudományi társulatnak 4800 tagja van.

Ilyen gyarapodás mellett a társulat czéljait mind messzebbre és messzebbre lehetett és kellett kiterjeszteni. Ha továbbra is változatlanúl a természettudományi ismeretek terjesztésében és népszerűsítésében lelte is czélját, de most már hathatósabb eszközökhez nyúlhatott. Nyilvános előadások tartattak az ország fővárosában, oly nagy részvét mellett, hogy az előbb használt helyiségeket tágasabbakkal kellett fölcserélni. Magukat az előadásokat eleinte a társulat közlönyében, később külön gyüjteményben bocsátották közre. Külföldi remekműveket, a németből Cotta- és Helmholtztól, angolból Darwin-, Huxley-, Johnson-, Lubbock-, Proctor- és Tyndalltól jó fordításban, olcsó áron, mintegy 1500 példányban terjesztettek el; a fentmaradó példányokat középiskolák jeles tanulói között jutalomképen osztották szét. Egy kényelmes olvasóteremben mintegy 120 természettudományi folyóirat van átadva a közhasználatnak.

Annyi bizonyos, hogy ily széleskörű tevékenységet szabadon szövetkező tagokból álló társulatok egyebütt nem szoktak kifejteni, és ez minden esetre mentségül is szolgálhat az ország törvényhozásának, mely 1870 óta évenkint 5000, mostanában 4000 frttal szokja a társulat működését támogatni. Szánt szándékkal mondjuk, hogy *mentségül* szolgálhat, mert bár teljes elismeréssel vagyunk is az eddig felmutatott eredmények iránt, mindamellett igen-igen haboznánk, egy oly társulatot, a melybe a belépés tudtunkkal semmiféle feltételhez nincs kötve, ily messzemenő bizodalommal megajándékozni, és tartanánk attól, vajjon tud-e az majd utóbb is oly programmot követni, mely csakis a valódi tudást mozdítja elő, nem pedig holmi vásári kuruzslásokat fog jutalmazni. Oly veszély ez, mely annál közelebbről fenyeget, mentől jobban ter-

jeszkedik a társulat, s így mentől nagyobb — már csak a számánál fogva is mindenesetre avatatlan — tömegre ruházódik a társulat választmányának választása, és végre, mentől nagyobb mértékben alkalmazzák a politikában is kétséges értékű átalános szavazati jogot a tudományban is.

Egy még fiatal tudós, Báró Eötvös Loránd, jelenleg egyetemi tanár Budapesten, kivel azonban, ha csak nagyon nem csalódunk, még 1868-ban Heidelbergában találkoztunk, hol Bunsen alatt chemiát tanúlt, 1872-ben egy a társulat által el is fogadott tervet csinált, Magyarország természeti viszonyainak átkutatására és megismertetésére. A társulat választmánya évenként egy háromtagú bizottságot nevez ki hat évenkénti váltakozásban, a természettudományok különböző ágazataira. Minden hármas bizottság elfogad ismert szakemberektől ajánlkozásokat az illető tudomány-ágba tartozó, országos érdekű munkálatok keresztűlvitelére, és meghatározza, kik bizassanak meg az ajánlkozók közül tervök foganatosításával. E czélra minden évben 2000 frt. áll rendelkezésre, mely rendszerint a befejezett munkálatok díjaként fizettetik ki, de kivételesen a munka folyamában is, ha előleges segítség szükséges. E terv szerint már 6 természettudományi monographia készült el, más 12 pedig készülőben van.

Jól érezzük ugyan, mennyire nehéz innen távolból elméleti okokkal a gyakorlatilag kipróbált dolog ellen nyilatkozni, de még sem mulaszthatjuk el véleményünket kifejezni. Az Eötvös-féle programm minden egyéb részletében kitűnő, de abban hibáz, hogy a természettudományi társulatot oly jogokkal ruházza fel, melyekkel csak egy gondosan előkészített kinevezések útján kiegészülő akadémiának szabadna birnia. Hát az igazi magyar akadémia, azt kérdjük, már nem életképes többé, hogy léte voltaképeni verőereit ily módon lekötözni kénytelenek?

Szily irata elegendő adatot nyújt, hogy e kérdésre tagadólag felelhessünk.

Láttuk, hogy egy Vállas 1844-ben szót emel az akadémia egyes osztályainak külön választása mellett, hogy egy Szabó 1861-ben elhatároztatja a visszatérést arról a vakútról, melyre a természeti tudományok nomenklaturájának megkisérlett magyarosítása vezetett. Már egy évvel e határozat előtt, 1860-ban, a mathematikai és természettudományi bizottság felállításával az akadémia betért a helyes kerékvágásba. Az állam jelenleg évenként 5000 frttal támogatja e bizottság működését, melynek föladata „az összes magyar hazát természettudományi és technikai tekintetben átvizsgáltatni és megismertetni.“ 1860 óta e bizottság 32 kötetben legaláb is 300—400 értekezést tett közzé*, melyek azonban, mint Szily panaszolja, a magyar nyelv ismeretének csekély elterjedtsége mellett jelen alakjokban a nemzetközi tudomány számára mintha nem is léteznének. Ez iratok, mint akadémiai kiadványok, Szily véleménye szerint, csak akkor fognak elismerésre számíthatni, és a magyar akadémiának csak akkor fogják a kisebb nemzetek akadémiái közt az őt megillető helyet biztosítani, „ha az önálló buvárlatokról legalább is egy kimerítő kivonat ide haza oly nyelven is fog közöltetni, melyen minden nemzet tudósaitól megértethetnek.“

E panasz s e javaslat az orvoslásra bizonyára méltánylatot érdemel, de hát egészen kikerülte-e a szerző figyelmét, hogy annak is ugyancsak jelentékeny csorbát kell ütni a m. tud. akadémia tekintélyén, ha az akadémiát saját honfiai egyenlő fokra teszik a természettudományi társulattal? Vagy mi más az Eötvösféle 1872-iki programm, mint teljes tudatú vetélkedés az akadémia mathematikai és természettudományi bizottságának működésével? Szivesen enged-

* Itt tévedés van. A mathem. és term. tud. bizottság csak 14 kötetet adott ki mintegy 100 értekezéssel, a többi 18 kötet nem a bizottság, hanem a mathem. és természettudományi osztály munkálatait foglalja magában. Sz.

jük magunkat fölvilágosíttatni, de az előttünk fekvő irat adataiból egyebet nem lehet következtetni, mint azt a mit itt következtettünk.

Azért bár mit mondjon is Szily a hallgatag közmegegyezésről, mely 1868-ban az akadémia természettudományi osztálya és a természettudományi társulat között létrejött, s a mely szerint amaz fölhagyott a különben sem neki való népszerűsítő szándékkal, emez pedig az ekként neki átengedett tér művelését tűzte ki főczéljául — nem igen tapasztaljuk, hogy a társulat megtette volna a viszontszolgálatot, s hogy most már ő is kerülné a maga részéről azt a tért, melynek művelése, a dolog természete szerint, az akadémiát illet meg.

Itt bizonyosan olyan dolgok is közreműködnek, melyek a mi távoli szemeinkkel nem vehetők ki, holott hatásuk világosan kidomborodik.

Azt hiszszük, ismertetésünkkel sikerült bebizonyítanunk, hogy a magyar tudományosság iránt nem vagyunk érdeklődés nélkül. Ép azért talán meg fogják bocsátani intő szózatunkat: vigyázzanak, nehogy csupa féltékenykedésből és hivatlan túlkapásból magának a dolognak ártsanak. A fődolog: új, lelkiismeretes, derék munkásokat szerezni a természettudományok tág mezejére."

Eddig az „Allgemeine Zeitung" czikke.

Akárki írta is, annyi bizonyos, hogy mélyen tud gondolkozni! Minden sorából kitetszik, hogy hazánkat, irodalmunk fejlődését, társadalmi viszonyainkat egyátalában nem ismeri. Nem feküdt egyéb előtte, mint az a kicsiny, vázlatosan irt történeti tanulmány. És ő mégis vállalkozott arra, hogy az abban foglalt adatok alapján magának képet alkosson tudományos visszonyainkról, és e képet a nagy német közönségnek is bemutassa. És meg kell neki adni, hogy egészben véve eléggé találó képet tudott rajzolni. Hogy a részletekben apró hibákat követett el, hogy itt-ott nem látott tisztán, azt a forrás homályossága és a nagy távolság, honnan a tárgyat nézte, eléggé megmagyarázzák. Látni, hogy a m Tud. Akadémia és a Természettudományi Társulat közti viszony, a mit én persze csak futólag érintettem dolgozatomban, különösen sok gondot adott neki. Hogyan van az, hogy ez a társulat, daczára sok mindenféle elfoglaltatásának a népszerűsítés, ismeretterjesztés terén, még az akadémia dolgába is belevág, önálló kutatásokat tétet, tudományos monographiákat irat és ad ki? Miért nem bízza ezt egészen az Akadémiára, hisz ennek úgyis ez a rendeltetése? Itt alkalmasint valami ádáz versengés, torzsalkodás van az akadémia és társulat, akadémikusok és társulati tagok között! Annyival inkább csodálatos, hogy az országgyülés mégis évenként 4000 frtot szavaz meg a társulatnak, országos érdekű kutatásokra és közleményekre! Nem aggódik-e, hogy annak a 4800 tagnak egyszerre csak eszébe juthat olyan választmányt állítani a társulat élére, mely „a valódi tudás helyett a vásári kuruzsolást fogja jutalmazni." „Bizonyosan olyan dolgok is közreműködnek, melyek távolról nem vehetők ki, holott hatásuk világosan kidomborodik."

Mindenesetre oly kérdések ezek, melyekkel nekünk magyaroknak nagyon érdemes foglalkoznunk. Okvetetlenül tisztában kell velök lennünk, ha a magyar tudományosságot egészséges fejlődésnek akarjuk indítani. E nélkül az öntudatos irányzás lehetetlen.

Azt hiszem, hogy most, midőn a Természettudományi Közlöny egy *új* *századba* lép, épen helyén lesz elmondani e dologban a magam egyéni nézeteit. Ismétlem, hogy csak egyéni nézeteket mondok el; és nem is mint a társulat titkára, csak mint a tudományos irodalom egyik közmunkása szólalok fel.

Hogy az augsburgi lap czikkirója mennyire nem ismeri viszonyainkat, leginkább kitünik abból, hogy az Akadémia természettudományi osztályát és a Természettudományi Társulatot versengésben, viszálkodásban levőknek gondolja! Mi idehaza jól tudjuk, hogy ennek legkisebb nyoma sincs. És nem is lehet! mert hiszen ugyanazok a férfiak működnek itt is ott is. A társulat elnöke, első alelnöke és első titkára az akadémiának rendes tagjai; és viszont az akadémia természettudományi osztályának elnöke és titkára tagjai a társulat igazgató választmányának. Az akadémia természettudományi osztályának 11 rendes tagja lakik Budapesten, és közülök 10 a társulat választmányának is tagja. E választmány az elnökkel és alelnökökkel együtt összesen 27 tagból áll, és e 27 tag közül 18 akadémikus és csak 9 nem az, tehát az akadémikusoknak szám szerint is $^2/_3$-nyi többségük van. Nyilvánvaló ebből, hogy a társulatban csak az válhatik határozattá, a mit az akadémikus tagok is akarnak. Ily körülmények között ama viszálkodás, melyet a német ismertető sejt, teljes lehetetlen. Hiszen a legczivakodóbb ember sem szokott önnönmagával veszekedni!

Igen ám, de hát ha annak a 4800 tagnak egyszere csak eszébe jut, olyan választmányt állítani a társulat élére, mely a valódi tudás helyett a vásári kuruzslást fogja jutalmazni! Ki tilthatja ezt neki? Nem könnyelműség-e az ország törvényhozásától, hogy évenkint 4000 frtot egy oly társulatra mer bizni, hol ilyesmi is megtörténhetik?

Annyi bizonyos, hogy ez tisztán bizodalom kérdése! Kiköti ugyan az országgyülés, hogy ez összeg kizárólag „országos érdekű kutatásokra és közleményekre“ fordíttassék; a közoktatási miniszterium pedig minden évben számon kéri, hogy a megszavazott összeg minő buvárlatokra és minő munkákra fordíttatott, még is be kell vallanunk, hogy ez a procedura is bizalmat tételez föl, bizalmat a társulat tisztviselőinek és választmányának becsületes sáfárkodásában. De épen mivel az egész bizodalom kérdése, a bizodalmat pedig ki kell *érdemelni*, én nem tudok, bár mennyire gondolkozzam

is felette, veszedelmet látni e dologban. Mert tegyük fel, hogy a suffrage universel egyszer csakugyan olyan szabású tiszviselőket és választmányt állítana a társulat élére, kiket a kormány és az országgyülés vagy nem ismer, vagy *nagyon is jól* ismer, egy szóval olyanokat, kikben nincs teljes bizodalma, nos, mi lenne? A kormány a 4000 frtot nem ajánlaná meg, az országgyülés nem szavazná meg és a közoktatási miniszter nem utalványozná, egyszerűen eltünnék a budgetből! És az a bizonyos választmány kuruzsolni akarhatna ugyan, csakhogy nem lenne neki mivel? Már pedig azért, mert egyszer olyan emberem is akadhatna, a ki ha szerét teheti megcsalna, csakugyan nem vonom meg bizodalmamat attól is, a ki azt tényleg kiérdemelte, és a ki a magára vállalt dolgokban híven és becsületesen jár el.

E válaszszal, ha itt berekeszteném, azt hiszem sem a német ismertető, sem azok, kik, mint ő, az efféle kulturális kérdésekről mélyebben szoktak elmélkedni, nem igen lennének megelégedve. Szinte tudom, hogy körülbelül ezt vethetnék ellene: „ám jól van, belátjuk, hogy a bizodalomban, melylyel az ország törvényhozása a társulat jelenlegi választmányát megtiszteli, csakugyan nincs veszedelem; hiszen a társulat ügyeiben is tényleg azok határoznak és azok intézkednek, kik az akadémiában is a legtevékenyebben működnek. De honnan van épen ez, hogy azok az akadémikus urak, kik a társulat választmányában ülnek és a kik az akadémiának is a legbuzgóbb tagjai, az Eötvös Loránd-féle programmot a társulat kebelében foganatosították, nem pedig az akadémiában, a hová az voltaképen tartoznék? miért hirdetnek a társulat kebeléből nyílt pályázatokat önálló buvárlatokra és kutatásokra, s miért nem teszik ezt az akadémiában? Miért adatnak ki szakmunkákat, természettudományi monographiákat a pókokról, lygaeidákról rotatoriákról, stb. a társulatban? Egy szóval: miért nem concentrálják a szaktudományi működést a hová illik, az Akadémiába, az ismeretterjesztő népszerűsítő munkásságot pedig a Természettudományi Társulatba?“

Minden esetre különös egy jelenség! A m. tud. akadémia III-ik (mathematikai és természettudományi) osztályának tagjai, ha valami czélszerű újításhoz igazi kedvvel, valódi örömmel hozzá akarnak fogni és életbe akarják léptetni, úgy először is szépen kivonúlnak az akadémiából, elmennek egy igénytelen, privát társulatba, ott a dolgot con amore megbeszélik, megtanácskozzák és azután *ugyanott* foganatosítják is. És e jelenség annyival inkább figyelemre méltó, mivel ugyanez az akadémia másik két osztályában is többé-kevésbbé így van. Mindenki tudja, hogy a Kisfaludy-Társaság, illetőleg a Történelmi Társulat munkálkodásának egy jó

nagy része ép úgy bele vág az akadémia I-ső, illetőleg II-ik osztályának munkakörébe, a mint a Természettudományi Társulaté a III-ik osztályéba. Mindenki tudja, hogy amazoknál a társulatoknál is az akadémia illető osztályának legtevékenyebb, legbuzgóbb tagjai viszik a legbefolyásosabb szerepet. Mindenütt, minden osztályban határozottan tapasztalhatjuk a *centrifugális törekvéseket.*

Honnan van ez, miben rejlik a baj oka?

Egyenesen, minden habozás nélkül kimondom, hogy *a baj oka az akadémia ügyrendében van.* Az ügyrend t. i. minden elintézni valót annyira az Igazgatótanács és az összes ülések hatáskörébe centralizál, hogy maguknak az osztályoknak úgyszólván semmi elintézni valójok nem marad. *Nincs külön budgetjök és nincs igazi autonomiájok!* Minden inditványnak, mely bármi csekély újitást vagy módosítást javasol, az összes ülés elé kell menni. — Ha péld. egy állandó bizottság már maga is kéri az osztályt, hogy a neki ezelőtt 17 évvel adott szervezeten és utasításon némi módosítást tegyen, s a javaslott módosítást az osztály czél- és időszerűnek találja is, még sincs joga életbeléptetni; a dolognak az összes ülés elé kell menni. S minthogy ekkoráig az akadémiában mindennek egy húron kell pendülni, az összes ülés egy ad hoc bizottságot küld ki véleményadásra, vajjon e módosítás szükséges-e a többi osztályok állandó bizottságainál is. Azonban a többi állandó bizottságok meg vannak elégedve mostani szervezetükkel, nem óhajtanak változtatást. És ez már elegendő arra, hogy amannak a bizottságnak se szabadjon megváltoztatni a maga szervezetét, daczára annak, hogy mind maga a bizottság, mind pedig az illetékes osztály egyhangúlag kivánják. Mintha bizony a nyelvészeknek, archaeologusoknak történetbuvároknak, természetvizsgálóknak stb. okvetetlenül egy és ugyanazon administrationalis schéma szerint kellene dolgozniok. — Vagy péld. az egyik osztály azt találja, hogy ezeket és ezeket az értekezéseket jobb lenne nyolczadrét helyett negyedrét nyomtatni. Azt gondolja valaki, hogy no már ez csak meg van engedve. Szó sincs róla. Meg kell kérdeznie az összes akadémiát, vajjon beleegyezik-e vagy sem? No, már kérem, ha ilyen kicsinységekben — valóságos lappáliákban — sincs az illető osztálynak, mely az ország legtekintélyesebb szakembereit magában foglalja, határozati joga, ha efféle kérdésekben is az összes akadémia gyámkodása alá van helyezve, úgy bizony ne csodálkozzunk azon, hogy az írók a Kisfaludy-Társaságban, a történetbuvárok a Történelmi Társulatban, a természettudósok a Természettudományi és Földtani Társulatban fesztelenebbül érezik magukat és élénkebb, pezsgőbb munkásságot fejthetnek ki, mint az akadémiában, hol az autonomia hiánya mindannyiok kedvét, erélyét meg-

zsibbasztja. Hiszen e társulatokban fél óra alatt megbeszélik, elhatározzák és foganatosítják azt, a mit az akadémiában fél esztendő alatt sem vihetnének keresztül.

Az első dolog, a mit akadémiánknak okvetetlenül meg kell tenni: a maga osztályainak külön budgetet és teljes autonomiát adni. A míg ezt meg nem teszi, addig ne vegye a szakemberektől rosz néven, ha tőle el és az illető szaktársulatok felé gravitálnak.

De talán már későn is verjük a bokrot, mert a mint látszik a nyúl, ha még nincs is kiugrasztva, de legalább már ugróféllben van. Az akadémia legtekintélyesebb köreiben mind hangosabban és hangosabban rebesgetik, hogy az akadémia ügyrendjében gyökeres változtatásokat terveznek, és hogy az osztályoknak már az idén megadják a rég óhajtott autonomiát.

Hogy ez aztán vissza fog hatni ama társulatok programmjára és munkakörére is, melyek most az akadémiának kisebb-nagyobb mértékben concurrentiát csinálnak, az kétségtelen. Mily mértékben fog e visszahatás bekövetkezni, az viszont az akadémia osztályainak adandó autonomia mértékétől s azután még attól is függ, hogy az egyes osztályok miként fognak élni tudni a nekik adott szabadsággal.

Addig pedig legjobb megmaradnunk a mostani várakozó állásban. Az akadémián a sor, megtenni az első lépést. A többi magától fog következni.

SZILY KÁLMÁN.

II. A TANSZABADSÁG A NÉMET EGYETEMEKEN*.

(Helmholtz rectori beszéde a berlini egyetemen, 1877 okt. 15.)

Európa középkori egyetemeinek eredetét az egyetemi tanulók azon önkénytes magánegyesülései képezték, melyek hírneves tanárok befolyása alatt jöttek létre, s melyek ügyeiket önmaguk intézték. Ez egyesületek, nyilvános hasznuk elismeréseként, csakhamar az államhatalomtól védő kiváltságokat s tiszteleti jogokat, nevezetesen különös törvénykezést s akadémiai fokok osztásának jogát nyerték. Ama kor tanulói tulnyomóan érett férfiak voltak, kik elsőben is ismeretszerzés és minden gyakorlati czél nélkül keresték fel az egyetemet; nem sokára azonban kezdtek fiatalabbakat is az egyetemekre kül-

* Helmholtz hírneves berlini tanár az egyetemi rectori tisztségbe igtatása alkalmával e sokat vitatott és fejtegetett tárgyban gyönyörű beszédet tartott, mely főleg azért érdemel kiváló figyelmet, mivel Helmholtz, mint a természettudományok egyik legtekintélyesebb képviselője, hatalmas logika s meggyőző tények erejével fejtegeti a középkorban megfogamzott egyetemi szervezet újkori átalakulásait, mint a melyekre főleg a természettudományok voltak eldöntő hatással. Ezek szélesbítették ki az egyetemek értelmi hatáskörét, fűzték össze a gyakorlati életet a túlfinomitott elméleti világgal, összhangot s okozati összefüggést hoztak létre a tudomány egészében, s így minden irányban éltető-

deni, s ezeket a korosabb tagok felügyelete alá helyezték. Az egyes egyetemek ismét szűkebb körű, gazdasági jellegű egyesületekre oszlottak, nationes, bursae, collegia elnevezés alatt, melyeknek korosabb, graduált tagjai — seniores — minden egyes ilyen egyesületek ügyeit gondozták, s a közös egyetemi ügyek intézése végett is egybegyültek. A bolognai egyetem udvarában számos ily nationes-ek régi időből fennmaradt czímerei, továbbá tagjaik és seniorjaik névsorozata még most is látható. A korosabb, graduált tagok éltök végéig az egyesületekben ilyenekül tekintettek, s különösen szavazati jogukat megtartották, mint ez a bécsi egyetem doktori collégiumánál s az oxfordi és cambridgei college-ekben egész a jelen időkig érvényben volt, részben érvényben van még ma is.

Önálló férfiak ily egyesülete, melyben a tanító és tanuló semmi más érdek által nem tartattak össze, mint egyedül a tudomány szeretete által, némelyek ösztönöztetve a törekvéstől, hogy a szellemi műveltségnek az ókor által reánk hagyott kincseit megismerjék, mások igyekezvén az éltüket üdítő, ideális lelkesedést a fiatalabb nemzedékben is felkelteni, — ezek képezték az egyetemek kezdetét, mely utóbbiak a mondottak szerint, az eszme és szervezetük eredetére nézve, a legteljesebb szabadságon alapúltak. De e mellett nem szabad modern értelemben tanítási szabadságra gondolnunk. A többség átalában eltérő nézetkülönbségekkel szemben igen nagy türelmetlenséget nyilvánított. Nem épen nagyon ritkán történt meg az is, hogy a kisebbséghez tartozókat az egyetem végleges elhagyására kényszerítették. S ez nem egyedül ott történt, hol az egyház beleártotta magát, s hol politikai és metaphysikai mondások képezték a vita tárgyát. Még az orvosi facultások is, közöttük első helyen mint leghíresebb a párisi, nem szenvedtek semmi eltérést attól, mit Hippokrates tanának tekintettek. A ki az arabok gyógyszereit használta vagy a vérkeringésben hitt, az egyetemből kiutasíttatott.

Az egyetemek jelenlegi szervezeleg és fejlesztőleg hatván, igen rövid idő alatt az egyetemek szervezetében azon mértékben érvényesültek, mely a természettudományokat a többiekkel egyrangú tényezőkként ez idő szerint feltünteti „S valóban“ — úgy mond Helmholtz — „bár mennyire különbözzenek is a természettudományok tárgyai, módszerei és közvetlen czéljai külsőleg az esztudományokétól, s az eredmények bár mily idegenszerűek, a hozzájuk kötött érdek bár mily távolfekvőnek látszassék is azok előtt, kik egyedül az észvilág közvetlen nyilvánulásaival s fejleményeivel foglalkoznak: valóságban mégis a tudományok ezen két osztálya között úgy a végső czélok mint a tudományos módszer legbensőbb lényege tekintetében a legszorosabb rokonság létezik. Ha a természettudományok legtöbb vizsgálati tárgya nincs is közvetetlenül az ész érdekeivel összefűzve, mégis másfelől nem szabad elfelejtenünk, hogy bennük a valódi tudományos módszer hatalma sokkal kézzelfoghatóbb módon érvényesül, hogy a való a valótlantól a tények megmásithatatlan kritikája által sokkal élesebben elkülönül, mint ez az esztudományok kuszáltan egymásba szőtt problémáinál lehetséges“. A természettudományok ezek szerint egész indokoltan foglaltak helyet az egyetemek által ápolt tudományok körében. De igényeik, módszerük, közvetlen érdekük idegenszerűnek tűnt fel. Befogadásuk által módosulnia kellett az egyetemi szervezet nehány olyan alapelvének, melyeket évszázadokon át folyt fejlődés hozott létre. Ép azért érdekes Helmholtz beszéde, melyet alább csekély kihagyásokkal egész terjedelmében közlünk, mivel az egyetemi szervezetnek ezen megváltoztatott és módosúlt jellegét egyrészt a természettudományok érdeke, s másrészt a történeti oknyomozás szempontjából tárgyazza.

B. I.

tükbe való átalakulását lényegesen, főleg az tételezte fel, hogy az állam az egyetemeket anyagilag istápolta, de viszont igénybe vette maga számára a jogot, hogy vezetésükben közreműködjék. Ezen fejlődés menete Európa különböző országaiban különböző volt; feltételeztetett az részben a politikai viszonyokbeli eltérés, részben pedig a nemzeties észjárás által.

Legkevesebb változást szenvedett a két régi angol egyetem, az oxfordi s a cambridgei. Nagy alapítványi vagyonuk s az angol politikai érzéke minden létező jog megőrzése iránt majdnem minden változtatást kizártak, még azon irányokban is, melyekben változtatások felette kivánatosak lettek volna. Mindkét egyetem a lényegre nézve még most is megőrizte jellegét mint papnövendékek iskolája, egyedül azon különbséggel, hogy míg hajdan a római, most az anglikán egyházhoz tartoznak. Ezen egyetemek által nyújtott oktatásban, a mennyire az a szellem átalános művelésének szolgálhat, laikusok is részt vesznek, kik e mellett épen olyan életmódnak és felügyeletnek vannak alávetve, mint a minőt hajdanában fiatal papnövendékekre nézve elrendelni jónak találtak. Megannyian convictusokban (colleges), a collegek bizonyos számú korosabb, graduált tagjainak (fellows) felügyelete alatt együttélnek, egyébként az angolországi tehetősb osztályok életmódja s erkölcseinek megfelelően. Kimenniökcsak az előírt, kissé klerikális szabású öltözetben szabad, melyen nemcsak az elért akadémiai fokok, hanem a különböző nemességi osztályok is külön jelvények által vannak megkülönböztetve. Az oktatás, tartalma és módszerei szerint, magasabb szabású gymnaziális oktatásnál nem egyéb, s csak a vizsgálatban igényeltekre való szorítkozásában s az előírt tankönyvek tartalmának tanúlmányozásában hasonlít valamennyire a repetitoriumokhoz, melyeket néha a mi egyetemeinknél is tartanak. A tanulók által elért eredmények az akadémiai fokok elnyerésére előszabott igen beható vizsgálatok által ellenőriztetnek, melyekben igen mélyremenő ismereteket de csak kevéssé kiterjedt téren igényelnek. Ily vizsgálat által az akadémiai méltóságok régi fokozatai, mint baccalaureus, licentiatus, magister artium, s doctor megszerezhetők. Tanítók gyanánt főleg csak a már nevezett fellowk működnek és pedig nem hivatalos kinevezés folytán, mint a mi gymnáziális tanáraink, hanem mint a tanulók egyes csoportja által fölfogadott magántanitók. Tanár csak kevés van, s ezek is aránylag kevés, többnyire lanyhán látogatott előadást tartanak, rendszerint a tudomány egyes, igen különleges fejezeteiről. Előadásaik épen nem képezik az oktatás lényeges részét, hanem legfeljebb egyes, saját érdekükben tovább törekvő tanulóknak nagyobb fokú előhaladásra alkalmat szolgáltatnak. Az egyes collegek különben egymástól egészen el vannak választva, s egyedül a vizsgálatok tartása, az akadémiai fokok odaitélése s egyes tanárok kinevezése képeznek közös egyetemi ügyet.

Csak a legújabb időben történt meg az, hogy oly tanulókat is vettek fel az egyetemre, kik az anglikán egyházhoz nem tartoznak, s ezen kivül az orvosi s jogi szaktudományokbeli oktatásról is kezdtek valamennyire gondoskodni. Az angol egyetemek tanárai között nagyszámú igen kitünő, a tudományra nézve jelentőséggel biró férfiú találtatik. Minthogy azonban azok választásánál nem egyedűl a testülethez a jelenben tartozó összes fellowk birnak szavazati joggal, hanem mindazok is, kik hajdan fellowk voltak, most azonban az egyetemtől elváltan élnek s evvel semmi érdekközösségben nem állanak, ellenben politikai s egyházi párttörekvésekbe mélyen be vannak bonyolítva — annálfogva párttekintetek s személyes czimboráskodás többnyire sokkal elhatározóbb befolyást gyakorolnak, mint a tudományos érdem. E tekintetben az angol egyetemek a középkoriak egész intolerantiáját megőrizték. Az illető tanárok különben még

arra sincsenek szorítva, hogy az egyetem székhelyén lakjanak, hanem sátorfájukat bárhol a királyságban felüthetik, sőt tetszés szerinti hivatalt, péld. nem ritkán vidéki lelkészét, vállalhatnak, ha csak hetenként egyszer, előadás tartása czéljából, az egyetemre jönnek, s gyakran, állítólag, még ennyi sem történik.

Mig az angol egyetemek a rendelkezésükre álló óriási segédeszközök közül, tudomanyosan megbízható tanárok s tanári állások dotátiójára aránylag csak keveset, s e keveset sem következetesen ugyanazon czélra fordítják, addig birtokában vannak egy más intézménynek, mely a tudományos tanúlmányozást illetőleg sokat igérő, eddig azonban alig mutatott föl sokat, t. i. a fellowship intézményének. Azok, kik a legjobb vizsgákat tették, megmaradhatnak mint fellowk a college-ben, hol lakást s eltartást találnak s emellett még kielégítő fizetést (200 fontot) húznak, hogy ekként tudományos foglalkozásra teljesen szabad érkezésük legyen. Oxfordnak 557, Cambridgenek 331 ilyen állása van. A fellowk működhetnek ugyan, nimt a college-beli tanulók tanitói (tutors), de erre nem kötelezvék. Még csak az egyetem székvárosában sem kell lakniok, hanem ösztöndíjukat elköltheti, a hol épen akarják s azt határozatlan időre megtarthatják. Csak ha megnősülnek, vagy hivatalt vállalnak, vesztik el az ösztöndíjat, egyes különös eseteket kivéve. Ők képezik a régi tanulói testületek sajátképeni jogutódait, melyek által s melyekért az egyetem alapítva s fundálva lőn. De bár mily tetszetős legyen is ezen intézmény terve, bár mily bámulatra méltó pénzeszközök költetnek el reája, ép oly kevésre képes az, minden élfogulatlan angol itélete szerint, a tudomány terén, nyilvánvalóan azért, mert e fiatal emberek legtöbbje, bár a tanulók szine-javát képezik, s a tudományos munkálkodásra legelőnyösebb viszonyok közt élnek, — oktatási idejük alatt a kutató élénkítő szellemével nem állottak elégséges érintkezésben, hogy most magúk részéről saját érdekkükbe s nönnön lelkesedés által hajtava, a munkát tovább vigyék.

Az angol egyetemek által szolgáltatott eredmények bizonyos irányban igen nevezetesek. E tanodák tanulóikat képzett férfiakká nevelik, olyanokká ugyan, kiknek politikai s egyházi pártjuk korlátait nem kell áttörni, s kik azokat valóban nem is törik át. Oxfordnak előnyt adnak a Toryk, Cambridgenek a Whigek. Két dolog az melyben e két egyetemet mértékszabályúl elfogadhatnók. Az egyik az, hogy tanulóikban az ókor szépsége s ifjú üdesége iránti élénkebb érzület mellett még a nyelvbeli kifejezésmód éle s finomsága iránti érzéket is elismerésre méltó mértékben kifejlesztik s ez náluk nevezetesen a módban érvényesül, melylyel anyanyelvüket kezelni tudják. Tartok tőle, hogy a német ifjúsági oktatásnak leggyöngébb oldala ez irányban keresendő. A másik abban áll, hogy az angol egyetemek, miként az angol tanodák átalában a tanulók testi jóléteről sokkal jobban gondoskodnak. Utóbbiak szellős, tágas gyeppel borított térektől s faültetvényektől körülvett épületekben laknak és dolgoznak, s élveik legnagyobb részét a játékokban lelik, mint a melyek a testi erő s ügyesség kifejtésében szenvedélyes versengést képesek felkölteni s ez irányban hatályosabbaknak bizonyúltak, mint a mi torna- és vívó gyakorlataink. Nem szabad elfelejtenünk, hogy mennél inkább zárjuk el a fiatal embereket a szabad légtől s erélyesebb mozgáshoz való alkalomtól, annál inkább növekszik bennök a hajlandóság, hogy a dohánynyal való visszaélésben, s bódító italok élvezésében látszólagos üdülést keressenek. El kell ismerni továbbá még azt is, hogy az angol egyetemek tanulóikat erélyes és pontos munkára szoktatják, s a művelt társaság erkölcseiben fenntartják. A mi a szigorúbb őrizet *erkölcsi* hatását illeti, ez állítólag meglehetősen semmis.

A skót s nehány újabb eredetű kissebb angol egyetem, mint az Univer-

sity College s a Kings College Londonban, Owens College Manchesterben, inkább német s hollandi mintára vannak alkotva.

A franczia egyetemek fejlődése ettől egészen eltérőleg, mondhatni ellentétesen ment végbe. A francziák hajlamánál fogva: mindent, a mi történelmileg fejlődött, észszerű theoriák alapján feldúlni, facultásaik is teljesen következetes módon tisztán oktatási intézetekké, az oktatás menetét illetőleg szilárd szabályzatokkal biró tanodákká fejlődtek. Mint ilyenek teljesen el vannak választva a tudomány előhaladásának szolgálni kivánó intézetektől, minők a Collège de France, a Jardin des Plantes, az École des études superieurs. A facultások egymástól teljesen el vannak különítve még ugyanazon városban is. A tanúlmányi rend szigorúan elő van irva, s az eredményeket gyakori vizsgák által ellenőrzik. A franczia oktatás csak arra szorítkozik, a mi kézzelfoghatóan meg van állapítva s ezt jól rendezetten, s gondosan átdolgozott módszer szerint, könnyen és érthetően igyekszik a tanulóval elsajátítatni a nélkül, hogy kétkedésbe vagy mélyebbre menőindokolásba bocsátkoznék. Elégséges, ha az erre alkalmazott tanerők jó felfogó tehetséggel birnak. Francziaországban ép ezért ballépésnek tartják, ha egy sokat igérő tehetségű fiatal ember valamely vidéki facultáson tanári állást vállal. A franczia oktatás módja igen alkalmas arra, hogy általa középszerű képességű tanulók a hivatásuknál szükségelt routinehez kielégítő ismereteket szerezzenek. Különböző tanárok között nem választhatván, in verba magistri esküsznek; ez minden kételytől mentes, boldog önmagával való megelégedést idéz elő. Ha jól választották meg a tanárt, akkor ez a közönségesen előforduló esetekben elégséges, midőn is a tanuló, úgy csinálja a dolgot, a hogy ezt a tanártól látta. Csak a közönségestől eltérő esetekben tünik ki, hogy a tanuló mennyi valóságos belátásra s itéletre tett szert. Különben a franczia nemzet tehetséges, élénk s dicsvágyó, s ez az oktatási rendszer számos fogyatkozását helyreüti.

A franczia egyetemek szervezetének egy különleges vonását az képezi, hogy a tanár állása hallgatói helyeslésétől egészen függetlenül van szervezve. A facultásához tartozó tanulók, előadásai látogatására szabály szerint kötelezvék, s az általuk fizetett tetemes illetékek az oktatásügyi ministerium pénztárába folynak; ezekből fedeztetnek az összes egyetemi tanárok fizetései; az állam az egyetemek fönntartásához csak elenyésző csekély összeggel járul. Ha tehát a tanár nem lel valódi kedvet tanári működésében, vagy nincs meg benne a dicsvágy, hogy sok hallgatója legyen, akkor az általa nyújtott oktatás sikere iránt könnyen közömbössé válik, s azon van, hogy minél kényelmesebben élhesse világát.

A tantermeken kivül a franczia tanulók nélkülöznek minden felügyeletet s nem birván különös rendi érzülettel s rendi erkölcsökkel, más foglalkozási ágak hasonnemű fiatal embereivel összekeverten élnek.

Sajátságosan különbözik e két véglettől a német egyetemek fejlődése. Minthogy saját vagyonukra nézve sokkal szegényebbek, semhogy az oktatás eszközei iránt folyton növekvő igények mellett az állam segedelmét szivesen igénybe nem vették volna, s másfelől nem lévén elég hatalmasak, hogy a modern államok erősödési törekvései közepett, a régi jogviszonylatok csorbításának ellenállhattak volna, a német egyetemek kénytelenek voltak, magukat az állam vezető befolyásának alárendelni. Ennek folyományaként elvileg majd minden fontosabb egyetemi ügy fölötti végső eldöntés az államra ment át s esetileg, politikai vagy egyházi feszültség idejében e felsőségi hatalmat kiméletlenül alkalmazták is. Az önálló uralomra magukat felküzdött államhatalmak azonban a legtöbb esetben kedvező hangulatot tanusítottak az egyetemek irányában; szükségük volt képzett hivatalnokokra, s az országos

egyetem jó hírneve a kormányzati rendszerre is bizonyos fényt árasztott. Azonkívül az előljáró hivatalnokok tanulói voltak az egyetemnek, s így nem szüntek meg hozzá ragaszkodni. Valóban igen csodálatos, hogy a háborús világ s a politikai átalakulások közepett, melyek a szétbomladozó császárság s az ujdon megállapított önállóságukért küzdő államokban lefolytak, tehát oly időben, midőn úgy szólván az összes régi rendi jogok tönkre mentek, miként tudták Németország egyetemei benső szabadságuknak sokkal tetemesb magvát, és pedig e szabadságnak legbecsesebb oldalait megmenteni, mint a lelkiismeretesen conservativ Angolország, vagy a szabadságot viharosan hajhászó Franczia ország.

A német egyetemek megmaradtak a régi felfogás mellett, mely szerint a tanulók maguk felelős fiatal emberek, kik a tudományt saját ösztönökből keresik, s a kikre rábizzák tantervük oly módon összeállítását, mint ezt ők maguk jónak látják. Ha egyes hivatási ágakra nézve mindemellett is meghatározott előadások hallgatása, az úgynevezett kényszerkollégiumok előirva voltak, e rendelés nem az egyetemtől mint ilyentől, hanem az államhatóságoktól származott, mint a melyektől a jelöltnek bizonyos hivatási ágakhoz bocsátása függött. E mellett most ép úgy, mint már ezelőtt is, múló kivételeket leszámítva, a tanulók egészen tetszésük szerint választhatnak a német nyelvű egyetemek között Dorpattól Zürich, Bécs és Gratzig, s minden egyes egyetemen szabadon választhatnak a tanárok között, kik ugyanazon ismeretágát előadják és pedig teljesen függetlenül azok állásától mint rendes, rendkivüli vagy magántanár. Sőt e mellett még fennmarad a tanulókra nézve a lehetőség is, hogy ismeretszerzésük tetszés szerinti mérvű részét könyvekben keressék; sőt nagyon is kivánatos, hogy elmúlt idők nagy férfiainak művei a tanulmány lényeges részét képezzék.

Az egyetemen kivül a tanulók életmódja feletti minden felülvigyázat mellőzve van mindaddig, mig a tanulók a közbiztonság őreivel ellenkezésbe nem jönnek. Ezen eseteken kivül az egyetlen felvigyázat fölöttük saját kartársaik részéről gyakoroltatik, mi által akadályozva vannak olyasmit elkövetni, a mi a rendi becsületérzéssel ellenkezik. A középkori egyetemek szilárdan zárolt testületeket képeztek, saját törvénykezéssel, mely jogosítva volt a tagok fölött élet-halálra itélni. Minthogy a testületi tagok többnyire idegen országban éltek, ezen különleges törvénykezés szükséges volt, részben hogy a tagok idegen törvényurak önkénykedésétől megóvassanak, részben pedig, hogy a testületen belül a tisztesség s rend ama mértéke megőriztessék, mely szükséges volt, hogy a testületnek az idegen területen a vendégjog folytonossága biztosíttassék s saját tagjai között felmerült viszályok békés úton kiegyenlíttessenek. Ujabb állami alakulásaink között ezen akadémiai törvénykezés maradékai lassanként a rendes törvényszékek hatáskörébe mentek át, vagy fognak átmenni a közel jövőben, de a mi még most is fennáll, az ama szükségesség, hogy élénk és erőtelt fiatal emberek ily nagy egyesülésére nézve bizonyos korlátozások megtartassanak, melyek a békességet a kartársak s a város polgári lakosaival szemben biztosítani hivatva vannak. Ide czéloz az egyetemi hatóságok fegyelmi joga kolliziók eseteiben. De mindazonáltal még most is azon kell lennünk, hogy e czél legfőképen a tanulói becsülettudás érzülete által éressék el, s szerencsének kell mondani, hogy a testületi összetartozandóság érzülete s az egyes egyén becsülettudásának evvel összefüggő követelménye a német tanulóknál váltig élénk maradt. Nem akarom evvel a tanulói becsületességről szóló codex minden határozmányát védeni; van azok közt néhány a középkorból fennmaradt rom, melyekre nézve jobb volna, ha kiküszöböltetnének; azt azonban csak a tanulók maguk eszközölhetik.

A legtöbb külföldire nézve a német tanulók ezen felvigyázat nélküli szabadsága, minthogy elsőben is e szabadságnak nehány könnyen felismerhető kinövése tünik szemükbe, csodálkozás tárgyát képezi; nem képesek felfogni, miként lehet a fiatal embereket egészen önmagukra hagyni. A német férfiu tanuló korára, mint az élet arany korára, emlékezik vissza; irodalmunkat és költészetünket ez érzelem nyilvánulásai át meg át lengik. Ellenben a többi európai népek irodalmában ilyesminek még nyomára sem akadunk. Csak a német tanuló őrzi meg ezen örömtelt visszaemlékezést azon időre, midőn ifjúi önnön felelősségének élvezetében, felmentve az idegen érdekekbeli munkától, kizárólag ama feladatának élhetett, hogy a legjobbja és legnemesebbje után törekedjék annak, mit az emberiség eddig tudásban és nézetekben felhalmozni képes volt; s teszi ezt barátságos versengésben nagyszámú hasontörekvésű társaival s naponkénti szellemi érintkezésben oly tanárokkal, kiktől eltanúlja, miként mozognak a gondolatok önálló fejekben. Ha saját tanulói időmre visszaemlékezem, s felidézem a benyomást, melyet oly férfiú mint a physiologus Johannes Müller reánk gyakorolt, az utóbb nevezett pontot valóban igen sokra kell tartanom. A ki valaha egy vagy több elsőrangú férfiúval érintkezésbe jött, annak szellemi mérvszabálya az életre nézve megváltozott; ily érintkezés egyszersmind a legérdekesebb, mit az élet nyújthat.

A szabadság szükségképen felelősséggel jár. Gyenge jellemekre ép oly káros adomány, mint a mily becses az erősekre nézve. Nem szabad csodálkoznunk, hogy atyák és államférfiak néha nálunk is azt sürgetik, hogy a felvigyázatnak és ellenőrzésnek az angolhoz hasonló szigorúbb rendszere behozassék. Kérdést sem képez, hogy ily rendszer mellett nem egy fiatal ember megállaná helyét, ki most a szabadságban tönkre megy. Csakhogy becsesebbek az államra s a nemzetre nézve azok, kik a szabadságot elviselhetik, s megmutatják, hogy önnön erejükből és belátásukból, saját érdekükből tudományt művelni s előbbre törekedni tudnak.

Midőn megelőzőleg a nevezetes férfiakkal való szellemi érintkezés befolyását hangsúlyoztam, ez egy más saját szerűség megbeszélésére vezet, mely sajátszerűség által a német egyetemek az angol és franczia egyetemektől különböznek. Abban áll az, hogy nálunk legfőkép oda törekednek, miként az oktatás oly tanárok által nyújtassék, kik a tudomány önálló tovább vitelében képességüket kimutatták; ezt mi feltétlenül a tanár legfőbb minősítő kellékének tekintjük. Angolok és franczíák ezen pont felett is szoktak csodálkozásuknak kifejezést adni. Ezek ugyanis a németeknél sokkal több súlyt fektetnek az úgynevezett oktatási, vagyis azon képességre, mely lehetségessé teszi, hogy az egyetemi oktatás tárgyai jól rendezett, átpillantható alakban, s ha lehetséges, ékesszóló, a figyelmet megragadó és mulatságos módon fejtegettessenek. Híres szónokok előadásai a Collége de France, Jardin des Plantes, úgy szintén Oxford és Cambridgeben is gyakran gyűlőhelyei az előkelő és művelt világnak. Németországban nemcsak közönyösek, hanem bizalmatlanok is a szónoki csin iránt, s egyszersmind kelleténél hanyagabbak is az előadás külalakját illetőleg. Kérdést sem képez, hogy jó előadást sokkal csekélyebb fáradsággal kisérhetünk, mint a rosszat, hogy az előbbeni tartalmát biztosabban és teljesebben foghatjuk fel, hogy jól rendezett, a lényeges pontokat, miként a tagozatot tisztán előtüntető, a tárgyakat szemléletileg megvilágító tárgyalás ugyanazon idő alatt sokkal több tartalmat közvetíthet, mint az, mely az ellenkező tulajdonságokkal bir. Nem akarom tehát a beszéd- és irmodorbeli alaknak gyakran tetemesen túlhajtott megvetését védeni. Azt sem tagadhatni, hogy igen gyakran jelentékeny tudományos érdemű és szellemi eredetiségű férfiak

is felette szakadozott, nehézkes s akadozó előadási modorral birnak. Mégis nem ritkán azt észleltem, hogy ilynemű tanároknak számos és ragaszkodó hallgatójuk volt, míg gondolatszegény szónokok az első előadásnál csodálkozást, a második után fárasztó érzést keltettek s a harmadik után elhagyattak. A ki hallgatóiba tételei helyességének teljes meggyőződését oltani akarja, annak mindenekelőtt saját tapasztalásából kell tudnia, miként jut el az ember a meggyőződéshez, miként nem. Kell tehát, hogy a maga részére utóbbit kivívni tudta légyen, még ott is, hol előzők segítségét igenybe nem vehette; annyit tesz ez, hogy feltételt képez, miként az illető az emberi tudás határainál munkálkodott, s e tudás számára új tereket nyert légyen. Csupán idegen megyőződéseket ismétlő tanár ám kielégítheti azon tanítványokat, kik tudományuk forrásaként a tekintélyre vannak utalva, de épen nem azokat, kik meggyőződésük indokainak a legvégső alapokból való levezetését kivánják.

Látni való ezekből, mily nagy becsű bizalmat helyez a nemzet a német tanulókba. Nem irnak nekik meghatározott leczkéket, meghatározott tanárokat elő. Férfiaknak tekintik, kiknél a szabad meggyőződés megnyerése a főczél, kik a látszatot a lényegtől megkülönböztetni tudják, kiket nem lehet többé valamely tekintélyre való hivatkozás által lecsendesíteni s kik magukat ily módon lecsendesíteni nem is hagyják. Továbbá mind inkább gondoskodva lőn arról, hogy a tanulók a tudás forrásaihoz, mennyiben azok könyvekben s emlékművekben, vagy kisérletekben s természeti tárgyak és jelenségek megfigyelésében rejlenek, hozzáférhessenek. Még a kisebbszerű német egyetemeknek is meg van a maguk könyvtára, gipszöntvény-gyüjteménye stb. És vegytan, górcsövészettan, élettan s természettan számára rendelt laboratoriumok felállításában ismét Németország előzte meg Európa többi országait, melyek csak most kezdik ez eljárást utánozni.

A tanulók szabad meggyőződése csak akkor érhető el, ha a tanár meggyőződésének szabad kijelentése, ha a *tanítási szabadság* biztosítva van. Nem volt ez mindég megvédve; Németországban ép oly kevéssé mint a szomszédországokban. Politikai s egyházi viszályok idejében az uralomban levő pártok akárhányszor megengedték maguknak ez intézmény bolygatását; a német nemzet ezt mindég szentélyébe való illetéktelen tolakodásként érezte. A német birodalom kifejlett politikai szabadsága ez irányban is az állapot javulását idézte elő. E pillanatban a német egyetemeken a materialistikus metaphysika legvégletesebb következtetései s a Darwin-féle evolutionális elmélet alapján nyugvó legmerészebb okoskodások ép oly akadálytalanúl adhatók elő, mint a pápai csalhatatlanság legtúlzottabb istenítései. Az indokok gyanúsítása, az ellenfél személyes tulajdonságainak szidalmazása — mind oly dolgok, melyeknek a tudományos tételek eldöntéséhez semmi közök — miként az európai parlamentek szószékein, úgy itt is tilosak; úgy szintén mindennemű felhívás, mely törvényileg tilos cselekmények kivitelére irányúl. De egyáltalában nem forog fönn semmi akadály arra nézve, hogy valamely *tudományos* vitakérdés, *tudományosan* tárgyaltassék. Ily értelembeli tanítási szabadságról a franczia és angol egyetemeken szó sem lehet. Még a Collège de France-on is tilalom alatt állanak oly tudományos jelentősséggel s komolysággal biró férfiú, minő Renan E. előadásai, s az angol tutoroknak az anglikán egyház tanágazati rendszerétől hajszálnyira sem szabad eltérniök, ha csak magukat érsekeik censurájának kitenni, vagy tanulóikat elveszíteni nem akarják.

Tanítási szabadságunk még egy más oldaláról is kell szólanom. Ez azon elvnek tág volta, mely szerint a tanárok a német egyetemekhez bocsáttatnak. A szó eredeti értelme szerint *doctor* annyit tesz mint „tanító“ vagyis olyas valaki, kinek tanítási képessége el

van ismerve. A középkori egyetemeken minden doctor, ha tanitványokat talált, tanítóként léphetett fel. Az idők folyása változtatott a czím gyakorlati értelmén. Legtöbbje azoknak, kik elérni óhajtották, nem szándékozott tanítóként működni, hanem a czímet tudományos képzettsége nyilvános elismeréseül használta. Csak Németországban őriztetett meg e régi jognak egy része. A túdori czím megváltozott értelmének s az oktatási ágak folyton haladó osztódásának megfelelően azon tudoroktól, kik az oktatás jogát gyakorolni akarják, amaz ismeretágban, melyből magukat képesíteni ohajtják, mélyebbremenő, tudományos képességeket követelnek. Egyébbként ezen képesített tudorok törvényes jogosítványai a legtöbb német egyetemen szorosan azonosak a rendes tanárokéival. Kevés helyen némi megszórító határozmányok állanak ugyan, ezeknek azonban jelentékenyebb gyakorlati fontosságuk alig van. Az egyetem régibb tanárai, nevezetesen a rendes tanárok, csak annyiban részesülnek tényleg előnyben, a mennyiben az oktatás segédszereként külszerű készülékeket igénylő szakokban az államintézetek eszközei felett szabadon rendelkezhetnek, másrészt pedig ők szokták a szakvizsgálatokat, tényleg gyakran az államvizsgálatokat is, megtartani. Ez természetesen a gyengébb kedélyekre a tanulók közül bizonyos nyomást gyakorol. Egyébiránt a vizsgálatok befolyását gyakran túlhajtani is szokták. Tanulóink gyakori ide-oda költözése folytán a vizsgálatok nagy számban oly vizsgálók előtt tétetnek le, kiknél a vizsgázók előadást soha nem hallgattak.

Egyetemi szervezetünknek egyetlen oldala sincsen, mely fölött külföldiek csodálkozásuknak oly élénk kifejezést kölcsönöznének, mint a magántanárok alkalmazása fölött. Bámulják s irigylik tőlünk, hogy oly nagy számú fiatal ember találkozik, kik fizetés nélkül s nagyon jelentéktelen leczkepénz-bevételek, valamint igen bizonytalan jövőbeli kilátások mellett, magukat erőfeszítéssel járó tudományos munkálkodásnak szentelik. S a midőn földileg gyakorlati érdekek szempontjából itélik meg ez alakulatot, ép oly nagy mértékben azon csodálkoznak, hogy a facultások oly előzékenyen s oly könnyen fogadják saját magukba ezen fiatal embereket, kik minden pillanatban segítőkből versenytársakká változhatnak át; úgy szintén azon is, hogy rossz versenyeszközök alkalmazásáról, ezen némi tekintetben delikát viszonyokban, vajmi ritkán hallani.

Miként a magántanárok befogadása, azonképen az üresedésbe jött tanári állomások betöltése is, ha nem is feltétlenül s utolsó fokban, de a fucultástól, vagyis a rendes tanárok gyülekezetétől függ. E kettő képezi a német egyetemeken azon maradékát a néhai tudori collegiumoknak, melyre az ősrégi testületi jogok átszármaztak. A rendes tanárok bizonyos értelemben a régi idők graduáltjainak szűkebb körű bizottságát képezik, de olyant, mely a kormányok hozzájárulása mellett képződött. Rendes tanárok kinevezésének legszokványosabb módja abban áll, hogy a facultás a kormánynak választás és meghivásra három jelöltet terjeszt fel, anélkül hogy a kormány a felterjesztett jelöltekhez kötve volna. Különben a facultásbeli felterjesztések mellőzése egészben véve a ritkaságok közé tartozik, hevesebb pártküzdelmek idejét ide nem értve. Ha nagyon szembeszökő aggodalmak fenn nem forognak, az eljáró hivatalnokokra nézve mindég kellemetlen személyes felelőséggel jár a szakértő testület javaslataival ellentétben oly tanárnak meghivása, kinek tehetségeit szélesebb körökben kellend bebizonyítania.

De a facultásbeli társaknál forognak fenn a legerősebb indokok arra nézve, hogy a facultás tehetséges tanerőkkel szereltesék fel. Hogy valaki előadására kedvvel készülhessen, arra lényeges feltételt képez ama tudat, hogy az illető nem épen nagyon csekély számú intelligens hallgatónak ád elő. Számos tanár-

nál ezenkívül a bevétel tetemes része a hallgatók szaporaságától függ. Minden egyesnek tehát kivánnia kell, hogy facultása egészben véve lehetőleg sok s lehetőleg intelligens tanulót vonjon a tanodához. Ez azonban csak lehetőleg képzett tanerők segélyével, legyenek azok akár rendes, akár magántanárok, érhető el. Másfelől a hallgatók erőtelt s önálló munkásságra való ösztönzése sikerrel csak akkor járhat, ha e törekvés a többi facultásbeli társak által is támogattatik. Hozzájárul ehhez még az is, hogy a kitünő collegákkal való együttműködés az életet az egyetemi körökben igen érdekessé, tanúlságossá s buzditóvá teszi. Ha valamely facultásnál ezen indokokon kivül még mások is érvényesűlnének, akkor feltehető, hogy e facultás igen nagyot sülyedt. hogy nem csak méltóságának érzetét, hanem minden földi okosságát is elvesztette, s hogy mint ilyen rövid idő alatt önmagát tönkre teendi.

A mi az egyetemi tanárok közötti versengés kisértetét illeti, melylyel a közvéleményt ijeszteni néha megkisértik, ilyen nem fog létre jönni egy esetben sem, ha tanárok s tanítványok a jó fajtából valók. Elsőben is csak nagyobb egyetemeken fordúl elő az, hogy egy és ugyanazon szakma több tanerő által van képviselve s még ha a szakma hivatalos definitiójában nem is tétetnék különbség, ilyen mindazonáltal a tanárok tudományos irányalatai szerint előálland s azok munkájukat akként fogják fölöszthatni, hogy ki-ki annak azon oldalát képviselendi, melyet legjobban bír. Két kitünő, egymást ily módon kiegészitő tanár azután oly vonzási központot képez a szakmabeli tanulókra nézve, hogy a kettő nem szenved hallgatókban csorbát, habár talán a kevésbbé szorgalmasak egy részében osztozkodniok kell is.

A rivalitás kedvezőtlen hatásai azonban mindenütt ott lesznek érezhetők, hol a tanárok egyike vagy másika magát tudományos állásában nem érzi egészen biztosnak. A facultások hivatalbeli határozataira azonban ennek sincsen lényeges befolyása mindaddig, mig a szavazók egyikéről, vagy csak csekély számáról van szó.

Ily személyes érdekeknél veszélvesebbé válhatik egy határozott tudományos iskolának a facultás fölötti uralma. E mellett már azután arra kell számítanunk, hogy ha ezen iskola tudományilag túléli magát, a tanulók lassanként más egyetemek felé fognak fordúlni. Mindenesetre, mi alatt ez történik, sok idő telhet el, s az illető facultás hosszú időre megbénítva maradhat.

Hogy az egyetemek mennyire törekedtek e rendszer mellett Németország tudományos fejeit magukhoz vonzani, az legjobban kitűnik, ha körültekintünk, azt megtudandók, hogy az egyetemeken kívül mennyi úttörő férfiú maradt fönn. Ily körültekintés eredménye már onnan is kitünik, hogy az módot nyújt alkalmilag oly tréfákra s csúfolkodásokra, mint a milyen az, mely szerint Németországban az összes tudomány professzori bölcseségnél nem egyéb. Ha Angolországra pillantunk, legott férfiakra akadunk, kik, mint Humphrey Davy, Faraday, Grote az angolországi egyetemekkel semmiféle összeköttetésben nem állottak. Ha ellenben a német buvárok közül eltekintünk azoktól, kiket a kormány vallási s politikai okokból, miként Strauss Dávidot, az egyetemekbe befogadni vonakodott, továbbá azoktól, kik mint tagjai a német akadémiáknak, joggal birtak bármely egyetemen előadások tartására, mint péld. Humboldt Sándor és Vilmos, Buch Lipót s mások, akkor a fennmaradó férfiak száma csak csekély törtet képezend a hasonló tudományos súlylyal biró férfiak számával szemben, kik az egyetemeken működtek, míg hasonló számlálás Angolországban ép az ellenkező eredményt szolgáltatná. Nevezetesen feltünt nekem mindég az, hogy a Royal Institution Londonban, e magán egyesület, mely rövidebb előadási sorozato-

kat szokott tartatni a természettudományok haladásáról tagjai s egyéb felnőttek számára, hogy ezen egyesület még oly nagy tudományos jelentőségű férfiakat is tudott tartósan magához vonzani, minők Humphrey Davy s Faraday voltak. Nagy díjazásoknak e czélra való alkalmazásáról e mellett szó sem volt; nyilvánvalóan e férfiakat a szellemileg önálló férfiak és nőkből álló hallgatósági kör vonzotta. Németországban még mindég az egyetemek félreismerhetlenül azon oktatási intézetek, melyek még a tanerőkre is a legnagyobb vonzóerőt gyakorolják. Világos azonban, hogy e vonzóerő is azon fordúl meg, hogy a tanár az egyetemen nem csak jól elkészült, munkához szokott s lelkesedésre képes, de olyan hallgatókat is találni remélhet, kik önálló meggyőződés megalkotására utalva vannak. Csak ez utóbbi képes a tanár képzeteit a tanulóban is gyümölcsözőkké tenni.

Igy egyetemeink összes szervezetén a szabad s önálló meggyőződésnek ugyanazon tisztelete vonúl át, mely a németbe erősebben van beoltva, mint román és kelta törzsű árja rokonaiba. Ezeknél politikailag gyakorlati indokok nagyobb súlylyal esnek latba. Ők, mint látszik, teljes őszinteséggel képesek nyélbe ütni azt, hogy miként kell a kutató gondolatot visszatartani oly tételek vizsgálatától, melyek előttük, mint politikai, vallási s társadalmi szervezetük szükséges alapjai, a vitának hozzáférhetetleneknek látszanak; teljesen indokoltnak tartják ők azt, ha fiatal embereiket nem engedik túl pillantani azon a határon, melynek átlépése nekik maguknak szándékukban nincsen.

Ha pedig a kérdések valamely terét, mint a vitának hozzáférhetlent, rögzíteni akárjuk, s legyen az még oly távolfekvő s még oly szűk körzetű, s legyen a szándék még oly jó, mindég a tanulókat előírt utakhoz kell szorítani s oly tanárokat kell alkalmazni, kik a tekintélylyel ellenkezni nem szoktak. Ez esetben azonban szabad meggyőződésről csak kötött értelemben lehet szó.

Látni való, hogy elődeink másként jártak el. Bármily erőszakosan léptek is fel alkalmilag a tudományos kutatás egyes eredményeivel szemben, a gyökeret elvágni soha nem akarták; önálló meggyőződésen nem nyugvó vélelem előttük mindég alapjaiban értéktelennek tünt fel. Legbensőbb szívük szerint nem ejthették el a bizalmat, hogy a szabadság ballépéseit egyedül a szabadság, s az éretlen tudás tévelyeit az érett tudás képes csak ellensúlyozni. Ugyanazon érzület, mely a római egyház jármát lerázta, szervezte a német egyetemeket is.

De minden intézmény, mely a szabadságra van alapítva, kell hogy számon vegye itéletképességét és értelmét azoknak, kik a szabadságban részesíttetnek. Eltekintve a már korábban említett pontoktól, midőn a tanmenet s a tanár megválasztásánál a tanulók önálló itéletére számot tartanak, az utóbb közlött fejtegetések ismét azt tüntetik elő, hogy a tanulók hogyan hatnak vissza tanáraikra. Egy leczkének jó keresztűl vitele nehéz, s minden félévben újból eszközlendő munka. Folyton új meg új járul hozzá, melynek befolyása alatt a régi új szempontokból szemlélendő s újra rendezendő. A tanár csakhamar kedvét veszítené e munkában, ha tanulói buzgalmával s érdeklődésével nem találkoznék. Hogy mily magasra kelljen feladata felfogásánál hatolnia ez attól függ, hogy értelmesebb hallgatóinak elégséges száma mily mérvű megértésével találkozik. Sőt az előadások hallgatóinak száma nem csekély súlylyal szokott lenni az illető tanár meghivásaira s előléptetéseire, tehát a tanári kar összeállitására is. Mindezen vonatkozásokban számot tartottak arra, hogy a hallgatók közötti közvélemény összáramа tartósan félre nem vezethető. A tanulók közötti többségnek, mely bizonyos értelemben a közvélemény vivője, eléggé logikailag iskolázott értelemmel, a szellemi erőkifejtésnek elégséges megszokásával, valamint a legjobbb mintákon megfele-

lően kifejlett azon tapintattal kell hozzánk jönnie, mely az igazságot annak phrázisszerű külszinétől megkülönböztetni képes. A tanulók között már megvannak az értelmes fők, kik a közelebbi nemzedékek vezetői lesznek, s tán már nehány év múlva a világ figyelmét magukra vonandják. Főleg ezek azok, kik tudományos ügyekben kartársaik véleményét elhatározó módon befolyásolják, s kik után a többiek önkéntelenül indúlnak. Ifjú, tapasztalatlan s a fölindulásnak kitett kedélyeknél időnkénti tévedések természetesen könnyen előfordúlnak; egészben véve azonban bizton lehet arra számítani, hogy a való útra csakhamar mindég ismét rátérnek.

Igy küldték nekünk a gymnáziumok a tanulókat ez ideig. Nagyon veszélyes lenne az egyetemekre nézve az, ha nagy mennyiségű oly tanulókkal árasztatnának el, kik a nevezett vonatkozásokban kevésbbé fejlődtek ki. A tanulók átalános rend-érzűletének nem szabad csökkenie. Ha ez meg történik, akkor az akadémiai szabadság veszélyei annak áldásai fölé kerekednének. Nem szabad tehát sem pedantériának, sem pedig gőgnek mondani, ha az egyetemek más képzettségi menetű hallgatókkal szemben az egyetemre való felvételt illetőleg kissé szigorúak. Még veszélyesebb lenne természetesen az, ha a facultásokba akár mily okból tanárok kerűlnének, kik a tudományosan önálló akadémiai tanár teljes képesítésével nem rendelkeznek.

Ne feledjék tehát, kedves bajtársaim hogy felelős helyen állanak. A nemes hagyományt, melyről az imént már szólottam, meg kell őrizniök nemcsak saját nemzetök, hanem mintaképül az egész emberiség számára. Mutassák meg, hogy a fiatalság is tud a meggyőződés önállóságáért lelkesülni és érette dolgozni. Mondom, dolgozni; mert a meggyőződés önállósága csak lelkiismeretes átvizsgálás és eltökéllett munka árán szerezhető meg. Mutassák meg, hogy az önnön szerzett meggyőződés termékenyebb csíra új nézetekre és helyesebb zsinormérték a cselekvésre, mint a legjobb akaratú vezetés, mely tekintélyen alapszik. Németország, mely a 16-ik században az e fajta meggyőződés jogáért legelőször kelt fel és érette vérét is áldozta, e küzdelemben még ma is az első sorban áll. Magasztos világtörténeti föladat jutott neki, és önök vannak hivatva abban most közreműködni.

B. I.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(1.) A LEPKÉK VÁNDORLÁSÁRÓL. Újabb időben a természetbuvárok figyelmét a lepkék életében oly tünemény keltette fel, mely az adatok hiánya miatt mindekkorig nem igen képezte a megbeszélés tárgyát. E tünemény a lepkék vándorlása. Hogy a lepkék vándorolnak, azt először Schmidt, Wismárnál, utána Dr. Schulte az Északitenger fölött látta a *káposzta-pillangónál* (Pieris brassicae); Schmidt mintegy 20 év előtt a szárazföldön, Schulte pedig 1872-ik év nyarán egy hajón való utazás alkalmával a tenger fölött.

Schmidt megfigyelése szerint a lepkék rendkívül nagy számmal lebegtek a légben; egyenletesen szétosztva, valamennyien egy irányban haladtak; kimerültnek egy sem látszott, minthogy le nem szállottak, sőt egyesek elfogása is igen nehezen sikerült. Schmidt a munkálkodó aratóktól délután kérdezősködve, azt a felvilágosítást nyerte, hogy ez a vándorlás már kora reggel óta tartott

Megjegyzésre méltó, hogy szép szélcsendes nyári nap volt.

Dr. Schulte szerint a vándorlás akként történt, hogy körülbelül minden 100 köblábra esett egy egyén; a repülés iránya bizonytalan volt; inkább csak lebegtek a légben, mintegy leszállásra alkalmas helyet keresgélve; a hajóra egy sem bocsátkozott le, s kimerülve számtalan hullott a tenger szinére; ugyan ott több holt példány volt látható. Az egész sereg nagysága nem volt meghatározható. A hajó 3 óra hosszat haladott a lepke-fellegben s óránkint 2 német mérföldet hagyva hátra, mintegy 6 mérföldre tehető az út hosszúsága, mit a hajó a lepkék között megtett. Más nap a Norderney tengerpartokon a hullámok által kivetve tömérdek lepke-hulla volt látható. A hajó kapitánya azt mondta, hogy ő már nehány ízben látott hasonló lepkevándorlást az Északi-tenger fölött.

Én magam ily vándorlásnemű tüneményt az 1875-ik év nyarának egy szélcsöndes estéjén a *Cucullia umbratica* nevű éji lepkénél láttam Dél-Magyarországon. Egy estéli rovarászat alkalmával ugyanis, kies fekvésű, mintegy 10 holdnyi területű, réti virágokkal, de főképen Carduus-fajokkal dúsan benőtt mezőn, az említett lepkéket feltünő nagy számban vettem észre. Már alkonyatkor minden virág körül hemzsegtek s számuk az idő haladtával nőttön nőtt, még pedig annyira, hogy egy óra elteltével millió példány volt látható a virágok körül repkedve; ezeken kivül, közvetetlen a virágok fölött, a légben gyorsan röpködve, szintén óriási menynyiség volt látható. Tisztán lehetett látni, hogy keleti irányból jöttek úgy a virágok körül, mint a légben röpködők; az előbbiek minden időzés nélkül tovább repültek nyugoti irányban, az utóbbiak rövid időzés után az előbbiekkel ugyanazon irányban haladtak tovább. Az egész menet körülbelül 3 óra hosszat tartott; ezután többé egy sem volt látható. Másnap ugyane helyen az említett lepkefajból csak három példányt láthattam, ezek azonban a réten maradtak. Azt hiszem, bátran felvehető, hogy a vázolt tünemény csakugyan nem volt egyéb a Cucullia umbratica vándorlásánál.

Önkényt támad most a kérdés, hogy mi volt tulajdonképen a vándorlás czélja a vázolt három esetben?

Schmidt véleménye szerint a káposzta-lepkéknél első izben az élelem hiánya, másodizben pedig a peték lerakásához szükséges növények hiánya vagy alkalmatlansága lett volna oka a vándorlásnak, s miután ő ezt az állítását bővebb adatokkal igazolja (Entom. Nachrichten, 1877. 7.), állítása ellen semmi sem szól. A Cucullia umbraticával a dolog szerintem a következőképen áll: E lepke hernyói a réti növényeken élnek; növények hiányát azonban ez esetben épen nem lehet kimutatni, sőt vándorlásuk irányában terjedelmes rétségek feküdtek; de meglehet, hogy oly helyről jöttek, hol a réti növények abban az évben fogytán voltak, s talán a szokatlanúl nagyobb mennyiségű lepkék leendő hernyóinak nem nyujtottak volna elegendő vagy kellő minőségű tápanyagot. E körülmény még abból is sejthető, hogy jövésük irányában Pestmegyének déli és Bácsmegyének északi homoksivatagjai feküdtek.

Ha a lepkék vándorlását a sáskákéval összehasonlítjuk, s az állattanban manapság vallott egyöntetűséget felveszszük, úgy a lepkék vándorlásának okául valóban az élelemhiányt tekinthetjük.

Kivánatos volna az állatbuvárok hasonló megfigyeléseit a nyilvánosság elé hozni, hogy a tényálladék biztosabban állapíttathassék meg.

Dr. Kaufmann Ernő.

(2.) Darwin békája. A hirneves természetbuvár, egyik utazása alkalmával, Valdivia árnyas erdeiben egy 30 mm. hosszú békát fedezett fel, melyet Dumeril és Bibron, felfedezőjéről, *Rhinoderma Darwinii* néven vezettek be a tudományba.

Ez a béka arról vált különösen nevezetessé, hogy, a mint hitték, eleveneket szül, a mi a békák csoportjában ismeretlen jelenség. Valószinűleg erről a békáról szól Gay is 1835-ben Valdiviából Blainvillehez intézett levelében, melyben a chilei reptiliák elevenszülésre való hajlamáról szól, s egyszersmind említi, hogy talált egy békanemet is, mely eleveneket szül. Ugyanebben a véleményben voltak a Rhinodermáról Leuckart, Milne Edwards és Huxley is. A jelenség mindenesetre érdekes volt, a mennyiben az elevenszülésnél a petéknek okvetetlenül belső termékenyítését kellett feltenni, holott a békáknál átalában külső termékenyítés vehető észre.

Legújabban Jimenez de la Espada közölt erre nézve vizsgálatokat, és vizsgálatainak eredményeként igen érdekes felfedezéssel lepte meg a tudományt. Espada, R. A. Philippitől, a Santiago de Chile muzeum igazgatójától, 10 példányt kapott a nevezett békából, melyeken vizsgálatokat tehetett. A vizsgáló először is arról akart meggyőződést szerezni, hogy igazán elevenszülők-e ezek a békák, azért a legvastagabbnak hasát felmetszette, és azt, nagy meglepetésére, csakugyan telve találta porontyokkal. Itt tehát ténynyel állott szemben. Mielőtt bonczolásával tovább vizsgálódott volna, meg akarta állapítani, hogy tulajdonképen hány nőstény áll rendelkezésére. A békáknál a hímek rendesen karcsúbbak s a nőstények zömökebbek; leginkább megkülönböztethetők azonban az által, hogy a hímeknek a hang erősítésére szolgáló *hangzacskójok* van, míg ez a nőstényeknél hiányzik. A hangzacskó a szájban, a nyelv két oldalán nyílik. A vizsgálót csodálkozás fogta el, a mint ezt a nyilást nem a karcsú példányoknál találta, a mint gondolta, hanem épen a vastagoknál, a melyek tele voltak porontyokkal. S amint azok közül, melyeknek hangzacskójok nem volt, egynek a hasát felmetszé, nagy bámulatára ott találta a petefészket, telve többnyire jókora petékkel. Ezek voltak tehát a nőstények, a porontyok pedig a *hímek* hasüregében voltak. Azonban még ennél is nagyobb meglepetés várt rá. Amint a bonczolt példányt vizsgálgatta és találgatta, hogy miként voltak képesek ezek a porontyok ott benn élni, azt találta, hogy ezek csakugyan a hímek, s hogy az apai méh, melyben a fiatal nemzedék igen jó védelmet talált, nem más, mint a hangzacskó, melynek rendeltetése a mi békáinknál abban áll, hogy a feleségkeresés idejében hangjokat erősítse. Ez a szerv alakúlt tehát át méhhé, hogy a gyenge ivadékot a külső hatások ellen védelmezze. E végből természetesen rendkívül megnagyobbodott, kitágúlt, úgy, hogy a béka testüregét egészen kitöltötte; a belek igen csekély térre zsugorodtak össze. És nevezetes, hogy a beleket nem a zacskók növekedése szorította kis térre, a mint ez a tüzetes vizsgálatból kiderűlt, hanem összezsugorodásukat benső indokból eredő elsatnyulás okozta. S így valószinű, hogy az állatnál, azon idő alatt, míg a fiatal nemzedék gondozásával van elfoglalva, a táplálkozás folyamata, legalább nagy részben, beszüntettetik, olyan formán, mint a téli álomba merült állatoknál.

Hogy mi módon jutnak a peték a hím hangzacskójába, az még nem ismeretes.

Espada öt hím példányt bonczolt fel és vizsgált meg. A porontyok száma és kifejlődésök foka az egyének szerént változott: 15 volt a legtöbb, 5 a legkevesebb. Azoknál, melyek közel voltak a petéből való fejlődéshez, külső kopoltyúkat nem talált; a békaporontyok szájában levő szarulemezek ezeknél majdnem teljesen hiányoztak, s így önállóan alig volnának képesek táplálkozni.

A Rhinoderma Darwinii egy igen nevezetes példáját mutatja az ivadékgondozásnak. Analog evvel a *Geophagus surinamensis* nevű hal gondozása, mely a petéket kopoltyúi és szájürege közt elhelyezett, a kopoltyút borító hártyából képződött zacskóban költi ki.

Darwin békája szaporította egygyel az ivadékgondozásnak azon sajátságos nemeit, melyeket a békáknál, nevezetesen a Pipa dorsigeranál, az Alytes obstetricansnál és az Opistodelphys ovifera v. Nototrema marsupiatumnál* már régebben ismerünk. (Zeitschr. f. w. Zool. XXIX. 4.) P. J.

* Term. tud. Közlöny, VIII. k., 269. l.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(1.) AZ 1877. ÉVI BUDAPESTI IDŐJÁRÁS ÁTNÉZETE. A budapesti múlt évi időjárást átnézetben a következő kis táblázat tünteti elő, mely az országos meteorologiai intézeten történt feljegyzések alapján állíttatott össze:

	Hőmérsék C° Havi közép	Hőmérsék C° Eltérés a normáltól	Légnyomás havi közepe m. m.	Csapadék havi összege m. m.	Csapadékos napok
Január	1·2	+2·6	751·3	24	7
Február	1·5	+0·2	46 1	50	14
Marczius	3·9	—1·2	43·2	99	8
Aprilis	8·9	—2·1	42·9	97	14
Május	13·4	—3·4	44·5	85	16
Junius	21 0	+0·3	50·4	25	7
Julius	20·8	—1·4	48·1	45	9
Augusztus	22·5	+1·2	48 3	31	8
Szeptember	13·2	—4·0	49·0	47	9
Október	7·8	—4·0	51·0	29	7
November	4·8	+0·1	49·3	25	7
Deczember	—0·2	+0·2	50 6	71	15
Év	9·9	—1 0	747·9	628	121

A hőmérséknél a negativ eltérés azt jelenti, hogy a megfigyelt hőmérsék a normálisnál alacsonyabb; a positiv, hogy annál magasabb volt. Kitünik e táblázatból, hogy a lefolyt évnek aránylag legmelegebb hónapja a január, aránylag leghidegebb a szeptember és október volt.

Az évi középhőmérsék 0·1 fokkal alacsonyabb volt az 1876-ik évinél, és 1·0 fokkal alacsonyabb a normálisnál. (Budapest dunántúli részének normális évi középhőmérséke 10.9 C. fok, az 1848-tól 1872-ig terjedő 25 évi megfigyelések sorából levezetve).

A legnagyobb léghőmérsék julius 25-ikén + 33·3 C. fokkal figyeltetett meg, a legkisebb pedig márczius 13-ikán — 14·5 fokkal; az évi ingadozás tehát 47·8 fok, a megelőző évivel teljesen megegyező.

A legnagyobb légnyomás november 15-ikén 761·3, a legkisebb november 25-ikén 730.7. m. m.-rel mutatkozott; az évi ingadozás tehát csak 30·6 m. m., 8·2 m. m.-rel kisebb az 1876-ik évinél és 7·4 m. m.-rel kisebb a normálisnál.

A csapadékok évi összege mintegy 20 százalékkal multa felül a normális összeget; csapadékokban gazdagok voltak márczius, aprilis és május hónapok; különösen kiemelendő a márczius 9- és 10-iki nagy havazás; magassága e két napon 83 m. m.-re rugutt. Az egy nap alatt hullott legnagyobb csapadék ugyancsak márczius 9-ikére esik 54 m. m.-rel.

Égi háború összesen csak 9 napon, még pedig májusban 1, juniusban 4, juliusban 2 és augusztusban 2 napon fordult elő. Jég csak junius 13-ikán esett, és akkor is csak igen csekély mennyiségben.

Hó esett januárban 4, februárban 5, márcziusban 3, aprilisban 1 és deczemberben 9, összesen tehát 22 napon Az előbbeni évhez képest a havas napok száma 12-vel kisebb. K. I.

(2.) A NAP TÁVOLSÁGA. Három éve már, hogy a csillagászok Földünk leg-

távolabb eső részeire vándoroltak, a Venus-átvonulás ritka tüneményének megfigyelésére. Az időjárás nem kedvezett mindazon helyeken, hol állomásokat szereltek fel; némely állomáson épen semmit, másokon keveset észleltek, de egészben véve mégis számos becses megfigyelési adatot hoztak vissza magukkal, melyek nyomán lehetséges a nap távolságát pontosabban meghatározni, mint valaha.

Eddigelé, nehány előleges, hozzávető számításoktól eltekintve, nem közölték még a megfigyeléseket és az ezekre fektetett számítások eredményeit. E késedelmet a munka nagysága teljes mértékben igazolja. Csak most jelent meg az angol királyi csillagász (Astronomer-Royal) George Biddel Airy jelentése, az angol kormány által az 1874-iki Venus-átvonulás megfigyelése czéljából kiküldött tudományos expeditiókról, és az ezek által végbezvitt *teleskopikus* megfigyelések eredményeiről. *

Hogy a megfigyeléseknek bizonyos módját: az *absolut hosszaságok módszerét* alkalmazzák, angol expeditiok a következő helyekre mentek: Egyiptomba, a Sandwich szigetekre, Rodriguez, Új-Seeland és Kerguelen szigetekre. Ezen állomások kiválasztása tisztán a tünemény minél pontosabb és az eredményekre nézve minél előnyösebb megfigyelhetése szempontjából történt. Az állomások geographiai hosszaságának meghatározását illetőleg a következő irányeszme volt kitűzve: Minden észlelési kerület számára választassék ki egy alapállomás, melynek geographiai hosszasága közvetetlenül a helyi idő összehasonlítása által a greenwichi idővel legyen meghatározva. E főállomásokon kivűl legyenek még más alárendelt állomások, oly távolságban, hogy kedvezőtlen időjárás esetében mégis legyen meg a valószinűség, hogy a megfigyelések legalább egy-két helyen sikerüljenek.

Egyiptomban a khedive hathatósan támogatta az expeditiot. Katonákat rendelt a tudósok védelmére és külön telegraph-vezetést húzatott csupán a telegraphikus úton történendő hosszúságmérés czéljából. Greenwich össze volt kötve *Porth-Curnoval (Cornwallisban)*, honnét az eddig létező leghosszabb tengeralatti telegraph-vezetés indul ki Alexandriába; Alexandria össze van kapcsolva Thebával és Kairoval, innen készítettek új vezetést Mokattam és Suez figyelő állomásokig.

A Sandwich-szigeteken *Honolulu* volt a főállomás. Itt Kalekaua király és családjának több tagja iparkodott a nagy tekintélyű tengeri hatalom tudósait minden lehető módon támogatni. Az állomás geographiai hosszaságát holdészlelések nyomán határozták meg, míg Waimea melléállomás hosszaságát chronométer átszállítása által határozták meg. Hasonló módon jártak el Rodriguez és Kerguelen szigeteken és Új-Seelandon.

Airy jelentése három részből áll. Az első tartalmazza a tünemények leirását, a másodikban az adatok czélirányos módon vannak csoportosítva, végre a harmadik rész az eddigi eredményekből számított napparallaxist tartalmazza. Ebből a Nap távolsága könnyen kiszámítható. Az egyes észlelésből számítva, a parallaxis legnagyobb értéke 8",933 (ívmásodpercz), a legkisebb ért. 8",407. Az eredmények combinatiója útján nyert legvalóbbszinű érték 8",760, honnan a Nap távolsága a Föld középpontjától 93,300.000 angol mérföld (150,025,916 kilometer = 20,271.069 geogr. mérföld). Az új-seelandi mérések itt nincsenek tekintetbe véve; ezek 8",764 ívmásodperczet adnak mint parallaxist, az eredmény tehát majdnem teljesen összevágó az előbbenivel.

A következő összeállítás a napparallaxis különféle úton nyert eddigi értékeit mutatja.

* E tüneményről tudvalevőleg photographiai felvételek is készültek.

A Mars bolygón tett mérések alapján „ 1862	8,855
A Hold-egyenlőtlenségek nyomán	8,838
A Venus-átvonulás (1769) alapján	8,860
Foucault optikai kisérletei nyomán	8,860
Leverrier a bolygók elméletéből származtatott eredménye	8,86

Az eddig feldolgozott és közölt megfigyelések eredményei ezek szerint a parallaxist körülbelül $^1/_{10}$ ívmásodperczczel kisebbnek tüntetik fel, mint a többiek; a Nap ennél fogva valamivel távolabb van, mint a régibb mérések mutatták. A különbség a régi és az új szám közt körülbelül 928,000 angol mérfd. Ennyivel látszik távolabb lenni a Nap, mint a régi számok nyomán.

Ismeretes, hogy a jelen századnak még egy Vénus-átvonulása lesz: 1882-ik év deczember 6-ikán. („Nature" nov. 1877.) H. Á.

(3.) A CSILLAG-PHYSIKAI OBSERVATORIUM POTSDAMBAN. * A potsdami csillag-physikai observatorium létesítését a franczia milliárdok behajtása után határozták el. Az épités az úgynevezett „Telegraphen-Berg"-en ma javában foly. Ottlétemkor, augusztus 13-ikán, falai már oly magasan voltak, hogy azóta a valódi observatorium okvetetetlenül tető alatt áll.

Negyven holdnyi terület van a különben szépen befásított homok-buczka tetején elkerítve, szerény fa kerítéssel. A kapu mellett áll egy szép kis egyemeletes kapus lakás. Innen körülbelül 200 lépésre 3 villa következik egymás után, melyek közül az első s a harmadik egy emeletes, a középső földszintes. — Az első dr. Spőhrer lakása, ki a Nap figyelésével s a meteorologiai feljegyzésekkel van megbízva; a második az assistensek lakásául s irodákul, a harmadik pedig dr. Vogel lakásául szolgál.

Mielőtt azonban Spőhrer lakását elérnők, jobbra egy nevezetes épület tűnik szemünkbe, mely valóban egyetlen a maga nemében. Ez a gépház és a kút. A kútnak nem csupán az a feladata, hogy a tudományos telepitvényt (mert talán ez a név illik reá legjobban) vizzel ellássa, hanem benne mindenféle physikai kisérleteket is lehet tenni. A kút maga 30,000 tallérba került; mélysége 180 láb s körülbelül 3 öl átmérőjű. A bejárás a kútba a gépházból történik, hol a szivattyúk állanak. Először egy, kivülről a tetőig földdel körülvett rondellába jutunk, melynek üveg teteje van s padlója is 2 hüvelyk vastagságú üvegből van. Ezen keresztül jut a nap világossága a kútba, a hová elég kényelmes csigalépcső vezet egész le a vizig. 50, 100 és 150 lábnyi mélységben a kút éjszaki oldalán vízirányos csövek mennek le a földbe, s kettős dugóval vannak a kútban levő levegő befolyásától védve. Mindegyikben egy maximum-minimum hőmérő áll. Ezeket dr. Spöhrer hetenként egyszer (minden hétfőn) leolvassa s feljegyzi, meghatározza velök a föld melegségét 50, 100 és 150 lábnyi mélységben. — Igen fontos a kút keleti oldalán levő oldal-akna 100 láb mélységben, mely egy a kúttal párhuzamosan alá menő 8 hüv. átmérőjű, égetett agyag-csőbe nyílik.

Ennek akkor van fontossága, ha a kisérleteknél nagy nyomást akarnak előidézni. A csőbe csak egy vagy több vas gáz-csövet kell lebocsátani, s ezt felülről tetszés szerint megtölteni higanynyal, hogy alúl a képzelhető legnagyobb nyomás idéztessék elő. — A gépházban az intézetnek saját gazometerje és ugyanott egy kis mechanikai műhelye is van.

A csillagda három forgó tetejű toronyból fog állani. A legnagyobba egy 12 hüvelykes refractor van megrendelve, aequatorialis felállítással s óraművel. Schrödernél Hamburgban. A kisebb tornyok egyikébe egy 8 hüvelykes refractor jön Grabbtól Dublinban, szintén aequatorialis felállítással s óraművel; a másikba Spöhrer 5 hüvelykes Steinheil-féle refractorát helyezik, melylyel mindennapi Nap-megfigyeléseit végzi. E műszer felállítása Pistor- és Martinstól származik Berlinből; ez is aequatorialis felszereléssel s óraművel van ellátva.

* Kivonat a m. tud. akad. nov. 5-iki ülésén tartott előadásból.

Az épület déli oldalához egy igen magas ablakú szoba lesz ragasztva, mely egy kis kiugrást képez az épületből. Ebbe helyezik a heliophotographot. A nagy ablak megengedi, hogy a csupán 4 hüvelyk nyílású Schröder-féle látócsővel a Napot d. e. 9 órától d. u. 3 óráig minden pillanatban lephotographirozhassák.

Az intézetnek jelenleg már meglevő műszerei között minden bizonynyal legérdekesebb a nagy spectroscop, mely szintén Schröder műhelyéből került ki. Ennek a gyönyörű műszernek 6 Rutherford féle összetett (compound) prizmája van, automatikus mozgással, akként, hogy a prizmák a látócső mozdítása közben magoktól úgy állanak be, hogy minden sugárra az elhajlítás minimumában vannak. A nyers-üveg franczia készítmény, a flint Feil gyárából való, melynek törésmutatója: 1·7887. Az ebből készült prizmák derékszögűek. A Crown Daguettól van s törésmutatója: 1·5120; szöglete: 30 fok. Három ilyen prizma-pár képez egy Rutherford-féle prizmát.

A Nap spectrumában a két nátrium-vonal között rendesen 7, néha 9 vonal látható. Az *E* közelében levő Corona-vonal, melyet Young Éjszak-Amerikában óriási eszkozökkel nem rég kettősnek látott, igen kedvező légköri viszonyok között épen csak hogy kettőnek mutatkozik. E remek műszeren Schröder 3—4 évig dolgozott

Az intézetben jelenleg még a következő műszerek vannak: a Vogel-féle spectro-photométer, melynek czélja bizonyos szinképek intensitását megmérni, s ha különböző fényforrások vannak, a szinképeknek nem csupán intensitását egészben véve, de a spectrum egyes részeit is összehasonlítani külön-kölön, s a mérendőnek intensitását a normális fényforráshoz viszonyítani.

Ha dr. Vogel előleges teendői miatt hozzá jut, szándéka egy általa e czélra összeállított készülékkel a nap spectrumát naponta fényképeztetni, s e fényképekből a bennök netán előforduló változásokat constatálni és ezekből légkörünk állapotára is következtetni,

A spectrál-vonalak mérése egyenesen a negativ-lemezről történik, egy különösen e czélra szerkesztett műszerrel. — Ez egy erős öntött vaskeret 4 lábon, egy fa talpra állítva, melynek fölseje egy szánkát visel, s ez felül egy szálkereszttel ellátott, gyenge nagyítású górcsövet hord; s az egészet egy finom csavar segélyével el lehet tolni. A csavar végére egy nagy dob van alkalmazva, osztással: s ez oly finom, hogy egy csavarmenet ezredrészét is le lehet rajta olvasni. A műszer Hilger, kasseli származású, Londonban megtelepedett mester készítménye. A csavar Vogel szerint oly kitünő, hogy jobb soha sem volt kezében.

A heliostatokból az intézet kettővel rendelkezik: egy Silbermann- és egy Spenzer-félével. Mind a kettő, valamint a szép spectral-photometer is Schmiedt és Haentsch készítménye. A drága Silbermann csak is mint díszeszköz látszik helyet foglalni. Vogel az egész eszközt megfuttatta fényes ezüsttel, hogy a napsugarakat lehetőleg mind reflectálja, de azért mégis többnyire a szerény Spenzer szerepel a kisérleteknél.

Bir továbbá a csillagda még egy „két félprizmás" csillagspectroscopot gyönyörű mikrométerrel, a hasadáson alkalmazva, Hilgertől Londonban. Az úgynevezett fél prizmák igen hegyesszögű Crown- és flintből vannak összetéve, az egyik a collimátor lencséhez van erősítve, a másik a távcső tárgylencséjével s ez mozgatható levén, minden sugár mindig a legkisebb eltéritésre állítható be. E prizma szerkezeténél s microméterénél fogva, a műszer egészen eltér Browning spectroscopjaitól. A „félprizma" különben dr. Christie greenwichi első assistens szerkezete.

Dr. Spöhrer a protuberantiák naponkénti gyors átkeresésére egy elég gyarló Zöllner-féle 10 prizmás „à vision directe" spectroscopot használ, Taubertől Lipcsében. Érdekesebb protube-

rantiák megfigyelésére, hol már mérésről is lehet szó, Spöhrernek egy parányi, 6 prizmás automaticus spectroscopja van, melynek minden egyes részén elárulja magát Browning mesteri keze.

A potsdami astrophysikai observatorium legfölebb 3 év alatt egészen készen lesz. Igazgatója az intézetnek nincs, nem is áll a berlini csillagda rendelkezése alatt; van egy „igazgatósága", mely jelenleg: Vogel, Förster és Auwersből áll, kik elnökül rendesen Kirchhoffot választják.

A német kormány különben nem elégszik meg egy dicsőséggel, hanem párosával állítja fel a nagyszerű csillagdákat. Strassburgban szintén épülőben van az egyetemi csillagda, bár még nincs annyira előre haladva, mint a potsdami. Műszerei közül érdekes az, melyet legelőször kapott kezéhez az igazgató, ki nem más, mint Winnecke, a híres üstökös-vadász. Ez egy pályakereső. 6 hüvelykes tárgylencsével, melyen a Rheinfelder és Hertl müncheni czég valóban remekelt. Winnecke szerint valami mesés dolgokat mutatna az üveg. A műszer felszerelését Repsold készítette Hamburgban s óriásilag eltér a többi aequatorialis felállításoktól, minthogy három tengelye van. A felszerelés gyönyörű; Repsold mindent elkövetett, hogy a modern tudomány igényeit kielégítse vele.

A második fő műszer egy 6 hüvelykes délkör, szintén Repsold műhelyéből. Ezt nem voltam szerencsés láthatni, csakis fényképben; mert még nem érkezett meg rendeltetése helyére. A fényképről azonban látszik, hogy Repsold egészen az angol modornak kezd hódolni, mert nem állítja a tengelyeket többé a kőoszlopra, hanem már ő is vaslábra kelyezi azokat.

Münchenben időzésem alkalmával megnéztem a strassburgi csillagdának harmadik, vagyis mondjuk, első főműszerét. Ez egy 18 hüvelykes lencse, *21 láb*, 4 *hüvelyk gyújtó távolsággal*. Az első kisérletnél a lencse szerencsétlenül járt t. i. igen vékony lett a flint a középen, úgy hogy átgörbült, miért is Merz nem adta át, hanem *két újat* csinált helyette, melyek közül Winnecke választott. Az üveg Merz saját üveggyárából van, Benedictbeurnból. A flint közép törési mutatója 1·64, a Crowné: 1·53. — Az üveg megvizsgálása mesterséges csillagokkal történt, melyek a Péter-templom tornyán voltak felállítva. A 18 hüvelykes lencse 600-szoros nagyítással egy oly kettős csillagot szétválaszt, melynek *távolsága* 0·05. Ez alkalommal két 7 hüvelykes objectivet is megvizsgáltam Merznél ugyanazon mesterséges csillagokkal. Ezeket választás végett Ő Excellentiájának dr. Haynald érseknek tartattam fel a kalocsai csillagda számára.

KONKOLY MIKLÓS.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(1.) AZ ÁLLATI SZERVEZET ÁLLANDÓ HŐMÉRSÉKÉNEK MECHANIKAI ALAPFELTÉTELEI. Az életfolyamat feltartózhatatlan bomlás folyamata, s mint ilyen a hő hatásaitól függ. Minél magasabb szervezetű az állat, annál nagyobb szüksége van melegre; a legmagasabb fejlettségű állatoknak legnagyobb hőmérsékök van. Rejtélyes azonban, hogy melegvérű állatoknál a test hőmérséke állandó fokú, a mennyiben a hőmérsék ezen állandósága feltételezi, hogy a hőtermelés és hőveszteség egyenlő; jóllehet tény az, hogy a melegvérű állatok hővesztése ép oly számtalan ingadozásnak van kitéve, mint a mily mértékben különböznek az egyes állatpéldányok és a mily mértékben a környezet hőmérséke váltakozik. Az állandó hőmérséket a buvárok a melegvérű állatok életképességéből igyekeztek értelmezni, mondván, hogy ezek a hőképzést az időnkénti hővesztéshez tudják alkalmazni, sőt még hideget is képesek ter-

melni. Az ilyen értelmezés azonban csak körülírása a jelentésnélküli „élet-erő“ szónak. A hőállandóság akkor lesz értelmezve, ha azt természettani alaptörvényekre sikerült vissza vezetnünk. Adamkiewicz ezt lehetségesnek tartja. Ő ugyanis kisérleteinél azt tapasztalta, hogy az állatok hőmérséke megszünik állandó lenni, ha a test szerveinek együttes működéséből az *izmokat* kizárjuk, az által, hogy az állatokat erősen leszíjazzuk, úgy hogy ne mozoghassanak. Ilyenkor a test hőmérséke folytonosan csökken. A rendesen működő izmok tehát a hőállandóság legerősebb támaszát képezik. Az izmok ugyanis a többi állati szervek közt különösen az által tünnek ki, hogy működésök közben sok meleget fejlesztenek s a testben aránylag magas hőmérsékök van. Minthogy pedig az összes izmok az egész állati testnek csaknem felét teszik, s a test üregeit tok gyanánt beburkolják, világos, hogy az ezen üregekben képződött hő nem juthat kifelé más úton, mint az izmokon át. Az izomzat tehát az állati hőárammal szemben mintegy zsilipet képez, melyen a hő megtörik, felhalmozódik. Ez a hőáram gyorsan elmehet, s így az állatok állandó hőmérséke megszünhet, ha az izmok működése, s így hőképzése is korlátozva, akadályozva van, ha tehát az izmok hőmérséke, azaz a zsilip magassága csökken.

Az izomzat ezen jelentőségéből egyszerűen értelmezhető az a fontos tény a test életfolyamatában, hogy a test hőmérséke belülről kifelé egészen az izomrétegig igen keveset sülyed, míg ettől kezdve a test legkülsőbb rétegeiben gyorsan közeledik a környezeti hőmérsékhez.

A test hőfolyamának csekély esése az izomrétegig állandó marad, s csak akkor változik, ha az izomzat hőmérséke akár kóros, akár mechanikai úton változást szenvedett. A közönségés peripherikus hőingadozások nem elégségesek arra, hogy az izmokban ily hőmérsék-változásokat okozzanak, már azért sem, mert az izmok hővezető képessége a víznél kétszerte kisebb, s így a kivülről beható hőhullámoknak hatalmasan ellenállanak. Az állati állandó hőmérséklet tehát ez alapon nyugszik.

Ez az alap azonban csak addig elégséges, míg az állandó hőmérséklet alapfeltétele: a hőtermelés és hővesztés egyenlősége fennáll. A test hővesztése a Newton-féle törvény szerint függ a környezet és a test közt levő hőmérsék különbségétől, s mivel környezetünk folytonos ingadozásoknak van alávetve, azért az állatok állandó hőmérsékének tökéletessé tételére még bizonyos szabályzó folyamatoknak kell közbelépniök. Az ilyen folyamatokat képezik magának a test felületének *hőmérsék változásai*, melyeket a környezet hőmérsék-ingadozásai idéznek elő. Ha ugyanis a környezet hőmérséke sülyed, akkor a szervezet a rendes hővesztéshez viszonyítva, sok meleget adna ki magától azon esetre, ha a környezet hőmérsék-csökkenését a bőr hőmérsékének sülyedése nem követné. Viszont ha a környezet hőmérséke emelkedik s a szervezet hőmérsékéhez közeledik, akkor a test ismét hőt veszítene, hacsak a körülmények közt a szervezet felületének hőmérséke szintén nem növekednék.

Azonban a bőr ezen hőmérsék-ingadozásai nem tarthatnak arra igényt, hogy a szervezet hővesztésének egyedüli szabályozóinak tartassanak, miután élő szervezet felülete távolról sem szenvedhet oly hőmérsékingadozásokat mint a minőket a környezet rendesen mutatni szokott. A hővesztésnél a bőr ezen hőmérsékingadozásaihoz hozzájárul ugyanis a bőr *hősugárzó képessége* is melyet a bőrben a hőmérsékváltozásoktól függő vérkeringésbeli vizsonyok idéznek elő. A bőr hősugárzó képessége függ a benne keringő vér felületétől, a felület terjedelme pedig a peripherikus hajszálédények összehuzódása szerint változik. Meleg folytán a peripherikus hajszálédények ugyanis kitágulnak, hideg kö-

vetkeztében pedik összehúzódnak. Meleg környezetben, a peripherikus véráram növekedésénél, növekedni fog tehát a bőr hősugárzó képessége is, s viszont hideg környezetben, a véráram kevesbedése mellett, csökkenni fog az. Ha tehát a bőr hősugárzó képessége az említettmódon változik, azaz meleg környezetben nagy s hideg környezetben kicsiny lesz, világos, hogy ez uton valóságos hőszabályzót kaptunk. Adamkiewicz e hőszabályzó tényező absolut értékét, valamint azon határokat is melyek közt az ingadozhat, kisérletileg is meghatározta. Azt találta ugyanis, hogy ha a hő nagyságát, melyet az emberi test felülete rendes viszonyok közt, és a körlég 20° C.-nál ad. 100-al teszszük egyenlővé, akkor e tényező e számot 30%-al emelheti vagy 25%-al sülyesztheti. Számítás által továbbá meghatározta, hogy ezen ingadozások csak addig védik a szervezet állandó hőmérsékét, míg a környezet hőmérséke a test hőmérsékéhez csak 10° C.-ra közeledik s ettől csak 21° C.-ra távozik, mig tehát a környezet hőmérséke csak 11° C.-közt ingadozik. (Berl. klin. Wochenschr. 1876 Nr 39.) —y.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(1.) MINŐ VETŐMAGOT HASZNÁLJUNK? A mezőgazdaságra nézve gyakran nagy fontosságú azon kérpés biztos eldönthetése, hogy vajon egy bizonyos növényfajnak nagyobb vagy kisebb magvait czélszerűbb-e tenyészanyagúl, vetőmagúl használni. Első pillanatra könnyen megoldhatónak látszik a kérdés, t, i. ösztönszerűleg mindenki a nagyobb magvak továbbtenyésztésére hajlandó, de a gyakorlati életben valamely növényfajnak nagyban művelésénél, midőn jelentékeny költséget képvisel az évenkint felhasznált vetőmag, mégis találunk oly jelenségeket és hallunk oly okokat, melyek habozóvá teszik az embert a választásnál, s valószínűleg ép e habozás lesz annak oka, hogy gazdáink sok esetben oly közömbösséggel járnak el a vetőmag megválasztásánál, holott csak kevés fáradságba kerülne jobb és szebb anyagot használni vetőmagúl. Eléggé ismeretes tény, hogy e közömbösség némelyeknél annyira fajúl, miszerint inkább még az apró, silány magvakat, az ú. n. ocsút használják vetőmagúl, azt tartván, hogy e sokkal olcsóbb vetőmag is ép oly jó szolgálatot tesz, csak a föld jó legyen hozzá, s épen nem rettenvén vissza azon kilátástól, hogy az ily vetőmagból várható termés is valószínűleg silány apró szemű élet lesz, mivel némely piaczon, és pedig nem épen alap nélkül, még kelendőbbek az apróbb, mint a nagyszemű fajok.

Annyival inkább szükséges tehát, hogy az ily kérdések eldöntésével teljesen megbizható pontos adatok álljanak rendelkezésünkre, mivel, a mint Liebig kifejezte „minden csekély elméleti kérdés a gyakorlatban nagy fontosságú pénzkérdés“; és ma már számos oly adatok állanak előttünk, melyek azt mutatják, hogy ha e tekintetben téves, nem a physikai igazságnak megfelelő elvek szerint járunk el, ha positive nem is, de legalább negative nagymértékű veszteségeket szenvedhetünk. Ismeretes tény ugyanis, hogy a vetőmagvak válogatása ú. n. nemesítése által sikerült egy holdon

Simon Legrandnak	35 itcze vetőmagból		32
Despreznek	17 „	„	29
Halletnek 1100□ ölön egy ízben			32
		máskor pedig	63

pozsonyi mérő buzát termelni oly földön, mely a rendes magokkal vetve, csak 20 mérőt szokott adni.

Hogy a vetőmagvak kiválogatásának ú. n. nemesítésének csakugyan jó hatása van, az már ez adatok szerint is kétségbevonhatatlan tény; azonban még jobban meggyőződhetünk e felől, ha Morek nagy gonddal folytatott kisérletének pontosan jegyzett eredményeit

látjuk. Ő vizsgálatait a búza, repcze, borsó, bab és len magvaira terjesztette ki. E vizsgálatai alatt szerzett tapasztalatok a következők:*

A nagyobb magvak lassabban csíráznak, mert feldagadásukra több vizet kell a talajból felvenniök mint az apróbb magvaknak, de aztán gyökereiket is sokkal nagyobb erővel tolják a földbe, s kelőiket felfelé; így például

egy 6·15 grm. nehéz borsószem csak 0.25
egy 0.41 „ „ „ már 2.35

grammnyi feszerőt fejtett ki.

De kivált a csírázásnál látszik a nagyság előnye. 16 nap alatt ugyanis

a nagyobb buzaszemek mindössze 5.85
a kisebb „ „ 2.91

milliméter hosszú gyökeret képeztek, s ép ennek következtében a szárfejlődés is eltérést mutatott, mert ugyan ezen idő alatt

a nagyobb szemekből 212 mm. magas
a kisebb „ 134 „ „

25 %-al vékonyabb szár képződött.

És így a borsónál is míg a nagyobb szemek 144 mm. hosszú főgyökeret, s mindössze 1141 mm. hosszú mellékgyökeret képeztek, addig az apróbb szemek már csak 118 mm. hosszú főgyökeret, s mindössze 314 mm. hosszú mellékgyökeret adtak, a származgasság pedig az előbbieknél ugyanazon idő alatt 488, az utóbbiaknál pedig csak 354 mm.-re emelkedett.

E tenyészeti különbségnek megfelelőleg a termény is nagy eltéréseket mutat, mert míg

a nagyobb borsó zöld termése 325_9 grm. s szárazon 67_9
addig a kisebb „ „ 255_{52} „ „ 45_5

grm. volt. Vagyis a nagyobb magvakból erőteljesebb növények fejlődnek s több lesz a termés mint azt a buzával tett tenyészeti kisérlet eredménye igazolja. Termett ugyanis 1 □ ölön

a nagyobb magvakból
2001 grm. szem 2411 grm. szalma 1038 grm. polyva
a kisebb magvakból
1551 grm. szem 2211 grm. szalma 879 grm. polyva

Mindezen adatokból eléggé meggyőződhetünk tehát, hogy határozottan káros a középszerű vagy épen apró magvak vetésre használása, mert ezt a növény ifjúkori kifejlődésében sinli meg, a mit pedig aztán semmi későbbi kedvező körülmény sem hoz helyre; sőt a növényt e korban érhető kedvezőtlen időjárási viszonyok végképen is sokkal könnyebben megsemmisíthetik mintha a nagyobb magvakból vetettünk volna. E különbségnek oka az, hogy a nagyobb magvakban sokkal több kész tápanyag van a fiatal növény rendelkezésére, és mint Morek kisérleteinek eredményeként kifejezi — „a magvakban levő tápanyag a legjobb, legolcsóbb és legbiztosabban ható trágyaszer minden növényre nézve, melyből mennél többet adhatunk az új növénynek, annál bővebben viszatéríttetik az nekünk“

D. L.

(2.) A NÖVÉNYEK GYÖKÉRKÉPZŐ KÉPESSÉGE. Gróf A. zur Lippe tanár* néhány gazdasági növény gyökérképző hajlamáról akarván meggyőződni, egy két magas faládát kerti földdel megtöltetvén, ebbe tavaszszal árpa-, zab- és borsómagvakat vetett, s julius 23-ikán aztán, midőn már e növények sárgúlni kezdtek, oldalra fektetvén és szétbontatván a ládát, vízsugárral óvatosan lemosatta a gyökerek körül levő földet, és megmérvén a gyökerek hosszát és súlyát, úgy találta, hogy

a borsó gyökere
0_{12} méter mélységre hatolt le és 6_0 grmot nyomott
az árpa gyökere:
1_{80} méter mélységre hatolt le és 27_5 grmot nyomott
a zab gyökere:
2_{27} méter melységre hatolt le és 43_{75} grmot nyomott

légenszáradt állapotban, a föld feletti rész pedig a borsónál 31·5, az árpánál 76·5, a zabnál pedig 61·5, grammot nyomott ugyanily állapotban.

Látható tehát, hogy ha, a talaj porhanyósága megengedi, mily óriás gyökér képzésére alkalmasak gazdasági növényeink; megjegyzendő, hogy e kisérlet nem a termőképesség meghatározhatása czéljából történvén, a tenyészet a teljes kifejlődés előtt félbeszakittatott, és így a termés menyiségét nem lehet számítás alapjául venni.

* Centralblatt für Agrikultur-Chemie. X. 348. 1.

* Landwirth. Annalen des Meklenburg. patriotischen Vereins 15. Jahrgang. Nr. 7, 8, 52, 53.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(1.) AZ INDIAI SÓJA-BAB. (Soja hispida Mönch). A növényhonosítás ez évben egy oly növénynyel mutathat fel sikert, mely az eddig nyert adatokból következtetve, nem csak mint főzelék szerepelhet, hanem a mezőgazdaságra és az iparra nézve is nagy jelentőségűvé válhat. Ez a növény az indiai sójabab.

A sója-bab Kelet-Indiában honos; azon kivül már régen át van plántálva Khinába és Japánba is, hol bizonyos ételek igen kedvelt alkatrészét képezi és valami pikáns mártás készítésére szolgál, mely már Londonba is megtalálta útját, hová különös dobozokban szállítják.

A számos válfaj, mely az indiai szigettengertől kezdve Indián át északi Khináig és Mongolországig el van terjedve, eléggé tanúskodnak e növénynek átalánosan elismert értékéről, valamint arról is, hogy mily rég időktől fogva és mily szorgalommal művelték.

A *Soja hispida*, a hüvelyesek családjából való paszulyforma növény. Két válfaja, t. i. a sárga mongol és a vörösbarna észak-khinai, kifejlődéséhez rövid időt igényel, erőteljesen nő, kitünő táperejű és dús olajtartalmú. Jellemzi a növényt a barnásvörös sűrű, bársonynemű szőr, mely majd minden részét ellepi, és a levelek hónaljában álló fürtös hüvelyek.

A budapesti állatkertben tett saját kisérletem, úgy szintén más 13 legkülönbözőbb éghajlatú s talajú helyeken megkisérlett termelésnek előttem fekvő eredményei egyhangúlag azt bizonyítják, hogy a sója-bab úgy nálunk mint mindenütt tenyészthető, a hol a közönséges bokros paszuly megterem. A növény az itteni állatkertben, melynek sem talaja, sem fekvése nem kedvező, gyorsan fejlődött és dúsan elbokrosodott; julius hó elején virágozni kezdett és magja már augusztus végén tökéletesen megérett, E mellett a növény tovább is folyvást nőtt és virágzott. Hüvelyében 2—3, kis borsónagyságú és a borsóhoz alakra nézve is hasonló mag rejlett. Minden egyes növény 80—100 magot hozott

Egészen más az eredmény jobb talajban.

Br. Nyári Jenő úr jó televényes és termékeny, mély agyagos földön 16□ méternyi területről 16 liter sójababot aratott, mi egy hectárra átszámítva 94 hektolitert, egy kataszt. holdra 54 hektolitert vagyis 87·8 pozs. mérőt tenne. Az említett helyen voltak növények, melyek magassága 0·8 méter és bokorátmérője 0.5 mtr. volt. Valóban rendkívüli eredmény. Ez azonban, ha a növény nagyban termesztetik nem szolgálhat mértékül.

A Földmivelési Miniszteriumnál is láttam Fazekas Károly úr által beküldött, televényben dús homokos földben termelt sója-növényt. Megszámláltam hüvelyeit, a mennyire az a sűrű csoportokban levő hüvelyek letördelése nélkül lehetséges volt, és találtam rajta 180 hüvelyt, a mi, hüvelyenként csak 2 magot számítva, 360-szoros termésnek felel meg.

Ily eredmények után már most azon voltam, hogy a bab tápláló-értéke felől is tájékozást szererezzek magamnak, az az: hogy a növény chemiai elemzését is birhassam.

Kérelmemre Dr. Haberlandt F. úr, a bécsi felsőbb gazdasági intézet tanára lekötelező előzékenységgel volt szives a kivánt adatokat velem közölni leküldvén az alább következő táblázatot és 10 termesztő kisérlet eredményét. E kisérletek Magyarországban, Bécsben, Morvaországban, Csehországban, Bukovinában és Proskauban tétettek. Ezenkivül Karinthiából is kaptam a „Mittheilungen der k. k. Landwirthschaftlichen Gesellschaft für Kärnthen“ czímű folyóiratban hozzám intézett közleményt az ottani, igen sikerült próbatermesztésekről.

A sója-bab chemiai elemzése összehasonlítva egyik elismert tápértékű veteménynövényünkkel, a borsóval, a következő eredményeket tünteti elő:

	A mag tartalmaz %		A légen szárított szalma tartalmaz %	
	Sója	Borsó	Sója	Borsó
Nitrogéntartalmú anyagokat	34·37	23·18	9·43	7·86
Zsírt	18·25	1·85	2·51	2·17
Nitrogénmentes extractivanyagokat	28·32	52·73	36·03	29.39
Vizet	8 62	11·01	12·44	14·25
Növényrostot	4 30	5·94	29·45	42·47
Hamualkatrészeket	4·76	2·59	10·45	4·14

A sója-bab hamu-tartalma a következő:

Káli	15 41	%
Nátron	2·18	„
Mész	44·77	„
Magnézia	15·42	„
Phosphorsav	9·32	„
Kénsav	6·37	„
Kovasav	5 41	„

A sója-növény ily gazdag proteinés zsírtartalma eléggé mutatja annak fontosságát a gazdaságra, és szükségkép oda utal, hogy e növényt átalánosan megismerjük és folytatott termelőkisérletek által teljes meghonosítására törekedjünk.

Ha a sója-babot mint főzeléket, különös íze miatt, mely a kölesre és kucsmagombára emlékeztet, talán nem is tudnók megkedvelni, mint takarmánynövény azonban, különösen gazdag zsírtartalmánál fogva, tejelő és hízó marháinknak elvitázhatatlan nyereség volna, annál is inkább mivel azt tapasztalták, hogy a marha még szalmáját is igen szereti.

Azt is tapasztalták továbbá, hogy babja, kávé módjára megpörkölve, olajtartalmánál fogva igen jóizű s a mennyiben igen bőven terem, kitünő kávépóltéknak lehetne használni; talán fölülmúlna valamennyi kávépótlékot, s olcsóbb is volna.

Mindezek folytán a sója-bab nagyobb mértékben való művelése igen ajánlható.

MARC F.

(2.) A VIRÁGOK ALVÁSA. Sok virág az éj közeledtével becsukódik. Ez a virágok alvása. Közönséges tüneméný, de még eddig nem képezte a physiologiai vizsgálatok tárgyát. Senki sem vizsgálta e tüneményt azon szempontból, hogy ellesse és kipuhatolja e jelenségnek a növényélet oeconmiájában való jelentőségét. Meehan közelebb azt fedezte fel, hogy a közönséges *Claytonia virginica* és némely más Ranunculus-féle növény saját hímpora által termékenyült meg. E növények termékenyülése előtte titok volt, a mennyiben ezek egyrészt teljességgel nem látszanak öntermékenyítőknek, másrészt pedig ismételt megfigyelések arról győzték meg, hogy ezeket a növényeket egy rovar sem látogatja. És e növények mégis igen bőven termettek magvakat. A Claytoniánál azt vette észre, hogy a hímszálak, kinyiláskor, a nappal kinyílva álló virálevelekkez simúltak vissza, éjjel pedig, midőn a virágok bezáródtak, a behajló szirmokkal együtt odafeküdtek a termőre s a portokok érintkezésbe jutottak a bibével.

Idegen termékenyítés történhetett volna ugyan rovarok által, ha ezek a virágokat látogatták volna; a mennyiben pedig ezek a virágot nem látogatták, a termékenyülésnek csupán ezen a módon kellett létre jönni. Némely esetben, nevezetesen a késő évszakokban, a hímszálak annyira meggörbülnek, hogy a virág-szirmoknak éjjeli mozgása által, két rétbe hajlíttatnak, minek következtében a portokok ez esetben a bibékkel nem érintkezhetnek s a virágok terméketlenek maradnak.

A *Ranunculus bulbosus*-nál a fiatal virág első kinyilására következő estén

az éretlen portokokat és a fiatal bibéket már himporral fedve találjuk. Közönségesen azt vélné az ember, hogy ez a rovarok munkája. Meehan azonban kiválóan a rovarokra figyelt, melyek a Ranunculus-féléket látogatják és meggyőződött, hogy ezek nem okozói a bibék beporozásának. Szorgalmasan megvizsgálta tehát e virágokat, és azt találta, hogy a virágok első kinyilásakor a hímszálak közül egy egyetlen szélső sor a virág kinyilásával egy időben érett meg s portokjaik is ekkor pattantak fel, s a hímpor kiszóródott a sima szirmokra, melyekről, a mint a virág éjjelre bezáródott, könnyen eljuthattak az éretlen portokokra és a bibére is. (Der Naturforscher Nr. 50. 1876.) L. I.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(1.) A TELEPHONRÓL. Graham Bell, a telephon feltalálója, múlt október 31-én a maga találmányáról egy igen érdekes előadást tartott a londoni telegraph-mérnökök egyesületében. Az angol szaklapok (pl. a *Nature* és a *Chemical News*) igen bő kivonatokat közölnek az előadásból, s ezek nyomán sietünk a Term. tud. Közlöny 96-ik füzetében megjelent közleményünket a következőkkel kiegészíteni.

Bell azzal kezdte előadását, hogy őszintén elbeszélte, miként jutott ő a gondolatra, az emberi hangot villanyosság közbenjárásával tovaszállítani. Ő ugyanis atyja, Melville Bell tanár számára kisérleteket csinált az emberi hangról. Ezek folyamában ismételte Helmholtz kisérleteit a magánhangzók rezgésszámának megméréséről, akként, hogy fuvolákat villanyosság által indított rezgésre. Egyszerre csak az a gondolat ötlött fel agyában, hogy — ha magánhangzókat egy-két hüvelyknyi hosszaságú dróton tova lehet szállítani, miért ne lehetne azokat több mérföldnyire is elvezetni, s hogy azok az elvek, melyek a magánhangzókra érvényesek, ép oly joggal a mássalhangzókra is érvényesek fognak lenni. Sok fáradságos próbálgatás után végre sikerült neki egy készüléket összeállítani, melynek segedelmével nehány száz ölnyi távolságból társalgást lehetett folytatni.

De a készülék még roppant komplikált volt! Először is egy emeltyűt távolított el, azután egy csövet, utóbb egy villanyos telepet, mig végre — a bonyolódottról mindig egyszerűbbre jutva — a telephont mostani legegyszerűbb alakjára hozta. A készüléknek legutól jára elhagyott része egy lágyvas kötő volt, melyet eleinte a mágnes vonzó végére erősített. A készülék legújabb alakjában a mágnes a lemezt közvetetlenül, fegyverzet (armatura) közbenjárása nélkül vonzza. A mint most áll előttünk, a készülék már oly egyszerű, hogy egyszerűbb alig lehet; mert csakugyan bajosan hinnők el — ha csak saját szemünkkel és fülünkkel meg nem győződtünk — hogy egy hüvelykújjnyi vastagságú és talán két újjnyi hosszaságú mágnes, egy dróttal körülsodort tekercs és egy vaslemez, mely alig nagyobb egy aranypénznél, oly készüléket alkossanak, mely képes artikulált hangokat messze távolba elszállítani. A készülék, a mint azt a Bell vezetése alatt álló részvénytársaság készíti, egy 6 hüvelyk hosszú hengerded, mágnesből áll, mely egy facsőbe van erősítve: a mágnes vonzó végén egy tekercs van körülsodort dróttal, és e drót végei az ikerkészülék tekercséhez vezetnek. Egy lágyvas lemez, olcsóbb fajta papirosvastaságú, erősíttetik a mahagoni tok nyilt végére, lehető közel a mágneshez. Végül egy közönséges fatölcsér csavartatik a tok végére.

Előadásában Bell úr egy-két sajátságos tényt is említett fel a telephon működéséről, melyekről nyiltan bevallotta, hogy nem tudja őket megmagyarázni. Így péld. a tökéletes elszigetelés nem látszik szükségesnek, mert a hangok vasúti-sin vonalon is tovavezethe-

tők, hol pedig a szakadatlan érintkezés egyáltalában hiányzik. Sajátságos az is, hogy a hangokat egy 40 lábnyi távolságban levő telegraphdrót, melyen folyvást mentek a sürgönyök, egészen megzavarta. — Egy más példa a telephon rendkivüli érzékenységére a külső háborításokkal szemben az az eset, melyet Channing tanár Providenceben (Rhode Island) figyelt meg. A tanár lakása az egyetemmel mintegy 1 (angol) mérföldnyi, jól elszigetelt dróttal van összekötve. Mialatt ő a segédével telephon útján beszélgetett, mindaketten egész tisztán énekhangokat hallottak, melyek a telephonból jöttek. Az énekre zongorajáték következett; minden hang oly tisztán volt tovaszállítva, hogy a tanár lajstromot készíthetett az énekelt és eljátszott darabokról. Másnap e lajstromot a providencei újságokban közölte, a ház pontos megnevezését kérve, hol ebben és ebben az órában e zeneműveket énekelték és játszották. Levelét Bellhez előbb elküldte, mielőtt a kivánt tudosítást megkapta volna.

A rezgő lemezről eleinte azt vélték, hogy igen vékony vaslevelkéket lehet csak e czélra használni; azonban Bell époly könnyűséggel szállította tovább a hangot akkor is, midőn lemezül üstnek való, $^3/_8$ hüvelyk vastagságú és 12 hüvelyk átmérőjű vasat használt. E meglepő körülményből azt következteti, hogy a lemez nem mint tömeg rezeg, hanem hogy a mozgás voltaképen molekuláris mozgás. E tény és a hozzáfűződő következtetések a hang természetéről alkotott fogalmainkra is még nagy befolyással lehetnek.

Bell leirta azt is, hogyan lehetne, állandó mágnes közbenjárását is mellőzve, telephont készíteni, olyformán, hogy a mágnesi déllőben és az inclinatio-irányban lágyvas-rúd függesztetnék fel. Ez lenne az első eset, hogy a föld mágnesi ereje sürgönyök tovavitelére használtatnék fel. A gyakorlatban azonban sokkal egyszerűbb állandó mágnest használni.

Előadása folyamában Bell úr egy érdekes példát említett fel a képzeletszülte csalódásra. A midőn az első készüléke a messzebeszélésre, mint hitte, már tökéletes jó volt, segédéhez a következő kérdést intézte: „Hallja, hogy mit mondok?“ A válasz, melyet Bell hallott ez volt: „Egészen jól“; de midőn később a jegyzeteket összehasonlították, kisült, hogy egyik sem mondta azt, a mit a másik hallott, vagy hogy magyarán kimondjuk, mindegyik épen azt hallotta, a mit várt, nem pedig azt, a mit a másik valóban mondott.

Előadását Bell úr ekként rekesztette be:

Természetszerűen az a kérdés merül fel, mennyire, mily hosszaságú dróton lehet a telephont még használni? Erre azt felelhetem, hogy a legnagyobb ellenállás, melyen a rezgő áram átmehet és még elegendő erőt tart meg, hogy a másik végén hallható hangot hozzon létre, még nincs meghatározva: azonban a laboratoriumi kisérletekben minden nehézség nélkül lehetett 60.000 ohmnyi* ellenálláson át társalogni. Egy alkalommal, mikor épen rheostat nem volt kezemnél, az áramot 16 emberen vezettem át. Valóságos telegraph-drótból a legnagyob hosszaság, melyen még próbát tettem, 250 (angol) mérföld volt. A legkisebb nehézséget sem tapasztaltunk a mig a párhuzamos vonalak vesztegeltek. Vasárnapot választottunk, mint olyan napot, melyen a többi drót valószínűleg pihent. Társalogtam New-Yorkból Watson úrral Bostonban, a míg a többi vonalokon a forgalom meg nem indúlt. Ha ez egyszer megindúlt, a hangok igen tetemesen meggyengültek, de még hallhatók voltak; a viharon át hallott beszédhez hasonlítottak. Társalogni éppenséggel lehetett ugyan, de csak igen bajosan, a közbelépő áramok zavarása miatt.

* Egy ohm (igy nevezte el a British Association Ohm tiszteletére a villanyos ellenállás egységét) egyenlő egy 1 mmtr. átmérőjű és 48,83 méter hosszaságú ezüstdrót ellenállásával; 60,000 ohm kerekszámban egyenlő 400 geogr. mfld. ezüstdrót ellenállásával.

Volt alkalmam a telephont megpróbálni azon a mesterséges kábelen, mely Sir William Thomson tulajdona. Minden nehézség nélkül társaloghattunk 120 (angol) mérföldnyi tengeralatti kábelhosszon át. *Hangok akkor is hallatszottak, mikor az egész atlanti kábelnek megfelelő hosszaság volt a két telephon közé becsatolva*, de a hangok oly gyöngék voltak, hogy társalgást nem lehetett folytatni. A telephonba beénekelt dallamok a zárolat másik végén könnyen felismerhetők voltak, és az előre meghatározott mondatok hanghordozásást világosan ki lehetett venni. Hogy a hangokat a villanyáram hozta létre, kitűnt abból, hogy azonnal megszüntek, a mint a kapcsolat megszakíttatott és a telephon tekercsei kurtán voltak zárva. A hang magasságában nem tapasztaltunk semmi különbséget, akár ment a mesterséges kábelen át, akár közvetetlenül a levegőben. Barátom, Preece úr, tudatja velem, hogy eredménynyel folytattak társalgást kézi telephonokkal azon a 60 (ang.) mérföldnyi hosszú tengeralatti kábelen át, mely Dartmouthból Guernsey szigetére vezet. Sz. K.

(2) Hirlapiróink természettudományi ismeretei. — A magyar hirlapok kezdik a külföldi nagyobb lapok példáját abban is követni, hogy a jelentősebb tudományos eseményekről azonnal értesítik a közönséget.

Mindenesetre dicséretes szokás, csakhogy érteni is kellene egy kicsit a dologhoz, mert különben könnyen megesik, hogy „ignotos fallit, notis est derisui".

Így péld. deczember utolsó napjaiban az a hír futott végig több magyar napilapon, hogy Cailletetnek sikerült a *szénenyt, vagy carboniumot roppant nyomás és hideg által cseppfolyóssá tenni.*

De már kérem, hogy lehet ily borzasztó badarságot a tollból kiereszteni, és a közönséggel elhitetni akarni, hogy a gyémánt, ez a legkeményebb, legállhatatosabb szilárd test, vagy a graphit, vagy a korom *légnemű anyag.* Ki hallott valaha ilyent? Persze, hogy a franczia lapban nem is ez volt mondva. „Gaz carbonique" nem széneny (carbonium), hanem szénoxyd (carbon-oxyd), az a fojtó, öldöklő gáz, mely vigyázatlan szénfütésnél már annyi sok szerencsétlenséget okozott, s a melyet a köznapi beszédben elég hibásan széngőznek szoktak nevezni. De mégis inkább nevezze valaki széngőznek, mintsem hogy a tudományos műnyelvvel paródézva, ily borzasztó bakot lőjön.

— —

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

VII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1877, decz. 19-én

Elnök: Szabó József.

Titkár jelenti, hogy a vegytani pályázatra egy munka érkezett be következő jeligével: „Variae sunt nempe annorum constitutiones, ... Kéri a választmányt, hogy nevezzen ki birálókat. A jeligés levelet az elnök a társulat pecsétjével lepecsételi. A választmány a munka megbirálására Than Károly és Plósz Pál urakat kéri fel.

Titkár jelenti, hogy Szinnyei Magyarország természettudományi bibliographiájával elkészült, s a munka kiadását várja. A kiadást illetőleg a Franklintársulattól és az Athaeneumtól kapott előirányzatokat. Kéri a választmányt, hogy e tekintetben intézkedjék. A munka és kiadásának ügye az illető állandó bizottsághoz tétetik át.

Konkoly Miklós arról tudósítja a társulatot, hogy Szatmárott, az odaküldött meteoroskoppal nem tesznek megfigyeléseket, legalább adatokat nem küldenek be; ennek kapcsán indítványozza, hogy a meteoroskop Szathmárról kéressék vissza s adassék át Nagy Tamás úrnak Hódmezővásár-

helyre; indítványozza továbbá, hogy hasson oda a társulat, miszerint Kolozsvárott vagy Erdély más helyén is tétessenek hullócsillag megfigyelések. A választmány a Szatmária vonatkozó indítványt magáévá teszi s elintézésével valamint az erdélyi megfigyelések kieszközlésével a titkárt bízza meg.

A közgyülés küszöbén levén, titkár felszólítja a választmányt, hogy a pénztár és a könyvtár megvizsgálására bizottságokat küldjön ki. A választmány a pénztár megvizsgálására Dapsy László, és Lengyel Béla vál. tagokat, a könyvtár megvizsgálására pedig b. Eötvös Loránd, Wartha Vincze és Bene Rudolf urakat jelöli ki.

Domaniczky István a múlt közgyülés által a számvizsgáló bizottságba választatott; mostani körülményeinél fogva azonban ebben nem vehetvén részt, magát e tisztség alól felmentetni kéri. A választmány e lemondást elfogadja s Egressy Rezső urat, választott póttagot e tisztség elfogadására felszólíttatni határozza.

A könyvtárba a múlt v. ülés óta következő ajándékkönyvek érkeztek.

Helmholtz: Populäre wiss. Vorträge, II. kiadás Georgievics Pál ajándéka; Kvassay Jenő: 1) Rétmivelés; 2) Note sur le moulinet de Woltmann, szerző ajándéka, Lederer Ábrahám: A példaadás módszere, szerző ajándéka; Anton Ritter v. Kerpely: Ungarns Eisensteine und Eisenhütte erzeugnisse, szerző ajándéka. Köszönettel vétetnek.

A könyvkiadó vállalatnak van 1509, a füzetes vállalatnak pedig 455 aláírója. Tudomásul vétetik.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta négyen húnytak el tagtársaink közül, név szerint Dr. Fleischer Antal, egyetemi tanár Kolozsvártt. Dr. Korbélyi Endre, orvos Tatán; Kollárcsik Mihály, ügyvédjelölt Rozsnyón, Miskey Emér, birtokos Budapesten. Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket bejelentették 21-én. Tudomásúl vétetik.

Az örökitő tagok sorába léptek: Dr. Vásárhelyi Imre, birtokos Szomoron, 100 forinttal, Virágh Elek, uradalmi felügyelő N. Váradon, 60 frttl. Örvendetes tudomásul szolgál.

Az új tagokúl ajánlottak nevei felolvastottak és mindannyian, számra 34-en megválasztottak. Velök a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 4857-re emelkedett, kik között 55 hölgy van.

VII. SZAKÜLÉS.

1877 deczember 19.

Elnök: HIDEGH KÁLMÁN.

I. Dr. Wartha Vincze. „A szénoxyd kérdése a vaskályháknál" czímmel tartott előadást. Előadásában kiemelte, menynyire el van terjedve a művelt közönségnél, sőt a tudományos emberek között is az a vélemény, hogy a vaskályhák falain az egészségre károsan ható mennyiségben ömlik át a szénoxyd. Tekintélyes tudósok kisérleteire támaszkodva kimutatja, hogy az ettől való félelem teljesen alaptalan, s hogy az a nézet téves.

II. Schuller Alajos „gáznyomás szabályozó készülékét" — ő maga akadályozva levén — ugyancsak Wartha Vincze mutatta be. A készülék arra való, hogy ha gázzal a különféle tudományos buvárlatoknál állandó hőfokot óhajtunk létrehozni, a gáz nyomását, mint igen lényeges tényezőt, ugyanazon a mértéken tartsuk meg. A készülék e feladatnak, mint a kisérletek bebizonyították, teljesen megfelel. (L. Műegyetemi Lapok. 20. füzetét).

LEVÉLSZEKRÉNY.

(1.) KÉRELEM. Magyarország halászatára vonatkozó adatoknak összeállitása czéljából felkérem a tisztelt közönséget: szivesked jék, a mennyire lehet, a következő kérdésekre a feleleteket alulirotthoz (Budapestre, a kir. József-műegyetembe) megküldeni.

a. Melyek a leggyakoriabb halak az illető vidék vizeiben; mekkora a legnagyobb példány a kihalászott egyes halfajok közt; hány mázsa hal kerül eladásra évenként s mily áron?

b. Hol vannak halastavak; mekkora a kiterjedésük és mélységük; mely halfajok tenyésztetnek bennük, mennyire népesítetnek meg azok, mennyi az évenkénti haszon?

c. Hol vannak mesterséges haltenyésztő intézetek, mely évben és mily költséggel lettek felállítva, mekkora évenkinti budgetjök, mely halfajok petéi és mily nagy számban költetnek ki az illető intézetekben? Mi módon nyeretik a kiköltendő halikra; helyben történik-e az ikra megtermékenyitése vagy az ikra más intézetből hozatik? Árúba bocsáttatik-e a megtermékenyitett halikra vagy halivadék, mennyi s mely halfajokból; a kiköltött halacskák kibocsáttatnak-e a szabad vizekbe, vagy etetésük mesterségesen történik?

KRIESCH JÁNOS.

(2.) G. P.-nak B-en. kérdéseire következőkben válaszolunk: „Mi az oka annak hogy a selén metallikus modificatioja. ha világosságnak tétetik ki, sokkal jobb villany vezető (körülbelül 10-szer oly jó) mint sötétben?"

a. Már a kérdés maga téves, mert a *metallikus selén* sötétben és a világosságban egyaránt vezeti a villanyosságot; a fénysugarak találkozván a *„kristályos selén"* felületével, ugy hatnak, mint a magasabb temperatura; azaz a fény által a nem vagy roszul vezető *kristályos* selen felületesen átalakul *fémes* modificatióra, mely utóbbi ismét jól vezeti a villanyosságot, de ezen jó vezető fémes modificatiója a selénnek *nem* stabil. hanem sötétben ismét átalakul a régi állapotba (Bővebben lásd Naturforscher. 47. szám. pag. 446. 1877).

b. A vízre dobott káliumgolyó *meggyulad*, a nátrium is azt teszi, hogyha sűrű folyadékra (gummioldat stb.) dobjuk; most azon nem keringhet és igy nem is hülhet le a hydrogén meggyuladási temperaturája alá. A köhögésre késztető gőzök nátriumoxydot, illetőleg káliumoxydot tartalmaznak, mely a fejlődő hydrogénhez van keverve.

c. Vegytanára valószínűleg azt a választ várta, hogy „végtelen kicsiny". Pedig nem az, mert Thomson beható számításai szerint egy gáztömecs valószínű átmérője nem lehet kisebb mint $\frac{1}{5000000000}$ centimeter, és azoknak száma egy köbcentimerben nem lehet nagyobb mint 6×10^{21}. Hogy fogalmat szerezhessünk magunknak ily dimensiokról, legjobb a következő példa: Gondoljunk egy vízcseppet olyannyira nagyítva mint a földgömb és ugyanazon arányban gondoljuk nőni az azt képező víztömecseket is, akkor ezek — Thomson számításai szerint — nem lehetnek kisebbek mint a finom serét — de nem is nagyobbak mint a billard-golyók. (Lásd Annal. der Chemie u. Pharm. 1871. 157. köt. pag. 65.)

Annaheim kisérletei szerint, melyeket ő a fuchsin festőanyaggal csinált, egy atom hydrogénnek súlya nem lehet nagyobb mint 0·000,000,000.05 gramm. (Lásd Berichte d. chemischen Gesellschaft in Berlin. 1876 pag. 1151.) W. V.

(3.) P. J. Stipa vulgaris tudtommal nem létezik; Magyarországban csak a St. capillata és St. pennata (árvaleányhaj) fordúl elő. Ezek rövid leirása Hazslinszky Magyarhon edényes növényei czimű kézikönyvében található. A Spanyolországban otthonos St. tenacissima, (Esparto) levelei a virginiaszivar szalmáját adják, azonkívül kosárfonásra, kötélkészitésre és papirgyártásra is használtatik. Kl. Gy.

(4.) H. urnak M. Sz-en. A vakondok mint rovarevő állat a hasznos- tehát *kiméléndő* állatok közé tartozik, kivált a réten és a mezőn, és száraz időben még az egereket is pusztitja.

Kertjeinkből azonban, ha ott nagyon alkalmatlanná válnék legegyszerűbben és legbiztosabban ugy pusztitjuk ki, hogy meleg tavaszi vagy nyári napon, turását hajnalban meglesve, ügyes kapa- vagy ásó csapással fészkébe vezető utját elvágjuk öt egy kapaemeléssel a felszinre hozzuk.

Különben kertjeinket a vakondok behatolása elől ugy óvhatjuk meg, ha köröskörül száraz tövises galyakat ásunk 1—2 lábnyi mélységre a földbe, minthogy orrának szurás által való megsebzése elpusztulását vonja maga után.

A vakondturásokat a kaszálókon, ha nagyon sűrűk, legjobb szétboronálni; a gyümölcsösben gereblyével is szét húzhatók. K. J.

(5.) Következő sorokat vettük: Mult év oktober 15-én este két szép tűzgömböt láttam felvillanni az égen.

1. *Az első tűzgömb* felvillanásának ideje 7 óra 35 percz. *43 Camelopardi* mellől indúlt ki, s *α* és *β Aurigae* között a középen tünt el. Ennél fogva *helyzete:* kezdetén AR = 6h 40m., Decl. = + 68°; végén AR = 5h 30m, Decl. = + 45°. Tartama k. b. 5 másodpercz. Szine előbb gyönyörű sárga, később ibolya-kék volt. Lasan haladott előre, útját széles veresbe játszó tűzszalag kisérte, mely a teljesen „körtealakú" fejtől még a fej eltünése előtt elvált. A fej vastagabb része nézett előre s teljesen a papir sárkány-fejének mozgásait utánzá. Fényerejét (holdfény mellett) a Marséval egyenlőnek becsültem.

2. *A második tűzgömb* felvillanási ideje 9 óra 29 percz volt. E tűzgömb *(-) Pegasi* mellől indúlt ki, egyenesen *γ Aquillaenek* tartott s ott tűnt el, hol a menet irányát az *α* és *(-) Aquillae* között képzelt egyenes átmetszi. Helyzete következő volt: kezdetén AR = 22h 4m, Decl = + 6°. Végén AR = 20h 0m, Decl. = + 2°. Tűzcsóvát nem vettem észre (tán a hold közelsége miatt), azonban maga a kezdetben vörösbe játszó sárgás tűzgömb oly *intensiv, vakitó-fehér* fénybe ment át, milyent csak magnézium elégetésénél láthatunk, elannyira, hogy a hold nemcsak sötét háttérben maradt, de *daczára annak, hogy a tűzgömbbel egyidejűleg világitott arczomba, mégis egy pillanatig elvesztém szem elől s szempilláimat önkénytelenül össze kellett huznom.* Ily fényes tűzgömböt még nem láttam. Tartama 10—13 mprcz lehetett. Nagysága felért a teljes fényben levő *Vénus* nagyságával.

Igen óhajtandó volna, ha netán e tűzgömböt mások is látták, az idevágó észrevételeket nyilvánosságra hozni. NAGY TAMÁS.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1877. DECZEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Hőmérséklet C. fokban 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Páranyomás milliméterben 7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	Nedvesség százalékokban 7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	Csapadék milliméterben
1	736·3	734·8	736·9	736·0	6·2	8·4	7·6	7·4	6·2	6·6	6·9	6·6	88	81	89	86	● 4·4
2	43·2	46·7	50·8	46·9	3·8	5·7	2·9	4·1	5·2	6·2	5·6	5·7	87	91	100	93	—
3	51·8	51·3	50·3	51·1	3·8	7·1	5·0	5·3	5·1	5·8	5·1	5·3	85	77	78	80	—
4	47·2	47·1	48·2	47·5	5·6	5·5	5·3	5·5	5·3	6·3	6·3	6·0	79	94	96	90	● 8·2
5	48·0	46·5	47·1	47·2	6·4	7·6	8·4	7·5	6·3	7·6	7·3	7·1	88	98	89	92	● 19·1
6	48·1	48·7	49·7	48·8	7·4	8·8	7·0	7·7	7·2	7·3	7·2	7·2	94	87	96	92	● 0·8
7	50·8	51·4	52·4	51·5	6·6	9·2	7·3	7·7	6·7	7·2	6·8	6·9	93	83	89	88	—
8	49·6	46·8	57·8	48·1	5·1	6·9	5·2	5·7	5·8	6·6	6·3	6·2	89	88	95	91	—
9	49·7	50·0	55·3	50·3	6·0	6·0	2·2	4·7	6·1	5·5	3·9	5·2	88	79	74	80	● 0·6
10	51·2	51·0	51·9	51·4	— 1·1	1·1	0·0	0·0	3·6	3·7	4·2	3·8	84	73	90	82	—
11	54·6	55·7	56·8	55·7	— 3·9	1·2	— 0·4	— 1·0	3·1	3·8	3·9	3·6	93	75	87	85	—
12	56·8	56·0	55·4	56·1	0·0	1·0	0·5	0·5	4·3	4·2	4·6	4·4	92	85	96	91	✳ 1·9
13	53·9	53·5	53·5	53·6	0·7	2·6	2·1	1·8	4·7	4·9	5·1	4·9	98	89	94	94	—
14	53·9	53·5	54·5	54·0	2·0	2·1	0·7	1·0	4·8	4·9	4·7	4·8	91	91	98	93	● ✳ 8·1
15	56·9	59·0	60·7	58·9	1·4	2·9	0·8	1·7	4·6	4·1	3·9	4·2	91	73	80	81	—
16	60·1	58·7	56·8	58·5	— 0·7	2·6	— 1·2	0·2	3·8	3·8	3·7	3·8	86	69	88	81	—
17	53·[illegible]	54·4	53·2	53·7	— 2·9	— 0·5	— 0·6	— 1·3	3·6	4·2	4·1	4·0	98	94	92	95	✳ 1·6
18	51·2	50·5	51·4	51·0	— 4·3	— 1·2	— 2·2	— 2·6	2·9	3·6	3·2	3·2	89	86	83	86	—
19	51·7	51·5	53·1	52·1	— 4·2	— 2·5	— 2·2	— 3·0	2·7	3·2	3·6	3·2	81	85	94	87	✳ 8·3
20	55·9	57·3	58·7	57·3	— 0·6	— 1·3	— 3·6	— 1·8	3·6	2·7	3·1	3·1	81	65	89	78	—
21	60·1	60·2	60·2	60·2	— 5·9	— 3·9	— 5·4	— 5·1	2·5	2·7	2·7	2·6	87	80	96	86	—
22	59·8	58·8	58·0	58·9	— 6·2	— 4·6	— 6·2	— 5·7	2·3	2·4	2·2	2·3	82	74	79	78	—
23	55·4	52·6	50·8	52·9	—10·0	— 6·1	— 8·4	— 8·2	2·0	2·6	2·4	2·3	97	93	100	97	—
24	50·7	50·9	48·7	50·1	— 4·8	— 0·8	— 6·5	— 4·0	3·2	2·8	2·6	2·9	100	64	95	86	✳ 0·6
25	44·4	44·3	44·6	44·4	— 6·2	— 4·1	— 4·6	— 5·0	2·7	3·0	3·1	2·9	95	89	98	94	✳ 5·2
26	41·7	37·3	34·7	37·9	— 3·7	— 2·2	— 1·6	— 2·5	3·4	3·7	3·9	3·7	98	96	96	97	✳ 9·4
27	35·5	37·4	37·8	36·9	— 2·4	1·2	0·5	— 0·2	3·2	3·9	3·5	3·5	83	78	73	78	✳ 0·7
28	40·0	42·3	45·2	42·5	— 3·2	0·3	— 0·4	— 1·1	3·0	3·2	3·5	3·2	85	68	79	77	—
29	49·7	50·9	51·3	50·[illegible]	— 2·6	— 0·3	— 7·0	— 3·3	3·1	3·1	2·4	2·9	83	68	89	80	—
30	50·8	51·5	52·8	51·7	—10·7	—12·4	—10·6	—11·2	1·9	1·7	2·0	1·9	97	96	100	98	✳ 2·0
31	53·8	53·1	53·7	53·5	— 9·0	— 6·7	— 5·9	— 7·2	2·0	2·4	2·9	2·4	91	89	100	93	∽ 0·5
Közép	750·5	750·4	750·9	750·6	— 0·9	1·1	— 0·4	— 0·1	4·0	4·3	4·2	4·2	89·5	82·5	90·2	87·4	—

A hőmérséklet valódi közepe: — 0·2 C°. — A légnyomás maximuma: 760·7 mm. 15-ikén este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 734·7 millim. 26-ikán este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 9·2 C°. 7-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 12·4 C°. 30-ikán délután 2 ór. — A nedvesség minimuma: 64%, 24-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 15. — A csapadékok összege 71 millim. — Elpárolgás: 14·1 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∽. harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

Magyarország időjárása 1877-ik évi november hóban. Az első két nap kivételével, mely heves nyugati szél mellett általános gyenge esőzéssel járt, a hónap két első harmada állandó, barátságos időt hozott. Magas, keveset változó légnyomás mellett az idő csendes, nagyobbára tiszta és eső nélküli volt; a hőmérsék kivált napközben igen enyhe, jóllehet a hőmérő a 3-ik és 10-ik közti napok reggelein néhányszor kevéssel a fagyópont alá is sülyedett. A 11-ik és 15-ik közti öt nap alatt általános melegemelkedés mutatkozott, melynek folytán ezen időszak középhőmérséke a normálissal szemben nem kevesebb mint 5·4 foknyi fölösleget tüntetett fel. A 15-iki magas légnyomás után fellépő K-i és ÉK-i légáramlások a hőmérséket némileg apasztották, mindamellett az a hónap végeig normális értéke alá nem sülyedett, s így ez idén az e hónapban már bekövetkezni szokott nagyobb mérvű meleg-depressiók-tól meg voltunk kimélve. A hónap utolsó harmada igen alacsony légnyomás és borus ég mellett gyakori — helyen-

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDÉLEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1877 DECZEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NE¹	NE¹	W²	10	9	10	9·7	0	0	9° 3·9	9° 4·5	9° 6·0	9° 3·9	49·4	48·5	48·1	47·3
2	—	E¹	N¹	4	3	10=	5·7	7	0	3·4	4·4	5·5	4·2	49·6	51·1	51·5	49·5
3	N²	NE²	N²	10	7	0	5·7	6	0	3·9	4·2	5·2	3·4	52·1	50·0	45·8	46·8
4	NE²	NE¹	NE¹	9	10	10	9·7	0	0	7·9	9·1	6·2	3·7	50·1	46·4	39·8	44·5
5	N¹	N¹	N¹	10	10	10	10·0	0	0	5·2	4·8	5·0	1·9	49·1	48·3	46·4	40·3
6	—	—	—	10	10	9	9·7	0	0	5·5	5·8	4·6	3·6	49·6	46·8	47·1	46·8
7	—	SW¹	W¹	10	10	0	6·7	0	0	4·5	4·8	5·0	2·5	48·7	48·4	45·7	46·1
8	—	NE¹	—	9	10	9	9·3	5	0	4·2	5·2	5·2	3·6	49·4	49·4	47·4	47·8
9	N¹	—	W¹	10	9	10	9·7	5	0	4·0	4·4	4·9	3·9	47·8	47·8	48·2	48·9
10	N¹	N¹	—	1	10	1	4·0	1	0	4·5	5·1	6·2	4·1	52·5	52·0	50·0	49·0
11	N¹	—	—	4	3	9	5·3	0	0	4·2	5·4	5·4	4·1	51·2	50·6	50·2	48·8
12	—		—	10	10=	10	10·0	0	0	5·0	6·9	7·0	2·1	52·2	53·9	47·8	41·0
13	—	N¹	—	10=	10	10	10·0	0	0	4·9	6·1	4·9	1·8	49·6	48·1	47·9	47·4
14	—	—	E¹	10	10	10=	10·0	0	0	4·8	5·7	5·4	3·3	48·0	49·6	49·6	47·9
15	NW⁶	NW⁴	N²	4	1	0	1·7	5	5	4·5	5·6	5·0	3·7	48·8	47·0	49·0	49·4
16	W²	W³	—	0	3	4	2·3	7	5	4·1	4·9	5·0	3·9	51·2	50·2	50·8	49·3
17	E²	S¹	—	10=	10=	10	10·0	0	0	4·3	5·8	5·6	3·2	51·5	50·2	49·3	49·7
18	W³	—	N²	1	10	9	6·7	6	4	3·6	4·9	4·9	3·7	51·0	50·9	49·2	49·6
19	W¹	W²	NE²	7	10	10	9·0	7	7	4·2	5·0	4·9	3·6	51·1	50·9	50·5	51·0
20	W²	W¹	W¹	10	6	8	8·0	8	6	3·6	4·8	4·6	3·3	51·5	51·6	52·4	51·2
21	NW²	—	W¹	7	7	10	8·0	7	6	4·8	5·8	5·0	4·1	52·4	52·6	53·0	52·0
22	NW¹	W¹	—	10	10	9	9·7	6	0	4·7	5·9	5·4	4·1	51·5	50·3	51·8	51·0
23	—	—	—	10=	10	10	10·0	4	0	4·7	6·9	5·5	3·9	51·2	51·3	52·6	51·5
24	W¹	S¹	S²	9	6	3	6·0	0	0	4·1	5·9	5·3	3·1	52·0	49·8	51·8	50·8
25	SE¹	N²	N²	10	10	10	10·0	6	7	4·7	6·1	5·9	4·1	52·2	52·1	53·1	51·9
26	N²	N²	—	10	10	10	10·0	8	7	4·7	5·8	5·8	3·3	52·2	51·4	53·2	50·1
27	W²	W⁴	W⁵	3	10	0	4·3	8	7	4·0	4·9	4·9	3·8	52·1	51·1	52·3	52·0
28	—	W³	W⁶	0	1	0	0·3	7	8	4·3	5·8	5·9	4·1	52·8	52·2	53·0	51·5
29	NW⁴	NW⁴	SW²	3	0	0	1·0	7	3	4·1	4·8	5·9	3·7	50·2	49·1	51·2	52·2
30	N²	N³	—	10	10	10	10·0	0	8	3·8	4·7	6·0	4·1	51·0	50·5	52·7	52·1
31	NE¹	N¹	N¹	10	10	10	10·0	8	0	3·9	4·1	6·2	4·1	52·5	50·0	53·7	52·1
Közép	—	—	—	7·5	7·9	7·1	7·5	3·8	2·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 1·3.
százalékokban: 33. 14. 5. 2. 5. 3. 30. 9.
A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelt* = *E* (east), *nyugot* = *W* (west).

ként erős — esőzések között telt el; havazás csak a felső vidéken és Erdély némely pontjain fordult elő. — A havi hőmérsék közepei voltak: Árvaváralja 2·7, Selmeczbánya 2·5, Ruszkabánya 2·7, Debreczen 4·1, Szeged 5·7, Budapest 4·8, Pozsony 5·5, Sopron 5·7, Zágráb 7·2, Fiume 11·6 C. fok. A normálértékekhez képest ezek 1—2 fokkal nagyobbak voltak; a legnagyobb eltérést Fiume mutatta 2·3 fokkal. A havi legmagasabb hőfok (Árvaváralja 13·1. Szeged 14·8, Budapest 13·7, Zágráb 18·3, Fiume 19·7 C. fok) mindenütt 13-án vagy 14-én jelentkezett; a legalacsonyabb hőfok (az említett helyeken —6·7, —3·0, —1·2, —0·2 és + 5·0 C. fok) egy általános depressio hiányában különböző napokon (8-, 18-, 27-én) figyeltetett meg; a havi ingadozás a rendesnél 3—5 fokkal csekélyebb volt. — A légnyomás havi átlaga a rendestől csak kevéssel tért el; maximuma mindenütt 15-ikén, minimuma 25-ikén lépett fel; havi ingadozása (Budapest 30·6, Fiume 28·5 mm.) a normálisnál mintegy 5 mm.-rel nagyobb volt. — A csapadékok havi összegei általában igen csekélyek voltak, itt-ott nagyobb csapadékokat találunk. Összesen esett: Árvaváralján 50, Selmeczen 71, Késmárkon 13, Ruszkabányán 30, Debreczenben 7, Szegeden 7, Budapesten 25, Pozsonyban 49, Sopronban 31, Zágrábban 73, Fiumében 156 mm. A csapadékos napok száma nagyobbára 4 és 8 között váltakozott; hó 2—4 napon esett. Égi háború Zágrábban 1, Fiumében 3 napon fordult elő. KURLÄNDER IGNÁCZ.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. FEBRUÁR. 102-IK FÜZET.

III. „APRÓ MADARAK HAGYMÁVAL".

Tudom, hogy az a czím, a melyet e sorok élére tettem, tekintettel a helyre, a melynek e sorokat szántam, paradoxonnak vagy legalább is bizarr ötletnek látszik. Igaz is, hogy minden ember inkább a szakácskönyvben, az étkezési lap hasábjain, mint egy a természettudomány szolgálatára rendelt közlönyben keresné.

De valójában e czím kétfelé szolgál. Egyfelől csiklandoztatja Brillat-Savarin híveinek inyét, másfelől kiszólítja a gondolkozást egy oly háztartás felett, a melyben az ember háztartása, sok félszegségeinél fogva csak mulandó, tűrt, gyarló állam egy nagy, örök, tökéletes állam közepett.

Nos hát vegyük a dolognak egyik oldalát. A czímet valóban a vendéglők étkezési lapjaiból szedtem. Sok éven át kizárólagosan csak németül volt az irva a sörházak németes háztartásában, úgy fővárosunkban mint Bécsben és künn a „Reich"-ban is: „Kleine Vögel mit Zwiebel". Újabb időben a magyarosabb vendéglők konyhái is befogadták és kiszolgáltatják. Az étel maga nem tartozik azok közé a tápszerek közé, a melyeket az ember nem nélkülözhet, és távol van attól is, hogy a „mindennapi kenyér" fogalmához akár csak kiegészítésképen hozzájárúljon. Ez az étel mindenképen csak inycsiklandoztató ráadás, legtöbbször pedig étele az olyan embereknek, a kik bőségben élve, soha sem jutnak el az egészséges, igazi megéhezéshez; ők bevetődnek a vendéglőkbe, mert ütött az étkezés órája a toronyban, de nem gyomrukban. No de hát, a miért hogy épen evés ideje van, esznek valami „könnyűfélét", a minek sült hagymától eredő ingerlő szaga eltompúlt idegeiket még fölingerelni képes.

Ott ül azután a szélesre-vastagra ereszkedett alak; a telt arcznak, melynek vonásait a zsírréteg párnás volta elmosta, elenyésztette, a szem sajátságos fénye, bizonyos meredezése a mohóság jellegét kölcsönzi. Az asztalnak dülve, szélesre könyökölve keresgél, válogat a barnára sült apró teremtések között; a mellecskét leszedi, a czombocska már nem kell, mert az a madárszorgalom meg-

csontosította az inakat, megkeményítette az izmokat, azok „szálkásak"; azután kimártogatja zsírját-levét, s mikor készen van, a test túlsága gyaropodott annyival, a mennyivel pár harapás kenyér tápláló ereje is gyarapította volna.

Ha az a kerek fej az élet fölött gondolkozni tudna, tudhatná, hogy a kis „semmiség" elköltésével eltemette a természet háztartásának 6—8 nélkülözhetetlen, szorgalmas, hasznos munkását s nagy csorbát ejtett saját gyomra érdekén is.

No, de hagyjuk egyelőre az idetartozó gondolatokat, s lássunk egy más képet: azt a működést, mely Brillat-Savarin hivének a válogatott falatokat szerzi.

A tél meghozta a nagy havat, s a hó eltakarta azt a táplálékot, a melyet az anyaföld nyílt keble mindig készen tart szárnyas gyermekei számára. Az egyenként vagy családcsoportban szertebarangoló hivek nagy csoportokba gyülekeznek, mert bekövetkezett az időszak, a melyben a táplálékot nagy, igen tágas körben kell összekeresni, s épen e miatt s a vele járó veszedelem miatt nagy összetartásra van szükség. Mert a hó rétegétől vakítóan fehérlő mezőn az apró szárnyasok könnyen föltünnek, s ezt tudja a kis karvaly (Astur nisus), az apró sólyom (Falco aesalon); résen is vannak naphosszat. Az egyes kis madárral vajmi könnyen boldogúlnak, mert bizton és következetesen alkalmazhatják azokat a ravasz, szédítő sebességű fogásokat, a melyekkel a megrémült, s épen azért tétovázó áldozat fölé kerekednek, hogy egy lökéssel véget vessenek mindennek; de nem boldogúlnak oly könnyen a nagy csapattal, mely a veszedelem perczeiben ezer szemmel látja a rabló közeledését, ezer szemmel lesi minden mozdulatát és a hang ezerféle moduláczióval figyelmezteti az egyeseket. És azután, ha a rabló valami bokor vagy földhullám által fedve, mégis megközelíti a csapatot, ha rajta üt is, a csapat tagjai összevissza röpkednek és ekkor a rabló esik tétovába, nem tudván: melyik áldozatra vesse magát?

Így csapatosan barangol azután az apró szárnyas társadalom a hólepte mezőn és szedi az oly gyomnak és gaznak a magvait, mely szára magasságánál fogva kiáll a hóréteg fölött.

A karvalyon és sólymon kivül tudja ezt egy más, még kegyetlenebb teremtés, az ember is. Szemfényvesztő, orzó készletével kiszáll a mezőre, megrakja a kiálló kórókat, gyomokat lépvessszőivel, lószőrhurkokkal, alkalmas helyeken csapóhálókkal; elhinti csalétkeit, kiveszi a kamra sötétségében tartott szegény foglyot s kalitkabörtönével együtt kiviszi a mezőre, körülrakja az örökzöld Viscummal (madárbogyó) és a szegény rabmadár szíve a napfény és zöld láttára hevesen kezd lüktetni, elfeledi rabságát, a tavaszi

kedv a szabadság és szerelem érzelmei fölgerjednek benne és egyszerre hivogatni kezd: kerítővé lett saját rokonai vesztére.

A madarász pedig — rendesen egy-két czimborájával — még másképen is kerít: a csapatot nagy távolból körülállják, s lassan közeledve, a lépvesszők felé terelik.

A mint a szegény madárraj a veszedelembe lecsap, lecsap a háló is, pereg a lépvessző a reáragadt prédával s kezdődik a vergődés és szívindító madárjaj. Ekkor a madarászok oda rohannak s kezdődik a „szüret". A tengeliczek, a zöldikék, a pintyőkék szebbje elevenen kerül a kalitkákba a madárkereskedők számára, a többi ott helyben a legborzasztóbb módon kivégeztetik és zsákba kerül. A madarász balkézzel megmarkolja az áldozatot, a jobb kéz mutató újjával alulról fogja a fejét, a hüvelykújj durva, megnövesztett körmével pedig behorpasztja a koponyát, ráadásúl még kitöri az áldozat nyakát is. Az e fajta embereknél a szívtelenség oly fokú, hogy azt a kegyetlen gyilkolást oly egykedvűséggel végzik, mint akár csak a borsó kihülvelyezését.

S így a nagy havak idején, a „jó fogásra" következő napon, a vendéglők étlapjain pontosan megjelenik az új fogás, már mint étel: „apró madarak hagymával", „Kleine Vögel mit Zwiebel"; a gyarló ember gyarló háztartása rendben van.

Eddig a kedvelt, finom zamatú, a táplálkozásra nézve fölösleges sült nyalánkság története.

Most lássuk az érem másik oldalát is.

Tévednénk, hogy ha azt hinnők, hogy a beköszöntő tél megakasztja a nagyobbszerű mozgalmat a madárvilágban, ha feltennők, hogy a melegebbb tájakra költözött szárnyas vándorok után élettelennek marad az erdő, a mező, a nádak sűrűje. Csak a madárvilág jellege változott meg, alkalmazkodott az évszak jellegéhez.

Még a legnagyobb világvárosok közepében is tapasztaljuk a madárvilág téli mozgalmát, melynek jellege a *tömegesség*.

Estefelé bizonyos alkalmas helyeken egyszerre jelenik meg a verebek sokasága; egy kis megfigyelés hamar reátanít, hogy a sereg naphosszat távol van, egy irányból tömegesen érkezik hálóhelyére, s hogy reggel hiába keresnők: ott barangol az mértföldnyi távolságokban a szabad mezőn és végzi a végzendőket.

Igen nagy havazások idején, a mikor a földfelület tökéletesen el van borítva, annyira, hogy az elhalt növényzet szára sem látszik, ki a takaró alól, oly vendégeket lát a város, a melyek másküléonben messzire elkerülik az embert és hajlékát: a pintyek, a sármányok s a szabad országút örökösen fütyörésző népsége, a pipiskék, megjelennek a szekerek állóhelyein, az istálók környékén, s avval nyomo-

rognak, a mi a szemétből és hulladékból telik. A nyomor összetereli a legkülönbözőbb fajokat is.

A varjak serege szintén így cselekszik.

A szabadban még sokkal élénkebb képét nyerjük a téli mozgalomnak.

Egy fuvolahangszerű, lágy hívás reáirányozza figyelmünket a süvöltőmadárra — köznéven „gimpli“ — melynek nyárszakán nagy társaságát, de még egyesét is hiába keresnők; a hegyipinty (Fringilla montifringilla) roppant serege csak ilyenkor jelenik meg nálunk; a kis „zsezse“ (Fringilla linaria) szintén csak ilyenkor látogat el hozzánk ezrekre rúgó seregekben; a fenyőrigó, a selymes Bombycilla ekkor érkezik és tartózkodik nálunk tömegesen. Szóval, a mit a meleg évszak idején csak a havasokon vagy épen a távol éjszak ridegebb ege alatt találhatunk meg, az télen csak úgy özönlik az ember által lakott és mívelt tájakra, s ittléte csupa szorgalom, csupa munka, melynek roppant nagy a jelentősége.

A míg az erdőben, a gyümölcsösökben a czinkék és harkályok előre is korlátot szabnak a rovarvilág szaporodásának, kiszedvén annak alvó petéit, álczáit a legtitkosabb rejtekből is, addig a magvakkal táplálkozó madárseregek ugyanezt teszik a növényzettel, a midőn minden képzelhető növénymagot fölszednek, megemésztenek.

Látni kell azt a buzgóságot és felülmúlhatatlan ügyességet, a melylyel a tengeliczcsapat kiszedi a legszúrósabb bogáncs magvát is; és ezt a munkát megbecsülheti az, a ki hallotta a panaszt: „a bogáncs ellepte, megölte a vetést!“ Gondolhat egyet, a midőn azokat a hasznos teremtéseket százával is látja a madarászok piszkos kalitkáiban, mint igyekeznek menekülni, mint vérzenek a munka és szabadság után való vágy után.

Az a sok gazdasági dudvaműnév, mint: perje, paréj, vadrepcze, stb., mely oly szépen ellepi s elöli a gazda szorgalmának gyümölcsét, a legszorosabb viszonyban áll azokkal a lépvesszőkkel, csapdákkal, tökökkel, bodzakalitkákkal, s ezek révén avval a finom szaggal, a melylyel az „apró madarak hagymával“ elárasztják a ház táját.

Mindeddig leginkább csak az a viszony lett méltatva, a mely a madárvilág és a rovarok szaporodása között fönnáll; a madárvédelem érdekében keletkezett mozgalom is leginkább a „rovarevő énekesek“-re fektette a súlyt s én aligha többször, mint épen egyszer találtam egy futólagos megjegyzést, a mely a gyomok és magevő madarak között fönnáló viszonyra vonatkozik.

Annak nem lehet elléggé örülni, hogy újabb időben a ma-

gyar hatóságok nem sajnálják az erélyesebb rendeleteket, a melyek a kis madarak védelmét czélozzák. Budapest hatósága első sorban áll: múlt tavaszkor százával bocsátotta szabadon a fülemüléket, a zordon évszak beálltával erélyesen rendelkezett a madarászok ellen. De azért a madárkereskedések előtt kifüggesztett kalitkákban százával vergődtek az istenadta boldogtalan kis rabok, s az étlapokról csak nem tűnt el az „apró madarak hagymával", „Kleine Vögel mit Zwiebel".

Ezelőtt mintegy tíz évvel egy szolgabíró barátom Erdélyben megmutatott nekem egy megyei rendeletet, mely minden gazdát arra kötelezett, hogy a tél folytán köteles 100 madárfejet a hivatalnak bemutatni; ma talán ugyanaz a szolgabiró az ellenkezőt rendelheti el: üldözés helyett védelmet parancsolhat. Ez haladás, de még nem minden, a mit tennünk kell.

Mondhatjuk, a madárüldözés, a fészkelő helyek irtása ellen a művelt államok teljes akczióban vannak. A legjelesebb tudósok és gazdák egyiránt fölemelik szavukat; sőt a dolog már egy nemzetközi congressus tárgyát (Florenczben) is képezte. A mozgalomban — elég sajátságos — Németország elől jár, ugyanaz a nemzet, mely a madarászatot a legrégibb időktől fogva a képzelhető legnagyobb szenvedélylyel űzte, melynek egyik császárját „Heinrich der Finkler"-nek nevezték, ki a madarászó helyen kapta koronáját s intézte az ország dolgait; melynek egyik híres dalnokát épen efféle miatt „Walter von der Vogelweide"-nek neveztek; s melynek a madarászatra, annak alkalmára és eszközeire nézve minden bizonynyal a leggazdgabb műnyelve van, mi már magábanvéve is eléggé bizonyítja, hogy az a mesterség ősidőktől fogva szorgalmasan gyakoroltatott.

Az érzelgősségből, mely a mozgalmat eleintén — kivált az öreg Brehm apó befolyása alatt — jellemzé, kibontakozott a gyakorlati irány, mely kivált a Gloger által ajánlott s gyakorlatilag alkalmazott fészkelő házikók felkarolásában nyerte kifejezését.

A fészkelő házikók készítése ma már iparággá fejlődött s a természetrajzi megfigyelések alapján rendszeresen míveltetik.

A madár nagyságához, szokásaihoz mért apró házikók alkalmas helyekre, péld. gyümölcsfákra és effélére megerősíttetnek s lassankint állandóan benépesülnek. Nagyobb házikók menedékhelyet nyújtanak a tél didergő munkásainak. S mind ezekkel karöltve jár a táplálékhintés, mely azonban csak olyankor indokolt, a midőn nagymértékű havazások köszöntenek be, s a kis madarak faj szerint vegyes csoportokban csődülnek az emberi lakások közelébe; máskor a táplálék elhintése csak árthat, mert a madár is hamar meg-

szereti a táplálkozásban való kényelmet, s hűtelen lesz ahoz a munkához, melyet a természet háztartásában végeznie kell, melyet csak ő végezhet el.

Az a kis kép és egyszerű eszmemenet, a melyet az étlapról vett gyarló czím révén kifejteni iparkodtam, talán nem egészen haszontalan valami, mihelyt emlékünkbe idézzük azt a sok panaszt, mely tavaszkor s nyárhosszat hangzik a sok rovarkár és a vetések elgazosodása miatt. A téli évszak nem halála, de álma sem a természetnek, mindössze csak befejezi a élet, az erő örök forgásának gyűrűjét, hogy legott, megszakítás nélkül, újból kezdje a pályafutást. És ehez az örök folytonossághoz legyen kötve az ember minden intézkedése, melyet a természet közpette saját léte érdekében tervez és végrehajt. HERMAN OTTÓ.

IV. A METEOROK MINT AZ ÉLET HORDOZÓI.

(Felolvastatott az 1877. nov. 21-iki szakülésen.)

Úgy hiszem, hogy a Pasteur kisérleteiből következő tényeknek kell leginkább tulajdonítanunk a földi élet eredete iránti érdeklődést, mely újabban a legkülönfélébb tárgyakkal foglalkozó tudósok között is keletkezett; azon tényeknek, melyek a generatio aequivoca ellen bizonyítékokúl ugyan nem tekinthetők, de melyek megvonták attól a tudományos alapot, melyre eddig támaszkodhatni vélt. Különösen a glasgowi egyetem nagyhírű tanára, Sir William Thomson az, ki egy eddig figyelmen kívül hagyott irány felé fordítá a túdós világ figyelmét, a földünkre hulló s a térben fel s alá keringő meteorokat jelölvén meg olyanokul, melyek a különféle világok egymás közötti közvetítői, követei, elpusztúlt életek feltámasztói, s a földön azon égből jövő igének képviselői, mely mindent megnépesít és mindent teremt.

Régebben közfeltünést okozott már, hogy némely ismeretesebb meteorok, melyeknek égi eredete iránt semmi kétség nem foroghatott fenn, vason, magnézián, mangánon s egyéb ásványi részeken kivül szénvegyeket, szerves maradványokat foglalnak magukban. Különösen az Alais-ban (Departm. du Gard 1806 márczius 15) lehullott meteort akarjuk itt említeni, melynek széntartalmát Berzelius 3·05%-ra becsülte, s a kabai híres példányt (Debreczen mellett 1857 April 15, 10h. 4m), mely Wöhler vegyelemzése szerint 0·58% szerves vegyeket tartalmaz, s nagyobb hőnek téve ki, bizonyos bituminosus szagot gerjeszt.

A meteorokról ma már minden valószínűséggel elmondhatjuk,

hogy azok egykor létezett világoknak szétzüllött maradványai. Hogy ezek az egykori világok az élet számos alakjainak nyújtottak talajt, hogy földünknek e tekintetben semminemű kiváltságai nincsenek, az több mint valószínű.

Nem lehetetlen tehát, hogy ezen világok ismeretlen okoknál fogva megszűnvén egy összefüggő compact egészet képezni, az élet kicsiny részeikhez tapadva maradt, elkísérte azokat vándorlásaikon a nagy csillagközökön át, folytatva számtalanszor a megújulás processusát, elkisérte azokat egész odáig, míg egy újabb, az életre alkalmas világnak vonzó körébe nem jutottak, s attól ellenállhatatlanúl el nem sodortattak. Itt az élet folytatta a maga fejlődési folyamát, az évek lassú ezredei, vagy tán milliói alatt létrehozta a legkülönfélébb fajokat, mint azokat földünkön is naponta észlelhetjük. Ha földünkön — mondja Thomson — az élet egy pillanat alatt teljesen kiveszne, egyetlen ilyen kő elég leendene tökéletes benépesítésére. „Ám állítsák — úgymond tovább — e magyarázatot vadnak és ábrándszerűnek, én úgy hiszem, hogy az nem nélkülözi a tudományos alapot". S hogy nem nélkülözi, sőt hogy megragadó egyszerűségében nagyon is a való szinében tünik fel különösen első pillanatra, annak elég bizonysága az, hogy oly férfiú is mint Helmholtz, szükségesnek látta védelmére kelni, midőn azt Zöllner megtámadá.

Zöllner támadásának éle kétfelé is vág. Egyrészt kimutatja, hogy egy ily hypothesisre nincs is szükség, a mennyiben az semmit sem magyaráz, hanem maga is más hypothesisre szorúl, s a kérdést mintegy más világokba vívén át, még mindig nyitva hagyja azon második kérdést, hogy e más világok honnan vették magok is az élet első alakjait? Másrészt pedig a kérdés ellen tárgyilagos érdemben is hoz fel okokat, nevezetesen pedig azt, hogy a meteorhullásnál tapasztalható hő elegendő lenne az életnek minden ezen kőhöz netán tapadva levő csíráját kioltani*. Helmholtz az általa kiadott physikai fordítás előszavában megjegyzi erre, hogy a lehulló meteorok felülete nagymértékben megmelegszik ugyan, de csak is felülete, míg belseje hidegen marad, s így a hasadékaiban maradott csírák megtarthatják életképességöket.

A kérdés megoldását nagyban megközelíték azok, kik a talált meteorkövek legnevezetesebb példányainak egyes darabjait chemiai elemzés tárgyaivá tevék, s kik közül Cloëz-en s Lawrence Smith-en kivül különösen W. Arthur Wright-ot és Walter Flight-ot akarom megemlíteni. Wright nemcsak az által tett szolgálatot a meteorok

* Ueber die Natur der Cometen. Leipzig, 1872. Előszó XXV. l.

theoriájának kifejtése körül, hogy a Kold-Bokkeveldi nevezetes példányban kimutatta a szénsav, szénoxyd, szénhydrogén (CH_4) meg a szabad nitrogén jelenlétét, hanem főként az által is, hogy ezen meteorok eredetére újabb fényt vetett. Mintegy 300—350° C.-nál vizsgálván ugyanis spektrál-készülék segélyével gőzüket, azt találta, hogy annak spectruma az üstökösökével egészben megegyezik ugyan, s különösen a hydrogén vonala tűnik fel szépen, csakhogy mind e vonalak valamivel keskenyebbek és homályosabbak azoknál, melyek az üstökösök spectrumában láthatók. Midőn azonban nagyobb hőnek veté a meteordarabokat alá (mintegy 500° C), s több gázt kapott, s a gáz feszélyét egy elzárt üvegcsőben emelte, a vonalak kiszélesedtek, s végül egészen azonosokká váltak az üstökösök spectrumabeliekkel*. Ez egy új bizonyíték a meteorok üstökösi eredete mellett, s egyszersmind bepillantást enged vetni az üstökösök melegségi viszonyaiba.

Flight az általa megvizsgált példányokban az említett vegyeken kívül még egyebeket is talált, így az Alais-ban esett példány vegyelemzése szabad állapotban levő szént (graphitot), ként, kénsavat és vizet mutatott ki, mig a Hesslehez közel leesett példányban (Upsala mellett, esett 1869 január 1-én, 12 óra 20 p) szintén nagymennyiségű szén (51·6%), magnézia, kovasav és kevés földes részek (0·8%) találtattak**.

Mindezen vegyelemzésekből azonban csak annyi áll kétségtelenül, hogy lehulló meteorjaink oly világoknak képezték valaha alkotó részeit, melyeken egykoron — akár a szétzüllés pillanatában, akár azt évezredekkel megelőzőleg — élet, és kölönösen növényi élet létezett. Ezen életnek romjait — ősi dicsőség emlékjele gyanánt — magokkal hozták ide, de semmi sem jogosít a feltevésre, hogy e romok életképesek maradtak, s hogy a földre érve, ezen életet folytatni képesek lettek volna.

A kérdés tehát voltakép eldöntetlenül maradt, s a legújabb napokban, a „British Association for advancement of science" ez év szeptemberében, Plymouthban tartott évi nagygyülésén, a két Thomson, William és Allen vetették azt fel újból. Az érdeklődés, melyet keltett, nagyobb volt kelleténél, s több oldalról jövő heveskedések következtében megállapodásra jutni nem lehetett†. A következőkben egy más úton teszek kisérletet a kérdést megközelíteni, vizsgálat alá véve mindazon viszonyok befolyását az életre,

* American Jornal of Science. 1877 szeptemberi füzet.

** Popular Sience Rewiew. 1877. Oktob. füz.

† A „Western Morning News" jelentése szerint. A tarsaság „Report"-je csak jövő évben jelenik meg. L. az épen idézett helyt.

melyeknek egy meteor az útjában, más világoktól Földünkig kitéve van.

Azon erő minimál értéke, melyet egy Földünk vonzó körébe jutott meteor nyerni fog, mint Thomson megjegyzé, kifejezhető azon sebesség által, melyet egy súlyának megfelelő állandó erő által nyerne, ha ezen állandó erő a Föld sugarának távolában kezdené érvényesíteni működését*. Ezen feltétel mellett egyszerű számítás eredményeképen kapjuk, hogy egy lehulló meteortömeg 1·52 mérföld másodperczenkénti sebességgel hull földünkre alá, s hogy ennek munkabeli aequivalense 16528000 kilogramm-meter a meteortömegnek minden egyes kilogrammjára nézve. Ezen erővel fogna a meteortömeg Földünkhöz ütődni, ha útjában semmi ellenálló közegre nem akadna. Ily ellenálló közeget képez azonban a Föld lég köre, melynek hatása következtében a meteor egyenesvonalú útja spirális alakúvá idomúl, miközben mozgási erélyének nagyobb része hővé alakúl át, s mind magának a meteortömegnek, mind pedig a levegőnek hőmérsékét, melyen át halad, emeli. Ha az elébb adott munkaerélyt hővé akarjuk átváltoztatni, s felteszszük, hogy a meteortömeg fajlagos hője = 1-gyel, akkor úgy fogjuk találni, hogy általa a meteor tömegének hője 14495° C.-ra emeltetnék, ha semmi ki nem sugároztatnék. Ezen hő nagyrésze a valóságban elvész ugyan a kisugárzás által, mégis elegendő marad fenn arra nézve, hogy minden ismert anyagot gázalakba vigyen át. Innen van, hogy a kisebb meteorok, a nélkül hogy Földünk felületét elérhetnék, mintegy szétsziporkáznak, s tömör halmaz-állapotukat elveszítik. Hanem csakis a kisebbek. Azon 20—30 másodpercznyi idő, a meddig a meteorok esése rendes körülmények között tart, nem elégséges, hogy tetszés szerinti tömeget áthevítsen. Nagyobb tömegeknek csak felülete veszi fel az említett hőmérséket, megolvad és magáról az eredeti tömegről leválik. Innen lehet legnagyobb valószínűséggel magyarázni azon tüneményt, hogy a lehullott meteor pályáját nehány pillanatig fénylő tüzes vonal jelöli. Ellenben a tömegnek belseje ezen hő által afficiálva nincs; az hidegen marad, mint azt észlelt esetekben konstatálni is lehetett.

Nagyon problematikus mind ennek daczára, hogy ily tömeg lehet-e az élet csírájának hordozója. E csírának mindenesetre oly helyen kellene megvonúlnia, hová a felület hője nem gyakorolhat hatást, tehát a tömeg belsejében, nem pedig annak hasadékaiban. S kérdés, hogy ezen a helyen megvonulhatna-e egyáltalában, s nem

* Thomson: On the mechanical energies of the solar system. Transactions of the royal Society of Edinburgh. 1854.

vesztené-e el tovább fejlődésének képességét, s az élet minden jellemző tulajdonát. E kérdésre mindenesetre nehéz Helmholtz és Thomson által vitatott értelemben adni meg a feleletet.

Hanem tegyük fel, hogy ez lehetséges; tegyük, hogy az atmosphaeránk ellenállása által okozott hőben a meteormassa megtarthatja a csíráknak életképességet, melyeket magával idáig hozott: a további kérdés az leend, mily úton hozta ezen életképességet idáig?

Az üstökösök lehetnek szétzüllött világok maradványai, a meteorok lehetnek szétzüllött üstökösök romjai — ámbár az előbbi feltétel ellen sok bizonyít — annyi mégis bizonyos gyanánt tekinthető, hogy egy üstökös összefüggő egészéhez tartozó részek nem nyújthatnak az életnek alkalmas talajt. Egész szerkezetök, a belőlök származó gázok, melyeken keresztül más csillagokat láthatni, a a Wright kisérletei értelmében nekik tulajdonítandó hőfok, a pálya, melyet megfutnak, mind ez ellen bizonyítanak. S ha magokon az üstökösökön élet léteznék is, az Földünkre nem lenne átplántálható, csak oly üstökös-részek által, melyek az egésztől elválva, mint önálló kis testek bolyongtak egy ideig fel s alá a mindenségben. S ezt minden Földünkre eső meteorról elmondhatjuk, akár üstökös-eredetet kelljen annak tulajdonítanunk, akár nem.

A kérdés tehát ezek után azon fog megfordúlni, lehetséges-e az élet ilyen, a világtérben szerte bolyongó, kicsiny, legfeljebb egy-két mázsát nyomó égitestecskéken, minőknek a meteorokat állítanunk kell, vagy nem. És erre a kérdésre a leghatározottabban „*nem*“-mel felelhetünk.

A világtér hőmérsékének meghatározására többféleképp tétettek kisérletek, s ha talán a valóságban el fog is kelleni térni a Pouillet által adott értéktől, ezen eltérés legfeljebb nehány foknyira terjeszkedhetik, s az iránt alig lehet fenn kétség, hogy a csillagközi tér hőmérsékének foka lejebb fekszik 100 C. foknál a fagypont alatt. Ily hőfok mellett még csak gondolni sem lehet arra, hogy az életnek legprimitivebb alakjai is kifejlődhessenek vagy életműködéseiket tovább folytathassák. Pedig a mennyiben a legtöbb meteornak eredetét a mi naprendszerünk határain messze túl kell keresnünk, esztendőkig vagy talán évezredekig, sőt millió meg millió évig kell ezen térben bolyganiok, a nélkül hogy bármely hőforrásnak is közelébe jussanak, mely jótékony sugarait reájuk áraszsza. Sőt azon feltétel mellett is, hogy valamely meteor eredetére nézve is a naprendszer tagja, s egész bolygása alatt, melyet végez, nem hagyta el azon tért, melyet a Nap éltető sugarai melegítenek, s mely feltétel mellett a meteor csak a naprendszer egyes bolygói között lehetne életközvetítő, még ezen feltétel mellett sem lehetsé-

ges a kérdésnek kielégítő megoldása*. Egy ily kicsiny test, terjedelmes atmosphaera nélkül, képtelen lenne csak egy pillanatig is megkötni a hőt, melyet a Nap kisugárzás által vele közlene. Naptól elfordúlt fele, valamint árnyékos részei folyton a közegnek hőmérsékét igyekeznének felvenni, s az élet feltételei közül a legfontosabbak hiányoznának.

Hogy ez valóságban is úgy van, hogy a légkörünkbe beható meteorok ily alacsony hőfokkal birnak, arra tényeket is hozhatunk fel bizonyítékúl. Észleltetett ugyanis némely esetben, hogy lehullott meteorok nem csak hogy azon magas hőmérséknek nem mutatták semmi nyomát, melylyel a levegő ellenállása következtében kellett volna birniok, hanem határozottan igen alacsony hőmérséket lehetett rajtok tapasztalni. E tényt csak úgy magyarázhatjuk, ha felveszszük, hogy a magas hőmérsék által megolvadt felület mintegy lehámlott — mint előbb is említettem — s a tömeg belsejének azon hője lett uralkodóvá, melyet magával a külső térből hozott atmosphaeránkba. Ilyen hideg meteor többek között hazánkban is esett Zsadányban 1875 april 15-én, s a társulatunk által kiküldött urak a tanúk egybehangzó vallomásai után konstatálták, hogy a hullott darabok „*jéghidegek*“ voltak. Azon körülményből mégis, hogy a lakosok közül többen egyes darabokat lehullani láttak, s azokat azonnal kezükbe vették, azt kell következtetnünk, kogy hőmérsékök nem lehetett sokkal kisebb a 0°-nál. Ellenben a híres példányok, melyek 1860 julius 14-én Dharmsalában Kangra mellett (Punjabtól nem távol) estek, nemcsak hogy jéghidegek voltak a leesés kor, hanem hosszabb idő letelte után sem lehetett azokat megérinteni,

* T. tagtársunknak merőben tagadó következtetéseit ily határozott fogalmazásban egyáltalában nem mernők aláírni. Mert gondoljunk csak egy jó borszesz-hőmérőt valahova a világtérbe kifüggesztve. *Árnyékban*, vagyis ha a Nap sugarai nem eshetnek rá, megengedjük, hogy talán minus 100 fokot fog mutatni; de *ha a Nap rásüt*, minthogy nincs anyag, mely minden sugarat visszaverne, bizonyosan át fog melegedni: hőmérséke talán plus 50 fokra is hághat, kivált ha a borszeszt tartó gömb korommal be lenne feketítve. Hiszen jól tudjuk a Montblancon jártak leirásaiból, hogy árnyékban didereg, a verőfényen pedig majd megsül az utazó. Gondoljuk már most, hogy az a *kifüggesztett* hőmérő egy igen vastag, a melegségtől átjárhatlan deszkára lenne erősítve és képzeljük, hogy a deszka a rászögezett hőmérővel akként pörögne maga körül, hogy majd a hőmérős felét, majd pedig a deszkás felét fordítaná a Nap felé. Igy a hőmérő sem minus 100, sem plus 50, hanem a körülmények szerint igen tisztességes temperaturát fog mutathatni, melynél nem hogy a növénymag, de még a kollorádo-bogár (Thomson tréfás példája) is igen kellemesen fogja magát érezni. Arra tehát, hogy a meteor *át ne fagyjon*, nem kell egyéb mint az, hogy a vontcsövü golyó módjára *forogva repüljön* világtéri pályájában. Nem akarjuk ezzel azt állítani, hogy Thomson hypothezise valószínű, hanem csak azt, hogy mai ismereteink szerint nem tudomány-ellenes. Maga Thomson sem mond egyebet.

Szerk.

s a benszülötteknek, kik ezt megkisérlették, újjaiban azon elzsibbadás állt be, mely az igen alacsony hőfokkal biró testek (péld. szilárd szénsav) érintését követni szokta*.

Végeredményben egész határozottan kimondhatjuk tehát e tárgy felett nézetünket; kimondhatjuk, hogy a tudomány jelen állásán — a mennyiben tudniillik új, ismeretlen tényezők befolyását feltételeznünk nem szabad — minden tény ellene bizonyít a feltevésnek, mintha a meteorok lehetnének a különálló világok közvetítői. Ők hordhatják ugyan magokkal elmúlt életnek romjait, de azt fel nem támaszthatják, s egyik világból a másikba átplántálni képtelenek.

HOITSY.

* Report of the British Association for adv. of science. 1861-iki kötet.

IV. MŰVELŐDÉS TÖRTÉNET ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNY.

E. DU BOIS-REYMOND
berlini egyetemi tanár előadása

a kölni „Verein für wissenschaftliche Vorlesungen" gyűlésén, 1877 márczius 24-ikén.

I. Az ősKor, vagy a nemtudatos következtetések korszaka.

Azon állás, melyet az ember a természettel szemben eleintén elfoglalt, s a vad állapotban még most is elfoglal, tudvalevőleg igen különbözik attól, a melyet költők és bölcselők egykor álmodtak. A kedves képekben, a melyeken fantáziájok elmerengett, nem volt semmi igaz. Az idilli állapotok, a melyekben a még ifjú emberiséget elképzelték, soha és sehol nem léteztek. Nem az arany-: a kőkorszakkal kezdődött az ember története mindenütt. A jólelkű pásztorok és kecses pásztorleányok helyett, a kik áldott égöv alatt, dús tájakon, ártatlanúl élnek vala nyájaik jövedelméből, és illedelmes erkölcsösségben éldelék a legtisztább boldogságot: a valóság bárdolatlan hordákat mutat fel, éhséggel, vadállatokkal, az időjárás viszontagságaival küzdve, piszokba, eszméletlen tudatlanságba és kaján önösségbe sülyedve, a hol az asszony rabságban, az aggkor eltaszítva van, s emberevést parancsol a szükség és szentesít a babonás szokás.

Ilyen emberek lelki állapotába ép oly kevéssé képzelhetjük bele magunkat, mint a gyermekekébe. Nem tekinthetünk el vivmányaitól a nemzedékeknek, melyeknek vállain állunk, s melyeknek mérhetetlen munka-felhalmozása hasznunkra válik. Ha Paul Broca szerint a mai párizsiak átlagos agy-mennyisége meghaladja a XII. századbeli párizsiakét, nem szabad-e fölvennünk, hogy a fokozatos tökélyesbülés folytán agyunk fensőbb kiképzést nyert, mint a minő százezer év előtt a kőkorbeli embereké volt? Ezen természettől fogva tökéletesebb agy ekként már korán számtalan nemtudatos behatásnak, s később a nevelés tudatos befolyásainak van kitéve, melyek azt ama még félig állati teremtések agyával jóformán összemérhetetlenné teszik.

Az oksági ösztönt, a „miért" kérdezgetését, mely gyermekeink ajkáról fesledező emberi értelmök édes kezessége gyanánt hangzik elénk, némelyek az emberi szellem legeredetibb sajátosságának tekintik. Mások úgy vélekednek, hogy még ezen tulajdonság is szár-

maztatott, hogy az átalánosítás tehetségéből ered. Annyi bizonyos, hogy az alacsony művelődési fokon álló embernél az oksági ösztön oly alakban talál kielégítést, a melyben alig érdemli meg csak e nevet is. Nincs figyelemre méltóbb, beszéli Charles Martins, mint a Szahara lakóival való érintkezésben megvigyázni az oksági ösztön eme kiképzési hiányát. Ezen emberekre nézve nincs a mi felfogásunk szerint való ok, nincs törvény. Nem a természetfölötti: a természetes nem létezik ő rájok nézve. Nekik rejtett hatalmak közvetetlen cselekménye minden, a mi történik. A franczia mérnök-tiszt, ki a sivatag gipsz-kérgében artézi kútat fúr, s nekiek egy új datolya-liget áldásait szerzi meg, az ő szemökben nem valami eszes ember, kinek tekintete behatol a Föld belsejébe, s ki azt feltárni tudja, hanem csodatévő, ki hitetlen létére is jobb lábon áll Alláhval miként ők, s mint egykor Mózes, vizet fakaszt a kősziklából.

Ezen korszakban tudomány nincs még. Gyermekkora ez nemünknek, s mint ilyen, sokban hasonló az egyes ember gyermekkorához. Valamint emez kiválókép a nemtudatos következtetések kora: úgy nyilván a nemtudatos következtetések, támogattatva a kisérlettől, fölfedezésére vezethettek az első eszközöknek. Nem csupán *egy* ember, csak egyszer s csak egy helyütt, hanem sok ember, ismételten és a föld legkülönbözőbb pontjain fedezte fel azokat. Így keletkezett az emeltyű, henger, ék és bárd; buzogány és dárda; paritytya, fuvócső és pányva; íj és nyíl; evező, vitorla és kormányrúd; háló és horog; így végre a tűz használata, mely a beszéddel együtt legbiztosabban választja el az embert az állattól, sőt anatomiai tekintetben is korom-festette tüdővel jelzi őt meg. Ekként az ember tagadhatatlanúl korán érdemelte már meg a Benjamin Franklin által neki adott „eszközcsináló állat“ nevet.

II. Az Anthropomorph korszak.

De a mi kedvező vagy kedvezőtlen, akaratától nem függő vagy azzal ellenkező, mint kényszerítő természeti erő szembeszállott vele: abban egy nemünkben mélyen gyökerező vonás alapján, csakhamar önmagához hasonló, rendszerint érzékei előtt elburkolt lények művét kezdte látni, a melyeket szabadoknak képzelt az őt magát akadályozó korlátoktól, de különben az övéihez hasonló barátságos és ellenséges törekvésekkel, szeretettel és gyülölettel, háladatossággal és boszuállással ruházott fel. Ezen képzeteknek valamely időben, valamely népnél levő összeségét, eme nép vallásának nevezzük; de fölfogható az a természeti nézlet personificáló (személyesítő) vagy *anthropomorph* (emberesítő) foka gyanánt is. Az embernek a természettel szemben való ezen állása világosan szemünkbe tünik Homérnál.

David Friedrich Strauss szerint az embernek a természeti erők személyesítésére való eme hajlama abban gyökerezik, hogy ez kilátást nyújt neki arra, hogy az ismeretlen félelmes hatalmakat maga iránt kedvezőleg hangolhatja. Talán még mélyebb okát is lehet ennek adni. Az ember eredetileg a történésnek nem ismeri más okát, mint saját akaratát, melynek végrehajtását közvetetlenül érzi, s ennélfogva mindent, a mi történik, a magáéhoz hasonló akaratnyilvánításokra vezet vissza. Ezen magyarázat annál valószínűbbnek látszik, minthogy ugyanezen felfogási mód, jóllehet tisztúltabb alakban, észrevétlenül még ma is áthatja természettudományi elméleteinket. Mert félreismerhetetlenül *ez* az eredete az erő fogalmának, mely a tudományban annyi kárt okozott, s daczára minden fáradozásnak újra meg újra becsúszik. Hiszen megértük azt is, hogy nehány zavarodott fő egész komolyan azon hiszemben van, hogy ilyen emberesítés által érthetővé tehetni a testeknek az üres téren át való kölcsönös vonzását. Miben különbözik az az akarat, mely legújabb természet-bölcselőink szerint az atomokat egymáshoz űzi, az ókornak

a plánétákat belelkesítő isteneitől? Az emberi ismeret kigyója ismét beleharapott a maga farkába.

Thomas Buckle a „Civilisatio történetében“ első pillanatra igen meggyőzően, a különböző országokban a természetről alkotott nézetekből vezeti le az ott keletkezett vallásokat. Leirja Indiát, hogy mint határolja éjszakon a Himalaya, hol a Mount-Everest a Mont-Blancnak kétszeres magasságára nyúlik föl, a Kuen-Lun-szoros majdnem a Kaukazus magasságában vezet Tibetbe, s az Eiger, Mönch és Jungfrau fölborítva csak egy mellékvölgyet töltenének be. Délen rámutat az indiai félszigetre, melynek kikötő nélküli partjai egy a földsarkig nyilt, a viharforgatagok által gyakorta korbácsolt tengerbe szöknek. Ama hegységtől ezen tengerig áthidalhatatlan folyamok omlanak mérhetetlen dsungléken át, a hol ragadozó állatok és mérges csúszó-mászók fenyegetik az utast lépten-nyomon. A kigyómarásnak, különösen a pápaszemes kigyónak Brit-Indiában, hivatalos kimutatások szerint évenkint mintegy tizenegyezer ember esik áldozatúl. Rosz esztendő, éhség, áradások, szomorú rendszerességgel térnek vissza-vissza Bengáliában. A világot bejáró kolerának a Ganges deltájában van a fészke, s Radjasztánnak tüdővészszel pusztító indiai pestisében Hirsch a középkornak azt a fekete halálát, Bocaccio flórenczi pestisét, ismerte föl, mely — mint napjainkban a kolera — akkor járta be kisértet gyanánt a világot.

Ily természettel szemben — kérdi Buckle — mely őt százféle úton megsemmisítéssel fenyegeti, nem kell-e magát az embernek okvetetlenül kicsinynek és tehetetlennek éreznie? Nem juthat gondolkodó öntudatra, csüggedten képzelődik túlerős ellenséges hatalmakról, mint a vészes események előidézőiről. Isteníti félelme tárgyait, oltárokat épít s áldozatokat hoz nekik. Ez okból az indiai mythologiában minden a rengetegség bélyegét viseli. Az emberek százezer évekig élnek. A világ korszakai hatvanhárom zérusos egységek szerint számítódnak. Siva isten, ki Brámánnal és Visnuval az indiai háromságot képezi, háromszemű szörny, embercsontokból füzött nyakravalóval, kigyó-övvel. Kezében koponyát tart, meze tigrisbőr, bal-válla fölött a halálthozó kigyó gyűrűződik. Nejét, Durgát kéken ábrázolják, vértől csurgó kezekkel, kiöltött nyelvvel, négy karral; egyik kezében óriási koponya, nyakravalója emberfejekből, öve levágott kezekből. Valamennyi hinduistenségnek van így valami nem-emberi külseje, szörny alkata, tulságos számú tagja, vagy nem-természetes színe.

A tropikus természetnek az embert fenyegető veszélyei ugyanezen befolyását Közép-Amerikában is igazolva véli találni Buckle. Kennan utazó a szibériai sivataglakók samanizmusát az őket környező komoly tájképekre vezeti vissza. Renszarvas-nyájával egyedül, a Tundrán, az éjszaki fény világánál a köröskörül üvöltő farkasokat pillantva meg, virrasztja át a korjáki a kemény sarkéjet, s gonosz lelkek sanyargatásától fél, kiknek gyülöletét kutya-áldozatokkal és varázslással igyekszik lecsillapítani.

Hogy mennyire egyezik ugyanezen értelemben az Edda-mondák komor fenségessége az izlandi természettel, a melyben vulkanikus erők versenyeznek a jéggel az uralom fölött, azt mindenki láthatja. A természetről alkotott ezen nézetekkel s az állítólag belőlök származott vallásokkal szemben, Buckle a görög táj kies arányosságára emlékeztet, s ebből igyekszik levezetni a hellén mythosz emberileg szép jellemét. Számos biztos öblöket befogó előfokokkal virágzó szigetvilágtól környezve, nyúlik bele Hellász a derűlten kerített középtengeri medenczébe, egyetlen hegy nélkül, melyet örökös hó borítana, hatalmas folyamok nélkül, vulkánok és pusztaságok nélkül, s oly egészséges éghajlattal, hogy egy évezredben csak egyetlen nagy országos betegség, a thukydidesi pestis, látogatta meg. Itt,

mond Buckle, az ember nem érezte magát elnyomva a természettől. Itt igenis keletkezhettek ama mondák, melyek még ma is örök zamatosságban üdítenek föl bennünket, mert pusztító természeti hatalmak személyesítése helyett, minden tisztán emberinek átszellemítésén alapúlnak. Igaz, a hellén mythoszban is kisértenek szörnyek elegen, a melyek részben a morphologiailag képzett szem előtt iszonyat tárgyai lévén, még most is elektelenítik művészeinek képzeleti körét. De e szörnyeknek még legrémesbjeivel is szembeszáll az ember, miként Odysseus a Skyllával; gyakran le is győzi őket, miként Bellerophon a Chimaerát, Theseus a Minotaurust; az észrevétlen fokozatoság által, végűl a ligetek, hegyek és források szellemeinek bájos megtestesítésével, a képletes görög fantázia ezen teremtményei végre lassan-lassan természetes emberi alakokba mennek át.

Nem nehéz, Bucklenek Lecky által is fölhozott eszméit még tovább fűzni, és a semiták monotheismusát a pusztában való tartózkodásukból vezetni le, hol a természet nagyszerű egyhanguságban, színekben és alakokban szegényűl tárúlt eléjök. Ne is tagadjuk hát hogy ezen, a vallásformáknak a természeti jelenségekkel való megegyezéséről szóló tanban van némi helyesség. De mint sok egyéb Buckle-féle deductio, ez is magán viseli a kissé sekélyes rationalismus bélyegét. Egy egész sor különféle és nehezen föltüntethető középtagon ugrik át. A vallásformák tulságosan közvetetlenül kapcsolvák össze a természetről alkotott nézetekkel. Különösen a hindu mythologiának az indiai természet állítólagos borzalmaiból való levezetése tekinthető hibásnak. A Himalaya és a Déli-tenger közt ezernyi négyszögmértföldekre terjed a termékeny, most sűrűen benépesített föld, hol a természet egyátalában nem mutat rendkívűl képzelet-izgató tüneményeket. S mi volt a brámáni vallástan teremtőinek egy olyan hegy, a melyet megmászniok, egy olyan tenger, a melyet bejárniok nem kellett? Ki állítaná, hogy a zsidók, az Indus és Ganges közé telepítve, a brámáni, — a korjákek, Peloponnesusba átültetve, a hellén istentant gondolták volna ki? Ez a Buckle és Lecky által nyilván nem eléggé megfigyelt vagy hangsúlyozott pontra vezet. Mondjuk, hogy az emberiség valamely ágának néppsychologiai sajátossága sok egyéb közt azon tájék benyomásainak szüleménye, a melyek közt nevekedett, és hogy viszont ama sajátosságból — számos egyéb körülménynyel összekötetésben — eredett vallásformája: akkor helyesebben jelöltük meg az okbeli összefüggést.

III. A speculativ-aesthetikai korszak.

A görög táj jellegéből aztán levezeti Buckle a görög szellembeli arányosságot. Itt mindenekelőtt, úgymond, nem fantázia uralkodott egyoldalúan és féktelenül, hanem mellette, fölötte uralkodva és azt vezetve, de nem nyirbálva meg szárnyait túlságosan — a vizsgálódó elme. Bár mennyit kölcsönöztek légyen is eredetileg a görögök az egyiptomi papoktól, ő nálok merűl föl történelmileg világosan először — ellentétben az anthropomorph természeti részlettel — a tudományos felfogáshoz közeledő természet-szemlélet. Még igen anthropomorph jelleggel, az ioniai physiologusok tanaival kezdődik az s harmadfél század folyamán Epikurnál oly magasra hág, hogy az ő tanában az erő megmaradásának törvénye, melyen a mai mennyiségtani physika büszke épülete alapúl, már csirájában fölismerhető. Jóllehet Epikur a törvényt sem szigorúan formulázni sem példával megmagyarázni nem tudta, erre mégis oly bizonyítékot hoz föl, melylyel az egy két ezredévvel ifjabb Leibnitz-féle fejtegetés összevág. Ekként, a végső kérdéseket illetőleg, ama régi gondolkozók már oly messzire, vagyis inkább oly kevéssé messzire voltak, mint mi; a mi a megismerési elméletére vonatkozólag nem alárendelt jelentőségű tény.

Ha megfontoljuk a mennyiségtanban, csillagászatban, akustikában való ismereteket, melyekkel már Thales és Pythagoras is birtak, akkor úgy tetszik, mintha a középföldi emberiségnél az oksági ösztön immár meg volna érve, s mintha annak ezentúl kizökkenés nélkül kellene előrehaladnia a természet megismerésének utolsó, csak a mi korunk által elért fokaihoz, s a mi ezen alapúl: a természet fölötti uralomhoz. Mindenki tudja, hogy mennyire máskép volt ez.

Természettudomány alatt itt mindig nem csupán a holt és élő természetről, ennek termékeiről, hatásairól és törvényeiről való ismeretek összegét értjük, hanem az azon összeg szaporítására egyedűl alkalmas módszerbe való tudatos belátást, s a természet megismerésének szintén tudatos alkalmazását a technika, hajózás, orvoslat s t. e czéljaira — tehát az embernek a természettel való tervszerű elbánását és annak saját hatalma, jólléte és élvezetei gyarapítására való fölhasználását is.

Természettudomány, ilyértelemben, — bátran elmondhatni — a görögöknél és rómaiaknál nem létezett. Ama látszólag sokat igérő kezdeményezésekben nem volt meg a továbbképző erő. Azon évezred folyamában, mely Thalest és Pythagorast a nyugatrómai birodalom pusztulásától elválasztja, egyes szellemek rendkivüli magasságra emelkednek ugyan, — Aristoteles és Archimedes kétségkivül az emberiség legnagyobb oktatói közé sorozandók, de semmi nem bizonyítja jobban a természet megismerésének a régieknél való lassú haladását, mint azon egyszerű tény, hogy négyszáz évvel Aristoteles után, oly időközben, a minő Roger Bacotól Newtonig letelt, lehetséges volt egy oly kritika nélküli gyüjtő mint Plinius. Mintha Herodot s Tacitus helyet cseréltek volna.

Az emberi szellem történetében kevés bámulatosabb jelenség fordúl elé. Ugyanazon népek, melyeknek költői és képzőművészeti alkotásai még mai napig is elragadnak bennünket, melyek a metaphysikában, történelemben és jogtudományban formára és tartalomra nézve minden időkre mintaszerűt teremtettek, melyek az ékesszólásban, hadi tudományban, közigazgatásban és jogszolgáltatásban még mindig oktatóink, — azok a természet megismerésében soha sem jutottak túl a naiv hiszékenység és játszi hypothezis-gyártás gyermekes álláspontján. Szellemök, mely érzékfölötti eszmélkedésre ikarusi szárnyakat szeretett lebbentgetni, hiján van a türelmes meggondoltságnak, hogy egyes szigorúan körülirt tényektől átalános igazságokhoz hatoljon föl az inductionak nehéz, de egyedűl biztos ösvényén, — hogy a látszólag esetlegestől a törvényszerűhőz emelkedjék fokozatos módszerességgel. Megtalálni ugyan az inductiv eljárást csírájában már Sokratesnél és Aristotelesnél is; de az általában és elméletileg helyesnek elismert módszert az egyes esetekben senki sem tudta alkalmazni, — s ennyiben maradt a gyönge kezdeményezés az ókorban. Ott is, a hol a régiek már egyszer helyesen észlelődtek, már a legközelebbi magyarázó kisérlet oly értelmetlen és izetlen álmodozásokba tévedt, hogy sokkal szivesebben veszi az ember a nagy Panról szóló elméletet, ki arany-fürtű nymphái kiséretében erdőkön mezőkön uralkodik; a Poseidonról szólót, kinek háromágú szigonya földuzzasztja és megfékezi a hullámokat s a Zeusről szólót, ki mennyköveket szór. A megbilincselt Prometheus leirása az emberiség körüli érdemeiről, hű képe az ókori természettudománynak, mely a csillagismerettel, számtannal, betűirással, állattenyésztéssel, hajózással, bányászattal és az orvoslattal egyenértékű adománynak egy lélekzetre említi az álomfejtést, a madarak röptének és az áldozati állatok beleiben mutatkozó jeleknek magyarázását.

Littrow „A régieknek a természettudományokban való elmaradásáról“ tartott felette tanulságos rectori beszédében, Plutarchnak a „Holdbeli ember“-ről szóló beszélgetéséből jel-

lemző idézetet hoz föl arra nézve, hogy mennyire képtelenek voltak a régiek természettudományilag gondolkozni. Megnevezhette volna ilyenűl Platonnak roppant badarsággal teletömött Timaeossát, vagy a Plutarch neve alatt ránk maradt egész iratot a philosophusok tanairól, melyről Biot azt mondja, hogy ez magában foglalja valamennyi újabb fölfedezés csíráját, sőt ezen fölfedezéseket magokat is: csakhogy, fájdalom, az igazság és a tévedés egyiránt nagyonis a véletlenség műve benne; e vélemények olyanok, mint a lutriszámok, melyeknek értékét csak a huzás után tudjuk meg.

Ámde Littrow kimutatja azt is, a mire eddig kevésbbé figyeltek, hogy a régiek csak észlelni sem tudtak természettudományilag

Hogy a látást tanúlni kell, ezt a physiologia is tanítja. Az emberek roppant többsége nem sejti, hogy folyvást kettős képeket látunk, de azokat czélszerűen elhanyagoljuk. Az utóképeket, a szemfénytörő közegeinek az egészség körébe eső elhomályosodásait, az elalvás előtti phantasmákat, csak kevesen veszik észre. Csak kétszáz évvel ezelőtt fedezte föl Mariotte, hogy mindegyik szemünkben egy vak folt van, melyet a környező alap szinével vonunk be, amennyiben az ott levő hézagnak a látás mezejében a legvalószínűbb jelentőséget adjuk. 1809 óta, midőn Malus a fény polarisatióját fölfedezte, olyan észlelők, mint Arago, Biot, Fresnel, Brewster hasztalanúl iparkodtak a polarizált fényt a közönséges fénytől puszta szemmel megkülönböztetni. Mióta ez 1844-ben Haidingernek sikerűlt, azóta az ő róla nevezett sárga kévék minden iskolázott szem előtt megjelennek a kék ég normalis látásánál.

A hangérzetek terén tudvalevőleg a felső hangok eleinte szintén nem észlelhetők közvetetlenűl, bár az általok a zöngének adott színezést rögtön észreveszi mindenki, csak a rosszúl vocalizáló német törzsek nem.

De ily finomságok itt nincsenek itt szóban. Egészen szembeötlő tárgyakról van szó, minők a csillagok, melyeknek észlelésére a régieknek, az ő szerencsés egök alatt, sokkal kedvezőbb alkalmuk volt, mint nekünk, s a melyek ezen felül — a boussole föltalálása előtt — vizen és szárazon a legnagyobb gyakorlati fontossággal birtak rájok nézve. Az idősb Plinius mégis csak 1600-ra teszi az észlelt, azaz: az ő véleménye szerint puszta szemmel látható csillagok számát, míg Argelander 3256-ot, Heis, ki a csillagokat sugártalan pontok gyanánt látta, még mintegy 2000-rel többet jegyzett föl. Ehhez járúl még, hogy a régiek, kisebb földrajzi szélességök miatt, az éggömbnek nagyobb részét látták be, mint mi. A régiek által följegyzett csillagok a szerint kevesbednek a mint növekszik azon rendszám, a mely jelenti, hogy nagyságuk szerint melyik osztályba tartoznak, holott pedig minden felsőbb rendű osztály több csillagot tartalmaz, mint valamennyi előbbi összesen. Ködfoltot és csillaghalmazt (Sternhaufen) Ptolemaeus ötöt ismert, Argelander puszta szemmel tizenkilenczet látott. Hipparchos és Ptolomaeus nem veszik észre az Orionban és az Andromedában levő ködöket. Legfeltünöbb talán, hogy a régiek a Plejádokat nem számlálták helyesen, bár azok száma vitás s így feszültebb figyelem tárgya, jóllehet, e csillagkép az évszakok meghatározásában rájok nézve fontos volt. A Diadochok alatt virágzott Aratus eredeti adata szerint hét volna a csillag, nyilván a szent szám kedvéért. Háromszáz évvel később Ovid ezt mondta a Plejádokról:

Quae septem dici, sex tamen esse solent;

ezért beszélnek a költők az elveszett Plejádról. Ma, jószemű laikusok is tizennégyet, tizenhatot látnak.

A régiek tehát Littrow szerint oly tökéletlenül irták le a csillagos eget, mintha bizonyos mértékben rövidlátók voltak, vagy mintha — a mit más adatok megczáfolnak — az emberi reczehártya helyi érzéke megfinomodott vol-

na. Ezzel ellentétben nem lehet eléggé csodálni művészi látásuk finomságát az emberi test utánzásában. A Plejádok számításában megtévedtek. A női szépség hullámvonalát tökéletesebben soha sem adták vissza, mint ők, s a Borghesi Bajvivó, minden egyes fölvillanó izmában olyan pontos megfigyelésről tesz tanúságot, hogy okot adott arra, mikép az antik műiskolákban anatomiai mysteriumokat sejtsenek. Az ókori szobrászoknak a férfitest ábrázolásában mutatkozó mesteri voltát azon előnyből szokták kimagyarázni, a melyet nekiek — a mi mondva rendelt mintákra utalt művészeinkhez képest — a szabadon mozgó meztelenség gyakori látása a tornázó helyeken és harczi játékok alkalmával nyújtott. De a mi a női testet illeti, ezzel szemben a régi szobrászok nem voltak sokkal jobb helyzetben, mint a mieink, s ebben is utólnemért alkotásaik vannak. A mi művészeinknek is szintoly jó alkalmok van, a meztelen eleven lószügyet tanúlmányozni, mint volt a régieknek meztelen athletákat megfigyelni, s Franz Krüger életében mégis azt tartották, hogy ő az egyetlen a ki lószügyet festeni tud. Valósággal a régieknek érzékök volt az ilyennemű észlelésre, mig teljesen kivűl esett szellemi szokásaikon az, hogy egy természetben jelentkező mennyiséget tér, idő és súly szerint pontosan meghatározzanak. Művészi alakításra nézve tehát a legmagasabb kiképzést érte el szemök, de tudományos tények felfogására nem volt meg a nevelése. Teljesen idegen maradt pedig tőlök a kisérlet-tevés mestersége, a melyben a tetszéstől függő feltételek melletti tervszerű észlelet dusan csapongó fantáziával és meggondolt kritikával tisztán modern szellemi müködéssé füződik össze, mely nem csupán gyakran egyedűl teremt bizonyosságot a tapasztalati tudományokban, hanem új tüneményeket is hoz létre.

Már Thales is „ismerte a borostyánkő lelkét" és a heraklesi kő ereje mint játékszer nagyon ismeretes volt a régiek előtt; de sohasem jutottak túl ezen hatások első puszta észrevételén, a melyekből az újabb népek szelleme egész világát fejtette ki a tényeknek és gondolatoknak.

Nagy Sándor idejében a figyelemreméltó természeti tárgyak iránti érdeklődés mégis már annyira haladt, hogy tanítójának, Aristotelesnek, ilyeseket haza küldözgetett a mezőről. De mily kevéssé használták föl később a rómaiak a nekiek kinálkozott hasonlíthatatlan alkalmat a természettudomány gazdagitására! Mérhetetlen birodalmuk minden részéből öszehurczolták aljasságban versenyző harczjátékaikhoz és lakomáikho z az állatokat. Roppant költséggel tenyésztettek mindenféle megehető állatot. Madárkalitokról is van említés. Rómának olyan helyéről azonban, a hol növényeket és állatokat közszemlére tettek volna ki, állatkertről és növénykertről, minővel már az asztekek is bírtak, nem olvasunk semmit.

Tudományos észlelet nélkül, kisérlet és egészséges elmélet nélkül, a technikában folytonos haladás képzelhetetlen. Ez szükségkép a törvényszerinti működésökben megfigyelt természeti erők tudatos fölhasználásán alapszik. Erről, mindezek után, a régieknél szó sem lehetett. Nagyban kifejlesztették ugyan a technika nehány ágát. Az építészetben, híd- és útcsinálásban, érczöntésben és kőmetszésben mesterek voltak. A későbbi rómaiak erődítési és ostromlási művészete csodálatra méltó. Hogy azonban a technika állapotát, a mint ez a régieknél volt, helyesen megitélhessük, össze kell azt hasonlítanunk a többi népekével. A technikai ügyességek, a melyekben kitüntek, az emberiségnek egy aránylag alacsony művelődési fokához tartoznak. Az építészetben péld. az egyiptomiak, assyriaiak, indusok, sőt az inka-peruiak is nagyot teremtettek. De hasonlíthatatlanúl magasabb fokát jelzi a technikának az iránytű, a puskapor és a könyvnyomtatás három találmánya. Ezekre következik azután a meleg által

hajtott erőgépek lépcsője, melyre csak az újabb európai emberiség hágott.

A technikai kiművelődés ama második fokát a régiek nem érték el. Ellenben aránylag korán jutottak föl odáig a görögök és rómaiak mellett különben barbárokúl feltünő ázsiai kulturnépek, jóllehet ezek — igaz — az iránytűt csak szárazföldön, a puskakort csak tüzi játékokra használták, s a mozogható betükkel való nyomtatást irásuk esetlen volta miatt nem fejlesztették ki. De a keramikában és a szövőiparban is felülmulják az indusok, khinaiak és japániak a klasszikus népeket. Az antik cultura, elmondhatni, egyik lábával mindig a bronz-korban maradt. Hogy a technikában való haladásuk lassúsága jobban szemünkbe tünjék, hasonlítsuk össze az anyagi culturának Constantin és Perikles kora közötti különbségét azzal a különbséggel, mely a mi culturánk és a Barbarossa korabeli közt van. A technikai foglalkozások a régieknél nagyobbára rabszolgákra voltak bízva. Okúl hozzák ezt föl arra nézve, hogy technikájok miért maradt alacsony fokon. De vajjon a szabad polgároknak a technicai foglalkozások iránti megvetésében nem inkább az nyilvánúl-e, hogy ehhez csekély érzékök volt? Bármint legyen is, a régiek anyagi culturája olyan egyoldalúságot és hézagosságot mutat mely megfelelt elméleti culturájok ímént kiderített hiányainak.

Innen a technikai és aesthetikai alkotások közötti aránytalanság, mit az antik műipar termékein gyakran észrevettek. Ki ne örült volna az antik lámpatartóknak, melyeket a római udvaronczoknak a Vezuv által elborított kéjlakaiból régiségtárainkba hoztak megőrzés végett? A könnyed érczgalyakon, melyeknek levelei mintegy reszketnek a légfuvalomban, több gyönyörűen formált lámpa himbálózik lánczocskákon. Ezek ama lámpák, melyeknek világánál Caesar a maga tetteit följegyezte, Cicero mondatait kerekítette, Horácz ódáit csiszolgatta. Egyik lámpa sem más egyszerű olajtartónál, melyben kanócz van; olyan mécses-féle, a minőt mai napság nálunk már a konyhaszolgáló sem szenved meg. A lámpafény kutforrását kutatni, azt megtalálni egy dús széntartalmú vegyüléknek bizonyos fokú teljes elégésében — mely elégés csak annyira lenne teljes, hogy a teljes elégésből előállott tüzes de nem világító lángban még szilárd szén fehérizzásban legyen — az elégés ezen fokát az által idézni elő, hogy a levegő és az olaj hozzájárúlása szabályoztasék; e mellett a lángot a széltől, a környezetet a befüstöléstől és a szagláló szervet az undorítóan maró akroleintől megóvni: mindez évszázadokig nem jutott eszébe a nagy görög lámpaművésznek. Neki a tökéletesebb lámpa csak a szebb volt; ha azt akarta, hogy jobban világítson, egy pár mécsessel többet akasztott egy dúsabban kidolgozott bronzfára.

Ekként a régi cultura azon pénzek egyikéhez hasonlított, a melyekre a mester fenséges istenarczot vert, de a melyeket nem tudott kerekre csinálni. Igazoltnak fog látszani, ha ezen culturát lényegileg aesthetikainak, s a régieknek a természettel szemben való állását *speculativ aesthetikainak* nevezzük.

A régieknek a természettudományban való hátramaradása végzetes volt az emberiségre nézve. Ebben rejlik egyike a legfőbb okoknak, a melyek folytán a régi cultura elpusztúlt. A legnagyobb szerencsétlenség, mely az emberiséget érte, a barbárok berontása a középtengeri országokra, elmarad vala tőle, ha a régiek, a mi felfogásunk szerinti természettudománynyal birnak.

Ezen pontra talán nem figyeltek eddig kellőleg. Mikor Montesquieu és Gibbon a római birodalom hanyatlását leirták, a természettudomány az újabb népek tudatában még nem érte volt el mai jelentősségét s még most is jobbadán távol esik a történetiróktól. A számos okot, a melyek miatt a római birodalomnak szétomlania és a barbárok zsákmányává lennie kellett, ismételten kifejtették, mélységgel és éleselmével. Az antik világ tagadhatat-

lanúl sulyos belső bajokban szenvedett. A rabszolga-gazdálkodás, a praetorianismus, az erkölcsi romlottság és házasságtól való iszonyodás, a polgári valamint a katonai szellem hanyatlása, egy túlfinomúlt müveltség elfásultsága, mely már kimerített minden élvezetet, elkoptatott minden eszményt, s önmagából nem tudott kihatni önmaga fölé: ezek a gyakran fejtegetett belső okok, a melyekből a római világbirodalom menthetetlen elpusztulását levezetik.

S a siker, melyet a Caesarok trónján egy-egy derék ember majdnem mindannyiszor elért, mégis azt bizonyítja, hogy az állapotok nem voltak oly kétségbeesettek. Nagyon késő időig még mindig türhetően lehetett rendezni a viszonyokat s azok fölött uralkodni is, és az ellenséggel szemben a légiók sohasem tagadták meg egészen az ősi vitézséget és fegyelmet. A római állam legnagyobb virágzásának korában sem győztek mindig. A kereszténység behozatala a várhatónál kevésbbé lódította ki sarkaiból az antik világot. Habár a régi műveltség egy része e mellett „vad gyom gyanánt kiirtatott" is, a fődologban érintetlen maradt az. Mindig álltak, részben a győzelmes kereszt oltalma alatt, templomok, színházak, fürdők, törvénycsarnokok, — a műremekek sokaságával nem birt el a rombolók dühe, s sértetlenül őrzék meg a könyvtárak papyrus-tekercsei egy évezred alatt gyüjtött kincsöket. Csak azon fordúlt meg, hogy az éjszakkeletről előözönlő barbárok tömegének addig lehessen gátat vetni, a míg az áradat meg nem torlódik s ama tömegek magok is bele nem jutnak a civilisatio hatáskörébe, — s akkor emez lényegileg meg volt mentve.

Liebig szerint, ki a régi cultura elpusztulását már a természetbuvár álláspontjából is szemügyre vette, még így is elveszett volna az. Az ásványi trágyáról szóló tanának folyamában azt állítja Liebig, hogy a római birodalom, miként már előbb a görög közösség s később a spanyol világuralom, azért jutott tönkre, mert a római gabonakereskedelem területén a talaj ki volt merűlve, hiányzottak a buzához nélkülözhetetlen ásványi anyagok különösen phosphorsav és káli. Conrad megczáfolta ezt a nézetet s kimutatta, hogy a talaj kimerülésének ténye nem áll. Mindenütt, a hol Liebig a talajt rabló-gazdálkodás által kiszívottnak mondja, más okait lehet adni a látszólag megcsökkent termékenységnek: szárazság, melyet vizvezetékek megszünése, vagy vigyázatlan erdőirtás, — elmocsárosodás, melyet elhanyagolt folyómedrek vagy vulkánikus süppedés okoztak, voltak ennek tényezői. Olaszországban még manap is sok, egykor sűrűn benépesített pusztaság dúsan teremne, ha a rosz levegő sárkánya őrt nem állana az aratások aranygyapja előtt. Déli Spanyolország csak azóta lett terméketlen, mióta a keresztény türelmetlenség elűzte a szorgalmas mórt, és a gót lustaság eliszaposodni hagyta öntözőcsatornáit. Ott tehát, a hol nem legyőzhetetlen természeti okokból származott, a terméketlenség nem oka, hanem okozata volt az állami hanyatlásnak. Jobb politikai viszonyok között gyakran visszatérne a régi termékenység; csak a fakiirtás az, melyet, mint a a Provence mutatja, alig lehet jóvátenni.

Nem azért pusztúlt el a régi cultura, mert a középtengeri országok talajában megfogyott a phosphorsav és a káli, hanem azért, mert az aesthetika és a speculatio futóhomokján épült, melyet a barbarok viharárja könnyen elmosott alóla. Képzeljük a legionariusokat a pilum helyett kováspuskákkal fölfegyverezve, képzeljük a katapultok és ballisták helyett csak a tizenhatodik századbeli ágyút is. Vajjon a vándornépeket, a cimberektől és teutonoktól kezdve a vandalokig, nem véres fővel küldték volna-e haza? Igaz, hogy a rómaiak a puszta pilummal is visszaverték a teutonokat; igen, mert az egyenértékű fegyverzet mellett a felsőbb hadi mesterség, támogattatva az egyes ember magasabb szellemi és testi képzettségétől, még mindig

győzelmet aratott a fegyelmezetlen tömegek fölött. De tűzfegyverrel pilum helyett mindég győztek volna a rómaik a barbárokkal való harczban, Marius nélkűl s oly roppant erőfeszítés nélkűl is, mint Aquae Sextiae mellett. Minden taglalgatása annak, a mi bizonyos körülmények közt történt volna, czéltalan; az azonban mégis világosnak látszik, hogy ha a régiek nem mulasztották volna el, megszerezni magoknak a nyers erővel való föltétlen elbirhatást, mit a természetnek szolgálatra kényszerítése és a folyvást haladó technika ád meg: akkor a Niebelung-ének mindkét eleme, éjszaki daliák és ázsiai portyázók, egyiránt tehetetlenek maradtak volna a római birodalommal szemben, daczára egekig büzlő rothadásának; s ha a régiek eléggé megfeszítették volna föltaláló erejöket, hogy a könyvnyomtatásig eljuthassanak, akkor — daczára a népvándorlásnak — nem kellene a költészet, ékesszólás és történetirás annyi mesterművének elvesztét immár örökre gyászolnunk.

IV. A scholasztikus-asketa korszak.

Igy azonban, elsülyedt a régi cultura. A középkor éjszakája ráborúlt a Középtengernek egykor minden nagy és szép fényében ragyogott partjaira, s egy sajátságos végzet még alaposabbá tette a szellemi pusztulást, és a természet megismerésének már a régieknél is eléggé szegényes haladását egészen és hosszú időre megakasztotta.

A római világbirodalom megdöltével egybeesett a természeti szemléletnek még anthropomorph korszakától eredt polytheismus megdölte is. A kereszténység átvette a száz meg száz barbár istenségtől benépesített Olympus örökségét, s ennek lakóit az ördögök és kisértetek birodalmába száműzte. De nem elégedett meg a templomnak ilyetén kitakarításával. A zsidóságból származván, mely sem művészetet sem tudományt nem ismert, hanem már szintén ethikai törekvések egyoldalú ápolásába merűlt el: az új hit az emberiségre nézve egyedűl üdvös eszmekört a jó és rosz kategoriáira s a bünös teremtésnek istenhez való viszonyára korlátozta. Ellentétben az érzéki túltengésben sinylő pogánysággal, hiveit arra oktatá, hogy lemondó megvetéssel tekintsék a földi létet s szünetlenül reszkessenek az őket, sőt az egész világot fenyegető itélet bekövetkezésétől. Ez a föld, minden nagyszerűségével együtt, most már úgy tünt föl az embernek, mint ama, magában véve figyelmére méltatlan tartózkodási hely, a hol a lélek jobb létre készűl elő. Ezt a testet, melyet apánk és anyánk szeretettel adtak nekünk, a természet koronáját és remekét, a kereszténység — mint az istenivel egyedűl rokon léleknek porladozó mezét — megvetette, sőt gyülölte is, mint romlasztó kútfejét a vétkességnek. Csak remegve szakaszthatá a jámbor hivő az élet aranyfájáról a gyümölcsöt. Házasságot kizáró élet, kolostorfalak mögött, imádsággal és vezekléssel tele, volt az istennek legtetszőbb mód a földi megpróbáltatások idejének letöltésére; a kiválasztottakat ennek fejében a halál után következő véghetetlen hosszú üdvösség reményével vigasztalták.

Hogy ezen új világnézlet kevéssé volt kedvező a természettudomány haladására nézve: magától érthető. De azon állásról, melyet a keresztény középkorban az emberi szellem a természettel szemben elfoglalt, csak nehezen alkothatunk magunknak fogalmat. Francesco Petrarca életénekegy vonása azonban megvilágítani alkalmas ezen állást.

Petrarca, kiben a klasszikus ókor emlékei fölébredtek és csodálatos keverékben éltek saját korának tanaival, Avignonból naponta beláthatta a Mont-Ventouxt, a tengeri Alpok Misztrálkorbácsolta végső nyúlványát. Rég óhajtott annak csucsán állani. Livius elbeszélése, hogy Macedoniai Fülöp (a rómaiak ellene) fölhatolt a Haemosra Thráciában, hogy egyszerre láthassa az Adriát és Pontust, csak még inkább sarkalta vágyát. Végre

1336. április 26-ikán végbemegy a terv, s Petrarca és öcscse Gherardo a legpompásabb idő mellett élvezik a tág kilátást. Alatta a felhők megbizonyítják neki annak lehetőségét a mit az Athosról és Olympusról gyakran hitetlenül olvasott. Az Alpok lánczolata a távolban, Hannibált juttatja eszébe, s tulnan, inkább lelki mint testi szemeivel, megpillantja sóvárgása országát, Itáliát. Ekkor azonban megérzi, hogy az őt lebilincselő láncz mily fájósan feszül meg: föltámad benne titokzatos hölgyének képe, ott lenn Avignonban, kit majdnem épen kilencz éve. 1327. április 6-ikán pillantott meg először. Nem mondhatni, hogy az ovidiusi vers, melyet szíve állapotára alkalmaz: *Odero, si potero, si non, invitus amabo.* túlságosan meleg érzelemről tanuskodnék. A körötte elterülő látvány pompája, lábai alatt a Rhône, a távolban Marseille és Aigues-Mortes között a Középtenger csillámló tükre, visszaadják őt a valóságnak. Míg ezen benyomásoknak átengedi magát, eszébe jut, jóskönyv gyanánt fölütni Szent-Ágoston vallomásainak egy kis példányát, mely sohasem maradt el tőle; s mit olvas? „És elmennek az emberek megcsodálni a hegyeknek magasságait, és a tengernek nagyszerű hullámait és a folyamoknak széles medreit, és az oczeánnak környületét és a csillagoknak pályafutásait, és elhagyják önnönmagokat.“ Az összefüggésben a helynek nincs asketikus értelme, hanem az emlének egy elméleti fejtegetésében fordúl elé, mely dicséretére válik a hippoi mysticus püspöknek. Petrarca azonban e szavakban, melyek pillanatnyi helyzetére annyira illenek, egyenes isteni ujjmutatást lát. Szégyentől és bűnbánattól eltelve, egy szót sem bocsátva ki többé ajkain, száll le a hegyről, s még az este megirja gyóntató-atyjának, Dionigi d' Robertinek, azt a bánatos levelet, a melyből elbeszélésünket kölcsönzők. A boldogtalan, egy pillanatra megfeledkezve lelki üdvösségéről, a legártatlanabb élvezetnek adta magát át, kitekintett a csábító érzéki világba, a helyett hogy komoran önbelsejébe merült volna el. Oly lelkibeteg volt akkor a nyugati emberiség, hogy ez elég volt arra, mikép egy lelkiismeretes, gyöngéden érző, nem igen erős gondolkozású férfit, a minő Petrarca volt, a legfájdalmasabb ellentmondásba ejtse önmagával.

Szerencsére, a Decameron azt mutatja, hogy nem voltak mindnyájan ilyen lágyszívűek. A Divina Comediában pedig — különös — azt látjuk, hogy a legnagyobb alkotóerővel biró, korának természettudományi ismereteivel felrúházott költői fantázia az asketikus világnézletet oly élesen feltüntetett realistikus ruhába öltözteti, hogyaz Inferno nyomán János szász király el tudta készíteni a pokolnak helyrajzi tervét, mintha nem is költőt, hanem egy utazó természetvizsgálót, — például Leopold von Buchot — kalauzolta volna Vergil.

Nem csupán az által, hogy a jelentkező világot az ember becsülésében lealacsonyitotta, vonta el a kereszténység ezen szomorú korszakban a szellemeket a természet szemlélésétől, hanem egészen különös, addig hallatlan czélok kitűzése által is. Önteremtette sötétségben az emberi értelem oly föladatokon törte magát, hogy szeretnénk rákiáltani, mint Romea Mercutióra: „Hallgass, Mercutio, hallgass; semmiségről beszélsz.“ Az értelmetlennek a badarságtól való megkülönböztetésére ama kor legokosabb emberei határtalan fáradságot és hajszálhasogató éleselműséget fordítottak. Mint a sötétben tengő növény, ugy nyúlt föl csenevész, világot-kereső, erőtlen és szintelen hajtásokká a régi világbölcseség a maga két főirányába: a platonismus rajongó gnosissá, az aristotelismus meddő scholastikává. A scholastika legtovább tartotta magát s a *scholastikus-asketa* korszak mindig intő példája lesz annak, hogy a valóságtól elszakadva, a természet kinyilatkoztatása nélkül, — hova tévedhet a magára hagyott emberi szellem.

(Befejezése a jövő füzetben.)

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(3.) A LEMMINGEK VÁNDORLÁSA*. Alig van az állatvilágban rejtélyesebb és érdekesebb tünemény, mint a fürjeknek délfelé s a lemmingeknek nyugot felé való vándorlása. A többi állatoknál megérthető a vándorlás ösztöne, s a természet sem látszik a szegény vándorok iránt oly kegyetlenül mostohának; de hogy a sem a futásban sem a repülésben nem ügyes fürjecskéknek miért kell egy félvilágrészt átvánszorogva s a Földközi-tengert átevezve Afrikába menni, hogy az oda- és vissza-utazásnál kimerülve, legnagyobb részöket a tenger habjai nyeljék el, vagy hogy miért kell a szárazföldre termett lemmingeknek oly végzetes vakséggal az Északi-tengerbe dobni magokat, melyben előreláthatólag csak egy végtelen sir várakozik reájuk: ezt nem egy könnyen lehet megérteni. Az ösztön az eddigi tapasztalatok szerint inkább javára szokott lenni az állatoknak; a gyámoltalanokat védő gondos anya ez, mely öntudatlanúl is a nekik legalkalmasabb viszonyok közé vezeti az állatokat, de itt, a lemmingeknél, oly ténynyel állunk szemben, melyre egyátalában nem illik ez a jellemzés. Ha sikerül valaha biztos magyarázatot adni a jelenségre, az kétségkivül a legérdekesebb természetrajzi rejtélyről fogja fellebbenteni a titok fátyolát.

Os idők óta ismeretes t. i. a Skandináv félsziget népei előtt azon reájuk nézve gyakran életfontosságú tünemény, hogy a lemmingek, vagyis a másként ú. n. norvég patkányok, olykor-olykor megszámlálhatatlan tömegekben jelenkeznek a félsziget délibb részein, s átvonulások közben, mely rettenetes csapásként nehezül az illető tartományokra, minden növényzetet elpusztítanak, a mit csak elérhetnek. Hogy nem valami jelentéktelen lehet a kár, melyet az illető vidék lakosságának okoznak, azon tényből is következtethető, hogy régente külön imák is voltak az imakönyvekben a lemmingek eltávolításért; Olaus Magnus az égből leszállott átoknak tekinti megjelenésöket.

Rendesen keletfelől jönnek, nyugotfelé tartanak; sokszor évekig is megmaradnak a megszállott területen s a földet rostaszerűleg átfúrkálják; télen a hó alatt teljesen elpusztítják a gyökereket, míg végre egy szép reggelen, látszólag minden különösebb ok nélkül szedik a sátorfát s tovább, nyugot felé, folytatják megkezdett útjokat.

Már maga ez állatok megjelenése is valami sajátszerűség nyomait hordja magán. A norvég előre borzad, midőn az enyhe nyári esthajnalon a megérkezett előőrsök kétségbeesett makogását meghallja. Ha a hang után megy, a mi egereinkhez hasonló apró, felfelé irányúlt ragyogó szemű, de rendkivül dühös teremtményeket talál, hátokkal valamely kőszirthez támaszkodva, melyek a makogás közben valami megmagyarázhatatlan ingerültséggel verdesik hátokat a mögöttök álló kőhöz, s úgy látszik, annyira természetök már a dühöngésnek e kifejezése, hogy többnyire le van kopva a szőr testöknek a kővel érintkező hátsó részéről. A lemming ilyenkor, ha embert lát maga felé közeledni, nem hajlandó azonnal elmenekülni, hanem bevárva a csapást, néha oly erővel ragadja meg fogaival a felé nyúló

* Brehm a Dovrefjelden szerzett adatai után tagadni hajlandó e vándorlást, vagy legalább túlzottnak tartja a különben általa is közlött régibb leirásokat, s ezek közt a Linneét is; annál érdekesebbek tehát egy másik, újabb angol természetvizsgálónak, Mr. Duppa Crotschnak Hjämsdalen környékén szerzett s alább közlött észleletei, mivel ezek ugyancsak a Linné adatainak kétségbe vont hitelességét látszanak erősiteni.

botot.hogy parittya-szerűleg körülcsavarható azon a levegőben, míg elbocsátja.

Ugyane makacs természet jelenkezik vándorlásuknál is mindenütt: megkezdett útjokon feltartózhatatlanúl haladnak előre, inkább átrágva az útjokban álló szalma-kazalokat, s átúszva a gyakran tekintélyes hosszúságú tavakat, semhogy csak kevés fáradsággal is megkerülnék azokat. Ily egyenes irányban folytatva útjokat ér aztán el egy részök az Anglia és Skandinavia közt elterülő Északi-tengerhez, s minden habozás nélkül bevetve magokat a hullámok közé, rettentő vakmerőséggel elkezdenek úszni egyenesen nyugot felé. Szinte fájdalmasan esik az embernek látni, hogy a vízből kitartott fejecskéjökkel miként eviczkélnek e nyomorúlt teremtmények a végtelen tengeren, mindinkább távolodva a partoktól, arra, merre a lemenő nap sugarai biborfénynyel öntötték el a locsogó habokat, míg végre erőfogyottan egymás után merülnek alá a hideg hullámsírba. A tudatlanságon épűlt hiú remény csalta őket sírjokba, valószínűleg azt hitték e végzetes útra indúltokkor, hogy a tenger is csak egy olyan nagy tó, minőket már annyiszor átúsztak, s nem sejtették, hogy mily messze van „a túlpart, a tenger nyomta távol, mit nem repül át, meg se lábol, ki földre született."

Hogy mily roppant mennyiségben indúlhatnak a lemmingek a szörnyű útra, elképzelhetni azon tényből, hogy Collett, norvég természettudós közleménye szerint 1868 november havában 15 óra hosszat úszott egy hajó a norvég partok közelében egy lemming-csorda között, s a meddig a szem csak láthatott a Troutheimfjord környékén, mindenütt lemmingekkel volt fedve a tenger.

Ha már most e mindenesetre sajátszerű vándorlás indító okát keressük, erre nézve különféle magyarázatokat találunk a természetrajzi íróknál; egyik az állatok nagy elszaporodásában, másik az élelem megfogyatkozásában véli az okot feltalálhatni. Az előbbi magyarázat mellett látszik szólani az a tény is, hogy a vándorlás nem szabályszerűleg, hanem majd több, majd kevesebb év múlva, de átalában mondhatni, hogy minden 10 évben csak egyszer jelenkezik ily nagy mértékben, habár kisebb vándorlások minden korban történnek; de tekintve azon másik tényt, hogy a vándorlás ösztöne, kalitkába zárt lemmingeken is mutatkozik, melyek az év bizonyos szakában ép úgy halálra verdesik magokat a kalitka drótjain, mint a fecskék; ez úgy az előbbi, mint a második magyarázatnak is ellene mond, s a vándorlásnak határozott, velök született ösztönére mutat.

A kérdés tehát már most csak az, hogy honnan van, miként keletkezett e sajátságos ösztön, mely egy határozottan szárazföldi életre utalt állatfajt arra kényszerít, hogy időnkint fel-fel kerekedve, talán egy a távol tengeren túl, ott valahol messze nyugatfelé eső őshonát menjen felkeresni.

E kérdésre Duppa Crotch angol természetvizsgáló a hely színén szerzett megfigyelései után a következő feleletet adja: A lemmingek vándorlása határozottan mindig nyugotra tart, s szárazföldi életmódjuk daczára úgy látszik eléggé meg vannak ahhoz is szokva, hogy ha kell, nagyobb tavakat is átúszznak; e két tényből tehát az következik, hogy nyugot felől egy oly területről széledtek el mindinkább keletfelé, a hol, legalább az utóbbi nemzedékeknek valószínűleg gyakran vízfedte területeken kellett áthatolniok. Ha e tényhez azon, a geologiában már több oldalról felmerült feltevést kapcsoljuk, miszerint a mai Atlanti-tenger helyén még talán a miocen-korban is egy terjedelmes continens létezett, melynek egyik nagy folyója, a mai Themse-torkolat irányában hordott iszapjából képezte a wealdi telepeket, s melynek talán egyik nyúlványa Anglián át a mai Északi-tengerre is kiterjedt, — másfelől pedig azon már sokkal biztosabbnak vehető tényt állítjuk, mi-

szerint a mai Skandináv-félsziget még csak 1450 táján is — legalább Oroszország felől — nem volt félsziget, a mennyiben még ez időtájt, a Kitka cserva és Ulea tó útján a Fehértenger összeköttetésben állott a Botniöböllel, s továbbá, hogy a talaj e tájakon most is folyvást emelkedőben van: akkor a lemmingek vándorlására nézve egy igen elfogadható magyarázathoz jutunk, hogy t. i. ezek is azon állatfajok közé tartoznak, melyek eredeti lakhelyökön lassankint létrejött physikai változások folytán, legalább az évnek egy részében más szomszédos területre voltak kénytelenek életök fentarthatása végett vándorolni, honnan aztán újra visszatértek az alkalmas idő megérkeztével; vagyis, hogy a lemmingek egy a mai Atlanti- vagy talán csak a mai Északi-tenger helyén fekvő hazájokból ennek lassú alásülyedése folytán a lassanként emelkedő keletibb tájak felé szoríttattak; az évnek egy bizonyos részében pedig mégis vissza-visszatértek eredeti hazájokba. S így a visszatérés ez ösztöne maradt meg s ébred fel bennök olykor-olykor, talán épen a nagy elszaporodás, vagy élelemhiány által is erősítve.

E magyarázat elfogadhatósága esetében e jelenség is egyik bizonyíték a régi görögök által annyit emlegetett Atlantis tartomány létezése mellett, de a melyre nézve most a lemmingek is elmondhatják, mit Tompa a gólyához:

„Te boldogabb vagy mint mi, jó madár,
Neked két hazát adott végzeted,
Nekünk csak egyet, s az is elveszett"

DAPSY LÁSZLÓ.

(4.) A SZÁRNYAK FEJLŐDÉSE AZ ÁT NEM ALAKULÓ ROVAROKNÁL. Ismeretes dolog, hogy a lepkék tojásából hernyók kelnek ki, melyek egy ideig önállóan táplálkoznak, gyűjtik az anyagot a tökéletesebb állat felépítésére, s végre, amint az anyag összegyűlt, bebábozzák magukat, bábálomba merülnek, mi alatt a gyűjtött anyag összeomlik, s új terv szerint rendezkedve lepkévé változik. A hasonló módon fejlődő rovarokat *átalakulóknak* nevezzük. A sáskák, szöcskék, konyhai svábok stb. tojásaiból az anyaállathoz hasonló lény bújik ki, azzal a különbséggel, hogy szárnyai még nincsenek. Ezeket *át nem alakulóknak* szokás nevezni. Miként fejlődik ez utóbbiak szárnya, arra nézve Wood-Mason érdekes adatot közöl.

Midőn a rovar a tojást elhagyja, szárnyának még nyoma sincs. — E szervek apró nyulványkák alakjában, csak az első vedlés után jellenek meg. E nyulványkák a középtort az előtortól és az utótortól elválasztó, két mély barázda háti hajlásának hátulsó széléből erednek. E nyulványok a költakarónak két rétbe való hajlásá által keletkeznek s annak is felelnek meg. Mutatja ezt egy részt az, hogy a chitinhártya, amely azokat minden oldalról borítja, közvetetlenül összefügg a rovar egész testét burkoló hártyával, másrészt e hártyák között levő sejtréteg, melyből maga a chitinhártya képződik, folytatása egyszersmint a test bőre alatt levő azonos állománynak.

E nyulványkák minden vedlésre növekednek, s nem sokára határozott háromszög alakot nyernek, ugyanakkor, midőn a szárny főere a szárnyakat két főmezőre osztja. A szárnyak ekkor, azon nagysághoz képest, melyben később megjelennek, még igen kicsinyek, és egész az utolsó vedlésig, vagyis teljes kifejlődésök korszakáig jelentéktelenek maradnak

Ha a szárnynak eme kezdetleges alakját vedlés előtt vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a külső chitinhártya leválik róla, s hogy azt könnyen elkülöníthetjük az alatta képződött új szárnyképlettől. Hasonlóképen láthatjuk, hogy ez az új szárnylapocska kilaposodik hüvelyében. És ez új szárnyképletek hasonló módon mutatkoznak burokjokban minden vedlésnél, ide értve az utolsó vedlést is; amint pedig ez befejeződik, a szárnyak a sejtréteg rovására növekedni kezdenek, és amint a takaró rólok leválik, igen-igen gyorsan növekednek.

A növekedés legelső külső jele az, hogy e nyulványok megvastagodnak. A lemezkék e megvastagodás következtében mint kettős domború tömegecskék foglalnak helyet a kitöltött és megsekélyedett barázdában; ugyanerre az időre esik a főérnek fokonkénti megerősödése is.

A burok falai erre bizonyos idő mulva nemsokára kitágulnak és a szárnyak fejlődése által előidézett hatalmas nyomás következtében oly vékonyak és oly átlátszók lesznek, hogy az ember felmetszés nélkül is láthatja a módot, amint a szárnyak az igen korlátolt helyen elhelyezkednek. Igen jól látható ugyanis amint e szervek hoszanti redőkbe vonva olyan formán helyezkednek el, hogy meglehetősen emlékeztetnek az agy tekervényeire vagy a labyrinthodon fogának keresztmetszetére.

A szárnyak e módon való fejlődése megfigyelhető minden egyenes-szárnyú (Orthoptera)és némely reczés-szárnyú rovarnál (Neuroptera), s valószinűleg mindazon csoportokban, melyeket M. W e st w o o d már régen „homorph" (át nem alakuló) rovaroknak nevezett. (Journal de Zool. Tome VI. Nr. 3, p. 182). K.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(4.) CARL LUDWIG VON LITTROW. Az 1877-ik év több érezhető hézagot ütött a tudomány veteránjai között. A párizsi csillagda hírneves igazgatóját, kinek felfedezései a csillagászat terén e század legnagyobb diadalai közé számíthatók, nem rég vesztettük el, s már ismét a tudomány más bajnoka húnyt el, és pedig épen akkor a mikor már élvezhette volna hosszú évi törekvéseinek gyümölcsét.

C. L. v. Littrow született 1811. julius 18-ikán Kasánban, Oroszországban, hol atyja J. J. Littrow, a csillagda igazgatója volt; meghalt november 16-ikán 1877-ben, Velenczében. Atyja e század eleje legkitűnőbb tudósai közé tartozott, s későbben különösen mint tanár működött sikeresen. Oldala mellett fia, Károly is a csillagászati tudományoknak kezdett élni. Kezdetben atyja mellett assistens volt, később, 1842-ben, atyja halála után, követte őt az ódon bécsi csillagda igazgatói tisztségében. Hivatalában tett és működött annyit, a mennyit a segédeszközök hiányossága mellett tehetett.

A külső korlátoknak megfelelőleg észlelői tevékenység helyett inkább irodalmi munkásságban kereshette tetterejének kifejtését. Első önálló munkái között említést érdemel 3 értekezése a csillagászati refractióról. A bécsi császári akadémia alapítása óta 1848-ban, mint akadémikus fejtett ki említésre méltó tevékenységet. Az akadémia emlékiratai között nevezetes Littrownak értekezése „Über die physischen Zusammenkünfte der kleineren Planeten 1—54", a hol egyszerű képleteket adott a Mars és Jupiter között mozgó kicsiny égi testek egymás közötti tetemesebb közelállások számítására. Miután e kis bolygócskák physikai természetéről épen csak azt tudjuk, hogy kicsinyek, és nagyságuk meghatározására hiányozván minden támaszpont s viszonylagos mérték is, ez utóbbit akarta Littrow a physikai közelállásokban találni; elképzelhető ugyanis, hogy a kölcsönös háborgások módot nyújthatnak a a relativ tömegek megállapítására. A gyakorlatban azonban még eddig nem nyílt alkalom a kérdést ily módon sikeresen megoldani.

Igen nagy érdemeket szerzett Littrow a bécsi csillagda évkönyveinek kiadásában. Ezen évkönyvek első folyamának XIX-dik és XX-dik kötetét atyjával együtt adta ki; azon túl az ő neve alatt jelentek meg.

A XXI-dik kötetben, (1841) „Beiträge zur nautischen Astronomie" czímű munkájában, egy könnyű módszert fejt

ki a helymeghatározásra a tengeren. Ezen módszer, mint hallani, jelenleg különösen német tengerészeknél áll alkalmazásban.

Tudvalevőleg a földrajzi hosszaság és szélesség a sextans segítségével való meghatározásának legelőnyösebb feltételei nem esnek össze, s a hajós kénytelen a míg szélességét délben méri, az idő-, s tehát hosszaságmeghatározást délelőtt vagy délután eszközölni. E kétféle mérés között legtöbb esetben 5—6 órai útat tesz, s szükséges, hogy földrajzi szegvényeinek változását az iránytű és logg segítségével számítsa. Ez utóbbi körülmény által az úgyis csekély pontosságú tengeri helymeghatározásokba új, egészen jelentékeny hibák csúszhatnak be. Littrow módszere az időmeghatározást közel egy időben a szélességméréssel engedi esközölni. A mód maga abban áll, hogy óraszögnek számításánál nem a nap absolut magassága, hanem két közel egymásután mért magasság különbsége jön tekintetbe; a meridián közelében pedig a magasság változása jellemzőbb az óraszögre, mint a magasság. Littrow módszerét többi között a Novara-Expeditio alkalmával használták kitünő sikerrel 1864-ben. E módszert Franczia ország ban Faye H. ismertette meg több rendbeli észlelési sorokkal igazolván azt a „Le Var" hajó naplójából.

A stellár-csillagászatra állandó értékkel bír a bécsi csillagda évkönyveinek második cyklusa „*Storia celeste di Palermo*" czím alatt. Ez magában foglalja Piazzi összes észleleteit, s mint ilyen, a csillagászatra nézve legfontosabb kútforrás. Egy ilyen kiadás, mely, ha nem Littrow közvetítése útján, eddig alig jött volna létre, okvetetlenül szükséges, hogy alapját képezze egy újonnan számított Piazzi-féle csillagcatalogusnak. Mint hallani, Auwers, a berlini akadémia csillagásza, nem sokára szolgáltat majd egy ilyent, mely sok tekintetben régen érezett hiány.

Mint Littrownak a stellár-csilagászat körül szerzett érdeme említendő az úgynevezett Argelander - Oeltzen-féle csillagjegyzék létesítése. A gyakorló csillagász ezen elkerülhetetlenül szükséges kézikönyve szintén a bécsi Annalesek 2 kötete.

Littrow egyik kedvencz foglalakozása volt a régi iratokban buvárkodni, s a tudomány érdekeit szentnek tekintvén, a leglelkiismeretesebben kutatni. Nem egy tekintetben gyümölcsét is találta fáradozásainak, s a tudomány több okból hálával tartozik emlékének.

Napvilágra hozta Heller's „Practica auf das Jahr. 1557" és Fabricius „Judicium"-át. Mindkettő fontos megfigyeléseket tartalmaz az 1556-ik év nagy üstökösről. Továbbá 1835-ben közzé tett művében „Hell's Reise nach Wardöe und seine Beobachtungen des Venus-Durchganges im Jahre 1769 aus den aufgefundenen Tagebüchern." Hell tudományos érdemeit és észleleteinek értékét kellő mértékre szállította.

Közös tudományos vállalatokban (1862—1865) vett Littrow részt, a mikor az európai fokmérésnél Ausztriát képviselte.

Atyja halála után, a bécsi tudomány - egyetemen a csillagászat tanszékét is elfoglalta; tanári működése alatt 1850-ben a fakultás dékánja és 1869-ben az egyetem rectora volt.

Irodalmi működésében sokat iparkodott tudományát népszerűsíteni, a csillagászat iránti érdeket a mívelt közönségben emelni. E czélra irányozvák 1842 óta szerkesztett „Littrow's Kalender für alle Stände", melyek évenként legalább egy, átalánosan érthető s érdekes csillagászati czikket tartalmaztak. De a népszerű csillagászat terjesztésének leghathatósabb eszköze kétségkívül a „Wunder des Himmels".

E munka utolsó kiadása már alig hasonlít az elsőhöz, melyet még atyja írt; az egyes csillagászati szakok gyors fejlődésével lépést tartva, semminemű más népszerű csillagászat sem képes oly

helyes és tiszta képet szolgáltatni a csilagtan eddigi fejlődéséről, s eredményeit, daczára a kissé czégéres czímnek, egy sem tudja oly józanon előterjeszteni, mint a „Wunder des Himels", mely jelen alakjában már C. L. v. Littrow műve.

Ez egyik emlékoszlopa Littrow nevének. A másikat az új bécsi csillagda létrehozásában emelte magának, melyet annyi viszontagság után végre létesíteni sikerült.

Az exact tudományos műveltségen kívül fősúlyt fektetett Littrow az átalános bölcsészeti képzettségre, s ez irányban a bécsi fakultás reorganizálására 1850-iki dékánsága nem maradt jelentékeny befolyás nélkül.

A művészet és költészet sem kevésbbé tartoztak szellemi világához. G. L.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: Klein Gyula).

(1.) A chlorophyll vastartalmáról. A chlorophyll chemiai összetételét eddig még igen hiányosan ismerjük; a chlorophyll-festék tiszta előállítása még nem sikerült, s így a chlorophyll képlete a legtöbb vegytani munkában nem is említtetik. Mulder volt az első, ki a chlorophyllt elemezte és a C, H és O elemeken kívül, még 19 százalék nitrogént is talált benne. A más vegyészek által kimutatott N mennyisége egyrészt olyan ingadozó, másrészt olyan csekély, hogy a chloroyhyll nitrogéntartalmát nyílt kérdésnek kell tekintenünk.

A nitrogénen kívül a vasat is említik mint a chlorophyll alkatrészét; a vegyészek erre vonatkozó eddigi kisérletei azonban nem döntők; a mennyiben egyrészt a chlorophyll előállításánál olyan eljárást követtek, mely szerint a chlorophyll kisebb-nagyobb mértékben való változását kell feltételeznünk, másrészt pedig, azért, mert bizonyos, hogy ezen előállításnál a növényekben különben is előforduló vasvegyek a zöld festékkel keveredhettek.

Biztosan tudjuk ellenben, hogy a vas a chlorophyll-festék képződéséhez okvetetlenül szükséges, mert vasat nem tartalmazó földben a különben zöld színű növények levelei sárgák maradnak, és a chlorosis (sápadtkór) nevű betegséget mutatják. Hogy ennek oka a vas hiányában rejlik, azt már A. Gris 1842-ben bebizonyította, a mennyiben kimutatta, hogy ha a chlorosisban szenvedő növény sárga leveleit valami vasvegyülettel bekente, a levél a bekent helyen csakhamar megzöldült, s hogy ugyanaz történik, ha a földet valami vasvegyület oldatával locsoljuk. Később azután Salm-Horstmar herczeg, Sachs és mások kimutatták, hogy a chlororist mesterségesen is elő lehet idézni az által, hogy ha különben zöld növényeket vasat nem tartalmazó közegben tenyésztünk; és a növény ez esetben is megzöldül, ha vasvegyületet nyujtunk neki. Ez észleletek valamennyien bizonyítják, hogy a chlorophyll-festék képződéséhez vas szükséges, de nem bizonyítják, hogy a vas egyszersmind a chlorophyll alkotásában is részt vesz; érdekesek azért azok a kisérletek, melyeket Wiesner * erre vonatkozólag tett.

A chlorophyll-oldatok készítéséhez rendesen a borszesz használtatik mint oldószer; de miután borszeszben sok vasvegyület is oldódik, azért a chlorophyll vastartalmának kimutatására szeszes chlorophyll-oldatokat nem lehet használni. Wiesner tehát más uton járt el; ő ugyanis előbb kimutatta, hogy a benzol — mely szeszes chlorophyll-oldatokból a chlorophyllt felveszi — vas-sókat egyáltalában nem old fel, és így az erre vonatkozó kisérleteknél igen jól használható.

Ezt tudva, Wiesner vastól mentes közegben kicsírázott kukoricza-növénykékből készített szeszes chlorophyll-

* Wiesner. Entstehung d. Chlorophylls. Wien, 1877. p. tg.

oldatot és azt benzollal összerázta*. A chlorophyll ez által átment a benzolba és egy sötét-smaragdzöld folyadékot képezett. A zöld benzolréteg a borszesztől elkülönítve és elpárologtatva bizonyos mennyiségű szilárd anyagot adott, melynek hamujában a vasat biztosan ki lehet mutatni. Ugyanazon eredményre vezettek a más növények chlorophyll-jával tett kisérletek is. — A chlorophyllnak benzol-oldatát elpárologtatva és a maradékot borszeszben feloldva, e szeszes oldatban vas-reactió nem mutatkozik, de ennek hamujában a vasat mindig ki lehet mutatni.

„A közölt kisérletek nyomán chlorophyll-oldatokban a vas jelenlétét kimutatni nem sikerül, de sikerül a chlorophyll hamujában. Miután azonban a benzol-chlorophyll hamujában a vas biztosan kimutatható, a vas-sók pedig a benzol által egyáltalán nem vétethetnek fel, határozottan ki lehet mondani, hogy a chlorophyll-oldatokban egy vastartalmú test előfordúl ugyan, de az nem tekintendő vas-sónak, hanem inkább olyan vegyületnek, melyben a vas a rendes reactiók által nem vehető észre, mely tehát a vasat olyformán tartalmazza, mint például valamely ferrocyan-vegyület."

„Hogy ez a vastartalmú vegyület — mondja Wiesner — organikus test, az kétségen kivül áll; sőt ép úgy biztosnak lehet tekinteni, hogy maga a chlorophyll ez a vasvegyület." Kl. Gy.

* Azért vastól mentes közegben, hogy a növénykékben a chlorophyll mellett előforduló vasvegyületek mennyisége lehetőleg csekély legyen.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(2.) „AZ UTOLSÓ GÁZ". A lefolyt év vége örökké emlékezetes marad a tudomány történelmében: a buvárlatok fényes sorozata tünteti azt ki, melyek által véglegesen bebizonyult, hogy a molekuláris összetartás minden testnek kivételnélküli tulajdonsága.

Bár a természettan rég kimondotta, hogy nincs olyan szilárd test, melyet eléggé hevítve meg nem lehetne ömleszteni, söt elpárologtatni, — és viszont, hogy bármely légalakú test, elegendő lehütés és nyomás által folyósítható söt meg is szilárdítható: mégis voltak gázalakú testek, melyeket nem sikerült folyadékká sűríteni, úgymint a hydrogén, oxygén, nitrogén, szénoxyd, a miért is ezeket „állandó gázok" elnevezéssel tisztelték meg.

A múlt év utolsó napjai hozták a hírt, hogy az „állandó gázok" családja kihalt, vagyis hogy sikerült őket is folyósítani.

Miután Cailletet Párisban a nitrogénoxydot, a methyl-hydrogént, az acetylént és a szénoxydot, cseppfolyóvá tette, az állandó gázok száma az oxygénre, hydrogénre és a nitrogénre olvadt le, s a midőn Pictet Genfben először az oxygént folyósítá újra bebizonyúlt, mily hosszú idő, mily roppant nehézségek legyőzése kivántatik arra, hogy valamely elméleti igazság ténynyel bebizonyított tanná, a tudomány végleges tulajdonává váljék, de ismétlődött egyszersmint az a jelenség is, hogy egy és ugyanazon tény két egymástól függetlenül működő természetbuvár által, a modern megfigyelések és a modern módszerek nyomán, egyidejűleg fedeztetett fel.

Valószínű, hogy Cailletet-nek már deczember 2-kán sikerűlt az oxygént és a szénoxydot, 300 légköri nyomás alatt és — 29° C. hőmérsék mellet folyósítani. De Cailletet vizsgálatának ezen eredményét nem bocsátá nyilvánosságra, hanem lepecsételt levélben tette le az akadémiánál, melynek mineralogiai osztályába való felvételre épen akkor volt kandidálva. Innen van, hogy az elsőbbség kérdését közte és Pictet közt fel lehetett vetni; de kétséget nem szenved, hogy a jövő, a felfedezés érdemét mind a kettőnek

fogja tulajdonítni, minthogy tanúlmányaik egymástól tökéletesen függetlenül folytak, s a közös czél elérésére eltérő utat-módokat és eszközöket teremtettek.

E kettős felfedezés és az említett közbejött esemény következtében, az akadémia deczember 24-kén tartott ülése igen élénkké vált. Nemcsak a lepecsételt levél és Cailletetnek még egy későbbi közleménye olvastatott fel; de azonfelül Pictet is előterjesztette eljárásának összes vázlatait az örökös titkárhoz, Dumas-hoz íntézett hosszabb levelében. St. Claire-Deville, Jamin, Regnault, Bertholet és Dumas urak résztvőnek a tárgyalásban, s ez utóbbi a felfedezést a kellő helyre állítá, midőn Lavoisier következő szavait idézé:

„Vizsgáljuk meg egy pillanatig, mivé válnának a földgömböt alkotó különféle anyagok, ha annak hőmérséke hirtelen megváltoznék. Tegyük fel, hogy egy csapással a földet a naprendszer oly tájába birnók áthelyezni, melynek átlagos hőmérséke a forró vizét tetemesen felülmulná: nem sokára az összes víz, minden a víz forrópontja közelében elpárologni képes egyéb folyadék, sőt némely fémi anyagok is légalakúakká tágulnának ki, s a légkör alkatrészeivé válnának.

„Ellenkezőleg ha a föld egyszerre valamely igen hideg tájba, teszem Jupiter vagy Saturnus szomszédságába jutna, a víz, mely ez időszerint folyóinkat és tengereinket alkotja, s valószinűleg legnagyobb része azon folyadékoknak, melyeket ismerünk, merev hegyekké változnának.

Ezen feltevés alatt a lég, vagy legalább egy része azon légnemű testeknek, melyekből áll, elegendő meleg hiányában nem létezhetnék többé mint láthatatlan folyadék; folyós állapotba menne át s ezen változásból új folyadékok erednének, melyek minőségéről e pillanatban még fogalmat sem vagyunk képesek alkotni.“

Pictet és Cailletet módszerei egymástól rendkivül különbözők, és St.-Claire-Deville és Regnault tanusága szerint hosszú éveken át folytatott előtanulmányok eredményei azok. Melyikük tarthat bámulatunkra nagyobb igényt, nehéz meghatározni: Pictet eljárásának tudományos tökéletessége-e, vagy Cailletet készülékének csodálatos egyszerűsége? Annyi bizonyos, hogy az utóbbi, épen ezen tulajdonságánál fogva, jövőben gyakrabban fog használatba vétetni.

Irjuk le röviden mind a kettőt.

Ha valamely gázalakú testet folyósítani akarunk, két feltételt kell teljesíteni, t. i. a gázt lehetőleg lehűteni és lehető nagy nyomásnak alávetni. Pictet ezt következő módon érte el: Készűléke először is egy kovácsolt vasból való s ágyúgolyó alakú rendkívül erős lombikból áll. Ezt megtölté annyi oxygént fejlesztő anyaggal (chlórsavas kálival), hogy belőle roppant mennyiségű oxygént lehetett hevítés által előállítani. E lombik nyílására egy 5 m. hosszú csövet erősített kovácsolt vasból, melynek külső átmérője 14 mm., belső átmérője pedig csak 4 mm. volt; s így ez is óriási ellenálló képességgel bírt.

Ezt a csövet (mondjuk *belső* csövet) egy másik, 4 méter hosszú és 40 mm. átmérőjű csőbe (mondjuk *középső* csőbe) helyezte s az utóbbit fűrészporral megtöltött burkolattal látta el, hogy az ekként a terem hőmérsékletétől lehetőleg független legyen. A középső csövet két kisebb cső segítségével két szivatytyúval lehetett egybekapcsolni. A középső csövet mindenekelőtt megtöltötte folyékony szénsavval, melynek hőmérséklete — 70° C. Erős gőzgép hajtotta a két szivattyút. Az egyiknek feladata volt új meg új szénsavat szorítani a nyiláson keresztül a csőbe, míg a másik egy másik nyílásból kiszívta a szénsavat s ezáltal annak nagyon gyors elpárolgását idézte elő.

Ismeretes, hogy az elpárolgó folyadékból keletkező párák roppant mennyiségű meleget használnak el és így a folyadékot rendkívül lehűtik. Ez történt

itt is. A szivattyúzás előidézte gyors párolgás megfagyasztá a középső cső körül a megmaradt folyékony szénsavat, a mi — 140° C.-nál történik s így ez is — 140° C.-ra lett lehűtve. Miután ez megtörtént, gázlámpával, vagy izzó szénnel erősen hevíté az említett ágyúgolyóforma lombikot. Az ebben levő sók felbomlanak, az oxygén kiszabadul s folyton ömlik a középső szűk csőbe, és pedig oly mennyiségben, hogy abban 500 légköri nyomást idéz elő, a mint azt a cső kiálló végén alkalmazott manométer mutatja. A lombikból fejlődő oxygén meleg ugyan, de a szilárd szénsav környékezte cső által lehűl szintén — 140° C.-ra, mely hőmérsékletet, a szivattyúk működése folytán állandóan meg is tartja.

A gázfejlődés megszüntével Pictet megnyitja a középső cső kifelé közlekedő csapját. A nyílásból azonnal roppant erővel előtör egy kékes gázréteggel borított fehér, átlátszatlan sugár, apró cseppekkel váltakozva. Ez — a folyosított oxygén.

Pictetnek egy más kísérletében a hydrogént is sikerült folyóssá tenni, sőt szilárd hydrogént is kapott. Január 11-éről kelt sürgönyében jelenti Párizs természetbúvárainak, hogy a hydrogén 650 légköri nyomás és — 140° C. mellett „megadta magát". — A folyós sugár aczélkék színű ér képében tört elő, és a felületén végbemenő roppant gyors elpárolgás annyira lehűté a sugárt, hogy a hydrogén egy része megfagyott és szerte hulló serét hangjához hasonló zajjal vágódott a földre. A megszilárdult hydrogén néhány perczig megtartá szilárd halmazállapotát.

Lássuk most Cailletet módszerét.

Cailletet készüléke lényegében egy tömör aczélhengerből áll, melynek egyik nyílásán át hydraulikus nyomást lehet vezetni, míg a másikon egy keskenyebb cső megy keresztül, mely néhány száz légköri nyomást képes kiállani. E cső fagyasztó keverékbe van mártva, s a hengeren belül egy másik kisebb hengerbe nyílik, mely az összenyomandó gáz tartójául szolgál. A nagy hengerben ezen felül fennmaradó tér higanynyal van megtöltve, mely a hydraulikus nyomás által a gáztartó hengerbe préselhető. — Cailletet eljárása abban áll, hogy a kisebb csőben összenyomott gáz, a mint a külső levegővel hirtelen összeköttetésbe hozatik, kitágulás következtében a hőmérséknek oly tetemes leszállítását okozza, melynél a hátramaradó gáznak egy része folyóssá válik.

Cailletet kísérleteinél fagyasztó keverékül kénessav volt használatban; ennek segélyével a még légalakú oxygén hőmérséke — 29° C.-ra szállíttatott le; e hőmérsék és 300 légköri nyomás mellett azonban a gáz mindig csak gáz maradt. De alig tágult az ki a körlég nyomására, (mely kitágulás által a Poisson-féle képlet szerint a hőmérsék 200 fokkal sülyed a kiindulási pont alá) az oxygén felleg alakjában jelent meg. Ugyanez az eredmény azóta a kénessav alkalmazása nélkül is eléretett, ha a gáznak az összenyomás után idő engedtetett a kihűlésre.

December utolsó napján, egy héttel az akademia fenemlített emlékezetes ülése után, a párizsi Ecole normale chemiai műhelyében, Bertholet, Boussignault, St. Claire-Deville, Mascart és más elsőrangú franczia chemikusok jelenlétében, ugyanazon eljárással, melylyel azelőtt az oxygén folyósítására élt vala Cailletet, a nitrogént, hydrogént és a körléget folyósította.

Először tiszta nitrogénnel történt a kisérlet. 200 légköri nyomás alatt megnyittatván a csap, a nitrogén cseppalakban folyt ki. Azután a hydrogénre került a sor, s ez a mindeddig oly makacs gáz 280 légköri nyomás mellett ködalakban tört ki. Alig lehet fogalmunk a hideg azon fokáról, melynek a gázok említett kitágulása által támadnia kellett. Mindenesetre közel járhatott az úgynevezett absolut zérusponthoz, t. i. —273° C.-hoz.

Ambár az oxygén és nitrogén fo-

lyósítása egyenként már sikerült vala, mégis érdemesnek látszott, a kisérletet a kettőnek keverékére, a levegőre is kiterjeszteni. E végre a készülék gondosan megszárított és a szénsav utolsó nyomától is megtisztított léggel töltetett meg. Az eredmény ugyanaz maradt: a cső megnyitására a folyósított levegőnek árama szökkent ki, hasonló azon finom szökő sugarakhoz, melyeket modern illat-üvegeinkből szoktak kifecskendezni.

Ezen új eredmények annyival meglepőbbek, miután mindeddig a hydrogén még 300 légköri nyomás alatt sem engedé gyanítani, hogy kapitulálni készül.

Ámbár ezen fényes és nyomatékos felfedezések az anyag alkatáról új fogalmat nem nyujtanak, mind a mellett nagyszerű kilátást nyitnak jövendőbeli észleletekre. Kétséget nem szenvedhet, hogy mindenekelőtt alkalmunk lesz a megszilárdult oxygén, hydrogén, és levegő tulajdonait tanulmányozni, s ha ez irányban Pictet és Cailetet urak törekvéseit siker koronázza, tanulmányaink majd e molekuláris állapotuk változásaira is ki fognak terjeszkedhetni, mely változások valószínűleg a szín változásával is egybe vannak kötve.

P. és R.

(3.) Megemlékezés Ruhmkorffról. Ruhmkorff, kinek neve a villanyoság újabb történetében oly nagy szerepet játszik, elhúnyt Párisban, 1877 december 20-án. R. Henrik Dániel Hannoverában született 1803-ban; fiatalságáról csak keveset tudunk. 1819-ben Párisba vándorolt és ott Chevalier tanár laboratoriumában mint kapus nyert alkalmazást. Itt különös előszeretetet tanúsított a villanyos készülékek iránt, valamint kiváló éleszűséget azok összeállításában és elrendezésében. Nem sokára ezután egy szerény kis műhelyet nyithatott physikai készülékekre. Chevalier pártfogása és a reábízott munkák kitünő elkészítése csakhamar gyorsan fölemelték az eleinte oly szerény üzletet. R. 1844-ben hozta létre első fölfedezését, az igen czélszerű szerkezetű thermo-elektrikus batteriáját. Nem sokára ezután a magneto-elektricitásra fordítá figyelmét, különösen a Faraday által 1832-ben fölfedezett indukált áramok előállítására. Kisérleteinek hosszú sorozata 1851-ben a „Ruhmkorff-féle inductor"-ban nyert befejezést, mely készülék, későbbi módosításaival, egyikévé vált a physika ezen ágabeli legfontosabb apparatusainak. E hatalmas „adjunktus" segítségével a physika tanára 18 hüvelyk hosszú szikrákat kaphat, vastag üvegkoczkákat törhet át és számtalan egyébb kisérletet hajthat végre. E találmányt az 1855-ik évi kiállítás éremmel és rendjellel jutalmazta; 1858-ban pedig neki itélték az I. Napoleon korabeli 50000 frankos jutalmat. Azóta az induktorok és villanygépek készítése óriási mérveket öltött és Európa vezérphysikusai mind megismerkedtek a Champolion utczabeli sötét kis irodával, a Sorbonne közelében. A mi személyét illeti, Rumkorff komoly és igen méltóságteljes külsejű volt; és daczára ifjú korabeli alacsony állásának, Páris legelső physikusai barátságokban részesítették. Jamin, a párisi polytechnikum physikus tanára tartott sírja felett beszédet, megemlítvén azt is, hogy R. mint szegény ember hal meg, mert minden keresményét a tudomány továbbvitelére és a szegények gyámolítására költé el.

Sz. K.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: Wartha Vincze.)

(1.) Mesterséges drágakövek. A chemiának az a része, mely az elemek összetétele által az ásványok mesterséges előállításával foglalkozik, tudományos szempontból kiválóan érdekes, amennyiben feltárja ez előttünk az ásvány képződésének módját, s világot vet némely, az ásványok összetételére

vonatkozó oly kérdésekre, melyeket a chemiai elemzés gyakran megoldatlanúl hagy. Minden ásványban, ha még oly tisztának látszik is, van valami idegen test bele keveredve, mely abból a közegből ered, a melyben az ásvány eredetileg képződött. Ily esetben az elemzés nem képes az ásvány valódi alkatrészeit megállapítani, míg synthetikai előállítás útján a lényeges alkotó elemeket az esetleges keverékektől meg lehet különböztetni.

Igen sok ásványt készítettek már száraz és nedves úton, valamint Becquerel elmés módja szerint; s ez ásványok száma, miként az e téren felmerülő újabb dolgozatok bizonyítják, még folyvást növekszik. A korund volt talán az az ásvány, mely a chemikusok tudományát leginkább igénybe vette.

Ebelmen, Senarmont, H. Sainte-Claire Deville és Caron, Gaudin és Debray ide vágó szép dolgozatai átalában ismeretesek. E buvárok nem tartották felesiegesnek közleni azon eljárást, melyet alkalmaztak a czélból, hogy különböző színű kristályodott timföldet, mint rubint és zafirt oly darabokban állítsanak elő, hogy azokat az óramüvesek használhassák vagy ékköveknek lehessen csiszolni. Valószínű, hogy ez az eljárás más ásványoknak mesterséges készítésére is alkalmazható, azért eme kisérleteknek tudományos értékök is van.

A kisérlettevők, hogy azon természetes feltételeket, melyekhez a rubin és zafir képződése kötve van, lehetöleg megközelítsék, igen erősen működő hevítő készüléket használtak, melyben magas hőmérsékletet létrehozni, ezt tetszés szerint állandóan fentartani s igen nagy tömeggel lehetett dolgozni. Valóban 20—30 kilogr. anyagot 20 nap hosszant szakadatlanúl hevítettek. E kisérletnél Heurivaux chemikus támogatta őkt.

A mód, mely szerint az aránylag igen nagy mennyiségű kristályodott timföldet előállítani sikerült, a következő:

Előbb olvadékony aluminátot állitottak elő, melyet aztán valamely kovasavtartalmú anyaggal vörösizzásig hevítettek. Ily körülmények mellett a timföld az olvasztóban lassan kiválik és kristályosodik. A kristályosodásnak itt többféle oka lehet. Vagy azon allj elillanása okozza, mely a timfölddel volt kötve, vagy ezen alljnak a kemenczében levő gázok segítségével történő reductiója; vagy hogy olvadó silicát képződik s ez alatt a timföld kiválik vagy végül oly olvadási folyamat okozza ezt, melynél igen olvadékony silicát és kevésbbé olvadó timföld jön létre. A vizsgálatoknál mindezen esetek valósitattak, úgy látszott azonban hogy a timföldnek kovasavval való kicsapása vezet legbiztosabban annak kikristályosodásához.

Erre nézve különböző olvadékony alluminátok alkalmasak ugyan, de legjobb eredménynyel alkalmazható az ólomaluminát. Ha tűzálló agyagból készült csészébe egyenlő sulyú timföldet és miniumot teszünk és a vörös izzásig elég soká hevítjük, kihülése után két réteget találunk a csészében: egyik üvegnemű, főleg ólomsilicát, a másik kristályos, és nem ritkán timföldkristályokat tartalmaz. Itt, kovasavtartalma által a csésze fala is közreműködik; jelentékenyen vékonyabb lesz, és az ólomoxyd által megtámadtatva, nem ritkán át is lyukad. Hogy az ebből származó hátrányok el legyenek kerülve, közönségesen kettős csészét alkalmaztak. Az ekként keletkezett kristályok fehér korundok voltak.

Hogy piros rubinkristályokat nyerjenek, a timföld és minium keverékéhez még 2—3 százalék káliumdichromátot adtak.

Kék zafirra úgy tettek szert, hogy az imént említett keverékhez még egy kis kobaltoxydot s igen csekély káliumdichromátot tettek. Az így nyert rubinkristályok közönségesen ólomsilicáttal voltak beborítva, melyet azonban olvadó ólomoxyd vagy fluorhydrogén, olvadó káli, vagy pedig hydrogénben hosszasab hevítés, s azután alkáliák és savak alkalmazása által el lehetett távolitani.

A kristályok egyes esetekben egészen tiszták voltak s magukon viselték a természetes korundnak és rubinnak minden jellegét. Ugyanoly összetételök, ugyanoly fényök, keménységök és kristályalakjok volt, mint a természetes ásványoknak. A rubin karczolta a kvarczot és a topázt. Fajsulya 4.0—4.1. Felhevítéskor ép úgy elveszté szinét mint a természetes rubin, s kihűléskor ismét visszanyerte. Csiszolásnál époly keménynek mutatkozott mint a természetes rubin; néha-néha ugyan még keményebb is volt, mikor aztán a legszilárdabb aczélból való csiszoló lemezt is hamar elkoptatta. Jannettaz e rubinokat kristályalakjokra nézve megvizsgálta és azokat a mikroskop alatt hexagonalis prismáknak ismerte fel. A párizsi akademiának, melynek ülésén erről jelentés tétetett, csiszolt rubinkristályokat is mutattak be; ezeknek ugyan nem volt még meg az a fényök, mint a milyet a kereskedésben előforduló drágakövektől várunk, mindamellett az is bizonyos, hogy a nagymennyiségű kristályos anyagban, mely több kilogrammot nyom, szép kristályokat is lehet lelni, melyek a csiszolásnál kedvezőbben fogják magukat viselni.

Kristályodott silicátok előállítására fluoridokat alkalmaztak. Az idevágó vizsgálatoknál a megfigyelések pontosságát Daubrée állapította meg teljesen, a ki először mutatta ki, mily fontos szerepe van a fluornak az ásványok képződésénél. Kristályodott silicátok előállítására legalkalmasabbnak találták a fluoraluminiumot.

Egyenlő súlyú kovasavnak és fluoraluminiumnak keverékét egy óra hosszant vörös izzásig hevitvén, konstatálni lehetett, hogy mindakét anyag vegyileg hatott egymásra. Fluorsilicium képződött s kristályodott testet nyertek, mely *dysthennek* tehát aluminiumsilicátnak látszott. Jannettaz meghatározása szerint e kristályok tűalakúak és kettős törésűek. Összetételök 47·65 kovasav és 51·85 timföld (0·50 veszteség).

Fluoraluminiumnak bórsavra való hatása által kristályos aluminiumborátot lehet nyerni, mely szintén a dysthennek felel meg.

Jelenben a kisérletek egész sorával foglalkoznak, hogy fluoraluminiumnak más ásványsavakra való hatását kémleljék.

Ha egyenlő súlyú timföldnek és fluorbáryumnak keverékét igen magas hőmérsékletnél s elég soká hevítjük, és 2—3 százalék káliumdichromátot adunk hozzá, kristályos tömeget kapunk, melynek tanúlmányozása szerfelett érdekes. Ha a calcinátió alkalmával a csésze egy másikkal volt befedve, a mely bizonyos mértékben condensatorúl szolgált, akkor a csészében kétféle kristályokat találtak. Az egyik fajták, melyek, úgy látszik, fellengülés útján keletkeztek, több centiméternyi, hosszúkás színtelen prismák, a másik fajták pedig rubinok voltak, melyek alakjok szabályossága és szép rózsapiros szinök által tüntek ki. A hosszú prismatikus színtelen kristályok báryum- és aluminium kettős silicátok, s összetételökre nézve: 34·32 kovasavból, 35·04 barytból és 30·37 timföldből állanak. Egy másik kisérletnél ez a kettős silicát számos rövid klinorhomb, kemény, átlátszó prismák alakjában vált ki, melyeknek ugyanazon összetételök volt, mint a hosszú hasábos tűknek.

Ebből következik, hogy e sajátságos reactiónál ugyanazon időben korund és kristályodott kettős silicát áll elő, mi a következő módon történik: Timföld és fluorbáryum keverékének izzásánál nyilván fluoraluminium és baryt képződött. Amannak, a mint már meg volt, kétfélekép kellett hatnia: a mint a gázok által szétbontatott, fluorhydrogén és korund állt elő, mely a gőzök befolyása alatt kikristályosodott; a fluoraluminium másrészt a csésze kovasavára hatott és aluminium-silicátot eredményezett, mely a baryttal egyesülvén, a kettős silicátnak szép kristályait hozta létre.

Mint már említők, úgy látszik, hogy

a kettős silicát-kristályok elgőzölgés útján képződnek; mindazáltal ezek a legerősebb vörös izzásnál is tűzállóknak mutatkoznak. Ebből az következik, hogy a fluoridoknak nemcsak jelentékeny ásványképző erejök van, hanem hogy — ha szabad magunkat így kifejezni, — a legállandóbb testeknek is szárnyakat kölcsönöznek. Eszünkbe jut itt az orthoklasnak azon sajátságos képződése, melyet Mansfeld egyik rézolvasztó kemenczéjének felső részén figyeltek meg. E kemenczében fluorcalciumnak alkalmazása azon nézetre jogosít, hogy itt a fluor okozta az ásvány elpárolgását. Föl kell vennünk, hogy a fluorbáryumnak kovasav jelenlétében a timföldre való hatása, midőn kristályodott kettős silicát áll elő, különös esete egy átalános reactiónak, mely a fluoridok különféle alljak által való felbomlására vonatkozik. Ezt más kisérletek útján tényleg konstatálták is, s a kisérletezők birtokában vannak másfajta kettős silicátoknak is, melyek ugyanoly körülmények között képződtek mint amazok.

Ezen kisérletek oda vezettek, hogy értékes ásványokat aránylag nagy darabokban lehet előállítani, — és a már eddig elért eredmények azon reményre jogosítanak, hogy sikerülni fog azokat technikailag is hasznosítani. (Chem. Centr. Bl.) L. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

KÖZGYŰLÉS.

1878, január 16-ikán a m. t. akadémia kis termében.

Elnök: THAN KÁROLY.

I.

Elnök a közgyülést következő beszéddel nyitja meg: Tisztelt közgyűlés! Midőn ez alkalommal szerencsém van a k. m. természettudományi társulat közgyűlését megnyitni, örömömre szolgál annak kijelentése, hogy a lefolyt év ismét olyan volt, melyben társulatunk élénk tevékenységet mutatott fel. Ezen tevékenység azon különféle irányokban, melyeket társulatunk követ, összhangzatosan gyarapodott ez évben is. Ugyancsak növekedést tapasztalunk a tagok számát és a társulat anyagi helyzetét illetőleg is, mi a súlyos gazdasági viszonyok között kiválóan örvendetes jelenségnek tekinthető, és ismét kétségtelen tanuságúl szolgál annak, hogy társulatunk léte nem a puszta divat vagy legfeljebb fényüzés mulékony alapjain, hanem oly alapon nyugszik, melynek fő támaszait és ennélfogva szilárdságát nemzetünk szellemi életének kellékei képezik. A tiszti jelentésekből részletesen értesülni fognak a mondottak valóságáról, melyből, úgyhiszem, a t. közgyülés azon következtetésre fog jönni, hogy a lefolyt év eredményével, habár még sok tenni való marad is fenn, egészben véve megelégedhetünk. Alig szükséges kiemelnem, hogy társulatunk szervezete mellett a kedvező eredményt a lelépő választmány egyes tagjainak, főleg pedig a tiszti személyzet buzgó közreműködésének köszönhetjük. Midőn ezért az illetőknek benső köszönetemet kifejezném, a közgyülést megnyitottnak nyilvánitom.

Ezután az elnök előterjeszti a közgyülés napi rendjét, bemutatja a múlt közgyülés hitelesitett jegyzőkönyvét és a mai ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére Nickl Mihály, Müller József és Inkey Béla urakat kéri fel.

Erre a tiszti jelentések, nevezetesen a titkári, könyvtárnoki és pénztárnoki jelentések olvastatnak fel a következő sorrendben:

II.

TITKÁRI JELENTÉS.

— Szily Kálmántól. —

Tisztelt Közgyűlés! A tavali közgyűlésen, mely egyszersmind beszámoló gyűlés volt a választmány és tisztikar három évi működéséről, részletesebb képet igyekeztem rajzolni társulatunk közel multjáról. Mostani jelentésem csupán a lefolyt évnek, a triennium első évének történetét fogja röviden elbadni.

Az 1877 január 17-én végbement közgyülés óta, társulatunk 7 szakgyülést, 8 választmányi ülést és 14 természettudo-

mányi estélyt, tehát összesen 29 ülést tartott, annyit a mennyit egy év alatt még soha!

A szakgyüléseken következő tagtársaink tettek előterjesztéseket: Hantken Miksa a magyarországi mészkövekről; Thanhoffer Lajos az érverésre befolyó körülményekről; Szily Kálmán Poggendorff emlékéről: Plósz Pál az ideghártya bíborszínéről; Wartha Vincze az érzékeny lángok kényelmes előállításáról; Schuller Alajos egy előadási elektroskópról; ugyanő az alkénessavas nátron késleltetett kristályodásáról; Than Károly több rendbeli előadási kisérletet mutatott be; Kont Gyula az érzékeny lángokról; Paszlavszky József egy nyitvatermő tulipánról; Fröhlich Izor a galvanikus erély átalakitásáról mechanikai erélylyé a Gramme-féle gép által; Wartha Vincze az alizarinról, mint kémszerről a víz keménységének meghatározására; ugyanő egy egyszerű módról az arzén jelenlétének kimutatására; Lóczy Lajos a Biharhegység sajátságos völgyképződéséről; Krenner József Sándor az ó-budai hegycsuszamlásról; Kosutány Tamás a magyarországi dohányok jelene- és jövőjéről; Borbás Vincze rövid florisztikai közleményeket terjesztett elő; Hoitsy Pál a meteorokról, mint az élet hordozóiról; Pillitz Vilmos a condensált mustról; Staub Móricz a Campanula Staubii ügyében; Wartha Vincze a szénoxyd kérdéséről a vaskályháknál; Schuller Alajos egy nyomás-szabályozóról világitó gáz számára. Összesen 17 előadótól 23 előterjesztés.

A természettudományi estélyeken következő tagtársaink tartottak előadásokat: Herman Ottó folytatta és befejezte „állatélet mint munka" czimű előadás-sorozatát; Fodor József 3 előadást tartott az egészséges házról és lakásról; Szabó József szintén 3-mat az ivóvíz kérdéséről Budapesten; Than Károly 2 előadást a Gramme-féle dynamo-elektrikus gépről; Thanhoffer Lajos 3-at a táplálkozásról; és végre Lengyel Béla 1 előadást a robbanó anyagokról. Összesen 6 előadótól 14 el adás.

Az estélyek Budapest experimentális előadó-termei közül a legnagyobban tartattak, s a terem mégis a legtöbb alkalommal kicsinynek mutatkozott, elannyira, hogy a jegyek kiosztásában, a tagok érdekeinek megóvása tekintetéből, némi megszorító rendszabályokat kellett alkotni. E rendszabályok, melyekről a közönség ideje korán értesítve lőn, a most folyó saison megnyiltával léptek életbe.

Áttérek jelentésem második részére, a társulat 1877-ik évi kiadványainak elsorolására.

A lefolyt év, a megelőzőkhöz mérve, föltünően gazdag volt a hazánkat érdeklő *tudományos monographiákban*. A nyilt pályázatok évről évre bővebben termik gyümölcseiket. 1877-ben a következő természettudományi monographiák jelentek meg társulatunk kiadásában:

1. *A sodró állatkák (Rotatoria) és Magyarországban megfigyelt fajaik.* Négy kőnyomatú táblával Dr. Bartsch Sámueltől.

2. *Magyarország vasköveі és vasterményei.* Három táblázattal és négy rajzmelléklettel. Krassai Kerpely Antaltól.

3. *Magyarország jellemzőbb dohányainak chemiai és növény-élettani vizsgálata.* I. rész. Dr. Kosutány Tamástól. E munkának II. részét, melyre Dr. Kosutány Tamás úr az 1877. évi nyilt pályázat alapján nyert megbizást, „a magyarországi jellemzőbb dohányfajok hamvának chemiai megvizsgálása és a dohányerjesztés tanulmányozása, különös tekintettel a hamualkatrészeknek növény-physiologiai és ipari jelentőségére" fogja képezni.

4. *Magyarország pókfaunája II. kötet. A rendszer.* Három kőnyomatú táblával. (Ungarns Spinnenfauna. II-ter Band. *Das System*). Herman Ottótól.

A nyilt pályázatok útján készült monographiákból 1874 óta, a mely évben az első kötet látott napvilágot, most már 8 kötetet adtunk ki.

E sajátságos jellemű pályázatok, — most már az eredményeken konstatálhatjuk — tetemeset lendítettek a speciális kutatásokon, melyeket Magyarország ismeretlenebb részeiben vagy a nálunk előforduló természeti jelenségekre nézve még teennünk kell. „Minden esetre jól választott mód — így szól egy külföldi tekintély társulatunk ez irányú működéséről — hogy Magyarországot legelsőbben is a magyarokkal s másodsorban az általános tudós világgal is megismertessék. A mi szellemi munkát valamely országban végeznek, az csak akkor válik közérdekűvé, ha már maga az ország is kutatások tárgyává vált; s ennél fogva a meginditott kutatások czél és eszközök is egyszersmind s így szolgálnak arra, hogy a magyar tudományosságra felhivják az általános figyelmet.

A Természettudományi Könyvkiadó Vállalatból a lefolyt évben jelent meg a 13-ik kötet, Edw. Smith munkája: „A tápszerekről." A 14-ik kötet — Johnson: „Mibül lesz a termés?" — és a 15-ik, mely Faraday, Helmholtz és Pettenkofertől kisebb értekezések gyüjteménye lesz, már sajtó alatt van és az év első negyedében meg fog jelenni, Bizvást elmondhatjuk, hogy e 15 kötet társulatunk interventiója nélkül magyar nyelven soha sem jelent volna meg, vagy ha egyik-másik közülök, valami nagy-

lelkű meczénás bőkezűségéből vagy valamelyik kiadónk vakmerőségéből meg is jelenik vala, bizonyára nem kelt volna el, mint most, 1500 példányban.

A Népszerű Természettudományi Előadások Gyűjteményéből — az úgy nevezett füzetes vállalatból — eddigelé 7. füzet jelent meg, Pulszky Ferencz, Klein Gyula, Lengyel Béla, Wartha Vincze, Fodor József, Szabó József és Than Károly előadásaival. A 8-ik füzet Thanhoffer Lajos előadásával a táplálkozásról, e napokban fog megjelenni. E füzetek 1000 példányban nyomatnak, melyek mintegy fele a társulat titkárságához beküldött direct megrendelések útján kelt el, a másik fele pedig a könyvárusi forgalomnak adatott át.

1877-ben Társulatunk még két katalogust is adott ki:

1. A természettudományi Társulat tagjainak névjegyzékét, mely a létszámot 1877 február 22-én tünteti elő.

2) A társulat Könyvtárának czímjegyzékét, melyről a könyvtárnok úr fog megemlékezni.

Társulatunk havi folyóiratából, a Természettudományi Közlönyből múlt deczemberben jelent meg a 100-ik füzet; a jelen évvel tehát egy új század vette kezdetét. Az 1877-iki évfolyamban 34 nagyobb czikk, 81 apróbb közlemény jelent meg 48 irótól, és ezeken felül a Levélszekrény rovatában 37 természettudományi kérdésre adatott felvilágosító válasz.

A Természettudományi Közlöny képezi azon állandó kapcsot, mely társulatunk tagjait egybetartja. Neki köszönjük társulatunk népszerűségét, valamint neki köszönjük a tagok létszámának folytonos emelkedését is.

A lefolyt évben társulatunk örökítő tagjainak száma 9-czel növekedett, ú. m. a következőkkel:

Hohenauer Ignácz, nevelő Kassán.
Dr. Hőgyes Endre, egy. tanár Kolozsvárt,
Micskey Lore, mérnök Budapest,
Micskey-Soós Anna úrhölgy Budapest,
Dr. Szabó József, egy. tanár Budapest,
Szentandrássy Lajos, birtokos Eperjes,
Dr. Thanhoffer Lajos, egy. m. tanár Bpest,
Dr. Vásárhelyi Imre, birtokos Szomoron,
Virág Elek, urad. felügyelő N.-Várad.

Az alapító és örökítő tagok száma jelenleg 96, kik közül hárman érdemeiknél fogva vétettek fel az alapító tagok sorába. Az alapítványok összege jelenleg 26086 frt. 25 krra rúg.

A tavali közgyülésen a rendes tagok létszáma volt: 4651. Ez évben 8 választmányi ülésen megválasztattak összesen 456-an, és igy a jelenlegi létszám lenne: 5107. Azonban elhalálozás és kilépés következtében elvesztett társulatunk ez év alatt 234 tagot: örökítő taggá lett a rendes tagok közül 6. Levonandó tehát 240. E szerint a rendes tagok jelenlegi létszáma 4867, vagyis 216-tal több mint a tavali közgyülésen. A társulat tagjai között jelenleg 56 hölgyet tisztelhetünk.

Halál által a lefolyt évben nem kevesebb mint 47 tagot veszítettünk. Kettőről közülök kiválóan mély kegyelettel kell megemlékeznünk, ú. m. Dr. Entz Ferenczről, borászati irodalmunk egyik úttörőjéről és Dr. Klein Mihályról, Komárom főorvosáról. Ők társulatunknak alapítása évétől, 1841-től fogva, 37 éven át buzgó tagjai voltak. A 134 megalapító közül, kik 1841 május 28-kán e társulatnak alapjait megvetették, ma már csak 6-ot tisztelhetünk sorainkban, kik is a következők:

Dr. Arányi Lajos,
Dr. Jedlik Ányos,
Dr. Kovács Sebestény Endre,
Dr. Nendtvich Károly,
Dr. Wagner Dániel és
Dr. Zlamál Vilmos.

Mily öröm lehet ez országosan tisztelt férfiaknak, hogy a gyenge növényke, melynek elültetésében és gondozásában annyi éven át tevékeny részt vettek, elvégre terebélyes törzssé erősödött. Kivánjuk nekik, t. Közgyülés, hogy Társulatunk folytonos terjeszkedésében és virágzásában még sok számos éven át örömüket találhassák.

III.

Könyvtárnoki jelentés.

— Heller Ágosttól. —

Tisztelt közgyülés! Ez alkalommal harmadszor van szerencsém a tisztelt közgyülésnek a társulat könyvtára körül való működésemről számot adni. Midőn a könyvtárnoki tisztséget három évvel ezelőtt átvettem, a könyvtár új felállítása és katalogizálása, továbbá a czímjegyzék kiadása bővebb jelentésekre elég anyagot szolgáltatott. Most, midőn ezen teendők be vannak fejezve és a könyvtárnoki működés rendes medrébe jött, jelentésemet — mely csak a bibliotheka rendes életjelenségeire vonatkozik — szintén rövidebbre szabhatom.

Legjelentékenyebb mozzanat a könyvtár múlt évi történetében czímjegyzékének megjelenése. Ez a czímjegyzék, mely a bibliotheka állapotát az 1876-ik év végén képviseli, múlt év márczius hónapjában jelent meg $10^1/_2$ nyomtatott ívnyi terjedelemben.

A könyvtár használata az utolsó években tetemesen növekedvén, részletesebb könyvtári szabályzat kidolgozása mutatkozott szükségesnek; a szabályzati tervezetet a választmány múlt évi februárhó 21-ikén és áprilhó 18-án tartott ülésein megerősítette és érvényre emelte.

A lefolyt évben a könyvtár ismét szé-

pen gyarapodott. Eltekintve a folyóiratok és társulatunkkal cserevíszonyban álló belés külföldi tudományos társulatok kiadványai által okozott gazdagitástól, a társulat könyveinek számát és szaporodását a következő táblázatos összeállítás mutatja:

A csoport neve	Csoport-betű	Hány mű	Gyarapodás 1877-ben
Anthropologia, ethnographi	A	145	15
Philosophia	B	301	31
Chemia	C	168	12
Astronomia, methorologia	D	177	27
Geographia	E	308	22
Gazdaságtan	F	236	17
Zoologia	G	325	22
Botanika	H	277	52
Mineralogia, Geologia	J	246	5
Orvosi tudomány	K	1165	39
Physiologia, Anatomia	L	205	22
Physika	M	232	33
Encyclopaediák, szótárok	N	106	16
Folyóiratok	O	220	14
Tudományos társulatok kiadványai	P	169	8
Vegyesek	R	305	28
Hungarica	S	334	8
Összesen		4919	391

azaz: az összes művek számának 7.9%-a.

Nagyobb könyvgyüjteményt ez évben csak egyet vett át a könyvtár: Kovács Gyula elhúnyt tagtársunk hagyományából származó leginkább botanikai műveket.

Nem adnék teljes képet könyvtárunk gazdagságáról, ha az olvasóteremben használt folyóiratok számáról nem tennék említést. A társulat 1877. év végén épen 100 folyóiratot járatott. Ezek közt van 27 magyar, 52 német, 12 franczia, 9 angol. Ezzel kapcsolatban felemlitendő, hogy a múlt évben ismét számos folyóirat régibb hiányzó számai hozattak meg, mi által a régibb évfolyamok kiegészíttettek.

A társulat jelenleg 74 bel- és külföldi tudományos társulattal áll cserevíszonyban. Ezek közt van 17 magyar, 38 ausztriai, németországi és svájczi, 1 angol, 4 franczia és belgiumi, 5 éjszakamerikai, 3 olasz, 2 németalföldi, 1 norvégiai, 1 finnlandi, 1 orosz, 1 braziliai.

A mult évben megkezdtük a kiadványok kicserélését a következő 7 társulattal: 1. Naturwissenschaftlicher Verein in Aussig; 2. Békésmegyei régészeti társulat; 3. Kolozsvári orvos-természettudom. társulat; 4. Kolozsvári tudomány-egyetemi kör; 5. a luxembourgi „Société botanique"; Ungi természettudom. társulat és 7. a helsingforsi: „Societas pro fauna et flora fennica."

A társulati kiadványokért eserében nyert tudományos társulatok évkönyvei és egyéb iratai a könyvtár legértékesebb alkotó részeinek egyikét képezik már jelenleg is. Dr. Bene Rudolf tagtársunk, ki a társulati könyvtár ügyét már éveken keresztül melegen pártolja, azon inditványnyal kereste meg a választmányt, hogy a társulat hasonló czélú tudományos egyleteket és társulatokat — a mennyiben ezek velünk még nem állanának cserevíszonyban — szólítson fel ily kiadvány-cserének megindítására. A választmány ezen inditványt magáévá tévén, a szóban levő társulatok körlevél útján történendő felszólitását határozta el.

Valamely könyvtár rendeltetésének csak akkor felel meg, ha a könyvek mennél gyakoribb használat alá esnek. Ebben a tekintetben is örvendetes haladást mutat a könyvtár statisztikája, összehasonlitva az 1876-ik év eredményével. Akkor 920 mű lett házi használatra kikölcsönözve, a múlt évben 179 tag 1284 művet kölcsönzött ki. Ezen számokba még nincs betudva azon könyvek száma, melyek a könyvtár helyiségében, az olvasóteremben használtattak.

IV.

Pénztárnoki jelentés.

— Leutner Károlytól. —

Tisztelt közgyülés! A társulati titkár urnak imént hallott örvendetes jelentése után kedves kötelességet teljesitek, midőn pénztárnoki tisztemhez képest, társulatunknak vagyoni helyzetét feltárva, a mondottakat számokkal tüzetesebben is mégvilágithatom.

Miután a pénztári számadásban a részletek hű elsorolását is adtam, legyen szabad ezuttal csak a számlák főbb tételeire hivatkoznom, hogy a megelőző évben kimutatott társulati vagyonnak az 1877-ik évben elért gyarapodását élnkebben tüntethessem elő.

Ha a közelmúlt évi 26086 frtnyi alaptőkét az 1876. évi zárszámadásban kimutatott 23309 frtnyi társulati alaptőkével összehasonlítjuk, kitünik, hogy ez évben az alaptőke 2776 frttal szaporodott; maga a gyarapodás 797 frttal nagyobb mint az 1876-ik évi, és ha a két gyarapodást százalékban fejezzük ki: az alaptőke az 1876. évben 9, a közelmúlt évben pedig 12 százalékkal nőtt; a gyarapodás tehát évről évre mind nagyobb arányokat ölt, mi oly örvendetes tény, hogy arra a tisztelt közgyülést különösen figyelmeztetni kivántam.

Áttérve most a *forgótőke számláján* kimutatott 19927 frtnyi tiszta bevételre, kitűnik, hogy a közelmúlt évben 1863 frttal

több folyt be, mint az 1876. évben; 1876-ban az azon czímü bevételi többlet csak 478 frtot tett. Ezen két többletet százalékban kifejezve a forgótőke bevétele 1876-ban 2 százalékkal, 1877-ben pedig 30 százalékkal nőtt.

A forgótőke összes kiadásaként a múlt évben 19,371 frt 27 kr. van kimutatva, de ezen összegben az előbbi években felhasznált és a múlt évben visszatéritett 705 frtnyi alapítvány, továbbá a társas körnek az 1876-ik évben két hónappal előbb átengedett szállásért kárpótlásúl adott 133 frt, mint tisztán az előbbi éveket illető kiadások, úgy mint Toldy Ferencz emlékére kitűzött pályakérdésre kiadott 100 frt, tehát összesen 938 frt a fentebbi összegből kivonandó, s ez esetben a forgótőkéből tett kiadás 18433 frt. 27 krra olvad le; s így a múlt évben a kiadás 670 frttal, azaz 3·7 %-tel nagyobb, mint az 1876-ik évben.

A könyvkiadó vállalat I-ső cyklusának mult évi 923 frtnyi bevételéből a tisztviselők 15%-nyi díjrészletének levonása után 796 frt fordíttatott az alaptőke gyarapítására; mely összeg az 1876-ik évben e czímen átvitt összegnél 74 frttal az az 10 százalékkal nagyobb.

Mely tényből kitünik, hogy daczára annak, hogy a már előbb több mint 1100 eladott teljes példány közkézen forog, a közönség ezen cyklus kiadványai iránt még mindig elevenen érdeklődik. Megemlítendőnek vélem még, hogy az 1-ső cyklusból ez ideig nyert tiszta haszon az alaptőkét összesen 2935 frt 49 krral növelte.

A könyvkiadó vállalat II-ik cyklusának múlt évi összes bevétele 9924 frt. 50 kr., és összes kiadása 8006 frt 49 kr. S miután ezen cyklus kiadványainak utolsó két kötete csak közelebb fog megjelenni s azoknak kiállítási költségét előre meghatározni nem lehet, elég legyen felemlíteni, hogy e czímen még 4494 frt 90 kr. áll rendelkezésre.

Az országos érdekü kutatások és közlemények múlt évi összes bevétele 4040 frt, a kiadás pedig 2935 frt 55 kr. Ezen két tétel különbözete az előző évekről e czímen maradt pénzkészlettel együtt 8639 frt 70 kr., — mely összeg még rendelkezésre áll.

Végül eltekintve a társulati könyvtárban, a még elárusitandó kiadványokban, a bútorzatban és egyéb tárgyakban rejlő értéktől, társulatunknak tisztán értékpapírokban, kötelezvényekben és készpénzben levő vagyona az 1877-ik év végén 28178 frt 68 kr, melyet az 1876-ik évi vagyonnal összehasonlítva, kitünik, hogy a vagyon a múlt évben 3333 frttal azaz 13 százalékkal szaporodott.

Ezen örvendetes eredmény alkalmából önkénytelen merült fel emlékezetemben társulatunk 10 év előtti vagyoni állapota, midőn a mostoha viszonyok miatt az alapitványok már nagyobb része felhasználtatott, s az akkori közgyülés azon szomorú tényről vett tudomást, hogy a társulat a következő 1868-ik évre csak 800 frt pénzkészlettel rendelkezik, míg működésére 3600 frt adósság hat zsibbasztólag.

Társulatunk mostani szerencsés vagyoni állapota nem csak az általa felkarolt eszmének hasznosságára és életrevalóságára vall, de a társulat működését ezen tíz évi időköz alatt vezetett választmány lelkiismeretes buzgóságára és rendíthetetlen kitartására is emlékeztet; emlékeztet azon férfiakra, kik a tudományos czél iránt lelkesülésökben semmi nehézségtől nem rettentek vissza, s karöltve a társulatnak többi buzgó tagjaival, a társulat fenntartására szellemi munkájokkal is közreműködvén, a pusztulás terén virágzó jólétet teremtettek.

* * *

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT PÉNZTÁRÁNAK ÁLLÁSA 1877 VÉGÉN.

I.

PÉNZTÁRI EGYBEVETÉS 1877-IK ÉVI DECZEMBERHÓ 31-IKÉN.

Bevétel:

1. Az 1876-ik évről maradt *takarékpénztári betételek*	10000 frt. — kr.	
2. Az 1876-ik évről maradt *készpénz*	1764 „ 82 „	11764 frt. 82 kr.
3. Az 1877-ben lefizetett pártoló és örökitő tagsági *alapítványok*	942 „ 50 „	
4. *Alapítvány* a könyvkiadó vállalat I-ső cyklusának bevételi többletéből	796 „ 27 „	
5. Az 50-es években elköltött alapítványok a *forgó tőkéből* visszatéritettek	705 „ — „	2443 „ 77 „
6. A *forgó tőke* 1877-ik évi összes bevétele		19927 „ 34 „

7. Az „országos érdekű kutatások és közlemények" számlájának bevétele		4040 frt. — kr.
8. A *könyvkiadó vállalat* I. cyklusának 1877-ik évi bevétele	923 frt. 47 kr.	
9. A *könyvkiadó vállalat* II. cyklusának 1877-ik évi bevétele	9924 „ 50 „	10847 „ 97 „
Bevételek főösszege		**49023 „ 90 „**

Kiadás:

1. A lefizetett alapitványokból vásárolt állampapirokra		2439 frt. 34 kr.
2. A forgó tőke számlájában kimutatott kiadás		19371 „ 27 „
3. A könyvkiadó vállalat I. cyklusának összes kiadása	923 frt. 47 kr.	
4. A könyvk adó vállalat II. cyklusának összes kiadása	8006 „ 49 „	8929 „ 96 „
5. Az „országos érdekű kutatások és közlemények" számlájának összes kiadása		2935 frt. 55 kr.
6. Takarékpénztárban elhelyezett készpénz		13800 „ — „
7. Egyenlítő összeg		1547 „ 78 „
Kiadások főösszege		**49023 „ 90 „**

II.

ALAPÍTVÁNYOK SZÁMLÁJA.

1. Bevétel:

	Készpénz:	Állampapir:	Kötelezvény:
1. Az 1876-ik évről maradt	116 frt. 32 kr.	21387 frt. 50 kr.	1805 frt. 50 kr.
2. 1877-ik évben befolyt alapítványok	94[illegible] „ 50 „	410 „ — „	200 „ — „
3. Az 50-es években elköltött alapítványok a forgó tőkéből vissatéríttettek	705 „ — „	— „ — „	— „ — „
4. Alapítvány a könyvkiadó vállalat I. cyklusának 1877. évi bevételi többletéből	796 „ 27 „	— „ — „	— „ — „
5. Vásárolt állampapirok	— „ — „	3550 „ — „	— „ — „
Összes bevétel	2560 „ 09 „	25347 „ 50 „	2005 „ 50 „

2. Kiadás:

	Készpénz:	Állampapir:	Kötelezvény:
1. 3550 frt. névleges értékű állampapirok vételára	2439 frt. 34 kr.	525 frt. — kr.	— frt — kr
2. A befizetett alapítványok kiadott kötelezvényei	— „ — „	— „ — „	862 „ 50 „
3. Egyenlítő összeg	120 „ 75 „	24822 „ 50 „	1143 „ — „
	2560 „ 09 „	25347 „ 50 „	2005 „ 50 „

III.

FORGÓ TŐKE SZÁMLÁJA.

Bevétel:

1. Az 1876-ik évről maradt pénzkészlet		1536 frt. 36 kr.
2. Alapitványi és takarékpénztári kamatok	1800 frt. 81 kr.	
3. Oklevelek díja	882 „ — „	
4. Helybeli tagok évdíjai	3945 „ — „	
5. Vidéki tagok évdíjai	9940 „ — „	
6. Helybeli tagok évdij-hátralékai	45 „ — „	

7. Vidéki tagok évdíj-hátralékai	159 frt. — kr.		
8. Előre fizetett tagdíjak	418 „ 50 „		
9. Előfizetések és elárusított kiadványok	1251 „ 83 „		
10. A füzetes vállalat bevételei	1267 „ 80 „		
11. Hirdetések	195 „ 90 „		
12. Felülfizetés	1 „ 05 „		
13, Vegyesek	20 „ 45 „	19927 frt. 34 kr	
Összes bevétel		**21463 „ 70 „**	

Kiadás:

1. A „*Természettudományi Közlöny*“ kiállitására	6269 frt. 81 kr.	
2. Népszerű előadásokra és füzetes vállalatra	1805 „ 74 „	
3. Könyvtárra	2233 „ 75 „	
4. Oklevelek kiállitására	175 „ 60 „	
5. Kisebb nyomtatványokra	240 „ 20 „	
6. Irodai költségekre	155 „ 59 „	
7. Póstai költségekre	351 „ 41 „	
8. Szállásbér, 6 évnegyedre	1633 „ — „	
9. Bútorokra	312 „ 65 „	
10. Fára és világitásra	357 „ 12 „	
11. Rendkivüli kiadásra (az 50-es években elköltött alapitv. visszatéritésére)	722 „ 40 „	
12. Tiszti dijazásra	3474 „ 74 „	
13. Szolgák fizetésére	1005 „ — „	
14. Pályadij	100 „ — „	
15. Hirdetésekre	172 „ 64 „	
16, Vegyes	201 „ 74 „	19371 frt. 27 kr.
Pénztári készlet 1877 végén, mint egyenlitő összeg		**2092 „ 43 „**

IV.

ORSZÁGOS ÉRDEKŰ KUTATÁSOK ÉS KÖZLEMÉNYEK SZÁMLÁJA.

Bevétel:

1. Az 1876-dik évi maradék az országos segélyből	6685 frt. 25 kr.	
2. Semsey Andor úr adományából (1875-ről)	750 „ — „	7535 frt. 25 kr
3. Az 1877-dik évi országos segély	4000 „ — „	
4. Visszatérített előleg	40 „ — „	4040 „ „
Összes betétel		**11575 „ 25 „**

Kiadás:

1. Kerpely Antal úrnak „A vas és legfontosabb vegyületei“ czimű munkája tiszteletdíjának végrészlete	1000 frt. — kr.	
2. Herman Ottó úrnak „Magyarország pókfaunája“ czimű munkája 2-ik kötetének tiszteletdija fejében	500 „ — „	
3. „Steinmetz és Bornemann“ czégnek a Kerpely-féle munkához készitett fametszetekért	125 „ 35 „	
4. Morelli Gusztáv úrnak a Lóczy-féle „A baráthegyi barlang“ czimű munkához készitett fametszetekért	56 „ — „	
5. A Franklin-társulatnak a Kerpely-féle „A vas és legfontosabb vegyületei“, — a Barsch Samu-féle „A rotatoriák“ czimű, — továbbá a dr. Kosutány-féle „A magyar dohányok vegytani és növényélettani vizsgálata“ czimű munkák nyomatásáért	1134 „ 20 „	
6. Könyvkötőnek a Bartsch-féle és Kerpely-féle munkák kötéseért	120 „ — „	**2935 frt. 55 kr.**
Egyenlitő összeg, készpénzben		**8639 „ 70 „**

V.

KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT.

1) *Az I-ső cyklus (1872—74) számlája 1877-ben.*

Bevétel: az 1877-ik évben összesen	923 frt.	47 kr	
Kiadás: tiszti díjazásokra	127 „	20 „	
Maradt készletül s alapítványul iratott	796 „	27 „	

2) *A II-ik cyklus (1875—77) számlája 1877-ben.*

Bevétel:

1. 1876-ik évről maradt pénzkészlet			2576 frt.	89 kr.
2. A m. tud. akadémiától a könyvkiadó vállalat segélyezésére megszavazott összegből	2000 frt.	— kr.		
3. 1877. évben lefizetett évdíjak	6715 „	— „		
4. Bekötési díjak	1209 „	50 „	9924 „	50 „
Összes bevétel			**12501** „	**39** „

Kiadás:

1. Fordítói és revisori tiszteletdíjakra	1447 frt.	— kr.		
2. Nyomatási költségekre	3269 „	29 „		
3. Műmellékletek- és fametszetekre	314 „	37 „		
4. Bekötésekre	1028 „	80 „		
5. Kisebb nyomtatványok, szállitás, vegyesek	383 „	86 „		
6. Tiszti díjazásra és szolga fizetésére	1563 „	17 „	**8006** frt.	**49** kr
Levonván a kiadást a bevételből, marad 1877 végén *pénztári készletül*			4494 „	90 „

VI.

ÖSSZESÍTETT VAGYON-KIMUTATÁS.

a) Alaptőke:

1. Kötelezvényekben	1143 frt.	— kr.	
2. Értékpapirokban, névleges értékben	24822 „	50 „	
3. Készpénzben	120 „	75 „	**26086** frt. **25** kr.

b) Forgó tőke:

1. Készpénz, mint pénztári maradék 1877. végén	2092 frt.	43 kr
Az összes tiszta vagyon az 1877. év végével	**28178** „	**68** „
Összehasonlítva az 1876. végén kimutatott tiszta vagyonnal	24845 „	68 „
Az 1877-ik évi vagyonszaporodás	**3333** „	— „

(Az itt kimutatott tiszta vagyon összegen, 28178 frt. 68 kron felül, rendelkezik a könyvkiadó vállalat 2-ik cyklusa 4494 frt. 90 kr. készlettel s az országos érdekű kutatások és közlemények számlája 8639 frt. 70 kr. készlettel.)

Kelt Budapesten, 1877-ik évi deczember 31-én.

LEUTNER KÁROLY,
pénztárnok.

A választmány részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

DAPSY LÁSZLÓ, s. k.
LENGYEL BÉLA, s. k.

A közgyülés részéről kiküldött szám- és pénztárvizsgáló bizottság:

EGRESY REZSŐ, s. k., GHYCZY GÉZA, s. k.
SOMOGYI RUDOLF, s. k.

Elnök a könyvtárnoki és pénztárnoki jelentésekkel kapcsolatban jelenti, hogy a választmány a közgyülést megelőzőleg a múlt évi számadásokat és a pénztárat, valamint a könyvtárat is saját kebeléből kiküldött bizottságok által megvizsgáltatta. A számadásokat és a pénztárat azonkivül az a háromtagú bizottság is megvizsgálta, melyet a múlt évi közgyülés, kebeléből e czélra kinevezett.

E vizsgáló bizottságok jelentését, melyek két elsejéről már a legutóbb tartott vál. ülés is tudomást vett, a titkár felolvassa.

1. Dapsy László és Lengyel Béla urak, mint a választmány által a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok a pénztárnok eredeti számadásainak hitelesítő lapjára következő nyilatkozatot irtak: „A k. m. Természettud. Társulat fennebb előadott (1877-iki) pénztári kimutatását a megfelelő könyvekkel, értékpapirokkal és pénztárkészlettel összehasonlitólag megvizsgálván, azt minden részleteiben helyesnek találtuk. Budapest, 1878. jan. 9-én."

2. Dr. Wartha Vincze, b. Eötvös Lóránd, Somogyi Rudolf és Dr. Bene Rudolf urak, mint a könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottsági tagok, következő jelentést terjesztették elő: „Alulirott bizottság a könyvtár megvizsgálására kiküldetvén, f. évi január 9-én a társulat helyiségeiben felállitott könyvtárt, a hozzá tartozó főleltárt és czédula-katalógust tüzetesen megvizsgálta és mindent a legnagyobb rendben talált. A t. választmány által elrendelt csoportosítás és számozás most már teljesen be van fejezve, mi által a könyvtár használata, a könyvek gyors kiadása stb. nem csekély mértékben van könnyitve. Budapest, 1878. jan. 12-ikén."

3. Ghyczy Géza, Somogyi Rudolf és Egressy Rezső (póttag, miután Domaniczky István akadályozva volt), mint a számadások és a pénztár megvizsgálására az 1877-ik évi jan. 17-én tartott közgyülés kebeléből kiküldött bizottság, a pénztárnok eredeti számadásainak hitelesitő lapján a következőleg nyilatkoznak: „Alulirottak, mint a közgyülés által a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, úgy a számadási könyveket, mint a pénztári készletet s az értékpapirokat megvizsgáltuk; a számadást rendben s a pénztári készletet és értékpapirokat a számadásilag kimutatott mennyiségben hiány nélkül találtuk. Budapest, 1878. jan. 10-ikén."

E jelentések felolvasása után az elnök következő kérdést intézi a közgyűléshez: 1. „Van-e valakinek az imént felolvasott tiszti jelentésekre észrevétele?

Miután senki észrevételt nem tesz, kérdi az elnök: 2. Tudomásul veszi-e a t. közgyülés a tiszti jelentéseket?

A közgyülés a tiszti jelentéseket tudomásul veszi.

Elnök előterjeszti, hogy ha a közgyülésnek nincs ellenére, a választmányi tagok választását most tartaná czélszerűnek megejteni, amennyiben míg a napirend többi tárgyai letárgyaltatnak, a szavazatszedők is elkészülhetnek a választás eredményével.

Elnök szavazatszedőkül Dr. Bene Rudolf elnöklete alatt Hoitsy Pál és Bäumel Ede urakat nevezi ki és az ülést a szavazatok beadásának ideje alatt felfüggeszti.

Rövid szünet után elnök az ülést ismét megnyitja s a napirend hátralevő tárgyaira tér.

Titkár jelentést tesz a múlt évi pályázatok eredményéről. Az 1876. évben kitüzött vegytani pályázatra a kitűzött határidőig egy pályamű érkezett a következő jeligével: „Variae sunt nempe annorum constitutiones . . . ." — A munka megbirálására a választmány Than Károly és Plósz Pál urakat kérte fel, kik a következő birálatokat nyujtották be:

1) M. tisztelt választmány! A Schuster-alapból előbb 1875-ben és ismételve 1876-ban múlt évi október 31-ikére terjedő határidőre kitűzött vegytani pályakérdésre: „Vizsgáltassék meg összehasonlitólag Budapest lakottabb részeiben a talaj levegőjének vegyalkata, különösen annak éleny, légeny és kénsavtartalma, úgy hogy a vizsgálat eredményét közegészségi szempontból értékesíteni lehessen", egyetlen pályamű érkezett be következő jeligével: „Variae sunt nempe annorum constitutiones, s a t.

A beadott pályamű 179 kis quartlapra terjed, egy észlelési naplóból és hat graphikus táblából áll. Szerző a bevezetésben a talajlégvizsgálatok czélját fejtegeti és az idevágó eddigi irodalom és eredmények áttekintését adja. Ezek után közegészségi szempontból alaposan indokolja, miért választotta a vizsgálati állomásokat a következő négy ponton ú. m. a vegytani intézet, az üllői-, a Károly- és az új-épületi-kaszárnyák udvaraiban. A vizsgálatok 1-, 2- és 4 meternyi mélységre vonatkoznak. Miután a talaj éléghető részei, a szervi szén és légeny, továbbá a légenysav és ammoniak mennyisége meghatároztattak, megállapitotta szerző különféle időben és mélységben az éleny, szénsav és légeny viszonyát. Különös gondot fordított szerző arra, hogy a talaj-levegőben a szénsavat, naponkint többször eszközölt rendszeres kísérletek által meghatározza, mi épen közegészségi tekintetben, a legfőbb fontosságú. A több

mint 2000-re menő, legkülönfélébb körülmények közt eszközölt szénsavmeghatározásokból vont eredményeket tételben foglalja össze, melyek kapcsolatban a később lehozott következtetésekkel közegészségi szembontból közvetlenül értékesíthetők.

Szerző továbbá behatóan alapossággal, külön kisérletek alapján fejtegeti a talajlevegő szénsavának eredetét, és azon eredményre jön, hogy az fóképen a szervi anyagok korhadása és rothadása által a talaj közvetitése folytán keletkezik, és mint ilyen a talajban történő physikai és chemiai változásoknak leghelyesebb mértéke közegészségi tekintetben. Behatóan tanúlmányozta e fontosságánál fogva a talaj hőmérsékének, nedvességének, átjárhatóságának, továbbá a szervi anyagok minőségének és mennyiségenek befolyását a talaj levegő szénsavtartalmára. Ezek alapján következtetéseket von szerző a szervi anyagok bomlásának fokára a budapesti talajban a lefolyt két év alatt, valamint a talajlég hullámzására, végre átáramlására a szabad légkörbe és a lakások belsejébe.

Noha szerzőnek eszmékben dús következtetései helylyel közel, azonban csak igen gyéren, talán kevéssé túl is mennek azon határon, melyet a pályázat és egyes esetekben a kisérletek száma és a módszerek szabatossága korlátoz, a munka egészben és lényegében véve igen kitünő monographiának tekintendő. Szerző nemcsak hogy a pályakérdést remekül oldotta meg, hanem annál többet is tett, a mennyiben nemcsak adatokat szolgáltatott hanem azokat nagyrészt már közegészségi tekintetben is értékesitette. Az emelkedettebb szempontból megállapitott vizsgálati tervezet, a kisérleti adatok szabatossága és sokoldalúsága, és azoknak következetes és rendszeres keresztülvitele által e pályamű a kitűzött czélnak teljesen megfelel; sőt közegészségi fontosságán kívül a kóroktanra, a növényphysiologiára, a mezőgazdaságra és meteorologiára nézve nemcsak becses adatokat szolgáltat, hanem azok körére vonatkozólag részben kiválóan értékesithető új nézőpontokat is tár fel.

Ezen alapokon alulírott a pályaművet nemcsak elfogadandónak tartja, hanem, ha a szersző beleegyezik, ajánlja, hogy az a mellékelt észlelési naplóval, különösen pedig a graphikus táblázatokkal együtt magyar és még egy más művelt nyelven a társulat által adassék ki, szerzőnek pedig a 800 frtnyi jutalom adományoztassék.

Than Károly.

2) Tisztelt választmány! A természettudományi társulat tisztelt választmánya által a Budapest talaj levegőjének vizsgálatával foglalkozó: „Variae sunt nempe . . . effluviis contaminatur. Sydenham.“ jeligével ellátott pályamunka birálat végeti alulirtnak adatván ki, véleményemet a következőkben van szerencsém előterjeszteni.

A szóban levő dolgozat, tekintve a nagy számú kisérleti adatot, melyekből a következtetések levonatnak, oly munkálkodás eredménye, mely az idevágó irodalom teljes ismeretével és az ilynemű vizsgálatoknál alkalmaztatni szokott legjobb módszerek segélyével végeztetett, és mely a kitűzött föladatot annak végső czéljára való tekintettel törekedett megoldani. A dolgozatban mind a kérdések fölállítása, mind az irodalom s a nyert adatok fölhasználása szerzőnek ez irányben oly szakavatottságáról tanúskodik, mely az eredmények megbiztatóságát és értékét még inkább emeli.

Mindezekből következőleg e munkálat nemcsak a nagyszámú kisérleti adatok alapján felel meg a kitűzött föladatnak, hanem — a mennyiben az ilynemű vizsgálatok a járvány statistikával kapcsolatba hozva, hivatva vannak a járványok okai felől fölvilágositást adni — a föladat e czélja szempontjából támadó követelményeknek is eleget tesz. Miért is azt a pályadijra méltónak és jutalmazandónak vagyok bátor ajánlani. Dr. Plósz Pál.

A választmány e birálatok alapján a 800 frtnyi díjat a munka szerzőjének kiadatni ajánlja.

A közgyülés a választmány ajánlatát egyhangúlag elfogadja s a dijat a munka szerzőjének kiadatni határozza.

Erre az elnök a jeligés levelet felbontja, melyből Fodor József egyetemi tanár neve tűnik elő. A közgyűlés a kihirdetést éljenzéssel fogadja.

Az országos érdekű kutatások sorrendjében 1878-ik évre *physikai és meteorologiai* kutatások következvén, ilynemű munkák megirására *nyilt* pályázatot hirdet a társulat. (A felhivást lásd a boritékon.)

Titkár előterjeszti, hogy Semsey Andor úr, a társulat nagylelkű alapitó és pártoló tagja, a választmányhoz legutóbb következő levelet intézett:

Igen tisztelt választmány! Tekintettel arra, hogy hazai ércterületeink közül csak igen kevés volt a pontosabb vizsgálatnak tárgya, s másrészt, hogy kivánatos volna hazánk európai hirű ércteléreinek geologiai és főleg petrographiai tekintetből való tudományos megvizsgálása és rendszeres megirása: alulirott az illető szakemberek figyelmét e tárgyra óhajtván irányozni, a k. m. Természettudományi Társulatnak 1200 frt, azaz egyezerkétszáz o. é. forintot ajánl fel pályadíjúl a következő, nyilt pályázat útján kitűzendő pályakérdés megoldására:

„Vizsgáltassék meg tüzetesebben hazánk egy fontosabb, eddig kevéssé, vagy nem tanúlmányozott bányaterülete geologiai és petrographiai tekintetben, különös tekintette a bányászati viszonyokra“.

A pályázat módozatainak megállapítását, a munka megbírálását, illetőleg a díj odaítélését a társulatra bízom.

Semsey Andor.

Ennél fogva a választmány a fennemlített kérdésre ugyancsak pályázatot hirdet.

Elnök azt hiszi, hogy a közgyülés érzelmének ad kifejezést, midőn e nagylelkű adományozónak a társulat nevében mély köszönetet mond.

A közgyülés a köszönetnyilvánításhoz teljesen hozzájárul.

Másodtitkár felolvassa a még függőben levő pályázatokat, melyeket a közgyűlés tudomásul vesz. (Lásd a borítékon).

Titkár előterjeszti, hogy a múlt közgyűlés óta 9 örökitő s 456 rendes tag választatott.

A közgyűlés ezek megválasztatását tudomásul veszi.

A jelen 1878 ik évi számadások és a pénztár megvizsgálásával a közgyülés a maga részéről ismételve Ghyczy Géza, Somogyi Rudolf, és Egressy Rezső urakat bizza meg.

Ezzel az ülés napi rendje ki levén merítve, a netalán teendő indítványokra került a sor.

Dapsy László azon indítványt terjeszti elő, hogy bízza meg a közgyülés a választmányt, miszerint dolgozzon ki módozatokat, melyek szerint az indítványok a közgyűlésen tárgyaltassanak, a mennyiben nem tartja helyesnek a jelenlegi módot, mely szerént minden tagnak jogában áll a közgyülésen indítványt tenni, úgy hogy az azonnal ott tárgyaltassék.

A közgyűlés ez indítványt magáévá teszi s a módozat megállapításával a leendő választmányt bízza meg, úgy hogy ez erről a jövő közgyűlésnek tegyen jelentést.

Brix Iván hosszabb indokolás és fejtegetés után következő indítványt terjeszti elő.

„Mondja ki határozatképen a közgyűlés, hogy a természettudományi kutatás közben felmerülő apróbb, tisztán szaktudományi észleletek rögzitése czéljából, nehogy azok megfelelő közeg hiányában feledékenységbe menjenek, egy időhöz nem kötött, laza füzetekben megjelenő folyóirat megindítását szükségesnek látja, s a megkivántató intézkedések megtételével a választmányt bizza meg".

Müller József ez indítványra megjegyzi, hogy a mennyiben szaktudományi lapjaink a természettudományok minden ágának nyujtanak tért, egy ilyen lap megindítását nem tartja szükségesnek.

Szily Kálmán elmondva, hogy egy ilyen lap megteremtésére nem elég közgyülési határozat, hanem különösen a megfelelő munkások és szerkesztő kivántatik meg, a mellett, hogy a gondolatot pártolja, kéri a közgyülést, hogy ezt is bizza a leendő választmányra, hogy az a dolgot megérlelve, tegyen a közgyülésnek jelentést vagy — ha szükségesnek látja — évközben is belátása szerint intézkedjék.

Indítványozó belenyugszik ez ajánlatba.

A közgyülés ezt elfogadja, s az intézkedéssel a jövő válaszmányt bízza meg.

A szavazatszedő bizottság ez alatt a szavazatok összeszámításával elkészülvén, annak elnöke a választás eredményeit következőkben terjeszti elő:

Beadatott összesen 70 szavazat.

Választmányi tagokká választattak:

Állattanra: Frivaldszky János 64, Herman Ottó 54, Kriesch János 67, Margó Tivadar 62 szavazattal; azonkivül Emich Gusztáv 12, Károli (Karl) János pedig 8 szavazatot kapott.

Ásvány- és földtanra: Hantken Miksa 52, Krenner József Sándor 63, Szabó József 66, Inkey Béla 43 szavazattal; azonkivül Hofmann Károly 24, Zsigmondy Vilmos pedig 23 szavazatot kapott.

Élettanra: Jendrássik Jenő 44, Plósz Pál 48, Thanhoffer Lajos 66, Fodor József 45 szavazattal; azonkivül Hirschler Ignácz 43, Mihálkovich Géza pedig 22 szavazatot kapott.

Növénytanra: Dapsy László 52, Jurányi Lajos 66, Klein Gyula 61, Schuch József 46 szavazattal; azonkivül Borbás Vincze 45, Staub Mór 17 szavazatot kapott.

Természettanra: Báró Eötvös Loránd 66, Schenzl Guidó 60, Sztoczek József 64, Schuller Alajos 46, szavazattal; azonkivül Kon Gyula 1, Jedlik Ányos 17, Somogyi Rudolf 9 szavaszatal kapott.

Vegytanra: Hidegh Kálmán 42, Lengyel Béla 66, Wartha Vincze 65, Say Móricz 48 szavazattal; azon kívül Nendtvich Károly 38, Pillitz Vilmos 11 szavazatot kapott.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(6.) R. V. urnak T.-ón. A *Sambucus ebulus* kiírtására nézve különös irtómód tudtommal nincs alkalmazásban; valószínű hogy csak a gyökerestől való kiásás vezet czélhoz. Kl. Gy.

(7.) Sz. L. urnak Gy.-on. Dalton: „New System of chemical Philosophie" czímű munka tudtommal sem német, sem latin vagy olasz nyelvre nincs lefordítva. W. V.

(8.) P. K. urnak A-n. A Browning-féle csillagspectroskop árjegyzék szerint a mondott áron John Browning-nál (London, 63 Strand W. C.) kapható. H. A.

(9.) Több tagtársunk kérdezősködésére, hogy hol lehetne *sója-babot* próbatermelésre szerezni valaszolhatjuk, miszerint ez iránt a nm. Földmüvelési ministeriumhoz, nevezetesen Kenessey Kálmán ministeri tanácsos úrhoz fordulhatnak; kisebb mennyiségben Marc Ferencz ur (Budapest, Üllői út, egyetemi növénykert) is szívesen szolgál. Szerk.

(10.) *A lepkék vándorlására* vonatkozólag következő sorokat kaptuk: Vándorlásnemű tüneményt — rovarászati naplóm szerint — az 1877-dik év nyarának egy tikkasztó meleg dél-utánján a káposzta lepkénél én is láttam Bács-Bodrogh megye egy fűvekben gazdag rétségén. A lepkék, mind a légben, a föld felett 5—10 met. magasságban repkedtek s a tünemény csupán $^1/_4$ legfeljebb $^1/_2$ óráig volt észlelhető. Ez idő elteltével azon a tájon többé egy példány sem volt látható; szembeötlő szaporodás sem a következő napokon sem a rétségen és a közel helységek kertjeiben nem mutatkozott. *Ez esetben* nem állítható az, hogy élelem-hiány avagy a peték lerakásához szükséges növények alkalmatlansága lenne oka a lepkék vándorlásának; miután ép vándorlásuk irányában (keletről-nyugatra) feküdtek a legdúsabb mezők, kertek, s a peték netaláni lerakására legalkalmasabb gyümölcsfák, melyek a Bácskában mindenütt nem csekély mennyiségben fordúlnak elő. W. J.

(11.) *Kérelem.* Arra kérem t. gazda-tagtársainkat, szíveskedjenek velem közölni, hol lehetne nagyobb mennyiségben *csicsókát* kapni. Szíves válaszokat kérem alulirotthoz Budapestre, a műegyetembe czímezni.

Dr. Wartha Vincze.

(12) T. A. úrnak K-en. Azon állapot, hogy az emberek nem különböztetnek meg minden színt, hanem csak nehányat, vagy épen kettőt, többször előfordúl; annak neve a szemészetben színvakság (dyschromatopsia), s daltonismusnak is nevezik, minthogy Dalton, a híres vegyész abban szenvedett, s ő volt, ki ezen rendellenséget először leirta. Ezen különösséghez a szem. színének semmi köze, hanem egyszerűen onnét származik, hogy az illető idegcsövek, vagy idegsejtek a megfelelő fénysugarak behatására ingerületbe nem jutnak. Ez gyermekeknél, fejlődésökkel késöbben változhatik; így az emberiség fejletlenebb korában, mint Homerosz Iliaszából biztosan következtethetjük, az emberek nem voltak képesek annyi színt megkülönböztetni, mint ezt jelenleg fejlettebb elmebeli képességek mellett tehetik.

B. K.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JANUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	755·4	756·3	757·6	756·4	— 4·6	— 2·9	— 7·1	— 4·9	3·1	3·3	2·6	3·0	95	89	98	94	—
2	58·3	58·3	58·3	58·3	— 5·7	— 4·0	— 4·0	— 4·6	2·9	3·1	3·1	3·0	100	93	91	95	✳ 0·3
3	57·9	58·2	58·1	58·1	— 4·4	— 2·3	— 8·7	— 5·1	3·0	3·4	2·2	2·9	93	87	97	92	—
4	57·7	57·5	57·2	57·5	— 9·5	— 9·4	—10·7	— 9·9	2·2	2·2	2·0	2·1	100	100	100	100	—
5	56·7	56·2	55·5	56·1	—12·3	— 9·8	— 8·2	—10·1	1·7	2·1	2·3	2·0	100	97	94	97	—
6	53·8	53·5	52·7	53·3	— 6·4	— 5·3	— 6·4	— 6·0	2·7	2·9	2·8	2·8	97	96	100	98	—
7	50·1	49·6	48·8	49·5	— 8·6	— 8·0	— 8·9	— 8·5	2·3	2·4	2·3	2·3	100	97	100	99	—
8	46·5	43·6	41·9	44·0	— 7·6	— 3·6	— 3·0	— 4·7	2·5	3·1	3·4	3·0	97	89	94	93	● 0·5
9	37·6	34·4	34·8	35·6	— 0·5	1·1	— 0·8	— 0·1	4·4	4·8	4·0	4·4	100	96	92	96	● ✳ 6·9
10	40·3	45·5	49·3	45·0	— 4·0	— 5·5	— 6·4	— 5·3	2·7	2·3	1·9	2·3	80	75	69	75	—
11	53·8	57·2	60·1	57·0	—10·6	— 7·3	— 9·1	— 9·0	1·8	1·8	1·8	1·8	90	69	81	80	—
12	62·6	61·8	61·6	62·0	—12·8	— 7·6	—10·9	—10·4	1·6	1·9	1·7	1·7	96	78	90	88	—
13	61·5	61·9	62·7	62·0	—13·3	— 7·1	— 8·2	— 9·5	1·6	2·3	2·1	2·0	100	87	88	92	—
14	61·5	59·4	54·9	58·6	— 4·0	— 1·6	— 2·1	— 2·6	3·0	2·8	2·9	2·9	89	70	75	78	—
15	46·6	45·7	48·0	46·8	2·3	2·8	1·5	2·2	4·6	3·7	3·7	4·0	84	66	72	74	✳ 8·0
16	47·8	48·1	48·0	48·0	1·0	1·8	— 0·4	0·8	4·0	3·2	4·1	3·8	81	62	92	78	—
17	42·9	43·4	45·0	43·8	3·0	3·5	2·2	2·9	4·7	4·7	4·2	4·5	83	80	79	81	● ✳ 4·9
18	51·7	55·8	59·0	55·5	— 2·0	— 0·9	— 5·1	— 2·7	2·5	2·9	2·2	2·5	64	67	71	67	—
19	59·8	60·5	60·8	60·4	— 7·0	— 4·6	— 9·3	— 7·0	2·0	2·5	1·8	2·1	75	77	81	78	—
20	60·0	58·8	59·4	59·4	—10·8	— 2·0	— 1·7	— 4·8	1·9	2·8	3·3	2·7	97	72	82	84	—
21	59·2	58·8	57·0	58·3	— 1·9	— 0·3	— 1·1	— 1·1	3·1	2·7	3·3	3·0	78	61	78	72	—
22	50·7	47·4	48·3	48·8	0·7	8·8	6·2	5·2	4·3	4·8	5·2	4·8	89	56	74	73	● 7·0
23	51·8	48·8	45·7	48·8	2·3	2·1	1·3	1·9	5·1	4·5	4·8	4·8	94	84	96	91	● ✳ 16·3
24	41·7	37·8	36·4	38·6	3·1	4·1	2·0	3·1	5·0	4·7	4·3	4·7	88	77	80	82	—
25	33.1	32·6	32·2	32·6	— 0·4	0·3	— 0·4	— 0·2	4·3	4·2	4·4	4·3	96	90	96	94	✳ 8·1
26	29·9	32·3	36·3	32·8	0·2	1·6	1·2	1·0	4·5	4·7	4·5	4·6	96	91	91	93	✳ 9·8
27	39·3	39·4	40·0	39·6	— 1·0	0·7	0·2	0·0	4·2	3·1	3·0	3·4	98	65	64	76	✳ 4·0
28	42·0	44·2	46·2	44·1	— 1·5	0·0	— 0·2	— 0·6	3·7	3·8	3·5	3·7	90	83	78	84	✳ 9·4
29	46·4	47·1	48·5	47·3	— 3·0	— 0·3	— 1·0	— 1·4	3·4	3·6	3·8	3·6	94	81	88	88	✳ 0·7
30	48·6	48·9	50·3	49·3	— 0·8	— 0·4	— 1·7	— 1·0	4·2	4·1	4·0	4·1	96	92	98	95	—
31	50·9	51·9	52·7	51·8	— 1·9	0·8	— 3·0	— 1·4	3·6	3·9	3·3	3·6	90	80	91	87	—
Közép	750·2	750·2	750·6	750·3	— 3·9	— 1·8	— 3·4	— 3·0	3·2	3·3	3·2	3·2	91·3	80·9	86·5	86·2	—

A hőmérséklet valódi közepe: — 3·2 C°. — A légnyomás maximuma: 762·7 mm. 13-ikán este 9 ór. — A légnyomás minimuma: 729·9 millim. 26-ikán reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 8·8 C°. 22-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 13·3 C°. 13-ikán reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 56%, 22-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12. — A csapadékok összege 76 millim. — Elpárolgás: 21·3 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

Magyarország időjárása 1877-ik évi deczember hóban. A hónap az időjárás jellegére nézve két egymástól lényegesen különböző részre oszlott. A kezdetben igen alacsony légnyomás mellett uralkodott igen magas hőmérsék a hónap első harmadán át majdnem gyengíttetlen mérvben érvényben maradt, úgy hogy ezen időszak a normálisnál átlagban 5·1 fokkal magasabb légmelegséget mutatott; e mellett csendes és borús idő, gyakori — néha igen sűrü — esőzések. A légnyomás emelkedésével a hőmérsék 10-ikén apadni kezdett, de a hónap közepéig még mintegy másfél fokkal kelleténél magasabb volt. A hónap második felé ellenben tartós, nagy hidegség által volt jellemezve; a hőmérő majdnem állandóan a fagyópont alatt állott; erős szelek, gyakori köd és erős havazások még emelték az idő zordonságát. — A havi hőmérsék közepei voltak: Árvaváralja —3·6, Selmeczbánya —2·3, Nagy-Szeben —2·2, Ruszkabánya —0·2, Szeged +0·4, Debreczen —2·0, Budapest —0·2, Sopron —0·3, Pozsony —0·3,

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JANUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7 reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	—	—	10	10	10≡	10·0	7	0	9° 3·9	9° 4·0	9° 5·2	9° 2·1	52·8	49·9	52·8	48·0
2	—	—	—	10≡	10	10	10·0	0	0	4·1	4·3	5·9	3·2	52·7	50·4	51 3	52·2
3	N¹	—	—	10	10	10	10·0	1	0	3·4	3·3	4.5	3·2	53·0	51·8	55·1	54·3
4	—	—	—	10≡	10≡	10≡	10·0	3	0	3·2	3·0	3 8	3·8	54·6	52·5	53·9	54·0
5	W¹	S¹	—	10≡	10≡	10	10·0	4	0	3·3	4·6	6·0	3·1	53·4	50·2	53·2	52·7
6	S¹	—	—	10	10	'0	10·0	5	0	4·0	5·0	4·3	3·2	54·3	52·0	54·6	54 0
7	—	SE¹	N¹	10≡	10	10	10·0	7	0	3·8	4·6	4 1	3·3	54·5	52·2	57 0	54·0
8	NE¹	NE¹	N¹	10	9	10	9·7	8	8	3·0	4·9	5·5	3·3	55·2	52·6	48·7	59·0
9	N²	N²	W³	10≡	10	7	9·0	9	6	3·1	4·9	4·9	3·4	57·9	55·4	59·1	58·2
10	W⁶	W⁶	W⁶	7	0	2	3·0	9	7	4·1	5·3	5·5	2·5	59·0	57·4	56·3	57·5
11	W⁶	W²	W⁶	0	0	0	0·0	8	8	3·8	5 5	5·2	3·1	58·9	55·4	56·5	57·1
12	E¹	SE¹	W¹	1	0	0	0 3	8	0	3·1	4·1	4·7	3·1	58 6	56·6	58·3	57·5
13	W¹	—	—	9	3	9	7·0	8	0	3·0	4·1	5·8	3·6	58·6	57·7	59·4	59·6
14	N¹	NW²	S³	10	9	9	9·3	7	3	3·1	4·2	5·2	3·0	59·1	56·9	59·8	58·7
15	W⁴	W⁶	W⁴	10	0	1	3·7	0	8	2·7	3·9	5·5	3·5	57·1	56·1	58 1	56·8
16	W³	W³	SW¹	9	3	7	6·3	8	6	3·5	4·1	5·0	3·2	58·6	57·7	60·8	56·9
17	SW³	W⁶	W⁶	10	9	7	8·7	8	8	3·1	4·3	5·0	3·3	58·9	55·6	56·1	57·4
18	NW³	NW¹	W³	6	0	0	2·0	8	4	3·6	4·9	5·2	4·0	58·6	57·1	59·5	57·1
19	NW¹	N¹	NW²	0	1	1	0·7	7	0	4·0	4·7	5·4	3·8	59·9	61 2	58 5	57·4
20	—	NW⁴	NW⁴	3≡	4	8	5·0	0	8	4·1	5·1	6·0	3·5	59·9	58·4	58·4	53·7
21	NW⁵	NW³	W¹	1	1	9	3 9	7	6	4·3	4 3	5·2	4·2	58·9	58·7	58·6	56·0
22	E¹	W⁵	W⁶	7	7	0	4·7	6	7	4·3	4 8	3·8	3·2	60·2	60·2	60·3	57·0
23	S¹	—	—	10	10	10	10·0	7	0	4·1	5·2	4·3	9° 4·0	58·1	59·7	59·8	59·4
24	—	W¹	W³	9	9	2	6·7	5	7	6·8	8·7	5·3	8°58·9	54·0	48 3	41·9	53·2
25	—	N²	N³	10≡	10	10	10·0	7	0	3·1	5·8	4·0	9° 2·2	53·7	53·4	54·6	52·9
26	N³	NW³	N³	10	10	10	10 0	8	9	2·9	5·1	4·8	3·1	53·9	54·9	56·0	53·7
27	NW⁴	NW⁵	NW⁵	10	9	10	9·7	9	9	3·1	4·3	4·3	2·9	53 9	56·7	56·0	55·6
28	NW⁴	N²	N²	7	9	9	8·3	9	8	3·1	4·3	5·0	3·1	55·0	54·8	56·3	56 0
29	NW²	NW³	N¹	9	9	10	9·3	8	8	3·2	4·0	6·0	1·1	57·0	55·1	57·4	55·2
30	—	—	N²	10	10	10	10·0	0	0	2·2	3·1	5·5	3·1	58·0	55·3	57·4	57·1
31	N¹	N²	W¹	10	9	0	6·3	7	6	3·1	3·5	4·3	3·1	59·0	57·2	58·0	57·5
Közép	—	—	—	8·0	6·8	6·8	7·2	5·7	4·1	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2·0.
százalékokban: 25. 3. 3. 3. 6. 3. 35. 23.

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

Zágráb +0·3, Fiume +6·4 C. fok. A hónap két felének ellenkező irányú anomaliája következtében a hőmérsék havi átlaga a normálistól csak jelentéktelenül különbözött; a legnagyobb eltéréseket mutatták: Árvaváralja (+1·0 fok) és Debreczen (—1·0 fok). A hőmérsék maximuma (Árvaváralja +8·8, N.-Szeben +10·6, Debreczen +11·0, Budapest +9·2, Pozsony +9·4. Zágráb +9·0, Fiume +15·8 C. fok) 1-jén, 6-án vagy 7-én lett megfigyelve; minimuma (az említett helyeken —19·6, —23·3, —18·4, —12·4, —11·0, —10·7 és +0·4 C. fok) nehány helyen 23-án, többnyire azonban a két utolsó nap reggelén jelentkezett; havi ingadozása (Árvaváralja 28·4, N.-Szeben 33·9, Budapest 21·6. Fiume 15·4 fok) rendes értékét jóval felülmúlta. — A légnyomás havi átlaga (Budapest 750·6, Szeged 756·5, Fiume 760·6 mm.) a normálissal majd teljesen megegyezett; maximuma többnyire a hónap közepe táján. minimuma majd mindenütt 26-án vagy 27-én mutatkozott, nehány helyen 1-jére esett; havi ingadozása (26—27 mm.) az évszakhoz mérten nagy volt. — A csapadékmennyiség és gyakoriság a deczember havi rendes értékhez képest többnyire nagyobbnak mutatkozott; Így esett összesen: Árvaváralján 32, Selmeczen 56, N.-Szebenben 56, Ruszkabányán 43. Szegeden 41, Debreczenben 33, Budapesten 71, Sopronban 126, Pozsonyban 69, Zágrábban 81, Fiumében 139 mm. magasságú csapadék; a csapadékos napok száma sorrendben: 12, 7, 11, 8, 15, 11, 15, 12, 15, 15 és 13; ezek között hó esett: 10, 5, 9, 6, 7, 8, 9, 6, 10, 8 és 0 napon. Égi háboú csak Gospicon fordúlt elő 3 napon.

KURLÄNDER IGNÁCZ.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. MÁRCZIUS. 103-IK FÜZET.

VI. A FEHÉRJE SZEREPE ÉS SORSA A SZERVEZETBEN.

A táplálkozás tana az emésztés, a felszívódás és a fölszívott emésztési termények sorsának és szerepének ismeretére oszlik.

Emésztés alatt azokat a változásokat értjük, melyeket a tápszerek a gyomorban és bélhuzamban fölszivatásuk előtt a különféle emésztő nedvek hatása alatt szenvednek, fölszívódás alatt pedig azt a folyamatot, mely által az emésztés termányei a bélhuzam falán át bejutnak az edényrendszerbe és a szervezetnek tulajdonképeni alkatrészeivé válnak. A fölszívott termények sorsa és szerepe végre mindazon folyamatok összegét képviseli, melyeken a fölszívott termények átmennek, a midőn szövetekké, tehát vérré, izommá stb, lesznek, vagy pedig szétbomlanak és oxydatio mellett szénsavvá. vízzé és egyéb, a tüdőkön, a bőrön és a veséken át a szervezetből kiküszöbölendő anyagokká alakúlnak át.

E három, elméletileg egymástól elkülöníthető folyamat egymással nemcsak okozati összefüggés tekintetében áll szoros kapcsolatban, hanem az egyes folyamatok tanúlmányozása tekintetében is.

Nézzük először az emésztést. Ez a tápcsatornában megy végbe; kezdődik a szájban, a tápszerek felvételével, az evéssel, rágással, nyeléssel, és tart az egész bélhuzamon át.

Tanúlmányozásánál az egész folyamatot föl kell osztanunk egyrészt a tápcsatorna egyes darabjai szerint, másrészt pedig az emésztés alá eső tápszerek chemiai alkatrészei szerint, úgy hogy ilyképen egyfelől egymásután kell vizsgálat alá vennünk a szájüregben, a gyomorban, a vékony-bélben és a vastag-bélben végbemenő emésztési folyamatokat, másfelől pedig külön-külön vizsgálni azon változásokat, melyeket a tápszerekben levő egyes alkatrészek, péld. a zsírok, keményítő és czukorfélék, fehérje, enyvadó anyagok stb. a tápcsatorna minden egyes részében szenvednek.

Az emésztés tana ily átalánosságban felfogva a mondottak szerint magában foglalja mindazon anyagok változásait, melyeket az állat-, növény- és ásványország köréből származó ételeinkkel gyomrunkba beviszünk; és önkényt érthető, hogy ilyképen fölfogva

az állati és növényi szervezeteket alkotó vegyületeknek csaknem végnélküli sorára terjed ki.

Tápszereink chemiai vizsgálatánál azonban kiderült, hogy a bennök előforduló és több százra menő vegyületek közöl különösen három vegyületcsoport az, mely állandó és mennyiségénél fogva is főkép tekintetbe veendő alkatrészeket képez.

E három csoport a *zsírok*, a *szénhydrátok* és a *fehérjék* csoportjai.

A zsírok csoportjába sorozott testek vegyületei valamely magasabb zsírsavnak glycerinnel; ezek azon anyagok, melyek az állati és növényi eredetű zsírokat, a hájat, szalonnát, faggyút, olajokat stb. képezik.

A szénhydrátok csoportjába tartoznak a czukor- és a keményítőfélék. Ezek főképen a növényi eledelekben foglaltatnak, bár a hús is tartalmaz kisebb mennyiségű czukrot és egyéb idetartozó anyagot (inosit, glycogen).

A harmadik csoportba, a fehérjefélék csoportjába, a különböző állati és növényi fehérjék tartoznak. Ezek azon anyagok, melyek a vér, a hús, a tojás, a tej stb. főalkatrészét képezik, melyek főzéskor megaludván, okozzák, hogy péld. a vér vagy a tojás darabos tömeggé változik; hogy a főzés előtt puha, nyújtható, de épen azért nehezebben megapritható hús főzés, sütés által ellentállóbb tapintatuvá, de egyszersmind porhanyóbbá lesz.

A szerves testek e három csoportján kivül tápszereinknek lényeges és nélkülözhetetlen alkatrészét képezi még néhány szervetlen só és a víz. A szervetlen sók közül különösen a sósav- és phosphorsav-vegyületek, továbbá mész, magnesium, kálium, nátrium és vas szükségesek. E sók legnagyobb részét megtaláljuk a húsban és a növényi eledelekben; különösen a hús, maga is az állati test része levén, elég nagy mennyiségű sókat tartalmaz arra, hogy más állati szervezet szükségletét kielégíthesse; mig a növényi eledelekben különösen konyhasó nincs mindenkor elegendő mennyiségben jelen. Ez az oka, hogy a húsevő, péld. a kutya, macska, nem szorúl reá és nem is nyalja meg a sót, ellenben a növényevőt: szarvasmarhát, lovat, birkát, sózni kell; különösen akkor, ha szervezetétől egy vagy más irányban nagyobb tevékenységet igénylünk.

A szerves vegyületek három csoportja közül kettő, t. i. a zsírok és a keményítő czukorfélék csoportja oly vegyületekből áll, melyek csak három elemet, t. i. szenet, hydrogént és oxygént tartalmaznak, míg a harmadik csoport vegyületei, a fehérjefélék, kivétel nélkül öt elemből: szénből, hydrogénből, oxygénből, kénből és nitrogénből vannak összetéve.

Tápszereink, mint épen említők, főképen ezen három vegyület-

csoport anyagaiból állanak, és tapasztalat szerint e három csoport tagjai, a kellő sók mellett tényleg képesek is az állatot táplálni és összes szerves működéseit fedezni, úgy hogy az állatot fehérjével, czukorral és zsírral lehet táplálni. Sőt a dolog úgy áll, hogy a három csoport közt, a tápszereknek nélkülözhetetlen alkatrészét egyedül a fehérje képezi. Ez azon egyedüli vegyület, mely egyrészről nélkülözhetetlen, másrészről pedig egymaga képes a táplálkozás összes szükségleteit fedezni, amire fehérje nélkül sem a zsír, sem a czukorfélék nem képesek. A fehérje e szerint tulajdonkép tápszereink legfontosabb alkatrészét képezi, és sorsának ismerete magában foglalja a táplálkozás összes folyamatainak ismeretét; ennélfogva önként érthető, hogy a fehérje emésztése, szerepe és sorsa a szervezetben a buvárlatnak mindenkor kiváló tárgyát képezte.

A fehérje igen bonyolúlt összetételű vegyület, mely oly alakban, mint azt tápszereinkben találjuk, a gyomor és bélcsatorna nedveiben rendszerint nem oldható, mely azonkivül nagyon nehezen diffundál, oldatából könnyen kiválik, és főzésnél, valamint nagyon sok vegyiszer (erős sav, borszesz, csersav, carbolsav stb.) behatása alatt megalszik, és mely mindezen tulajdonságainál fogva közvetetlenül fölszívatásra nem alkalmas. Erre az emésztés folyamata által kell előbb alkalmassá tétetnie. A fehérje az emésztés által külső sajátságai tekintetében különösen két irányban szenved változást: elveszti megalvó képességét és diffundálóvá válik. Azon anyag, mely az emésztés által belőle képződik, emésztett fehérjének, *pepton*-nak neveztetik. Minthogy pedig a folyadék, mely az emésztés terméneyit tartalmazza, nem mutatkozik egy test homogén alkatának, hanem belőle több, egymástól különböző sajátságú anyag választható le, az emésztés terméneyit nem egyesben peptonnak, hanem peptonoknak szokás nevezni.

A külső sajátságokban létrejövő változások mellett, egyidejűleg chemiai tekintetben is szenved átalakulásokat a fehérje. És mint belátható, épen ama chemiai változások ismerete, a peptonok viszonya a fehérjéhez, képzi a táplálkozás tanának leglényegesebb részét. E téren azonban ismereteink, ama nagyszámú dolgozatok daczára, melyek a jelen század eleje óta végeztettek, még mindig nem haladtak annyira előre, hogy itt kész megállapított eredményekkel találkoznánk. E téren még magok a főkérdések is ingadoznak, miért is tárgyalásánál olvasóinkat meg kell ismertetni az egymással szemközt álló nézetekkel és be kell vezetni magába a vitába; csak is igy lehet a kérdés jelenlegi állapotáról érthető képet nyújtani.

A peptonokat sajátságaik tanúlmányozása czéljából kezdetben az által nyerték, hogy a hússal jól tartott állatot (kutyát) emésztés alatt megölték és gyomortartalmát vizsgálat alá vették. Ebben azonban mindenkor csak igen kevés peptont találtak, mert a pepton, mihelyt elkészül, azonnal fel is szívatik; minél fogva a gyomorban egyszerre mindig csak igen kis mennyiségben van jelen. A peptonok nyerésére csakhamar sokkal jobb eljárás fedeztetett föl a mesterséges emésztésben, mely abban áll, hogy valamely megtisztított fehérjét, többféle eljárások egyike vagy másika szerint nyert mesterséges gyomornedv segélyével a szervezeten kivül emésztésnek vetünk alá. Legtöbbször a fibrint szokás e czélra használni, mint a mely legkönnyebben állítható elő tisztán.

Mint olvasóink előtt ismeretes, a fibrin azon anyag, mely a vér megalvását okozza, és melyet, ha a vért megalvása előtt valamely pálczával vagy seprővel átverjük, a vértől elkülöníthetünk. A fibrin ez esetben a seprőre tapad, honnan levehető, és megmosás után a vértől egészen megtisztított, aránylag igen tiszta fehérjefélét képvisel.

A műleges emésztési kisérletekhez átalában mesterséges gyomornedv, a gyomornyákhártya kivonata, használtatik. Ily kivonatot úgy készítünk, hogy a megaprított gyomornyákhártyát (sertésgyomorból) igen híg (1—2 pro mille savtartalmú) sósavval hidegen kivonjuk. A megszűrt, egészen átlátszó savanyú folyadéknak igen erélyes emésztő sajátsága van. A vérből kivert fibrint, a főtt tojásfehérjét, a húst, túrót (casein) stb. 30—40°-nál igen erélyesen oldja és peptonizálja. Az így nyert peptonok mennyisége sokkal nagyobb, mint a melyeket az emésztés közben megölt állat gyomrában találhatnának, minthogy, mint már említők, a peptonok a gyomorban képződésük után azonnal fölszívatnak, az üvegből pedig nem távozhatnak el. E peptonok minőségükre mindenben megegyeznek a természetes emésztésnél képződőkkel.

Az emésztésnek ilyképen előállított termányei, ha a fehérjétől teljesen meg vannak tisztítva, igen jól diffundáló, vízben könnyen oldható, főzésnél meg nem alvadó testek, melyek, ha vizes oldatukból borszesz által kiüttetnek, megszárítás után sárgás, gyantaszerű, a kenyérhéjhoz hasonló szagú, kissé kesernyés ízű tömeget képeznek.

Ezek azon testek, melyek a fehérjéből, fölszívatása előtt, képződnek, azok tehát, melyekkel tulajdonképen táplálkozunk. A táplálkozás folyamata ismeretéhez, egyrészt a peptonok vegyi természetét, viszonyát a fehérjékhez, másrészt pedig annak további átalakulásait a szervezetben kellene ismernünk. Ezek lesznek tehát

azon kérdések, melyek az eddigi bevezetés után bennünket első sorban érdekelnek.

A peptonok vegyi természetére vonatkozólag mindenekelőtt azon kérdés merül föl, hogy minő viszonyban állanak azok a fehérjéhez. Bomlási terményei-e a fehérjének, vagy pedig csak víz vagy oxygén fölvétele mellett képződő átalakulási termények?

A kérdés, mint első pillanatra látható, szoros összefüggésben áll a peptonok sorsával a szervezetben. Ha a peptonok csak átalakulási terményei a fehérjének, akkor igen könnyen lehet, és valószinű is, hogy azok fölszivatásuk után közvetetlenül, úgyszólván visszafelé haladva ugyanazon úton, melyen a fehérjéből lettek, visszaváltoznak fehérjévé, mig ha bomlási termények, az esetben az ily közvetetlen összetevése a fehérje-tömecsnek a terményekből többé nem valószínű. Ekkor ehhez már sejtmüködés közbenjárultát kell fölvennünk; és az esetben odább menve, azt kellene következtetnünk, hogy az állati szervezet a fehérjét nem kapja készen, hanem képesítve van azt sejtjeinek működése által összetenni. Végső elemzésében e szerint a kérdés, vajjon a pepton bomlási terménye vagy csak átalakulása-e a fehérjének, szoros összefüggésben áll ama kérdéssel, hogy vajjon a fehérje-e a legegyszerűbb összetételű nitrogéntartalmú tömecs, melyet az állat életműködésére használhat, vagy pedig ennél egyszerűbb összetételű testeket vesz fel és a fehérjét már maga készíti.

A peptonok vegyi természetét kutató kérdés, azok fölismerése óta folyton foglalkoztatja a buvárokat, a nélkül, hogy eddig végleges megoldást nyert volna. A physiologok egy része (Mulder, Tiedemann és Gmelin, Meisner stb.) hajlandó volt a peptonokat a fehérje bomlása által létrejötteknek tekinteni, míg mások (Lehmann, Thiry, Hermann stb.) csakis a fehérje módosulásainak tartották, esetleg hydratiói terménynek.

Idővel azonban mindinkább szaporodtak az adatok, melyek mutatták, hogy a peptonok képződése a fehérjének valóságos bomlásán alapszik. Félreismerhetetlen elemzési adatok szólanak e mellett, Möhlenfeld és Kistiakowszky vizsgálataiban. Minél inkább kétségtelenné vált ezek által a peptonok képződésének módja és viszonya a fehérjéhez, annál elterjedtebbé lett a nézet, hogy a peptonokon kívül még változatlan fehérjének is kell fölszívatni, mert lehetetlenségnek tartották és tartják sokan ma is, hogy az állati szervezet a fehérjét nem kapja készen, hanem maga készíti. A változatlan fehérje fölszívatása támaszául különösen Brücke, Fick, Voit és Bauer és legutóbb Eichhorst véltek kisérleti tényeket fölállíthatni.

Az így fölépitett elmélet szerint a táplálkozás, kizárólagosan fehérje-étrend mellett, következőképen menne végbe: a fehérje egyrésze a gyomor- és bélhuzamban peptonokká esik szét, és mint ilyen szívatik fel, mig más része változatlanúl megy át a szervezetbe. A peptonok fölszivatásuk után egyenesen oxydálódnak és odább bomlanak, szövetek képzésére tehát nem szolgálnak, hanem csak fütőanyagúl használtatnak. Az elhasznált szövetek pótlására, vagy növekvésben levő állatnál új szövetek képzésére, csakis a változatlanúl fölszívott fehérje szolgál.

Így, mint láthatni, az egész dolog legszebb rendben volt. E tan összhangzásban van amaz átalános, és átalánosságban bizonyára meg nem támadható elmélettel, miszerint az állat végső elemzésben a növényi szervezet által összerakott magas összetételű, oxygén-szegény vegyületek elbontása és oxydatiója által szerzi meg az életműködéseire szükséges erő mennyiségét és anyagcseréje tekintetében főkép ez által különbözik a növénytől, mely ama magas összetételű vegyületeket a Nap sugaraiból nyert erő segítségével összeteszi. Összehangzásban van továbbá és értelmezést látszik adni e tan a nitrogénkiválasztás ama nagyfokú emelkedésének, mely a fehérje felszivatását azonnal követi. A vese váladékában észlelhető nitrogénszaporodás e nézet szerint a fölszivatások után közvetetlenül szétbomló peptonok nitrogénje által okoztatnék.

Bár mennyire összehangzásban legyen azonban ez elmélet az állati szervezet táplálkozásánál észlelhető nehány jelenettel, mégis azt kell mondanunk, hogy egyetlen egy szorosan bizonyító és máskép nem értelmezhető kisérleti adat sem szolgál támaszául.

Mind az, amivel a fónidézett szerzők a változatlan fehérje fölszivatását bizonyitani törekedtek, kifogásolható és máskép is értelmezhető. Nem terjeszkedhetünk e helyen az egyes dolgozatok birálására; átalánosságban megjegyezhetjük azonban, hogy a fölállított érvek főképen két okból hiányosak. Először azon okból, mivel a fölszivatási kisérletek mind a bélhuzamban szerepelvén, egyiküket sem lehetett kétségtelen biztossággal oly bélrészletben eszközölni, mely fölszívási képessége mellett emésztő, illetőleg peptonképző nedvektől ment lett volna; és így ha a bélhuzam valamely részébe fehérjét vittünk is be, mindenkor fennáll a lehetőség, sőt nagy valószinűség szól a mellet, hogy a fehérje ott peptonná alakúlt és mint olyan szívatott fel. Másodszor pedig nem lehet soha a bélhuzam falából a bélnyirkedényeinek nyirokját kizárni és így az ott talált fehérjére nézve sohasem zárhatni ki azon lehetőséget, sőt valószinűséget, hogy az a nyirkfehérjéből származik.

A mi pedig azt az összehangzást az állat átalános táplálkozá-

sának elméletével illeti, meg kell jegyeznünk, hogy ez összehangzás nak nem kell szügségképen a táplálkozási folyamat minden egyes legkisebb részleteire kiterjedni. Átalában véve bont és oxydál az állati szervezet, de hogy azért synthesisek, sőt esetleg reductiók is ne jöhessenek létre, az ellenkezik az életfolyamatok felől meglevő összes nézeteinkkel; ekkor az állatnak a protoplasmát is készen kellene kapni, meg a hämoglobint, a vér festőanyagát is, pedig ezeket, melyek a fehérjénél magasabb összetételű testek, semmi esetre sem kapja készen, hanem magának kell összetennie.

Mint mind ezekből látható, a peptonok sorsát és szerepét kutató kérdés az idézett vizsgálatok daczára meg nem oldottnak volt tekintendő. És épen a fölállított elmélet ellen tehető kifogásokból következett, hogy az eddigitől eltérő út volt annak megközelítésére választandó. Az előző buvárok mindannyian közvetetlenül iparkodtak azt bebizonyítani, hogy a peptonná alakított fehérjén kivül változatlan fehérje is szívatik föl. Ezt pedig az épen felhozott ellenvetés szerint közvetetlenül bebizonyítani tulajdonképen teljesen lehetetlen, mivel — mint épen említettük — oly bélrészlet, mely fölszivásképességgel birna, az emésztőnedveknek minden nyomától ellenben kétségtelenül mentes volna, nem található; olyanná a bélhuzamnak semmiféle része nem is készíthető el: az emésztő nedvek a bélhuzamból, mindaddig míg az illető bélcsatorna-darab ép nyákhártyájával van ellátva, nem zárhatók ki; mert a nyákhártya maga képez ily nedvet; az elroncsolt nyákhártya nem készít ugyan többé emésztő váladékot, de nem is resorbeál.

Más útat, a kizárás útját kellett tehát választani. Megkisérlendő volt, vajjon az állat élete és működése a fehérje kizárása és tisztán pepton-etetés mellett épségben fönállhat-e vagy nem?

Ha igen, akkor a fehérje fölszivatásának lehetősége nem leendett ugyan kizárható, de elesett ama fölvétel szükségessége; ha ellenben az állat kizárólag peptonnal nem lett volna táplálható, az esetben a fölszívódás okvetetlenül szükségessé és így annak végbemente kétségtelenül bizonyossá vált volna. Ily kisérleteket 1873-ban először én végeztem és tettem közzé*. Kisérleteim egészen, határozott eredményül azt mutatták, hogy *az állat élete fehérjétől mentes pepton adagolása mellett fönnállhat, és a pepton a szervezetet minden működéseire ép úgy képesíti mint a fehérjetartalmú tápszer.*

Ama kérdés, hogy vajjon változatlan fehérje szívatik-e fel, vagy nem, mint már említők, e kisérleti adat által eldöntést nem nyert;

* Pflüger Archiv f. Physiolgie 1873. IX. köt. 323. l. — Továbbá Orvosi Hetilap 1873. — Plósz és Gyergyai. Pflüger's Archiv. 1875. X. 386. l.

mert a fehérje fölszívatásának lehetősége ez adat által nem záratik ki, csak fölvételének szükséges volta esik el. Lényeges világot vet azonban ez adat a peptonok sorsára és szerepére a szervezetben. E kisérletek kimutatják, hogy a peptonok nem lényegtelen, az emésztés folyamatánál mintegy véletlenül képződő és jóformán kárba menő forgácsai a fehérjének, mint azt utóbbi időben a buvárok legnagyobb része hajlandó volt fölvenni; hanem igen lényeges, a szervezetet szövetképzésre s valamennyi működéseire képesítő, valóságos tápszerek*.

Miután ily módon a peptonok mintegy rehabilitáltattak és lényeges szerepök a táplálkozásnál megállapítottnak volt tekinthető, fokozottabb érdeket nyert ama kérdés, hogy mik tehát tulajdonképen a peptonok? Bomlási terményei-e, vagy pedig csak módosulásai, közel fekvő átalakulási terményei a fehérjének?

Mint e sorok elején láttuk, e kérdés már régebben is foglalkoztatta a buvárokat. És már régibb idő óta figyelmesek voltak azon összefüggésre, mely a peptonok vegyi természete és fölszivatásuk utáni sorsa közt fennáll. Egy részük csak módosításnak, más részök ellenben bomlási terményeknek voltak hajlandók tartani. Különösen az utóbbi időkben mindinkább szaporodtak az adatok, melyek alapján a peptonokat a fehérje bomlása által képződött terményeknek kellett tartani.

És mondhatni, hogy az életbuvárok amaz elméletet, miszerint a peptonokon kivül még változatlan fehérje is szívódik föl (és a szö-

* Nem lesz talán érdektelen röviden a nagyobb számmal végzett pepton-etetési kisérlet közül nehány adatot közölni.

Az első főkisérletet mintegy 4 hetes, nagyobb anyától származó kutya-kölyökkel végeztem. Kipuhatoltam azon tejmennyiséget, melyet az állat maga jószántából naponta megevett, mely tehát emésztőszerveinek és szükségleteinek is megfelelt. Ezután meghatároztam e tejben a fehérjét, czukrot, zsírt és sókat; és készítettem ezen minta szerint oly tápfolyadékot, mely vízben oldva a tejhez hasonló mennyiségben tartalmazott vajat és czukrot, a fehérje helyett pedig hasonló mennyiségű marhavér fibrinjéből mesterséges emésztés által készített peptonokat. E tápfolyadékból naponta befecskendeztem az állat gyomrába a szükséges mennyiséget. Eredményül azt észleltem, hogy a 18 napig folytatott kisérlet alatt a kutyakölyök súlya 1335 grmról 1836 grmra emelkedett, az állat tehát eredeti testsúlyához 37·5%-nyival növekedett. Az igen alkalmatlan kisérletet ekkor teljesen bizonyítónak tartván, félbeszakítottam. A kisérlet kivitele növésben levő állatnál, mely aránylag igen sokat eszik, főkép azért terhes, mivel az állat gyomrába a kisérlet egész tartama alatt naponta legalább 10-szer kell tápszert befecskendezni, és ehhez mindenkor két egyén szükséges. Az állat gyomra ugyanis a peptonból — egyszerre beadva — nem tűr el annyit mint a fehérjéből: ha egyszerre többet adunk be csakhamar gyomor- és bélhurut tünetei lépnek föl; mi egyébiránt épen nem ellenkezik az emésztésnél nyert tapasztalatainkkal; a fehérje emésztésénél a peptonok, a mint létrejönnek, igen gyorsan fölszívatnak, minélfogva a gyomorban és bélhuzamban mindig csak igen kis mennyiségben vannak jelen.

vetképzésre csakis ez alkalmas), főképen azóta iparkodtak érvényre juttatni, mióta mindinkább valószínűvé lett előttük, hogy a peptonok a fehérjének nemcsak átalakulási, hanem valóságos bomlási terményeit képezik. Minden felé annyira szilárdan meggyökeredzett volt ama nézet, mikép a fehérjét a szervezet nem teheti össze más egyszerűbb testekből, hanem azt készen kell kapnia, hogy önkényt érthetőnek tekintették, miszerint az esetben, ha a peptonok bomlási terményei a fehérjének, a szövetképzés fehérje szükségletének födözésére a peptonokon kivül még változatlan fehérjének is kell fölszívatnia; s épen e föltevés lehetősége okozta azt, hogy ama nézet, miszerint a peptonok bomlási terményei a fehérjének, egyelőre semmiféle ellenvetéssel nem találkozott; mindaddig nem történt ellenvetés, míg nyitva volt ama föltevés lehetősége, miszerint a peptonokon kivül változatlan fehérje is szívódik föl.

Azonnal merültek ellenben föl kifogások, mihelyt ama szükségesség, hogy a peptonokon kivül változatlan fehérje is szivatik föl, elesett, mihelyt ki lett mutatva, hogy a peptonok maguk is képesek a szervezet minden szükségletét födözni, és igy szükségesség szempontjából a változatlan fehérje fölszívatását nem kell föltételezni. Különös e dologban az, hogy épen azok, kik pepton-etetési kisérleteimet ismételték, és hasonló eredményre jutottak, azonnal újabb vizsgálat alá vették a peptonok vegyi természetét és Möhlenfeld-del és Kistiakowszky-val szemben azt vélték megállapíthatni, miszerint a peptonok nem bomlási terményei, hanem összetételükben a fehérjétől alig különböző módosulásai, talán

Daczára annak, hogy a leirt kisérlet teljesen kifogástalan volt, mégis szükségesnek tartottam a szövetképzést nemcsak a súlynövekedésből, hanem közvetlenül a nitrogén fölhalmozásból is bebizonyítani. E czélra felnőtt állatot kelle használni, mely a szövetképzésre és illetőleg nitrogén fölhalmozásra hosszabb koplaltatás által tétetett alkalmassá. Egy, Dr. Gyergyai Árpád úrral végzett kisérlet-sorban egészen határozottan sikerült kimutatnunk, hogy a koplalás által súlyban csökkent állatnál, midőn az pepton-adagolás mellett ismét nehezebb lesz, a súlynövekvést nitrogénfelhalmozódás is kiséri: a peptonnal beadott nitrogén jóval több volt mint az, mely a vesék által kiválasztatott. A szervezet tehát nitrogént tartott vissza: a peptonokból nitrogéntartalmú szöveteket képzett.

Még kifejezettebb eredményt adtak későbbi kisérleteim, hol az állatot, mely például 9 napi éhezés után sulyából 29 százalékot vesztett, pepton adagolás által 18 nap alatt sikerült előbbi testsúlyára föl táplálni, mi mellett az egészen kimerült állat, mely már járni sem tudott, visszanyerte teljes működési képességét. A be- és kiadott nitrogén mennyiségének összehasonlitása által megállapitható volt az is, hogy az állat a peptontáplálás alatt 16·023 grm. nitrogént tartott vissza; mi, ha a nyers izom, bőnye, kötőszövet stb. (szóval mit húsnak nevezünk) átlagos nitrogén tartalmát, Voit-tal 3%-ra teszszük, 533 grm nitrogéntartalmú szövetnek felel meg.

Kisérleteimet azóta mások is ismételték és hasonló eredményt kaptak. Igy Maly, (l. Maly. Pflüger, Arch. f. Physiol. IX. 585. l.) és Adamkiewitz (Adamkiewitz Die Natur d. Nährwerth d. Peptone.)

oxydatió vagy hydratió terményei, szóval oly átalakulások, melyek igen könnyen ismét visszaváltozhatnak fehérjévé. Itt is — úgy látszik — a régi elmélet iránti előszeretet volt a rugó, mely e vizsgálatok tevésére vezetett. A buvárok, kik a peptonokat nem akarják bomlási terményekül elismerni, megfordították az előbbi okoskodásukat, és a mellett harczolnak, hogy ha már változatlan fehérjének nem kell okvetetlenül fölszivatnia és a peptonok maguk is képesek a szervezet összes fehérje szükségletét födözni, akkor azok a peptonok semmi esetre nem lehetnek a fehérjétől messzire eső bomlási termények, hanem oly vegyületeknek kell lenniök, melyek a fehérjéhez közel állva, azzá ismét könnyen visszaváltoznak.

Ismét a meggyökeredzett régi elmélet az, melylyel találkozunk, és melyet az életbuvárok egy része az újabban talált tényekkel összehangzásba hozva fönn akar tartani: hogy t. i. *az állati szervezet a fehérjét nem készíti maga, hanem készen veszi fel.*

Nézetünk szerint a régi elmélet az újabban talált adatokkal szemben még ezen alakban sem állhat fönn. Minden, vagy legalább minden nyomós adat oda mutat, hogy a peptonok nem egyszerű átalakulási származékai, hanem valóságos bomlási termények a fehérjének. Úgy, hogy e szerint azt kell mondanunk: a szervezet a fehérjét nem kapja készen, hanem maga készíti azt, és a peptonokban csak az anyagot kapja hozzá.

A peptonok vegyi természetének és illetőleg a fehérjéhez való viszonyának megállapítása a kérdés természetében fekvő nehézségekkel küzd. A fehérje bonyolódott összetételű test, melynek vegyi alkata ismeretlen; legközelebbi bomlási termények hasonlóképen ismeretlenek; bomlásai nem mennek simán végbe; a bontó agentiák behatása alatt egy része már másod-harmadfokú bomlást szenved, mig más része még mint változatlan fehérje van jelen. Mindezek oly nehézségek, melyeket a vizsgálat csak lassanként képes legyőzni, s melyek minden eredményt ismételve kétessé tesznek.

Újabb időben azonban, daczára az érintett nehézségeknek, mindinkább szaporodnak a legpontosabb eljárások szerint nyert adatok, melyek nézetünk szerint az eddigi két lehetőség közt ingadozó mérleget most már határozottan egyik oldalra hajlítják.

Mint már említők, Möhlenfeld és utána Kistiakowszky voltak az elsők, kik a peptonoldatból nemcsak egyes reactiókra, hanem százalékos elemi összetételre nézve is egymástól, valamint a fehérjétől is messze eltérő anyagokat választottak le. Ez eredményeket csakhamar megtámadták Maly és utóbb Adamkiewitz, ugyanazok, kik igazolták pepton-táplálási kisérleteimet.

Nem terjeszkedhetünk e helyen ki az egyes eljárások leirására, e tekintetben az eredeti dolgozatokra kell utalnunk, csupán átalánosságban mondhatjuk ki birálatunkat a használt eljárások fölött, melyekre az egymással szemben álló nézetek alapíttatnak. És erre nézve határozottan állíthatjuk, hogy Maly és Adamkiewitz adatai a Möhlenfeldével szemben nem állhatnak meg. Möhlenfeld kifogástalan eljárás szerint, melynél a kezelés alatt bomlásoktól tartani nem lehetett, a peptonoldatból több egymástól különböző testet választott le. Így tehát vizsgálata positiv eredményre vezetett. Maly saját eljárása szerint iparkodott a peptonoldatból testeket leválasztani. Képzett csapadékai, bár összetételben egymástól határozottan eltértek, még sem voltak annyira különbözők, mint a Möhlenfeld által elemzettek. Ezen negativ eredményből következtette azután, hogy a pepton a fehérjével azonos összetételű. A talált eltérést kisérleti hibának, az anyag tisztátlanságának stb. rótta föl. Könnyen belátható, hogy adatai ezen következtetésre nem jogosítanak. Negativ adatai e positivokkal szemben nem bizonyítanak egyebet, mint azt, hogy az általa elemzett testek még inkáb elegyek voltak, s hogy eljárása a peptonoldat egyes anyagainak elkülönítésére nem oly alkalmas, minő a másik eljárás volt.

Még kevésbbé jöhetnek tekintetbe Adamkiewitz eredményei, ki a fehérje és a belőle képzett peptonhoz esetleg elegyedett vagy talán vegyileg kötött szervetlen alkatrészek mennyiségét — a hamut — határozta meg, és ebből akart következtetést vonni a fehérje és pepton összetételére, amit nem elemzett.

Daczára annak, hogy — nézetem szerint legalább — a Möhlenfeld által nyert eredmények az ellenkező állítások által legkevésbé sem ingattathatnak meg: a tárgy fontossága, messze ható következményei, de meg a már talált adatok igazolása és esetleges bővítése czéljából újabb saját vizsgálatokat tartottam szükségesnek. Vizsgálataimnál mindenekelőtt ismételtem és igazolhattam Möhlenfeld eredményeit. Ez után odább menve, megvizsgáltam, hogy mennyiben megy a peptonképződésnél a fehérje bomlása simán végbe, s itt azt találtam, hogy a bomlás minden valószinűség szerint az egész fehérje mennyiségére kiterjed. Az általam leválasztott testek részben még inkább eltértek összetételükben a fehérjétől, jeléül, hogy még tisztábban elkülöníttettek volt. Főeredményül találtam, hogy a bomlás oly irányban megy végbe, hogy a fehérjéből nitrogéndús és nitrogénszegény, talán teljesen nitrogénmentes testek keletkeznek.

Miután ilyképen megállapítottnak kellett azt tartanom, hogy a fehérje már a bélhuzamban, mielőtt fölszívatnék, bomlást szenved, és hasadása főképen oly irányban megy végbe, miszerint belőle a

nitrogéntartalmú vegyületek mellett nitrogénmentesek képződnek, első törekvésem volt, a nitrogénmentes vegyületet leválasztani; minthogy pedig ez eddigelé nem sikerült, — vizsgálat tárgyává tenni, hogy a megkezdett bomlás mikép folytatódik a szervezetben, és mily terméneket ád ott.

Tapasztaltam e közben azt, hogy a pepton a vérkeringésben igen hamar elveszti jellemző reactióit, és ha az edénybe fecskendjük, már pár óra múlva nem található többé föl. Ebből kiindúlva a megölt állat friss szövetein keresztül higanynyomás segélyével mesterséges vérkeringést rendeztem be, és az átáramló vérhez peptont adtam. A pepton itt is csak hamar eltünt a vérből, és a szövetekben sem volt föltalálható, a nélkül hogy sikerült volna bomlási termény eit fölfedezni.

E sikertelen kísérletek után fölhagytam egyelőre a közvetlen és közelebbi termények keresésével, és azon hatásból, melyet pepton beadás után az összes anyagcserére észlelhetni, törekedtem, nagyban és átalánosságban megitélni a bomlás módját, melyet a peptonok a szervezetben szenvednek. A kiválasztott végtermények mennyiségéből iparkodtam következtetni — ha ugyan az ily következtetés megállhat — a közbeeső folyamatok minőségére.

Nem titkolom el magam előtt, hogy az ily következtetés, mely nem mutatja közvetetlenül az egymásután létrejövő bomlásokat, hanem csak végső hatása egy ismert tényezőnek, mely sok más ismeretlen tényező beavatkozása mellett jöhet létre, s így a közvetlen észlelet értékét nem közelíti meg, és épen az ismeretlen tényezők belekerülte folytán számos hibaforrást hordhat magában; de mégis ez látszott előttem az egyetlen útnak, mely járható volt, és így ezt kellett követni, mint mely sikert igért.

A czél, melyet magam elé tűztem, az volt: megvizsgálni, miképen áll, időben különböző körülmények közt, az állat nitrogén és szénsav kiválasztása.

A készülék, melyet e czélre szerkesztettem, egy nagy üvegburitóból állott, mely légzárólagosan volt alapjához erősítve. A bura alatt volt az állat, a burával légzáróan kapcsolatban a tölcsér, mely a vesék váladékát (mi a kiválasztott összes mennyiséget tartalmazta) fogta föl. A burán át vízlégszivattyú segélyével 24 óránként 2500 liter levegő szivatott keresztül; a levegőben, miután a burán átment és az állat által kilégzett szénsavat magával hozta, két óráról két órára meghatároztatott a szénsav.

E hosszas kisérletek végeredményeül nyertem:

1. Hogy a nyugvó és éhező állat szénsav és nitrogén kiválasz-

tása az éhezés második, harmadik napjától kezdve meglehetősen állandóvá lesz, és tovább tartó éhezéssel csak igen lassan fogy.

2. Hogy a nitrogén-kiválasztás a nitrogéntartalmú tápszer — kisérleteimben ismert nitrogén-menyiséget tartalmazó pepton — beadása után azonnal növekszik, az éhezési kiválasztást 15—20 szor fölülmúlhatja, míg a szénsavkiválasztás hasonló növekvést nem mutat: ez peptonbevitel után csak igen kisfokú emelkedést szenved.

3. A mozgás megfordítva hat; nem növeli észrevehetőleg a nitrogénkiválasztást, de roppantúl emeli a szénsavképzést, mely a nyugalomban észlelhető kiválasztásnak 2—3-szorosára emelkedhetik. A szénsav-kiválasztás növekvése nem különbözik nagy fokban az éhező és az etetett állatnál.

Ha a pepton-etetés után vizsgált nitrogén- és szénkiválasztás eredményeit, a peptontáplálás eredményeivel és a pepton vegyi természetét kutató vizsgálatok adataival kapcsolatba hozzuk, az általános kép, melyet a fehérje emésztése, fölszivatása és sorsa felől a szervezetben nyerünk, rövid vonásokban ez lesz:

A fehérje a bélhuzamban szétesik, nitrogénben dús és szénben szegény, és szénben dús s nitrogénben szegény bomlási terményekre. E bomlás a termények fölszivatása után ugyan ily irányban odább foly. A nitrogén legnagyobb része csakhamar kiválasztatik, míg a nitrogénszegény szénhydrogénvegyületek visszatartatnak és a szervezet életszükségleteinek födözésére, a meleg és a munkaerő forrására szolgálnak.

A meleg és munkaerő forrása e szerint nem a nitrogéntartalmú vegyületek lehasadásában, hanem a peptonok szenének és hydrogénjének oxydatiojában keresendő.

De ha a tápszerek fehérjéje ilyképen peptonokká és ezek odább nitrogénben dús és nitrogénben szegény vegyületekké esnek szét, és a nitrogén legnagyobb része gyorsan kiküszöböltetik, az a kérdés támad, honnét veszi a szervezet a kétségen kivül szükséges fehérjét? Láttuk, hogy fehérjét, mint olyat, fölvennie nem szükséges, és bizonyára nem is vesz föl: magának kell tehát azt készíteni. És ha ez így van, hol képződik akkor a szervezetben a fehérje? A fehérjét kétségenkivül a szervezet sejtjeinek életmüködése képezi, a magasrendű állati szervezetnél ép úgy mint az alsó rendűnél, vagy akár a gombánál.

Az elementaris szervezet: a sejt az, melynek életműködését fog ezekután kelleni tanulmányozni. Ott lesz keresendő a fehérjeképzés és a fehérje-bontás szinhelye.

Tagadhatatlan, hogy e felfogás lényegesen nehezíti és bonyolultabbá teszi a szervezet chemiai foyamatainak megismerését, mert a

szervezet anyagcserejének eddigi egyik főmozzanatához, a fehérjebontáshoz, a fehérje-képzés csatlakozik. A táplálkozás teljes megértésétől, minden ismeretétől még távolabb érezzük magunkat, mint előbb; történt egy lépés előre, de csak azért, hogy az elért magasabb álláspont megmutassa, hogy a czél még sokkal messzebb van, mint hittük. De tagadhatatlan az is, hogy ez uj álláspont a buvárlatra termékeny tért nyit. PLÓSZ PÁL.

VII. MŰVELŐDÉS-TÖRTÉNET ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNY.

E. DU BOIS-REYMOND

berlini egyetemi tanár előadása

a kölni „Verein für wissenschaftliche Vorlesungen" gyűlésén, 1877 márczius 24-ikén.

(Befejezés.)

V. *Az újabb természettudomány eredete.*

Minthogy a régieknek Petrarca és Bocaccio által újra föleleventett tanúlmányozásában az emberiség ezen eltévedésből ismét kitalált, a most következő fejlődési phasist a humanismus phasisának nevezzük. A poros codexekben, a keresztény Nyugatnak mintegy zürzavaros álmakból fölébredt szelleme előtt megnyilott a szabad, derült pogányvilágba való bepillantás, s alig hivén szemeinek, ismerte meg, hogy milyen siralmasan szűkre vont képzeleti körre engedte magát, megfoghatatlanúl, egy évezredig szoritani. Most egész árja ömlött végig a megifjúlt gondolatoknak az iskolákon, kastélyokon, városokon, sőt kolostorokon is, s mind nagyobbodó erővel mosta el a középkori agyrémek megrekedt lomhalmazát. A régiek eszméivel együtt kikeltek a sirból művészeti alkotásaik is; az újonnan fölébresztett antik szellemnek megfelelt az újdonszülött szép forma, s meglepőleg gyorsan fakadt föl a művészet ama többé el nem ért virágzásra, mely úgy viszonylik a hellén művészeti virágzáshoz, mint egy tökéletesen szép, de szagtalan virághoz egy talán nem egészen oly tiszta idomú, de égiesen illatozó virág.

Az emberi szellemnek ezen föltámadását, a maga természetes következményeivel, az egyház reformatiójával, a philosophia és a többi szellemi tudományok megújulásával együtt gyakran és behatóan irták már le. De legtöbbször figyelmen kivül maradt benne egy vonás, melyet nem oly könnyű levezetni. A mi felfogásunk szerint való természettudományt — tagadnunk kellett a régiektől. Nem a legnagyobb rejtvények egyike-e tehát az, hogy a klasszikai tanúlmányok föleleventése adta meg egyszersmind a lökést az újabb természettudomány kifejlesztésére? Hogy a régiek, kik magok nem tudtak természettudományilag gondolkozni, sem experimentálni, de még észlelni sem, szavaikkal és gondolataikkal most olyan nemzedéket neveltek, a melyben ezen képességek egy természeti ösztön biztosságával fejlődtek szünetlenül és feltartóztathatlanúl, nemzedéket mely müveltségének apáihoz úgy viszonylott, mint kotlóstyúkhoz a réczefiók? Honnan az újabb kulturnépeknél egyszere ezen diadalmas fölkerekedése az oksági ösztönnek, mely a régieknél csak határozatlan mozzanásokban, félig játszva, nyilatkozott? Vajjon a keltáknál és germánoknál, kik csakhamar a latin népekkel versenyezve vettek részt az emberiségnek új, megkezdett gondolkozási munkájában, — ezen ösztön, eredeti képességnél fogva, erősebb volt-e, mint a görögöknél és rómaiaknál, avagy talán

azon ifjú ereiben, ki a Buschetto-egyházbeli mise alkalmával az inga-lengések isochroniáját fölfedezte, kelta vagy német vér vegyült-e a thusciaival?

Az éjszaki életnek nagyobb elvonúltságát, magábamerűltségét, a kolosrorok csendes nyugalmasságát, a szigorúbb égöv szükségleteit hozzák föl azon körülmények gyanánt, melyek az újabb kulturnépeket a mély természetbuvárlat és teremtő technika útjára vezették. De ha visszafelé követjük az újabb természettudomány történetét, úgy végre számos fonal az alchymisták laboratoriumaiba és a csillagjósok tornyaiba vezet bennünket, s itt tudvalevőleg arabs bölcseséggel találkozunk, mint új kulturelemmel.

Mig a kereszt jele alatt a barbárság éje nehezedett a Nyugatra, Keleten a próféta zöld zászlaja alatt egy sajátszerű kultura fejlődött ki, mely nem csak életben tartotta a klasszikus népeknek a menyiségtanban, csillagászatban és orvostanban elért vivmányait, hanem maga is jelentékeny haladást tőn ezen tudományokban. A keresztesek és spanyolországi mórok által ezen kultura sokkép visszahatott az európai népekre, s könnyen lehet ebben keresni az új gondolatok kútfejét, melyeket a Nyugatnak a régiek iratai által ujjáébresztett szelleme ezen iratokból nem meríthetett. Csak az a kérdés, hogy honnan eredt a görögökhöz és rómaikhoz képest az arabsoknak tudományosabb természet-fölfogása, erősebb oksági ösztöne? Különös tehetsége volt-e ezen szellemes törzsnek a valóság megfigyelésére és kifürkészésére? Ez nem vág össze azzal, a mit különben a semita szellemi irányról tudunk, mely inkább a dialektikai él, phantastikus találgatás és speculativ szemlélődés felé hajlik.

Amde a természettudománynak az izlam befolyása alatti mulékony virágzására, valamint ennek — mihelyt egyszer a scholastikai theologia varázsa meg volt törve — a keresztény Nyugaton való kifejlődésére, némi valószinűséggel egy mélyebb, mindkét jelenséget átfoglaló okot lehet fölhozni. Ez azonban végre is a semita fajnak egy népphysiologiai különösségében rejlik. E faj ugyanis nem csupán közvetetlenül arabs ágának működése által vett részt az újabb természettudomány megteremtésében, hanem közvetve is kezdeményezői lettek annak a semiták az által, hogy ő tőlök indúltak ki a monotheistikus vallások. Az újabb természettudomány, bármily paradoxnak hangzik is ez, a kereszténységnek köszönheti eredetét.

A polytheismus és a monotheismus közt az a különbség forog fenn, hogy az előbbi elvileg toleráns, az utóbbi elvileg intoleráns. Sokrates látszólag vallási buzgalomnak esett áldozatául, de tudvalevőleg politikai indokok és birái előtt tanúsított merev magatartása okozták leginkább elitéltetését. Az apostolok történetének idejében az athéniek, hogy egyik se rövidüljön meg, ismeretlen istenekhez is imádkoztak. A római Pantheon minden istent befogadott, még a legyőzött népekéit is. A keresztényeket a római császárok csak azért üldözték, mert az államra nézve veszélyeseknek tartották őket. Ellenben a zsidóság, a kereszténység és az izlam — mindegyik az egyedül üdvözitő hit birtokában képzelte magát, és az absolut igazság fogalma tulajdonkép csak ő általok jött világgá. A miként a görögök és rómaiak saját istenségeiken kivül szívesen elismertek tetszés szerinti más isteneket, s a három gyűrűről szóló semita parabolának ő nálok nem lett volna talaja, épp úgy nem vették valami nagyon szigorúan a tudományos igazságot sem. Kifejletlen oksági ösztönüknek elég volt, egy tünemény okául valami szépen kigondolt és meghallgatni való véleményt fölállitani; s a végső okok után való fürkészés nekiek tulajdonkép csak kellemes ide-odabeszélgetésből állott a pillanatnyilag elfogadhatónak tetsző fölött. „Mi az igazság?“ gunyolódék az előkelő római. „Azért jöttem e világra, hogy megmutassam az igazságot“ mondá Jézus, és keresztre feszítteté magát.

Egy olyan isten fogalma, a ki nem tür maga mellett más isteneket, ki nem mint emberi, silány mesékkel körülszőtt koholmány, hanem mint legfőbb, föltétlen lény jelenik meg, ki az embernek minden ethikai törekvését magára vonatkoztatja, és csalhatatlan mindentudással torol meg minden áthágást: ez az istenfogalom — századokon át nemzedékről nemzedékre tápláltatva — a tudományban is hozzászoktatta az emberi szellemet azon képzethez, hogy a dolgok alapja mindenütt csak egy, s fölélesztette benne a vágyat, hogy azt az alapokot megismerhesse. A Faust-féle: „Kell, kell, s ha éltembe kerül is!" ismeretlen volt az ókor előtt. Az a rettentő komolysága egy vallásnak, mely csakis magának követelt minden tudást, mely ellenfeleit örökös kinokkal fenyegette a túlvilágban s jogosítottnak tartotta magát arra, hogy már e világon a legborzasztóbb büntetéseket mérje rájok, — az idők folyamán megadta az emberiségnek azt a búskomor, mélyre irányuló vonást, mely aztán ügyesebbé is tette a fáradságos kutatómunkára, mint a pogányság könnyelmű életkedve. A hol annyi vértanú tanította, hogy mint hal meg hitért az ember, nem hiányozhattak olyanok is, a kik készek voltak, tudományokért lemondó odaadásban élni, s ha kellett, halált is szenvedni. A kereszténység, midőn beleoltotta az emberi kebelbe a föltétlen megismerésre való forró törekvést, kárpótolta a természettudományt azért, a mit ellene az askesis által sokáig vétett.

VI. A technikai-inductiv korszak.

De még nagy út volt hátra az igazság templomának csak küszöbéig is. Semmi sem alkalmasabb a speculationak, mely Németországban mindig újra fölemeli fejét, megalázására, mint az első tántorgó lépések látványa, melyeket a végre fölébredt természettudomány a maga czéljai felé tőn. Ha a speculatioval lehetne valamire jutni, akkor ez bizonyára még legjobban sikerülhetne egy, értelmünkre nézve aránylag annyira hozzáférhető téren, minő a mozgás törvényeinek mezeje. De a mily kevéssé jött rá később Kant a priori az erő megmaradására, oly kevéssé sikerült most az első rendű szellemeknek, a priori megtalálni a mechanika legegyszerübb igazságait — olyan igazságokat, melyek azóta az európai kultur-emberiségnek ugyszólván annyira testévé és vérévé váltak, hogy nativisták kisértetbe eshetnének, azokat a velünk született képzetekhez számítani. Megfoghatatlannak látszik elöttünk, hogy egykor a legmélyebb gondolkozás kellett ahhoz, hogy fölfedezzék az anyagnak ugynevezett tétlenségét, vagy a mozgás első törvényét, a mely szerint valamely test mozgása külső ok nélkül nem változik; hogy egészen azon időig, a melyről szólunk, senki sem magyarázta meg magának, hogy miért állapodik meg végre egy gördülő golyó. Még Galilei is azt hitte, hogy egy test, péld. a víz, körben mozoghat, a nélkül, hogy valamely külső ok ehhez a pályához kötné. Keplernek meg épen nem volt tiszta fogalma a mozgás törvényeiről, hanem jóformán pythagorasi álláspontón állott. De ha meggondoljuk, hogy — eltekintve Archimedestől, kinek tanát nem értették meg, vagy rögtön el is feledték, — az emberiség itt két évezred óta nem mozdúlt ki helyéből, akkor csak csodálkozhatunk a most következő fejlődés gyorsasága fölött, s amaz új érzék működését ismerjük föl benne, melyet a kulturnépekben a monotheismus ébresztett. Mihelyt az emberi szellem — megmenekedve a speculatio rengő hullámától és a scholastikus theologia mare tenebrosumától — rátette lábát az inductiv természetbuvárlat földjére, azzonnal diadalmasan futott be egy pályát, mely őt, eszme szerint, egy lendüléssel a legnagyobb neki rendelt magaslatra vitte; mert csak ötven év választja el Galilei Discorsiit a Newton-féle Principiumok megjelenésétől és az erő megmaradásának Leibniz által ugyan azon 1686-ik évben való formulázásától.

Ekként szállott föl a földrajzi, astronomiai, physikai, chemiai fölfedezések gyors egymásutánjában végre azon kor, a melynek áldásaiban ma élünk, s a melynek *technikai-inductiv* elnevezést adnak, mert sikerei arra vezethetők vissza, hogy a természettudományban a speculatiot legyőzte az inductio, a μέθοδος ἐπαγωγή, a rávezetődés módszere, a melyről olyan nehéz a kivűlállónak, mint külön módszerről, fogalmat adni, a mennyiben szigorúan véve nem egyéb, mint a mindannyiszor előforduló föladatra alkalmazott józan ész.

Az emberiség történetének ezen új alakulását figyelemmel kisérni olyan vigasztaló és fölemelő, mint a mily fájdalmas és elszomorító volt tanúja lenni annak, hogy mily rabszolgaságban nyögött az saját képzelődése teremtményei alatt a „sötét időkben." S ugyan ki tagadhatná, hogy ha szellemileg végig megyünk az egész emberi történeten, a hellén virágzás kivételével, mely olyan mulandó volt, minő a szép lenni szokott, nem tárúl elénk nemesebb látvány, mint az, mely most kezd kibontakozni s még ma is naponta dúsabban fejlik.

Egészen más világtörténetet látunk itt, mint az, mely rendesen ezt a nevet viseli, s nem beszél másról, mint a királyok és birodalmak emelkedéséről és bukásáról, szerződésekről és örökösödési viszályokról, háborúkról és hódításokról, ütközetekről és ostromokról, fölkelésekről és pártharczokról, városok pusztításáról és népek uszításáról, gyilkolásokról és kivégzésekről, palotaforradalmakról és papi fondorlatokról; a mely nem mutat nekünk egyebet, mint az összeseknek az összesek ellen való harczában a nagyravágyás, kapzsiság és érzékiség, hatalom, árulás és bosszú, csalás, babona és képmutatás zavaros egymásba csapzását. Csak hosszú időközökben deríti föl e borús látományt egy-egy enyhítő képe az igazi uralkodói nagyságnak és békés gyarapodásnak, gyakrabban: szívetemelő vonásai a, fájdalom, jobbadán hasztalan hősiességnek. Mert hova visz végtére ez az út könypatokokon és vértengeren keresztűl? Látható-e a polgári történelemben az önmagában uralkodó erők folytán, a szünetlen haladás? Bölcsebbekké lesznek-e a királyok, mérsékeltebbekké a népek? Avagy nem inkább csupán arravalónak tetszik-e a történelem, hogy megtanúljuk belőle, hogy nem tanúlunk belőle semmit? Vajjon az újabb időig az emberiség biztos egymásutánban magasabb fokaira hágott-e a szabadságnak, erkölcsiségnek, hatalomnak, művészetnek, jólétnek és tudománynak? Nem inkább sisiphusi munka-e az, mit ama történelem nekünk mutat, s nem benne van-e már egy művelődési korszaknak fogalmában is az, hogy az elpusztulásnak van szentelve?

Hajh! nagyon is bizonyos; az ilyen történelem sokáig az egyetlen volt, melynek az emberek tudatára ébredtek; s a tömegre nézve mindig is az lesz. A roppant szerencsejáték, melyben olyan javakért gördül a koczka, a melyeknek becsét mindenki fölfogja; s a szenvedélyeknek eközben lelepleződő raja, az emberiség geniusának ezen maga költötte és maga eljátszotta drámája ellenállhatatlanúl magához vonja az elfogulatlan kedélyt, s tele van a legmélyebb, ha szinte ritkán követett tanúlságokkal.

De képzeljük el egy pillanatra a végtelen tért, s a végtelen térben elosztva chaoticus anyag ködeit, csillag-halmazokat, naprendszereket; képzeljük magunkat elenyésző pontnak e végtelenségben, napunkat ismeretlen égi ürökbe rohanva, körötte a planétákat, mindegyik a maga pályáján keringve, a Jupiter óriási tekéjét a maga holdjaival, gyűrűivel Saturnust. Ismét egy pontnak e rendszerben képzeljük földünket, a mint hullócsillag-sebességgel szágúld tova a világűrben s éjről napra, napról éjre forog tengelye körűl, „szirt és tenger tovaragadtatva az örök gyors körfutásban." Mélyedjünk el gondolatban tüzes belsejébe, nézzük végig nagy vonásokban létrejövését. Mérhetetlen időközök multán lávatűz lakható állapotok-

nak adott helyett felületén, egymásután váltakoznak az élők sorai, végre a monda derengő fényében, melyet ujabban a történet-előtti leletek világitottak meg, elkezdődik nemünk regéje.

A földi események szemléletének ezen, az anthropocentrikussal ellentétes módját archimedesi perspectivának fogjuk nevezni, mert szellemileg egy a földön kívül eső álláspontot választunk hozzá, miként Archimedes anyagilag kivánt egy pontot a föld megmozdít hatására.

Mily hitványoknak és jelentéktelenek tünnek föl — igy látva — a földi dolgok! Mily kicsinyeseknek mindazok az események a melyeknek olyan fontosságot szoktunk tulajdonitani, hogy a világtörténet büszke neve alatt foglaljuk össze, holott pedig nem egyebek, mint nehány kultur-népnek egyrészt hadi, másrészt agyrémeinek története! Mily hiuk és balgák a küzdelmek egy-egy darabka földért, véres babérokért! A szemünk előtt elterülő mindenség magasztos látványa közepette, szinte szeretnénk rárivalni a hitvány gyarlóságokon végnélkül pörlekedő fajra: Béküljetek meg, és legyetek egyetértők! S mily furcsáknak látszanak onnan az archimedesi perspectivából az emberiség lázas álmai; hogy felsőbb lények tartózkodnak valahol ott fenn a jeges, aether-eltöltötte, erő-átrezegte, meteorit-szeldelte világürben! mily egészen őrületesnek az, midőn korok legkomolyabb, legtudósabb, legmélyebben gondolkozó férfiainak gyülése az Atya és Fiú lényének egyenlősége vagy hasonlósága fölött ül tanácsot! mily nevetségesnek, ha oly tragikus nem volna, Galilei retractatiójának jelenete, ha őt és biráit is tovaragadtatva képzeljük „az örök gyors körfutásban!“ De hajh, mily kétszeresen borzalmasnak egy vérmenyegző“, azok a „vallási cselekmények“, melyeknek undoksága Michael Servet és Giordano Bruno máglyájában éri el tetőpontját! Az imádás azon tárgyai számára, melyeknek ezen hekatombákkal áldoztak, az archimedesi álláspontról nem láthatni helyet a végtelen térben, s nyilván a negyedik dimensióba kell őket elhelyezni.

Valóban, ebben az úgynevezett világtörténetben csak egy szövétnek van, de a melyet eddig ritkán vittek bele: a néppsychosisok tana. Valamint az egyes ember elmebetegségeiben, úgy itt is nehéz megvonni a határt az örültség és gonoszság közt. A kis csapatnak azonban, mely szellemi szirtfokról szemléli az ittlenn történőket, nem lehet rosz néven venni, ha az emberi nem valódi történetének azt nézi, mely mindama forgandóságok, borzalmak és tévelygések mellett is, a fél állatiasságból való fokozatos kiemelkedését, müvészetekben és tudományokban való haladását, a természet fölötti, mindinkább növekvő uralmát, naponta gyarapodó jólétét, a babona békóiból való kiszabadúlását, szóval azon czélokhoz való folytonos közeledését mutatja meg nekünk, a melyek az embert emberré teszik. Államalkotásban és hadviselésben, melyeknek áldatlanúl egy forma hullámverését a polgári történelem leirja, még vannak előképei az emberiségnek a gerincztelen állatvilágban: müvelődés története csak neki van; ló és vas, ezek. Hegel mondása szerint a „föltétlen organumok, melyek segélyével hatalmat alapíthatni.“ Még helyesebben mondjuk azt, hogy természettudomány a kulturának föltétlen organuma, s igy a természettudomány története: az emberiségnek tulajdonképeni története.

Minél parányibbnak tünik föl archimedesi álláspontról az emberi nem, annál nagyszerűbbeknek látszanak a természettel szemben míveletei, annál méltóbbnak a természet szolgálatában való törekvése, annál vonzóbbnak szellemi hódító hadjáratainak történelme. A miként ezen történelemnek más emléknapjai vannak, mint a polgári történelemnek, akként mások királyai és hősei is, mint azok, a melyek iránt a világ kába hódolatát tanusítani szokta. Ki az, ki ezen történelemben a tizennyolczadik század eleje táján te-

kintetünket lebilincseli? Nem környezve gyóntató-atyáitól, ágyasaitól, haramjatábornagyjaitól, az a király, a ki ellen Rankének Thiershez intézett mondása szerint még Sedán alá is vittük a fegyvert, hanem, — a cambridgei szilfák alatt egy problémán eszmélkedve, a halandók legnagyobbika, Sir Isaac Newton. S kicsoda — ezen század elején? Nem Moszkva romjain, az a féktelen ember, ki őrjöngő önössége eszközéül a chauvinismust találta föl, hanem villájában a Como-tava partján, Alessandro Volta, a mint összerakja a mesterséges villanyos szervet, a mely az embernek mintegy mindenütt-jelenvalóságot kölcsönzött; vagy, killingworthi szénfeketítette háza előtt, a vasuti mozdony mintáját megindítva, a másik tér-legyőző: George Stephenson.

Szép föladat volna, azt a lendületet rajzolni, melyet az utóbbi századok folyamán a természettudomány az emberiség állapotában békés úton előidézett. A mint leemelte fejünk felől a testi égbolt szorongató födelét, úgy szabadított föl bennünket lelkileg is. Mindenkire nézve, a ki oktatására figyel, valóvá tette a költő epedő szavát, a melylyel Octavian előszobáinak udvaroncz-tolongásában, a világtörténeti fény magaslatáról Epikurnak rendületlenül megnyúgovó hivéről emlékszik meg:

Boldog az, a ki megismerhette a dolgok alapját.
S minden félelmen diadalmaskodva legyőzé
A könyörűtlen sorsot s bősz Acheron zajogását!

A csoda helyébe a természettudomány a törvényt tette. Mint pirkadó hajnal előtt halványodtak el előtte a szellemek és kisértetek. Megtörte a szentté csontosodott hazugságot. Kioltotta a boszorkányok és eretnekek mágyláit. Kezébe adta a történelmi kritikának a pengét. De megzabolázta a speculatio túlkapásait is. Föltárta a megismerés határait s megtanította hiveit arra, hogy szédülés nélkül tekintsenek le a souverain skepsis szellős csucsáról. Mily könnyen és szabadon esik ott fönn a lélegzés! Mily alig hallhatóan hat föl lelki füleinkbe a forró lapályról a közönséges ember-tolongás moraja, a bántott nagyravágyás panasza, a népek harczi kiáltása! Miként az anthropocentrikus, úgy az europocentrikus nézletnek is véget vetett a természettudomány. A mint megnyitotta a ghettot, úgy pattantotta szét a fekete ember bilincseit is. Mily máskép hódította meg a világot, mint egykor Sándor és a rómaiak népe! Ha az irodalom valódi nemzetbeli, úgy a természettudomány valódi nemzetközi köteléke a népeknek. Voltaire kiállhatatlannak találhatta Shakspeareet. —Newton előtt meghajolt. A természettudományi nézlet győzelme, későbbi időknek az emberiség fejlődésében épp olyan szakasz gyanánt fog föltünni, mint nekünk, tizennyolcz századdal ezelőtt a monotheismus győzelme. Nem fordúl meg azon, hogy a népek sohasem fognak megérni erre a vallásformára, mert megvalósították-e valaha a kereszténység eszményét?

Ha fontolgatjuk, hogy az irodalomban hol tűnik elé legelőször ez a fölfogás, a válasz ez: Voltairenek David Friedrich Strauss által elegendően méltatott szellemi különössége, tudniillik a természettudományi gondolkozásmód, a melyet Angliából hozott magával és Cireyben kifejlesztett, képessé tette őt arra, hogy élénken megérezze a különbséget az ő koráig egyedül létezett polgári történelem és a művelődés-történet közt, s hogy az utóbbiban a természettudományi momentumot, előre-, úgy mint hátrakintve, az ő sajátos merészségével és világosságával föltüntesse. Százra menő essayjében, levelében és bölcseleti novellájában lép előtérbe ezen alapgondolat; de szellemének bámulatos hajlékonyságánál fogva ma, XII. Károly történetében, anthropocentrikus, holnap, a Mikromegasban, archimedesi perspectivából szemlélődik.

Voltairehez csatlakozva, az encyclopaedisták kifejtették ezen fölfogási módot. Még ő nála is határozottabban utaltak a törvényszerinti működésökben fölismert természeti erők tervszerű kizsák-

mányolására. Innen ama, már Rosenkranz által is kiemelt technikai vonás Diderotban, ki ebben az utilitarianismusnak egy világtenger tulsó partjáról szellemileg is mintegy átjött atyjával, Benjamin Franklinnal, találkozott.

A miről álmodtak, az meg van haladva. Hogy még egyszer éljünk a drastikus kifejezéssel: az eszköz-csináló állatból, a milyennek mindjárt eleinte láttuk, azon eszes állattá lett már az ember, mely gőzzel utazik, villámmal ir, napsugárral fest. A fekete gyémántokban fölhalmazott napfénynek munkává visszaváltoztatása megmilliomszorozza erejét. Az ókor csodái, a rómaiak művei, elenyésznek a mai emberi nem mindennapos vállalkozásai mellett. A planéták köre immár szűk neki. Mélységeiben és magasságaiban csak aligalig lappang még előtte titok. A hova az embernek testileg eljutnia nem adatott, behatott a számítás varázskulcsával szelleme. A legfeketébb éjszakában, a legvadabb tengeren úszva meg hajója a legrövidebb útat, vagy tér ki okosan a teifun vészes gyűrűje elől. A geologia megtartja, a mit a varázsvessző igért, s bőkezűen tár föl vizet, sót, szenet, kőolajat. Egyre szaporodik még a fémek száma, s még egyre nem találta meg a chemia a bölcsek kövét; holnap talán birtokában lesz. Egyelőre versenyre kél a szerves természettel a hasznosnak és kellemesnek előteremtésében. A világitógáz-készítés fekete bűzös hulladékaiból, melyek minden várost megannyi Bakuvá változtatnak, olyan szineket von ki, a melyek előtt elhalványúl a tropikus tollazat pompája. Illatokat készít napsugár és virágágy nélkül. Ha meg nem fejti vala is a Sámson rejtvényét, ki tanácsolná neki, hogy édeset csináljon az undorítóból? Gay-Lussac épentartó művészete nem csupán a dúsak asztalán törölte el az évszakok különbségét. A méregkeverő dühös csüggedéssel látja leálczázva kajánságát. A himlő, pestis, skorbut öldöklő angyalai békóba vervék. Lister sebkötője elzárja az alattomosan gyilkoló por-atomokat a harczos sebeitől. A chlorál az állomisten szárnyait terjeszti a leggyötröttebb lélekre, sőt a chloroform, ha úgy akarjuk, fitymálja az asszonyi állat bibliai átkát is.

Ekkép telt be, a mit a mélyelméjű Hobbes, kétszázötven éve mondott: a tudás hatalom. Európa összes népei, az ó és új világ, versenyeznek czen a pályán. Egy hírneves műbiráló nem rég azon tételt állitotta föl, hogy az emberiség által adott időben elért magasság mértéke: a képzőművészetek fejlődése. E szerint tehát a Phidiastól Lisipposig lefolyt idő és a cinquecento látta volna az emberiségnek eddig elért legmagassabb és többé aligha visszatérő virágzását; legfeljebb egy csekélyke föllobbanását a kulturának nem lehetne eltagadni korunktól a Cornelius-féle cartonok miatt! Az emberi tevékenységnek egyetlenegy oldalából kölcsönözni így azt az ismertető jelt, a mely szerint az emberi fejlődés magassága mérendő, magában véve helytelen, s már ezért is épp oly jogosulatlan amaz itélet, mint p. o. az emberiségnek egyoldalúan ethikai fölfogása a semitismus által. De ha van olyan jel, mely magában véve is mutatja az emberiségnek haladását, ez úgy látszik, inkább a természet fölött való uralomnak elért foka. A művészetnek időbeli menetére esetlegességek folynak be, mint tehetség, izlés, kegy, jólét. Egyedül a természetbuvárlatban és a természet fölött való uralomban nincs megállapodás; gyarapszik egyre a birtok, alkot szünetlenül újra a teremtő erő. Egyedül itt hág föl biztosan minden új nemzedék az előbbinek vállaira. Egyedül itt nem csüggeszti el egy nec plus ultra a tanitványt, nem nyomasztja tekintély, talál a középszerűség is tisztes helyet, hacsak serényen és őszintén keresi az igazságot. Végre, nem a művészet óvja a civilisatiót az újabb elpusztulástól. A művészet, minden nagyszerűségével együtt, ugyanazon körülmények közt, mint gyakran, ma is gyámoltalanúl hátraszorúlna a barbárság előtt, hahogy a természettudomány nem köl-

csönözne létünknek olyan bíztosságot, mely annyira előföltétele lett annak, hogy végső okai fölött többé már nem is gondolkozunk.

Ismeretes Macaulay komor jóslata arról az újzeelandi touristáról, ki, ha a római egyház gyöngületlen erejében fönnáland, talán a London Bridge egyik megrepesztett ivén fog elhelyezkedni, hogy ott a St.-Paul romjait lerajzolja. Ezen fantáziáján ál Macaulay a pessimisticus világnézetnek hódolt, melyet a történetbuvárok a polgári történelem változandóságaival való folytonos foglalkozásukban elsajátitanak. A nagy rhetor azonban Ἔσσεται ἡμαρ jánál ugyanazon hibát követte el, mint rögtön azután azon itéleténél, hogy a természeti theologia alapjai ma ugyanazok, mint minden korábbi időben; hogy a dolgok eredetén való bölcselkedésben egy mai gondolkozó épen csak ott van, a hol Thales és Simonides; s hogy a lélek halhatatlansága kérdésében egy művelt európainak, emberi belátásra korlátozva, azaz kinyilatkoztatás nélkül, nincs több módja a helyesnek eltalálására mint egy feketelábú indusnak. Macaulay figyelmét mindkét esetben elkerülte az emberiség helyzetében végbement, s ő tőle, mint történetirótól egyátalában, és személyileg — mint látszik — különösen távoleső azon változás, melyet a természettudomány újabban létrehozott s folyton sebesedő gyorsasággal még egyre létesít. A modern emberiség mássá lőn mint a középkori és antik emberiség; a mostani és az akkori állapotokat, belátásokat és kilátásokat a természettudomány új momentuma összehasonlithatatlanokká tette. Az inductio és technika talaján tudományunk és culturánk oly bizton nyugszik, mint a mily ingatagúl fölépűltnek és összeomlással fenyegetőnek tünt föl nekünk a speculatio és aesthetica talaján az antik tudomány és kultura.

VII. A mai culturát fenyegető veszélyek.

Mi árthatna még a modern culturának? hol a villám, a mely ezt a Bábel-tornyát szétzúzza? Elszédűlünk arra a gondolatra, hogy hova vezeti majd az emberiséget a mostani kifejlődés száz, ezer, tizezer, százezer s megannyi év alatt. Mi lehet neki elérhetetlen? Nem fogja-e még — a mint vakondok módjára hegyeken át, tenger alatt tovafurakodik — elsajátítani a madárrepülést is a a levegőégben? Nem fogja-e még — a mint győzedelmeskedett a mechanika rejtvényein — megfejteni a szellem rejtvényeit is?

Hajh! gondoskodva van róla, hogy a fák bele ne nőjjenek az égbe. Nehezen fog az emberiség valaha repülni, s sohasem fogja megtudni, hogy mikép gondolkozik az anyag. Ezen sorompókba beletalálni magunkat könnyebb, mint az örökös jégkorba, melyet a természettudomány, mint az emberi dolgok befejező képét, kérlelhetetlenűl elénk tár. Különös végzet, hogy a természettudomány, midőn a kulturának, a barbárok ellen való biztositásában örök állandóságot látszott adni, ismét meghiúsítja ezt a reményt s elrabolja bizalmunkat e föld állandó lakhatóságában! El fog jönni egy nap, midőn az emberiség nem mondhatja többé: „Ime, Homér napja mi reánk is mosolyog;“ egy nap, midőn a föld már csak mint jégteke forog a már csak cseresznyeszínben sütő nap körül; egy nap, midőn, miként egykor világosság lőn, mert megnyílott az első szem, sötétség lészen, mert bezárul az utolsó szem.

Ám ettől a sorstól még milliónyi évek választják el az emberiséget. Az ifju, az aggkor ő reá is váró bajainak és az elkerülhetetlen halálnak gondolatától nem háborítta tja meg magát az élvezésben és törekvésben. Igy mi is keveset törődünk az elképzelhetetlenül messzeeső, unokáinkat fenyegető végzettel. Vagy inkább búslakodjunk-e a hasonlithatatlanúl közelebbi veszély miatt, mely a mai kulturára nézve a széntelepek kimerüléséből kiszámitható idő le-

folytán fog előállani? A ki felfogja annak nehézségét, hogy a szén más erőforrással helyettesíttessék, nem lehet aggodalom nélkül tanúja vétkes rablógazdálkodásunknak. Az ipar pillanatnyi követelése bizonyára nem könnyen fékezhető, végre is „az élőnek van igaza," és ám lássák a későbbi nemzedékek, hogy mint járják majd szén nélkül a világtengert. Eszközöket keresni azonban a, kivált Angliában szokásos, széntékozlás meggátlására, sokkal okosabb feladata lett volna az angol parliamentnek, mint beleavatkozni a kisérleti physiologia módszereibe, a mivel csak a tudomány haladásának és saját tekintélyének ártott.

Még más módon is fenyegetve van a kultura. Új népvándorlás felől biztonlehet; de a nagy városok kebelében, az ipar hangyabolyaiban maga nevelt egy nemzedéket, a mely, örjöngő vagy elvetemült vezetők által elvakittatva, tudatlanság és durvaság által veszélyesebbé lehet rá nézve, mint a hunnok és vandalok az antik civilisatióra. Ezt irta Maculay, pedig nem is érte meg az 1871-ik évet. Ismét túlságos sötéten látott. Ezen veszély természetszerűleg időben és térben csak egyes pontokra van korlátozva. A kulturának nagyban és egészben a vörös internationálétől sincs mit félnie. Rabszolgaháború, pór-háború, az anabaptisták üzelmei, a maival rokon néposztálypsychosisok voltak. Miként mi ezekre, úgy fognak a későbbi idők visszatekinteni a juniusi ütközetre és communere, s más alakban küzdeni ugyanazon kórság ellen.

A veszély, a melyről itt szó volna, nem közvetetlenül fenyegető a kultura fennállására nézve, hanem azon aggasztó formára vonatkozik, a mely felé a kultura — jelenlegi fejlődéséből itélve — iparkodik. A veszélyt megjelölni nehéz, mert ezernyi apró körülményből áll, a melyeknek közepette élünk, s a melyeknek hatása oly lassan-lassan férkőzik belénk, hogy bizonyos elvonásra és élesbített megfigyelésre van szükség, hogy észrevegyük. Ezen veszélyre már gyakran utaltak aggálylyal, sőt igen átalánosan a tényállást, a melyből ered, korunk egyik betegségeül szokták rajzolni, nem adva magoknak világosan számot arról, hogy ez csak szükséges következése a művelődés-történet fentebb kifejtett menetének.

Egyoldalúlag űzve a természettudomány, mint minden más ekkép gyakorolt tevékenység, szűkké teszi a látkört. A természettudomány e mellett legközelebb esőre, a kézzel foghatóra, a közvetlen érzéki észlelésből láthatólag föltétlen bizonyossággal eredőre korlátozza a tekintetet. Eltéríti a szellemet az átalánosabb, kevésbbé bizonyos szemlélődésektől s elszoktatja attól, hogy a mennyiségileg meghatározhatatlan dolgok birodalmában mozogjon. Bizonyos értelemben megbecsülhetetlen előny gyanánt dicsőítjük ezt benne; de a hol minden másik kizárva uralkodik, ott félreismerhetetlenül könnyen elszegényedik eszmékben a szellem, képekben a fantázia, érzésben a lélek, s az eredmény egy szűk, száraz és durva, muzsáktól és grácziáktól elhagyatott gondolkozásmód. Sajátsága továbbá a természettudománynak, hogy egy részről viszonyban áll az emberi szellem legmagasabb törekvéseivel, másrészt pedig észrevétlen fokozatok során mesterségszerű, csakis szerzésre irányuló működésre vezet. Az élet iránt támasztott naponta növekvő igények mellett az utóbbi értelemben való folytonos eltérés nem maradhat el. A természettudományi tevékenység technikai oldala észrevétlenül mindinkább előtérbe lép; nemzedék nemzedék után egyre jobban rá van utalva az anyagi érdekek ápolására. Az annyira túlbecsült politikai életben való részvevés is elvonja az embereket az eszme kultuszától. A nyugtalanságban, mely az összes kultur-emberiségen erőt vett, a szellemek jóformán csak máról holnapra élnek. Kinek van még ideje és kedve leszállani az igazság mély aknájába, s elmélyedni az örök-szép tengerébe? Kész, gyöktől

elvont eredményekből, hasznos de száraz tényekből, durván érzéki nézetekből alakul össze mai nap nagyon is gyakran szervtelen holmivá a műveltség. Kevesen törődnek még azzal, hogy miként találtatott meg az igazság, kevesen a dolgoknak csak létrejövésökben felismerhető összefüggésével, nemhogy a bevégzett alak bájával. Művészet és irodalom rimáivá sülyednek alá a tömeg durva, változó izlésének, melyet a napi sajtó lehellete könnyen irányoz ide s tova. A hol már csak napi híresség létezik, ott megszűnik működni az emberi természet egyik legnemesebb rugója, az utó-hírnév gondolota. Így apad ki a szellemi termelés, mely csak világfeledettebb odaadásban és türelmes hűségben teremt el nem mulandót, és ha Fontenelle szerint az ipar, főleg a tiszta tudománynak köszönheti éltető lökéseit, még ezt is fenyegetik azon viszonyok, melyek részben az ő művei. Egy szóval, az idealismus legyőzetik a realismussal való harczban, és eljön az anyagi érdekek országa.

Nem csoda, ha a modern kulturának alakulása azon országban tűnik föl legvilágosabban, a hol anyagi segédforrások teremtése és természeti akadályok legyőzése sokáig a pillanat legfőbb parancsa volt; hol tömegesen új életet kezdett a bevándorolt népesség, melynek nagyobb része úgyszólván föléget te maga mögött szellemi hajóit, s a hol történeti emlékek és irodalmi hagyományok legkevésbbé gátolták a népéletnek túlnyomólag a technikára és keresményre irányzott áramlatát. Nem csoda, hogy Amerika legkiválóbb otthona lőn az utilitarianismusnak. Itt oly állapotok mellett, hol az emberi társadalom első föltételei forognak kérdésben, kiválólag azon existentiák teremnek meg, melyeknek gazdagsága, bujasága és külső csinja, ellentétben tudatlanságukkal, korlátoltságukkal, belső nyereségökkel, a neobarbárság fogalmát ébresztik. Tekintettel az amerikai életnek ezen Sealsfieldtől Bret Harteig ezernyi képben elénk tüntetett oldalára az európai culturának realisticával való aggályos elaszatosodását és begyomosodását, és a technikának rohamosan növekvő túlsúlyát amerikanizálásnak szokták elnevezni. Azóta a csillagos lobogó elül lengett az eszméért való küzdelemben; oly dicsőség, melyet a tricolor egyedűl magának követelt: s azután zsoldosként megfizettette magának a tett hadi szolgálatokat. Még egy másik csillagos lobogóval is felelhet a jövő országa az ilyen ócsárlásra: ifjú irodalmi dicsőségeinek lobogójával, a melyen mindenik csillag egy-egy hírkoszorúzta név a tudományban, költészetben és történetirásban. S ama kifejezés mégis meghonosúlt, s a nem amerikanizált amerikaiaknak aligha lesz kifogásuk annak használata ellen, mert nagyobbára magok is panaszolják a fiatal óriás neveltetésének ez alatt értett gyönge oldalát.

De hogyan? Midőn amerikai kultura ellen kelünk ki, nem a szálkát látjuk-e testvérünk szemében, s nem veszszük észre a magunkéban a gerendát? Mennyire vagyunk azzal az ellentállással, melyet az amerikaihoz képest oly rég biztosított, szilárdúl megalapított német kultura ama fenyegető törekvésekkel szemben kifejt? Ha nem akarjuk magunkat a nálunk újabban annyira kedveltté lett önámításnak átengedni, akkor meg kell vallanunk, hogy az amerikanizálásban már nyugtalanító haladásokat tettünk. Németország egygyé és erőssé lőn, s teljesülve van ifjúkorunk óhajtása, hogy a német nevet ismét tiszteltetve lássuk vizen és szárazon. Ki szeretne gáncsoskodni ilyen vivmányokban? De képzeljük magunkat vissza ifjúságunk szét szakadozott, tehetetlen, szegény nyárspolgárias Németországába — mintegy a császári város hideg pompájából egy borág és repkénykörülfogta középnémet városka szorongó otthonias ormai közé — nem érzünk-e valami hiányt a fényesen és kábítólag köröttünk rajongó jelenben? Nem kell-e fölsóhajtanunk a fecske-dallal: Oh, mi messze van a mi egykor enyém volt? álomszerűen eltűnt irodalmunknak rövid virágzása!

Miként a politika és természettudomány a maga kemény valóságával elnémította a párisi termek kellemes csevegését, úgy bánt el nálunk is a klaszikus és romantikus hősök epigonjaival. Goethe maga is, ha ma ifjúvá lenne, valószinűleg megiratlanúl hagyná Götzöt, Werthert és Faustot, s inkább a birodalmi gyűlésben gyakorolná a Gall által rádiagnostizált, akkor csak a malcesinei madarakon bizonyítgatott népszónoki tehetséget. Minden fénye mellett is, a melyben a német tudomány e pillanatban még tündököl, fájdalmasan nélkülözzük a felnövő nemzedékben azt a nemes szenvedélyt, mely egyedül kezeskedik a további szellemi nagy tettekért. A németeknek utóbbi időben ismét fölébredt hajlama a bölcseleti speculatio iránt csak a Naturam expelles furca stb. igazságát bizonyítja s nem képes bennünket megnyugtatni az ifjúságnak nagyon átalános és gyorsan növekvő közönyössége minden iránt, ami nem tekint semmit, nem hajt hasznot és nem viszen előre*.

* E czikknek még egy fejezete van, mely a németországi gymnasiumokról s a tanulóknak azokban nyert készültségéről szól. Ezt a részt, mely tisztán tanügyi szempontokat érint, annál bátrabban mellőzhetjük, a mennyiben kivonatban a „Tanáregyleti Közlöny", egészben a „Magyar Tanügy" 1877 deczemberi száma közölte.

Szerk.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(5.) A MARS-BOLYGÓ PHYSIKAI VISZONYAIRÓL. A Mars múlt évi augusztus, szeptember és október havában beállott oppositiója alkalmával többféle megfigyelések történtek, melyek e bolygó physikai viszonyait illetőleg nagyobb fontosságúak, és átalánosabb érdekeltséget keltenek. Erre nézve érdekesnek tartjuk a következőkben három angol csillagász megfigyeléseinek eredményét közölni. A greenwichi csillagfigyelőn ismételve vizsgálta Maunder a Mars színképét, annak eldöntésére, hogy e színkép milyen származású tulajdonképen, mutatja-e e színkép, hogy a Marsnak légköre van, vagy lehet-e belőle a bolygó felületének különbségeire következtetést vonni. Augusztus hó 23ikán és szeptember 26-ikán Maunder összehasonlította a Mars színképét a Holdéval, mely akkor körülbelül ugyanazon magasságban volt a látóhatár felett. A Fraunhofer-féle vonalokon kivül mind a két alkalommal gyenge elmosódott elnyelési csíkok látszottak. Ugyanezek a sötét csíkok — számra nyolczan — szept. 21-ikén is mutatkoztak, a midőn a Holddal nem történt összehasonlítás. E csíkok közt csak három látszott a Hold színképében is, a többiek csak a Mars színképében fordúltak elő.

Szeptember 12-ikén, midőn a „Dawes Ocean"-nak nevezett nagy, sötét folt foglalta el a bolygó korongjának közepét, megvizsgálta Maunder, hogy mutatkozik-e különbség a spectrumban, ha ez a korong különböző részeiből származik. A sötét folt (a „Dawes tenger") sokkal gyöngébb színképet adott mint a korong többi részei; különösen feltűnt ez annak vörös és sárga részében, de új elnyelési csíkok nem voltak láthatók. A sarkfoltok színképe *D* és *F* vonalak közt igen fényes volt, igen gyenge volt azonban benne a vörös. A Mars-színkép vörös vége sokkal halványabb volt közel a széléhez mint másutt, a violaszínű rész ellenben a korong-

nak minden pontjain egyenlő erősnek látszott.

Az egész Mars-oppositió ideje alatt, a midőn az időjárás és más körülmények ezt megengedték, Christie és Maunder a bolygóról rajzokat készítettek. Ez alkalommal apróbb változásokat vettek észre, melyek a Mars légkörében történő változásokra mutatnak. Nehezen dönthető el, hogy ezek a változások a saját légkörünkből vagy a Mars légköréből erednek-e? A korong kerülete sokkal világosabbnak mutatkozott, mint a korong többi részei. Ezenkivül még fehér foltok megjelenését is észlelték a Mars korongjának különböző helyein, mi arra látszik mutatni, hogy olykor felhők is keletkeznek a Mars légkörében.

Madeira szigetén Green készített a Marsról 41 rajzot. Ezek közt a 12 legsikerültebbet a Royal Societynak küldte be. Ezek a rajzok bizonyosságot tesznek a Mars légkörének tisztaságáról, mivel éjről éjre a különféle részletek ugyanazon alakban mutatkoznak. A rajzok egyszersmind arról is tanúskodnak, hogy a Marsnak légköre van. E mellett bizonyít a részletek elmosódása a korong szélein, különösen pedig a sarkok közelében, hol a csekélyebb mérséklet következtében a vízgőzök nagyobb mértékben csapódnak le.

Augusztus hó 21-ikén Green igen érdekes figyelést tett, midőn a délkör irányában haladó fehér sávokat látott, melyek az északi sark felé irányúltak, és a mint látszik, hideg légáramoknak az egyenlítő felé tartó áramlását mutatták. Szeptember 29-ikén ellenben a „*de la Rue Oczeán*“ keleti szélét, a Mars korongjának egyik legélesebb részletét, két helyen felhők borították.

A sarki hó-öv kisebbedését világosan észre lehetett venni, néhány, a madeirai utazás előtt készített rajzon. Ez az öv több mint kétszer akkorának mutatkozott, mint szeptember 29-ikén.

Egy harmadik Mars-észlelő John Brett augusztus 2-ikétől október 8-ikáig 9 hüvelykes refractorral vizsgálta bolygónkat Anglia déli csúcsán, igen kedvező légköri viszonyok között. Eszközének jóságát mutatja az, hogy vele a külső Marsholdat és a Neptun nehezen kivehető holdját is látta. Brett-nek megfigyelései azonban nem elégítenek ki abban a mértékben, mint a két előbbi figyelőé, a mennyiben az eddigi figyelések eredményeivel nem egyeznek. A Marsot egészben véve rosz telescopicus tárgynak nyilvánítja, a mennyiben korántsem olyan jól és élesen látható, mint a Jupiter, de még úgy sem mint a Saturnus. A Mars légkörét figyelőnk kevéssé átlátszónak mondja. A bolygó rézvörös szinéből hajlandó anyagának vörösen izzó állapotjára következtetni. A sarki fehér foltokat nem hótömegnek tekinti, hanem a Mars teste felett lebegő sűrű felhőlepelnek tartja, mely csakis a kevésbbé meleg sarkvidéken keletkezik, s igy többi részei tiszta légkört mutatnak. Brett nézetét avval támogatja, hogy az úgynevezett hófoltok a sarkvidéken — saját megfigyelései nyomán — nem közvetetlenül a Mars felületén vannak, hanem felette mint felhők lebegnek. Ezt a fölvételt erősíti Brettnek egy észlelése, mely szerint a fehér sarkfoltok árnyékot vetnek. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society).

H. Á.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: Balogh Kálmán).

(2.) Minő viszonyban áll a veritékelválasztás az idegrendszerrel? Általános tapasztalat, hogy az erős mozgás és a felhevülés izzadással jár. Magasfokú láz azonban csak akkor idéz elő izzadást, ha az idegrendszer nincs lehangolva. Innen van, hogy a bőr erős lázak mellett is forró és száraz marad s veríték-cseppek csak akkor jelentkeznek, midőn a láz alászáll s a beteg közérzete javúl, az idegrendszer erélye pedig újra emel-

kedik. Orvosok előtt ismeretes továbbá, hogy a gerinczvelő gyuladásnál, vagy a hátgerincz sorvadásnál a test alsó részén izzadás átalában nem mutatkozik, s jó jel az, ha fellép.

Ha már e tények arra utaltak, hogy a verítékelválasztás és az idegrendszer közt összefüggés lehet, akkor B. Luchsinger legújabb kísérletei alapján erről többé nem kételkedhetünk. L. azt találta, hogy a macskák hátsó végtagjainak talpán verítékcseppek jelentkeztek, ha ő a nervus ischiadicus nevű s a hátulsó végtagokban elágazó ideget kikereste és bevezetett árammal izgatta. Ezek a cseppek tisztán az idegizgatás által létrejött és növekedett verítékelválasztás folytán támadtak s nem talán azért, mintha a verítékmirigyeket körülvevő sima izomrostok az idegizgatás folytán összehuzódtak volna s a mirigyekben már meglevő tartalmat kisajtolták volna. Ez onnét tünt ki, hogy ha L. az egyik végtag nevezett idegét átmetszette, a másikat pedig épen hagyta s az állatot izzasztó körülmények közé helyezte, minő a felhevítés, fulasztás, megmérgezés nikotinnal, akkor az épidegű oldalon izzadás jelentkezett a talpon, míg a másik oldalon izzadás nem volt. Nyomás által soha sem lehetett az állatok talpi verítékmirigyeiből csak egy csöppecskét is kinyomni. Világos tehát, hogy a verítékelválasztás az idegektől függ, s mindaddig nem történik, míg az idegek valami módon nem ingereltetnek.

Ezek az idegek a háti gerinczvelő 2—3 utolsó gyökéből, valamint az ágyéki gerinczvelő 4 első gyökeiből erednek. Nevezett búvár ugyanis a 8—9-ik hátcsigolya közt a gerinczvelőt átmetszvén, a fentebbi idegek izgatására még verítékelválasztást látott, de azonnal megszünt ez, mihelyt a gerinczvelő alsó részét roncsolta el. Az izzadást okozó hatások közvetetlenül a verítékelválasztó központokra hatnak; tehát az állat felmelegítése, fullasztása vagy nikotinnal való mérgezése verítékelválasztást idéznek elő még akkor is, ha az agyat eltávolítottuk, vagy a gerinczagy hátulsó gyökeit mind átmetszettük. (Schmidt's Jahrb. 173. köt. 120. l.) y.

(3) VAN-E A SZEMFOG ÉS SZEM KÖZÖTT VALAMI VISZONY? Ősrégi a hit, hogy a szemfog kihúzása veszélyes, mert megvakulást okozhat az azon oldali szemen. Megbizható, idevágó észleletek hiányzanak, s boncztani alapon nem is lehet összefüggést kimutatni a látás-ideg és a felső állideg közt. Vannak azonban esetek, hol a háromosztatú ideg egyik ágának izgatottsága mellett a szem kötőhártyája vérben dúsabb lesz, sőt a porczhártyán múló homályosodás léphet föl. Igy Schiff Móricz azt találta, hogy kutyáknál a felső vagy alsó állkapcsi ideg átmetszése után, a megfelelő oldali szem 4—8 nap múlva vérben dúsabb lett, könyezett és olyan forma nyálkaréteggel volt födve, minőt a háromosztatú ideg szemgödörbeli ágának hűdése után látunk fellépni. A szem érzékenysége a rendes maradt, a porczhártyán azonban felhőszerű homályosodás mutatkozott. Ezen tünetek 12-ed napra teljesen eltüntek. Schiff előtt hasonló tüneteket figyelt még Magendie a kutyákon. — Dupuy észleletei alapján a lovak koronkénti szemgyuladása abban találja okát, hogy valamely fogideg izgatva van. És Tenon erre vonatkozólag azt találta, hogy a lovak első zápfoga a 4-ik év előtt még gyökértelen, közvetlen az első állidegen fekszik s ezt nyomja. Mihelyt a foggyökér képződik, a mi a 4—8. évben történik, az ideg félretolatik, s igy a nyomás elől kitér. Ez azután megmagyarázná, miért fejlődik hályog lovaknál a zápfog növése alatt vagy kifejlődése előtt. És ez megmagyarázza egyúttal, miért oly ritka a hályog angol fajlovaknál, melyeknél az alsó állideg már kezdettől a zápfog *előtt* van és nem *alatta*. Schiff azonkívül fiatal kutyáknál a zápfogak kibuvása alkalmával szintén szembántalmat, vérbőséget, csipásságot, sőt porczhártya-átfuródást látott. Ha most ezen tapasztalatok értelmezését kisértjük meg, akkor nem

lehet másra gondolni, mint reflex úton létrejött vérbőségre. Schiff M. operált kutyáknál e szembántalmat látván fellépni, leolte őket, s vizsgálat alá vetette a háromosztatu ideg három főágát. Eltérőt nem talált. Ő fölveszi, hogy az ideget ért inger a központ felé haladva, innen átcsapott a háromosztatú ideg szemgödörbeli ágára is, s ebben reflex úton vérbőségre adott alkalmat. Sch. megjegyzi egyuttal, hogy e szembántalom csupán a kutyák egy harmadánál mutatkozott, s nem tudja eldönteni, mily mellékkörülmények közt indúlt meg. (Schiff, Unters. zur Physiologie des Nervensystems I köt. 111 l.) y.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(3.) HÁROMVIRÁGÚ ROZS. Blomayer A. azon átalánosan tapasztalható tünemény láttára, hogy néha, kivált kövér földön nőtt, ritka vetés mellett, az őszi rozs egyes kalászain az egyoldali kétszemű kalászkákban, váltakozva harmadik szem is mutatkozik, vagy legalább a vakon maradt harmadik virág helye feltalálható: — azon gondolatra jött, hogy vajjon nem lehetne-e a rozs e hajlamát állandósitani és tovább fejleszteni.*

1869 őszén nehány ily háromszemű rozskalász magvával vetett be egy kis területet, — a mely azonban sem művelet, sem trágyázás tekintetében nem részesült valami kivételes bánásmódban és a termés 10%-ja már háromvirágú kalászt hozott.

Ez időtől fogva a lipcsei gazdasági intézet kisérleti telepén minden évben folytatta a háromvirágú rozszsal tenyésztési kisérleteit, melyeknek csupán az volt czélja, hogy az őszi rozsnál állandósitsa, és a 3, illetőleg 6 virágú kalászkákat megörökitse. A vetés rendesen szeptember végén, vagy október elején szokott történni, s a vetőgép sorai eleinte 13, majd 17, s végre 1873-ban 26 centiméter távolságra voltak beállítva; és ezen az úton valóban sikerült oda vinni a dolgot, hogy 1873-ban már 45, 1876-ban pedig egész 75%-ja volt a termésnek háromvirágú kalász. — Ez utóbbi az ú. n. *elite-vetés* eredménye volt, a melyhez kiválogatott magvak használtattak.

Hogy ez ily rövid időre nem remélt kedvező eredmény állandósága felől meggyőződjék, ugyanezen év november 12-ikén egy 50 □-méternyi területet vetett be az akkori termés magvaival. Évvel együtt egyszersmind jeruzsálemi rozsot is vetett egy 350 □-méternyi területre. E szántszándékosan így *későre* hagyott vetés czéljának igen kedvezett a csakhamar bekövetkezett tartós hideg, mely a kikelést nagyon is késleltette. Az eredmény azonban a háromvirágú rozsnál mégis kielégitő volt, míg a jeruzsálemi rozs az elkésés miatt feletteritka maradt. Egy *ár* (100 □-m.)a háromvirágú rozsból 31 kg. szem és 79 kg. szalmát, a jeruzsálemi rozsból pedig 21·6 kg. szemet és 51 kg. szalmát adott, és pedig, míg a háromvirágú rozsban a a háromvirágú kalász még e kései vetésnél is 30% volt, addig a jeruzsálemi rozsnál ez már csak 1%-ban mutatkozott.

Hogy az őszi rozsnál néha szükséges lelegeltetés vagy lesarlózás hatását is meghatározhassa, 1876 tavaszán az elite-vetésből 1 □-métert egész a földszinéig lekaszáltatott, s habár már ekkor 27 cm. magasak voltak a hajtások, a kedvezőtlen időjárás mellett fejlett utósarjúzáson azért még mindig 15% volt a háromvirágú kalászok száma.

Ugyancsak 1876. márczius havában egy másik 36 □-méternyi elite-vetést egy kis patak vize elöntött, mi által e terület nagyon sokat szenvedett; de komposzttal meghintetvén, aratáskor azért még mindig 30% háromvirágú kalászt adott.

E kísérletek által tehát constatáltnak mondható, miszerint az őszi rozsnak

* Früling's Landwirthschaftliche Zeitung, 1877. S. 401.

három-, illetőleg hatvirágú kalászkákkal rakott kalászai állandósíthatók.

Más kérdés azonban az, hogy vajjon a rozs e válfaja létrehozásának van e valami gyakorlati fontossága, illetőleg előnye az eddig ismert rozsfajok felett? E tekintetben Blomayer szerényen még mindig kétségesnek mondja kísérleteinek eredményét. A kisérleti évek alatt egy alkalommal t. i. 5 porosz holdnyi jó erőben levő terület 3 vámmázsa ily háromvirágú rozszsal vettetett be, egy zápor következtében a háromvirágú kalászokkal bővelkedő vetés megdűlt, és a termés igen silányúl ütött ki.

Egy más esetben pedig Sziléziában, Neisse közelében, 1·75 hektár vettetett be 8 vámmázsa ily háromvirágú rozszsal; a vetés eleinte az azon vidéken szokásos és erőteljes tenyészetűnek ismert hesseni rozsnál is kitünőbbnek látszott; de a bekövetkezett kemény tél sokáig tartott hótakarója alatt majdnem teljesen elpusztúlt, míg a hesseni rozs eléggé jól fenntartotta magát. A háromvirágú rozs terület tehát 14 *ár* kivételével tavaszszal újra kiszántatott, — a meghagyott 14 *ár*-on azonban később „majdnem kizárólag" tisztán háromvirágú kalászok fejlődtek és pedig oly erélyesen, hogy e 14 *ár*ról a hatalmas szalmán kívül a kiváló minőségű mag 2·25 hektolitert tett, s az egyes kalászok hossza az azon vidéken az előtt ismeretlen 18 cm. hosszúságot érte el.

Árnyoldalúl hozza fel Blomayer továbbá e háromvirágú rozsnak azon sajátságát is, hogy a harmadik mag igen könnyen kihull a kalászokból, úgy, hogy azoknak csak kis része kerül a csűrbe; továbbá, hogy a kalászok nehezülésével együtt a vetésnek megdőlésre való hajlama is növekedik. — De másfelől a fentebbi 14 *ár* termése is azt mutatta, hogy a háromvirágú rozsnak sokkal erősebb *tenyésző képessége* van, mint az eddig ismert kétvirágú fajoknak, és hogy ép e tulajdonsága következtében hasonló viszonyok között nagyobb hajlama van a megbokrosodásra. úgy hogy pl. a lipcsei kísérleti telepen 1875-ben 46, 1876-ban pedig 51·25 hektoliter magot s 9625 kg. szalmát és polyvát adott hektáronkint e vetés. Valószinű, hogy a tovább tenyésztés folytán az említett árnyoldalak eltünedeznek, és a háromvirágú rozsból egy kiválóan előnyös rozsfajt sikerülend a gazdáknak előállítani.

DAPSY LÁSZLÓ.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(4.) NÖVÉNYHONOSÍTÁS 1877-dik ÉVBEN A BUDAPESTI ÁLLATKERTBEN.) A növényhonosításnak nem csak az az egyedüli czélja, hogy idegen égalji növényekkel, melyek a mezőgazdaságra, az ipar és erdészet számára értékesek, honosító kisérleteket tegyen, hanem az is, hogy a hasznosnak és értékesnek látszó növények behozatala és nagyban termesztése által azok átalános művelését előmozdítsa.

E feladat sokkal nagyobb fontosságú, mint a mennyire méltatják; mélyen behat az a honi ipar minden ágába, azért oda kellene törekedni, hogy a már ismert és művelt növények nemesíttessenek, és hogy hasznosságuk, legyen az korábbi kifejlődés, gazdagabb termés avagy nagyobb gyümölcs nyerése, okszerű a növényi élettanon alapuló eljárás által kihasználtassék sőt fokoztassék, annál inkább, minthogy természeti törvény az, hogy a művelés által megnemesített növények mindig ősalakjukhoz törekesznek vissza.

Ez a feladat azonban csak összeműködés és ernyedetlen kitartás által oldható meg.

Ennek a működésnek egy példáját mutatja a múlt évben a mezőgazdaság s valószinüleg az ipar előtt is nagyértékű növény, az *„indiai sója-bab"* ültetése és tenyésztése.*

* Lásd a „Term. tud. Közl." X. k., 101. füz.

Az állat- és növényhonosító-társulat felismerve magasztos czélját, hazafiui odaadással kezdi művelni e tért és 1877. évben következőkben mutatja be működését:

Összesen 200 növényfaj vétetett vizsgálat alá.

I. *Értékes iparú fák és cserjék.* A kiültetett 35 faj közül következők méltók említésre: *Acer sacharatum* L. Északamerikai czukorjávor, melyet megfúrnak és kifolyó nedvéből czukrot készítenek. — Az északamerikai *diófák* és *hikory*-fajok, melyek a nekik megfelelő mély iszapföldben feltünő gyors és hatalmas növés által tünnek ki, valamint az által is, hogy csak bizonyos magasságot elérve hajtanak ágakat, minek következtében igen szép tiszta deszkákat szolgáltatnak, fájok műasztalosok számára igen értékes, mivel a mi diófánkat szépségre és tartósságra jóval felülmulják. Következő fajok ültettettek ki: 1. *Carya alba*, Nutt. (Juglans alba, Michx) a valódi hikory. 2. *C. amara*, Nutt. (J. amara Michx). 3. *C. macroearpa*, Nutt. 4. *C. olivaeformis*, Nutt. (J. Pecan, Walter; Jugl. angustifolia Michx.) Pekan nut. 5. *C. tomentosa*, Nutt. (J. tomentosa Michx.). 6. *C. porcina*, Nutt. (J. pyriformis, Mhlbg.) red hikory. 7. Juglans americana nigra, Linné; már honosított. 9. *J. am. cinerea*, Linné. — *Liquidambar styraciflua*. Lin. Amentaceae. Acerineae. Észak-Amerika. Amberfa. — *Planera japonica*. Thbg. Ulmaceae. Japáni érdekes és díszes kertifa. — *Pterocarya caucasica*. Thbg. (Jug. pterocarya Michx.) Kaukasusi erdőkön. — *Pterocarya chinensis*. Kth. China. — *Pt. fraxini folia* Spach. (Jugl. fraxinifolia Michx). Észak-Amerika. Szárnyas diók, dús ágazatuk, sűrü széles koronájuk s gazdag lombozatuk által a kerteknek nagy díszei, melyek mély és erőteljes talajt és kissé hűvös helyet kivánnak. — *Quercus alba*, Linné. Amentaceae, Cupulifereae, Qu. *castanea*, Michx. *Qu. coccinea*, Wangenheim. *Qu. Nigra*, Linné. *Qu. palustris*, du Roi (*Qu. Banisteri*, Loddig). *Qu. rubra*, Linné. — Mindezen északamerikai tölgyfajok lombozatuk szépsége és őszi szinezetük pompája által tünnek ki; ennélfogva kertek és fasorok díszéül szolgálnak. — *Rhus succedanea*, Linné. Fam. Terebinthinaceae, Japan. A japánok kifolyó nedvéből hires fénymázt készítenek.

II. A kisérletre kiültetett tizféle gazdasági növény közül nevezetesek: *Dactylis caespitosa* Forster. Gramineae. A Falkland szigeteken s Patagoniában. Feltünő nagyságú és igen sűrüen növő takarmányfű. — *Symphitum asperrimum*. Bieberstein F. Asperifolieae Kaukasus. Takarmányfű, mely ajánlva van, de leveleire és korai hajtására nézve nem kitünőbb a mi honos fajunknál és mint ez, nedves talajt igényel. — *Sorghum halepense;* Person és *S. nankinense*, Thbg. Gramineae évelő füvek; talán takarmánynak használhatók.

III. Kosárkötő iparra való fűzfajok közül 15 faj van kiültetve, melyek közül legjobban használhatónak mutatkozik a *S. Lambertiana Smth.* és *S. rubra*. Hud. — *Salix uralensis*, Forb.; igen jeles faj, vékony, hosszú, szivós, ágatlan vesszőkkel; jó mély talajt igényel. — *S. purpurea*, Linné. Jeles faj, hosszú, szép szivós vesszőt ad. — *S. viminalis*, Linné, a valódi kosárfűz és *S. acutifolia* Wildenow, a kaspiumi fűz, igen erős, szivós vesszőt tömegesen adnak. — *S. vitellina*, Linné (S. aurea Hort). Aranyfűz, szép hajlítható vesszővel, főleg mocsáros, vizenyős helyen díszlik. — *S. caprea*, Linné. Kecskefűz; ez az erdei vagy hegyifűz, vesszeje igen erős és szivós, igen ajánlható.

IV. *A szövő-iparra* szolgáló 15-féle rostos növény közül érdekes: *Apocynum cannabinum*, Aiton. Ap. *hypericifolium*, Ait. Észak-Amerikában. *Ap. venetum*, Linné. Kaukazus. — *Laportea canadensis*, Rözl. és Lap. *pustulata*, Rözl. Urticeae (csalány) családjából; évelők. Mindezek honosíthatók és ajánlhatók mint 16 sőt 20%, jó és erős rostot adó növények. — *Stipa tenacissima*. Linné (Macro-

chloa tenacissima Kunth). Észak-Afrika, Spanyolország, az *Alfa*. — *Lygeum spartum*, Linné. Északafrika, Spanyolország. Az *Esparto-fű* és *Festuca altissima*, Boiss, Északafrika, déli Európa, az arabok *Diss* nevű füve. Mind a három fű (Gramineae) híres fonadékúl szolgál és bámulandó mennyiségben vitetik az angolországi papirgyárakba.

V. *Nevezetes élelmi növények: Ficus castle of Kennedy*, H. K. Ujabb időben Skótországban talált fügefaj; bő és kora termése végett ajánlható. *Batatas edulis* Chois (Convolvulus Batatas, Linné), fam. Convolvulaceae. Kelet-India, China és a déli tengeri szigeteken. Édes burgonya. Már honosított, mely könnyű talajt és bő öntözést kiván. Theához, sütve igen ajánlható. — *Dioscorea sativa*, Hook. fam. Dioscoreae. Yamszgyökér. Igen hosszú és középvastagságú gyökeret ad; tökéletesen honositott; gyökere jól kitelel; a növény igen csinos, felfutó; bővebb nemesítést érdemelne. — *Oxicocos macrocarpa*, Lam. és Vers. (Vaccinium macrocarpum. Ait.) Amerikai nagyszemű afonya. Észak-Amerikában mint vásári gyümölcs már nagyban tenyésztetik. Honosított.

VI. *Illat- és orvosi* növény 10-féle van kiültetve. Nevezetesebbek: *Andropogon muricatus*, Forsk s Ketz. Citronelle és *And. Nardus*, Linné. Vetivert. (And. citriodorus Desf.) famil. Gramineae, évelő füvek, Kelet-Indiában honosak, finom fűszeres illatú levelei és gyökerei kellemes theát adnak és illatos gyékény-készítésre használtatnak. — *Jasminium officinale*, Linné. Fam. Jasmineae. Kis-Ázsiában és déli Európában honos, úgy mint a Polyanthes tuberosa, Linné. Fam. Asphodeleae Mexikóban. Ezen két növény nagyban tenyésztetik; igen kedvelt, finom illatszert készítenek belőle déli Európában, a Középtenger partjain.

VII. A földmívelési ministeriumtól kapott 22-féle külföldi magvak közül a következők fontosak: *Arachis hipogaea*, Linné. A hüvelyesek családjából (Leguminoseae). A földi dió híres és igen fontos nyári olajnövény, melynek magvai bő olajtartalmúak. Déli Franciaországban és nyugoti Afrikában nagyban tenyésztették. A Marseilli gyárakban szappankészítésre használják. — *Cajanus indica*, Sprm. Szintén a hüvelyesek családjából, 3 válfajban. Kelet-Indiában honos; de bő magtermése miatt most már majd minden melegebb éghajlat alatt tenyésztik. Főleg pedig Egyptomban. A növény folyvást növő bokor, minek következtében minálunk ki nem telel. — *Eleusine Coracana*, Person. Nyári fű. Szerecsen köles. Kelet-India és Közép-Afrikában honos, a hol magvaiból kenyeret és sört készítenek. A fű igen hamar felnő és bokrosodik, nagyon bőven termő magja tökéletesen megérik; sima, széles levelei pedig valószinüleg takarmányúl használhatók. — *Soja hispida*, Münch. Indiai sója. Paszuly-féle növény. Igen bő termékenysége- s alkatrészeire nézve a legértékesebb mezőgazdasági növények egyike — *Sorghum cernuum*. Wild. Czirok-féle növény, fehér maggal, mely igen sok lisztet tartalmaz. A nevezetes Durah, mely Egyptomban, Sudanban és Indiában tenyésztetik.

VIII. *45 disznövény közül* a következők nevezetesek: *Amorphophallus-Rivierii* Durieu. Aroideae, évelő Kokhin-Khina. Miniatur palmaszerű növése és levele igen diszessé teszik. *Caladium esculentum*, Vent. (Colocasia esculenta Schott, Arum esculentum Linné.) Aroideae. Gumós növény. Tarogyökér, levelei tropikus nagyságúak, azért egyike a legdíszesebb növényeknek. Honos Dél-Amerikában és a déli tengeri szigeteken, hol majdnem gyermekfő nagyságú gumója kedvelt élelmiszerül szolgál. — *Dioclaea glycinoides* Decand. Papilionaecae. Évelő, felfutó, igen eleven piros virágokkal, fürtökben. — *Eryngium Lasseauxii*, és *Er. pandanaefolium*, Chamisso. Umbelliserae, Dél-Amerikából. Évelők, különös ananasznövényforma levelei miatt feltünő díszes növény. — *Imperata sachariflora*, Siebold. Japanból. Díszes fű. Kalászai

ezüstfényűek. — *Polygonum cuspidatum*, Siebold-Polygoneae. Japani évelő növény. Két méternyi magasságra gyorsan felnő és fölbokrosodik, külszíne nem valami különös, azonban augusztus hóban tejfehérszínű, igen finom kis fürtalakú virágokkal van megrakva, úgy, mintha gyöngyökkel volna behintve. — *Pontederia cordata* Lin. *(Unsema obtusifolia* Desv.) Narcisii, Juss. Évelő vizi növény Virginiából. Junius hótól fogva folyvást szép kék virágokkal nyilik. Szép, ajánlható növény. — *Punica nana*, Linné. Puniceae. A törpe Gránátbokor, minthogy törpén marad és bőven nyílik, kis kertekben igen szép és alkalmazható díszbokor. *Richardia melanoleuca*. Ktlv. Aroideae. Déli Afrika. Levelei szép tarkák; igen díszes vizinövény. — *Solanum japonicum*. Thbg. Japan. Egész nyáron át igen szép kéken virít. — *Sol. pyraeanthum*, Lam. Madagaskar. Sajátságos alakú sárgás tüskékkel fedett levelei feltünő növénynyé teszik. — *Thalia dealbata*, Fras. (Maranta dealbata Dietr, Vevonia stricta. Red.) Cannae Juss, Karolina. Feltünő vízi növény.

Honosító kisérletekhez megmaradt a szabadban és pedig részben egészen szabadon, részben könnyű takaró alatt 50 fajnövény. Ezek között van 5 faj *Eucalyptus* és pedig alpesi, melyek Párisban már — 6—8 fok alatt kiteleltek.

E kimutatást azon kellemes reménynyel teszem közzé, hogy sikerül a közönség figyelmét felkelteni és ez intézetre irányítni, mely oly fontos munkálatok tényezője lehetne.

MARC F.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(5) A VILLANYSZIKRA SIKAMLÁSA.* Antolik Károly, aradi gymn. tanár a villanyszikra megrögzített útjának tanulmányozása közben a szikra természetére vonatkozólag legújabban felette érdekes eredményekhez jutott. Jelenlegi kisérletei csak folytatását, mondhatni kiegészítését képezik azon, a külföldön is úgy, mint hazánkban nagy érdeklődéssel fogadott kisérleti sorozatnak, melyet a villanyszikra utjának maga a szikra által történő lerajzoltatását illetőleg már 1875-ben tett közzé Poggendorf Annáljaiban (154. k. 15-old.)

A villanyszikra útjának e rajzait következőkép állítja elő.

Közönséges, körülbelül 9 cm. hosszú és 7 cm. széles üveglemezekre elektródok gyanánt finom csúcsba végződő stanniol-lemezkéket ragaszt, melyek felett az üveglapot fényezett látogatójegypapirral vonja be. E papirt a csúcsoknál tűvel átszúrja és stearin-gyertya lángja felett bekormozza. Ezután az elektródokat erős leydeni-palaczk-batteria két sarkával hozza érintkezésbe, a szikrát az üveg felett átcsapatja, mely ez esetben egész tartama alatt a lemezen csúszik, vagy mint Antolik e tüneményt nevezi: sikamlik.

A sikamló szikra útja az által tétetik a lemezen maradandóvá, hogy a rajta levő kormot a papirról részint elsöpri, részint elégeti. Állandósítás czéljából a rajz schellakknak borszeszben készített oldatával öntetik le, mely a borszesz elpárolgása után a koromréteget átlátszó védő burokkal vonja be.

Az így készített rajzok igen világos képet nyújtanak a szikrában végbement processusokról. Leglényegesebb részük egy, a két sarkot összekötő egyenes csík, melynek két oldalán, tőle nem nagy távolságra, igen számos párhuzamos vonal húzódik egyik sarktól a másikhoz. Úgy látszik azonban, hogy ez utóbbi párhuzamos vonalak nem közvetetlenül a szikrától, hanem a környező levegő indítása folytán erednek, mert azon rajzokon, melyeket Antolik legújabban légritkitott térben állitott elő,

* Előadatott a Term. tud. társulat 1878 február 20-iki szaküléséen.

számuk és intensításuk a légnyomás kisebbedésével fogyott, míg igen csekély (2—3 mm.-nyi) légnyomásnál alig voltak észrevehetők.

A két sarkot összekötő egyenes vonal legjellemzetesebben fejlődik ki a légritkított térben. Itt ugyanis következő alakkal bír: a tevőleges sarktól kiindulva e csík, mely mikroskop alatt párhuzamos szálacskákra bontható fel, az útnak mintegy 0·6 részén megdagad és ékalakúan el van metszve: e megdagadott hely mellett jobbról és balról rhombusalakú foltok mutatkoznak, melyek az elébb említett mellékcsíkok alig látszó nyomainak folytatását s egyszersmind az egész rajznak legvilágosabb részét képezik. A nemleges sarktól az útnak hiányzó 0·4 részéig nyúló csík igen gyöngén van kifejlődve, mellékcsíkok nélkül, vagy ezeknek alig látható nyomaival. A tevőleges csík nagyobb hosszasága Antolik véleménye szerint a tevőleges villanyosság nagyobb mozgékonyságának feltevése által magyarázható.

E kép A. szerint azt mutatja, hogy az útnak a positiv sarktól k. b. 0·6, és a negativ sarktól k. b. 0·4 részén a két ellenirányú áramlat találkozott *s hogy a két ellentétes villanyosság e helyen kiegyenlítődött.* Az említett viszonyszámokat illetőleg Antolik eltér Peters nézetétől, ki ugyancsak a koromrajzok tanulmányozásából azt következtette, hogy a szikra útjában három „harmad" található fel: a tevőleges, a nemleges és a *kiegyenlítődési* harmadok.

Antolik úgy találta, hogy e „harmadok" csak abban az esetben észlelhetők, ha a villanyvezetékbe bizonyos nagyságu *rés* van csatolva, vagyis a szikrának, mielőtt az üveglemezen elsikamlanék, levegőn kell átugrania. Ekkor ugyanis az tapasztalható, hogy a kiegyenlítődési hely (különösen nemleges töltéseknél) annál nagyobb területet foglal el és annál közelebb jut a nemleges sarkhoz, mennél nagyobb rés van a vezető lánczba becsatolva.

Antolik és Peters ellenében Kont Gyula, budapesti tanár tagadta,* hogy az ellentétes villanyosságok a szikrának meghatározott helyén egyesülnének; ő szerinte ugyanis az ellentétes villanyosságok a szikra belsejében egymásra *influálnak.* Állítását következő kisérleteivel igazolta: A működő Holtz-féle villanygép két gömbje közé terjedelmes üveglombikot helyezett, s miután ezen a villanyszikra elcsuszamlott, helyét kénminiom porkeverékkel hintette be. Az igy keletkezett képek, véleménye szerint, a kiegyenlítődési hely illusórius voltát bizonyítják.

Azonban Antolik, hogy kisérleteinél a szigetelők influentiájának a szikraképződésére gyakorolt befolyását is tekintetbe vehesse egy 25—30° C. hőmérsékletű vizzel megtöltött tágas lombikon akként csúsztatta el a villanyszikrát, hogy a lombikot a Henley-féle kisütő elszigetelő asztalkájára helyezvén, a kisütő két elektródját egymástól 8—10 cm.-nyi távolságban annak falához alkalmazta. Nagy felületű leydeni palaczkbatteria szikráját csapatta át ezután a lombik oldala felett s a szikra helyét, mint Kont, kén-miniom porkeverékkel behintvén, meglepő alakokat nyert. Az elsikamlott villanyszikra két végpontja (vagyis sarka) körül két nagy, zigzugos, de a köralakhoz közelítő „sarkterület" képződött, melyek alakjukra és kén- vagy miniom-tartalmukra nézve lényegesen különböztek egymástól; mondhatni: egymásnak épen ellentétét képezték. E rajzok részletesebb leirásába itt nem bocsátkozhatunk, csak azt akarjuk megemlíteni, hogy *az ellentétes villanyosságok kiegyenlítődési helye a sarkokat összekötő vonalban itt is határozattan észlelhető.* Jóllehet tehát ez esetben a villanyos megosztásnak elég alkalma volt az érvényesülésre, minthogy a kisérlet nem légritkított térben végeztetett, e megosztás az ellentétes villanyosságok kiegyenlítődésére még sem gyakorolt semmiféle befolyást.** Fényes Dezső.

* L. „Műegyetemi Lapok" II. k. 1. f.

** Részletesebben „Műegyetemi Lapok," III. k. 3 füzet.

(6.) A TELEPHON-ÉBRESZTŐ. A telephon a rajta szállított hangokat tudvalevőleg oly mértékben gyengíti, hogy azokat csak úgy hallhatjuk, ha a készüléket közvetetlen érintkezésbe hozzuk fülünkkel. E körülménynél fogva a telephon mostani szerkezetével lehetetlen a hangot oly erélylyel tovavezetni, hogy valakit, ki nagyobb szobában van és a készüléket a füléhez nem tartja, arra tudnánk figyelmeztetni, hogy a feladó állomás sürgönyözni készül. Ennek következtében szükségesnek látszott a telephonnal valami jelző készüléket kapcsolatba hozni, nehogy a szándékolt közlemény a figyelmet kikerülje.

Világos, hogy villanyos telepben gerjesztett és a telephon huzalán vezetett áram segélyével csengetyüt lehetne megkondítani, mely ébresztő gyanánt működve, az érintett hiányt pótolná, de az efféle készülék nemcsak hogy a telephon előállítási költségeit tetemesen növelné, hanem azt egyik kitünöbb tulajdonságától, t. i. a villanyos áram gépszerű gerjesztésétől fosztaná meg egyúttal. W. C. Rontger más figyelmeztető készüléket talált fel, mely czéljának eléggé jól fog megfelelni.

A telephon szokásos szerkesztésénél fogva a mágnesnek eddigelé csak egyik sarka volt működésben; ő a másik sarkot is tevékenységbe hozza, egy külön sodrony-tekercscsel látván azt el, mely az első tekercs mögött a vezetékbe van beigtatva. A huzal két vége a telephon szorító-csavarjai által a második telephonhoz menő vezetékkel áll kapcsolatban. A mágnes egyik, p. déli sarka mellett áll egy hangvilla, mely a telephonnal együtt egy együtthangzó-szekrénykéhez van erősítve. Mind a feladó mind az átvevő-állomás ily módon lesz berendezve; megjegyzendő, hogy a két hangvillának egy hangolatának kell lenni. Ha már most a feladó-állomás jelezni akarja a telephoni párbeszéd megindúltát: egy vonóval csak meghúzza saját hangvilláját, a huzal-tekercsben ez által indított áram elég erős, az átvevő állomásbeli hangvillát is oly intensiv rezgésbe hozni, hogy az imigy ébresztett hang még nagy szobában is világosan hallható lesz. Az illető egyén, az adott hangjel által figyelmeztetve, a telephont szokott módon füléhez tartja, hogy a feladó-állomás közleményét átvehesse. S igy megfordítva!

Ily kisérletet tett a feltaláló egy tágas teremben, mintegy száz ember jelenlétében, kiknek mind egyike tisztán hallá a villa zengését, mely az egy távolabb szobában levő iker-hangvillának a leirt módon történt rezgésbehozatala által jött létre, mind a két villának hangja a König-féle négyszer-jelzett *c*-nek felelt meg; mélyebbhangú villák hangja kevésbbé tisztán hallatszott, magasabb hangokkal pedig nem lehetett kisérletet tenni, a menyiben ilyen hangvillák nem állottak rendelkezésére.

Érdekes az a kisérlet is, mely szoros összefüggésben áll azon kérdéssel, miképen lehet telephon segélyével a különféle hangszineket utánozni. Ha a fentebb leirt telephonban az egyik, négyszer jelzett *c*-re hangolt villát egy magasabbra hangolttal felcseréljük, s azt nyirettyüvel megvonjuk: akkor egy a vezetésbe igtatott közönséges szerkezetű telephon segélyével még oly hangokat is tisztán hallhatunk, melyek rezgés-száma 12.000-ig terjed másodperczenkint, — jeléül annak, hogy egy mágnes magnetikus állapotának váltakozásai még akkor is észrevehetőleg következnek be, ha az ezen váltakozásokat előidéző erők nagysága másodperczenkint még 24.000-szer változik is meg. Ez oly eredmény, melyet egyátalában alig lehetett várni, minthogy tudva van, hogy a mágnesek polarisatiójának minden váltakozása időt kiván. Vajjon az efféle magasabb hangok a mélyeknél aránylag gyengébbek-e, azt nem lehet meghatározni; de valószinü, hogy így van.

Egy másik kisérletben arra használta a telephont, hogy megállapitsa vele azon villanyos rezgések bekövetkezését, melyek Helmholtz és mások szerint egy inditó-készülék főáramának megnyitásával az indított tekercs-

ben akkor ébresztetnek, ha ez utóbbinak végei egy condensator fegyverzetével vannak kapcsolatban. E czélból a telephont a tekercs és condensator közt igtatta be a vezetékbe, s megfigyelte a hatást, melyet az indító tekercsbeli áram megnyitása gyakorolt.

Ha az indító tekercs végei nem voltak egybekötve a condensatorral, akkor tompa durranást lehetett hallani a telephonban; ha ellenben a huzal végei a condensatorral összeköttetésben állottak, ezen durranást egy rövidebb, magasabb hang kíséri, melynek rezgései számát zeneértő fül meg tudná talán határozni; bizonyságúl annak, hogy csakugyan léteznek ily rezgések, minőkről az utóbbi esetben szó volt.

E kisérletekhez igen vékony és igen mély hangolatú lemezzel biró telephon volt használva.

(„Nature" dec. 1877.) P. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

VIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878, január 12-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár előterjeszti a különböző bizottságok jelentéseit:

A Szinnyei bibliographiája ügyében kiküldött állandó bizottság a benyújtott munkát megvizsgálta s kinyomtatásra ajánlotta. A nyomdai ajánlatok közül az Athenaeum ajánlatát fogadta el, mint a mely a legjutányosabb volt. Ennél fogva az Athenaeum meg is bizatott a mű nyomtatásával s az tényleg sajtó alá is került.

A könyvkiadó vállalati bizottság, 1877-ik évben a II. cyklus lejárván, új cyklus megindítását hozza javaslatba. A kiadandó munkákat illetőleg még nem jött végleges megállapodásra, a mennyiben előbb egy ajánlatba hozott nagyobb munka illusztrációjának költségeiről akart tudomást szerezni. Ennek megérkezése után azonnal összeül a bizottság s a kiadandó műveket megállapítván, jelentést teend a választmánynak. A választmány e bizottságok jelentéseit tudomásúl veszi s a könyvkiadó vállalat újabb cyklusának megindítását helyeslésssel fogadja.

Titkár előterjeszti a munkák megírásával megbizottaknak jelentéseit munkáik állásáról.

1. MOCSÁRY SÁNDOR munkája beadásának határidejét 1878 deczember 31-dikéig meghosszabbíttatni kéri. A választmány azt hiszi, hogy e meghosszabbítás a munka értékének előnyére fog válni, azért ebbe szívesen beleegyezik.

2. PLÓSZ PÁL és CSANÁDY GUSZTÁV munkájok előhaladásáról tesznek jelentést; teljes befejezésére azonban még egy félévi határidőt kérnek. Plósz P. azonfelül jelenti, hogy egyes, az elemzésre fontos és jellegző borfajokat minden igyekezete daczára sem tudott megszerezni, azért kéri a választmányt, hogy a Term. tud. Társulat elnökének aláirásával ajánló levelet legyen szíves neki kiállítani, melyben az a czél legyen kitüntetve, a melyre ő a borokat kéri. A választmány e jelentést tudomásúl veszi, a határidőt félévvel (1878 jul. 31) meghosszabbítja s az ajánló levél kiállításával a titkárságot és az elnököt bizza meg.

3. PUNGUR GYULA jelenti, hogy Magyarország tücsökfajainak monographiájával teljesen elkészült s csakis sajtó alá kell az egészet rendeznie; e czélból a határidőt 1878 február 20-ikáig meghosszabbítani kéri. A munka beadásának határideje a kért időig meghosszabbíttatik.

4. HERMAN OTTÓ jelenti, hogy „Magyarország pókfaunája" czimű munkájának második része: „A rendszer" teljesen elkészült és ki is van nyomva; hátra van még a tisztán descriptiv rész. Egyúttal ajánlja a választmánynak, hogy az eredeti tervezettől eltérőleg a második részt válaszsza el a descriptiv résztől s adja ki külön, annál is inkább, mert a descriptiv részben elszámlálandó fajoknak két nyelven való leirását, minthogy azok már idegen nyelven le vannak irva, költség- és munkakiméléséből is szükségtelennek tartja; két nyelven csak az új fajok iratnának le. Igy a munka nem két, hanem három kötetben jelennék meg. A választmány az előadott indokokat méltányolva, czélszerűnek tartja, hogy „A rendszer" mint önálló kötet jelenjen meg, a

tisztán descriptiv rész pedig — eltekintve az új fajoktól — csak magyar nyelven, s mint harmadik kötet jelenjen meg.

Titkár előterjeszti, hogy a vegytani pályázatra beérkezett munka a választmány által kijelölt birálóknak kiadatott s azok be is nyújtották birálatukat. Felolvasva a birálatokat, kitűnik, hogy a birálók a művet a jutalomra egyhangúlag méltónak itélik. A választmány a birálók véleményét magáévá teszi, s a jutalom kiadását saját részéről is ajánlja.

Az országos érdekű kutatások sorrendjében 1878-ik évre physikai és meteorologiai művek megirása következik. Erre nyilt pályázat hirdetendő. A nyilt pályázat a közgyülésen ki fog hirdettetni.

Titkár előterjeszti Semsey Andor úrnak a választmányhoz intézett levelét, melyben 1200 forintot bocsát a társulat rendelkezésére pályadijúl a következő kérdés megoldására: „Vizsgáltassék meg pontosabban hazánknak eddig kevéssé, vagy nem ismert ércterülete geologiai és petrographiai tekintetben különös tekintettel a bányászati viszonyokra." A választmány ez ajánlatot köszönettel fogadja, s a kérdést nyilt pályázat útján kitüzendőnek s a közgyülés elé terjesztendőnek határozza.

A múlt választmányi ülés óta a könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Kriesen János: A természetrajz vezérfonala I., II. és III. rész, negyedik kiadás; szerző ajándéka. — Ladenburg: Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren; Hauer: Chemische Briefe, Georgievics Pál ajándéka; Békeffy Károly: A magyarországi kegyes tanitórend névtárát ajándékozta a könyvtárnak. Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta hárman húnytak el tagtársaink közül, névszerint: Kolozsváry Endre Bonyhádon, Szécsy János, ref. lelk. Majosházán, Szojka Sándor, főerdész Závodkán. Szomorú tudomásúl szolgál.

Kiléptek, részben pedig kitöröltettek a tagok sorából 73-an. Tudomásúl vétetik.

Örökítő taggá lett Thanhoffer Lajos. Örvendetes tudomásúl szolgál.

Az újonnan ajánlott tagok nevei felolvastattak, s mindannyian, számra 87-en, megválasztattak. Velük a tagok száma, a veszteségeket leszámítva 4867-re emelkedett.

Több tárgy nem levén, elnök megköszöni a lelépő választmánynak buzgó működését

IX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878 február 20.

Elnök: THAN KÁROLY.

Elnök üdvözli az új választmányt, mely ez évben először tartja ülését.

Titkár felolvassa a választás jegyzőkönyvét és az új választmányi tagok nyilatkozatait, melylyel a tisztséget elfogadják. A választmány megalakúltnak tekintetik.

Titkár előterjeszti a földmivelési ministerium egy átiratát, melyben a társulat tudósíttatik, hogy a Johnson: „Hogy nő a vetés" — czimű munkából a múlt évben 125 példányt értékesitettek, melynek ára is utalványoztatik. Örvendetes tudomásúl szolgál.

Titkár előterjeszti a forgó tőke bevételeire és kiadásaira vonatkozó előirányzatot 1878-ik évre. Az előirányzat elfogadtatik.

Titkár előadja, hogy a közgyülés két indítványnak tárgyalását, illetőleg eldöntését bízta a választmányra: egyik Dapsy L. indítványa az indítványoknak a közgyülésen való tárgyalására vonatkozó módozatok megállapítása, másik pedig Brix Iván indítványa egy időhöz nem kötött, laza füzetekben megjelenendő folyóirat megindítása ügyében. A választmány az első indítvány érdemleges tárgyalására Balogh K., Dapsy L. és Szily K. urakból álló bizottságot nevez ki, a másodikat pedig a szerkesztő bizottsághoz teszi át.

Hantken Miksa, ki Magyarország geologiájának megirásával van megbízva, jelenti, hogy munkáját a kijelölt határidőig, a múlt év végeig, másnemű hivatalos elfoglaltsága miatt nem fejezhette be, bár az adatok gyüjtésével és egyes rajzok elkészítésével előre is haladt. A választmány tudomásúl veszi a jelentést s egyszersmint a titkárt felkéri, intézzen nevezett szerzőhöz kérdést, mikor gondolja a munkát befejezhetni és sajtó alá adhatni.

Dr. Róth Samu, reáliskolai tanár, arról tudósítja a választmányt, hogy Szepesmegyében, Porács közelében, egy barlangot fedeztek fel, melyben ősállatok csontjai s egyéb maradványok is találhatók; ajánlkozik e barlang kikutatására és leirására, ha a társulat erkölcsi és 100—150 forintnyi anyagi támogatásban részesitené. A választmány egy megbizó-levél kiállításával és 100 forint utalványozásával mind a két irányban támogatni óhajtja az ajánlkozót.

Avéd Jákó és Cserni Béla tanárok jelentik, hogy Gy.-Fehérvárott a hulló csillagok megfigyelését örömmel elvállalják s a

megfigyelések eredményeit annak idején Ó-Gyallára megküldik. Ezzel Erdélyben is lesz egy figyelő állomás. Örvendetes tudomásul szolgál.

Konkoly Miklós beküldi jelentését a hulló csillagok megfigyeléséről 1877-ben. Végén kiemeli, hogy az időjelzésben a távirda-hivatalok pontatlansága nagy akadály volt. A választmány ez ügyben a távirdai igazgatósághoz erre nézve, kérelmet fog intézni.

Ferenczy Vilibald Liebig: „Chemische Briefe" czimű munkáját ajánlja lefordításra a könyvkiadó vállalatban. A könyvkiadó-bizottsághoz tétetik át.

A könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Fr. Kerntler: Erfahrungen aus der Praxis der Rothweinbereitung, szerző ajándéka. A magyarországi növénycsere-egylet szárított növényeinek lajstroma, Richter Lajos ajándéka. Köszönettel fogadtatnak.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta négyen húnytak el tagtársaink közül, nevezetesen: László Alajos, tanár Váczon, Lipcsey Lajos, birtokos K.-Újszálláson, ifj. Pénzes Ferencz Kis-Hörcsökön és Torda Sándor, s. tanár Debreczenben. Szomorú tudomásúl szolgál.

Kiléptek s részben mint öt éves adósok, kik hét levelet válasz nélkül hagytak, kitörültettek, 57-en. Tudomásúl van.

Az új tagokúl ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 79-en, megválasztattak. Velök a tagok száma, a veszteségeket leszámítva 4885-re emelkedett.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(13.) Az „APRÓ MADARAK HAGYMÁVAL" czímű czikk ötletéből több levelet és levelező lapot vettem, a melyekben azt kérdik tőlem, nem lehet-e e dologban hatóságilag intézkedni? Intézkedni rendeletek képében lehet; de a végrehajtás ellenőrzése lehetetlen, mert külön és roppant ellenőrzési apparátust igényelne. Avagy melyik közegre lehetne bízni minden képzelhető rejtett madárirtási mód fölkutatását egy terjedelmes határ egész területén? A mig a köznép nem világosodik föl, addig az apró madaraknak csak egy lehet az őre és védője: a társadalom fölvilágosodott része, mely többet lát és többet végezhet a legjobb hatóságnál — s nagyobb sikerrel is, mert széltiben alkalmazhatja azt az eszközt, melynek ily dolgokban legnagyobb a hatása: a tanítást, figyelmeztetést. Ugy vagyunk evvel, mint a nyilvános kertekkel, a melyeknek legjobb őre a látogató mivelt közönség maga, mert hát a legjobb őr sem lehet egyazon időben a kert minden pontján. Nos hát, Magyarország is egy nagy nyilvános kert, erdeje madara a hatóságon kívül „a mivelt közönség oltalmába ajánltatik" s úgy a mint ezt kertekben, sétahelyeken táblákon olvassuk s gyakoroljuk, olvassuk értelmünk tábláján s gyakoroljuk mindnyájan mindenütt! Az egyik levél szerint e télen 500-ként küldettek a tengeliczek Németországba. HERMAN OTTÓ.

(14.) Következő sorokat vettük: A Moser-féle képek számos érdekes képződésmódja között bizonyára nem utolsó helyen áll azok előállításának olyféle módja, melyet itt leírni szándékozom.

Egy nyolcz év előtt készitett, körülbelül 30 cm. hosszú és 20 cm. széles, Anreiter-féle színekkel festett fénykép több hónapig állott oly helyen, hol a délutáni nap közvetetlen sugarai naponkint érhették. A mint a keret üveglemezének homályossága által indíttatva, a keretet szétszedtem, az említett üveglemezen nagy meglepetésemre a fényképnek tisztán kivehető, fehér színben látszó negativ rajzát vettem észre. A fehér réteg csekély érintésre is könnyen levált az üvegről és mikroskop alatt kristályos szövetűnek látszott.

A tünemény valószinű magyarázata ez: A képre eső napsugarak annak sötétebb helyei által nagyobb mennyiségben nyeletvén el, mint a világosabbak által, a rajtok összehalmozódott sugártöbblet nagyobb mértékben fejtett ki vegyi hatást a lakkra, melylyel a fénykép be volt vonva. E vegyi hatás e lakknak a képről való elpárolgásában és a hidegebb üvegre való lerakódásában nyilvánúlt. FÉNYES DEZSŐ.

A KIR. MAGYAR

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

RÉSZÉRE TETT ALAPITVÁNYOK.

(Pótlékul a közgyülés jegyzőkönyvéhez, 102 füzet.)

	frt.	kr.
Gróf Andrássy György †, 1846, készpénzben	105.	—
Dr. Balogh Kálmán, Budapest, 1873, készpénzben	200.	—
Békési Gyula, Debreczen 1873, készpénzben	60.	—
Idősb Bene Ferencz †, Budapest 1858, készpénzben	210.	—
Dr. Bene Rudolf, Budapesten 1874, értékpapirban	100.	—
Benedek József † hagyatéka, 1857, (kamataival) készpénzben	79.	22
Blathy Ede, München 1874, készpénzben	60.	—
Bugát Pál, † alapitványa pályakérdésekre, saját nevére 1864	2000.	—
Bugát Pál gyüjtése Schuster János nevére (pályakérdési alapitvány, 1840; kamataival együtt 1867 márcz. 7-ig)	2506.	02
Bulla Theofil, Zircz 1857, készpénzben	60.	—
Dr. Császár Károly, Budapesten 1875, készpénzben	100.	—
Csausz Márton †, Budapesten 1857, könyvekben	180.	—
Csengeri Antal, Budapest 1873, értékpapirban	100	—
Czapkay József, Budapest 1869, készpénzben	200.	—
Czindery László †, Budapest 1846, készpénzben	105.	—
Domaniczky István, Budapest 1873, értékpapirban	105.	—
Egresy Rezső, Budapest 1872, értékpapirban	525.	—
Báró Eötvös Loránd, Budapest 1873, készpénzben	200.	—
Tolnai Gróf Festetics Pál, Budapest 1875, készpénzben	200.	—
Gschwindt Mihály, Budapest 1869, készpénzben	100.	—
Gubicz Andrásné † hagyatéka 1874, értékpapirban	100.	—
Dr. Gyömörey Vincze, Sümeghen 1875, értékpapirban	100.	—
Gróf Hadik Béláné, Pálóczon 1875, készpénzben	200.	—
Hám János †, Szathmár 1847, készpénzben	210.	—
Hamaliár Károly, R.-Szombat 1873, készpénzben	69.	—
Hammerschmidt Ferencz †, Nagybánya 1846, készpénzben	105.	—
Haynald Lajos, Kalocsa 1864, értékpapirban	525.	—
Hetényi Mihály, †, hagyatéka 1874, végrendeletileg	500.	—
Hohenauer Ignácz, Kassa 1877, készpénzben	100.	—
Högyes Endre, Kolozsvár 1877, készpénzben	60.	—
Ipolyi arnold, Beszterczebánya 1873, készpénzben	60.	—
Jagicza Lajos, Ravazd 1874, készpénzben	100.	—
Jedlik Ányos, Budapest 1873, készpénzben	100.	—
Jezsovics Károly, Selmeczbánya 1874, készpénzben	60.	—
Kállay Béni, Budapest 1873, készpénzben	100.	—
Karlovszky Zsigmond †, 1873, értékpapirban	100.	—
Kereskedő Ifjak Egyesülete, Budapesten 1873, értékpapirban	100.	—
Koller Ferencz, Páhok 1873, értékpapirban	00.	—
Konkoly Thege Miklós, Ó-Gyalla 1874, készpénzben	105	—
Kopácsy József †, Esztergom 1846, készpénzben	60.	—
Korizmics László, Budapest 1860, kötelezvényben	100.	—
Gróf Korniss Emil, Budapesten 1875, értékpapirban	100.	—
Kossuth Lajos, Collegno al Baraccone 1876, értékpapirban	105.	—
Kovács István, (Nagy-Ajtai) †, Kolozsvár 1869, készpénzben	60.	—
Kriesch János, Budapesten 1875, készpénzben	100.	—
Kubinyi Ágoston †, Budapest 1866, készpénzben	500.	—

	frt. kr
Kussinszky Arnold, Jászó 1872, készpénzben	60.—
Lechner Lajos, Budapesten 1873, készpénzben	100.—
Leutner Károly, Budapest 1873, értékpapirban	105.—
Báró Lopresti Árpád, Sósdia 1870, készpénzben	60.—
Margó Tivadar, Budapesten 1873, készpénzben	200.—
Micskey Imre, Budapest 1877, értékpapirban	100.—
Micskey-Soós Anna, Budapest 1877, értékpapirban	100.—
Montedegoi Albert Ferencz, Eger 1869, kötelezvényben	100.—
Gróf Nádasdy Ferencz †, Kalocsa 1846, készpénzben	105.—
Ney Béla, Budapest 1873, készpénzben	100.—
Ónody Bertalan, Tiszalök 1876, kötelezvényben	200.—
Dr. Orbay Antal, Jászberény 1873, értékpapirban	60.—
Palczer Ernő, Nagy-Károly 1873, kötelezvényben	60.—
Pethő Gyula, Budapest 1873, értékpapirban	100.—
Báró Podmaniczky Frigyes, 1873, értékpapirban	100.—
Pulszky Ferencz, Budapest 1876, készpénzben	100.—
Pirker László †, Eger 1846, készpénzben	315.—
Rába Miklós, Görgeteg 1874, készpénzben	60.—
Richter Alajos †, Jászó 1846, készpénzben	210.—
Báró Ritterstein Ágoston †, Selmeczb. 1846, készp.	105.—
Rochos István † örökösei, 1858, készpénzben	105.—
Sáska Mihály, Budapest 1874, készpénzben	100.—
Dr. Schvarcz Gyula, Budapest 1864, kötelezvényben	300.—
Semsey Andor, Budapest 1874, készpénzben	100.—
Scitovszky János †, Esztergom 1864, készpénzben	500.—
Simon Elek, Kolozsvár 1870, értékpapirban	105.—
Simonyi Antal alapitványa Ujházi László nevére 1869, kötelezvényb.	200.—
Báró Sina Simon, † Bécs 1866, készpénzben	525.—
Somogyi Rudolf, Budapesten 1873, értékpapirban	100.—
Dr. Steszel Lajos, Tápió-Szele 1873, készpénzben	100.—
Szabó József, Budapest 1877, értékpapirban	105.—
Szandtner Henrik, Puszta-Túzok 1873, készpénzben	60.—
Szaniszló Ferencz †, Nagyvárad 1845, készpénzben	52.50
Szentandrássy Lajos, Eperjes 1877, készpénzben	60.—
Szigli Gábor, Budapest 1846, készpénzben	105.—
Szily Kálmán, Budapest 1873, kötelezvényben	100.—
Szüts István, Dergecsen 1875, értékpapirban	60.—
M. k. tengerészeti hatóság Fiumében, 1875	100.—
Than Károly, Budapest 1874, értékpapirban	200.—
Thanhoffer Lajos, Budapest 1877, készpénzben	100.—
Thurzó Gábor †, Milota 1873, kötelezvényben	60.—
Tomory Anasztáz, Gomba 1858, készpénzben	105.—
Vásárhelyi Imre, Szomor 1877, kötelezvényben	100.—
Virágh Elek, 1877, készpénzben	60.—
Dr. Wagner János, Budapest 1873, értékpapirban	105.—
Wartha Vincze, Budapest 1876, értékpapirban	100.—
Ybl Miklós, Budapest 1873, készpénzben	100.—
Zsivora György, Budapest 1874, készpénzben	100.—
A k. m. természettudományi társulat saját alapitványai:	
a) az 1866-ban tartott „népszerű előadások" jövedelméből	300.—
b) a Schuster-Bugát alapítv. tőkésitett kamataiból (1868—1873)	1417.75
c) a könyvkiadó vállalat első cyklusának tiszta jövedelméből	2935.49

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 FEBRUÁR HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	752·7	752·1	750·8	751·9	0·2	1·0	— 2·4	— 0·4	4·2	3·9	2·6	3·6	90	77	69	79	—
2	48·6	48·1	50·0	48·9	— 2·4	— 1·4	— 4·1	— 2·6	3·3	3·2	3·1	3·2	85	78	96	86	✳ 0·4
3	51·4	50·3	49·0	50·2	— 3·3	— 2·5	— 2·1	— 2·6	2·9	2·9	3·0	2·9	80	77	77	78	—
4	53·1	56·2	57·3	55·5	— 3·1	— 1·3	— 3·5	— 2·6	2·8	3·3	2·3	2·8	78	80	65	74	—
5	58·0	57·2	55·9	57·0	— 4·9	— 0·3	1·9	— 1·1	2·5	3·1	4·0	3·2	81	70	77	76	—
6	54·2	54·2	57·3	55·2	1·6	3·1	1·9	2·2	4·0	4·4	4·4	4·3	78	76	84	79	—
7	58·8	58·8	58·8	58·8	0·4	3·4	1·6	1·8	4·3	4·9	4·6	4·6	90	83	89	87	—
8	57·3	51·8	54·1	55·4	— 0·8	3·1	3·2	1·8	3·5	3·8	4·2	3·8	81	66	73	73	—
9	52·4	52·2	51·6	52·1	2·6	3·1	5·0	3·6	3·8	3·8	3·8	3·8	69	66	58	64	—
10	49·8	48·2	46·8	48·3	1·4	7·1	1·2	3·2	4·6	4·8	4·4	4·6	91	64	89	81	—
11	44·7	42·8	42·8	43·4	— 3·8	4·9	3·8	1·6	3·4	5·1	4·5	4·3	100	78	75	84	—
12	44·6	47·6	51·8	48·0	1·2	0·9	— 1·8	0·1	3·9	2·9	2·8	3·2	78	60	70	69	—
13	55·8	57·3	57·7	56·9	— 3·9	— 0·2	— 2·8	— 2·3	2·7	2·7	2·4	2·6	80	60	66	69	—
14	56·4	55·3	54·5	55·4	— 5·9	0·4	— 1·2	— 2·2	2·5	3·0	3·7	3·1	87	64	88	80	✳ 0·5
15	55·6	57·1	57·6	56·8	— 4·0	— 0·7	— 1·0	— 1·9	3·1	3·5	3·9	3·5	91	81	92	88	—
16	58·5	59·5	59·7	59·2	— 1·1	2·8	0·2	0·6	4·0	4·7	4·5	4·4	94	84	96	91	—
17	60·0	59·6	58·3	59·3	2·8	2·8	4·1	3·2	5·2	5·1	5.8	5·4	93	91	95	93	● 1·4
18	59·0	59·3	59·1	59·2	0·9	2·4	— 0·2	1·0	4·8	5·1	4·4	4·8	98	93	98	96	● 0·6
19	57·6	57·9	58·3	57·9	0·3	2·1	2·3	1·6	4·6	5·1	5·0	4·9	98	94	93	95	—
20	59·6	60·3	61·2	60·4	2·1	6·1	2·7	3·6	5·0	5·8	5·2	5·3	93	83	93	90	—
21	62·2	62·1	62·2	62·2	1·2	5·5	4·2	3·6	4·9	5·8	4·7	5·1	98	86	76	87	—
22	60·7	60·2	57·9	59·6	3·8	7·7	7·5	6·3	5·1	5·2	5·3	5·2	85	67	69	74	—
23	55·7	56·3	56·4	56·1	6·3	10·7	5·0	7·3	6·2	6·4	5·8	6·1	87	67	89	81	—
24	55·4	54·5	53·5	54·5	1·8	7·5	4·9	4·7	5·1	6·3	5·9	5·8	96	82	92	90	—
25	50·3	48·1	47·1	48·5	2·9	5·4	6·1	4·8	5·4	6·0	6·4	5·9	96	89	91	92	● 0·8
26	46·9	47·1	49·5	47·8	6·3	8·9	5·0	6·7	5·3	5·4	4·4	5·0	75	63	68	69	● 0·7
27	51·9	52·0	54·1	52·6	2·6	6·3	4·6	4·5	4·7	6·1	5·1	5·3	84	86	81	84	● 2·9
28	55·9	54·7	55·2	55·3	1·6	3·5	1·5	2·2	3·9	4·0	4·9	4·2	76	69	96	80	—
Közép	754.5	754·4	754·6	754·5	0·2	3·3	1·7	1·7	4·1	4·5	4·3	4·3	86.9	76·2	82·3	81·8	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 1·6 C°. — A légnyomás maximuma: 762·2 mm. 21-ikén reggel 7 ór. és este 9 órakor. — A légnyomás minimuma: 742·7 millim. 11-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 10·7 C°. 23-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 5·9 C°. 14-ikén reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 58%, 9-ikén este 9 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7. — A csapadékok összege 7 millim. — Elpárolgás: 28·2 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

Magyarország időjárása 1878-ik évi január hóban a zord tél jellegét viselte magán; tartós dermesztő hideg, nehány napon enyhébb hőmérsék által felváltva; majd folytonos borus, ködös idő; sűrű havazások; gyakori viharos légáramlások képezték fővonásait. A megelőző hónap utolsó harmadában beköszöntött hideg a hónap közepéig uralomban maradt; csak 8-ikán és 9-ikén emelkedett a hőmérő a fagyópont fölé. Leghidegebb volt a 11-iktől 15-ikig terjedő öt nap, melynek középhőmérséke átlagban 4.4 fokkal alacsonyabb volt a normálisnál. A hónap első felében csak ritka és gyenge csapadékok fordultak elő. A 15-ik és 18-ik közti napok enyhe időt hoztak; 19-ikén és 20-ikán reggel ismét nagy hideg, mire a hőmérő rögtön felszökkent, úgy hogy 21-ik és 25-ik közti időszak a normálisnál 2—3 fokkal mindenütt melegebb volt. A hónap hátralévő része alacsony légnyomás, heves légáramlások és naponkénti sűrű havazások mellett közel szabályszerű légmelegséget mutatott. — A havi hőmérsék közepei

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 FEBRUÁR HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet			Ozon			Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W⁴	W⁴	NW⁵	6	7	0	4·3	6	7	9°2·6	9°3·9	9°6·1	9°2·5	58·6	55·3	56·1	52·7
2	NW⁴	NW²	NW²	9	10	8	9·0	7	5	3·1	4·8	4·1	3·3	57·5	56·3	57·1	57·0
3	NW²	W²	W⁶	9	0	8	5·3	8	7	3·4	4·6	6·0	3·1	58·2	57·5	58·2	57·7
4	NW⁵	NW²	W⁴	1	0	0	0·3	8	7	3·3	4·3	6·0	3·2	57·4	55·0	59·8	57·4
5	NW⁵	NW⁶	NW⁵	3	7	7	5·7	7	7	1·2	3·1	9·0	3·0	58·0	56·9	57·2	56·5
6	NW⁶	NW⁶	NW⁴	7	0	0	2·3	7	8	2·9	3·7	5·9	3·1	57·8	52·6	54·7	57·3
7	NW²	N¹	W¹	0	0	3	1·0	7	4	2·9	4·4	6·0	2·1	59·2	56·9	55·8	53·0
8	W¹	W⁵	NW⁶	3	2	3	2·7	8	6	2·9	4·1	4·4	2·7	56·0	55·0	58·3	56·3
9	NW⁶	W⁵	W⁶	7	7	8	7·3	8	7	2·4	3·3	5·2	3·3	56·4	54·6	57·6	56·9
10	—	W¹	—	9	0	7	5·3	4	5	2·9	3·8	4·9	1·5	57·1	54·0	57·2	54·8
11	S¹	—	NW³	9	5	9	7·7	0	6	2·9	4·2	5·5	3·2	57·1	56·4	57·5	55·0
12	NE²	N²	NW⁴	7	7	3	5·7	7	7	2·9	4·2	7·5	2·6	58·0	55·1	57·2	56·7
13	NW⁴	NW⁴	N²	0	0	0	0·0	7	7	3·3	4·8	4·9	3·2	57·8	57·1	58·3	58·4
14	N¹	S²	—	5	8	9	7·3	6	0	2·3	3·2	5·0	2·1	58·9	58·0	57·8	56·7
15	N²	—	SW¹	10	10	10	10·0	7	0	2·9	4·9	5·2	8°59·0	59·2	57·3	55·8	52·4
16	—	S¹	E¹	10	10	4	8·0	5	0	2·2	4·2	5·8	9°2·6	56·7	56·8	58·3	57·6
17	W¹	S¹	—	6	10	10	8·7	7	0	1·7	3·1	6·2	3·2	56·8	55·1	57·7	58·9
18	SW¹	SW²	SE¹	10	10	10	10·0	5	0	1·3	2·3	8·1	2·1	57·6	53·9	55·8	57·5
19	—	—	N¹	10	10	10	10·0	4	0	1·4	2·2	6·0	0·8	58·4	55·8	56·3	56·2
20	W¹	—	—	10	10	9	9·7	5	0	1·1	1·7	5·0	2·7	57·0	55·3	56·9	57·2
21	—	N¹	W¹	10	9	10	9·7	0	0	2·4	3·1	4·9	2·9	59·3	57·9	58·1	57·4
22	W³	W¹	W²	9	0	10	6·3	7	7	3·1	4·0	5·5	3·0	58·2	58·2	57·7	57·3
23	W⁵	W³	W²	3	4	1	2·7	9	6	2·3	2·1	5·9	2·4	59·8	61·0	57·9	56·7
24	N²	—	N¹	9	10	9	9·3	0	0	2·1	2·7	7·0	3·0	58·5	56·7	59·2	57·8
25	NE²	—	SW¹	10	10	10	10·0	5	0	1·6	2·0	5·9	2·7	58·9	56·5	56·2	56·3
26	SW⁴	W³	W⁴	9	10	3	7·3	5	6	2·2	2·7	5·5	8°54·5	58·3	57·4	58·9	57·6
27	W³	W³	W²	10	10	10	10·0	6	6	4·3	3·5	5·0	9°2·8	58·8	56·5	57·5	57·2
28	SE¹	E²	E¹	8	9	9	8·7	2	0	3·1	3·9	5·7	0·8	56·9	55·4	58·6	57·5
Közép	—	—	—	7·1	6·2	6·4	6·6	5·6	3·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2·2.
százalékokban: 13. 3. 4. 3. 6. 7. 37. 27.
A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = *N* (north), *dél* = *S* (south), *kelet* = *E* (east), *nyugot* = *W* (west).

voltak: Árvaváralja —5·3, Selmeczbánya —4·3, Ruszkabánya —3·6, Szeged —3·4, Debreczen —4·8, Budapest —3·2, Sopron —2·1, Pozsony —2·3, Zágráb —1·3, Fiume +4·7 C. fok. Árvaváralja kivételével, mely 0·5 foknyi melegfölösleget tüntetett fel, a hónap mindenütt kelleténél hidegebb volt, leginkább Szegeden és Debreczenben, hol a meleghiány 2·5 fokra emelkedett. Mindkét hőmérsékszélsőség túlment rendes értékén, minek folytán a havi ingadozás is (Árvaváralja 21·4, Budapest 22·1, Fiume 13·7 fok) közel 4 fokkal kelleténél nagyobb volt; a maximum (+4—10 fok) tulnyomólag 22-ikén, a minimum (Árvaváralja —19·5, Ruszkabánya —17·3, Debreczen —17·2, Budapest —13·3, Sopron —12·9, Zágráb —12·7, Fiume —2·9C. fok) többnyire 11-ik és 13-ik között jelentkezett. — A légnyomás havi átlaga a rendessel elég jól egyezett, jóllehet az ingadozás (Árvaváralja 27·2, Budapest 32·8, Fiume 33·9 mm.) 5—7 mm.-rel kelleténél nagyobb volt; maximuma 13-ikán, minimuma 25-ikén lépett fel. — A csapadék mennyiség majd mindenütt nagyobb volt a normálisnál; összesen esett: Árvaváralján 94, Selmeczen 123, Ruszkabányán 61, Szegeden 44, Debreczenben 63, Budapesten 76, Sopronban 59, Pozsonyban 86, Zágrábban 60, Fiumében 72 mm. A csapadék legnagyobb része hó alakjában hullott. A csapadékos napok száma többnyire 10—12 volt.

KURLÄNDER IGNÁCZ.

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. ÁPRILIS. 104-IK FÜZET.

Megilletődött szívvel jelentem hivatalbeli elődöm

DR. KÁTAI GÁBOR,

Jász-Nagykun-Szolnok megyei főorvosnak, a k. m. természettudományi társulat volt első titkárának Kun-Szent-Mártonban, szív-szélhűdés következtében, élete 47-ik évében, 1878 február 28-kán történt véletlen és gyászos elhunytát.

Nehéz idők voltak azok e társulat életében, midőn KÁTAI a titkári hivatalt 1865-ben magára vállalta. Az akkori körülmények között, rövid 3 év alatt, a míg a titkári ügyeket vezette, szembeszökőbb eredményeket nem érhetett el. Megtette a mit tehetett; csinált rendet s előkészítette a talajt. — Belefáradva, de meg nem tört reménynyel távozott körünkből. Búcsúszavai:

„Társulatunk felvirágozásáról nekem biztos reményem van, s ezen reményemet a kölcsönös rendtartásra alapíthatom. Azon az úton, melyen most haladunk, tagjaink száma 10 év alatt elérheti a két ezeret. Mily szép és erős had az, olyan férfiakból, kik tudományszeretők, nem csak, de azt anyagilag s szellemileg előmozdítani is készek,“

akkoriban kevés hivőre találtak. Ki örülhetett jóslata teljesültének jobban, mint ő maga?

Áldott legyen emlékezete.

Budapest 1878, márczius 15-én.

SZILY KÁLMÁN.

VIII. AZ ALSÓ-RENDŰ GOMBÁKRÓL.*

A szerves világ a szervetlenből, és pedig ugyancsak magán a szervetlenen képződik. A növények a levegőből és földből felvett szervetlen anyagokat szerves anyagokká alakítják át; ez által állományukat szaporítják és nőnek. Az állatok a növényekben képződött anyagokkal táplálkoznak és azokat még inkább átváltoztatják. Az élet uralma és befolyása alatt vízből, szénsavból, ammoniakból s még nehány szervetlen sóból képződnek azok a szerves anyagok, melyek a növényi és állati testet alkotják.

Ha valamely szervezet elhal, ha megszűnnek hatni azok a tényezők, melyeknek összegét életerőnek nevezzük, anyag-változások és bomlások állanak be, minők a rothadás, az erjedés, korhadás és porhadás; ezek csak akkor fejeztetnek be, ha a szerves anyag teljesen ugyanazon anyagokká bomlott fel, a melyekkel az anyagforgalom kezdődött, t. i. vizzé, szénsavvá, ammoniakká és a hamualkatrészekké (szervetlen sók).

E bomlások egészben véve okvetetlenül szükségesek, mert nélkülök a szerves világ hosszabb ideig nem állhatna fenn; s bár sok tekintetben kellemetlenek, kártékonyak, sőt veszedelmesek, részben még is a saját létünk feltételeihez sorozandók. E folyamatokat nagyobb mérvben megakadályozni nem lehetséges, feladatunk inkább abban áll, hogy e bomlásokat a tudomány segítségével részint saját czéljainkra felhasználjuk, részint kártékony befolyásukat elhárítsuk.

E rejtélyes jelenségek a vegyészt és a physiologot egyaránt érdeklik. A physiologiának az önkénytes bomlásoknál annyiban van tág működési tere, a mennyiben e bomlásokat nagyobbrészt

* C. v. Nägeli: „*Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten und der Gesundheitspflege.*“ München, 1877. — E munka, melynek nyomán czikkünket írtuk, mint czíme is mutatja, oly kérdésekkel foglalkozik, melyek minden tekintetben nagyfontosságúak. Az alsó-rendű gombák által előidézett önkénytes bomlások (milyenek a rothadás, az erjedés és korhadás) egyrészt a háztartásban, a borászat terén, a gazdaságban és a különböző iparágakban mindennapi jelenségek, másrészt meg a gombák részben a legfélelmetesebb betegségeknél is szerepelnek s ép azért megismerésök nemcsak általános, hanem különösen orvosi és közegészségügyi szempontból is fölötte szükséges. Nägeli kiterjeszkedik munkájában általános fontosságú kérdésekre is, mint a víz, levegő és föld hygieniai tulajdonságaira, a desinfectióra, az ürülékek eltávolítására, a temetőkre, valamint a lakások egészségügyi kérdésére. Kutatásainak eredményei sok tekintetben ellenkeznek az eme kérdés felől jelenleg fennálló és általánosan elterjedt nézetekkel; másrészt azonban igen fontos közegészségügyi kérdések helyes eldöntésére vezetnek. Nägeli munkáját ennélfogva nemcsak minden orvosnak, hanem mindazoknak is melegen ajánlhatom, kik a fent érintett kérdések iránt érdeklődnek, és ezt annál inkább tehetem, mert e munka nem tisztán tudományos, hanem bizonyos értelemben népszerű modorban van irva. Kt.

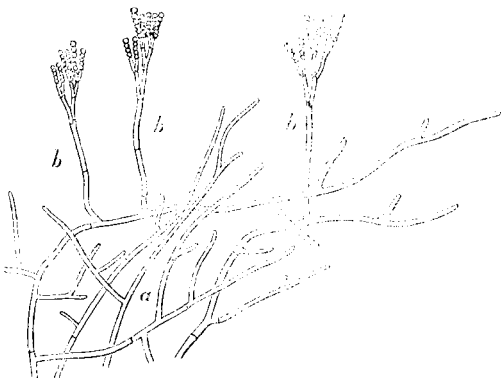
élő lények, azaz apró, rendesen csak górcsővel látható gombák idézik elő. Ezt azelőtt a vegyészek ellenezték, sőt néha még most is tagadják a gombák közreműködését az említett bomlásoknál, különösen akkor, ha a gombák olyan parányiak, hogy csak gyakorlott vizsgálók képesek mivoltukat fölismerni.

Vannak ugyan bomlások, melyeknél gombák nem szerepelnek, de hogy sok bomlást csakugyan élő lények idéznek elő, az legott kiderül a következő két tényből. Először: a gombákat mindig ott találjuk a megfelelő jelenségeknél; és másodszor a bomlások azonnal megszüntethetők, ha a gombákat vagy méreg által, vagy bizonyos meghatározott hőmérsékletnél megöljük vagy legalább megzsibbasztjuk.

1. *Az alsó-rendű gombák csoportjai.*

A most említett bomlásoknál szereplő gombák három természetes csoportba oszthatók.

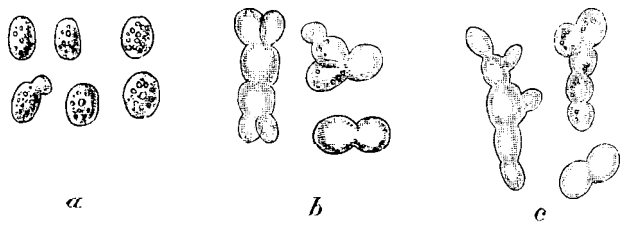
Az első csoport, mely egyszersmind a legismeretesebb, *a penész-gombákat* foglalja magában. Ezek eleinte azon az állományon, a melyen előfordulnak (például régi ételmaradékokon és nedves helyeken) finom, fehér, elágazó szálakból álló fonadék alakjában (mycelium; 1-ső ábra, *a*) tünnek fel; később azonban sárga, vörös, zöldes-barna vagy fekete szinbe mennek át és pornemüekké válnak. Ezt az átalakulást parányi és teméntelen számú sejtek, az úgynevezett spórák (csírmagvak) vagyis a szaporodásra szolgáló sejtek okozzák, melyek egyes, a myceliumból az állomány fölé emelkedett ágakon fejlődnek (1-ábra, *b*.).



1-ső ábra.

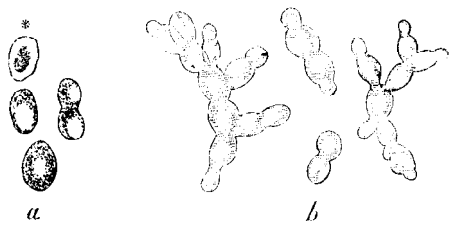
A közönséges ecsetpenész (Penicillium glaucum), a milyen a megromlott gyümölcsökön és ételeken gyakran látható. *a*. a penészgomba myceliuma, mely többsejtű elágazott fonalakból áll, melyeknek fonadéka vizszintesen terül el az alapjául szolgáló anyagon; egyes ágai azonban rézsút vagy függőleges irányban fölemelkednek és gyümölcstartókká válnak (*b*—*b*), melyek azután fölül még több tagra ágaznak szét és legfölső végükön a szorosan elhelyezkedett spórákat hordják. (120-szoros nagyitás, Brefeld után.)

A második csoport a *sarjadzó gombák* csoportja (Sacharomyces.) Ezek a tulajdonképeni erjesztő gombák. Ilyenek az átalánosan ismert bor- és sör-élesztő s a borvirág vagy pimpó. Apró, csak górcsővel látható gömbölyded vagy tojásdad sejtekből álló növénykék



2-ik ábra.
Sör-élesztő. *a a.* a sör-élesztő sejtjei nyugvó állapotban; *b.* ugyanazok az alsó erjedésből, a főerjedés legnagyobb fokú időszakában, midőn a sarjadzás által keletkezett sejtek egymással összefüggnek és többsejtű növénykéket alkotnak; *c.* ugyanazok a felső erjedésből. (Rees után. 400-szoros nagyítás.)

ezek (az erjedő folyadékoknak egy-egy cseppjében több millio ilyen sejt van), melyek felületökből sarjadzanak és ez által szaporodnak. A sarjadzás által keletkezett sejtek néha egymással összefüggésben maradnak és igy többsejtű, elágazott növénykék keletkeznek (2-ik és 3-ik ábra).



3-ik ábra.
Borélesztő. *a.* a borélesztő sejtjei nyugvó állapotban; * elhalt sejt; *b.* ugyanazok erjedő szőlő-mustból, mint többsejtű növénykék. (Rees után. 400-szoros nagyítás.)

A harmadik csoportba tartoznak a *hasadó gombák* Schizomycetes) vagy a *rothasztógombák* (Micrococcus, Bacterium, Vibrio, Spirillum, stb.), melyeket néha egyik alakjuk után egyszerűen Bacteriumoknak vagy Bacteriumféléknek is neveznek. Ezek az alakok rendkívül parányi voltuk miatt kevésbbé ismeretesek; úgy szólván a legkisebb szervezetek, melyeket eddigelé a górcső föltárt előttünk. Kisebb alakjaik a legjobb optikai eszközökkel vizsgálva is az észrevehetőség határán állanak; s ez oknál fogva néha össze is tévesztethetők bizonyos finom, pornemű anyagokkal.

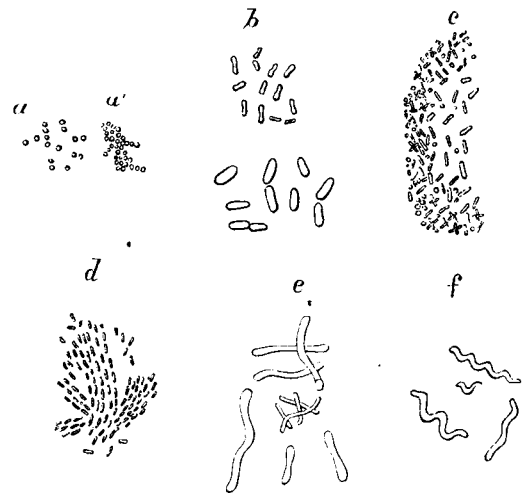
A hasadó gombák majd egyes sejtekből állanak, majd pedig többsejtű egyenes vagy kigyódzó fonalakat képeznek.* Szaporodásuk az egyes sejtek ketté-hasadása vagy oszlása által történik; innen a nevük is. (4-ik és 5-ik ábra.)

Az a jelentőség, melylyel a hasadó gombák a ragályos betegségeknél és igy közvetve minden közegészségügyi intézkedésnél bírnak, szükségessé teszi, hogy velök bővebben foglalkozzunk.

---

* Nägeli szerint Cohn észleleteiben az a főhiba, hogy Cohn a pálczikaszerű hasadógombákat egysejtűeknek, sőt kettős-szélü hártyával és szemcsés tartalommal rajzolja. Ily szervezeteket Nägeli soha sem észlelt, mint az erjedés és rothadás indokait; szerinte minden pálczika vagy szál bizonyos kémszerek alkalmazása folytán többsejtűnek bizonyúl. (5-ik ábra *b.*) Nägeli kijelentése szerint elágazott hasadó gombák nem fordúlnak elő.

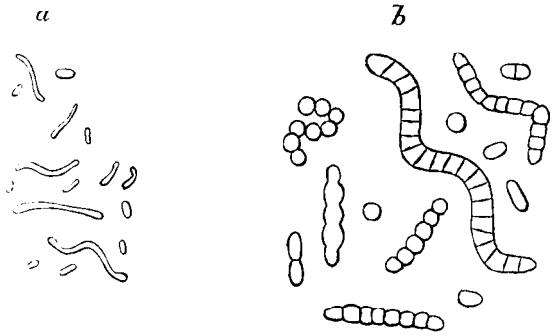
A hasadó gombák más gombákkal, sőt szervetlen testecskékkel is összetéveszthetők, s ez utóbbi esetben leginkább három tulajdonság dönti el, vajjon hasadó gombákkal, avagy szerves vagy szervetlen parányi szemcsékkel van-e dolgunk? E három tulajdonság a mozgás, a szaporodás és szabályos alak mellett a nagyság egyenlősége.



4-ik ábra.

Hasadó gombák, Cohn rajza szerint. 700-szoros nagyításban. *a*. Micrococcus szabad sejtjei; *a'* ugyanaz nyálkás tömegben; *b*. Bacterium-sejtek oszlás közben és közvetlen az oszlás után egymáshoz közeledve; *c*. Bacteriumok nyálkás tömeget alkotva (Zoogloea-alak); *d*. Bacteriumok állott vízszinén vékony hártyát alkotva, amint sejtjeik szorosan elhelyezkednek; *e*. Vibrio; *f*. Spirillum.

A legbiztosabb jel, mely után indúlhatunk, a mozgás; ez látszólag önkénytes és egyenes vagy görbe vonalokban előrehaladó, mit parányi szemcséknél soha sem észlelünk, melyek ugyanis vagy áramlások által vitetnek tovább, vagy az a sajátságos tánczoló mozgás (mely az efféle parányi tárgyaknál átalában előfordúl), az úgynevezett molekuláris mozgás vehető rajtok észre, melynek tartama alatt helyöket nem változtatják.



5-ik ábra.

Hasadó gombák, Nägeli rajza szerint; *a*. kisebb nagyítás alatt; *b*. igen erősen nagyítva és részben sémaszerűen rajzolva. A pálczikák és fonalak több sejtből állanak.

Szaporodásra következtethetünk ott, hol több szemcsét találunk párosan egyesülve, melyek majd közelebb, majd távolabb állanak egymástól. (4-ik ábra, *a*. *b*.)

Egyenetlen nagyságú szemcsék, különösen ha szabálytalan alakúak is, hasadó gombák nem lehetnek, egyenlő nagy szemcsék ellenben, még ha gömbölyded vagy tojásdad is az alakjuk: vagy hasadó gombák, vagy nem szervezett szemcsék.

A hasadó gombák nagyobb sejtjeinek átmérője k. b. $^1/_{500}$-ad milliméter, térfogata $^1/_{250}$-milliomad köbmilliméter, és súlyuk ugyan ennyiedrész milligram. Viztartalmuk kisérletek által nincsen kimutatva, de az erjesztő gomba, valamint más növény sejtjeinek viztartalmához mérve 80 vagy legalább 75 százalékra tehető, és így a bacterium-sejtek súlya légszáraz állapotban nem lesz több $^1/_{800}$ milliomad milligramnál; térfogatuk ugyanannyi köbmilliméternél valamivel kevesebb lehet.

Igy áll a dolog a nagyobb bacterium-sejtekkel; a kisebbek átmérője csak k. b. $^1/_{2000}$-ed milliméter. a mi azonban optikai nehézségek miatt pontosan meg nem határozható; térfogatuk és súlyuk nedves állapotban mindenesetre csekélyebb az $^1/_{10,000}$-milliomodrész köbmill.-nél, illetőleg ugyanannyi milligram-nál. Légszáraz állapotban tehát a legkisebb hasadó gombákból 30 billio nyomna csak egy grammot.

2. *Az alsó-rendü gombák által elöidézett bomlások.*

A most említett szervezetek az önkénytes szerves bomlások előidézői, de minthogy ezek a bomlások még kevéssé ismeretesek, legczélszerűbb azokat az egyes bomlásoknál szereplő gombák szerint beosztani. Ily módon négy csoportot nyerünk:

1. A sarjadzó gombák (bor- és sörélesztő) által okozott bomlás vagyis a tulajdonképeni erjedés.

2. A hasadó vagy rothasztó gombák által okozott bomlás, értve különösen a rothadást.

3. A penész okozta bomlás, melyet átalában korhadásnak nevezhetünk.

4. A tiszta chemiai bomlás, mely szervezetek közbenjárása nélkül áll be és egyes porhadási folyamatoknak felel meg.

A sarjadzó gombák (élesztő) a szeszes erjedésnek előidézői, a czukrot borszeszszé és szénsavvá bontják fel; élesztő nélkül a bor, sör és borszesz nem jöhetne létre. Valószínüleg a sarjadzó gombák változtatják a borszeszt eczetté is, legalább néha ez megtörténik, midőn az élesztő sejtjei szeszes folyadékok felületén úszva, rajta vékony hártyát képeznek, mely borvirág név alatt ismeretes.

A hasadó gombák kiválólag indítói a rothadásnak, melynek folyamában különféle nitrogéntartalmú szerves vegyületek, ammoniak s más kellemetlen szagú anyagok fejlődése mellett bontatnak fel. E gombákat például nagy számban találjuk a vadszagú húson, nemkülönben azon ételekben, melyeknek íze és szaga a rothadás kezdetét árúlja el; roppant mennyiségben pedig minden rothadó anyagon találhatók. — A hasadó gombák továbbá a tej megsava-

nyodásakor a czukrot tejsavvá változtatják át. Ugyanez történik a rothadás előtt megsavanyodó ételekkel is, nevezetesen a főzelékekben és átalában minden czukortartalmú ételben. A sör megsavanyodása szintén rendesen tejsavképződésen alapszik.

A czukornak tejsavvá való átalakítása után a hasadó gombák a tejsavat vajsavvá változtatják, miáltal a tej megavasodik. A savanyitott káposzta eleinte tiszta savanyúizű, később a vajsavtól eredő sajátságos mellékizt kap.

A czukrot azonban a hasadó gombák nem mindig tejsavvá, hanem bizonyos körülmények között a mézgához hasonló nyálkává alakitják át. Borosgazdák az ilyen nyálkaképződés érte bort „nyúlós bor"-nak nevezik.

A hasadó gombák behatása folytán az imént felsoroltakon kivül még különféle keserű, csipős és émelygős anyagok is keletkeznek. A tejet például úgy lehet kezelni, hogy nem savanyú, hanem keserű izű lesz. Némely festő-anyagot a hasadó gombák elszintelenítenek, néha pedig viszont maguk idézik elő bizonyos festőanyagok keletkezését, így pl. megtörténik, hogy a főtt rizs és a nyirkos kenyér vérvörös színt nyernek, a mi arra a babonára adott okot, hogy ezek az ételek csodálatos módon vérré váltak.

Végre a hasadó gombák — ép úgy mint a borvirág esetében a sarjadzó gombák sejtjei — a borszeszt eczetsavvá oxydálják, és pedig szintén csak akkor, ha valamely szeszes folyadék felületén hártyát képeznek. E hártya később megvastagodik és nyálkás tömegeket képez, az úgynevezett eczet-ágyat. A mesterséges eczetgyártásnál, mint azt Francziaországban üzik, hasadó gombák szerepelnek, melyek azonban rendesen a sarjadzó gombák mellett a borvirágban is találhatók.

A hasadó gombák okozta bomlásnál majd mindig szénsav is keletkezik, de nem olyan nagy mennyiségben, mint a szeszes erjedésnél. Megfelelő viszonyok mellett a tejben, ha jól bedugaszolt edényben tartatik, a hasadó gombák által annyi gáz fejlődik, hogy a dugaszt, mint a pezsgős palaczkét erős durranással löki ki; s ez okon némi joggal is szólhatunk a tejsav-, vajsav- vagy általában rothasztó-erjedésről.

A penész-gombák sokkal lassabban és korlátoltabban hatnak a sűrű befőttekre; a felületen képződött penész hónapokig is hatástalan marad az alsóbb részekre, sőt ha e penészréteget vigyázattal eltávolítjuk, a befőttet alatta változatlannak fogjuk találni.

A penész különös ize leginkább akkor érezhető, ha már a szaporodásra szolgáló részek, a spórák, nagyobb mennyiségben képződtek. Ezt különösen a Roquefort-sajtban becsülik, mint különös

pikáns delicatesset, s ép így a vadszagú hús is arról tanúskodik, hogy az inyenczek nem mindig a legjobb izlésű emberek.

A gyümölcsök rothadását szintén a penész-gombák idézik elő. A gomba szálai a gyümölcs húsába hatolnak és a gyümölcssejtek ezenkivül még tiszta chemiai bomlások által is változnak, a mi legelőször is az íz és a szín megváltozásában nyilvánúl. A gyümölcs rothadása ennélfogva nem tulajdonképeni rothadás, hanem inkább a korhadásnak és a porhadásnak megfelelő bomlási tünemény.

Kemény növényi anyagok, különösen a fa, a beléjük szövődő penész-szálak és az egyidejüleg történő tiszta chemiai bomlás hatása alatt porhanyósakká válnak, elporlanak és végre teljesen eltünnek.

Az ép most tárgyalt bomlási tünemények közvetlen az alsóbb rendű gombák tenyészése folytán történnek. Bomlás és gomba fejlődés karöltve járnak egymással; amaz megszünik, ha emezt eltávolítjuk. De a gombák még oldott anyagokat is választanak ki, melyek bontólag hatnak. Ezek az úgynevezett erjesztők, melyek a tulajdonképeni gomba-sejtektől elválaszthatók. E kiválasztott anyagok erjesztő hatását nem szabad összetéveszteni a sejtek élesztő hatásával.*

Az erjesztő gomba által kiválasztott erjesztő-annyag az erjedésre nem képes nádczukrot erjedésre képes szőlő- és gyümölcsczukorrá változtatja át (invertálja). A hasadó gombák kiváló erélyes erjesztőt választanak ki, mely a tejczukrot erjedésre képes czukorrá, a keményítőt és a cellulosét szőlőczukorrá alakítja át; a megaludt tojásfehérjét és más oldhatatlan fehérje-anyagokat feloldja. Ennek következtében a tej szeszes erjedésbe (kumisz), a fa rothadásba mehet át, a nyirkos kenyér megsavanyodhatik, az oldhatatlan fehérje-anyagok pedig ammoniakos rothadásnak indúlhatnak.

Az eddig felsorolt önkénytes bomlások után, körvonalozzuk még néhány szóval a tiszta chemiai bomlást, melyben élő szervezetek nem szerepelnek. Ezek a bomlások különösen oxydatióban, lassú elégésben állnak és szénsav- valamint víz-fejlesztéssel járnak; ha pedig nitrogén-tartalmú az anyag, akkor még ammoniak is fejlődik. Ezen oxydátió első kezdetét naponként észlelhetjük tápsze-

---

* Néha az erjesztőt meg az élesztőt azonos anyagoknak tartják, de tévesen; mert erjesztő alatt olyan anyagot értünk, mely más anyagot chemiailag átváltoztatni képes és maga e mellett változatlanúl marad. Az erjesztő-gomba erjesztő hatása t. i. abban áll, hogy a nádczukrot szőlő- és gyümölcs-czukorrá változtatja, élesztő hatása pedig, hogy a szőlő- és gyümölcs-czukrot erjedésbe viszi át, azaz szeszszé és szénsavvá bontja fel. Ép úgy a hasadó gombák erjesztő hatása folytán — hogy csak egy példát említsek — a tejczukor erjedésre képes czukorrá változik át és ez azután a hasadó gombák élesztő hatása által tejsavvá bomlik fel. KL.

reinken, különösen némely gyümölcsön; így a meghámozott körte vagy alma, gombák szereplése nélkül is csakhamar megbarnúl. És ezt a szinváltozást később szag- és ízbeli változás is követi. Ez a változás melegben még gyorsabban beáll; de ha az oxygént teljesen távoltartjuk tőle, akkor nem közvetkezik be.

A fentebbiekben tárgyalt alsó-rendű gombákra nézve az a nézet is nyilvánúlt, hogy ezek képesek volnának egymásba átváltozni. Ismeretes ugyanis az a tény, hogy némely fajuk különféle alakban lép föl és ezért az itt előadott bomlásoknál szereplő gombákra nézve is felmerülhet az a kérdés, vajjon nem lehetséges-e, hogy ezen általunk tárgyalt gombák a körülmények szerint vagy penész, vagy sarjadzó, vagy hasadó gomba alakot öltenek? — Nägeli erre vonatkozó összes tapasztalatai alapján azt következteti, hogy az itt megkülönböztetett három gomba-csoport alakjai egy a másikká nem alakúlnak át.

Más kérdés az, vajjon a különféle bomlások mindegyikét különféle gomba-faj idézi-e elő vagy sem?

Ebbeli ismereteink a penészgombákat illetőleg még igen hiányosak, de valószinű, hogy a fajbelileg különböző penész-szálak gyümölcsben és más ételekben ugyanazon bomlást idézik elő. A sarjadzó gombákra nézve azt állítják, hogy azon élesztő sejtek, melyek a czukrot szeszszé és szénsavvá bontják fel, fajbeli eltérést mutatnak a borvirág sejtjeitől. Ha ugyanis az utóbbiakat czukoroldatba teszszük, akkor erjedés vagy egyátalában nem, vagy csak igen lassan áll be; és ebből a tényből azt a következtetést vonhatnók, hogy a szeszes erjedés és a borvirág gombája más-más fajhoz tartoznak, úgy hogy e szerint az egyikből a másik nem fejlődhetik. De ez a következtetés nem okvetlen az egyedüli, mert valószínű az a feltevés is, hogy itt egy, vagy egynehány faj kölünböző tenyészési állapotjai forognak kérdésben, melyek vagy közvetetlen, vagy több nemzedéken át alakúlnak át egymásba.

Különös fontosságú a fajkérdés a hasadó gombáknál, mert ezek a legkülönfélébb bomlások okozói, de fontossága a fajkérdésnek még inkább emelkedik, ha való az — a mi majdnem bizonyos —, hogy a miazma és a contagium, az emberi testben bizonyos betegségeknek okozói — szintén nem egyebek, mint hasadó gombák.

Cohn legújabban egy nemekben és fajokban gazdag rendszert állított fel, melyben a hasadó gombák minden egyes functióját külön-külön fajnak tulajdonitja.* Nägeli szerint azonban, ki tiz

* A hasadó gombák legnevezetesebb alakjai a következők: 1. *Micrococcus*, parányi gömbölyded sejtek, melyek vagy szabadon vagy nyálkás tömegekben egyesülve fordúlnak elő; 2. *Bacterium*, sejtjei hosszúkások, gyakran párosan egymással érint.

éven át ezrekre menő különféle rothasztó gomba-alakot vizsgált, a hasadó gombákat még két fajbelileg különböző alakra sem szükséges elválasztani.

Minden hasadó gomba rövid sejtet képez, melynek hossza az osztódás előtt körülbelül szélességének harmadfél, osztódás után háromnegyedrészét teszi ki, mindnyájan majd mozgók, majd nyugvók; különbség az egyenetlen nagyságban mutatkozik, s továbbá abban is, hogy a sejtek osztódásuk után vagy elválnak egymástól, vagy összeköttetésben maradva, pálczikákat vagy szálakat képeznek, melyek majd egyenesek, majd többé-kevésbbé kigyódzottak. (5-ik ábra.) Nägeli szerint, mig egyrészt egyazon bomlásnál gyakran a hasadó gombáknak több, külön fajokba, sőt nemekbe osztott alakjait együttesen lehet találni, addig másrészt a különféle bomlásoknál látszólag ugyanazon hasadó gombák lépnek fel. Ez a tény ellentmond azon állításnak, mely szerint minden bomlásnak külön gombafaj felelne meg.

Más figyelemre méltó tény az, hogy a hasadó gombák olyan vegyületeket is felbontanak, melyek a természetben szabadon nem találhatók. Ilyen vegyület a glycerin, melyet a hasadó gombák sajátságos bomlásra indítanak és itt tehát méltán kérdezhetjük, honnan származott a hasadó gombának ez a glycerint bontó faja?

Említésre érdemes végül az a tény is, mely szerint egy gombának bizonyos irányú bontó-képessége átváltozhatik. Ilyen átváltozás a gazdasszonyok előtt is ismeretes, a kik tudják, hogy a felforralt tej nem savanyodik, hanem keserűvé válik. A savat képző hasadó gomba különféle kezelés által (melegítés, kiszárítás, rossz tápoldatban való tenyészés) teljesen vagy részben elveszítheti ebbeli tulajdonságát, úgy hogy a czukortartalmmú oldatot vagy csak gyengén savanyítja meg, vagy egészen közönbös marad benne. Ez az igy átváltozott gomba bizonyos tenyészési eljárás által előbbi képességét újra visszanyerheti. Igy példáúl a tejet savanyító hasadó gombák eme képességöket czukros húskivonat-oldatban annyira elveszítik, hogy ismételve tejben tenyészve, abban legelőször ammoniakos bomlást idéznek elő, és talán csak száz generatió lefolytával kapják lassan vissza előbbi savatképző képességöket.

Mindezek után azonban a hasadó gombák fajaira nézve még

---

kezve; ha szabadon élnek néha élénken mozognak, különben gyakran nyálkás tömegeket (Zoogloea-alak), vagy folyadékok felületén — igy példáúl állott vizen — vékony hártyát képeznek, melyben az egyes sejteket rendesen sorokban elhelyezve találjuk; 3. *Vibrio*, hosszúkás, egyenes vagy kissé görbült pálczikák vagy szálak, nyugvó és mozgó állapotot különböztetünk meg; 4. *Spirillum*, kigyódzó vagy dugóhúzó módjára csavart vékony szálak, gyakran élénk mozgással. (Lásd a 4-ik ábra alakjait.)

sem mondhatunk biztos véleményt. Nägeli szerint csak annyi kétségtelen, hogy a hasadó gombákat bomlásaik és alakjaik szerint nem lehet külön fajokba osztani, de valószínű, hogy a hasadó gombák nem csupán egyetlen természetrajzi fajt képviselnek. Közel fekszik az a feltevés, hogy létezik néhány (a már felállított nemekkel és fajokkal nem azonos) faj, melyek mindegyike különböző alakokat vehet fel, és hogy a különféle fajoknak analog alakjai egyenlő hatást gyakorolnak.

Nägeli vélekedése szerint tehát minden hasadó gomba faj nem csupán mint Micrococcus, mint Bacterium, mint Vibrio és mint Spirillum léphet fel, hanem tejsav-képződést, rothadást és a betegségek különféle alakjait is idézheti elő. Minden fajnak meg volna szerinte az a képessége, hogy egyenlőtlen külső viszonyokhoz alkalmazkodnék, és ennek folytán különféle alakilag és élettanilag sajátságos alakokban léphetne fel.

Lehetséges ugyanis, hogy a hasadó gombák, az által hogy több nemzedéken át ugyanazon tápanyagokat veszik fel és ugyanazon bomlást idézik elő, többé-kevésbbé határozott jellemű alkalmazkodást mutatnak, hogy ebből kifolyólag megfelelő alakot vesznek fel, és hogy élettanilag is az egyik vagy másik bomlásra inkább képesekké válnak. Igy tehát alakok fejlődnének ki, melyek a különféle külső viszonyoknak megfelelőleg nem volnának egyforma határozott jelleműek és egyenetlen állandósággal volnának felruházva. Eszerint ugyanazon hasadó gomba egyszer a tejben élne és tejsavat fejlesztene, majd húson rothadást idézne elő, borban megint mézgaszerű nyálkát képezne, később a földben élve bomlást egyátalában nem hozna létre, és végtére az emberi testben ragadva szerepet, bizonyos betegségekben venne részt. A gomba így minden új tenyészhelyen az új viszonyokhoz alkalmazkodnék, mi által többé-kevésbbé modosított testalkatot és kisebb-nagyobb állandóságot nyerne. Új állományra jutva: ott az előbbi alkalmazkodás fokának megfelelőleg, több-kevesebb nemzedék lefolytával vagy meghonosúlna, vagy pedig az előrehaladott alkalmazkodás esetében teljesen is elpusztúlna. Olyan közegen, mely különféle bomlásokra képes, azt a bomlást idézné elő, mely az előbbi életmód által nyert természetének leginkább megfelelne. Azok a hasadó gombák, melyek tenyészhelyüket gyakran változtatják, bizonytalan jelleműek, és egyaránt képesek lesznek ép úgy különféle alakokat felvenni, mint különböző bomlásokat előidézni.

Eldöntetlen kérdés maradt ugyan, vajjon milyen jelentőségök van faj tekintetében a hasadó gombák eddig ismert alakjainak, de mindamellett szükséges azokat *megkülönböztetni* s ezért beszélünk

mégis a Micrococcus-, Vibrio-, Bacterium- és Spirillum-alakokról; szem előtt tartva azonban, hogy az ezen fogalmaknak megfelelő tárgyak nem igen állandók és folytonosan egymásba alakúlnak át. Az említett alakok együttvéve gyakran Bacteriumoknak nevezetnek, de félreértés kikerülése czéljából helyesebb az egész csoportot hasadó gombáknak vagyis Schizomycetáknek nevezni, minthogy a Bacterium szót egy bizonyos alak elnevezésére alkalmazzuk.

3. *Az alsó-rendű gombák életfeltételei.*

Az alsó-rendű gombákon észlelhető jelenségeket megérteni és e jelenségeknek a gyakorlatban való alkalmazásakor a megfelelő eszközöket kitalálni csak úgy leszünk képesek, ha eme szervezetek életét és annak külső feltételeit lehetőleg pontosan megismerjük. E feltételeknek hiányos ismerete okozta azt, hogy a gyakorlat ebben a gombakérdésben annyiszor tévutra jutott. — E gombák, mint fentebb említettük, három csoportba tartoznak, a melyek nemcsak alaki kifejlődésükben térnek el egymástól, hanem életfeltételeikre nézve is különbözők; s ennélfogva nagyon helytelenül járnánk el, ha az egyes gombák tulajdonságait valamennyire kiterjesztenők. Megjegyzendő egyszersmind, hogy egyazon gombának az élete különféleképen nyilvánúl, igy például az alsó-rendű gombáknál általában ötféle állapotot különböztetünk meg:

1. *Növekedés és sejtképzés által való szaporítás* (evolutio). Ez a táplálkozáson alapszik és anyag-gyarapítással van egybekötve, mely részint a sejtek nagyobbodása, részint új sejtek képződése által nyilvánúl.

2. *Az életmozgalom hanyatlása* (involutio). Ez az anyag lassankénti felhasználásában áll és a sejtek halálával végződik. Az involutio első időszakában a sejtek kedvező táplálkozási feltételek mellett ismét képesekké válnak a továbbnövésre és szaporításra. Az involutio második időszakában ellenben a sejtek eme képességeiket már elvesztették és okvetetlenül tönkre mennek.

3. *Spóra-képződés.* A nyugvó spórák képződése, mely az alsórendű gombáknak mind a három csoportjában előfordúl, egy második neme a szaporodásnak, sőt ha a növéssel és sejt-oszlással járó sokszorositást szaporításnak mondjuk, úgy ez a tulajdonképeni szaporodás.

4. *Pangó élet.* Bizonyos körülmények között (fagyás, kiszáradás) e gombák életében teljes nyugalom áll be, a mi azonban kedvező viszonyok közt újra tettleges életbe mehet át.

5. *Élesztö-hatás.* A sarjadzó és hasadó gombáknak, mint már az elmondottakból tudjuk, meg van az a képességök, hogy bizo-

nyos oldott szerves anyagokat felbontanak; bonyolódottabb alkotású testeket egyszerűbb vegyületekké változtatnak át. A sarjadzó gombák a czukrot szeszszé és szénsavvá bontják fel; a hasadó gombák bomlásai által pedig a czukorból tejsav, a glycerinből butyl-alkohol, vajsav és más vegyületek képződnek, az ureum vizfelvétel mellett ammoniakká és szénsavvá válik szét, a fehérje-anyagok pedig sokféle vegyületekké bontatnak fel (leucin, tyrosin, illó zsirsavak, amin-vegyületek, ammoniak, szénsulphid, szénsav).

Mind az öt állapot fentartására vagy megszüntetésére különös feltételek kivántatnak. Eddig e gombáknál többnyire csak a sejtek élő és elhalt állapotát vették tekintetbe, de tévesen, és ha például az élesztő nem idézett elő erjedést, vagy ha sejtjei nem szaporodtak, gyakran holtnak tekintetett. Ép oly téves az a föltevés is, hogy bizonyos, a rothadást gátló (úgyn. antiseptikus) anyagoknak a gombákra nézve halált hozó hatást tulajdonitanak, csupán azért, mert ezen anyagok jelenlétében bomlások nem történnek. Bizonyos hőfok, vagy vegyületek, vagy vizelvonás által megszakíthatjuk ugyan a gombáknak működéseit, de azért növekedő, szaporító, vagy általában életképességök még ez által nem tétetik teljesen tönkre.

Az alsó-rendű gombák különböző állapotaira és működéseire következő feltételek vannak befolyással: 1. a tápanyagok, 2. az oxygén, 3. a víz, 4. a vízben oldott anyagok, melyek nem tápanyagok, 5. a hőmérséklet, 6. maguk a más csoportba tartozó alsó-rendű gombák.

1. A *tápanyagok* a növést és szaporítást teszik lehetségessé, mivel belőlük növényanyag képződik. Mint minden növény, úgy a gombák is rászorúlnak bizonyos ásványi anyagokra és azokat a kén-, phosphor-, káli- és magnézia-tartalmú sókból veszik fel. Szükségök van azonkívül nitrogén- és széntartalmú szerves vegyületekre és ez által térnek el minden zöld, helyesebben chlorophylltartalmú növénytől, a melyek tudvalevőleg képesek szerves anyagokat szénsavból, ammoniakból és vízből készíteni. A gombák ennél fogva csak olyan helyen fordúlhatnak elő, a hol teljesen még fel nem bomlott növényi vagy állati anyagok találtatnak. Legjobb tápanyagaik a nitrogénnélküliek között a czukor, a nitrogéntartalmúak között az olyan, albuminátokkal rokon anyagok, melyek hártyákon keresztül szivárognak.

2. A *szabad oxygén* valószinűleg nem tulajdonképeni tápanyag, de mindamellett a növést tetemesen elősegíti. Az oxygént minden növény között csak a sarjadzó és a hasadó gombák nélkülözhetik hátrány nélkül, feltéve, hogy megfelelő tápanyagokat találnak és élesztő hatásukat gyakorolhatják. Kedvezőtlen táplálkozási viszo-

nyok mellett azonban a sarjadzó gombák növekedésére oxygén szükséges; a penész-gombák pedig minden körülmények között rászorúlnak. Ennél fogva a legtöbb növényi és állati folyadék és szövet, légmentesen elzárva, képes ugyan rothadni és erjedni, de penészedni nem.

3. A *víz* a gombáknak nem tulajdonképeni tápszerök, de a tápanyaguk hordozója és minden chemiai folyamatnak közvetítője; különben életképességök veszélyeztetése nélkül elvonható tőlük. Az alsó rendű gombákon e tekintetben nevezetes különbség vehető észre, a magasabb-rendű növényekkel szemben. Az utóbbiak elhalnak, ha vizük elvonatik, és csak bizonyos részeik, mint a magvak és a virágpor, képesek kiszáradt állapotban is hosszabb időre életképességöket megtartani. Az alsó-rendű gombák tehát erre nézve némileg megegyeznek a magasabb-rendű növények magvaival. Kiszáradás által az alsó-rendű gombák nem mennek tönkre, sőt általa megóvatnak; élet-működéseik száraz állapotban csak nyugalomra szállnak (pangó élet), és a szükséges viz jelenlétében újra megindúlnak. E képesség a legkisebb alsó-rendű gombáknál a legnagyobb fokú, s így tehát a hasadó gombáknál legjelentékenyebb és valószinű, hogy száraz állapotban száz, sőt ezer éven át megtartják életképességöket. Részbeli kiszáradás néha nyugvó spórák képződésére vezet (a sarjadzó és penész-gombáknál, talán a hasadó gombáknál is); ha pedig a vizben tápanyagok nincsenek, akkor az alsó rendű gombák a saját magukban felhalmozódott szerves vegyületeket használják fel, ez által lassan kimerülnek és elhalnak.

4. *A vízben feloldott anyagok*, melyek azonban nem tápszerek, az alsó-rendű gombák életében igen fontos szerepet játszanak. Az oxygén kivételével valamennyi csökkenti a növést és az élesztőhatást, tehát mérges anyagok módjára hatnak; hatásuk annál nagyobb, minél nagyobb mennyiségben vannak jelen. Káros befolyásuk e mellett igen eltérő, némelyek már a legkisebb, mások megint csak a legnagyobb adagban gyakorolják hátrányos hatásukat. — Az élesztő hatással biró gombáknál (erjedési gomba, bacterium) ez a jelenség abban mutatkozik, hogy a felhalmozódó bomlási termények, ha el nem illanak, a sejtek növekedési és bomlási képességét idővel tönkre teszik. Azért valamely oldatban a tejsav- vagy borszesz-képződés csak egy bizonyos határig emelkedhetik, melynél a bomlás megszünik, ha az első terméket szénsavas mészszel le nem kötjük, vagy a másikat elpárolgás vagy eczetképződés által el nem távolítjuk. — A tápanyagok túlmennyisége szintén hátrányos; a legjobb tápoldatban az alsó-rendű gombák élesztő hatását vagy növekedését elégséges czukor által félbeszakíthatjuk. — A nem

tápláló-anyagok hatásában egyszersmind magyarázatot nyerünk a szerves anyagok részbeli kiszáradásánál észlelhető tüneményekről is. Nedves húsban vagy kenyérben a gombák növekedését az ezen anyagokban található tápoldat teszi lehetségessé. Ezen anyagok kiszáradásánál a viz elpárolgása folytán az oldat töménysége fokozatosan s oly módon nő, hogy a különféle gombák különböző müködései megszünnek. Friss hús a hasadó gombák behatása folytán rothad, bizonyos fokig szárítva csak penészedhetik. Ugyanez elérhető nagyobb viztartalomnál, ha a húst besózzuk, és még nagyobb viztartalomnál, ha a só hatásához a karbolsavé is hozzájárúl, azaz ha a sózott húst meg is füstöljük. A részbeli vagy teljes kiszáradásnak az alsó-rendű gombákra gyakorolt hatása nagyfontosságú az élelmi szerek eltartásánál és a desinfectiónál; de egyszersmind következtetést enged vonni a szennyezett talajban végbemenő folyamatokra is.

5. *A hőmérséklet*, mint minden növényre, úgy az alsó-rendü gombákra is olyformán hat, hogy csökkentével a gombák életmüködései gyengülnek, sőt meg is szünnek; emelkedésével pedig egy bizonyos határig szintén emelkednek, de azon túl életmüködéseik hirtelen megszakadnak. A maximum egyenlő körülmények mellett minden gombára és annak minden müködéseire nézve más-más hőfokra esik. Lassankénti hőemelkedésnél legelőször az élesztő-hatás, azután a növés és szaporítás szünik meg, jóval magasabb hőfoknál halnak el a gombák, ha nedvesek; de száraz állapotban még sokkal nagyobb hőmérséklet kivántatik, hogy ugyanazon gombák tönkre menjenek. — A fagy, úgy látszik, soha sem öli meg őket, hanem csak a tettleges életmüködést szünteti meg. A *világosság*, mely nélkül a zöld növények nem létezhetnek, az alsó-rendű gombákra úgyszólván hatástalan. — A felsorolt külső feltételek mindig valamennyien tekintetbe veendők és épen ezen elv elhanyagolása okozta, hogy az alsó-rendű gombák életére vonatkozó adatok közül soknak oly kevés a becse. Igy például az az adat, hogy a hasadó gombák 70 C. foknál megöletnek, értéktelen, ha a tápoldat minőségét figyelmen kivül hagytuk; mert lehet oly tápoldatot előállítani, melyben a hasadó gombák 30 és 110 C. fok közt bizonyos idő alatt bármely hőfoknál tönkre mennek.

6. Az alsó-rendű gombák élettüneményeire befolyással biró külső feltételek között egyet eddig egészen figyelmen kivül hagytak, és ez *a más csoportba tartozó gombák* közreműködése, melyek hasonló életfeltételekre vannak utalva. A létért való küzdelem az alsó-rendű gombáknál ép oly erélyesen, és a mint a tapasztalat mutatja, sokkal hathatósabb módon történik, mint bármely más nö-

vénynél. — Azelőtt a növényekről azt állitották, hogy mindenütt előfordúlhatnak, a hol csíráik kedvező talajt és éghajlatot találnak; most azonban mint tényt tudjuk, hogy sok növényfaj bizonyos helyeken csak akkor fejlődhetik, ha ott más rokon fajok hiányzanak. Ugyanaz áll az alsó-rendű gombákra is. Ha bizonyos közönbös czukortartalmú tápoldatokba mind a három gomba-csoport egyéneinek csíráiból teszünk, csak a hasadó gombák szaporodnak, tejsav-képződést idézvén elő. Ugyanazon tápoldathoz $^1/_2$ százalék borsavat elegyítve, csak a sarjadzó gombák szaporodnak és szeszes erjedés áll be. Végre 4 vagy 5 százalék borsav mellett az említett oldatban csupán a penész-gombák fejlődnek. De nagyon helytelenül járnánk el, ha e tényekből azt következtetnők, hogy $^1/_2$ százalék borsav a hasadó gombákat növésükben és szaporodásukban akadályozza, mert ezek az említett oldatban még másfél százalék borsav mellett is élénken szaporodnak, ha a sarjadzó gombák által ki nem szoríttatnak.

Egy másik példát szolgáltat erre a friss vagy főzött, nem igen czukros szőlőmust, vagy más gyümölcsnedv, melyben, ha nyitott edényben hagyjuk állani — úgy hogy mindenféle gomba-csíra beleeshetik — először csak a sarjadzó gombák szaporodnak és a mustot borrá változtatják át. Ezzel azonban a borélesztő sejtjeinek szaporodása megszünik és más csírák fejlődnek; borvirág keletkezik a bor felületén, miáltal ez eczetté változik. Ekkor a penészgombák indúlnak fejlődésnek, a borvirágot penész-réteggel helyettesitve. Ez a folyadékról a savat felemészti és csak most, a neutrális oldatban, lesznek életképesek a hasadó gombák, melyek élénken szaporodván, rothadást idéznek elő. — Ez utóbbi esetben a gombafejlődés 4 szakaszát lehet megkülönböztetni, melyek mindegyikében csak egy gomba-nem fejlődik, ámbár a külső feltételek bármikor s közülök bármelyik gomba fejlődését megengednék, mint az csakugyan történik is, ha a fent leirt természeti folyamatnál valamely gomba egy maga fejlődhetik.

Az alsó-rendű gombák versenyzésénél még egy, csak ezekre érvényes körülmény jön tekintetbe, t. i. a versenyző gombák egyéneinek mennyisége. Ha valamely neutrális, czukortartalmú tápoldatba fölötte kis mennyiségü hasadó és sarjadzó gombákat teszünk, mindig az elsők mutatnak élénk szaporodást; az utóbbiak vagy azonnal kiszoríttatnak, vagy a kiszorítás akkor áll be, ha e folyadékból egy cseppet átteszünk egy más üvegbe, mely az eredeti oldattal van megtöltve. Ellenben ha ugyanazon tápoldatba csekély mennyiségü hasadó gombák mellett több sarjadzó gombákat teszünk, az elsők szóríttatnak ki az utóbbiak által, vagy mindjárt az első

kisérletnél, vagy annak ismétlésekor, ha a mellett minden következő kisérlethez a megelőző oldatból használunk egy cseppet a gombák átvitelére.

Az alsó-rendű gombák átalános életfeltételeinek ismerete képezi tudományos alapját mindazon kérdéseknek, melyek e szervezetek szerepére a ragályos betegségeknél, és így átalában a közegészségügyre vonatkoznak; helyes intézkedéseket és óvszereket erre nézve csak akkor leszünk képesek indítványozni és foganatosítani, ha e gombák életmódját és életfeltételeiket pontosan ismerjük és mindig szem előtt is tartjuk. Közli: KLEIN GYULA.

IX. NORVÉGIA ÉGALJA ÉS NÖVÉNYVILÁGA.*

Európa sarkvidéki tájaival, éghajlat tekintetében, korántsem bánt a természet olyan mostohán, miként ezt átalán véve hinni szokták. Ama roppant gránit-tömeget, melyet Norvégiának neveznek, szüntelenűl melegíti a Golfáram, melynek langyos hullámai végig fürösztik a skandináv partokat egészen az Északi-fokig; Christiániában, mely Grönland legdélibb csúcsával ugyanazon szélességi fok alatt (É. sz. 60°) fekszik, az év közép hőmérséke még mindig 5°. Másfelől meg a nyári napok hosszúsága helyre pótolja némi részben a Nap csekély fölemelkedése folytán beállt hőveszteséget vagyis hőséghiányt; mert ama sugarak mennyisége, melyeket a skandináv föld az éjnapegyenlőség körül egyetlen napon nyer, mikor t. i. a Nap husz egész óráig marad a láthatár fölött, határozottan jelentékenyebb, mint az a sugármennyiség, melyet nálunk ugyanabban az időben a jóval magasabban álló Nap alá lövellhet. Ez a körülmény engedi meg Norvégiának a gyümölcs- és egyéb erdei fák tenyésztését, s azt, hogy egészen az északi szélesség 64-ik fokáig (vagyis a Hudson-szoros magasságáig) buzát, a 69-ik fokig zabot, még ennél is magasabban északfelé rozsot, s végre az északi sarkkörön túl árpát termelhessen. Ámde ama messze északra fekvő tájak növényzete más tekintetben is nagyon meglepő sajátságokat tüntet föl, melyeket kétségtelenül csakis e vidékek sajátlagos égalji viszonyai idézhetnek elő, s melyeket Schübeler, a christiániai egyetem tanára, közelebbről gondos tanúlmányozása tárgyává tett és alaposan megismertetett. E. Tisserand Norvégiában tett utazása alkalmával szintén fölismerte és igazolta e sajátságokat. Tanúlmányait emlékiratba foglalta össze, melyből pár érdekes részletet mi is jónak látunk olvasóinkkal megismertetni.

A norvégiai földmívelés főbb terményei a *buza*, *rozs*, *árpa*, *zab* és *burgonya*. Különösen s mindenek előtt a honi gabonafélék korán érése és tenyészidejöknek rövid tartama lepi meg az idegent. A nyári gabonákat rendesen május utolsó hetében vetik el s az aratás augusztus vége felé már megtörténik; ámde az egy időben elvetett különböző gabnafajok nem ugyanazon időre szoktak megérni. Schübeler szerint a honi gabonafajok tenyészidejének középtartama 90 nap, míg a victoriai gabonáé 97 s a toskánai gabonáé 105

* Midőn e czikket, melyet a korán elhúnyt Sámi Lajos tagtársunk dolgozott át a „Revue des deux Mondes"ból, ezennel közöljük, fájó szívvel gondolunk vissza tehetséges és szorgalmas munkatársunkra, kinek a „Term. tud. Közlöny" 1874 óta annyi érdekes czikket köszönhetett. A tudományos irodalom benne egy szép jövőt igérő munkást, mi pedig egy mindenkor dologra kész, kedves modorú tagtársat veszítettünk. Áldva legyen emlékezete. SZERK.

nap. A leggyorsabban érlelő években a május 24-én elvetett honi gabonát augusztus 6-ikán, tehát 74 napi tenyészidő után, már aratni lehet; a másik két gabonafaj ugyanazon viszonyok közt 77, illetőleg 100 napot vesz igénybe. Ellenben Boussingault szerint a márcziusi vetés Elszászban, jelentékeny magasabb közép-hőmérsék mellett, 131 napot igényel a megérésre; míg a fouilleuse-i majoron, Páris mellett, úgy tapasztalták, hogy 139 nap, Algirban pedig, Tisserand észlelete szerint, 142 nap kellett ugyanazon gabonafaj megérésére.

A mi az árpát illeti, ennek tenyészideje Christiániában 77 és 105 nap közt változik s középtartama 90 nap; de az Altenből (az ész. szél. 79-ik foka alatt) Christiániába hozott és itt elvetett magvak elvetésök után 55 nap múlva már érett kalászokat termettek. Ez a rendkivüli koránérés azonban három-négy nemzedék után egészen megszünt; a gabona lassankint elveszté koránérő tehetségét az első évek alatt, és az aratás ennél sem következett be korábban, mint a közönséges árpánál. A délibb tájakról került árpamagvak épen ellenkező tüneményt mutatnak: érésökre jóval több idő kivántatik mint a honi árpánál, de lassankint ezek is alkalmazkodni kezdenek s három-négy nemzedék után mintegy a korábban érés körébe vonatnak s épen oly hamar megérnek, mint a honi árpa. A fouilleuse-i majoron az árpa tenyészidejének középtartama 120 nap, Algirban pedig 135 nap. Vincennes-ben Tisserand úgy találta, hogy a közönséges árpának 109, az Altenből behozottnak pedig csak 72 nap kellett a megérésre, mely utóbbit, ha april 7-én elvetették, junius 18-án aratni lehetett; a honi árpát tehát 37 nappal előzte meg.

A kisérletek, melyeket Schübeler a christiániai fűvészkertben kukoriczával, zabbal, borsóval, futó paszulylyal s mezei gabonákkal tett, minden tekintetben hasonló eredményekre vezettek. Ama tény tehát, vagy inkább tünemény, minden kétségen fölül áll, hogy a művelni szokott növények tenyészidejének átalános tartama abban a mértékben csökken, a melyben a sark felé közeledünk; hogy a magas északról jövő vetőmagvak a korábban érés oly változatait tüntetik föl, melyek lassankint csak több nemzedék multával enyésznek el s hogy végre a délről hozott vetőmagvak eleinte késői aratást adnak, de a növények három-négy nemzedék után már annyira meghonosúlnak, hogy fajrokonaikkal ugyanegy időben érnek meg.

Egyébiránt e tények korán sincsenek csupán ama kisérletekre alapítva, melyeket Schübeler és munkatársai, a kikben vizsgálódásai iránt érdeket tudott gerjeszteni, bizonyos számú évek alatt folytatólagosan tettek, hanem a folytonos, mindennapi gyakorlat is megerősíti azokat. Tudjuk, hogy a közoktatás igen el van terjedve Norvégiában; földmívesek lakaiban nem ritkán lehet találni nagy gonddal vezetett naplókat, melyek a földmívelésre évenkint tett kiadásokat és az abból jövő bevételeket tartalmazzák, a termés minőségére, a légköri viszonyokra, vetések és aratások idejére stb. vonatkozó részletes följegyzésekkel együtt. Vannak uradalmak, melyeken 30—40 évre terjedő ily rendszeres vizsgálatok eredményét őrzik gondos följegyzésekben. Schübelernek különösen az északi szélesség 60- és 70-ik fokai közt déltől északfelé egymás fölött fekvő négy ily gazdaság tapasztalatainak eredményét sikerült a följegyzésekből kiböngészni: e gazdasági telepek a halsnői majorok, a bodői, strandi és skibotteni gazdasági iskolák. Úgy tapasztalta, hogy a tenyészidő tartama azon mértékben csökken, a melyben az ember észak felé tovább halad; így például az árpa (à quatre rangs) Halsnőben 117, Bodőben 102, Strandban 98 és Skibottenben (az ész. szél. 69 1/2 foka alatt) csak 93 napot vesz igénybe a megérésre. A mezei bab Halsnőben 157 napot, míg Bodőben már csak 127 napot kíván az megérésre, és így tovább. E tünemény tehát

átalános és a magas szélességi fokok hatása félreismerhetetlen.

Mindazáltal nem szabad felednünk, hogy a még tovább északra fekvő vidékeken az égalj már igen zordonná lesz; rendszeres növénytenyésztést ott már csak kivételesen találunk oly védettebb helyeken, mint a milyen például Alten, az ész. szél. 70-ik foka alatt egy szép fjord (keskeny, kanyargós tengeröböl, mely a szárazba messzire benyulik) hátterében. Altenben a junius 15- és 20-ika közt elvetett árpa 80 nap múlva megérik; sőt volt eset rá egyszer, hogy a vetés után 55 nap mulva már arathattak. Nemkülönben a rét is azonnal kizöldül, mihelyest hóleplétől megszabadúlt és a fű 60—70 nap múlva meg van érve a kaszálásra. Az észak növényzetének e korán érését a svéd és norvég mezei gazdák jól hasznukra tudják fordítani. A rendes időnél nehány nappal előbb nyerni az aratást, nem csekély dolog ezen a vidéken, hol az égalj zordon s a fagyok már szeptember havában megérkeznek s gyakran megakadályozzák a gabonát a megérésben; így tehát az oly vetés, mely gyorsan kihányja fejét (gyorsan ereszt kalászokat), egyszersmind az aratást is biztosítja. „Ez okból" — írja Tisserand — „az északi tájak gabonáit s főleg az alteni árpát nagyon keresik Norvégiában vetőmagnak. Ily vetőmagvakból az aratás az első évben Christiánia környékén husz—harmincz nappal korábban köszönt be, mint az otthoni vetőmagvakból; a következő években a korábban érés ideje kevesbedik, s háromnégy év mulva meg kell újitani a vetőmagot." Grönland déli partján (az ész. szél. 60-ik foka alatt) szintén alteni vetőmagot használnak; a 68-ik szél. foknál délebbre fekvő vidékekről került árpa itt nem él meg: igaz, hogy kihányja fejét, de a hideg hamarább megérkezik, hogy sem megérhetnék s csupán a megfagyott szalmát lehet learatni. Az izlandi földmívesek szintén az alteni partokról vagy pedig a Fehér-tenger partvidékéről szerzik be a vetőmagot. Igy tehát Norvégia legészakibb kerületei látják el vetőmaggal a többi hideg tájakat, melyek azonban kissé alantabb feküsznek, s különösen a skandináv királyság déli tartományait, melyek aztán cserébe saját fogyasztásra szánt gabonájokat küldik ama vidékekre. Ha északon gyengén üt ki az aratás, ezt nagy csapásnak tekintik átalánosan, mert a vetőmag beszerzésének lehetőségét veszélyezteti; t. i. az Altenben elvetett christianiai vetőmag oly vetést ad, mely nem jut el a megérés korszakáig s csak is többször ismételt kiválasztás által sikerül abból oly gabonát előállítani, mely annyi idő alatt készül el, a mennyit az ottani égalj a növények kifejlődésére szabályszerint engedni szokott. E czélra oly vetőmagot használnak, mely az északi sarkkörhöz minél közelebb eső vidékről való, ha pedig ott nem található, a délebbre eső tájakról került gabonát igyekeznek meghonosítani oly formán, hogy 4—5 szélességi fokot átölelő fokozatos körökben kisérlik meg annak tenyésztését; a vetés minden állomáson többtöbb nappal érik korábban, úgy hogy végre oly tulajdonságokkal érkezik rendeltetése helyére, a melyeknél fogva igen rövid idő alatt jó gabonát lehet aratni utána.

A növények gyorsabb fejlődése nem egyetlen nyilvánulása annak a különös befolyásnak, mely az északi égalj sajátlagos viszonyainak tulajdonítandó; Schübeler azt is észlelte, hogy a délről hozott vetőmagból nyert gabonának mind vastagsága, mind súlya növekedett; ellenkezőleg, midőn az északról került gabonaszemeket délibb tájakon vetették el, a nyert új szemeknek mind nagysága, mind súlya észrevehetőleg apadt. A Dániából, Német- vagy Franczia-országból került vetőmagvak mindig nehezebb és vaskosabb szemeket adtak még a christiániainál is, és e növekedés a magasabb szélességi fokok alatt még szembeötlőbb volt, míg ellenben a christiániai vetőmagvak, melyeket Boroszlóban vettettek el, sokkal apróbb

szemeket szolgáltattak; például az árpánál a szemek átlagos súlya 33 milligrammról 25-re csökkent.

Norvégia növényeinek sejtjeiben különösen a szénhydrátok szoktak jelentékenyebb mennyiségben képződni; ezek az elemek sokkal inkább fejlődnek azokban, mint a nitrogéntartalmú anyagok. Ugy látszik tehát, hogy mindenek fölött a szénsavnak a levelek közvetítésével való lerakódása gyorsabb folyamatú e magasabb szélességi fokok alatt, s minthogy ez a fény befolyása következtében történik, nagyon természetes, hogy az északsarki növényvilág rendkivüli tevékenysége a napkisugárzás ama fokozottabb voltának tulajdonítandó, mely ott a hosszú nyári napok alatt jelentkezni szokott.

E következtetést egyéb tünemények is megerősítik. Minél tovább haladunk észak felé, a növények levelei annál nagyobbakká lesznek, mintegy azért, hogy a napsugaraknak annál nagyobb mennyiségét vehessék föl magukba. Grisebach „A Földgömb növényvilága" czímű könyvében többek közt azt irja, miszerint Norvégiában tett utazása alkalmával úgy találta, hogy a lombos fák nagy részének már az ész. szél. 60-ik foka alatt is nagyobb levelei vannak mint Németországban; például a rezgő nyárfa levelei rendesen 5 centiméternyi szélességre nőnek. Martini Károly hasonló tüneményt vett észre a Lappföldön tenyésztett veteményeknél. Altenben a borsó levelei csaknem 30, s a fehér czékláéi 32 centiméternyi hosszúk voltak. Másfelől meg Grisebach meggyőződött a felől, hogy a fűnövények gyorsabb növekedése a skandináv égalj alatt kizárólag csupán a csírázás és virágképződés közzé eső korszakra szorítkozik, és hogy ennél fogva e gyorsabb fejlődés csakis a zöld szerveknél mutatkozik, mig ellenben a gabona virágzása és megérése közzé eső idő úgy Norvég- mint Szászországban egyenlő tartamú. Az Alpokon, Tschudi szerint, ez utóbbi fejlődési korszak tartama inkább növekszik, még pedig azon arányban, melyben az illető hely magasabban fekszik. Ebből az következik, hogy a növények fejlesztésében a hőségnek is meg van a maga szerepe, főleg az utolsó időszakban, mikor a fényes sugarak ösztönző hatása folytán megkezdődött szerves működés befejezéséhez közeledik. Ezért van az is, hogy a norvég partvidéken a tengertől való csekély távolság is elégséges arra, hogy a növényfejlődés korszakának tartamában észrevehető különbséget idézzen elő.

A fény hatása különösen a növénytenyészet átalános színezetében nyilvánúl igen észrevehető módon. Norvégia égalja alatt a gabonák színe abban a mértékben mutatkozik egyre sötétebbnek, a mely mértékben észak felé tovább haladunk. A világos színű fehér gabonák megbarnúlnak; a délről került gabonafajok négy évi tenyésztés után egészen hasonlókká lesznek a honiakhoz. Ugyan e változás észlelhető a paszulyfajoknál; a fehér színárnyalatúak sárgákká, barnákká vagy zöldekké lesznek; a Németországból behozott és egy egészen kicsi fekete ponttal ellátott gabonák az ész. szél. 66-ik foka alatt egészen barnákká vagy feketékké lesznek. A christiániai egyetem muzeumában egy gyüjtemény van oly gabonamutatványokból, melyek ez átváltozás különböző fokozatait tüntetik elő. Nemkülönben a sejtek zöld színezete is belterjesebb (határozottabb) északon: fák, bokrok, vetemények — szóval minden sötétebb színű ott. A virágok színe hasonlóképen haragosabb (sötétebb); azok, melyek a mi égaljunk alatt fehérek vagy sárgák, Norvégiában vörös vagy arany- (sötétebb sárga) színezetet öltenek magukra. Feltünő hasonlatosság észlelhető e tekintetben az alpesi flórával (havasi növényzettel), mely szintén színezetének élénksége által tünik ki s ennek oka ott is ugyanaz: t. i. a Nap. Az Alpokon a Nap sokkal hevesebben süt, mert sugarai kevésbbé sűrű légkörön hatolnak keresztül; de az északsarki tájakon meg sokkal állandóbban és hathatósabban, a napok hosszasabb tartama követ-

keztében. E két esetben ama sugarak összege, melyeket a mezők az év legmelegebb hónapjai alatt nyernek, jóval jelentékenyebb ama közép hőmennyiségnél, mely a mi égaljunk osztaléka szokott lenni, és így tevékenyebb s mélyebb, mondhatni melegebb színezetű növényzetet hoz létre.

Tisserand azt állítja, hogy a növények aromatikus alkatelemei feltünő módon fejlődnek ki a magasabb szélességi fokok alatt. Például a vetemények nek, milyenek a zeller, a retek, foghagyma, petrezselyem, baraboly, vörös hagyma stb. annál erősebb zamatjok van, minél tovább megyünk észak felé, s az utazónak eleinte csaknem nehéz azt megszokni. Franczia- vagy Németország szakácsai, kik Stockholmban vagy Christianiában vállalnak szolgálatot, kénytelenek korábbi szokásaikat teljesen megváltoztatni, hogy e különbségeket szemeik elől ne téveszszék. A legillatosabb köménymagvakat az alteni kerületben gyüjtik; több mint 250,000 kilogrammot visznek ki abból évenkint. A drontheimi levendula és borsos menta sokkal dúsabbak illat- és zamatban, mint ugyane növények Angolországban. A norvég dohány rendkivül erős. Tudjuk, hogy az Alpok növényzete szintén híres illatgazdagságáról; „az alpesi florának" — irja Tschudi — „sokkal több illatos növénye van, mint a síkságon tenyészőnek, a czifra kankalintól kezdve föl az ibolya-illatú sziklai mohig." Az alpesi és skandináv flora közt mutatkozó mind e sok feltünő hasonlóság, mint már említettük, az ottani természeti viszonyokban leli magyarázatát, melyek úgy a hegyeken, mint a magas északon jelentékenyen gyarapítják azt a fénymennyiséget, a melyet a növények nyáron át magukba fogadnak.

Kétségtelen, hogy ama befolyás mélyebbre ható tanúlmányozása, melyet a fény változásai gyakorolnak vetéseinkre, még a mi mérsékeltebb égaljunk alatt is, sok érdekességgel kinálkozik. Francziaországban kezdtek is már észleleteket tenni ez irányban, és az eddig nyert eredmények még inkább megerősítették ama szerep fontosságát, melyet a fény az éghajlati viszonyokat illető kérdésekben játszik.

SÁMI LAJOS.

X. RECLUS NAGY MŰVE A FÖLDRŐL.

Maholnap tíz éve, hogy egy vaskos kötet könyv került hozzánk; egy ötven íves dísz-kiadású munka, melynek kiállításán, gyönyörű mellékletein ott csillogott a finom franczia ízlés keze nyoma, czímlapján a párisi nagyhirű kiadó-könyvárus czég „Hachette et Cie." ajánló-levele. Czíme: „La Terre; description des phénomènes de la vie du globe." (*A Föld;* földünk életjelenségeinek leirása.) Irta Reclus Elisée.

Ez a munka, a két évvel később megjelent második kötetével együtt, ma már *negyedik* kiadásban forog az olvasó közönség kezén, s a szerzőjét úgy ismerik mint világhírű tekintélyt az összehasonlító geographia terén.

Ez a munka az, melynek kiadására a Természett. Társ. legközelebb vállalkozott, úgy hogy a két kötetes, közel 100 nyomatott ívre terjedő mű, az eredetinek díszes mellékleteivel, térképeivel, az eredetihez hasonló díszes kiállításban — egy pár kisebb terjedelmű munkával együtt — a természettudományi könyvkiadó vállalat 3-ik cyklusában jelenjék meg. Minthogy olvasóink között alkalmasint kevesen vannak, a kiknek alkalmuk lett volna Reclus e munkájával bővebben megismerkedni, nem lesz talán fölösleges, ha annak jellemzésére nehány sort szentelünk.

Megszoktuk a földrajzot az ismeretek oly ágának tekinteni, mely legnagyobbrészt más tudományok — leginkább az astronomia, geologia, meteorologia s a természetrajzi geographia és ezek rokon-ágainak — kutatásaiból

meríti és szerkeszti össze a maga anyagát; megszoktuk azt is, hogy a természeti és történelmi tudományok e kapcsát, a minek a földrajzot sokan tekintik, három vagy négy részre szokás felosztani (a mathematikai vagyis helyesebben csillagtani, a physikai és a politikai geographiára és újabban a történelmi geographiára): voltaképen pedig úgy áll a dolog, hogy valamennyi rész között egyedül a physikai geographia tarthat arra igényt, hogy *földrajzi* tudománynak neveztessék; mert a *csillagtani rész* nem egyéb, mint egy kiszakított kis részecske az egyetemes csillagtanból, annyi, a menynyi magával a Földdel legszorosabb kapcsolatban van; a *történelmi* geographia, mely a földet lakó népet és népfajokat s ezeknek részint egymáshoz, részint a földhöz való viszonyosságát tárgyalja és fejtegeti, szigorúan véve nem egyéb, mint anthropologia, illetőleg ethno*logia* (nem ethnographia); míg a közből említett *politikai* földrajzot, mely államokat és országokat ír le, tisztán csak a hatalom kiterjedése szempontjából, s a melyet régi szokásból mind ez ideig a földrajzhoz soroznak — mai napság talán már senki sem tartja tudománynak, különben sem levén nagyobb becse, mint akármelyik helynévtárnak, mely legalább nálánál pontosabb adatokkal szolgál.

Lényegesen más szerep jut a physikai vagyis természettani földleirásnak.

„A physikai földrajz, a most folyó időszakokra szorítkozva, a Földet úgy írja le, a mint mai napság mutatkozik szemeink előtt. Nem tűz maga elé oly magas czélt, mint a geologia, mely bolygó csillagunknak az egymásra következett időszakok jártán lefolyt történetét kisérti meg elbeszélni; de másrészt viszont a physikai földrajz az, mely szemenszedi és osztályozza a tényeket, s felfödi az egyes rétegek alakulásának és szétrombolódásának törvényeit. Egyengeti a geologia útját, és előhaladtának minden egyes tapodtával, melyet a jelenidőbeli tünemények megismerésében tett, megkönnyíti az emberi értelemnek egy-egy hóditását a Föld múltjának birodalmában. Nélküle lehetetlen lett volna csak az első lépést is megkisérteni ama nagy útvesztőben, mely a letűnt időszakokat öleli magába.“*

Így körvonalozza a physikai földrajz czélját és határait Reclus, abban a művében, melyre az imént hivatkozánk, s a mely nem is egyéb, mint egy kimerítő physikai földrajz, de a szónak mai, legmodernebb értelmében. — Legelső részében a földdel mint egyénnel, mint a naprendszer egyik tagjával ismertet meg, és előadja bolygónknak életét, jellemző, erőteljes vonásokkal rajzolva; azután áttér felszíni alakzatainak, egyes tagjainak s a rajta végbemenő jelenségeknek részletesebb ismertetésére: a szárazföldek mindenféle tagozatai, a vizek folyása, a földalatti erők, az oczeánok a rajtok és bennök végbemenő nagyszerű jelenetekkel, a légkör mindenféle tüneményeivel egyetemben következnek sorra egymásután, mig legutóljára magát a földszínét borító életet rajzolja, nyüzsgő állatvilágával s viruló növényzetével, belefoglalván magát az embert is, a mint e Föld hátán él és hat, maga is alá levén vetve annak a még hatalmasabb hatásnak, melyet reá a természet s a földnek az a része gyakorol, melynek rögéhez forrott, melyet hazájának nevez.**

---

* La Terre, I. köt., 51. lap.

** A két kötetes műnek első darabja négy, másodika három nagy szakaszra oszlik. Ime e szakaszok és a nagyobb fejezetek czímeinek sorozata. Az *első* kötet a *szárazföldekkel* foglalkozik, a következő rendben: I. szakasz. A Föld bolygóról. 1. A föld a világtérben, 2. A föld legelső korszakai. II. szakasz. A szárazföldekről. 1. Az összhangzások és az ellentétek, 2. A sikságok, 3. A fennsikok és a hegyek. III. szakasz. A vizek körfolyamáról. 1. A hó és a jégárak (glecserek), 2. A források, 3. A folyók, 4. A tavak. IV. szakasz. A földalatti erőkről. 1. A vulkánok, 2. A földrengések, 3. A föld kérgének lassú hullámzásai. — A *második* kötet az oczeánokat, a légkört és a légköri

Így, pusztán a fejezetek czímei szerint tekintve át Reclus művének tartalmát, bizonyára nem lelünk benne egyetlen pontot sem, mely azt engedné sejtenünk, hogy lapjain valami újjal találkozunk, akár a tények, akár a felfogás szempontjából, s nincs is benne talán egyetlen kérdés, amelyről több-kevesebb részletességgel és alapossággal ne írtak volna, a mióta a múlt század második felében az úttörő Bergman* hívó szava elcsendűlt és igazán czéltudatosan kezdettek a physikai geographiával foglalkozni, kérdésein vitatkozni s tanait compendiumokba foglalni megkisérlették. — És ha már most azt kérdjük, hogy mindezek daczára mi adja meg Reclus művének becsét, mi emeli ki a többi hasonló, egy azon tört úton haladó munkák sorából? — még mindig azt kell felelnünk, hogy három igen fontos dolog: Első: Felfogása és illetőleg az az álláspontja, hogy a földrajzot mint összehasonlító tudományt adja elő; *második*: Saját közvetetlen tapasztalásainak gazdagsága s ennélfogva az előadás közvetetlensége; *harmadik*: Előadásának csinja, úgyszólván művészi szépsége. — Ezek ama tulajdonok, a melyeknél fogva Reclus munkája jelentékenyen kimagaslik más hasonló társai közül; ezek a melyeknek méltatására, iménti mondásunk megokolására van még nehány szavunk.

A múlt és a jelen század érintkező időszakában, midőn Cuvier (1769—1832) oly hatalmas lökést adott az állattannak s az összehasonlító boncztant megteremtve és az összehasonlító kutatás útját megtörve, annak egyszerre maradandó és uralkodó szerepet biztosított; midőn később Humboldt Vilmos és társai új fényt derítettek a nyelvtudományra, szintén az összehasonlító kutatások jogán,—abban az időben kezdett ébredezni a vágy arra is, hogy a földrajz is — a kutatásnak ugyanazon útait és módjait követve — az összehasonlító tudományok rangjára emeltessék. Ritter Károly (1779—1859) a berlini egyetem tanára s a földrajznak és a földrajz történetének nagyhírű előadója volt az, a ki egyik nagy művének *czímlapján* az „összehasonlító geographia" kifejezést legelsőbben használta*, de — bármily furcsának tessék is, úgymond egyik követője** — „maga Ritter az összehasonlító geographiának soha egyetlen kérdését sem oldotta meg;" könyve czímlapján ama kifejezést csak megbocsátható gyengeségből használta, kétségtelenül a fönebb érintettük hatalmas áramlat befolyása alatt; mert a mivel könyvének tartalma foglalkozott, az egészen más, elütő valami volt. Az a föltevés tehát, mintha Ritter alapította volna meg az összehasonlító geographiát, csak sejtésen, de nem valóságon alapúlt, s a

jelenségeket s a föld hátán való életet foglalja keretébe, ily beosztással: I. szakasz. Az oczeánról. 1. A tengervizek. 2. A tengermedri áramok, 3. Az apály és dagály, 4. A tengerpartok és a szigetek, 5. A tengerparti fövényhalmok (dünék). II. szakasz. A légkörről, a meteórokról. 1. A levegő és a szelek, 2. Az orkánok és a vizforgatagok, 3. A felhők és az esők, 4. A zivatarok, az északi fény és a magnetikus jelenségek, 5. Az éghajlatok. III. szakasz. A földön való életről. 1. A föld és növényzete, 2. A föld és állatvilága, 3. A föld és az ember, 4. Az ember működése. — A két kötet szövegét 474 fametszetű rajz kiséri közbeiktatva és 54 színes nyomású tábla mellékletül.

* Bergman Tobern svéd természetvizsgáló és chemikus (1735—1784) a physikai geographia megalapítója s ez okon a geologiának is egyik előharczosa. Úttörő műve: „Physik. Beschreibung der Erdkugel." Upsala, 1766. Németül Rühltől, két kötetben. Greifswaldban, 1791.

* „Die Erdkunde im Verhältniss zur Natur und zur Geschichte des Menschen, oder allgemeine vergleichende Geographie als sichere Grundlage des Studiums und Unterrichts in den physikalischen und historischen Wissenschaften." Először 1817-ben, két kötetben, második átdolgozásban 1822—1859. 19 kötetben, de még befejezetlenül.

** Peschel. a „Neue Probleme" etc, 1. czikkében.

későbbi idők szintén alig járultak valamivel a szó komoly értelmében veendő összehasonlító földrajz megalapításához, sőt annak czélját és programmját se fejtették ki elég világosan, úgy hogy Peschel Oszkár, a lipcsei egyetem tanára, midőn elszórva (legnagyobb részt az általa szerkesztett „Ausland"-ban) a hatvanas és hetvenes évek folytán megjelent földrajzi tárgyú értekezéseit összegyüjtve kiadta, ki merte mondani*, hogy a mellesleges és kisebb közléseket leszámítva, az ő könyve az első, mely kapcsolatos egymásutánban foglalkozik az összehasonlító földrajz nehány nevezetesebb kérdésével. Könyvének czime: „Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde, als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche." Az alig 13 ívre terjedő kis kötet mindössze is 14 értekezést foglal magában; első kiadása 1869-ben a második 1876-ban látott napvilágot. A mi benne foglaltatik, az kétségtelenül szellemesen és éles elmével van előadva, de hol maradt még ez a kisérlet attól a feladattól, mely nem csekélyebb mint a föld színének egyetemes összehasonlító physikai geographiája volt. Ez a munka hiányzott; s hiányzanék talán még ma is, ha Reclus a maga Föld-jével elő nem áll.

Épen húsz éve múlt, hogy Peschel az összehasonlító földrajz lényegét és programmját kifejtette, elég röviden s elég világosan, azon módon a mint a boncztani és az ősténytani kutatások a fonalat kezére adták. De hiányzott a mester, a ki, az amott különben már elég hosszú idő óta ismert s csaknem változatlanúl átvett programm szerint az egész föld összehasonlító boncztanát a kor színvonalának megfelelő módon feldolgozza.

Mi ez a programm? Mit cselekszik az összehasonlító anatomus, midőn az állatok boncztani szerkezetét vizsgálja s részeiknek egymáshoz való viszonyosságát fejtegeti?

Legelőbben is megállapítja az állaton a legjellemzőbb, a typikus ismertető jeleket, azután összecsoportosítja azokat az alakokat, a melyekre mind ama jegyek ráillenek s csak ugyan jellemzőek. Ez a legelső lépés. — Ezt követi a morphologiai meghatározás, vagyis az egyes szerveknek boncztani és fejlődés szerinti összehasonlító vizsgálata: az egyazon csoportbeli különböző egyének szervezetében felkutatja és összehasonlítja egymással az egynemű részeket s különválasztja az össze nem hangzókat, ily módon igyekezvén az alakoknak egymással való rokonságát az áthidaló állapotok legvégső, még elegendő biztossággal felismerhető határáig követni — még akkor is, ha e rokonság és egynemű ség a fejlődésnek csak alanti fokán mutatkoznék. — A vizsgálatok ily sorozata megmutatja, mily fokozatos átalakúláson mennek keresztül a testi szervezet egyes részei a rokon alakok más-más egyéneiben, s megmutatja azt is, hogy egyazon szerv a szerint jut más meg más physiologiai szerepre, a mint a fejlődés fokozatosan halad s a mint a reá befolyást gyakorló viszonyok a szerepét módosúlásra kényszerítették, a melyek így magának az egész szervezetnek alkotására és életére is döntőleg folynak be. Itt tehát a milyen, mi módon és miért? kérdései szoros kapcsolatban vannak egymással, s természetes, hogy az elemző módszerhez az összetevőnek kell hozzájárulnia, a mely nélkűl megoldás nem képzelhető; az inductiv úton szerzett tapasztalásokat deductiv következtetéseknek kell kiegészíteniök s megvilágítaniok.

Ezen az úton jár az összehasonlító földrajz is. Művelője teljesen a modern morphologus álláspontjára helyezkedik, midőn a földnek legkülönbözőbb vidékein elszórt, egymással rokon alakúlatokat minőségök és fejlődésök szerint vizsgálja, kutatva létrejövésök módját s azon okokat, a melyek első jellemöket megváltoztatták, vagy a hiányokat, melyeknél fogva

* Ugyanott, pag. 4.

egy bizonyos állomáson túl megszünt fejlődésök. Valamint az összehasonlító boncztan nyomról nyomra felhasználja a fejlődéstan részletes kutatásainak eredményeit, ép úgy az összehasonlító földrajz is, azonkívül hogy egyrészt magának a geologiának útját egyengeti, másrészt szintén nyomról nyomra figyelemmel kiséri és felhasználja a Föld fejlődéstanának — a physikai és chemiai geologiának — megállapitott adatait, s ezek segélyével rajzolja meg azt a vonzó képet, mely a felszini alakzatoknak az idők jártán módosúlt állapotait tünteti elő, ily módon igyekezvén a legrégebbi idők és a jelenkor között a szoros kapcsolatosságot kimutatni.

Ime egy vázlatos példa a sikságokról: „Földgömbünk felszinének ama részei, melyeken a föld hatóereje legkevesebb változatosságot hozott létre, azok a vidékek, melyeknek szintája csak igen csekélylyel ingadozik. Vízszintes vagy alig lejtő talajukon a vizek gyorsan szétfolynak; a sikságot nagy területeken egy azon növényzet borítja vagy egyforma terméketlenség sujtja, átalános képökhöz gyakran a szerfölötti egyhangúság jelleme járul. A sík tájak ez egyformasága daczára azonban a rajtok végbemenő jelenségek annál nevezetesebbek,. mert fölötte egyszerűek és szabályos természetűek."

„A szárazföldi vidékeknek csaknem fele mély és aránylag egységes földekből áll, melyeknek sík vagy enyhe lejtésű felszíne még az oczeán vagy a beltengerek vizeinek hatásáról tanúskodik, a melyek hajdanta borították: e régi, vízmosta fenéktalajok, melyek egyveretűségöknél fogva gyakran a tengerparti tájakhoz hasonlitanak, szép ellentétben ütnek el a köröttük emelkedő felföldektől, vagy hegyek koszorúitól. A folyók és patakok-járta síkságok némelyikét különféleképen átalakitották a vizek hatásai, s a termékenyitő iszap és a nedvesség, melynek így elég bővében voltak, legott tenyészetet, erdőket nevelt hátukon. A tengerszinhez való hasonlóságukat lassanként elvesztették . . . majd később emberek telepedtek meg rajta építve reá városokat s művelve talaját, és az egyformaság helyét tarka változatosság foglalta el, s a puszta föld mindinkább levetkezte legelső jellemét. Ezek a mélyebb fekvésű tájak, melyeken a föld belső erői nem vívtak erősebb harczokat s tevékenységöknek csak gyönge bélyegét sütötték reájok, ezek váltak az emberiség főfészkeivé, itt ütött tanyát a civilisatio s fejtette ki leghathatósabb sikereit."

Változik a kép, ha esők és folyóvizek nem öntözik a talajt, nemkülönben ha az égövek szélsőségei uralkodnak rajta: éjszak fagyos lehe, vagy az egyenlítő sorvasztó melege; ismét más a tengermelléki lapályok, s más a dús erdőket nevelt kövér síkságok képe. Reclus így vezet bennünket sorra Franczia- és Németország, majd Hollandia sík vidékein, a magyar alföld pusztáin déli Oroszország füves lapályain, a Caspi- és Aral-tó melléki sós pusztákon. északi Oroszország és Szibéria nádas pusztáin, a tundrákon; megjárja velünk Arábia, Iran s Ázsia egyéb sivatagait. a Zahara területét, majd áttér Észak-Amerikára, s a llanók és a pampák ismertetése zárja be a hosszú körutat — csoportokba foglalva össze az egymással rokon vidékeket, előbb mindeniket külön-külön, azután összehasonlitólag jellemezve s kiemelve az elütő jellemvonásokat. A messzelátó világos, de korlátolt határú képét csakhamar a kaleidoskop változatos képei követik, a melyek a mily gyönyörködtetők, ép oly tanúlságosak is.

Reclus felfogása, módszere egész művén keresztül ugyanaz, a szigorú összehasonlító módszer, mely érdemre és tudományos becsére nézve magas fokon áll, s mégis a tárgyat nemhogy bonyolitaná, a megértést nemhogy nehezítené — hanem ellenkezőleg egyszerű és természetes mederben vezéti az előadást; módszer, mely az elmé-

hez szól és gondolkodásra serkent, mialatt az elmondottak épen ez okon annál könnyebben, annál maradandóbban vésődnek emlékezetünkbe.

A mi Reclus könyvének második nagy előnyét a saját közvetetlen tapasztalásaiból való merítést illeti, arra nézve legyen szabad legelsőbben is nehány sort saját előszavából idéznünk:

„Közel tizenöt éve, hogy e most megjelenő könyv irásához hozzáfogtam, nem a dolgozó-szoba csendjében, hanem a szabad természetben“ . . . Irország egyik igéző pontján, egy kiemelkedő dombtetőn elmerengve villant meg benne a gondolat, hogy elbeszélje a Föld életjelenségeinek történetét. Legott munkához fogott, megvázolta művének tervét, melynek a lenyugvó őszi nap sugarai aranyozták be legelső lapjait... S attól fogva szünetlenül dolgozott rajta, bárhova vitte utazási kedve, bármely vidékre sodorta a véletlen, az életnek e nagy rendező mestere. Saját szemével látta és közvetlenül tanulmányozta a természetben végbemenő szétrombolódások és megújulások nagy jeleneteit, a jégárak mozgásától, a források fakadásától kezdve a vízesések, vulkáni kitörések, földomlások, tengeri viharok és égi háboruk nagyszerű jelenségeiig. Magához a földhöz fordúlt, hogy a földet igazán helyesen megismerje; a könyvtárak forrásaitól vissza-visszatért a természet nagy forrásaihoz, magukhoz a benne végbemenő jelenségekhez*. Ez adott látásának tisztaságot, itéletének szigorú becsületességet — s mondtuk hozzá: ez tette azt, hogy művének minden lapja mintha az üde frisseség hamva volna rálehelve, az a varázs a melyet soha egyéb csak egyedül a közvetlen megfigyelés adhat meg az irónak, midőn a lelkében megfogamzott s átérzett igaz eszméket papirra teszi.

Mi más, mily vonzó kép bontakozik ki az ilyen előadásbó', menynyire elütő az oly szerzőkétől, a kik az íróasztal kis keretén, könyv- és térkép-források után rajzolják a szabad természet nagy jeleneteit!

Peschel Oszkár a híres német földrajzi iró és ethnologus, aki soha egyetlen nagyobbszerű utazást sem tett életében, a „hű térképekre“ hivatkozik mint oly forrásokra, a melyek képesek a szemlélőben a *természeti igaz* érzetét felébreszteni. Nos ha valaki, a természetvizsgáló bizonynyal tudja, mennyit lehet adni a legjobb anatomiai rajzra egy kikészített állattal szemben, mely előtte fekszik a boncoló asztalon, tudja mennyit érhet egy „hű térkép“, vagy akár a legjobb helyrajzi terv a szabad természettel szemben, s hogy biz, az utóvégre is mindig csak terv és rajz marad; lehet szép, hű és becses a maga nemében, de bezzeg nem az a forrás, melyből a legjobbat lehet meríteni. Az ilyen irók működése (megadva különben mindenkinek a maga érdemét), úgy tünik fel Reclus-vel szemben, mint a folián-

* Reclus Illés (szül. 1830.) tanúlmányait részint hazájában, részint Németországban végezte, így Berlinben Rittert is hallgatta; de Francziaországba való visszatérte után 1851-ben a decz. 2-iki államcsiny miatt ismét el kellett hagynia hazáját, s ekkor kezdődött meg nagyszerű útazásainak ama sorozata, melyekre ő maga is oly szeretettel hivatkozik. Hosszabb ideig Nagybritaniában utazott, majd Észak- s később Közép-Amerikát utazta be, nehány évet töltvén Columbiában is. 1858 óta ismét Párisban él, de azóta is tett nagyob utazásokat Európa különböző vidékein, így pár év előtt Magyarországnak is hosszabb ideig vendége volt. Önálló munkákat csak 1860 óta adott ki, de azóta, különösen az utóbbi években, a mióta egyetemes geographiáját meginditotta, igen termékenyen működik. Régebbi munkái a következők: Guide à Londres, 1860. Voyage à la Sierra Nevada de St.-Marthe, 1861. Les villes d'hiver de la Méditerranée et les Alpes maritimes, 1864. Les phénomènes terrestres, les mers et les météores 1873. Ezt megelőzőleg jelent meg a Terre, melyet még más nyelvre nem fordíttak le s a német közönség is csak az Ule-féle „Bearbeitung“ után ismeri, mely azonban, az előadást nem is tekintve, csekélyszámú mellékleteivel és ábráival is messze elmarad az eredetitől.

sai porába merült iconographus szemben egy igazi természetvizsgálóval, aki nem másol, hanem teremt.

Szoros kapocsként csatlakozik a kiemeltük tulajdonokhoz Reclus választékos stylje, művészi előadása. Leírásai különben is elütnek a száraz, unalmas leírásoktól, — a melyeknek, ha valami, a földrajz bizonyára bővében van, — szinte megpezsdűl bennök az élet s a szinek játéka a természet igéző képeit varázsolja elénk; de hozzájárúl még, hogy az előadó sokszor az elbeszélő modorba csap át, s ezzel igyekszik az érzékítést magasabbra fokozni, a hatást még kellemesebbé tenni; s nincs híján a kellemes reflexióknak sem, a melyek mindig jellemzők és választékosak. Reclus könyve mellett az olvasó sohasem érzi mily nehézségekkel kellett megküzdenie az írónak, hogy szép stylje mellett a szigorú tudományos módszer és előadás határai között megmaradjon, s a czélnak valóban megfeleljen; az olvasó csak azt veszi észre, hogy a tárgy vonzó, a hatás kellemes s ez vezeti tovább és tovább, anélkül hogy az olvasót ellankasztaná. Ritka tulajdonság ez egy geographiai íróban, s ha megvan, szinte megbecsülhetetlen; mert önkénytelenül ragadja az embert magával, s avatja be oly dolgok ismeretébe mind mélyebben és mélyebben, a melyekre azelőtt az unalom érzete nélkül még gondolni sem tudott. Ilyenkor érezzük igazán, hogy a szép és korrekt előadás a legnagyobb művészetek egyike.

Reclus könyve mint népszerűen irott tudományos földrajzi mű egyetlen a maga nemében; s kiváló érdekű már azért is, mert sok természettudományi kérdésnek az alpháját magyarázza meg; kérdéseket, a melyeknek tüzetes fejtegetésére a physikának, geologiának, meteorologiának s a többi tudományoknak se terök, se idejök; de a melyeknek ismerése a többiek helyes megértésének úgyszólván elengedhetetlen kriteriuma.

Végül még egyet, amit el nem hallgathatunk. A közvetetlen hasznon túl van Reclus könyvének még egy közvetett és pedig nem kevésbbé fontos érdeme: az, hogy világosan látóvá teszi az embert saját környezetében. Az ő gyönyörű fejtegetéseinek olvasása után mennyire megváltozik az ember felfogása a körülötte levő tájaknak előbb tán figyelemre is alig méltatott képei s részletei iránt; mennyire más szemmel tekintjük azt a gazdag tagozatú földet is — kalászos rónáival, délibábos pusztáival, kimagasló bérczeivel, forrásaival és folyórendszerének dús hálózatával — azt a földet, melyet hazánknak nevezünk. Igazán, Reclus könyvének valamennyi haszna és érdeme közt reánk nézve talán ez lesz a legfontosabb, de minden esetre a legkedvesebb haszon.

PETHŐ GYULA

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(5.) A MAGYARORSZÁGI ÖRVÖS ÖLYVEKRŐL*. Az örvös ölyvek (Circi) a *sólyomfélék* (Falconidae) családjába s a *héják* alcsaládjába (Accipitrinae) tartoznak. Ez az alcsalád 10 nemet és 101 fajt és alfajt foglal magában.

A 10 nem közül Magyarországban csak hármat ismerünk 6 fajjal, nevezetesen: Circust 4 fajjal, Asturt 1 fajjal s végre Accipitert szintén csak 1 fajjal.

Valamennyi faj feltünően hasonlít a

* Vesd össze Term. tud. Közl. VIII. k., 103—116. l.

baglyokhoz; ezt fejök alkotása és szemeik tollkoszorúja okozza; nyakukat örv köríti. Testök különben nem bagolyszerű, inkább karcsú és nyulánk; szárnyaik sem hasonlítanak az éji ragadozókéhoz; csőrük már közelít azokéhoz: kicsiny és nagyon horgas.

A Circus nemben 3 alnem különböztethető meg, úgymint: *Pygargus*, melybe az *aeruginosus*; továbbá a *Strigiceps*, melybe a *macrourus* és *cyaneus*; s végre a *Glaucopterix*, melybe a *cineraceus* alak tartozik.

A synonimákat következőkben tekinthetjük át:

Pygargus Koch. (Circus aeruginosus Linné 1766, rufus Gm. 1788.) *Strigiceps* Bonap. (Circus cyaneus Linné 1766.) *Strigiceps* (Circus macrourus S. G. Gmel. 1771.), Svainsonnii (Smith. 1830.), pallidus (Sykes. 1832.) Ez utóbbi alak a magyar faunában csak néhány évtized óta ismeretes. *Glaucopterix* Kaup. (Circus pygargus Linné 1766, cineraceus Temm. 1820.)

Örvölyeink valamennyien a nedves elemet kedvelik, azonban nem kizárólag. Vannak ugyan egyesek, a melyek a vizes rétségek, nádas tavak és ingoványok környékétől csaknem elválalhatatlanok, mindamellett kevésbbé nedves helyeken is előfordúlnak.

A P. aeruginosus és G. cineraceus tartózkodási helyeikre nézve egészen megegyeznek. A hol állandó nádastó, semlyék, mocsár vagy egyéb magasabb vízi növényeket termő nedves hely van, úgyszólván mindenütt találhatók. Ezért a Tisza és a magyar Duna-vidéken szerfelett közönségesek. Kedvencz elemöket nem is igen hagyják el, legfeljebb midőn a mezők felett egyik tótól vagy réttől a másikhoz húznak. Néha tesz úgyan a P. aeruginosus egerészés végett kirándulásokat a tarlókra, de ezen kirándulásokat tartózkodási helye közvetlen közelében levő területekre terjeszti csak ki.

A S. macrourus nem ragaszkodik annyira a réthez, sőt a S. cyaneus épen nem, mert csakis oly helyeken tanyáz, hol az apróbb nádas tavak gabnaföldekkel sűrűen váltakoznak, vagy pedig hol a túlnyomó részt gabonaföldek képezik, mert élelmét inkább a mező mint a nedves talajú rét szolgáltatja. A S. macrourus alak — vadabb természeténél fogva — nem kedveli a mezőt, hanem inkább az olyan sivár homokpusztaságok ingoványait és egyébb nád és gizgazt termő helyeit, melyek környékén nagy terjedelemben egyátalában gaznál és kórónál egyéb nem tenyész. Szabolcsmegyében a Nyirségen, az egész, — mintegy 70□ mértföldnyi terület minden részein gyakori. Azonban gyakran előjő a Szeged és Félegyháza közti homoksivatag szórványos semlyékei és rétjein is. Átalában honunknak csak egyes részeit lakja szórványosan. Például a Fertő tavánál, a Hanságban, sőt még a Balaton mellékén sem találtam soha, sőt a Sárrét némely részén is szerfelett ritka, holott a többi Circus fajok mind ezen helyeken gyakori jelenségek, különösen a P. aeruginosus.

Meg kell jegyeznem, hogy a S. cyaneus és macrourus irtózik a fatermő vidékektől, a G. cineraceus már kevésbbé, a P. aeruginosus legkevésbbé, sőt úgy látszik vonzódik az oly tanyához, a melynek közelében füzesek vannak.

Az említett négy alak október végeig rendesen elvándorol hazánkból; a P. aeruginosus azonban nem mindig, sőt mondhatom, hogy a gyenge teleket legtöbbször nálunk tölti, s 5—6 tagból álló csoportban folytonosan kóborol egyik vidékről a másikra. Megtörténik, hogy valami jobb tanyán nagy számmal összeseregelnek s csak tavaszszal oszlanak szét. Egyébiránt a tavaszszal (márcziusban) érkezettek is mindig 4—6 tagból álló kis társaságokban utaznak, s letelepedésök után sem távoznak messze egymástól.

A Circusok leginkább hajnalban vagy naplementekor vadásznak. A vadászatnál — úgy látszik — kitünő hallásuk nagy szolgálatot tesz nekik. Ha

figyelemmel kisérünk például egy S. cyaneust, mely a földszintől néhány lábnyira lassú szárnylebbenéssel — látszólag mintegy czéltalanúl — lebeg át a tarlók vagy szántások felett, látjuk, hogy egyenes irányú repülését egyszer csak hirtelen megszakítja, s villámgyorsan fordúl hátra — a már elhagyott irányban — és csap le egy egérkére, békára vagy fiatal madárkára, a melyet csupán hallásával sejdített meg.

A S. cyaneus, s macrourus verőfényes időben nem jár zsákmányolni, hanem a sűrüségben (a földön) pihenve, megvárja az alkonyatot. A költés időszaka alatt azonban e szokásukat megváltoztatják, mivel a fiókok táplálása ezt kivánatossá teszi.

Az aeruginosus és cineraceus napfelkeltétől kezdve egész nap kalondoznak élelem után (a déli időszakot kivéve, midőn pihennek). Ezek az esthajnal kezdetével nyugalomra térnek.

Az örvös ölyvek a repülő vagy futó állatot folytonos figyelemmel kisérni — úgy látszik — képtelenek, s így a talán üldözőbe vett préda könnyűszerrel menekülhet előlök. Pedig nagy mozgékonyságuk és repülő tehetségök fejlettsége bármely futó állat elfogására is képesítené őket. Rendesen olyan állatokra vadásznak, melyek a földön lassan mozognak, ülnek, másznak vagy a vizen úsznak. Én még soha nem láttam sem nem hallottam, hogy bármely hazai fajunk repülő madarat fogott volna el, vagy csak üzőbe is vett volna.

A földön való vadászatban már sokkal ügyesebbek; különös nagy mester ebben a S. cyaneus, mely olyan ügyesen fut, hogy bármely gyorsan iramló patkányt, egeret vagy fiatal szalonkát is elfog. Egyébiránt mind a 4 faj igen jó futó.

A Circus-fajok esteli vadászatuknál kiválóan hallásukra támaszkodnak. Szinte hihetetlen, hogy estenden mily nagy távolból képesek a legcsekélyebb zajt vagy neszt — melyet egy sunnyogó béka, fütető egérke vagy szaladgáló madárka okoz — fülre kapni, és erről az illető állatot a legpontosabban fel is találni. A préda könnyebb kilesése végett mindig alacsonyan repülnek.

Röptük figyelemre méltó és annyira jellemző, hogy a madárismerő a legnagyobb távolból is képes erről őket biztosan felismerni, a mennyiben egy honunkbeli orvmadárnak sincs oly sajátszerű szárnymozgása mint nekik. Röptük általában nélkülözi a rohamos jelleget s különösen kitünik határozatlan iránya miatt, a mely leginkább vadászat közben feltünő. Legjellemzőbb az, hogy szárnyaikat repülés közben egészen a lepkék módjára tartják, szárnyaik hegyét magasan tartva testükön.

Nevezetes a Circusok rejtőzködő hajlama. Ha csak pihenni akarnak is, igen jól elrejtőznek. Éji búvóhelyül sürű nádast, vagy magas füvet szemelnek ki; csak a S. cyaneus vonja meg magát leginkább a gabona között. Rövid pihenésre valami kődarabot, hantot vagy más kiemelkedéseket is igénybe vesznek, de ritkábban; fára soha nem szállnak, s csakis a P. aeruginosus telepedik le néha valami alacsonyabb fűzre, de az éjet ő is a sűrű és magas vízi növények között tölti.

Feltünő a Circusoknál a kiváncsiság is, bár szerfelett gyávák és félénkek. Kivételt csak a P. aeruginosus képez némileg, mely kevésbbé félénk és ijedős, bátornak azonban épen nem mondható. A honunkbeli Circusok közt ez a legravaszabb, e mellett ügyes, s így nagyban fölülmúlja fajtársait. Ha valahol lövést hall, rögtön ott terem, azon alattomos utógondolattal, hogy az elejtett vadat elorozhassa, a mi nem egyszer sikerül is neki. Már előlem is nem egy szalonkát vagy kisebb ruczát orzott el e gonosz madár.

A többieknél nem tapasztaltam ilyen tulajdonságokat; kétséget sem szenved azonban, hogy a vadászt ezek is ismerik, és hogy a lövések jelentőségét tudják; mert a mint a vadász elhagyja lesőhelyét, azonnal ott terem a közel vidék valamennyi Circusa és a környé-

ket nagy figyelemmel kutatják át, a megsebzett vadakat keresgélve.

Circusaink inyenczek is; igen szeretik a madártojást s azt nagy ügyességgel kutatják is föl.

Mikor a vízi madarak költenek, nem is táplálkoznak mással mint tojással, bár néha igen fáradságosan jutnak is hozzá. A szemes vízi és mocsári vad ugyanis iparkodik fészkét előlök lehetőleg jól elrejteni, persze sokszor hasztalanúl, a mennyiben a madarak között nagyobb kutató nem igen van mint ezek.

Midőn a vízi madarak a költést bevégezték s kicsinyeik vannak, akkor élik a Circusok aranynapjaikat, szörnyű pusztítást vivén véghez a még repülni nem tudó szárnyasokban. A P. aeruginosus és G. cineraceus a legveszedelmesebb; már a S. macrourus kevésbbé, és a cyaneus legkevésbbé veszélyes; ez ilyenkor is inkább békászik, vagy egereket és vakandokat fogdos.

A P. aeruginosus legfőbb táplálékát vízityúkok és azok kicsinyei képezik, melyek, ha a veszélyt észreveszik, csoportostól igyekeznek a sik vízre jutni, hol víz alá bukva, kerülik ki a veszélyt.

A fészkelést illetőleg mind a 4 honunkbeli faj megegyezik abban, hogy fészkeiket lehetőleg jól elrejtik. A P. aeruginosus leginkább fűzbokron — mely a tó vízében áll — rakja fészkét, és pedig lehetőleg a környező füzesek tófelőli szélén, de más helyeken is; ámbár csak a helyi viszonyok kényszerítő körülményei folytán. A S. cyaneus legszívesebben a gabonaföldeken fészkel, de közel a réthez.

A P. aeruginosus kivételével minden faj csak akkor kezd a fészeképítéshez, midőn a vízi növényzet elérte azt a magasságot, mely a fészek tökéletes elrejtésére alkalmas. Rendes viszonyok közt legelőször fészkel a P. aeruginosus, a S. macrourus és G. cineraceus későbben, a S. cyaneus legkésőbben.

A fészek sajátszerű giz-gazból, krumpliszárból (S. cyaneus), galyakból, kákatőből vagy pedig nádból álló laza építmény, a mely igen szegényesen van kibélelve némi rongydarabokkal, fűvel, szalmával, szőrrel, mohával (leginkább a P. aeruginosusé) és tollakkal. Meg kell jegyeznem a P. aeruginosus-ról, hogy fészkét leginkább nádból rakja, ritkábban káka, sás és egyéb vízinövény-részek keverékéből.

A S. cyaneus és macrourus, továbbá a G. cineraceus fészkét néha csak néhány keresztbe tett nádszál, szalmaszál és falevél képezi.

A tojások átalában inkább gömbölydedek mint oválisok, színük pedig kivétel nélkül zöldesfehér, s azért a tojásról a fajra következtetni nem lehet.

Ha a fészekhez közeledünk, rendesen közelre bevárják az embert és nagy robajjal repülnek ki. P. aeruginosus felriasztva, nem távozott messze, hanem fön a légben — elég közel hozzám — vércseszerűen kiabált mindaddig, míg a fészket el nem hagytam.

LAKATOS KÁROLY.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(6.) MEGKERÜLT APRÓ BOLYGÓK. A franczia tudományos akadémia f. év január hó 28-ikán tartotta díjosztó nagy gyülését, melyen a kis bolygók elméletére kitüzött 4000 franknyi Vaillant-díjat *hazánkfiának*, Schulhof Lipót tagtársunknak itélte oda. Schulhof dolgozatának megbirálását Leverrier Moucher, Faye, Puiseux és Loewy urakból álló bizottságnak adták ki, kik is a következőképen nyilatkoztak:

„Az akadémia az 1877-ik évre a kis bolygók elméletét tárgyaló oly munkának akarja odaitélni a díjat, a mely vagy háborgásaiknak mathematikai elméletét, vagy ezen elméletnek a megfigyeléssel való összeegyeztetését czélozza.

Egy értekezés nyújtatott be, mely a

kitűzött díj programmjának megfelel. Czélja összeegyeztetni az elméletet az észlelettel és eltávolítani az akadályokat, melyek mai napig bizonyos elveszett bolygók felkeresését rendkívüli módon nehezítik.

Tudva van, hogy a csillagászok feladata a kis bolygókkal szemben napról napra nehezebb lesz. Különféle munkálataiktól teljesen igénybe véve, lehetetlen egyenlő fontossággal megfigyelni mind az újonnan felfedezett kis bolygókat.

Midőn az égbolt rendszeresebb átkutatásához fogtak, csak a legfeltünőbbeket fedezték fel az asteroidák méhrajából; ezeket több hónapan keresztül lehetett gondosan észlelni, míg végre láthatásuk határára értek. A mai nap felfedezett kis bolygók már csak a kicsinyek apróbbjai közé tartoznak Igen gyengén villágító csillagok ezek, melyeket ritkán lehet egy teljes hónapig megfigyelni. A szóban forgó világtestek kicsinysége, felfedezésük gyakorisága akadályozza a pályaelemek pontos kiszámítását. Ennél fogva nehézségekbe ütközik ama kis világtestek helyét az égbolton a következő megjelenésre oly pontosan meghatározni, hogy azt biztosan fel lehessen ismerni.

Van ezenkívül még egy egész rakása az okoknak, melyeknél fogva valamely elveszett kis bolygó csak ritkán található fel.

A kis bolygókat átalában akkor fedezik fel, midőn közel állanak a periheliumhoz s ennélfogva fényök legerősebb. Ha azonban a legközelebbi perihelium idejében a csillag a napvilágitást illetőleg nincs oly kedvező viszonyokban, mint felfedezése idején, úgy elvesz a számtalan, apró állócsillagok között, különösen ha az égbolt ezen részéről nincs még eléggé megbizható csillagabrosz.

Ily körülmények közt nehány esetben tényleg megtörtént, hogy a nagy fáradsággal felfedezett bolygó teljesen elveszett, a mi a csillagászok kedvét pályáik kiszámítására meglehetősen elrontotta.

Schulhof úr az elveszett bolygókról irt szép dolgozatában megmutatta, hogy a bolygóknak a Nap körüli keringésében van bizonyos szakaszosságuk, melynél fogva a pályaelemek bizonytalanságai időről időre nagyobbrészt kiesnek, úgy hogy több év mulva a bolygó helyét pontosabban meg lehet határozni, mint egy egyszerű keringés után. Schulhof ezen szellemes módszerének már eddig is volt fényes sikere, a midőn annak segítségével *Maja Camilla* és *Liberatrix* bolygókat *ismét* felfedezték, melyek 15 $^1/_2$, illetőleg 8 $^1/_2$, és 5 évig el voltak veszítve.

Schulhof igen elmés mathematikai módszerek által legyőzte a komoly akadályokat, melyek a kis bolygók elméletének útját állották, és ez által olyan biztosságot nyújt, melyhez foghatót eddig nem tudtak elérni. Különös fontosság tulajdonítandó a Maja ismételt felfedezésének. Ez a bolygó arról nevezetes, hogy a Fides bolygóval az iker bolygóknak egy nemét alkotja, minthogy vele majdnem szigorúan egy pályában mozog. A két pályának feltünő összeegyezése eddigelé az egyedüli ismert eset a végtelen nagy térben, és Naprendszerünk keletkezésének problemáját segít megoldani. A csillagászat legérdekesebb kérdésének egyike a Mars és Jupiter közt keringő asteroidák keletkezésének kérdése. Az a tény, hogy a Maja és a Fides közös pályán mozognak, erősen bizonyít a közös eredet hypothesise mellett.

Mindent összefoglalva az az értekezés, melylyel Schulhof a Vaillant-díjra pályázik, teljes mértékben megérdemli az akadémia elismerését. Szerzője feltalálta a tért, melyen az elveszett bolygók felkeresésére irányuló vizsgálatoknak mozogniok kell; elhárította az elméleti nehézségeket és dolgozata három rég elveszett apró bolygó előkerülését idézte elő. E bolygók a csillagászati tudománynak egyik fontos és érdekes kérdésére vezettek.

Ezeket szem előtt tartva, a bizottság Schulhof úrnak, tekintettel érteke-

zésének kiváló tudományos becsére, oda itéli a Vaillant-díjat. Az akadémia a bizottság véleményét magáévá tette." *(Comptes rendus de l'Institut de France.)*

Örömmel jegyeztük fel szó szerint e ritka kitüntetést, melyben Társulatunk egyik t. tagja ekként részesült.

HELLER ÁGOST.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(4.) AZ OXYGÉN HATÁSÁRÓL. Hogy Cailetet-nek a parisi École normaleban több tudós jelenlétében az oxygént, azonfelül a nitrogént valamint a körlevegőt is sikerült cseppfolyóvá süríteni, arról a t. olvasók e folyóirat más rovatában már értesíttettek. Ez az eredmény nem fog hatástalan maradni az orvosi tudományra, a mennyiben alkalmat nyújt az oxygént, ezt a hathatós anyagot, kezelhetőbb alakban használni.

A légnemű anyagok használatának eddig az állott útjában, hogy igen nagy mennyiségeket kellett igénybe venni, ha eredményt akartunk elérni. Igy a nitrogénoxydul (nevettető lég) bódító tulajdonsága régen ismeretes volt s kivált fogorvosok által kéjgáz név alatt gyakran alkalmaztatott is. Azonban a bódulat előidézésére felette nagy térfogatok voltak szükségesek: teljes hatást mintegy 400 liter gázzal lehetett csak elérni. Csak midőn Faraday-nak e gázt 30 légköri nyomás mellett megfolyósítani sikerült, jött az átalánosabban használatba, különösen Angolországban és Amerikában.

Hasonló kedvező kilátás nyilik a fennemlitett eredmény folytán jelenleg az oxygénre. Ha sikerül e megfolyósítást, vagy legalább az oxygén jelentékeny összesűrítését olcsón eszközölni, kétségtelen, hogy a folyékony oxygén a gyógyszerek sorában kiváló helyen fog állni. Tapasztalatok nem hiányzanak, melyek jó eredmények mellett tanúskodnak. Igy Demarquay és Waldmann azt tapasztalták, hogy légnemű oxygenből 15—30 liter belehelve ártalmatlan s legtöbbször a szájban hőérzés lép föl utána, ami kiterjed a mellre és a hasra is. Az egyének erejöket öregbedni érzik, étvágyok növekszik, bőrük melegebbnek tűnik föl; a szivlökések ritkábbak és nagyobbak lesznek. Limousin és mások pedig azt találták, hogy oly levegőben, mely egyenlő mennyiségű oxygénből és nitrogénből áll, a szervezetbe beleheléskor több oxygén vétetik föl, valamint több szénsav is üríttetik ki, az anyagcsere élénkebb lesz s a vizeletben húgysav, mely a fehérje nitrogéntartalmú bomlásterméneye, alig jelenkezik. Sőt ez az oxygénfelvétel annyira mehet, hogy a szervezet végre nem érzi a légvételek szükségét, teljes jólérzés mellett apnoë, azaz légzésszünet lép föl s az állatok csipésre, szúrásra igen renyhén hatnak vissza.

Ez élettani tapasztalatok alapján megkisérlették az oxygént betegségek ellen is alkalmazni. A franczia orvosok ajánlották az oxygén-beleheléseket idegzsábáknál, köszvénynél, sőt még az élet meghosszabbitása végett is, jó eredményt azonban csak az újabb időben értek el. Igy Demarquay a mellszorulásban szenvedő betegeknél, továbbá széngőzzel mérgezetteknél igen jónak találta az oxygén-beleheléseket. Legújabban pedig Gubler Beaujon párisi kórházban leheltetett 10 perczenkint oxygént oly szív- és tüdőbántalmakban, melyek nehéz légzéssel és fuldoklással járták karöltve. Az eredmény meglepő, a mennyiben a betegek állapota azonnal javúlt s a kinzó fuladozás több órára engedett. Hasonló czélból alkalmaztatott oxygén belehelés az elhúnyt Victor Emanuel olasz királynál is. A király, ki már két hét óta gyöngélkedő volt, jobboldali tüdő- és mellhártyagyuladást kapott, midőn jan. 4-én éjjel nyitott ablakban szivarozott. 5-én Bacelli tr. a láz, étvágytalanság, bágyadtság szokott melléktünetei mellett

mellhártya- s tüdőgyuladást jelzett, egyúttal a szív két gyomrocskájának kitágulását szívelzsírosodás folytán. B. orvos a király állapotát már ekkor reménytelennek nyilvánítá; ezt azonban a 6-án megtartott nagy diplomatiai ebéd miatt elhallgatták. A bántalom 9-én érte el tetőpontját; a beteg öntudatát veszté, s nagy fokú dispnoea (nehézlégzés) fejlődött ki. Ezen időpont volt az, midőn légnemű oxygént leheltettek be. A nehézlégzés megszünt, úgy hogy a király magához tért; felvehette a halotti szentségeket és fiával beszélhetett. A javulás azonban nem tartott sokáig, mert újra rosszul lett, s három órakor már megszünt lélegzeni; ekkor újra oxygént leheltettek be vele, mire ismét kissé lélegzeni kezdett s csak 30 percz múlva halt meg.

Kétségtelen, hogy az oxygén belehelése ily állapotokban üdvös hatású, azonban ki fog az más bajokra is terjedni. Már eddig is használtak oxygénnel telített vizet gyenge emésztésnél olyan formán, hogy étkezéskor 1—2 pohárral fogyasztattak el belőle, továbbá oly idült bántalmaknál, minő a süly stb.

Az oxygén módosulata, az ozon, ellenkezőleg hat; ez hathatós méreg. Így Schönbein szerint az ozon már $^1/_{1700}$-szoros higításban 1—48 óra alatt gyors légzés, izgatottság s görcsök közt megöli a házinyúlat és a galambot; a bonczolat a tüdőkben savós beszűrődést mutat. Hasonlókép az embernél is fájdalmat okoz a mellben, izmokban, fejben, azon kivül bő izzadást is hoz létre. —y.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(4.) A SZERB TÖVIS. Hazánkban, kivált az Alföldön mindenütt ismeretes az útak mellett és a községek körül sokszor egész területeket ellepő *szerb tövis* (Xanthium spinosum). Ez utóbbi esetben a gazdának átka, amennyiben az általa megszállott legelőkön inkább a legjobb gyepet is ott hagyja az állat, semhogy három ágú hegyes tövisei közzé gázoljon, melyek a méh fulánkjához hasonló égető érzést okoznak. E gonosz tulajdonságát még az is növeli, hogy rendesen a legjobb erőben levő földeket lepi el, melyekről sokszor hatósági rendelettel is alig lehet elpusztítani; ha egy vidékről teljesen kiirtják is, testvéréhez, a czigány-mogyoroéhoz (Xanthium strumarium) hasonló horgas tüskékkel ellátott magvait, illetőleg magtokjait, a szomszéd megyékből hajtott juhok ökrök és sertések csakhamar ismét beczipelik; kivált a juhok gyapjas bundáját néha kibonthatatlan kóczokká fonják össze e növény magvai. Ez a körülmény adott alkalmat Német-országban a maghamisitás egy újabb nemére. A gyapjúból kifésült szerbtövis magtokokat ugyanis széttörik, és apró magvait a luczerna-magvak hamisítására kezdik felhasználni.

Legközelebb Dr. R. Godeffroy elemzés alá vette e növényt* s több rendbeli próbák után úgy találta, hogy hamujában átlag véve van:

szénsavas mész . . .	9·39%
kénsavas „	2·84 „
phosphorsavas mész . .	13·18 „
szénsavas magnézia . .	8·31 „
chlórmagnézium . . .	1·07 „
szénsavas káli	25·00 „
chlórkálium	4·39 „
vasoxyd	15·81 „
kovasav	19·18 „ **

Amint az elemzésből látszik, a szerb tövis hamujában phosphorsavas mész és szénsavas káli rendkivül nagy meny-

* Centralblatt f. Agr. chemie, 1877. 390 l.

** Összehasonlíthatás kedveért közöljük P. Wagner és Rupprecht elemzése szerint a bikk, fűz és fenyőfa hamújának ugyanezen alkatrészeit is.

a bikkfa hamuban	ph. sav	1·92%	káli	6·32%
a fűzfa „	„	2·05 „	„	4·55 „
a fenyőfa „	„	6·00 „	„	4·50 „

Centralblatt 1876 IX. l. 173.

nyiségben van jelen. E két alkatrésznek ily *meglepő* bőségben való előjövetele a gazdára nézve nevezetes jelenséggé tette e növényt. A szerint t. i. amint egyfelől e veszedelmes dudvának valamely területen elszaporodása a talaj erőteljességének jele, úgy másfelől kiirtása és összeszedése igenis kivánatos, mivel hamujában a legbecsesebb trágyaszereket szolgáltatja a már kiélt földeknek, és pedig csupán a phosphorsav és káli tartalmat vevén tekintetbe, e két anyagnak jelenlegi ára szerint 1 mázsa szerbtövis-hamu legalább is 3—4 frt. értéket képvisel; míg ugyane mérték szerint 1 mázsa bikkfa-hamu legfeljebb csak 1 frt. 50 krt. ér.

Egyátalában nem helyeselhető tehát azon nálunk igen gyakori eljárás, hogy a kiirtott szerbtövis garmadákat, vagy egyszerűen a dülő-útak árkába vagy pedig a sövényekre hányják; mert kiszáradás után elégetve, hamuját inkább a kertek vagy szántóföldek trágyázására kellene használni, mivel általában 21—24%-re tehető annak kálisó tartalma!

Van azonban e növénynek ezen kívül még egy másféle jelentősége is. A Dr. R. Godeffroy elemzésére másféle, t. i. azon tapasztalat szolgált indokul, hogy az utóbbi években, kivált Podoliában több orvos kezdte azt por alakban a veszettség és cholera ellen használni: Dr. Grzymala a Journal Therapeutique czimű lapban azt állítja, hogy már több esetben valóban kedvező sikerrel alkalmaztatott ez a szer e minden más gyógyszerrel daczoló irtózatos betegségekben. Ő a felnötteknél ily esetekben naponként 3-szor 0·60-grammnyi száraz xanthium-levelet szokott beadni poralakban, gyermekeknél vagy állatoknál pedig a test nagyságának megfelelő arányban kevessebbet, s az adagolást 3 hétig folytatja.

A Dr. Godeffroy elemzésében kitüntetett szokatlan nagy phosphorsav és káli tartalom mintegy indokolni látszik e növénynek tulajdonított e rendkivüli hatást; mások azonban, azon az alapon, mert a Xanthiumban semi különös anyagok nincsenek kétségbe vonják Grzymala következtetését, s az eddig ez uton elért eredményeket inkább esetlegességnek hajlandók tekinteni. Bárhová dőljön is ez uttóbbi tekintetben a vita, az már magából az elemzésből kétségbevonhatatlan tény, hogy e hazánkba állítólag csak 1830 táján betelepedett dudva sokkal érdekesebb, mint sem eddig gondoltuk.* D. L.

* E növény betelepedése idejére nézve t. i. az Alföldön az a vélemény van elterjedve, hogy 1830 táján Szerbiából hajtott juhokkal és sertésekkel jött volna hazánkba, s ép innen kapta szerbtövis nevét. Borsod megyében a nép „muszka tövis“ nek nevezi, s azt tartja róla, hogy az 1848-iki forradalom alatt a muszkákkal vándorolt be; Kassa tájékán állítólag még a 60 az években is csak gyéren fordúlt elő. Érdekes volna tudni, vajjon mennyiben megbizható e népies vélemény, mivel igazoltatása esetén e növény tovaterjedési gyorsaságát is meglehetne határozni, a mi tekintve e növény magvainak előnyös szerkezetét, igen érdekes biologiai adat lenne.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: Szily Kálmán.)

(7.) Victor Regnault. A franczia akadémiát s vele a tudományt az utolsó időben sürűn érik a csapások. Egymásután dőlnek ki a tudomány oszlopai. Legközelebb húnytak el Le Verrier a híres csillagász, az öregebb Becquerel, Regnault physikusok s legújabban Claude Bernard, a híres physiolog. Ez alkalommal Regnaultról akarunk megemlékezni.

Élete kemény tusákkal kezdődött, melyek már korán fejlesztéke benne a később oly sokszor tanúsított férfias erélyt. Atyja, anyja nyolcz éves korában árván hagyták, minden vagyon nélkül. Egy párizsi kereskedésbe boltos inasnak állott be, hol 18 éves koráig a legalacsonyabb teendőket végzé. Bár kötelességeit híven teljesíté, tudott naponkint néhány negyedórát meggaz-

gálkodni, hogy azokat a nemzeti könyvtárban töltse, hol hivatásának tudatára ébredt. 1830-ban felvétetett az „école polytechnique" intézetbe s két év mulva az „école des Mines"-nek lett növendéke mint leendő bányamérnök. Daczára annak, hogy most is kénytelen volt szabad idejének nagy részét magánórák adására pazarolni, oly kitartással s oly kitünő eredménynyel dolgozott, hogy ezen intézetnek három évre terjedő tanfolyamát két év alatt fejezte be. Ezután két utazást tett Belgiumban, a Harzban, később Württembergben s a Svájczban; útazásának eredménye négy értekezés, melyeket az école des Mines könyvtárában őrzenek, s az a reá nézve fontos körülmény, hogy Németország legjelesebb chemikusaival közelebbi viszonyba lépett. — Második útjából visszatérve az école des Mines laboratoriumában nyert alkalmazást s 3 évvel később ugyanezen intézetben a metallurgia és kémléstan tanárának s később a laboratorium igazgatójának segéde lőn. — Ezután a chemia tanára az „École de Polytechnique"-on, 1841 óta tanár a Collége de France-on, hol mint Savart s Ampére utódja eleinte kiválóan az optikával, utóbb a hőtannal foglalkozott. 1851 óta a sévres-i porczellángyáraknak is volt igazgatója. — Az utolsó évek sok szenvedést hoztak reá. 1871-ben fia — nevének méltó örököse — Buzenval mellett elesett. Ezentúl a tudományos foglalkozásban sem talált vigaszt. Sévres-ben maradt irományai, az általa annyi fáradsággal s gonddal előállított készülékei, melyek nélkül lehetetlenné vált minden további kútatása — az ellenség által megsemmisíttettek. Tudományos működése itt véget ér. Az őt egymásután ért csapások megtörték testi s lelki erejét. — Olykor-olykor visszatért régi munkálataihoz. Sévres-i laboratoriumának töredékeit összegyüjté, kisérleteinek mintegy historikus muzeumát akarta hátrahagyni, „hogy szerencsésebb utódoknak átnyujthassa azon fáklyát, mely kezeiből kihúllott." Álom volt ez, oly beteg álma, kinek perczei meg voltak számlálva. A halál jan. 19-én, épen fia halálának évfordulóján ragadta ki az élők sorából.

Regnault 1835 óta kezdé a chemia terén tett fontos felfedezéseinek hosszú sorát közzé tenni. Az „Annales de Chimie et de Physique" 1835—40-ig 18 nagybecsű értekezést hozott tőle. Első munkája e téren értekezése a hollandi szeszről. Itt közlött felfedezései mai napig is legszebb bizonyitékai az épen akkor (1834) Dumas által kifejtett s az elméleti chemia fejlődésére nagy fontosságú *helyettesitési elméletnek*, mely elméletnek épen ezen munka által tudott érvényt szerezni a minden oldalról történt támadások daczára is. Ugyanazon elmélet felépítéséhez újabb anyagot szolgáltatott ily czimű memoir-jában: „De l'action du chlore sur les éthers chlorhydriques de l'alcool . . . etc." — 1838-ban az organikus alkaloidákról közölt tanulmányt, melyben minden theoriától menten fürkészi azoknak sajátságait; az ő meghatározásainyomán lett ismeretes a legfontosabbaknak összetétele, milyenek: a chinin, cinchonin, morphin, strychnin . . . stb.

Azután inkább a physika felé fordul. Utolsó még chemiai munkája már a chemia s physika határán mozog s ha a nyert eredmények első sorban a chemikust érdeklik, a kisérletek módszere tisztán physikai. Értem ugyanis az *egyszerű s az összetett testek fajmelegéről* tett classikus vizsgálatait. Különösen e munkája jellemzi a rendkívüli tehetségekkel megáldott természetbúvárt, kinek éles szeme meglátta s kérlelhetetlen kritikája feltárta az elődei által kisérleteik közben elkövetett hibákat, de kinek találékony esze egyszersmind megmutatta a módot, melynek segelyével ama hibák elkerülhetők. — Az ismeretes „Dulong s Petit"-féle törvényről van szó, melyet R. tudományos szigorral bebizonyit, midőn vizsgálatait nemcsak a fémekre — mit már D. és P. tettek — de átalában az egyszerű s összetett testekre kiterjeszti, és egyszersmind azt is kimondja,

hogy ezen törvény csak megközelítése, gyakran csak elég durva megközelítése az igazságnak. — E dolgozata, mely egymaga elég lett volna más tudósnak egész életére hírnevet biztosítani: megnyitá előtte 30 éves korában (1840) a franczia tudományos akademia ajtaját. — Ez idő óta egész tevékenységét a physikának szentelé, melynek harmincz hosszú éven át egyik legkitünőbb búvára volt. — Csak egyszer csapott át más térre, midőn barátjával Reiset-vel rendkivül fáradságos kisérletek alapján megalkotá nagy munkáját „Sur la respiration des animaux des diverses classes."

Bármily fontosak is felfedezései a chemia terén, bármily nagyok is R.-nak, a chemikusnak érdemei, nem időzhetünk ezeknél tovább már csak azért sem, mert mondhatnám, hogy mind másodrendűekké törpülnek, midőn mind arról megemlékezünk, mit R.-nak, a *physikusnak* köszön a tudomány.

Munkája a fajmelegről tanuságot tett arról, mily kitünő s véghetetlen lelkiismeretes experimentator R. s így a közmunkák minisztere azzal a fontos megbízással ruházta föl: határozná meg a gőzgépek elméletének alapját képező physikai törvények, s azon számadatok pontos értékét, melyeket ott eddigelé használni szoktak. R. méltó volt eme messze vágó s az elméletre valamint a gyakorlatra egyaránt rendkivül fontos megbízásra. Meg is felelt emberül a nagy feladatnak.

A gőzgépek elmélete feltételezi a következő törvények s állandók ismeretét: mily kapcsolatban van a telitett vizgőz nyomása a hőmérséklettel? mekkora melegmennyiséget használ el 1 kgrm 0° víz, midőn különböző nyomások alatt telitett párává alakul, — s mekkorát, midőn különböző nyomás alatt forrásnak indulva gőzzé alakul? — milyen a különböző sűrüségű s hőmérsékletű vizgőz fajmelege? mely törvény szerint változik a vizgőz sürűsége s telitési foka különböző nyomás mellett? — mekkora a különböző sürüségű vizgőz tágulási együtthatója?

Hogy mind ezekre megfelelhessen, más, ezeknek alapját képező kérdéseket kellett megelőző kisérletek hosszú sora által megoldani. Igy újra kellett meghatároznia R.-nak a terjengős testek tágulási együtthatóját, azoknak sűrűségét s összenyomhatóságát; újra kellett feleleveníteníe a meleg mérésének kérdését. Erre egyedül biztos eszköznek a léghőmérőt ismerte fel, mert egyedül ez ad összehasonlítható, biztos adatokat. Azután vizsgálat alá fogta a Mariotte-féle törvényt, melyet volt tanárai Dulong és Arago a levegőre nézve igaznak állítottak, mig mások (Despretz, Pouillet) tagadták, hogy ez más gázokra érvényes lenne. Tehát ismét elismert auctoritások felett kellett itélni. R. ismételte Dulong kisérleteit, de elébb szigorúan megbírálta a Dulong által használt eszközöket s a velök tett méréseket. Megtalálta az elkövetett hibák forrását, s ezeket az által kerülte ki, hogy a kisérleteket a lehető legnagyobb tökélyig vitte. Számtalanszor ismételve a kisérleteket, számításba vehette a történetes hibákat, — s hogy az egyes készülékek hibáit megállapítsa s kikerülje, sokféleképen megváltoztatá készülékeinek mind nagyságát, mind alakját. R. készülékei az elődei által használtakkal egybevetve szerfelett complicáltak, de mig ezeknél temérdek, számításba nem vehető hibaforrás volt, az övéinél az jó részt ki van kerülve, helyesebben számításba véve, úgy hogy bonyolodott szerkezetű készülékei addig páratlan pontosságú s megbízható eredményeket szolgáltattak. A hely szüke nem engedi, hogy ezen a magok nemében oly tökéletes búvárlatokkal s a nyert eredményekkel behatóan foglalkozzunk. Röviden a következőkbe foglalhatók össze: R. megmutatta, hogy Dulong nem közelité meg annyira a valót, hogy ez eltéréseket is észrevehette volna, — hogy Mariotte *törvényének egy gáz sem hódol teljesen*, következőleg ha ezek némelyikét akkoráig nem sikerült folyósítani: az csak a kisérletek hiányos voltának róható fel. — R. épen elég soká élt, hogy ezen

merész jósszavát döntő kisérletek által igazolva lássa. Jelen volt még a francia akadémia azon ülésén, melyen Cailletet és Pictet jelentették: „nincs többé állandó gáz!“

Még csak ezután foghatott tulajdonképeni feladatának megoldásához: meghatározni azon számadatokat, melyek a gőzgépek elméleténél teendő számitásoknál előfordúlnak. Ezen vizsgálatainak eredménye 3 nagyobb szabású értekezésében foglaltatik, melyek a következőkről szólnak: a *vízgőz nyomása különböző hőmérsékletek mellett, a külön böző nyomás mellett telitett vízgőz rejtett melege; a viz fajmelege különböző hőmérsékleteknél.* Ezen classikus vizsgálatoknál, a számadatok pontosságáról s kisérleteinek módszereiről itt bővebben nem szólhatunk, hiszen már felvétettek minden jobb phisykai tankönyvbe.

A gázok fajmelegét tekintve, egy kérdés mégis megoldatlan marad. Mivel a gázokat kétféle módon lehet melegíteni, t. i. vagy úgy hogy állandó nyomás mellett kitágulhatnak, vagy pedig úgy, hogy térfogatuk állandó marad: kétféle fajmelegök is van. A gázok állandó nyomás mellett vett fajmelegének számértékét R. a lehető legpontosabban meghatározta kisérletileg, de az állandó térfogatra vonatkozó fajmeleg számértéke, úgy látszott, hogy el nem mellőzhető kisérleti nehézségek miatt, maga R., a kisérletek nagymestere által sem lesz kikerülhető. De ő el nem csüggedt; amit nem tehetett közvetlenül, megtette azt közvetve. Laplace ugyanis tisztán elméleti úton felállított a hang sebességére egy képletet, mely a R. meghatározta állandókon kívül egy ismeretlent is tartalmazott: az említettük két fajmeleg közti viszonyt. Igy R. az által, hogy az akkoriban (1862) Párisban épült vizvezeték csatornáiban s csöveiben számtalanszor a legnagyobb gonddal ismételt kisérleteivel meghatározta a hangterjeszkedés sebességét: képes volt az említett képletből a különböző gázoknak állandó térfogatra vonatkozó fajmelegét pontosan kiszámítani. Ez volt R. utolsó nagyobbszerű munkája.

A mechanikai hőelmélet is sokat köszön az elhúnyt nagy tudósnak, nem mintha annak felépítésében közvetetlen részt vett volna, hiszen főjellemvonása volt, megállani ott, hol a biztos szabatos kisérletezés végét ér. De ezen új elmélet épen R. munkáiból merítheté tele marokkal a szükséges bizonyitékokat s tapasztalati adatokat, s így, minthogy ezen elmélet felépítéséhez R. nyujtá bőségesen az anyagot, állíthatjuk, hogy e fontos elmélet az ő munkái nélkül el nem érhette volna a tökély azon fokát, melyen az mai nap áll.

Mielőtt bevégezném, említenem kell még klasszikus buvárlatait a levegő nedvességének méréséről; ezekkel ismét a meteorologiának tett fontos szolgálatot.

Záradékúl idézem az elhunyt nagy természetbúvár jellemzésére a Debray által sirja fölött mondott eme szavakat. „A hypothesis, bármily csábitó volt is, nem bírt fölötte hatalommal, nem fogadott el csak bevégzett levezetéseket, melyekhez kétség nem fér; — ritka éles elméje azonnal látni engedé neki az elődök munkáinak gyenge oldalát, de azon feltételeket is, melyek mellett azokat ismételve, a vitatott kérdések eldönthetők. Búvárlatai közben segitségére volt ritka ügyes keze.“

RÁTH ARNOLD.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

VIII. SZAKÜLÉS.

1878. febr. 20.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

1. Szily Kálmán felolvassa Antolik Károly aradi reáliskolai tanár értekezését „A villanyszikra sikamlásáról". (Kivonatát lásd a 103-ik füzet 119—120 lapján).

2. Paszlavszky József egy kiváló nagy hólyagférget (Echinococcus hominis) mutat be. Ez alkalomból bővebben szól a hólyagférgekről, a galandférgekkel való összefüggésökről és azon kóros állapotokról, melyeket ezek az emberekben előidéznek. (L. a 105. füzetben.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(15.) EGY KÜLFÖLDI TEKINTÉLY NYILATKOZATA „MAGYARORSZÁG PÓKFAUNÁJÁRÓL." — Herman Ottó Pókfaunájának II-ik kötetéről Dr. Koch, a világhírű arachnolog a szerzőhöz irt levelében így nyilatkozik:

„Nőttön növekvő érdeklődéssel tanúlmányoztam át fölséges művének második kötetét s ez okozza azt, hogy csak ma írhatok a végett, hogy legmelegebb és legőszintébb köszönetemet fejezzem ki a mű közléseért; nézze el kérem a késlekedést; nem is akarhattam egyszerű köszönettel beérni, hanem nyilvánítani akartam nézeteimet is, a melyek az ön nézeteivel oly nagyon találnak.

Az ön bevezetése, az ön hitvallása, a mint ezt nevezi, voltaképen szívemből van mondva, s ezt minden bizonynyal minden természetvizsgáló, ki a kor szinvonalán áll, készségesen alá fogja irni. Az az eredeti philosophiai levezetése a történelmi fejlődésnek, az — én nem akarok önnek csak szép szót mondani — mesterileg van keresztülvive; hogy ön a faj- és jegyzék-szatócskodást oly élesen ostorozza, az csak egy neme az igazságszolgáltatásnak, mely még sok egyéb fölött is itéletet mond s arra való, hogy a természetrajz veszendőbe ment hitelét és tekintélyét újból helyreállítsa. Sajnálom, hogy Simon oly pórúl jár, mert igen jó baráti viszonyban vagyok vele, azonban a mi a nyilvánosságnak átadatott, az kell, hogy a legszigorúbb kritikát is kiállja. Mengével szemben kezeimben vannak a legcsattanósabb bizonyítékok, a melyek Darwin nézete mellett döntenek, s meglehet, hogy legközelebbről már közre is adom.

Igen kitünőnek találom a nemeknek ön által eszközölt csoportosítását és valóban lángeszűnek az életműködés összefoglalását. A mi azokat a lapos testeket illeti, a melyek némely fajoknál előfordúlnak s a tartózkodásnak megfelelnek, úgy ezeket kiválta az ausztráliai alakoknál igen bőven, majdnem minden családban találtam, s a hozzájok tartozó jegyzetekből mindig azt vettem ki, hogy épen úgy mint a mi Epeira umbraticánk és Coriarachnénk a fák kérge alatt tartózkodnak.

Az ön biologiai rendszerét oly szilárd alapnak tartom, a melyen ezentúl szakadatlanúl tovább kellene építeni; kell hozzá még sok, terjedelmes kiegészítés, abból az anyagból, a melyet az exoticus alakok szolgáltatnak; e végett igen szükséges volna, hogy a helyes fölfoghatás értelmében más földrészeken a gyüjtések úgy történjenek, a mint én azokat saját tanúlmányaim számára Ausztráliában eszközöltettem, t. i. nem csak gyüjteni, hanem észlelni is kellene stb. stb."

Örömmel registráljuk e meleg elismerést, melylyel egy külföldi első rangú szaktekintély a társulatunk kiadásában megjelent műről nyilatkozik.

SZERK.

(16.) Sz. L. úrnak Gy.-on. Újabban jutott tudomásunkra, hogy Dalton: „New System of chemical Philosophie" czímű munkája német nyelvre le van fordítva, következő czímmel: „Ein neues System des chemischen Theiles der Naturwissenschaft von John Dalton, aus dem englischen übersetzt von Friedrich Wolff der Weltweisheit Doctor und Professor am Joachimsthal'schen Gymnasium. 2 Bde mit Kupfertafeln. Berlin bei Julius Eduard Hitzig" 1812

—.

(17.) P. P. úrnak R.-ón. A szóda-víz, a mennyiben ügyetlen vagy nem szakavatott készítésmód mellett az egészségre nézve kártékony lehet, (például, ha ólomtartalmú készülékrészekkel érintkezésbe jő, vagy ha rothadásra hajlandó víz alkalmaztatik készítéséhez), közegézségügyi szempontból a mesterséges ásvány-vizek közé sorolható, és arra a közegészségi törvény alkalmazandó. T.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	752·8	750·5	750·7	751·3	1·8	4·7	4·2	3·6	3·9	6·0	6·0	5·3	75	94	94	88	● 5·8
2	46·8	46·1	46·8	46·6	7·5	12·3	12·7	10·8	7·3	8·0	7·5	7·6	94	75	69	79	● 3·1
3	50·1	50·7	52·3	51·0	9·9	12·3	8·8	10·3	6·8	5·9	4·9	5·9	74	55	58	62	—
4	55·6	56·9	59·1	57·2	5·0	8·4	5·5	6·3	4·3	3·9	3·0	3·7	66	48	45	53	● 0·3
5	59·6	57·4	56·5	57·8	— 0·1	9·7	4·3	4·6	3·3	3·1	4·3	3·6	72	34	70	59	—
6	54·0	50·8	45·0	49·9	4·0	10·6	8·7	7·8	5·4	5·0	6·2	5·5	88	52	74	71	—
7	37·5	38·4	42·0	39·3	8·4	7·2	3·6	6·4	5·9	4·5	3·5	4·6	71	60	58	63	● ▲ 10·3
8	34·4	32·1	34·4	33·6	2·7	3·8	3·8	3·4	5·0	4·9	4·0	4·6	89	82	67	79	● ⟍ 15·8
9	38·8	41·6	46·9	42·4	1·1	3·4	0·6	1·7	4·0	2·9	2·8	3·2	81	50	57	63	✳ △ 0·6
10	50·8	51·8	52·7	51·8	— 1·5	3·4	— 0·9	0·3	2·6	3·3	3·1	3·0	62	56	71	63	✳ △ 0·4
11	53·8	53·1	51·5	52·8	— 0·9	6·2	4·6	3·3	3·8	3·3	3·8	3·6	88	46	60	65	—
12	45·2	40·6	43·1	43·0	6·6	8·5	2·7	5·9	4·3	5·3	3·9	4·5	59	64	70	64	● ✳ 4·6
13	40·3	41·0	42·4	41·2	2·5	3·9	0·8	2·4	3·9	4·1	3·9	4·0	70	67	80	72	—
14	46·2	47·8	48·8	47·6	— 1·4	— 0·6	— 0·8	— 0·9	2·8	4·2	3·8	3·6	68	96	88	84	✳ 0·6
15	49·0	49·6	52·3	50·3	— 3·7	0·5	— 1·1	— 1·4	2·7	4·1	3·7	3·5	78	85	88	84	✳ 0·2
16	53·1	53·1	54·4	53·5	— 3·4	1·2	— 1·4	— 1·2	2·8	3·3	2·6	2·9	80	63	62	68	—
17	55·5	54·6	53·8	54·6	— 4·2	— 0·3	— 3·7	— 2·7	3·0	2·6	2·7	2·8	91	60	78	76	✳ 1·3
18	51·0	48·1	46·4	48·5	— 4·0	2·3	— 0·2	— 0·6	2·0	3·0	2·4	2·5	60	57	54	57	—
19	42·1	40·6	39·8	40·8	— 0·6	4·3	4·0	2·6	2·6	4·5	5·1	4·1	61	73	84	73	● 0·3
20	42·6	45·4	48·4	45·5	1·5	4·6	1·8	2·6	3·7	2·8	3·3	3·3	72	44	63	60	—
21	49·6	49·1	48·7	49·1	— 0·3	6·6	5·1	3·8	3·3	3·1	3·8	3·4	74	43	58	58	—
22	47·7	46·0	44·3	46·0	4·8	8·9	7·8	7·2	4·5	4·0	4·6	4·4	70	47	59	59	—
23	41·2	36·9	34·9	37·7	2·7	12·4	9·8	8·3	4·9	5·3	5·0	5·1	87	49	56	64	—
24	32·9	32·3	34·2	33·1	6·0	4·0	1·3	3·8	5·9	4·9	3·9	4·9	85	80	78	81	● 7·0
25	35·1	37·4	38·9	37·1	— 0·1	6·0	1·0	2·3	3·6	3·6	3·9	3·7	79	52	77	69	—
26	40·0	39·4	41·5	40·3	0·4	4·8	2·8	2·7	4·5	4·0	4·0	4·2	96	62	70	76	● ✳ 1·9
27	43·9	45·2	46·9	45·3	0·8	5·8	1·7	2·8	3·3	2·8	2·9	3·0	68	41	57	55	—
28	46·3	44·8	44·1	45·1	— 1·7	9·2	7·5	5·0	3·3	2·7	4·6	3·5	82	31	60	58	—
29	43·4	41·9	38·7	41·3	3·7	8·0	8·8	6·8	4·3	6·6	7·1	6·0	72	82	84	79	● 5·7
30	35·3	35·4	34·2	35·0	9·1	18·2	13·6	13·6	6·3	8·4	6·6	7·2	73	54	57	61	—
31	33·3	35·0	35·1	34·5	8·6	11·1	7·8	9·2	7·0	6·7	6·1	6·6	84	68	78	77	—
Közép	745·4	744·9	745·5	745·3	2·1	6·5	4·0	4·2	4·2	4·4	4·3	4·3	76·4	60·3	68·5	68·4	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 4·1 C°. — A légnyomás maximuma: 759·6 milliméter 5-ikén reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 732·1 milliméter 8-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 18·2 C°. 30-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 4·2 C°. 17-ikén reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 31%, 28-ikán d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 15. — A csapadékok összege 58 millim. — Elpárolgás: 68·0 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⟍, égi háború ⟍, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	E^1	SW^1	—	10	10	10	10·0	2	0	9° 1·2	9° 3·1	9° 3·8	9° 2·0	55·4	54·3	57·2	56·0
2	SW^3	SW^1	W^3	10	8	2	6·7	1	5	1·3	2·7	4·9	1·6	56·2	52·7	57·0	57·2
3	N^3	SW^5	SW^4	6	1	7	4 7	7	5	0·9	2·3	4·4	1·3	56·1	55 9	58·1	58·7
4	W^4	W^7	W^5	0	0	0	0·0	8	4	1·3	1·5	5·1	2·3	57·6	57·4	59 3	58·0
5	W^1	S^1	S^1	1	1	1	1·0	4	1	1·4	2·3	6·2	2·2	57·7	55·9	57·3	57·0
6	S^1	SW^4	SW^2	9	4	10	7·7	2	6	1·0	1·7	4·6	2·1	58·0	56·5	57 8	56·4
7	W^3	W^5	W^2	10	6	0	5 3	7	7	0·5	2·2	6·2	2·3	58·0	54·0	61·2	59 4
8	W^5	W^6	W^6	10	10	2	7·3	8	9	1·4	3·2	5 2	2·3	57·0	55·2	60·1	57·9
9	NW^4	NW^5	W^2	3	3	1	2·3	4	8	0·6	1·3	7·2	2·4	59·6	57·1	60 7	58·0
10	NW^2	NW^3	—	0	4	0	1·3	6	6	0·4	1·4	6·2	2·3	57·7	54·0	57·0	58·7
11	S^1	SW^2	SW^3	8	6	7	7·0	6	5	1·0	2·1	6·6	2·0	57·7	55·3	56 4	55·3
12	W^3	SW^3	SW^4	10	9	1	6·7	6	8	1·0	1·9	5·1	2·3	56·6	57·7	56·9	58·2
13	W^5	W^4	W^5	1	8	1	3·3	8	8	1·0	2 3	5·0	8° 55·4	59 3	58·2	57·9	56·4
14	W^3	N^4	N^2	1	10	4	5·0	10	5	0·5	0·8	7·1	9° 0·1	59·8	56·5	57 3	58·3
15	NW^2	E^2	E^2	3	9	9	7·0	10	0	0·4	1·4	6·2	0·3	56·0	54·6	55·6	54·0
16	NW^2	NW^3	NW^3	2	3	3	2·7	8	7	0·9	2·3	7·2	2·5	54·6	54·0	56·8	56·6
17	N^2	N^2	NE^1	2	7	0	3·0	7	8	0·6	3.0	6·7	0·5	56·3	54·2	56·0	55 6
18	N^1	N^2	NW^4	2	2	0	1·3	9	1	8° 59·7	2·5	6·0	2·3	56·3	54·8	57·1	56·8
19	NW^3	W^2	W^5	4	9	9	7·3	4	7	9° 0·0	0·7	6·4	2·3	57·4	54·2	55·[illegible]	57·0
20	W^5	W^6	NW^6	8	3	1	4·0	9	7	0·2	3·1	9·0	2·6	58·5	59·1	57·4	57·9
21	NW^3	N^3	NW^5	1	0	7	2·7	8	6	0·2	2·5	9·2	2·3	57·1	53·7	55·6	57·1
22	W^2	W^2	W^2	10	9	9	9·3	8	5	8° 59·8	1·1	8·1	2·4	56·4	54·2	59·0	58·3
23	—	SW^3	SW^3	3	9	3	5·0	0	5	59·4	8° 59·4	7·4	2·3	60·0	56·6	58·6	58·6
24	SW^2	W^4	W^3	10	9	0	6·3	7	9	9° 0·3	9° 1·8	8·9	2 0	61·3	58·5	58·9	58 4
25	NW^2	NW^3	NW^4	7	6	0	4·3	8	7	8° 59·8	0·6	6·8	1·8	59·5	58·6	58·3	58·5
26	N^2	N^3	N^3	9	10	8	9·0	2	7	59·2	1·3	7·3	1·8	59·1	58·0	58·7	57·5
27	NW^4	NW^5	NW^3	9	4	0	4·3	8	7	59·8	1·3	8·4	1·8	58·5	56·2	55·8	58·6
28	—	S^2	S^2	1	0	10	3·7	6	3	59·3	0·2	7·0	2·2	58·2	56 0	58 3	60 1
29	SE^2	—	—	8	10	10	9·3	6	0	58·8	1·2	7·2	1·5	57·7	56·1	60·2	59·0
30	S^2	S^2	—	5	5	8	6·0	6	5	58·5	0·8	6·2	1·6	56·7	55·0	56·5	57·6
31	SE^1	S^1	S^1	8	9	9	8·7	5	6	58·8	0·2	5·9	1·5	57·7	56·2	56·5	57·6
Közép	—	—	—	5·5	5·9	4·3	5·2	6·1	5·4	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 2·7.
százalékokban : 13. 1. 4. 2. 12. 16. 30. 22.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. MÁJUS. 105-IK FÜZET.

XI. A NÉMET-BIRODALMI VENUS-EXPEDITIO KERGUELEN SZIGETÉN.

Az 1874-ik évben a nemzetek általános tudományos versenyében — földünknek a Naptól való távolságát, az elméleti csillagászat alapmértékét, a *Venusnak* a Nap korongja előtt való átvonulásából meghatározandó — Németország hat expeditióban vett részt. Öt expeditiót maga a Német birodalom, egy hatodikat pedig a berlini kir. tudományos akadémia küldött ki. Ezek a következő állomásokat foglalták el, az éjszaki félgömbön: *Ispahan* Perzsiában, és *Csifu* Khinában; a déli félgömbön: *Mauritius* szigete és délre a legtávolabb eső *Kerguelen* és *Auckland* szigetek, és végre *Theba* Egyiptomban. Az 1874-ik évi decz. 9-én bekövetkezett égi tünemény tartama alatt az időjárás többé-kevésbbé valamennyi állomásnak kedvezett, minél fogva az észleletek combinatióját széles alapra lehet fektetni, s ebből a napparallaxis független és előreláthatólag jó meghatározása fog következni. Jelenleg az észleletek nagy halmaza még feldolgozás alatt van, mely munkában több csillagvizsgáló osztozik. Bár e munka bevégzését már át lehet tekinteni, az alkalmazott reductiómódszerekről és vizsgálódások sikeréről adatokat nyújtani még nem lehet. Ezt máskorra kell halasztanunk. Ez értekezésnek czélja csak az, hogy a Kerguelen szigetén tartózkodó német expeditió folyamáról hiteles adatokat nyujtson, mely expeditióban mint csillagász és photograph én is szerencsés voltam részt venni.

Az 1874-iki (valamint az 1882-iki) Venus-átvonulás elméleti discussiója kivánatosnak nyilatkoztatta azon déli állomások elfoglalását, melyek lehetőleg közel vannak a déli sarkhoz. Azonban a déli sark földjének ismerete folytán az a kilátás, hogy ezek a megállapított ideig elérhetők lesznek — miután 1870-ben Neumayer tanár által indítványozott elő-expeditió meghiúsult — oly bizonytalan volt, hogy erre csak a déli jégövhöz legközelebb eső szigetek sze-

meltettek ki, s a vita még azon kérdések körül is forgott, vajjon lehet-e ezeken partra szállani, és nyujtanak-e ezek oly meteorologiai jelleget, mely a tünemény megfigyelésének sikerére némi reményt adna? Hogy e sziklaszigetek lakatlanok, vegetatió nélküliek, zordonak és zivatarosak, az természetesen nem képezhetett akadályt. Minden esetre oly helyeket kellett kiszemelni, hol a tünemény egész tartama alatt látható, hol az átvonulás mindjárt a Nap kelte után a délelőtti és délutáni időben is észlelhető legyen. Ily módon tekintetbe jöttek a legdéliebb: *Macdonald* és *Kerguelen* szigetek, hasonlókép *Crozet* és *Prince-Edward* szigetek. Németország Kerguelen szigetet szemelte ki, minthogy a Macdonald szigetekre való szállás lehetőségéről két oldalról is megegyező kedvezőtlen tudósitások érkeztek. A „*Challenger*" nevű angol hadi hajó és az „*Arcona*" nevű német gyorshajó, melyek közül az előbbi a földkörüli, az utóbbi *Japán*-ba való utazásában rendeletet kaptak e szigeteket felkeresni, egyező hireket hoztak.

Egy hajó kibérelésének költsége a Jóreményfokán 3 vagy 4 havi tartózkodásra, a Kerguelen, valamint a többi szigetek lakatlansága és mindenben való teljes hiánya, a Venus-bizottságot arra bírta, hogy gyámolítás végett a német hadi tengerészethez folyamodjék, melytől a legkészségesebb támogatásban részesült. 1873-ik évben e czélra „*Gazelle*" nevű gyorshajó a bizottság rendelkezésére bocsáttatott és az expeditió hat tagja számára, valamint az észlelésre szükséges eszközök elhelyezésére berendeztetett. Hogy ezenkivül a 400 emberből álló hajó-személyzet szükséges élelmezését 6 hóra (hadi hajók általában csak három hóra vehetnek fel élelmezést) lehetővé tegyék, a felfegyverkezést felére, a létszámot pedig 50 emberrel leszállitották. A szétrakható faház épitését, melyet a szigeten felállitani szándékoztunk, szivesen elvállalta a kieli hajógyár.

A „Gazelle", melynek vezetése B. Schleinitz kapitányra bizatott, később, midőn a „Challenger" érdekes eredményei különösen bátoritók voltak, azt a megbizatást is nyerte, hogy a Venus-átvonulás megfigyelése után a föld körül is tegyen utazást, és az úton gondos hydrographiai és oczeáni vizsgálódásokat, zoologiai és botanikai észleleteket végezzen. Ezen utazásra kiszemelt tisztek e czélból Berlinben még külön utasitási cursust hallgattak.

A német Kerguelen-expeditió tagjai voltak: Dr. Börgen (ügyvezető), e sorok irója (helyettes ügyvezető), Dr. Wittstein mint astronom, Dr. Studer mint zoolog, photographiai segéd és orvos, Bobzin mint szakphotograph és Krille mint mechanikus. A mennyiben Kerguelen szigetén mind érintési észleleteket, mind távolságméréseket (heliometer és photoheliograph-fal) szándékoztunk

tenni (tudvalevőleg Németország különös súlyt fektetett a heliometer észleletekre, Francziaország a photographozásra, Angolország az érintési észleletekre), a munka is megfelelőleg volt felosztva és nyomatott utasításokban megszabva. Mig Börgen és én a tünemény folyama alatt felváltva a heliometeren és photoheliographon észleltünk, az alatt Wittstein a heliometerskála leolvasását végezte. Különben Börgen-re a heliometer, reám a hat lábas refractor, a photoheliograph (6 hüvelyk nyilású, 9 láb hosszú) és a passage-műszer, Wittstein-ra a $3^1/_2$ lábas távcső és az universalműszer volt bízva. Bobzin főkép a photographiát kezelte, Studer ebben, Krille pedig az astronomiai munkálatokban nyújtott segédkezet. Úgy volt megállapitva, hogy az expeditiónak a tünemény alatt esetleg a „Gazelle" tisztjei is segélyt nyújtanak. Kerguelen szigetén a meteorologiai, magnetikai és inga-észleleteket ez utóbbiak vitték véghez.

Az expeditió, miután a bizottság tagjaitól az utolsó utasításokat is átvette, már 1874. jun. 21-én indult ki *Kielből* rendeltetése helyére. E korán való elutazás a „Gazelle" azon feladatában lelte okát, hogy az Atlanti-oczeánban a „Challenger" mérések kiegészitésére számos tengermélység-méréseket vigyen véghez.

Jun. 28-án *Plymouth*-be érkeztünk, hol egy gépet a fentebb jelzett feladat czéljából vettünk fel. Ez jul. 3-ikáig tartott. Jul. 15-én elértük *Madeira* szigetet, és *Funchal* előtt horgonyoztunk. Constatáltuk, hogy e sziget egy ezerfonalnyi mély zátony által van körülvéve. Ezután *Cap-Verde* sziget felé tartottunk. Jul. 26-án a veszedelmes *Leton-Rock* sziklahát ugyanazon helyét vettük fel, hol évek előtt csaknem egy egész angol hajócsapat elveszett; itt az uszályhálóval érdekes zoologiai zsákmányt nyertünk; 27-ikén *Porto-Praya* előtt *Szt.-Jágó*-nál horgonyt vetettünk. Innen Afrika nyugati partja felé fordultunk, és aug. 5-én elértük *Monroviá*-t Liberia néger szabad államban, hol egy német konzulság van. Látogatásunk czélja kereskedelmi-politikai volt. A köztársaság elnökétől és miniszereitől a legszivélyesb fogadtatásban részesültünk. Két napi tartózkodás után *Ascensio-Island* felé vitorláztunk, aug. 18-án itt időztünk és köszenet vettünk fel. Most ismét Afrika nyugati partja felé mentünk, *Kongo* folyam felé; itt a német hadi hajó először lobogtatá zászlóját, hogy ezzel az ekkor *Chinchoto*-ban, *Loango* part mellett, Dr. Güszfeld vezetése alatt levő német Afrika-expeditiónak legalább morális támogatást nyujtsunk. Szept. 2-án *Banana* hollandi gyarmat előtt vetettünk horgonyt, hatalmas tengerszerű folyam mellett; innen nemsokára a folyamon felfelé a 30 angol mfdre eső *Puerto da Lenha* gyarmathoz értünk. Tovább felfelé nyomúlni a

„Gazelle“ mély menete (20 láb) miatt nem volt tanácsos. A „Gazelle“ két kisebb hajójával, környezve a forró égöv legbujább növényzetétől, *Boma* gyarmatig nyomultunk, nem messze a Kongó első vízeséseitől. Szept. 7-ikén, 5 napi tartózkodás után, ezen óriási folyamon ismét elértük a sík tengert. A Szt.-Heléna szigetre való kiszállást ellenes nyugati szelek akadályozták, azért egyenesen a Jó-remény fok felé tartottunk, hova szept. 26-ikán megérkeztünk és a „Gazelle“ hajót új élelmi szerekkel láttuk el. Itt az expeditió chronometereit hosszmeghatározás végett a csillagászati observatorium normálóvájával összehasonlítottuk. Okt. 3-ikán az utazást tovább folytattuk a *Crozet* szigetek felé, hol a *Possession* szigeten egy amerikai Venus-expeditióval reméltünk találkozni. Az utazás ez időszakát csaknem naponkinti nyugati viharok, vadon zajló tenger-hullámok, eső, hó jellemezték; okt. 18-án 30 láb magas hullámokon láttuk a Crozet szigetcsoporthoz tartozó Hog- és Penguin-szigeteket. Okt. 19-én megpillantottuk rövid időre Possession-szigetet, de a beálló köd és az újból dühöngő vihar miatt ismét a sík tengert kellett felkeresni és a partra való szállásról egészen lemondani. Később megtudtuk, hogy az amerikai expeditió sem volt képes kikötni, és tovább hajózott Ausztrália felé. Ezután a leghevesebb vihar között czélunk felé, a *Kerguelen sziget* felé, törekedtünk. Ide okt. 21-ikén érkeztünk meg, de a köd és kedvezőtlen időjárás miatt csak okt. 26-ikán *Betsy-Cove*-ban az Accessible-Bay egyik oldalöblében, mely a „Challenger“ jelentése szerint kilátásba helyeztetett, szerencsésen horgonyt vetettünk. A hegyek, melyek a tengeröblöt környezték, fehéreknek látszottak, a tetőkön és a lapályokon hó vala; a tél a vége felé járt. Itt, földünk e szomorú helyecskéjén két hónapig időztünk, hol sem fát, sem bokrot nem lehetett látni. — Visszautazás alkalmával meglátogattuk *Szt.-Pál* szigetet, hová febr. 12-ikén érkeztünk, de a franczia csillagászokat nem találtuk itt, a mennyiben ezek a szerencsésen véghezvitt megfigyelés után már jan. 4-ikén elhagyták e szigetet; február 13-ikán *Amsterdam* sziget mellett hajóztunk el és febr. 25-ikén *Mauritius* szigetre jutottunk. Itt a csillagászati observatorium normálórájával összehasonlítottuk chronometereinket, rövid tartózkodás után a „Gazelle“-től, a zoolog kivételével, elváltunk, és márcz. 5-ikén „*Tibre*“ nevű hajóra szálltunk *Reunio-*, *Mahé-*, *Aden-*, *Suez-* és *Nápoly*-ban partra szállottunk, mig végre 1875. márcz. 31-ikén Marseille-be érkeztünk.

A „Gazelle“ közel két évi távolléte után, 1876. apr. 28-ikán tért vissza azon kikötőbe, melyből kiindúlt, miután az Atlanti-oczeánt kétszer, a délit és indiait háromszor és Új-Guinea, Ausztrália és

Délamerika között a déli Csendes-oczeánt keresztül hajózta és 48,797 tengeri mérföldet járt be.*

Azon fáradalmak megitélésére, melyek elé a Kerguelen-expeditio nézett, pedig az észlelet sikerének éltető reménye oly csekély vala, legyen szabad e következőket előadni. A Kerguelen szigetet vagyis inkább két kisebb szigetet, melyek a főszigettől nyugatra vannak, 1772. febr. 13-ikán Kerguelen I., a „Fortune" és „Grosse-Ventre" nevű franczia hajók parancsnoka fedezte fel, midőn az ekkor még csak sejdített délsarki kontinens — ezen időnek kedves eszméje — felkeresésére, Mauritius szigetektől délre vitorlázott. Midőn Európába visszatért, azonnal megbizatott a fölfedezést „Roland" és a „L'Oiseau" hadi hajókkal tovább folytatni, és 1773-ik év deczember havában a Kerguelen éjszaki csúcsát szerencsésen el is érte. A kedvezőtlen időjárás miatt csak 1774-ik évi január havában sikerült „L'Oiseau" fregatt egy tisztjének, később Cook által nevéről elnevezett „*Christmas Harbour*" tengeröbölben partra szállani, ki e földet XVI. Lajos részére névleg elfoglalta. Később 1776-ik évben, midőn Cook kapitány decz. 25-ikén ugyanott „Resolution" és „Discovery" hajókkal horgonyozott, körülvitorlázással constatálta, hogy Kerguelen valóban sziget. Ezen időtől fogva e félre eső szigetet temérdek fókái végett a fóka- és czetvadászok gyakran meglátogatták. 1799-ik évben aránylag sokáig, közel 8 hónapig, tartózkodott itt Rhodes kapitány „*Hillsborough*" hajójával, és a sziget éjszaki csucsának pontos fölvételéhez sokban hozzájárult. Kerguelen további kifürkészésében ezután hosszú szünet állott be. 1840-ik évben Sir James Clark Ross sarki utazásai alkalmával „Erebus" és „Terror" hajóival látogatta meg e szigetet. Ámbár már máj. 5-ikén megpillantotta *Blighs-Cepe*-t, még is az erős nyugati viharok és a köd miatt csak máj. 12-ikén sikerült a *Christmas Harbourban* partra szállania. Kerguelen kifürkészésében és fölmérésében 69 napot töltött. Végre 1874-ik évben, jan. 8-ikától egész 31-ikéig, a „Challenger" tartózkodott itt Nares kapitány vezetése alatt; febr. 8-ikától egész 10-ikéig pedig „Arcona" német corvette időzött itt Reibnitz kapitány alatt. Valamint a Challenger-nek, úgy a Gazelle-nek (1874. oct. 26-tól, 1875. febr. 5-ig) a Kerguelen szigetén való tartózkodása sok és fontos adatot gyüjtött a part fölvételére, és részben ez egészen ismeretlen sziget belsejének kikutatására.

* Rendesen minden harmadik napon azaz 200—250 tengeri mérföld (50—60 geogr. mföld) térközben méretett a tenger mélysége. A tenger fölületének megvizsgálása színe, mérséklete, fajsúlya stb. az egész útazás alatt naponta hatszor történt. A „Gazelle" utazása eddig tudományosan feldolgozva még meg nem jelent; azonban nem sokára meg fog jelenni,

A Kerguelen csoport áll egy főszigetből, melynek legnagyobb kiterjedése közel 20 geogr. mf. és körülbelül 130 kisebb-nagyobb szigetből és vagy 100 a vízből kiálló sziklából és fokokból. E sziget egy vulkáni fölemelkedésnek csúcsát képezi. Míg ugyanis a tenger 50 geogr. mf. parttávolságra 9—10.000 láb mélységet mutat, ez 25 mrfre csak 1000, sőt még kevesebb lábat tesz. Hatezer láb magasságú hegyei vannak. Az éjszaki oldalán hatalmas jéghegyek vannak, a nyugati részén, mely a nyugati viharok miatt nagyobb hajókra nézve igen veszedelmes, a fókavadászok tudósításai szerint van egy működő vulkán és több meleg forrás. Már csekély magasságban örökös hó van. A sziget hegytorokalakú völgyeiben és kevés lapályaiban az egész felület mohok által van fedve, melyeket számtalan vízér ás alá, mi a szigetnek egészen mocsárszerű jelleget ad. Nem örvendezteti meg a szemet sem bokor, sem fa, sőt még a tiszta messzelátást is csak igen ritkán élvezhetni, de napfénynél számos szigetecskéjével és sziklájával nagyszerű látványt nyújt. Az időjárás általában viharos; középszámban minden másod napra jegyeztünk fel egy vihart és ködöt, mint ezt már Cook és Ross kiemelték. Így az előbbi, Kerguelen mellett, 1776-ik évben deczember végén 7 napig csaknem folytonosan tartó ködöt említ, míg az utóbbi 69 napi tartózkodása alatt 45 vihart jegyzett fel, olyanokat, melyeknek a rendkivül súlyos horgonyok is alig állhattak ellen. Nyáron a mérséklet általában 4° R. és télen csak kevéssel megy a nulla alá.

Miután 1874 okt. 26-ikán rendeltetésünk helyére szerencsésen megérkeztünk, első gondunk volt az észlelésekre és a nagy lakházra nézve alkalmas helyet keresni. E munkánál több tényező jött tekintetbe: hogy szabad kilátás legyen éjszakkeletre, mivel a tünemény a délelőtti órákban vala történendő; aránylag száraz és könynyen munkálható föld; megvédés a csaknem folytonosan dühöngő nyugati szelek ellen; hogy a hely ne legyen messze a Gazelle kikötő helyétől, a mennyiben a súlyos ládák szállítása a mocsárszerű talajon távolra igen nehéz lett volna; végre friss folyó viz photographiai és konyhai czélokra. A helyet a tengeröböltől nem messze fekvő szikladomb oldalában választottuk, mely a tengeröböl felé egy sor sirhalom mögött volt, melyekben elveszett amerikai fóka- és czetvadászok tetemei nyugszanak. Hogy az uralkodó szelek ellen meg legyünk védve, annak a követelésnek megfelelni nem lehetett a nélkül, hogy más, csillagászati előnyöket fel ne áldozzunk, miért is a faházban az időjárás minden viszonyaival meg kellett küzdenünk.

Már a földegyengetése, a műszeroszlopok fölépítése, a vas observatoriumok felállítása, melyhez a matrózok feláldozással nyújtot-

tak segédkezet, a vihar és hófergetegek közepett igen fáradságos munka vala, mégis legnagyobb nehézséggel járt a nehéz műszerekkel telt ládákat a moszatoktól sikamló szirteken partra és az observatorium helyére való szállítani. Ez csak rögtönözött fasineken volt lehetséges. November 12-ikén azonban a kis gyarmat már készen állott, és hajólakásunkat a szárazföldi lakással cserélhettük fel. Köszönet illeti e tekintetben a Gazelle parancsokát.

Az észleléseket hozzávetőleges szélesség- és időmeghatározással kezdettük meg, hogy a heliometer, refractor és passage-műszerek előbb durva, később éles tájékozását a csillagokon elővehessük. Ily meghatározás a Napon két észlelési csoporttal: a délkör és a nyugatvertikális közelében és egy prizmakör használatával okt. 29-ikén sikerült. E meghatározások közben gyakran rögtön beálló hófergeteg elől a szikla mögött kerestünk menedéket. Igen jó szolgálatot tett az üveghorizont; a higanyhorizont viharos időjárásnál, a védőberendezés daczára, aligha jutott volna nyugalomba. A midőn a chronometer állása már ismeretes volt, a legközelebbi déli nap segítségével, egy függőfonal használatával, és tekintettel a csillagászati naplóban adott időegyenletre, megkaptuk a meridianvonalat a műszeroszlopon, a többit megadta az éji észlelés az aequator és polus csillagokon. November 16-ikán e sorok írója észlelte először a *σ Octantis* déli sarkcsillagot (ez hatod nagyságú és 28 ivperczczel közelebb van a déli sarkhoz mint az *α ursae minoris* az éjszaki sarkhoz) a passage-műszeren, ezt definitive tájékozta, és innen megkapta azután a folytonfutó és exact időmeghatározásokat. Az első tiszta Hold nov. 22-ikén volt, azonban a culminatió-észlelés (az állomás hosszúságának kipuhatolására) nem sikerült. Erről az észlelési könyvbe e következők vannak feljegyezve: „A Hold tiszta, borzasztó vihar, eloltja a lámpákat homokot csap az observatoriumba. A chronometer ütése, mely fülünk mellett van az oszlopon, nem hallatszik. A nyitott lecsapó födél, sarkaiban minden pillanatban letöréssel fenyeget. Az észlelés lehetetlen." Mivel ily pillanatok nem voltak ritkák, az észlelés folytonos izgalom között történt; az egymást kergető felhők réseire vártunk, és ily várakozásban gyakran 5—6 órát töltöttünk a távcső előtt; az alatt a lecsapó födél hajlásaiban meggördült, a nélkül hogy megnyugtató eredményre jutottunk volna. Gyakran a növekvő viharnál az observatoriumokra nézve veszedelem közeledett, és ilyenkor lakházunkból kirohantunk, azon köteleket, melyek a vastornyok stabilitását fokozták, újból megfeszíteni, vagy a photographiai üvegeket és palaczkokat állványaikról a földre tettük, hogy a camera obscurának ily önkénytelen megrázkódtatása által kárt ne szenvedjenek.

Mielőtt a Gazelle partméréseit megkezdette volna, nov. 18-án elvitte Börgen-t 9 chronometerrel Royal-Sound-ba a sziget déli részére, hol az amerikai állomást fellelni gyanította és Molloy-Point-ban fel is találta, hogy állomásunkat ezzel kapcsolatba hozza. Örömünkre az angol expeditió is, melyre nézve előbb Christmas Harbour vala kiszemelve, itt, Royal-Soundban telepedett le, mi által a Gazelle további keresése feleslegessé vált.

Mig a tünemény előtt a heliometeren a Nap minden kisütése átmérő-mérésekre fordíttatott, az alatt a photoheliographon is élénk volt a munkásság, mivel az Európából hozott praeparatumokat szükséges volt megvizsgálni, a keverékeket a Kerguelen klimatikus viszonyaihoz alkalmazni és a műszert magát a legjobb fölvételi föltétekre nézve tanúlmányozni. Mivel az albumenszárító-eljárás (Fothergill-Gordon-tól) csekély rétegbevonása miatt, a Venus-bizottság által e tüneményre nézve első sorban ajánltatott, szükséges volt tehát gondos kisérleteket a Schwerinből hozott szárított albumennel végbezvinni, mert arra biztossággal nem számíthattunk, vajjon a Jó-reményfokáról hozott tyukok a tünemény bekövetkezéseig elegendő tojással látnak-e el bennünket. Mig pinguin-tojásokat is gyüjtöttünk (Swire Island-on fél óra alatt közel 400 darabot szedtünk) és e tekintetben való használhatóságuk végett megvizsgáltunk. A pinguin-albumen azonban kevésbbé tartós réteget adott, miért is nem használtuk. A szárított albumen is csak középszerű eredményt adott, a jó-reményfoki tyukok azonban szerencsére friss albumen-nel a szükséges menyiségben elláttak.

Azon idő alatt, mig a Gazelle a kutatási útban volt, decz. 2-ikán este egy halászbárka (Fuller kapitány) kedvesen meglepő látogatást tett Betsy-Cove-ben.

Miután még decz. 3-ikától egész 6-ikáig a mesterséges napkorongon és Venuson gyakorlatok tétettek az észlelők személyi egyenletei kipuhatolására, az érintési pillanatok és az úgynevezett csepszétszaggatás felfogásánál, a tüneményre jól el voltunk készülve, de az időjárás miatt aggodalommal néztünk a tünemény napja elé. Azonban a sors kedvezni látszott.

Mig decz. 8-ikán este az eső esett, 9-én, a tünemény napján, a Nap tisztán és nyájasan kelt fel, azonban csakhamar meglehetős sűrű fehér köd fedte be. Nyugaton a hegyek háta mögött sötét fellegzet állott, melytől mélyebben húzódó ködök váltak el és a Nap felé tartottak. Azon aggodalom, hogy az egész fellegzet felfelé száll és a Napot elfedi, szerencsére be nem teljesedett, és az időjárás jellege most is egészen megfelelt a Betsy-Cove-ben való megérkezésto

tett tapasztalatokkal, hogy t. i. felfelé kedvezőbb volt az mint a horizont határainál.

Venus a felhős légkör miatt közvetetlenül a tünemény előtt nem volt észrevehető (Csifu-ban már 18 perczczel a belépés előtt a kivilágított athmosphaerájának fénygyűrűje által látható vala) még akkor sem, midőn már belépett, pedig én a nap korongján kivül eső folyamatra különös figyelmet fordítottam. Az első felismerés idejének észlelése a belépő Venusnak decz. 8-ikán 18 ó. 40·0 perczkor volt csillagászati kelet szerint, mely annyi mint decz. 9-ike 6 ó. 40·0 percz reggel; ez tehát valamivel későbbre esik mint a külső vagyis az első érintés. Dr. Wittstein ($3^1/_2$ lábú távcsövön és Ahlefeldt hadnagy földi távcsővel) ezen pillanatot még későbbre jegyezték fel. De e sorok irója által végrehajtott analóg észlelésből a külső — az egész folyamatban figyelemmel kisérve — kilépésnél lehetséges az első belépést a valódi értékére visszavinni.

A másik, vagyis a belső érintés azonban, a heliometert kivéve, három távcső által 19 ó. 10·3 perczczel jól meghatároztatott. Az első vagyis belső kilépés a $3^1/_2$ lábnyi távcsőre nézve elveszett, a többi 22 ó. 31·7 perczkor figyelte meg; a külső, utolsó kilépés 23 ó. 2·6 perczkor észleltetett.* Az észlelt belépés után a refractortól azonnal a photoheliograph-hoz siettem és itt maradtam a kilépésig, a nélkül, hogy a heliometer mérésekben részt vettem volna, mivel a kétes időjárásnál a kitétel idejének szabályozása és az elzárás pillanatának meghatározása, melytől az egész photographiai siker függött, különösen nehéz vala. Ez alkalommal a Schwerinben véghezvitt photographiai elővizsgálatoknál nyert tapasztalatok jó szolgálatot tettek.

Egészben 61 lemezt exponáltam, 21 nedveset (a közönséges arczkép-eljárás szerint) és 40 szárazat (albumen-szárító eljárás szerint). Az időjárás minden változása mellett, egész a napfénynek teljes elgyengüléseig, midőn a tárgyak alig észrevehető árnyékot vetettek, a lég állapota még kedvezőnek volt mondható, s a képek a felhőlepel által lehető keveset szenvedtek. Két száraz lemez legrövidebb egymásra való következése egy percz volt. Tiszta időben

* E számok előleges összehasonlításához, melyek — 49° 9′ geogr. szél. és 70° 10′ keleti hosszra Greenwichtől érvényesek, legyenek itt közölve Hansen (8·916 napparallaxis fölvételével) és a Nautical Almanac (9·1″ napparalaxissal) előre véghez vitt számitásai: — 48° 41′ szél. és 69° 2′ hosszra nézve:

	Hansen	Nautical Almanac
Első belépés:	18 h. 32·3 m.	18 h. 32·0 m.
Második „ :	19 „ 2·7 „	19 „ 3·0 „
Első kilépés:	22 „ 29·05 „	22 „ 28·7 „
Második „ :	22 „ 58·7 „	22 „ 59·2 „

4 óra alatt kétszer annyi képet könnyen lehetett volna készíteni. Börgen a heliometeren a kétes időjárás sémája szerint hasonlókép jó távolságmérések egész sorát nyerte. Az a körülmény, hogy a lég, mely különben háborogni szokott, kivételesen az egész tünemény alatt nyugalomban volt, minden várakozáson felül kedvezőnek mondható, mivel a műszereknek csak egyetlen megrázkódtatása is az egész eredményt meghiúsította volna.

Az érintési észlelésnél a refractoron és a változó időjárás viszonyainál a helioscop, polarisatió-oculár előnye a védő-üvegek fölött szembeötlő, a mennyiben az előbbit csak forgatni kellett, hogy a kép a szükséges fényt megkaphassa. A tüneményről magáról a bevégzett észlelések után azonnal több teljes rajzot készítettem és azokat az eredeti észleletekkel és jegyzetekkel együtt a tüneményről felvett jegyzőkönyvhez csatoltam.

Decz. 9-ike után ismét borúlt viharos idő állott be, úgy hogy decz. 19-ig kellett várni, hogy a Napot délelőtt hasonló körülmények között mint a tünemény alatt lehetett photographozni. A Gazelle decz. 23-ikán megérkezett és miután kisebb sérüléseit, melyeket kutatási utazásában kapott, kijavították, megbizása folytán az észlelések sikerének hirét minél előbb Európába viendő, éjszak felé vitorlázott, hogy az ausztráliai és indiai utazók útjában egy hajóval találkozzék, melylyel a fentebbi hirt tovább szállíthassa. Jan. 6-ikán „Oscar Meyer" nevű hajóval találkozott, mely e tudósítást Akyab-ból, Hátsó-indiából, Berlinbe expediálta, hol ez február közepén érkezett meg. A Gazelle körutjából csak jan. 22-ikén érkezett vissza. Ezen idő alatt, decz. 30-ikán, meglátogatott bennünket az angol Kerguelen-expetitió, Perry jezsuitapáter vezetése alatt, „Volage" corvette-el (Fairfax kapitány) a chronometer összehasonlítása végett; azonban már másod napra elhagyott, miután Perry páterrel egész éjjel hasztalanúl állottunk a passage-műszer előtt személyi egyenletünket kipuhatolandók. Január hó igen viharos volt, igy 8., 12., 16., 17., 21. egész 23-ikáig és 29-ike is, minél fogva is az amerikai „Monongahela", melyet haza utazásában jan. 10-ikére Betsy-Cove-ben vártuk, nem érkezett meg. A geographiai hely meghatározásunk kiegészítésére a tünemény után kevés szerencsénk volt, mivel az idő mindig rosszabb lett. Jan. 31-ikéig, a midőn végre a reménytelen időviszonyok miatt állomásunktól elváltunk, a hold mind a két szélén eloszlott, a kivánatos (legcsekélyebb 24 számu) culminatió helyett csak 12-öt, és 24 csillagfödés helyett csak hármat kaptunk. Az universalműszerrel sarkmagasságot csak 7 este mértünk, időmeghatározást összesen 28-at kaptunk.

Midőn február 3-ikán az elvitorlázó Gazelle hajóról utólsó

bucsúpillantást vetettünk a pusztán elhagyott állomásra, melyet a műszer-oszlopokkal, egy meteorologiai gunyhócskát maximum és minimum thermometerrel és az észlelésre való utasítással hátrahagytunk, megelégedésel pillantottunk vissza e szigeten töltött három havi időre, bár annyi viszontagság emléke volt is hozzá füződve. Még febr. 1-jén egy harmadik vitorlázó hajó, egy czetvadász bárka, lepett meg bennünket Betsy-Cove-ben, mely a fergeteg elől az Accessible-Bay-be menekült. Miután még Port-Puliser-t a sziget éjszaki oldalán meglátogattuk, Kerguelent febr. 5-én végleg elhagytuk.

Záradékul megemlítjük, hogy Kerguelen 1882-ik év decz. 6-ikán is fontos észlelő állomást fog képezni, ámbár ott a tüneménynek csak egy része, a kezdete lesz látható, mivel a Nap ekkor ott lemenőben van (első belépés 6 h. 23·7 m., második belépés 6 h. 44·0 m. délután). Érintési észlelésekre azonban és pedig a gyorsuló belépésre nézve igen fontos állomás lesz.* WEINEK LÁSZLÓ.

* Dr. Weinek László tagtársunk, jelenleg a lipcsei csillagvizsgáló segéde, 1874-ben a német birodalmi kormány által Kerguelen szigetére küldött Venus-expeditió egyik tagja volt. Ő talán az egyedüli magyar, ki az 1874-ik évi Venus-átvonulás tudományos értékü megfigyelésében tevékeny részt vett. Weinek úr jelentését a m. tud. Akadémia ülésén, 1878 márczius 26-án, Kondor Gusztáv l. tag terjesztette be s közlés végett Társulatunk Közlönyének engedte át. SZERK.

XII. AZ ALSÓ-RENDŰ GOMBÁK
TEKINTETTEL A RAGÁLYOS BETEGSÉGEKRE ÉS A KÖZEGÉSZSÉGÜGYRE.*

1. *A fertőző anyagok természete, elterjedése és az emberi testbe való bejutása.*

Az alsó-rendű gombáknak, valamint hatásuk és életmódjoknak ismerete különféle fontos alkalmazásokra vezet. Eltekintve itt az iparban való alkalmazásuktól, különösen fontos ez ismeretek alkalmazása azon káros hatásuk elhárítását illetőleg, melyeket az alsó-rendű gombák sok betegségnél az emberi testben gyakorolnak, és melyek által nemcsak a levegő, víz és talaj elromlanak, hanem egész vidékek, helységek és lakások egészségtelenné válnak.

E tekintetben azonban az alsó-rendű gombák között csak a hasadó gombák jöhetnek tekintetbe, a mennyiben csak ezek gyakorolhatnak egészségellenes hatásokat; természetök és különböző tulajdonságaik által ugyanis teljesen képesítvék arra, hogy az emberi vagy állati testet beteggé tegyék. A test minden, még a legelrejtettebb helyeire is bejuthatnak; a testben még oxygén hiánya mellett is fejlődhetnek; a mellett a test hőmérséke épen olyan, a milyen e gombáknak leginkább megfelel, és a melynél bomlasztó képességök a legerősebb; fejlődésök azon felül oly élénk, hogy számuk, az emberi test hőmérsékénél 20—25 percz alatt megkettőztetik. E tulajdonságokhoz hozzá kell még tennünk, hogy mozognak is, olyan formán mint az infusoriumok. A hasadó

* Lásd: Nägeli: Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten und der Gesundheitspflege. Pag. 34. stb.

gombák sokkal erélyesebben támadják meg a szerves anyagokat mint bármely más gomba, azért az állati sejtekkel való versenyzésöknél leginkább számíthatnak sikerre.

A modern élettan, az analogia szempontjából kiindúlva, azt tanítja, hogy egyenlő okoknak mindig egyenlő hatások felelnek meg, és hogy a szervezetben bizonyos erők ugyanazokat a vegyi folyamatokat hozzák létre mint a laboratoriumban. Ebből kifolyólag következik, hogy a hasadó gombák, melyek a testen kivül lévő vérnek oxygénjét elvonják, a czukrot tejsavra bontják és egyéb bomlásokat idéznek elő: ugyanazon hatásokat hozzák létre a szervezetben is, ha kedvező körülmények következtében az állati sejtekkel való versenyzésöknél erősebbeknek bizonyúlnak. A hasadó gombák ennélfogva kétség kivül képesek az emberi testben kóros zavarokat és betegségeket előidézni; de vajjon valóban történik-e ez, azt csak szigorú megfontolás, nevezetesen pedig a fertőző anyagok természetének, elterjedésének és az emberi testbe való bejutásának megfigyelése döntheti el.

A ragályos betegségeknél, mint ismeretes, bizonyos anyagot tételezünk fel, mely egészséges testbe jutva, abban a megfelelő betegséget hozza létre. Ezt az úgynevezett fertőző anyagot kellőleg ismerni igen fontos; de sajnos, hogy ismereteink ez anyagok természetét illetőleg még igen hiányosak, azért erre nézve egyelőre csak általános élettani és természettani szempontak lehetnek irányadók. — Rövid ideig való tartózkodás oly szobában, melyben vörheny- vagy kanyaró-betegek feküsznek, oly utczában, melyben cholera uralkodik, gyakran e betegségeket idézi elő, még akkor is, ha a fertőzött helyiséggel való érintkezés csupán csak a levegőn át történt. Ez tehát azt bizonyítja, hogy a fertőző anyagok a levegőből vétetnek fel, és hogy — tekintve a rövid tartózkodást — a ragályozást rendesen a fertőző anyagoknak már legparányibb mennyisége is előidézi. Valamely anyag, parányi mennyiségben a testbe jutva, azonban csak akkor lesz képes zavarokat előidézni, ha szaporodásra képes. Ennél fogva, vonatkozással a fent mondottokra, azon következtetést kell vonnunk, hogy a fertőző anyagok kell, hogy táplálkozni és szaporodni legyenek képesek.

Az ismert lények közül egyedül a hasadó gombák lehetnek ezek a szervezetek, a mennyiben ezeknek minden tekintetben oly tulajdonságaik vannak, milyeneket a fertőző anyagoknál fel kell tételeznünk: oly parányiak (50—30,000 millió egyén légszáraz állapotban csak 1 milligrammot nyom), hogy a legerősebb nagyításoknál is alig látható porszemeknek látszanak, melyek a leggyengébb légáramlatok által tovább vitethetnek és terjesztethetnek. Képességük a szaporodásra, életszivósságuk és chemiai erélyük oly nagy, hogy mindezen tulajdonságaiknál fogva nemcsak a legveszedelmesebb szervezetekké válnak, hanem egyszersmind képesítve vannak — mint azt a következőkben látni fogjuk — az állati test olyan helyeire is behatolni, a hova más élő vagy holt szervezetek vagy szervetlen testek bejutni nem bírnak.

Az elméleti megfontolások meggyőző biztossággal utalnak a hasadó gombákra, mint a ragály (infectio) hordozóira és indítóira, és bizonyos, hogy az itt érintett gomba-elmélet a fertőző anyagokra vonatkozó minden további kutatások alapját és kiinduló pontját képezheti.

A gomba-elmélet szerint tehát a fertőző anyagok sajátságos hasadó gombák, melyeket fertőző gombáknak is nevezhetünk és a ragályos betegségek szerint külön névvel is jelölünk. A ragályos betegségeket három csoportba sorolhatjuk, nevezetesen: a *contagiosus*, *miazmatikus* (ide értve a genyes fertőzést is) és *a miazmatikus-contagiosus betegségek* csoportjába.

A contagiosus betegségeknél (himlő, vörheny, kanyaró, diphteritis stb.) a megbetegedés az által jön létre, hogy a fertőző anyag a betegtől valamely egészsé-

ges, individuális hajlammal (dispositió) biró személyre vitetik át. Az említett elméletből kiindulva a ragályzás, ez esetben sajátságosan alkalmazkodott hasadó gomba-alakok által (contagiosus fertőző gombák), sajátságos bomlási anyagok (kóranyagok) közreműködése mellett jön létre.

A contagium-gombák és a kóranyag együtt véve képezik a contagiumot. Ennek átvitele csak ritkán történik közvetetlenül, mint pld. a diphtheritisnél, ha a beteg köhögése folytán kevés nyálka vitetik át az egészséges nyálkahártyára; különben a contágiumok a beteg test által kiválasztott anyagokban, úgy a nyálkában, genyedtségben, lehámlott bőrrészekben, ürülékekben stb. találhatók, a honnan azután más testbe juthatnak.

A miazmatikus betegségeknél a fertőző anyagok nem valamely beteg testből, hanem külső közegből származnak, a melyben keletkeznek és kifejlődnek; onnan később a testbe jutva, betegséget idéznek elő. — Ide tartozik például a váltóláz, melynek fertőző anyaga mocsáros talajból származik, és az e fölött levő levegőben foglaltatik, mely e miatt *malária*nak neveztetik. — E betegségeknél a fertőző anyagok (miazmák) a talajon vagy talajban keletkezett, sajátságosan alkalmazkodott hasadó gombák (*miazma-gombák*), melyekhez valószínűleg még valami ismeretlen bomló anyag is járúl.

A genyes fertőzésnél (infectio septica) *rothasztó-gombák*, egyesítve rothadó anyagokkal, hatnak; de e tényezők akármelyike magában véve is képes betegséget létre hozni.

A miazmatikus-contagiosus betegségeknél (typhus, kolera, sárgaláz), mint azt már Pettenkofer kimutatta, két ok működik közre; a talajból származó fertőző anyag, a miazma, és a beteg testből jövő contagium csak együttesen képesek betegséget előidézni. Itt tehát két fertőző gombát kell megkülönböztetnünk: a betegből származó betegség-gombát (contagium) és a talajból származó talaj-gombát (miazma)*; együtt működésök pedig úgy képzelhető, hogy a talaj-gombák a test valamely folyadékában oly vegyi változást hoznak létre, hogy ez által a betegség-gombák fejlődésére kellőleg kedvező feltételek keletkeznek.

E feltevés (diblastikus elmélet) az alsó-rendű gombákra vonatkozó ismereteinkkel semmikép sem ellenkezik, mert tudjuk, hogy valamely állományban bizonyos gombák csak akkor képesek szaporodni és hatásaikat gyakorolni, ha ez állományt előbb más gombák átváltoztatták. (Lásd e Közlöny apr. füzet. 144. l.) E betegségeknél a testben az embernek valamely miazmatikus helyen való hosszabb tartózkodása folytán, bizonyos hajlandóság (miazmatikus dispositio) fejlődik ki, mely csak miazmatikus helyeken szerezhető meg; a megtámadott személy azután ezt bárhova is elviheti és a betegség-gomba (contagium) esetleges felvétele által megbetegedhetik. A ki sohasem tartózkodott annyi ideig valamely miazmatikus helyen, hogy benne az említett hajlandóság kifejlődhetett volna, azt a miazmatikus-contagiosus betegségek (kolera, typhus) nem is támadják meg.

A miazmatikus-contagiosus betegségek miazma-gombái mindenesetre a tiszta miazmatikus betegségek gombáival közel rokonságban vannak, de valószínűleg abban különböznek, hogy amazok a talaj mélyében, kevés oxygén hozzájárulása mellett, emezek a talaj felületén, sok oxygén jelenléte mellett fejlődnek, és ennek folytán más-más bomlás-terméneyk által támogattatnak.

Az itt felhozott ragályos betegségek szerint a fertőző gombákat különösen három jelleges csoportba oszthatjuk: *a contagium-, miazma- és rothasztó-gombákra. A contagium-gombák már a legkisebb mennyiségben képesek ragályos betegséget létrehozni, azért a legveszélyesebbek is.* Ismeretes, hogy a vörhenynél, a fekete himlőnél vagy a ka-

* A talaj-gombák (miazmák) csak bizonyos talajban képződhetnek.

nyarónál már rövid tartózkodás a beteg közelében, vagy ruháival való érintkezés megbetegedést idézhet elő; ugyanaz áll a kolera és typhus contágiumára nézve is.

A miazma-gombáknak csak akkor van hatásuk, ha nagy mennyiségben vétetnek fel az emberi testbe, azért kevésbbé veszélyesek. Kitünik ez abból is, hogy váltólázt csak akkor kapunk, ha malária-talajon hosszabb ideig tartózkodtunk.

A rothasztó gombákból még sokkal nagyobb mennyiség kivántatik arra, hogy a testbe jutva, abban genyes fertőzést legyenek képesek előidézni. *Ezek tehát a legkevésbbé veszélyesek* és leginkább csak akkor hatnak, ha tömegesen oltatnak be a vérbe, vagy ha nagyobb sebeken keresztül hatolnak be a testbe.

A fertőző anyagok elterjedésére nézve meg kell jegyeznünk, hogy ezek vagy a testben képződnek és különféle ürülékes anyagokkal választatnak ki (contagium), vagy külső közegekben keletkeznek (miazma). Mind a két helyen vízszerű folyadékokban, vagy vízzel áthatott szilárd anyagokban képződnek, de elterjedésöknél a testbe csak ritka esetben jutnak a változatlan anyaggal, a melyben képződtek (néha a diphteritisnél, syphilisnél, oltásnál).

Nagyobb távolságokra különben csak a contágiumok terjednek el, és pedig kétféle módon:

1. *Nedves úton*, víz által vagy vízszerű folyadékokkal áthatott anyagok által;

2. *száraz úton*, a levegőn át vagy száraz tárgyak közvetítésével (ruhák, élelmi szerek és mindennemű áruk).

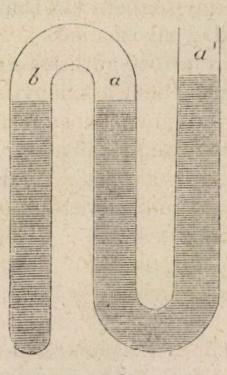
A nedves úton való elterjedés nem igen jöhet tekintetbe, egyrészt azért, mert a contágium-gombák vízben vagy nedves helyeken, árnyékszéki folyadékokban csak rövid ideig tartják meg veszélyes tulajdonságaikat, és másrészt mert ez által alig juthatnak a test olyan helyeire, a melyeken veszélyesekké válhatnának.

Száraz állapotban a contagium-gombák hosszabb ideig maradnak változatlanok és hatásképesek, és így elterjedésök kiválólag száraz úton, azaz a levegőn keresztül lehetséges. A fertőző anyagokról azonban fentebb hallottuk, hogy eredetileg mindig vagy folyadékban vagy nedves helyen keletkeznek és így az a kérdés: miképen jutnak a fertőző anyagok a levegőbe? a legnagyobb gyakorlati jelentőséggel bir.

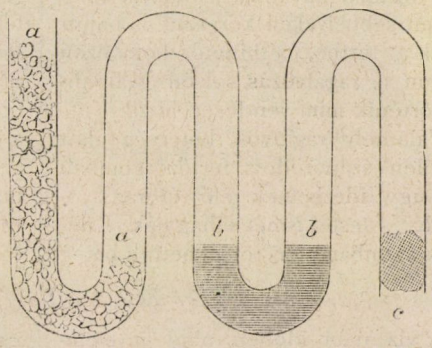
A dolog ugyan nagyon egyszerű, mindamellett az erre vonatkozó és általánosan elterjedt nézetek egészen tévesek, mert a legegyszerűbb physikai tényekkel ellenkeznek. Különösen Cohn azt állította, hogy a hasadó-gombák a rothadó folyadékok elpárolgásánál az elpárolgó vízrészecskék által vitetnek a levegőbe, és orvosi tan- és kézikönyvekben ugyanezt az állítást találjuk.

Ez physikai szempontból lehetetlen; amennyiben tudjuk, hogy például czukoroldatból közönséges hőmérséknél csak a víz párolog el, a czukor pedig hátra marad; ez ismert tényen alapulnak a chemia legpontosabb meghatározásai. Ha már most a czukornak legkisebb részecskéi (tömecsek) nem vitethetnek el az elpárolgó víz által, hogy történjék az a hasadó-gombákkal, gomba-csírákkal, vagy más alsó-rendű szervezetekkel, melyek parányi voltuk daczára még is milliomszor nagyobbak és nehezebbek a czukor tömecseinél. E tények oly világosak, hogy némileg mentségre szorúl, ha erre vonatkozólag még külön kisérleteket említünk. Számos kisérlet tétetett a következő készülékkel: egy kétszer hajlított cső (1. ábra) egyik beforrasztott ágában rothadásra képes tápoldat foglaltatik (b), mely az egész készülék kifőzése folytán a gombáktól mentessé tétetett; a cső másik két ágában ugyanazon tápoldat van (a—a'), melybe a cső nyitott végén keresztül hasadó-gombák juthatnak, minél fogva benne rothadás áll be. A két folyadék felülete *a* és *b* néha alig 1 centiméter magas levegő-réteg által volt elválasztva, a készülék a mellett hosszabb ideig (3 évig) részint szobai, részint 36—38 C. foknyi hőmérséknek volt kitéve, úgy hogy a

párolgás javában történhetett, és mindamellett a *b* folyadék nem indúlt rothadásnak, tehát az *a* folyadékból hasadó-gombák nem is mentek át a *b* folyadékba. Az illó anyagok azonban átmennek és így a *b* folyadék az *a* folyadék szagát mutatta, de különben tiszta, a gombáktól mentes és változatlan maradt.



1-ső ábra.



2-ik ábra.

Hasonlóan áll a dolog nedves anyagokkal (nedves talaj, friss ürülékek stb.); ezekből elpárolgás által szintén csak illó (gáznemű) anyagok távozhatnak el; a nem illók és a hasadó-gombák visszamaradnak, mint azt a következő kisérlet bizonyítja. Egy többszörösen hajlított csőben (2-ik ábra) a bal ág homokkal, vagy kavicscsal van megtöltve (a—a'), egy másik részében tápoldat foglaltatik (b—b), a jobb vége pedig gyapot-dugaszszal van elzárva (c). A készülék kifőzése által a *b*—*b* tápoldat gomba-mentes lesz, a gyapot-dugasz pedig gomba-csírákat nem ereszt keresztül. (Ez kisérletileg bebizonyított tény). A homokot vagy kavicsot ezután rothadó folyadékkal nedvesítjük meg és *c*-nél eszközölt szívás által *a*-tól *c* felé irányzott légáramlatot hozunk létre, melyelőbb a hasadó-gombákkal impregnált homokon vagy kavicson (a—a'), és azután a tápoldaton (b—b) keresztül veszi útját. A légáramlat azonban gombát nem visz magával, azért a *b*—*b* tápoldat mindenkorra tiszta és változatlan marad, még ha a szívást ismételjük is.

Mindezekből kitünik, hogy folyadékokból vagy nedves anyagokból fertőző csírák nem jutnak a levegőbe; s így rothadó folyadékokból és anyagokból, nedves mocsáros talajból ártalmas csírák nem szállnak fel; az általunk kilehelt levegő szintén nem tartalmazhat fertőző anyagokat, vagy gomba-csírákat, mert a nedvesített nyálka-hártyákkal érintkezik.

A fertőző anyagok e szerint átalában csak a kiszáradás után poralakban jutnak a levegőbe.

A fertőző anyagok, melyek nedves és száraz úton elterjednek, esetleg mindenütt a test felületére találnak, de *a levegővel*, étellel és itallal a test belső üregeibe is behatolnak. A most eldöntendő kérdés tehát az: hol és mikép jutnak a fertőző gombák az említett helyekről a test élő anyagába, a vérbe?

A test sértetlen külső felülete a hasadó-gombák behatolására nem kedvező, valamint a tápcsatorna sem, a mennyiben ezeken a helyeken nemcsak nagy akadályok, hanem kedvezőtlen táplálkozási viszonyok is mutatkoznak. Erre nézve leginkább a tüdő-sejtek jöhetnek tekintetbe mint azok a helyek, melyekből a fertőző-gombák legkönnyebben juthatnak be a vérbe, mert itt a hajszál-edények csak igen vékony réteg által vannak födve; azért a lehetőség igen valószinű, hogy a hasadó-gombák — tekintve nagy életerélyöket és mozgásukat — a tüdő-sejtek falait áttörik és a hajszál-edényekbe hatolnak,

Ezekben nemcsak kedvező életfeltételekre, hanem a velök együtt betóduló légben bőséges oxygénre is találnak.*

A fertőző anyagok azonkivül még véletlen sebhelyeken keresztül is bejuthatnak a testbe, és hihető, hogy ezen az úton a ragályozás sokkal gyakrabban történik mint rendesen hiszik.

Valamely ragályos betegség alatt a testben szaporodott fertőző gombák csak úgy idézhetnek elő új ragályozást, ha a testet ismét elhagyják. Kilépésök azonban nem történhetik a beteg test kilehelt levegője által — mint azt gyakran hiszik — és közvetetlen a holt testből szintén nem terjedhetnek el. Nagyobb mennyiségben csak is a különféle ürülékekkel távozhatnak a testből. Igy lehetnek a fertőző anyagok a genyedékben, a nyálkában, a kihányt vagy a bőrről lehámlott anyagokban, valamint a bél és a vese váladékaiban; ezekből azonban csak ez anyagok kiszáradása után juthatnak ismét a levegőbe és evvel esetleg valamely testbe.

2. *A víz, levegő és a talaj egészségügyi szempontból.*

A víz újabb időben nagy figyelemben részesül, de evvel egyszersmind a félelem és rettegés tárgya is. A vízről azt hiszik, hogy az a legveszedelmesebb betegségek hordozója, és ha valami bajnak az oka ismeretlen, akkor rendesen a víz a hibás.

A vízzel sokféleképen érintkezünk: használjuk italnak, mosdásra, fürdésre és más czélokra. Közegészségügyi szempontból azonban csak az ivóvíz jön tekintetbe. A víz csak a benne foglalt anyagoknál fogva lehet ártalmas, a melyek közül — eltekintve a tulajdonképeni mérgektől (arzenikum, ólom-, réz-vegyületek) — csak a hasadó gombák hozhatnak veszélyt. Fentebb azonban hallottuk, hogy a hasadó gombák a tápcsatornában bajt nem okoznak, és hogy azon keresztül nem hatolhatnak a testbe. A bomlás terményei (rothadó anyagok) pedig még a legroszabb vízben is csak oly csekély mennyiségben fordulnak elő, hogy a legkisebb bajt sem képesek előidézni.

A miazmák ugyan vízben keletkeznek és így víz által terjedhetnek is, de csak akkor képesek hatást előidézni, ha nagyobb mennyiségben jutnak a vérbe, a mi azonban a tápcsatornán keresztül nem igen lehetséges. E tekintetben csak a mocsár-víz lehetne ártalmas, de erről tudjuk, hogy ivóvizül szolgál, anélkül hogy miazmatikus hajlandóságot vagy betegséget idézne elő.

A contágiumokat illetőleg tudjuk, hogy a vízben alig nehány napig maradnak változatlanúl, és ha különben véletlenül az ivóvízzel a tápcsatornába jutnak is, a valószínűség, hogy onnan a vérbe jussanak, oly csekély, hogy ennél fogva a víz által való contagiosus ragályozás valószínűsége elhanyagolható minimumra szállittatik le.

A felhozott adatok alapján tehát kimondhatjuk, hogy az ivóvíz (kút-, folyó-, tó-, talajvíz) az egészségnek nem árthat, (hacsak véletlenül nem tartalmaz mérgeket), ragályos betegségeket pedig még kevésbbé idézhet elő.

A víz rendesen csak akkor mondatik gyanúsnak és ártalmasnak, ha zavaros vagy szines; a zavarosságot okozó anyagok közt pedig különösen a humus-anyagok tartatnak egészségteleneknek. Ez anyagok azonban teljesen ártalmatlanok; egyrészt, mert bizonyos vidékek lakosai a humus-anyagokban gazdag vizet minden kár nélkül iszszák, másrészt pedig, mert naponta az ételekkel sokkal több humusféle anyagokat veszünk fel, mint a legtisztátalanabb vízzel, és pedig,

* Itt különben tekintetbe veendő, hogy a levegővel belélegzett fertőző gombák egy része ismét kileheltetik, a legnagyobb része pedig a belső üregek nedves felületéhez tapadva alkalmilag porral és nyálkával a testből ismét eltávozik, úgy hogy a gombák aránylag csak kis számban jutnak a tüdősejtekbe és a bejutottak közül is csak a közvetetlen a hajszál-edényekhez tapadók hatolnak valóban be.

mint a tapasztalás mutatja, minden veszély nélkül.

Különös rosz hírben áll a rothadó anyagokkal szennyezett földből jövő víz, vagy az olyan, a melyben rothadás történik. A tapasztalás azonban erre nézve is teljes megnyugtatást nyújt, mert sok étellel — különösen bizonyos sajtfajtákkal — nagy mennyiségű rothadó-anyagot és rothasztó gombát veszünk fel gyomrunkba, a nélkül, hogy csak roszúllétet is okoznának. A rothasztó gombák és rothadó-anyagok mennyisége, bizonyos ételekhez képest, a legroszabb vízben oly csekély, hogy az ezen víztől való félelmet egyenesen képzelődésnek mondhatjuk.

A felhozott tények ennél fogva azt mutatják, hogy minden ivóvíz, mely izlés-érzékünk által teljesen vissza nem utasíttatik, minden aggodalom nélkül használható huzamos ideig is.

A jónak azonban a jobb az ellensége; a tiszta víz azért mindenesetre többre becsülendő a zavarosnál, de csak aesthetikai és nem egészségi okok nál fogva.*

A levegővel még többet érintkezünk mint a vízzel; a levegő azonkívül, mint ez az eddig mondottakból kitünik, már magában véve is veszélyesebb a víznél, mivel általa a contágiumok kiválólag, a miazmák pedig kizárólag terjesztetnek. Mind a mellett eddig még nem részesült annyi figyelemben mint a víz, és rendesen nem is gerjeszt aggodalmat.

A levegőre nézve rendesen az a nézet van elterjedve, hogy a kellemetlen szagú levegő veszélyes is; ez pedig nagyon téves. A levegőre nézve egészségi szempontból különösen szem előtt kell tartanunk, hogy a fertőző anyagok nem gázneműek, hogy ezek csak poralakban terjednek el a levegőben, és hogy azokból a nedves anyagokból vagy folyadékokból, melyekben keletkeztek, csak azok kiszáradása után juthatnak a levegőbe. Azért a rothadó anyagok, vagy a kolera-betegek ürülékei — melyekben contagiumok vannak — a míg kellemetlen bűzt terjesztenek, addig nem veszélyesek; veszélyt csak akkor hozhatnak, ha a bűz már eltünt, és ha a belőlök keletkezett, csírákat tartalmazó, de szagtalan por a belélegzett levegővel testünkbe hatol.

Ebből kifolyólag következik, hogy tévesen járunk el, ha a harczmezőt, melyen sok eltemetetlen állati vagy emberi hulla a levegőt bűzzel árasztja el, kerüljük, mihelyest pedig a levegő megtisztúlt, mit sem tartunk többé a veszélytől, holott valóságban a tulajdonképeni veszély csak akkor kezdődik, a mikor azt eltávozottnak hiszszük.

A levegő veszélyességét e szerint szaga után megítélni nem lehet; fertőző tulajdonságaira nézve azonban biztos felvilágosítást még nem adhatunk. Egyelőre csak azt tehetjük, hogy a por eredetét kutatjuk és azt vizsgáljuk, vajjon olyan helyről jön-e a levegő, a honnan eshetőleg fertőző anyagokat is hozhat magával. (Lásd alább a talajról szóló pontokat.) Különösen veszélyes a láthatatlan por, melyet még a napsugár sem tüntet elő; ezt a górcsővel észrevehetjük ugyan, de benne a fertőző gombákat felismerni egyáltalában lehetetlen.

A levegő, mint hallottuk, igen veszélyes közeg, miután a ragályozás és a fertőző anyagok elterjedése kiválóan általa történik, azért nagyon kivánatos volna olyan adatokat ismerni, melyek segítségével a levegő veszélyességét elhárítani lehetne. Sajnos, hogy erre nézve semmi, általánosan érvényes intézkedést nem ajánlhatunk. Csak egy eszköz létezik, de ez csak egyeseknél alkalmazható: a légszűrő, mely szorosan a szájhoz és az orrhoz illeszkedve, a belélegzendő levegőnek minden porszemét visszatartja. E czélra használható a finom nedves szivacs, többszörösen összehajtott nedves szövet, vagy sűrű respirátor, melyet glycerinnel kell ned-

* A víznek chemiai vagy górcsövi vizsgálata Nägeli szerint ha mérges anyagok nincsenek benne, fölösleges, a mennyiben ez által csak ártalmatlan anyagok mutat hatók ki, a netalán benne előforduló miazmák és contágiumok pedig nem.

vesen tartani. De ez eszközök folytonos alkalmazása nehézséggel jár, és így legfeljebb csak bizonyos esetekben ajánlhatók, nevezetesen beteg-ápolóknak ragályos betegségeknél (különösen diphtheritisnél), vagy ha egészséges személyek járványos helyeken rövid látogatást tesznek, stb.

A levegő egészségtani tulajdonságainak megfigyelésénél a talajra vagyunk utalva, mint azon közegre, melyben a miazmák és sok rothadó anyag képződnek. A talaj az, melytől valamely vidék sajátos egészségi viszonyai függnek; a levegő csak a közvetítő a talaj és lakosai között.

A talaj azért újabb időben a közegészségügyi kutatások egyik főtárgya, és szennyezésének elhárítását, mint a közegészségügynek legfontosabb feladatát hangoztatják. A ragályos betegségek és a fertőző anyagok képződése szempontjából azonban a talaj-szennyezés korántsem oly veszélyes, mint általában hiszik.

A talajban képződő hasadó gombák részint miazma-gombák, melyek vagy váltólázat vagy miazmatikus hajlandóságot a kolerára, a typhusra idéznek elő, részint közönséges hasadó gombák, melyek rothadást vagy más bomlást hoznak létre. E gombák különbségeiről azonban és azon feltételekről, melyek alatt képződnek, még nagyon keveset tudunk. Biztosnak csak azt vehetjük fel, hogy a miazma-gombák olyan helyen nem keletkeznek, a melyben rothadás történik, és hogy ennek következtében a rothadás, mely leginkább az erősen szennyezett talajban történhetik, nem is oly veszélyes folyamat, mint a milyennek tartják; ezt bizonyítja az a tény is, hogy a fertőző anyagok a rothadás által megsemmisíttetnek.

A talajban végbemenő tüneményekre a víznek idő- és térszerinti elosztása kiváló befolyással van. Csak nedves talajban képződnek hasadó-gombák, és csak száraz talajból szállhatnak a levegőbe (lásd a kisérletet az 5. lapon, (2-ik ábra), még pedig az által, hogy a talajban létező légáramlatok által mint porszemek vitetnek fel.

Ennek alapján tehát valamely talaj csak úgy válhatik kórnemzővé,*) *ha előbb nedves* — még pedig addig, a mig benne hasadó gombák elegendő mennyiségben képződhetnek — *azután pedig kiszárad*, és száraz állapotban oly ideig marad, hogy a hasadó-gombák az alatt a levegőbe juthatnak. A talajnak ezen *felváltva nedves és száraz állapotát* mindig gyanúsnak kell tekintenünk, és ezt a tapasztalás is igazolja. Mocsáros talaj csak a víz apadása vagy a mocsár kiszáradása után veszélyes, a víz emelkedése után pedig nem.

Hogy különben a malária — váltólázat nemző levegő — képződése mindig a talaj előleges vízalóhelyezésétől és utólagos kiszáradásától függ, mutatja az a tény is, hogy áradások után rendesen malária mutatkozik, és az, hogy a rizstermelés, melynél a mezők időnkint víz alá helyeztetnek, könnyen váltólázat von maga után.

Hasonlóan áll a dolog a talajvízzel; itt a gombát tartalmazó réteg kiszáradása csak a talajvíz apadása után lehetséges. Említésre méltó, hogy Pettenkofer már 1865-ben kimutatta, hogy Münchenben a talajvíz apadása után a typhus-betegek számában gyarapodás, emelkedése után pedig csökkenés áll be.

A talajban mutatkozó tünemények megitélésénél azonban nemcsak a talajnak felváltva nedves és száraz állapota jön tekintetbe, hanem mindazok a körülmények is, melyek a talaj-csírák továbbvitelére befolyással vannak, melyek éghajlat és helyi viszonyok szerint nagyon sokfélék lehetnek. Különösen tekintetbe veendők a talajban történő légáramlatok, mert csak ezek által juthatnak a talaj-gombák a levegőbe. — Minden

*) Nägeli szerint azt a talajt, mely miazmatikus és miazmatikus-contagiozus betegségekre kedvező feltételeket nyujt, kórnemzőnek, kórlepettnek (siechhaft), ellenkező esetben pedig kórmentesnek (siechfrei) mondjuk.

körülmény oda mutat, hogy azok a helyek, melyeken keresztül a talajlég kiáramlik, a házaknak alapzatai, vagyis hogy a talajban képződött fertőző csírák különösen azon helyek levegőjébe jutnak, melyekben a nap legnagyobb részén át tartózkodunk és lélegzünk. Kultivált vidékek talajának mindenütt van humusrétege — ez a hasadógombákra nézve mint jó szűrő szerepel — mely csak az erősen letaposott útak, utczák és térek által szakíttatik félbe. Ez a nehezen keresztül hatolható felület át van törve a házak alapzatai által, melyek kavicsos alsó talaj mellett épen odáig terjednek, a hol a talajlég legkönnyebben kering, és a talajlevegőt annál jobban szíják fel, minél jobban működik a felmelegedett ház mint szívó-készülék.

Összefoglalva mindazokat a tényezőket, melyektől valamely talaj kórnemző volta függ, körülbelül a következő végösszegezésre jutunk. A talaj felületének vagy felső rétegeinek felváltva nedves és száraz állapota által — mint azt változó vízállású mocsároknál találjuk — egész vidékek válnak egészségtelenné. A levegő ily helyeken időnként dúsan van szennyezve miazma-gombákkal, és tartós belélegzés után váltóláz betegséget idéz elő. E levegő, a malária, azonban rendesen csak odáig hat, a meddig a mocsár terjed. Ha a talaj felülete állandóan nedves vagy állandóan száraz (állandóan száraz akkor is, ha eső után a felső talajrétegek gyorsan kiszáradnak), malária-képződés sohasem áll be.

A mélyebb talaj-rétegeknek felváltva nedves és száraz állapota (a talajvíz felszinén) nem válik veszélyessé egész vidékekre, hanem csak egyes helységekre és házakra. A miazma-gombák t. i. a föld mélyében nem képződnek oly nagy mennyiségben, mint ennek fölszinén, és belőlök csak alacsonyabb százalékrész jut a levegőbe, melyben különben is gyors eloszlás történik. Azért ezek a miazmák szabad levegőben, legalább a mi éghajlatunk alatt, nem igen árthatnak; hatásukat különösen csak abban az esetben gyakorolhatják, ha zárt helyiségek (házak, szobák) levegőjébe jutnak, a hol a lélegzéssel hosszabb időn keresztül vétetnek fel a testbe.

Egészségesek ellenben a házak és helységek a tömör, sziklás vagy agyagos talajon, a felszínig nedves, egyforma magas talajvízű, vagy talajvíztől ment, vagy végre a talajvíz fölött igen vastag likacsos réteggel ellátott helyeken, valamint a vizen úszó lakhelyek is.

A kórnemző talaj ártalmatlanná tételét illetőleg mindenekelőtt megjegyzendő, hogy a talaj-szennyezés megakadályozása egyáltalán bizonytalan eredményű. A miazmák ugyanis tartósan nedves talajban és a talajvíz felületén mindig képződnek, az állatoktól vagy emberektől származó szerves anyagok hiánya mellett is, mert a táplálkozásukhoz szükséges anyagokat (ammoniak, humus-anyagok stb.) minden talajban megtalálják. A talaj-szennyezés megakadályozása tehát egészségügyi intézkedéseknél csak alárendeltebb fontosságú.

Valamely kórnemző talajt különben ártalmatlanná tehetünk, ha azt vagy szárazon vagy *egyformán* nedvesen tartjuk; első esetben hasadó gombák nem fejlődhetnek, másik esetben pedig nem juthatnak a levegőbe. Az utóbbi eljárás eddig méltatásra nem talált, sőt épen a talaj nedves voltát ártalmasnak és eltávolítandónak vélik. Általános alkalmazása azonban rendesen nem lehetséges, azért ajánlatos legalább azokat a helyeket, melyeknek megnedvesítését megakadályozni nem lehet, a kiszáradástól megvédeni és folyton egyforma nedves állapotban tartani, a mi különösen a változó állású talajvíznél és a pecze-gödröknél jöhet alkalmazásba.

Az egészségtelen talaj azonkivül még a belőle kiömlő légáramlatok megakadályozása vagy ezek ártalmatlanná tétele által is egészségessé válhatik. A légáramlatok megakadályozása csak bizonyos helyeken, így pld. a házak alap-

zatainál vihető ki; a kövezett utczák, különösen ha nedvesen tartatnak, meglehetősen jól elzárják a talajt. — A lég áramlatok ártalmatlanná tétele megszűrés által eszközölhető, mely czélra legtöbbet használ az agyag és a humus, különösen ha nedves állapotban tartatnak, és szabad ég alatt a begyepesítés.

3. A *desinfectio*.

Az a tény, hogy bizonyos betegségek egyik személyről a másikra átvihetők, és hogy az átvitel azaz a ragályozás, olyan anyag által történik, mely különféle a beteggel érintkezésben volt tárgyakkal terjed: a ragályozás ellen való óvó intézkezésekre vezetett. Az óvó intézkedések rendesen abban állnak, hogy a fertőzött ruhák, fehérneműek, ágyak, lakások, stb. a ragályos anyagtól megszabadíttatnak, azaz desinficiáltatnak, fertőztelenittetnek. A desinfectio csak a contagiumok ellen jöhet alkalmazásba, a mennyiben a miazmák egyik betegtől másra át nem vihetők.

Az eljárás, mely jelenleg desinfectio czéljából alkalmaztatik, egészen helytelen, a mennyiben rendesen arra a vészteljes tévedésre van alapítva, hogy az ártalmas tulajdonságok a kellemetlen szag által jeleztetnek, és hogy ez utóbbi eltávolításával a veszély is eltünik.

Miután tudjuk, hogy a fertőző-anyagok hasadó gombák, a fertőztelenítéshez használt szertől *legalább* is azt kell követelnünk, hogy a hasadó gombákat megölje. A gombák nedves állapotban, egészen neutralis folyadékokban 110 C foknál, száraz állapotban pedig 130 C fokot túlhaladó hőmérséknél semmisülnek meg. Az első esetben a folyadékokhoz savakat vagy más méreg módjára ható anyagot hozzáadva, kisebb, de a használt anyag minősége és mennyisége szerint más-más hőfok is hatásos. Ezeket az anyagokat, a fertőztelenítő szereket (antiseptica) eddig általában csak oly mértékben használták, hogy ez által a gombák sajátos bomlásai (rothadás, erjedés) megszüntek, és ennek alapján a gomba-sejtek megsemmisítésére vontak — tévesen — következtetést; a sejtek pedig ez által úgyszólván csak kábult állapotba jutnak és kedvező körülmények között újból képesek fölébredni. Nedves állapotban a fertőzőgombák életét biztosan csak magas hő által lehet tönkre tenni; e mellett czélszerű mérges anyagok (antiseptica) hozzátételével a hő hatását támogatni.

A száraz úton való desinfectio, Nägeli szerint, valóságos illusio, és bizonyos, hogy a szokásos desinfectio — chlórgázzal, kénes- és carbolsavval való füstölés által (az eczetgőzt nem is említve) — a fertőző gombákat nem támadja meg és így semmit sem használ.

A desinfectio czélja különben akkor is teljesen el van érve, ha a fertőzőcsírák természete ez által megváltozik. Így a contágiumok a változatlan ürülékekben hosszabb időn át ép állapotban maradnak; vizbe, vagy nedves helyre (talaj, kő, fa) jutva azonban természetöket csakhamar megváltoztatják és közönséges ártalmatlan hasadó gombákba mennek át. Ugyanez történik, ha rothadásban levő folyadékba vagy anyagba jutnak, vagy ha az ürülékek és más, a testtől elvált részek, melyekben foglaltatnak, rothadni kezdenek. A lépfenés vér, amint az kisérletileg ki van mutatva, mérges, ragályzó tulajdonságát rothadás által elveszti; ez messzeható tény, melyet a különféle egészségügyi intézkedéseknél szem elől téveszteni nem szabad.

A contágiumokat még az által is ártalmatlanokká tehetjük, hogy azoknak a levegőbe való átmenetét megakadályozzuk. Ez legkönnyebben és legbiztosabban úgy érhető el, hogy ha az ártalmas anyagokat mindaddig nedves állapotban tartjuk, mig közelünkből el nem távolíttatnak, vagy hatásra végképen képtelenekké nem tétetnek.

Áttérve egyes esetekre, az ürülékeket illetőleg már említettem, hogy rothadásuk által a bennök netalán foglalt contagiumok tönkre mennek; rothadni

pedig csakhamar kezdenek, ha az árnyékszékekben eredeti állapotukban meghagyatnak; desinfectio által ellenben a fertőző anyagok csak hatásképtelenekké válnak, tehát conserváltatnak, és esetleg még szaporodnak is.*

A friss ürülékek, árnyékszékek és árnyékszéki gödrök desinfectioja tehát fölösleges, sőt némileg inkább hátrányos. Az ürülékekből, ha friss állapotban jutnak az árnyékszékekbe az árnyékszéki csövekből, ha a mindennapi használat által a kiszáradás ellen védve vannak ugy a gödrőkből csak gáznemű, ártalmatlan anyagok szállnak fel.

Egészen indokolatlan a facsövezésű árnyékszékektől való félelem is, mert az a körülmény, hogy a deszkák folyadékkal impregnáltatnak, egészségi szempontból csak kedvező, a mennyiben tartósabb megnedvesítést biztositanak és így nagyobb garantiát is nyújtanak, hogy az árnyékszékekből az ártalmas csirák nem jutnak ki.

Míg a ragályos betegek ürülékeinek eltávolítása különös intézkedéseket nem igényel, addig minden más, a betegtől származó anyag leggondosabb őrködést kiván meg. Nagyon természetes, hogy ez anyagok, a mennyire csak lehetséges, nedves állapotban tartandók és kiszáradásuk előtt eltávolítandók; ez esetben a desinfectio nem is szükséges, minthogy semmi sem jöhet belőlök a levegőbe. Azokat a tárgyakat azonban, melyek netalán a betegből származó anyagok által szennyezve vannak, soha sem szabad száraz úton fertőzteleniteni, sőt a legnagyobb gond fordítandó arra, hogy a nedves anyagok a desinfectio előtt ki ne száradjanak. A beteg által használt ruhákat, fehérneműeket és egyébb tárgyakat szárazon eltenni, szekrényekbe, ládákba stb. rakni nem szabad, hanem lehetőleg gyorsan vizbe téve a desinfectio megtörténtéig nedves állapotban kell azokat tartani. Ez mind azért szükséges, hogy a fertőző anyagok a levegőbe ne juthassanak.

A desinfectio, a mennyire lehet, csak nedves úton és pedig magas hő mellett történjék; az említett tárgyakat tehát forró vízbe kell tenni, vagy vízben forralni. Biztosság kedvéért jó a vízet savanyítani (sósav, kénsav, oxálsav, borsav stb. által), mert ez által a forrás hőfoka minden hasadó-gombára rögtöni ölőhatással van.

A nedves hő az egyedüli biztos fertőztelenítő szer; minden más eljárás részint hatástalan, részint bizonytalan; a füstölések pedig eredményre egyátalában nem vezetnek. A nedves hőt esetleg bútoroknál és egyéb szobai tárgyaknál is kellene alkalmazni, valamint falaknál és padlóknál is, melyeknél talán forró vízgőz (sósavas vízből) is megtenné a hatást.

Ezzel azonban a betegszoba még nincs teljesen desinficiálva, mert a fertőző anyagok legnagyobb része a levegőben lehet, mint láthatatlan porszem. Füstölésekkel itt semmit sem érünk el; szellőztetéssel talán részben segíthetünk. A levegőben foglalt port czélszerűbben talán a szobába bevezetett vízgőz által lehetne a falakra és padlóra lecsapni, a honnan azután gondos lemosás által eltávolítható lenne.

A veszteglő-intézetekben szokásos személy-desinfectio füstölés által, a mondottak szerint, teljesen fölösleges, mert czélhoz úgy sem vezet.

A desinfectionak fontos alkalmazása van a beteg emberi testen, de a fertőztelenítő szereket (antiseptica) tartósan csak a test külső felületén alkalmazhatjuk oly mértékben, hogy ez által a gombák valóban ártalmatlanokká válnak, a nyálkahártyán azonban nem. Így a desinfectio különösen sebeknél jön alkalmazásba, és az úgynevezett antiseptikus kötözés fényes eredményeket mutat fel. E czélra leginkább a carbolsav és a salicylsav használtatik; de hangyasav vagy

* Az árnyékszéki folyadék erősen alkalikus, a mi a hasadó-gombák szaporodására nézve hátrányos; a desinfectiónál most annyi vasgálicz és carbolsav kevertetik hozzá, hogy kimutatható a savanyú reactió, a mi a hasadó-gombák szaporodására kedvezőbb.

más savak, sók, borszesz stb. ép úgy jöhetnének alkalmazásba. A legjobb szer az, mely a hasadó-gombáknak leginkább, a sebhelynek pedig legkevésbbé árt; melyik szer legyen ez, az csak kisérletek által dönthető el.

A test belső üregeiben antiseptikus eljárást általában véve alkalmazni nem lehet, minthogy a méreg a szervezetre ártalmasabb mint a gombákra. Így a diphteritisnél alkalmazásban levő szerek, mint a borszesz, chlórsav, carbolsav és salicylsav, valamint különféle sók vizes oldatai, melyekkel a betegnek óránként nehányszor gargarizálni kell, hatásukra nézve egészen illusóriusak. A gombák legjobb esetben pillanatnyi érintkezésbe jönnek e gyenge antiseptikus folyadékokkal, melyek csak azon esetre vezetnének eredményre, ha a gombasejtek folyton érintkeznének velök. De a használt szer rendesen csak a fölületes gombasejteket nedvesíti meg és valószinűleg nem is hatol a mélyebben fekvő és kizárólag veszélyes sejtekig.

Csak egy esetben lehet a belső testüregekben a hasadó-gombákat hatásra képtelenekké tenni, még pedig a gyomorban, a melyben, gyenge savanyú reactiója miatt szaporodhatnak és kóros savképződést idézhetnek elő. Ez savak (borsav, czitromsav) bevétele által beszüntethető. E szerek egyszersmind hathatósabbak, mint az eddig az orvosok által rendelt szénsavas alkáliák.

4. *Az ürülékek és a hulladékok eltávolítása.*

A hol emberek nagyobb számban laknak együtt, sok szerves anyag vár eltávolításra, mint a mely többé nem használható. Ez anyagok különösen az állati és az emberi ürülékek, valamint a tápszerek és a különféle iparágak hulladékai. Ha ez anyagok a lakásokban és helyiségekben maradnak, csakhamar bomlásnak indulnak és a levegőt kellemetlen szagú gázokkal szennyezik. Az ürülékek és szerves hulladékok eltávolítását népes helységeknél átalában a legfontosabb egészségügyi intézkedések egyikének tartják; tény minden esetre, hogy ez aesthetikai szempontból az első rangot foglalja el. Ez az ügy azonban nem csupán közegészségügyi és aesthetikai, hanem közgazdasági tekintetben is fontos. A fölösleges szerves anyagok eltávolítását illetőleg azt kell követelnünk, hogy az nem csak a legkevésbbé ártalmas és legkevésbbé kellemetlen, hanem a legolcsóbb és a gazdaságra nézve leghasznavehetőbb módon eszközöltessék.

Ez ügy egészségtani oldala a talajszennyezés kérdésével áll összeköttetésben, a minek megakadályozása, az eddigi ide vágó intézkedéseknél mindig döntő szerepet játszott. Az itt fejtegetett adatok alapján azonban az ürülékek és hulladékok eltávolítására vonatkozó intézkedéseknél a talaj-szennyezés tekintetbe sem jön, a mennyiben helyes eljárás mellett még likacsos és egészségtelen talajban is inkább hasznos mint ártalmas. Hasznos először azért, mert mindennemű talaj-szennyezés az ártalmas talaj-csírák felszállását nehezíti, másodszor, mivel erős szennyezésnél a miazma-gombák helyett a kevésbbé ártalmas rothasztó-gombák fejlődnek. Folytonosan nedves talajban az ürülékek és hulladékok általi szennyezés sem annak felületén, sem mélyebb rétegeiben veszélyt nem hozhat, és egészségügyi szempontból egészen közömbös, vajjon az ürülékek s hulladékok az említett helyen friss vagy felbomlott állapotban, hosszabb vagy rövidebb ideig maradnak-e, mivel a fertőző csírák belőlük ki nem szaba dulhatnak.

Az ürülékek és hulladékok eltávolítása népes helységekből átalában három módon történhetik:

1. *A pecze-gödrök.* A cseppfolyós valamint a szilárd ürülékek és hulladékok, ideértve a házi és ipari czélokra elhasznált vizet is, a talaj mélyebb részeinek adatnak át a gödrökben. A cseppfolyós anyagok a talajba szivárognak és csakhamar eltünnek, a szilárdak

pedig, a mennyiben a talaj által fel nem vétetnek, idővel (évenkint egyszer) eltávolíttatnak. Ez a mód csak olyan likacsos talajnál jöhet alkalmazásba, melyből a meghatározatlan mennyiségben felvett folyadékok folyton tovább szivárognak.

2. *A csatornák.* Minden cseppfolyós, sőt a szilárd-anyagok is — a menynyire térfogatuk engedi — földalatti csatornákban vezettetnek el a helységekből; ezek tartalmát esetleg vízzel szokás tovább usztatni. Ez a rendszer lejtős talajt tételez fel.

3. *A vegyes rendszer.* Az ürülékek külön tartókban gyüjtetnek és a szükséglethez képest rövidebb vagy hoszabb időközökben vitetnek el a helységből; a folyadékok pedik csatornákban vezettetnek el.

A pecze-gödrök egészségi szempontból egészen ártalmatlanok, mert a különféle, a háznál felhasznált folyadékokból naponta körülbelül egyforma mennyiséget kapnak és adnak át a talajnak, úgy hogy mindig ugyanazon teret tartják nedvesen. A nedves talaj azonban, bár mennyi hasadó gombát tartalmazzon is, azokat nem ereszti a levegőbe. A pecze-gödrök ellen csak azon esetben lehetne szót emelni, ha a talajvíz szolgál ivóvizül.

A csatornák egészségügyi tekintetben szintén ártalmatlanok, legyenek azok falai áthatatlanok, vagy sem. A csatornák áthatatlansága nem hygiéniai szükség, és Nägeli szerint a költséges áthatlan csatornák építése csak haszontalan pazarlás, mivel a könnyebb szerkezetűek ugyanoly szolgálatot tesznek. Tekintettel a ragályos betegségek elterjedésére, egészen mellékes, vajjon a csatorna tartalma lassan vagy gyorsan mozog-e, vajjon hosszabb vagy rövidebb ideig marad-e egy helyen, vajjon kevés vagy sok vízzel van-e keverve, vajjon bomlásba, vagy a rothadás bár milyen állapotába át megy-e vagy nem. A csatornák, a míg használatban vannak, mindig ártalmatlanok, mert nedves állapotuk folytán belőlök ártalmas csirák semmi esetre sem jöhetnek a levegőbe; veszélyt csak akkor hozhatnak, ha kiszáradnak.

A csatornák tartalma vagy mívelés alá vett földek öntözésére használtatik, vagy folyókba vezettetik. Az első ép oly ártalmatlan mint bármely más ága a gazdasági mívelésnek, a másik általában véve veszélyesnek tartatik és a legnagyobb aggályokra ad alkalmat.

E kérdést általánosságban eldönteni nem lehet, hanem minden egyes esetre, külön megfontolva a körülményeket, vonhatunk csak következtetéseket. Igy például Münchenre a következő számítás áll:

A két főcsatorna, melyben az Izár vízének legnagyobb része a városon keresztül foly, másodperczenként 51 köbméter, tehát naponta 4,400.000 köbméter vagyis 4,400.000,000 kilogramm vizet szolgáltat. München lakosságának ürüléke (200.000 lakos után személyenként 1 kilogramm ürüléket számítva) naponta 200.000 kilogrammot tesz ki. Igy 4,400.000,000 kilogram vízre 200.000 kg. ürülék, vagyis egy súlyrész ürülékre 22,000 súlyrész víz jut.

Ha München lakosságának ürüléke az Izárba vezettetnék, úgy ennek vízében 0.0045 vagyis $^1/_{220}$ százaléka foglaltatnék ezen félelmetes anyagokból. Megemlítendő azonban, hogy itt a friss ürülék súlya hozatott számításba, pedig ezeknek legnagyobb része víz; szilárd alkatrészei személyenkint körülbelül 100 grammot tesznek ki naponta. Az ürülékek száraz anyagának egy súlyrésze tehát 220,000 súlyrész vízre esik, azaz: a víz a szennyezés után 0·00045, vagyis $^1/_{2200}$ százalékot tartalmaz az említett száraz anyagból.

Ez a szennyezés valóban a nevetségig csekély. Feltéve, hogy az ürülékek a legnagyobb mértékben mérges hatásúak, hogy pl. oly mérgesek mint a coniin, és hogy Münchenen alul az Izár melletti lakók csupán az Izár vizét innák, és pedig személyenkint naponta $^3/_4$ litert, így e méreg hatását nem igen éreznék, mert azt olyan adagban vennék fel, a milyen adagot a betegnek egy napra adni sza-

bad. Az Izár vize pedig az ürülékeknek még százszoros mennyisége által sem nyerne különös észrevehető szagot vagy ízt. A vegyes rendszer ellen, ennek szigorú keresztülvitelét feltéve, egészségügyi szempontból szintén nem lehetne ellenvetést tenni, de még sem ajánlható, mert igen költséges és pontos keresztülvitele oly nehézségekkel jár, melyek a kivánt eredményt koczkáztatják.

Aesthetikai szempontból a pecze-gödröknek és csatornáknak nagy előnyök van a vegyes rendszer fölött. A két elsőnél ugyanis a víz által való elzárást alkalmazhatjuk az árnyékszékekben (Waterclosets), mi által a lakások a kellemetlen szagtól és egyébb kellemetlenségektől is megóvatnak; az ürülékek eltávolítása nem történik oly szembetünően, és végül ezeknél lehetséges a nyilvános árnyékszékeket és pissoirokat tetszés szerint felállítani. Ezek az előnyök a vegyes rendszernél mind hiányoznak.

Az ürülékek és hulladékok eltávolításának közgazdasági oldalát illetőleg jogosan hangsúlyozzák, hogy ezekben az anyagokban nagy értékű trágyaszerek foglaltatnak, melyeknek nem volna szabad elveszniök. Az érték itt azonban részben képzelt; valódi értékét csak úgy nyerjük, ha azok hasznosításával járó költségeket előbb levonjuk. London városára nézve az ürülékek és hulladékok értékét évenkinti 80 millió markra becsülték, valóságban pedig ez még zérus sem, hanem negativ mennyiség, azaz deficzit, miután a haszon nem fedezi a költségeket; hasonlóan áll a dolog más városokra nézve is. Közgazdasági szempontból tehát az ürülékek és hulladékok eltávolításának az a módja tekinthető legjobbnak, mely legkisebb költségeket okoz. Erre nézve a pecze-gödrök a legelső helyet foglalják el; a csatornák már költségesebbek. A legnagyobb költséget minden körülmények között a vegyes rendszerek okozzák, a melyeknél az ürülékeket gyakrabban kell eltávolítani.

Kiemelendő itt még, hogy nagy városokban az ürülékek és hulladékok eltávolítását illetőleg a mezőgazdaság érdekei nem jöhetnek első sorban tekintetbe; és ha valamely város ez ügy helyes elintézésénél évenkint nehány százezer forintot megtakarithat, e megtakarított összeget egészségügyi és közgazdasági intézkedésekre használhatja fel; a mezőgazdaság e mellett semmiképp sem károsul, mert a szükséges trágyaszereket más úton olcsóbban szerezheti meg.

5. *A temetők kérdése.*

A halottak szokásos eltakarítása ellen újabb időben élénk agitatió kezdődött, mert azt hiszik, hogy az egy különösen veszélyes neme a talaj-szennyezésnek. Nem csak azt követelik, hogy a temetők a városoktól nagyobb távolságra helyeztessenek, hanem a hullák elégetését is szóba hozzák. Pedig a tudomány mostani állása szerint kétségtelen, hogy ez irányban a veszélyt nagyobbnak tartották, mint a milyen a valóságnak megfelel. A temetők feltételezett ártalmas következményei sem a tapasztalás, sem az elmélet által nincsenek bebizonyítva, és feltéve, hogy tényleg némileg veszélyesek is, ez könnyen és teljesen eltávolítható.

Attól tartanak, hogy a temetőkből a légkörbe vagy a közelfekvő kutakba ártalmas anyagok jutnak, mely anyagoktól való félelem a járványok idejében tetemesen fokozódik. Ennek folytán tehát azon kérdést kell fejtegetnünk, milyen anyagok juthatnak esetleg a hullából, ennek eltemetése előtt és után, testünkbe?

Az eltemetés előtt csak a ragályos betegek hullái veszélyesek, és ezek is csak abban az esetben, ha a ragályos anyagok a test felületén vannak, mint a kiütéses betegségeknél. A lehetőség mindig megvan, hogy himlőnél vagy kanyarónál a holt testből elvált anyagok némi része a levegőbe jut és ragályozást

idéz elő; a hol a veszély fenforog, a holt testet a halál után azonnal nedves lepedőkbe kellene takarni és így eltemetni, mert ez eljárás mellett fertőző anyagok a levegőbe nem juthatnak.

A többi ragályos betegségeknél lehetetlen, hogy a holt testből ártalmas csírák átmehessenek a levegőbe, minthogy a test belsejében és még hozzá mindig nedves állapotban vannak. Veszélynek csak azok lehetnek kitéve, a kik az ilyen testeket bonczolják. Ha azonban a hulla külsőleg saját ürülékeivel, vagy a kihányt anyagokkal van bepiszkítva, fertőző csirákat ép úgy terjeszthet, mint a himlőben kimúlt; azért a halál után közvetetlenül gondosan megmosni, vagy szintén nedves lepedőkbe kell burkolni.

A sírban a holt test rothad és korhad, mi által a netalán benne levő contágiumok megsemmisíttetnek. Bizonyos idő mulva (4—8 hét) már csak rothasztó és penész-gombák találhatók; ezek pedig az említett idő alatt nem juthatnak a levegőbe, minthogy nedves állapotban vannak. A temetőkből tehát a kolera, typhus, vagy himlő sajátos fertőző csirái nem is indúlhatnak ki, a mennyiben a sírokban csak rothasztó gombák fordúlhatnak elő; ezek veszélyessége pedig, amint tudjuk, igen csekély. Hozzájárúl ehhez, hogy a beültetett humusréteg, melyet a temetőkben rendesen találunk, mint jó szűrő szerepel. Mindez mutatja, hogy a temetők által sem a levegő, sem pedig a víz nem fertőztetik meg valami igen ártalmas anyagokkal.

A sírokban különben bizonyos eljárás mellett, a rothadás s így a rothasztó gombák képződése is egészen megakadályozható, úgy hogy helyette inkább korhadás és teljesen ártalmatlan penészgombák képződése áll be. Ez vízelvonás vagy bizonyos szerek (sók, savak, lásd e közl. apr. füz. p. 142) által érhető el; bőséges levegő mellett kisebb fokú kiszárítás és csekélyebb mennyiségű sók vagy savak hozzáadása kivántatik a rothadás megakadályozására.

A temetőknél tehát ennek alapján különösen arra kell ügyelni, hogy a talaj azon rétegei, melybe a holt testek elhelyeztetnek, lehetőleg szárazak legyenek, a mi jó drainirozás által, vagy új temetők berendezésénél még czélszerűbben az által érhető el, hogy őket mesterséges úton a szomszéd helyek szinvonala fölé helyezzük. Kavicsos talaj, melyet a levegő könnyen átjárhat, legalkalmasabb temetőnek.

A holt testeket megnedvesedés ellen az által védhetjük könnyen, hogy a koporsókat boltozott, vízáthatlan, ereszszerűleg kinyúló fedőkkel látjuk el. Hogy a víznek lefolyását és a levegőnek szabad átmenetét biztosítsuk, ajánlatos a koporsók oldalait és fenekét átlyukasztani. A hullát azonkivül chemiai szerek által védhetjük a rothadás ellen; ez legczélszerűbben sók vagy savak (konyhasó, kénsav, sósav, oxálsav, borsav) vagy mind a kettő által történik. E szerek legjobban a mell- és has-üregbe, valamint a ruhákba helyezendők; egy 60 kilogramm súlyú hullára 7 kilogramm konyhasó vagy 1 ½ kilogramm borsav valószinűleg teljesen elegendő. Ha az említett szerek csak külsőleg alkalmaztatnak, akkor, természetesen nagyobb mennyiség kivántatik; így a konyhasóból például 10 kilogramm lenne veendő. Ha a koporsót és a hullát az említett módon elkészítjük, úgy a csak rövid ideig tartó rothadást csakhamar korhadás követi, melynél teljesen ártalmatlan penészgombák képződnek.

Helyén lesz itt a háborús időkben történő tömeges eltemetések miként való eszközléséről még néhány szót mondani. Ebben az esetben is legjobban járunk el, ha az elesettek eltemetésére száraz helyet választunk, és különben a következő eljárást követjük. A kijelölt temetkező helyen, miután a gyep a humussal eltávolíttatott, a hullák közvetetlenül egymás mellé, és ha lehetséges, egymástól kavics, homok, vagy galyak által elválasztva, egymásra helyeztetnek. Ezután a temetkező hely körül árok ásatik, a kihányt talajrészek a hullák befedésére fordíttatnak, az összes humus és gyep legalább egy méternyi vastag-

ságban legfölül helyeztetik el. Az így nyert és árokkal körülvett halom igen száraz, és benne a rothadás csakhamar korhadásba megy át. Egyébként czélszerű a legfelső hulla-rétegre fertőztelenítő anyagokat (sók, savak) hinteni; ezek elősegítik a penész-gombák képződését.

„A régiek halmot emeltek halottjáik fölött, vagy hamvaikat urnákban őrizték meg. Mi kevésbbé czélszerű eljárást követve, sírba sülyesztjük az elhunytakat. Ha a tudomány utasításait követjük, úgy e régi szokásunkat minden veszély nélkül megtarthatjuk és kedveseink sírjait a városok közelében, sőt népes városok közepében is meghagyhatjuk.“ Közli: KLEIN GYULA.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(1.) AZ ÉRCZTELÉREK KÉPZŐDÉSÉHEZ. Az ércztelérek képződésére vonatkozó nézetek közt jelenleg nevezetesen kettő vergődött uralomra; az egyik a plutonisták, a másik pedig a neptunisták által állíttatott fel. Az elsők szerint az ércztelérek vulkáni sublimatio-termékek, melyek bizonyos kőzetek hasadékaiban rakódtak le; erre látszanak utalni a jelenleg működő vulkánok, a hol csakugyan a láva és egyéb vulkáni kőzetek hasadékai ásványos fellengített termékekkel vannak kitöltve. A második párt az ércztelereket ásványos anyagokat — feloldott állapotban — tartalmazó vizek lerakodásának tekinti, és támaszkodik az ásvány-forrásokra és bizonyos hőforrásoknál tett észleletekre, az ércztelérek állapotjára és a chemiai laboratoriumban végzett kisérletekre. Bicshoff óta, a ki oly erélyesen támadta meg a vulkánisták e tárgyra vonatkozó nézeteit, és döntő kisérletekkel ki is mutatta ezek tarthatatlanságát, Bischoff óta, mondom, azoknak száma, a kik az ércztelérekben puszta fellengülésbeli produktomokat vélnek találni, mind inkább csökkent és az ellentábornak hivei ugyanoly mértékben szaporodtak.

A múlt évi német természettudósok vándorgyűlésén nevezetesen Sandberger F., würzburgi tanár volt az, a ki e tárgyról fontos vizsgálatokat adott elő, melyek a szakkörökben joggal idéztek elő föltünést.

Sandbergernek, a ki a rajnai palaképződményt és a Schwarzwald ércztelereit már évek ota tanúlmányozza, föltünt az a körülmény, hogy egyenlő kőzetekben a telérek egynemű, különbözőkben pedig oly szembeszökő különnemű minőséget mutatnak fel. Lépten nyomon követve e dolgot, mind inkább arra a meggyőződésre jutott, hogy e kérdésnek megoldása az anyakőzetben lévő silikátoknak igen pontos elemzése útján fog sikerülni. Az utóbbi két évben 4 kőzetalkotó ásványon tett kisérletei meglepő módon bizonyitják nézete helyességét. Ö előleges vizsgálatait csak az olivin, amphibol, augit és a csillámra terjesztette ki, mely ásványok az ottani ércztelérek anyakőzeteinek alkotásában tetemesebb részt vesznek. Az eredményeket a következőben lehet összefoglalni. Az olivinról már ismeretes volt, hogy nikkeloxydult tartalmaz; Sandberger az általa vizsgált olivin kőzetben kevés kivétellel mindig talált nikkelt, de azonkivül kobaltot is, habár csekélyebb mennyiségben. Továbbá talált bennök rezet és a dillenburgi palaeopikritekben bizmútot is. Ismeretes — így okoskodik S. — az, hogy olivinkőzetek serpentinné alakulásában a nikkeltartalom concentrálódik, és az utóbbi kőzetben majdnem tiszta nik-

keloxydul-silikátok választatnak le. A rajnai palaképletben részben a spiriferhomokkő Siegennél, kiválólag a dillenburgi palaeopikritek, melyekben 2—6% nikkelt tartalmazó pyrit-telérek fejlődtek, s melyeknek üregeiben ama pompás kénnikkeltűk, melyek, mint ismeretes, milleritnek neveztetnek, láthatók kiválva. S. szerint csakis kénsavas alkaliák és szerves anyagok szükségesek arra, hogy a nikkelsilikátot tartalmazó kőzetekből kénnikkel, kénvas, kénréz és bizmutin választassék ki.

A palaeopikrit olivinjének nikkeltartalma lenne az oka annak, hogy abban nikkeltartalmú érczek találtatnak, melyek ama terület diabasaiban teljesen hiányoznak.

Az amphibolokat és pedig különböző korú kristályos kőzetekből származókat, különösen meg vizsgálta kobaltra és rézre. Hat esetben mindnyájan tartalmaztak kobaltot és ötben rezet. A hol tehát az amphibol-kőzetek szétmállanak, gondolható, hogy belőlök smaltin származhat. Szerinte az annabergi smaltintelérek ott a legdúsabbak, hol amphibolpalát törnek át.

Az augitok eruptivkőzetekből vétettek, és rezet és kobaltot tartalmazóknak bizonyúltak. Az andreasbergi augitban e két elemből csak kevés találtatott, de annál több ólom, antimon és nikkel.

S. különösen nagy fontosságot tulajdonit a csillámnak, minthogy szerepe a régiebb ércteléreket tartalmazó kristályos kőzetekben nagyobbszerű.

A schapbach-petersvölgyi gnájsz csilláma tartalmaz ólmot, rezet, bizmuthot és kobaltot; arzént, antimonitot nem; a híres witticheni granitok csillámjaiban van ezüst, réz, bizmut, kobalt és arzén; a mi egész pontosan megfelel az illető egymáshoz ugyan közel, de minőségre nézve oly különböző ércztelérek érztartalmának.

A szétmállott csillám itt már nehéz fémeket nem tartalmaz: azok már ki vannak abból lugozva; az *ércztelérek* azonban csakis ilyen elmállott kőzetben találhatók, mig a friss ép, megnem támadt csillámtartalmú kőzet telereket nem hord.

Ezek mindenesetre igen fontos vizsgálatok, a melyekből S. azt a tételt hajlandó levezetni, hogy kőzetekben, melyeknek aljszerű vagy neutrális silikátjai *nehéz fémeket nem tartalmaznak, ércztelérek általában nem fejlődhetnek*, ha csak szomszédos elmállott kőzetekből nem erednek. Az ily esetek szintén előfordúlhatnak, s ez megmagyarázza pld. a kvarczok telér-hordását.

Végül legyen szabad S. úrnak azon kivánatunkat kifejezni, hogy jőjjön minél előbb oly helyzetbe, hogy igéretét beválthassa és hogy e nagyfontosságú viszgálatokat még számos más ércz-teléreket tartalmazó kőzetekre kiterjeszthesse. Kr.

(2.) Réunion szigetének geologiai alkata. A vulkáni eredetű Réunion-sziget tömege két csoportot képez: az egyik, a fiatalabb képződmény, a sziget keleti részét alkotja s közvetetlenül a második, a sziget nyugati lejtőit képező régibb rétegekre támaszkodik. Ch. Vélain az újabb képlet láváit vizsgálva, a lávakitörések egymásutánját s azoknak egymástól eltérő minőségét illetőleg igen érdekes eredményekre jutott.

Mindezen lávák közös jellege az, hogy nagy mértékben kristályosak, és hogy mind szerkezetökre, mind chemiai összetételökre nézve közel rokonok a bazalttal, minthogy leglényegesebb alkatrészök a mágnesvas, vagy titánvas, az olivin, augit és a plagioklasz. Mivel a kristályok meglehetősen tisztán kivehetők, Des Cloiseauxnak a különböző földpátok felismerésére alkalmazott módszere segítségével lehetséges volt a lávákat optikailag megvizsgálni. Az ily módon nyert eredményeket chemiai analysisek is igazolták.

E lávák „osztályozó eleme“ a háromhajlású földpát, mely kora szerint a savas természetű oligoklasztól egészen az alkali hatású anorthitig vál-

tozik. E szembeszökő jellemvonás alapján a lávák egymásutánja, kezdve a legrégibbtől következőleg állapítható meg: 1. Bazaltszerű láva oligoklaszszal (kovasavtartalma 57,49%, tömöttsége 2,73—2,83). Ez összefüggő s tömör láva töredezett kristályokban tartalmaz mágnesvasat és ritkán olivint is. A később megdermedt „magma" mikrolithokat mutat, melyek augittal s oligoklaszszal vannak átszőve.

Ez igen kiterjedt, vastag s összefüggő rétegeket alkotó kőzetről feltehető, hogy rendkívül folyékony állapotban tört a felszínre, a sziget közepe táján megnyilt széles hasadékokból.

2. Labradort tartalmazó bazaltszerű lávák (kovasavtartalom 52,60% tömöttség 2,89). Ezekben az előbbi elemek mind feltalálhatók, de bővebben fordúl elő az olivin, mely a legkésőbben dermedt meg, s az augit- és labradorból álló elegyrészekben is felismerhető; itt túlnyomó az augit.

Érdekes, hogy e kétfajta eruptiohoz egy átmeneti, az említettük kétféle földpátnak keverékét tartalmazó kőzet tartozik; ez a Commerson kráter falait képező oligoklasz-tartalmú lávát közvetetlenül borítja.

3. Bazaltszerű lávák anorthit-tal (kovasavtartalma 48,98% sűrűség 2,93—3,10). Ezeket is az előbb említett elemek alkotják, de az olivin itt gyakran a túlnyomó alkatrész, sőt gazdagon jő ez utóbbi elő, az augit- s anorthitból álló legkésőbb megdermedt elegyrészben is. Ez a láva képezi a tulajdonképeni vulkán főtömegét. A vulkán ily lávát még most is folytonosan produkál.

Ez anorthit-tartalmú s a labradort hordó lávák között is van nehány átmeneti typus, melyeket a Bory-kráter régi áramai szolgáltattak. Ez csekély távolra emelkedik a most működő vulkántól, s jelenleg kialudtnak látszik.

Látható ebből, hogy a Reunion-sziget keleti részét képező kőzetek mind inkább és inkább basicus természetet öltenek. Figyelemre méltó, hogy ez az átalakulás nem hirtelen ugrásokban, hanem folytonosan s fokozatosan történt és hogy az anorthitnak megjelenése összeesik az újabb s dúsan megjelenő olivinnel, mig az inkább savas kőzeteket (oligoklasz-tartalmú lávák) igen kevés és pedig régi olivin kiséri.

A most működő vulkánoknál hasonló tünemények figyelhetők meg minden kitörés alkalmával. A kráter sajátságos alakja ugyanis lehetővé teszi felismerését annak, hogy a láva emelkedésekor a megömlött ásványok már ez óriás kohóban tömöttségök szerint helyezkednek el: a legbasicusabbak vagyis a vasban legdúsabb s így legnagyobb tömöttségű ásványok legalúl maradnak, míg a kovasav s a kovasavban dúsabb silikátok a felsőbb szintájat foglalják el. Ha tehát a vulkán új működésre ébred, a megömlött kőzetek alkotta oszlop óriás nyomása alatt megnyilik a hegy oldala, s a nyilásból előtörnek az olivinben gazdag nagy tömöttségű basicus lávák (kovasv 48,98%, tömöttség 2,97), míg a savban dús üvegnemű tömegek (kovasav 56,20%, tömöttség 2,44), melyekben anorthitból s augitból csak górcsövi kristályok, úgynevezett mikrolithek találhatók, a kráter nyilásán kifolyva, az előbbieket tömör vagy habos salakként bevonják.

E közleményhez Hébert hozzá csatolja, hogy „eddigelé Réunion-sziget különböző vulkáni kőzeteinek geologiai kapcsolata nem volt kiderítve. E kőzeteket csak általános chemiai analysisekből ismerték, részletesebb adatok nélkül, mely hiányban még a legújabb közlemények is szenvedtek. Velain beható vizsgálatai s különösen a lávákat kisérő s azokat jellemző földpátok pontos meghatározása alapján, a vulkánok történetére nézve rendkívül fontos következtetésekre jutott, olyanokra, melyek rég kimondott theoretikus nézeteket igazolnak."

, Különben Fouqué a vulkáni jelenségeknek hasonló egymásutánját a Santorin-szigeten is említi, és mi még hozzá tehetjük, hogy Szabó József a magyarhoni trachytoknál is ugyanazt észlelte. (Naturforscher 1878. 13.) R. A.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(5.) A KONYHASÓ JELENTŐSÉGE A TÁPLÁLKOZÁSBAN. Bunge egy dolgozatában * *a konyhasó-szükséglet okául a tápszerekben foglalt kálisókat tünteti föl, mivel ezek, ha az ép szervezetbe fölös mennyiségben jutnak, attól konyhasót vonnak el.*

Míg szerző ez értekezésében a hús és növényi táplálék hamualkatrészeinek összehasonlításából és önmagán tett kisérletekből vonta következtetéseit: újabban az ethnologia terén folytatott kutatásai ugyanazon eredményre vezették.**

Bunge az ókori történetirók és a legutóbbi — legnagyobb részt a jelen — század utazóinak irataiból nagyszámú becses adatot állított össze, melyek méltán tarthatnak igényt arra, hogy ismeretök a nagy közönség körében is elterjedjen.

A régi *görögök* és *rómaiak* állati részeket csak tisztán, mig növényieket sóval áldoztak; és az utóbbi parancs a zsidóknál is fönnállott. Az *indogermán* nyelveknek nincs közös tőjök a só számára; valószínű tehát, hogy azt az indogermán népek még nem ismerték, midőn a Bolor-Taghon pásztorkodtak. Tacitus idejében a germánok már földmivelők és éppen átmenetben voltak a növényi táplálékhoz. Ekkor a *hermundurok* és *chattok*, valamint Julián császár idejében az *alemannok* és *burgundok* véres harczokat vivtak a sós tavakért. — A *finn* nyelveknek sincs szavuk a sóra; a nyugoti finnek földmivelők, és szláv szóval jelölik a sót; a keletiek — mint átalában éjszaki Oroszország és Szibéria összes nomád, vadász és halász néptörzsei — Georgi idejében (1770-80) még kevéssé ismerték. Igy a *lappok* és *vogulok* néha kenyeret, liszt vagy korpát cserélnek be s a konyhasót fűszerül élvezik. A halász *osztyákok* egy része nyersen, mások főve eszik a halat, a *szamojédek* vad- és halhússal táplálkoznak, a *tunguzok* sülve vagy főve eszik a húst, szintúgy a *buriétek*, kik vadászattal és állattenyésztéssel foglalkoznak; de a sót az utóbbi népek egyike sem ismerte. A *szamojédek* európai Oroszország északkeleti részében 1837-ben (Schrenck) a Kanin félszigetiek 1848-ban (Grewingk) majdnem kizárólag renszarvasaik húsából táplálkoztak, és só után nem vágyódtak, habár azt az oroszoktól ismerheték és a tengerből könnyen nyerheték. Az *aszja-szamojédek*, *dolgánok* és *jurákok* a Léna és Jeniszei közt Szibéria legészakibb részén az 1843—44-ik években (Middendorff) renszarvas és halhúsból éltek, ismerik a kősót, melyet olykor *gyógyszerül* használnak. A *tungúzok* az Amur és Léna közt 1849—52-ben (Schwarz) vadászattal és állattenyésztéssel foglalkozva, sóval nem éltek. Maga Schwarz 3 hónapon át kizárólag renszarvas és madárhússal táplálkozván, a só szükségességét nem érezte. A *giljákok* főleg hal- néha vadhússal élnek, kevés növényt fogyasztanak, sót nem adnak ételeikhez, sőt ellenszenvvel vannak iránta. Schrencknek, ki 1854—56-ban köztük tartózkodott, egy ízben elfogyott volt a sója s csak hosszas keresés után talált egy faluban kis mennyiséget, melyet ritkaság gyanánt őriztek.

Mind a négy említett utazó az ösztön egy további czélszerű sugallatáról tudosít. A sótalan hússal élő népek ölés-

* „Term. tud. Közlöny" 1876. márczius füzete. Zeitschrift für Biologie, IX., 104 l.

** Bunge. Ethnologischer Nachtrag zur Abhandlung über die Bedeutung des Kochsalzes und das Verhalten der Kalisalze im menschlichen Organismus (Zeitschrift für Biologie. Bd. X.)

kor gondosan kerülik a vérvesztést; a *grönlandi eszkimók* elejtett állataik sebeit gyorsan betömik, a *szamojédek* azon fölül minden falatot vérbe mártanak. Bezold elemzései szerint ugyanis a halak, Bunge szerint az egér, házi nyúl és a macska szervezetében a káli- és nátron-tartalom egyenlő; a vér kibocsátása után azonban a kálitartalom válik túlnyomóvá (1 : 3—4).

A *kamcsadálok, koräkek, ainók* és *tunguzok*, nemkülönben a *jakutok* és *giläkek* (Ditmar 1851—56), a *csukcsok*, ugyanazon útazó és Wrangel tanúsága szerint (1820 24) majdnem kizárólag hússal táplálkoznak, s nem használnak sót, sőt undorodnak is. Ditmar beszéli, hogy a kamcsadálok halaikat télire nagy gödrökbe dobják s az ott képződött, undorító büzös tömeget eszik. Az orosz kormány egy időben kötelezővé akarta tenni a sózást, és Golenicseff kormányzó, Péterpálrévnél állíttatott is föl tengeri sófőzőket. A kamcsadálok megsózták ugyan a halakat — de meg nem ették. Ditmar idejében már fölhagytak volt e czivilizáló kisérlettel s csak koros emberek beszéltek még róla, *mint országos csapásról*. Az oroszok utódai Kamcsatkában a benszülöttek életmódját elsajátították és a só használatától is elszoktak.

Annak bizonyitékát, hogy a só iránti ellenszenv nem, mint Schnurrer mondja, az északi égalj következménye, szolgáltatják a déli népek. A *numidák* Sallustius szerint hússal és tejjel táplálkoznak, sót nem kivánnak. A *tudák* (Keletindia, Nilgherry hegység), midőn azangolok hozzájok jöttek (1832) csupán bivalytejjel és hússal éltek, a konyhasót még csak nem is ismerték. Bizonyos *beduin* törzsek a hús só nélkül eszik, s a só használata miatt Wredet (1870) kinevették: A *bushmanok* kigyókat, gyikokat, hangyákat és sáskákat esznek sótalanúl (Liechtenstein 1803—6).

A *néger* törzsek földmivelők. Mungo Park mondja a *mandingókról* (1799), hogy eledelök főleg liszt, árpa, búza, vagy tengeri, kevés tej, hús vagy fa v j; a só ezeknél valódi nyalánkság, a gyermekek epednek utána és mohón nyalják. A *Sierra-Leone* lakói minden értékes tárgyukat, sőt nejöket és gyermekeiket is odaadják egy darabka sóért. — Az *amerikai indiánok* éjszakon főleg vadászok, délen szorgalmas földmivelők. Ez utóbbiak közül a *nachitoches* és *Tannsas* törzsek közt (Louisiana) a só 1690-ben háborúra adott alkalmat. A *régi mexikóiak* eledele főleg növényi volt; nálok a só fontos áruczikk, és *Tepeaka* et *Tlaskala* tartományuk épen sóhiányok miatt jutott függő viszonyba Mexikótól. — A *nyugatindiai szigetek* lakói Kolumbus idejében földmivelők voltak és sót főztek a tengerből. A *patagón* pampaszok lakói pásztorok, húsevők és mind a sok sósforrást fölhasználatlanúl hagyják, mig a szomszéd *araukánok* már a spanyol bevándorlás idejében földmivelők és növényevők, tengeri és kősót használnak. A *húsvéti* és *társaság*-szigetek lakói túlnyomólag növényekkel élnek; az előbbiek iszszák a tengervizét, utóbbiak belemártják falataikat. *Otahaiti* lakói is a tenger vizét, *Sandwich*, *Szumatra* és *Jáva* maláj lakói főtt sót, a *szumatrai badsuk* növények hamujából nyert sót használnak ételeikhez, a *Philippinek* lakói pedig a rizshez sózott halat esznek. *Újholland*, *Újseeland* és a *Pelew-szigetek* lakói kevert táplálék mellett, sót nem használnak; de növényeik alkalitartalmát nem ismerjük. — Káliban dús növényeket (tengeri, burgonya, rizs stb.) csak a *szumatrai batták* kezdtek művelni s hogy nálok a konyhasó mily jelentőségre vergődött, bizonyítja esküformájuk: *„sohase élvezzek sót, ha igazat nem szólok.“*

Kiegészítésül szolgáljanak még a következő adatok: *Tahiti benszülöttei*, Cook kapitány tanúsága szerint, eledelök kilencztizedrészét a növényországból veszik; a köznép csak nagy elvétve izlelte meg a disznó- vagy kutyahúst. Mártalékúl sós vizet használtak, a mely nélkül semminémű étkezés nem eshetett meg. A sandwich-szigetiek nagyon

szerették a besózott húst, úgy hogy rendes sókazánjaik voltak a tenger partján. Ugyanaz irja le egy főnök étkezését, ki sósvizet használt mártalékúl, de még italúl is.*

Az *eszkimók* majdnem kizárólag hússal táplálkoznak, csak a déliek jutnak nyáron némi növényi eledelhez. Italuk *vérből* és vízből áll.**

Mindezen hiteles adatokból látjuk, hogy a konyhasó használata az embereknél is a növényi és kevert táplálékkal élőkre, a földmivelőkre szorítkozik, míg a hússal táplálkozók — pásztorok, vadászok, halászok — nem igénylik, s csak arra szorítkoznak, hogy ételeikben az alkaliák kedvező viszonya változást ne szenvedjen. Már a történelmi korban látunk átmenetet a húsevéstől a növényevéshez, s avval a só iránti vágy föllépését; de az ellenkezőre is van példa a föntebbiekben, hogy tudniillik a kevert tápláléktól a pusztán állatihoz térve át, megszűnik a sószükséglet is. S hogy ez utóbbi mily borzasztó mértékre fokozódhatik, arra elég adatot hoztunk föl.

Ebben újabb bizonyítéka foglaltatatik annak, hogy a konyhasó a káliban dús növényi táplálék követelménye. De ezen fölfogás kisérleti úton is nyert újabb megerősítést és bővitést. Dehn† ugyanis elemzéseinél azt találta, hogy nemcsak a szervezetbe vitt fölös kálisó választatik ki a vesék által, hanem még azon kívül a rendes mennyiséget (átlag 4·5 gm. chlórkáli 24 óra alatt) túlhaladó többlet is. Szaporodik továbbá a nátriumchlorid (konyhasó) kiválasztott mennyisége kis részben ugyan a nagyobb vizfölvétellel — melyben oldva vitetett be a chlórkálium — de legnagyobb részt a fölös kálisó folytán. Végül úgy tiszta chlórkálium mint káliban dús tápszerek — Liebig-féle húskivonat, kávé — bevitelére a húgyanyag kiválasztása naponta mintegy 4 gramnyi szaporulatot mutatott. Igy tehát *az állati szervezet fölös kálisó bevétele által, úgy káli mint nátriumchlorid- nem különben fehérjetartalmából veszit* *, *azaz a kálisók fokozzák az anyagforgalmat.*

Forster** azon ellenvetést hozza föl Bunge elméletére, hogy saját és Kemmerich vizsgálatai szerint oly állatok vére, melyektől a natriumchlorid teljesen megvonatott, nem tartalmazott kevesebb chlórt és nátriumot, mint rendesen, s ezért kétségbe vonja a kálisók konyhasóelvonó hatását. A mellett, hogy Bunge elmélete Dehn igen tüzetes vizsgálatai által még nyert alaposságban, maga Bunge is elismeri, hogy a chlórnátrium első sorban a vértől vonatik el, mely e hiányt azután a szövetekből pótolja, de hogy van egy bizonyos határ, melyen túl a szervezet konyhasóját makacsul visszatartja. Az elvonható nátriumchlorid ezen határértékének kiderítése fogja a további vizsgálatok tárgyát képezni.

* V. ö. Lubbock. Történelem előtti idők. Ford. Öreg János. Term. tud. könyvkiad. váll. X. 1876. 142—44 l.

** U. o. 160. l.

† Dehn. Archiv. f. d. ges. Physiologie. Bd. XIII.

* A húgyanyag a fehérjefélék bomlásának legkiválóbb végterméke, annak mennyiségéből tehát megitélhetjük ezek fogyasztását.

** Forster Zschr. f. Biol. Bd. IX.

RÓZSAHEGYI ALADÁR.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(5.) A ZÖLD NÖVÉNYEK ÁLTAL KILEHELT OXYGÉN, ÉS A LÉGZÉS. Nägeli — korunk egyik legnagyobb tudósa — igen érdekes adatokat közöl e tárgyra vonatkozólag, „Die niederen Pilze“ czimű munkájában. „Nagy súlyt szokás fektetni arra“ mondja ő ott a többek között — „hogy a városokban a növény-ültetvények épségben tartassanak. Különösen egészségi szempontból nagy jelentőséget tulajdonitanak nekik, a mennyiben azt hiszik, hogy

a növényvilág szolgáltatja a lakosságnak az éltető elemet, az oxygént. Ez a következtetés csak részben helyes; mert itt is azt a hibát követjük el, mit a legtöbb egészségügyi kérdésben, hogy t. i. a quantitativ viszonyokat egészen elhanyagoljuk.

Igaz, hogy a zöld növényrészek nappal oxygént lehelnek ki, és hogy az általuk kilehelt oxygén több mint a mennyit ugyanezen zöldnövényrészek éjjel és valamennyi nem zöld rész (virág, törzs, ágak stb.) a termő talajjal együtt, melyben a növények gyökereznek — úgy nappal mint éjjel — fölemésztenek. Mindazonáltal egy fákkal beültetett térségnek oxygénjáruléka — viszonyítva a légkör nagy készletéhez — elenyésző csekély, úgy hogy a lakosság egészségi tekinteténél számításba sem jöhet. Csak ép oly közömbös egy szobának lakóira nézve is, vajjon van e ott oxygént szolgáltató növény elhelyezve vagy nincs.

Egy fákkal beültetett térségnek, vagy egy növényekkel megrakott szobának vagy meleg háznak légkörében semmi időben sem lehet több oxygént kimutatni mint egy olyan szobában vagy városrészben, mely épen nem rendelkezik növényzettel. Ez onnan ered, mert a különböző áramlatok és diffusió folytán igen gyors kiegyenlités jön létre a légkör különböző gázai közt. Városi lakokra nézve a lakások szellőztetése százszorosan nagyobb horderejű, mint a zöldelő térségek ápolása.

Közelítőleg ki lehet számítani, hogy mennyi oxygént tartalmaz a légkör, valamint azt is tudjuk, hogy körülbelül mennyi válik ki évenként e gázból egy hektár termő területen. Ha már most fölveszszük, hogy a földnek, minden növényzettel födött darabkája annyi oxygént fejlesztene mintha egészen bükkerdőkkel lenne borítva — amivel igen sok van mondva — úgy az összes földfölületen kivált oxygén csakis $^1/_{25000}$-dik részét tenné ki a légkörben lévő készletnek.

Ha az egész vegetatió eltünnék a föld színéről, az emberek és állatok azonban megmaradnának, úgy ezek még egy század mulva sem éreznének apadást az oxygén mennyiségben hanem a szénsav összegyülemlése folytán igen is kihalnának sokkal korábban. Ha Németországban minden növényzet hosszabb időre kiirtatnék, a lakók mit sem vennének észre a mi a levegő változására mutatna, sőt a chemiai elemzés sem deríthetne ki változást; a növényzet nélküli sivatagnak sincs másféle légköre.

Könnyen belátható ennél fogva, hogy egy város és környezete növényzetének oxygén-járulékát szóba se hoznák, ha a quantitativ viszonyokat jobban ismernék. A növényzetnek (fáknak, bokroknak, gyepnek) épen tartása valamely városban, lakóinak légzés-folyamatára nézve — mint az a fölhozott tényekből kitetszik — tökéletesen közömbös dolog. E mellett azonban nem szabad elfelejtenünk, hogy a vegetatio nagy élvezetet nyújt; a szem kifáradván a házak és utczák szemléletében, kellemes nyugvópontot, talál benne; öregeknek törődött és beteges egyéneknek alkalmat nyújt üdülésre és kipihenésre; lehetségessé teszi, hogy a gyermekek több időt töltsenek a szabadban. Tényleg, minden fa után bánkódunk, mely valamely városban kivész: tulajdonkép zöldelő térséget csakis akkor kellene föláldozni, ha annak eltávolítását kétségbe vonhatatlan közegészségügyi tekintetek (pld. a talajnak szárazon tartása) vagy más fontos érdekek követelnék. A mondottak illusztrálására Nägeli még a következő esetet hozza fel.

„Münchenben nehány évvel ezelött szó volt egy fákkal beültetett térségnek beépítéséről. Egyik véleményezésben egy kőrisfa-sor épen tartása mellett az az indok is fölhozatott, hogy az általa szolgáltatott oxygén a város lakóira nézve előnyös.

Biztos tájékozhatás végett összeállított erre nézve Nägeli egy számí-

tást mely a következő eredményt tünteté ki: A kérdéses tér valamivel kisebb mint $^1/_3$ hektár; a növényzet menynyisége, melyet táplál, igen csekély, úgy hogy, ha a rétek és erdők ismert viszonyait számba veszszük, évenként 1000 kilogramm oxygénnél bizonynyal kevesebbet ad ki. Kaszárnyák, nevelő intézetek és nagyobb családok évi faszükséglete után tett számítások alapján állíthatjuk, hogy egy személyre évenként átlag 1800 kilo fa esik. Ebből könynyen kiszámítható az az oxygénmenyiség, mely annak elégetéséhez szükségeltetik. Azt is tudjuk továbbá, hogy mennyi marad e gázból a testben. S így a számításból kitünik, hogy egy személy a mi égaljunk alatt — a légzés folyamatára és égetésre (fűtés- és főzésnél) 2300—2400 kilo oxygént fogyaszt. Ha tehát a fent említett kőrisfa-sor közelében egy eddig üresen állott szobát egy egyén elfoglal, ez által több mint kétszerannyi oxygén megy veszendőbe, mintha az egész fa-sor beépíttetnék, s az ellen mégis aligha szólhatna valaki, ha e térséget környező házak 50 emberrel többet vennének fel és így az ottani légkört száz fa-sor élvezetétől fosztanák meg."

M—K.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(2.) KIGYÓ-MÉREG. Igen kevés európainak van fogalma arról, hogy mily iszonyú nagy azon szerencsétlenek száma, kik Indiában a vad állatok és mérges kigyók áldozatai lesznek.

A „Society of Arts" legutóbbi gyülésén Fayrer egy igen érdekes értekezésben kimutatta, hogy az évenkénti veszteség ez úton emberekben 20,000-re, házi állatokban 50,000-re tehető. A vad állatok inkább a barmokat pusztítják, míg a mérges kigyók jobbára az emberek soraiból szedik áldozataikat. A kigyómarások áldozatává lett 1875-ben 17,000 ember és 3000 házi állat, és igen valószínű, hogy a becslés még alacsony is, minthogy a jelentések tökéletlen alapra vannak fektetve. Nagyon igazolva van tehát az az általános óhaj, hogy mielőbb gondoskodjunk a kigyóméreg ellenszeréről; és csakugyan már tétetett is számtalan kisérlet ez irányban. Legútobb Pedler közölt erre vonatkozó adatokat a Royal Societyban. Ő — mielőtt magának az ellenszernek kereséséhez fogott volna — előbb a mérget vette chemiai elemzés alá és ezzel igen érdekes tényeket derített ki.

A kigyóméreg, úgy látszik, minden időben, még a forró égalj oly változatos körülményei közt is, minő az esős és a forró idő közti, ugyanazon arányban tartalmazza szilárd alkatrészeit. Két, három hónapig eltartható anélkül, hogy változást szenvedne, de félre téve egy évre vagy 18 hónapra, oldathatatlanná válik és nagyobbára elveszti mérgező képességét. Összetételére nézve hasonlít a fehérjéhez, és csakugyan a szárított méreg, mely külsejére nézve olyan mint az arab mézga, körülbelül 60% fehérjét tartalmaz és csak legfeljebb 40% van benne a tulajdonképeni mérges anyagokból. Oldó szerek alkalmazásával Pedler egy kristályos alkatrészt akart kiválasztani belőle, olyant, minőt Bonaparte Lucián állítolag a csörgő kigyó mérgében talált. De ez nem sikerült, s így meg kisérlette azt a méregnek pergamentpapiron való átszivárogtatása által előállítani. A méreg egy része átszivárgott, a másik nem. Az átszivárogtató készülék belsejében maradt folyadék elpárolása után gummiszerű tömeget nyert, határozott mérgező képpességgel. A szivárogtatón kívül maradt oldat ugyanezt az eredményt mutatta; ebből már egy pár kristálykát is lehetett kiválasztani, s ez még feltünőbb hatással birt mint az eredeti méreg. Határozott kristályos anyagnak kiválasztása azonban egyáltalán nem sikerült neki.

Ammoniák, mely az útóbbi időkben igen ajánltatik a kigyóméreg ellensze-

réül, szerinte hatástalan, sőt ha a befecskendezés előtt adatik a méreghez, úgy látszik a halált még sietteti is.

Egy pár szerves méreg lényegesen megváltozott physiologiai tulajdonságaiban, ha előbb chemiai változtatásoknak volt alá vetve. Így a strychnin, ha methyl-jóddal vegyíttetik, tökéletesen átváltozik, oly annyira, hogy rángatódzások helyett dermedtséget idéz elő s egyidejüleg halált hozó hatása csökken.

Pedler szerint a kigyóméreg mérgező képessége szintén csökkenthető ily módon. P. azt találta, hogy a kigyó mérge, miután aethylénjóddal kezeltetett, ötször annyi idő alatt ölt meg egy állatot mint a friss méreg. Még nagyobb hatással van a méregre a platin-chlorid. Ez a só, úgy látszik, vegyül a kigyóméreg mérges alkatrészeivel, és egy alaktalan sárga csapadékot képez, mely vízben alig oldékony és vagy épen nem, vagy csak igen kis mértékben mérges.

A platin-chloridnak e hatása a méregre igen kielégítő lehet külsőleg; de hatása megszünik, mihelyt a méreg már egyszer belépett a szervezetbe. Ha mérget fecskendeznek a bőr alá és egy vártatra ugyanazon helyen platin-chloridot bocsátanak utána, a halál gyorsabban be fog következni mint akkor, ha semmi ellenszert sem használnak, mert úgy látszik, a második befecskendezés maga előtt hajtja a mérget és gyorsabb működésre készteti. Ha azonban a platin-chloridot ugyanazon a helyen de mélyebbre fecssentik mint a mérget, úgy hogy utjában a kettő kellően érintkezhetik, ez esetben az élet meghosszabítható. Ha a platina-vegyület és a méreg befecskendezése közt csak igen kis időköz van is, úgy a halál mulhatatlanúl bekövetkezik, még ha ez az időköz csak nehány perczre terjed is. Mindezekből az következik, hogy a platin-chlorid, ha rögtöni érintkezésbe hozható a kigyó-méreggel, úgy annak mérgező alkatrészeivel ártalmatlan vegyületet képez. De ez nem physiologiai ellenszer és nem fogja a méregnek ölő hatását megszüntetni, ha az egyszer már a vérbe átment. Lokális bajnál talán sikerrel alkalmazható, de nem tekinthető ellenszernek. S így minden kisérlet a kigyó-mérget hatástalanná tenni, hajótörést szenvedett.

Fayrer és Dr. Lauder Brunton által inditványozott mesterséges beleheltetések még a legtöbb reményt nyujtják, legalább alkalmazásuknál a szív több órán át dobogásban tartható. Megtörtént már, hogy e módszerrel egy. több órán át holtnak hitt állat föléleszetett, de maga a halál egy esetben sem volt elhárítható. A most említett esetet, egy az indiai kormány által a kigyóméreg ellenszereinek tanúlmányozására kiküldött bizottság észlelte. Valamelyik délután egy kutyát harapott meg egy kigyó; három óra tájban már holtnak látszott a kutya. Rögtön mesterséges leheltetést kezdtek vele és csakugyan szívdobogásai folytatódtak, de maga az állat teljesen élettelennek mutatkozott, lábai az elektrikus folyam iránt közönyösek maradtak.

Másnap korán reggel azonban nagy változás állott be. A lábak engedtek a villanyfolyam hatásának, önkéntes mozgások mutatkoztak és a szempillák nemcsak akkor csukódtak le, ha újjal érintették, hanem már a kéznek egyszerű közelítésénél is, ami arra mutatott, hogy az állat látta a közeledő kezet és becsukta szemeit, hogy védje azokat az esetleges érintéstől.

A kutya a javulás útján volt, de kilencz óra felé roszabbult, és délután három órakor, tehát 24 órával első látszólagos halála után kimúlt. Hogy a mesterséges belehelés és más segédeszközök combinálása által fog-e sikerülni a halált ily esetekben megelőzni, az további kérdés, mely csakis az eddigiekhez hasonló kisérletezések által oldható meg. De bár mily értékesek legyenek is mindezen módszerek, végre is csak oly személyek megmentésénél használhatók, kik ügyes szakértő, a szükséges készülékekkel felszerelt egyének környezetében élnek;

a legtöbb esetben ezek az eljárások keveset igérnek a közjónak, nevezetesen a benszülötteknél, kiknek legfeljebb tudatlanságban felnőtt társaik jöhetnek segítségökre.

Ha Indiában a kigyómarások okozta halálozások számát csak némileg is akarják csökkenteni, úgy vagy az ellenszernek kell oly egyszerűnek és könynyen kezelhetőnek lenni, hogy azt a legtájékozatlanabb is használhassa vagy a kigyókat kell kiirtani. Ekkorig a legjobb utasítást kigyómarta egyének kezelésére Fayrer adta „The Thanatophidia of India" czímű munkájában.

Ő azt ajánlja, hogy egy igen szoros kötelék alkalmaztassék a megmart testrészre, hogy a megmart rész vágassék ki oly gyorsan mint csak lehet, és hogy az így keletkezett seb izzó szénnel vagy vassal égettessék vagy salétromsavval vagy carbolsavval étettessék ki, belőleg pedig ajánlja a pálinka vagy ammoniak használatát. Még ez az eljárás is bár mily egyszerű legyen is, készülékeket és ismereteket igényel, minőkkel a benszülöttek nem igen rendelkeznek. Fayrer ez okból ajánlja, hogy minden rendőri állomáson, minden nyilvános helyen nyomatott utasításokat függeszszenek ki, s hogy mind ezen helyeken készletben tartandók kötőszerek, műtétekhez alkalmas kések, égető vas, palaczkokban salétrom- és carbolsav, továbbá belső használatra ammoniák. Bár, mint maga Fayrer is beismeri, ezen eljárástól is csak igen kevés eredmény várható s hogy sokkal többet lehetne elérni szigorú elővigyázati rendszabályokkal, ha t. i. intézkedések tétetnének, hogy mindenki könnyen felismerhesse a mérges kigyókat, és ha azok kiirtása hatóságilag elősegítve és jutalmazva lenne.

A mérges és az ártalmatlan kigyó közti különbség nem igen ismeretes, még a benszülöttek előtt sem; pedig igen ohajtandó, hogy az minél szélesebb körökben tudva legyen, nem csak azért, hogy a mérges fajták könnyebben felismertessenek, hanem, hogy az ártalmatlanok marásából származó ijedtség ne vonjon maga után annyi betegséget és halálesetet. Ez okból czélszerű lenne szerinte, ha a nevezetesebb és gyakrabban előforduló mérges kigyók hű rajza Indiában mindenfelé kifüggesztetnék a a nyilvános helyeken.

Jutalmak csakis a mérges kigyók pusztításáért adatnának ki, e rajzok tehát a netáni félreértéseknek is elejét vennék, akár a benszülöttek részéről, kik a mérges kigyókat öldösnék, akár a hivatalnokok részéről, kiknek kötelessége a jutalmakat kiosztani. Tesz azután még indítványt a jutalmak kezelését, a felügyelő hivatalnokok beosztását és hatáskörét illetőleg, mely indítványok mind oda irányzódnak, hogy szigorú kezelés mellett ép úgy czélt lehetne érni nehány év alatt az ártalmas állatok kiirtása körül, mint a hogy czélt értek ott az ártalmas emberek megfékezésében. (Nature.) M—K.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

X. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878 márczius 20.

Elnök: THAN KÁROLY.

A múlt választmányi ülés jegyzőkönyve felolvastatván, a titkár annak 17-ik pontjára örömmel jelenti, hogy László Alajos tagtársunk halála, mely a váczi pósta téves tudósitása folytán jelentetett be, valótlannak bizonyúlt. Örvendetes tudomásúl van s a jegyzőkönyv ezen záradékkal hitelesíttetik.

A titkár felolvassa a Párisban f. év aug.—szeptember hóban tartandó Internationalis Geologiai Congressus rendező bi-

zottságának levelét, mely arra kéri a társulatot, nyilatkoznék, melyik egyesület képviselhetné hazánkat e congressuson legczélszerűbben? Áttétetik a Geologiai Társulathoz.

Plósz Pál és Csanády Gusztáv, kik a Balaton-melléki borok chemiai elemzésével vannak megbízva, beterjesztik már készülőben levő munkájok tartalomjegyzékét, indokolt jelentés kiséretében, a választmány jóváhagyása végett. Az állandó vegytani bizottsághoz tétetik át.

Entz Géza a Protozoákat tárgyazó munkájának benyújtása határidejét f. évi szeptember végeig meghosszabítani kéri. A választmány azon reményben, hogy ez a munka előnyére váland, a kérelmet teljesíti.

A titkár jelenti, hogy Hazslinszky Frigyes Magyarország kryptogam növényeiről szóló munkájának első részét beküldötte. Az állandó növénytani bizottsághoz tétetik át véleményadás végett.

A titkár felolvassa Ghyczy Géza véleményes jelentését a társulati vagyon legczélszerűbb ellenőrzésére nézve. Véleménye főkép abban irányzódik, hogy a pénztár és a pénztári okmányok évharmadonként pontosan megvizsgáltassanak, s hogy oly ügyrend készittessék, mely a vagyon kezelésmódozatát teljesen körülirná, fősúlyt fektetvén arra is, hogy a gyors elintézés ne gátoltassék. A választmány jelenleg nem lát ugyan okot aggodalomra a vagyonkezelést illetőleg, azonban a jövőre való tekintetből elérkezettnek hiszi az időt, midőn sine ira et studio oly ügyrendet kell készíteni, mely a vagyonkezelést az alapszabályok ide vonatkozó pontja mellett tüzetesen körülírja. — Az ügyrend elkészítésével Balogh Kálmán elnöklete alatt a tisztviselők, továbbá Dapsy László és Ghyczy Géza urak kéretnek fel.

A titkár a könyvkiadó-vállalat bizottsága részéről egész terjedelmében felolvassa az 1878-ik évvel meginduló III-ik cyklus előrajzát. Elfogadtatik.

Könyvtárunk részére a múlt ülés óta a következő ajándékok érkeztek: 1. Fényes K., Méhészeti mozaik. 2. Grf. Korniss Emil ajándékából Bischof stb. Naturgeschichte der drei Reiche. 3 Neuman Samu, W. Siemens Universal-Galvanometere. 4. Schuschny H. Az orvostan története és az egyetemek. 5. Szenger E. Mexico felvidéke. 6. Türr. A keleti kérdésről. Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt ülés óta 4 tagtársunk elhúnytáról értesült: Dr. Kátai Gábor, orvos Karczag (a társulat volt titkára), Messer Márton, tanitó Arad, Sámi Lajos, min. hiv. Budapest és Welser Ernő, postakezelő Mácsa. Szomorú tudomásúl van.

Bővebben megemlékszik Kátai Gábornak, társulatunk volt titkárának érdemeiről, s azon buzgalomról, melylyel a nehéz időkben társulatunk emelkedése körül fáradozott, s egyszersmind indítványozza, hogy a forgó tőkéből, a társulat kegyelete jeléül, Kátai nevére 200 forint alapítvány tétessék. Egyhangúlag elfogadtatik.

Kilépésöket bejelentették 6-an, s mint 5 évre tagdíjjal adósok, kik 7 levelünkre nem válaszoltak, kihagyattak a tagok sorából 20-an. Tudomásúl szolgál.

Somogyi Károly esztergomi apát és kanonok 200 forinttal a társulat pártoló tagjai közé óhajt lépni; a 200 frtot készpénzben le is fizette. Örvendetes tudomásúl vétetik, s a legközelebbi közgyülésnek be fog jelentetni.

Tagválasztásra kerülvén a sor, a titkár felolvassa a múlt ülés óta ajánlottak névsorát, kik is, számra 43-an, egyhangúlag megválasztattak, s velök a társulat rendes tagjainak létszáma a veszteségek leszámitásával 4899-re emelkedett.

XII—XXI. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

1877. decz. 7, 14 és 21-ikén. 1878 jan. 11 és 25-ikén. febr. 1, 8, 22-ikén és márcz. 1. 8-ikán.

(5.) Thanhoffer Lajos három előadást tartott „A táplálkozásról." Első előadásában az emésztőcsatorna szerkezetéről szólott, bemutatván az ember s több állat szárított beleit. Ezután áttért a tápcsatornaszövettani szerkezetének tárgyalására. A szájüregben foglalt fogakat, a nyelvet, s abban az izlelő szervet és a nyálmirigyeket tárgyalta. Azután a bárzsing, gyomor, vékonybél és vastagbél szerkezetéről szólott. Végül a máj- és hasnyálmirigyet tárgyalta. Projectiók, képek, s előadás után 8 górcsői készitmény illusztrálta az előadottakat. A második előadás a *tápanyagokról és tápszerekről* szólott, rajzok, mutatványok s projectiok kiséretében. Szólt a tápanyagok két főosztályáról: a nitrogén-tartalmúakról és a nitrogénmentesekről. Azok a fehérjefélék, ezek pedig a zsírok és szénhydrátok. Értekezett ezek szerepéről a szervezetben. A tápszerek közül bővebben különösen a tejet és a húst tárgyalta; végül az élvezeti szerekről is szólott. Harmadik előadásában az emésztést tárgyalta. Az éhség, szomj-érzet és a nyelés tárgyalása után a gyomor és belek mozgását magyarázta, azután a száj-üregben, a gyomorban, a vékony- és vastagbélben történő emésztés folyamatát is tárgyalta. Kimutatja a szájnedv, nemkülönben a gyomornedv emésztését a szervezeten ki-

vül. Bemutatja a Kronecker-féle kettős czélra készült emésztő-kályhát s az intézetében számos tápszerrel tett különféle kisérletek eredményét. Szólt továbbá arról, mi a tápláló, hogyan kell leghelyesebben táplálkoznunk, a vegetarianismusról, a testünkben végbemenő lassú égésről, a kövérségről és a soványságról, az emberi szervezet háztartásáról s végre a felszívódásról. Előadását rajzok s kisérletekkel világosította meg.

6. Lengyel Béla „A robbanó anyagokról" tartott előadást, melyben a használatosabb robbanó anyagokat mutatta be, előadván azoknak chemiai összetételét, robbanásuk okát és lényegét, valamint megemlékezett a robbanás által kifejtett erőről is. Előadásában számos kisérletet mutatott be.

7. Paszlavszky József három előadást tartott „Az állatok rokonságáról". Kiindúlva az ember művelődés történelmétől, elmondja azon nézeteket, melyek a különböző időkben az állattan terén uralkodtak s kijelöli a jelenben uralkodó irányt, mely az állatok rokonsága alapján az állatvilágot közös törzsekből igyekszik származtatni. Szól az állatok általános szervezetéről és a tervek berendezése alapján az állattörzseket állapítja meg. — Kimutatja, hogy az egyes állattörzsekbe sorozott állatcsoportok szervezetök alapján rokonok, s hogy a gerinczesek állattörzsébe az ember is beilleszthető s igy valamennyi gerinczessel rokon; az emberidomú majmok minden esetre közelebbi rokonai mint a halak. A gerinczesek egységes voltát végtagjaik egy terv szerint való alkotásából és az átmeneti alakokból is levezeti. — Az átmeneti alakok nemcsak a gerinczesek egyes osztályait, hanem az állattörzseket is összekötik egymással s igy a rokonság kapcsát az egész állatvilágban ki lehet mutatni. De legfőbb bizonyíték az állatok rokonságára és közös törzsből való származására az állatok fejlődése, a mennyiben a lét kezdetén minden állat egyenlő; a sejtnek megfelelő képletből, a petéből fejlődik, sőt a fejlődés első stádiumaiban sem különbözik egyik állat a másiktól, az egy állattörzsbe sorozottak meg igen sokáig hasonlítanak egymáshoz, és pedig annál tovább, mennél közelebb állanak egymáshoz teljesen kifejlődött korukban. Az előadásokat számos mutatványnyal és rajzzal illusztrálta.

8. Klug Nándor három előadást tartott „A látásról". Bevezetésül elmondva az érzetek keletkezését, a szem szerkezetét adta elő tüzetesebben. Megemlékezett az astigmatismusról, az entoptikai tüneményekről s a szemtükörről. E bevezetés után áttért a látás tulajdonképi fejtegetésére, tárgyalván a fénysugarak menetét a szemben, a kép és tárgy egymáshoz való viszonyát, a rendesen látó, rövid látó és túllátó szemet, a szem alkalmazkodó képességét, a szem fénytörő közegeit, védő készülékeit. A fény és színérzés elméletének magyarázása után ismertette a vakfoltot, az idegbártya fényérző elemeit, a színeket, festő anyagok vegyítését, a positiv és negativ utóképeket és a színvakság okait. A látérzéki felismerések tárgyalásánál kiterjeszkedett a szem mozgatására szolgáló izmok ismertetésére, s az egy és két szemmel való látás fejtegetésére. Végül a színellentétet, azaz a szinek megitélésében gyakran előforduló csalódás magyarázatát színes árnyékok előállításával kisérte. Klug mind három előadását rajzokkal és kisérleti mutatványokkal illusztrálta.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(18.) Reclus — Magyarországról. A Természettudományi Társulat Reclus nagy művének — a physikai geographiának — kiadását elhatározván, nem lesz érdektelen megtudnunk: mikép nyilatkozik e kitünő franczia iró Magyarországról és a magyar nép jövőjéről? — Tudnunk kell úgyanis, hogy Reclus három évvel ezelőtt — miután hazánk egy részét is bejutazta — egy igen nagy szabású, 10—12 hatalmas kötetre tervezett „*Egyetemes Földleirás*" kiadását indította meg, melyből azóta két kötet teljesen megjelent, a harmadik pedig most van folyamatban.* — A nélkül hogy e szintén igen nagybecsű munka jellemzésébe bocsátkoznánk, csak annyit említünk meg, hogy Reclus az egyes államok ismertetése alkalmával a terület átalános jellemzése után egy-egy rövid, szellemes áttekintést ad az illető államok jelenlegi politikai helyzetéről, s nem mulasztja el, hogy a geographiai, statisztikai és ethnographiai adatok világánál ne vessen egy futó pillantást az országoknak jövendőbeli — valószinűnek látszó — sorsára is.

E művének harmadik kötetében (a 289—290 lapokon) Reclus Magyarországról igy nyilatkozik:

„Magyarország a cisleithan tartományokkal szemben, egy jelentékeny előny részese, t. i. hogy *valóságos geographiai egységet alkot*. Igaz, hogy a Dunántúli szerb és horvát részek, valamint Fiume vidéke természetes rokonságuk daczára visszakap-

* Nouvelle Géographie Universelle: La terre et les hommes. Par Elisée Reclus. Eddig megjelent részei: I. kötet. L'Europe meridionale. Páris. 1875. II. köt. La France. 1877. III. köt. L'Europe centrale, 1877—78.

csoltattak Magyarországhoz; de ha nem veszszük számba e csaknem kizárólag szláv népesség lakta részeket, a magyar királyság Európa azon részeinek egyike, a melyek — daczára az egymás mellé került fajok különféleségének — a leghomogénebb és legtömörebb egészet mutatnak föl. Magyarország a lakosság számára, gazdagságára és civilisatiójára nézve jóval alantabb áll ugyan a monarchia német részeinél, de viszont ezekkel szemben, politikai tekintetben jóval magasabb fokú állást foglal el területének alakjánál és népeinek csoportosulásánál fogva. Mig Ausztria-Magyarország cisleithaniai része a Rajna partjaitól kezdődve fejlődik a Dniszter felé, egy hegyek és sikságok alkotta hosszú szabálytalan szalag alakjában, mely folytonosan bizarr alakokban hol kiszélesedik hol meg összeszorúl, — maga Magyarország úgy mutatkozik a kontinens középpontjában, mint egy csak nem teljesen szabályos tojásdad terület, sikságokkal a közepén, melyeket hegyek bástyái foglalnak körül. E világosan körülhatárolt ország közepét egy nagy, valaha beltengert képező sikság foglalja el; egyéb másodrendű medenczék: nyugaton a pozsonyi, keleten az erdélyi alkotják a roppant amphitheatrum többi részeit, de szorosan hozzácsatlakozva középponti Magyarország sikságaihoz a talaj lejtése által s öntözve egyszersmind ezeket vizeik áradatával."

„Hasonlóképen az ország legjelentékenyebb népfaja, mely a kard hatalma által ép úgy, mint a nyelv, intézmények és szokások befolyása által évszázadok óta gyakorolja a fennhatóság jogait a Kárpátok vidékein, a Duna két partján elterülő nagy sikságot foglalja el, mig a többi népesség köröskörül van eloszolva, minden anyagi érdekeivel mintegy az uralkodó nemzet felé gravitálva."

„Hogy Magyarország különböző népei, daczára az invasióknak és háborúknak, daczára a nemzeti gyülölségeknek mind ez ideig — erőszak által bár vagy önkénytesen — egy csoportban megmaradtak egy azon politikai uralom alatt, azt szintén hazájok nevezetes területi egységének köszönhették. Előbb a török, később az osztrák által együtt leigázva, jelenleg ismét együtt egy önálló autonom államban egyesülve, büszkeséggel telvék el, hogy sikerült hazájok függetlenségének külső jeleit is visszaszerezniök."

„Mi lesz ez ország jövendő sorsa?"

„Szorongva várjuk az egyensúly ama nagy változását, melynek Európa dunamenti részeiben lehetetlen be nem következnie; de bár milyen legyen is a Kelet népeinek politikai csoportosúlása a jövendőben, a Kárpátok övezte roppant arénát elfoglaló nemzetnek mindenha a legnagyobb befolyása lesz az általa szerzett és megvédelmezett területen. Gyakran hangoztatták, hogy a világ uralomnak az árja-faj népeire kell átháramlania és hogy a többi népcsaládoknak ezeknek kell alávéttetniök: minden esetre jól van az emberiség jövendőjének érdekében, hogy magában Európában és a kontinensnek egy életképes részében, épen egy *nem-árja* fajú nemzet legyen az, a mely — ámbár a kereszteződések által az Európa többi részebeliekkel már nagyon rokonossá vált — ama részeken a főszerepet játszsza. Az indo-európaiak nagyzó követeléseire a magyarok történelmökkel felelnek. Nagy fogyatkozásaik voltak, az igaz; de mind az által vajjon ki az szomszédaik között, a ki náloknál jelesebbnek merné magát mondani értelemben, vitézségben vagy akár a szabadság szeretetében is?" — Kétségtelenül igen kellemes dolog reánk nézve, ha az a tudós, kinek tudományos érdemeiért tiszteletünkkel adózunk, egyszersmind olyan ember, hogy a tudományos becsülésen kivül a rokonszenvünket is bírja, melylyel ez esetben a kitünő geographus íróhoz oly szíves örömest közeledünk. P. GY.

A KÖNYVKIADÓ VÁLLALAT III. CYKLUSÁRÓL.

A Természettudományi Könyvkiadó Vállalat III-ik cyklusára aprilis 2-ától május 2-ikáig 1265 aláirás érkezett be, s igy a vállalat létrejövetele már biztosítva van. Minthogy azonban aláirások még mindig tömegesen jönnek, kérjük a még netán aláirni szándékozókat, sziveskedjenek aláirási ivöket *legkésőbb május 25-ikéig* a Társulat titkári hivatalába beküldeni, hogy a megrendelendő műmellékletek példányszámát idejekorán megállapíthassuk. A bizottság nevében

SZILY KÁLMÁN,
titkár.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 ÁPRILIS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	734·8	734·1	733·9	734·3	4·7	8·8	6·6	6·7	4·6	5·8	4·1	4·8	71	69	57	66	● 1·8
2	35·2	35·7	35.3	35·4	3·7	7·9	4·2	5·3	5·1	6·1	5·6	5·6	85	76	90	84	● 14·1
3	38·7	43·3	46·3	42·8	4·1	7·5	6·7	6·1	4·2	3·4	4·1	3·9	69	44	56	56	—
4	48·8	48·0	47·4	48·1	4·6	14·3	10·4	9·8	4·5	5·7	6·6	5·6	71	48	71	63	—
5	48·3	47·7	47·8	47·9	6·2	16·5	12·7	11·8	6.1	7·3	8·1	7·2	87	53	75	72	—
6	47·4	47·7	47·9	49·7	10·5	12·7	9·7	11·0	8·4	8.5	5·6	7·5	90	78	63	77	● 1·9
7	48·6	49·0	49·7	49·1	7·7	11·5	5·0	8·1	5·4	3.0	4·0	4·1	69	29	61	53	—
8	49·8	48·5	49·1	49·1	2·4	8·6	4·6	5·2	4·2	4.0	4·3	4·2	77	49	68	65	—
9	49·7	49·0	49·7	49·5	3·0	11·6	4.4	6·3	4·9	4·4	4·3	4·5	87	43	68	66	—
10	50·1	48·6	48·1	48·9	3·4	11·6	8·2	7·7	4·8	3·9	5·0	4·6	82	38	62	61	—
11	47·3	46·2	46·6	46·7	5·3	13·3	7·4	8.7	5·1	4·5	4·6	4·7	76	39	60	58	—
12	46·6	46·9	47·9	47·1	8·9	12·0	12·0	11·0	6·6	7·6	7·1	7·1	77	73	68	73	● 3·1
13	50·0	51·2	51·6	50·9	8·9	13·4	11·2	11·2	6·5	7·7	8·1	7·4	76	67	81	75	● 0·8
14	52·4	51·9	52·3	52·2	10·6	16·5	11·8	13·0	8·1	7·5	7·2	7·6	85	54	71	70	—
15	53·0	51·8	50·6	51·8	11·2	19·8	15·0	15·3	7·6	6·9	6·5	7·0	77	40	52	56	—
16	49·2	47·2	45.5	47·3	11·8	21·6	16·9	16·8	7·7	6·2	7·1	7·0	75	32	50	52	—
17	43·7	41.9	41·7	42·4	11·8	20·6	13·8	15·4	8·0	6·7	8·2	7·6	78	37	70	62	—
18	41·9	41·8	42·3	42·0	11·4	16·9	12·5	13·6	8·4	7·6	8·4	8·1	84	54	78	72	—
19	43·4	43·5	44·4	43·8	11·2	16·6	12·6	13·5	8·0	6·9	7·8	7·6	80	50	72	67	—
20	45·7	44·6	43·7	44·7	11·0	18·0	12·2	13.7	6·8	6·1	6·5	6·5	69	39	62	57	—
21	43·1	41·8	42·2	42·4	13·1	18·8	14·2	15·4	8·3	6·0	6·9	7·1	74	37	57	56	—
22	42·8	42·5	45·8	43·7	13·6	18.9	14·3	15·6	7·0	6·0	10·9	8·0	60	37	91	63	—
23	47·2	47·5	47·3	47·3	10·3	14·0	12·0	12.1	4·2	6·9	7.0	6·0	45	70	67	61	—
24	48·7	46·7	45·0	46·8	7·4	14·4	12·0	11·3	5·0	5·1	5·8	5·3	65	42	56	54	—
25	42·4	41·5	39·8	41·2	8·6	9·7	10·5	9·6	4·8	7·2	8·4	6·8	58	82	90	77	● 8·8
26	38·9	38·7	39·5	39·0	9·2	13·1	12·3	11·5	8·2	9·1	9.4	8·9	95	82	89	89	● 0·3
27	40·0	39·9	42·8	40·9	13·2	18·0	13·7	15·0	9·1	7·3	9.3	8·6	82	48	80	70	—
28	46·4	47·3	48·5	47·4	13·8	17·8	13·6	15·1	6·5	5·9	6·0	6·1	56	39	52	49	—
29	50·9	50·0	49·3	50·1	9·1	17·4	13·1	13·2	5·6	5·9	5·9	5·8	65	40	52	52	—
30	48·5	46·3	45·2	46·7	10·9	18·4	13·3	14·2	7·4	6·4	7·5	7·1	76	41	66	61	—
Közép	745·8	745·4	745·6	745·6	8·7	14·7	10·9	11·4	6.4	6·2	6·7	6·4	75	51	68	65	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 11·2 C°. — A légnyomás maximuma: 753·0 milliméter, 15-ikén reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 733·9 milliméter. 1-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 21·6 C°. 16-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 2·4 C°. 8-án reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 29%, 7-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7. — A csapadékok összege 31 millim. — Elpárolgás: 83 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⚡. égi háború ⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌒ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 ÁPRILIS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W^3	E^1	E^2	10	7	0	5·7	9	5	8°59·5	8°59·9	9° 7·4	9° 2·0	57·9	56·3	56·7	59·6
2	E^2	S^2	W^3	7	10	10	9·0	5	7	58·9	59·3	8·3	8°56·7	59·2	56·9	58·8	48·0
3	NW^4	NW^5	W^3	4	8	9	7·0	10	4	58·5	9° 3·4	11·1	9° 1·8	56·9	57·2	54·0	55·7
4	S^2	S^2	—	5	4	1	3·3	5	2	58·4	0·9	6·1	1·5	56·8	54·7	55·2	57·4
5	E^1	SE^2	—	6	4	7	5·7	0	2	58·4	0·3	8·7	2·0	54·6	53·5	55·5	57·6
6	—	N^1	W^3	9	9	3	7·0	4	6	57·6	8°59·5	7·3	1·3	54·2	51·9	55·0	56·0
7	W^3	W^4	W^3	1	2	0	1·0	7	6	58·4	59·3	8.6	1·9	57·1	54·0	57.5	58·9
8	SW^1	E^2	—	4	7	2	4·3	7	4	58·3	59·4	8·2	1·6	56·2	54·9	55·4	58·0
9	NE^2	SE^2	W^2	1	7	0	2·7	2	0	57·6	58·8	7·7	1·9	57·6	56·1	56·6	58·9
10	—	N^1	—	0	7	6	4·3	3	0	59·6	9° 0·1	7·0	1·8	60·3	56·1	55·4	57·7
11	—	N^1	W^1	1	1	2	1·3	3	0	58·3	0·1	7·6	2·3	59·0	55·6	58·2	58·9
12	NE^2	NE^3	N^1	9	9	9	9·0	1	0	59·3	0·7	6·3	1·8	57·0	56·0	57·1	58·2
13	N^2	E^2	—	9	9	9	9·0	1	0	58·8	2·0	5·4	2·1	57·0	58·2	58·0	59·1
14	—	W^1	W^1	8	8	7	7·7	5	4	58·2	0·4	6·4	2·1	56·2	57·3	57.6	58·4
15	—	W^1	W^2	0	8	1	3·0	0	2	58·3	1·4	7·2	2·1	56·2	58·0	61·1	60·6
16	W^1	SW^2	SW^1	0	7	5	4·0	0	0	58·2	8°59·3	6·9	1.5	59·4	55·7	52·3	57·8
17	W^1	S^2	NW^3	7	6	8	7·0	0	4	57·3	9° 1·2	8·1	1·4	54·3	52·7	58·0	57·8
18	E^1	W^2	W^1	4	9	2	5·0	4	5	9° 0·2	0·8	8·4	1·3	54·2	51·5	58·2	58·2
19	W^2	W^3	W^4	9	5	0	4·7	8	5	8°58·7	1·0	8·4	0·3	51·8	49·3	55·5	56·1
20	N^2	N^2	W^1	1	8	0	3·0	7	0	58·2	0·4	9·1	2·1	56·9	53·9	56·3	58·3
21	—	E^2	NE^1	1	8	1	3·3	4	0	58·1	0·3	11·0	2·0	56·5	55·0	55·8	58·5
22	N^2	E^4	E^3	1	7	9	5·7	5	1	59·8	8°59·8	7·6	1·9	58·1	56·5	57·9	58·6
23	E^3	E^3	—	1	9	10	6·7	0	0	9° 0·6	9° 2·6	7·4	2.1	55·8	53·9	57.0	57·9
24	SE^1	E^2	E^2	3	2	2	2·3	5	0	8°58·6	1.0	5·3	1·9	56·1	55·4	58.6	58·4
25	SE^2	SE^1	SE^1	10	10	10	10·0	3	0	59·5	0·3	6·1	1·8	57·7	57.5	55·7	58·7
26	E^1	N^1	N^1	10	10	5	8·3	0	0	58·2	0·8	4·7	0·6	55·3	56·9	57·4	57·7
27	—	NE^1	W^1	9	8	3	6·7	3	2	58·7	1·1	5·9	1·4	55·8	54·7	56·5	58·8
28	N^1	W^1	NW^1	10	9	1	6·7	7	0	58·8	0·5	7·4	8°59·2	54·8	55·9	56·1	59·1
29	W^1	—	W^1	9	5	0	4·7	2	0	59·1	8°59·5	9·1	9° 1·3	58·2	59·2	58·1	59·1
30	—	—	W^1	1	4	5	3·3	0	0	58·3	9° 1·7	7·3	0·3	58·2	58·9	60·0	56·5
Közép	—	—	—	5·0	6·9	4·2	5·4	3·7	2·6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·5.
százalékokban : 16. 7. 20. 8. 5. 4. 35. 5.

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

—

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. JUNIUS. 106-IK FÜZET.

XIII. A HÓLYAGFÉRGEKRŐL.

(Előadatott a Term. tud. Társulat 1878 febr. 20-iki szaküléseén.)

Bármily hatalmas lakója is az ember a földnek, s bár menynyire diadalmaskodik is a természet felett, vannak lények, melyek ellenében fegyverének éle tompa marad, melyek ő rajta aratnak győzelmet. A természetnek sokszor a legparányibb jószágai, a mikroskop világának határán álló szerves lények fognak ki rajta, melyeknek megjelenése, támadása és működése oly titokteljes, hogy az embernek nincs módjában ellenök magát védeni; az ember a veszélyt csak akkor veszi észre, midőn már elhatalmasodott rajta s vészterhes következményekkel fenyegeti.

Az ilyen orozva, titokteljesen belopódzó ellenségek egyikét képezik a *hólyagférgek* is.

A hólyagférgek nevöket alakjoktól vették. Kisebb-nagyobb hólyagok ezek, a kásaszem nagyságától egész a gyermekfej nagyságáig, melyek belsejében a fegyverzetlen szem előtt csak sárgás, opalizáló folyadék van. E megjelenésök az oka, hogy egész a 17-ik század végeig ismeretlen volt igazi jelentőségök, bár Aristoteles, majdnem négy századdal Krisztus előtt, már ismerte azokat a hólyagférgeket, melyek a disznóban előfordulnak s *χαλάζαι* néven le is irta őket. A régibb időben egyszerű vízhólyagoknak, hydatisoknak tartották a hólyagférgeket, s keletkezésöket az állatok és az ember szövetei kóros elváltozásából magyarázták. Hogy a hólyagférgek nem egyszerű kóros képződmények, hanem állati lények, azt legelőször Hartmann, königsbergi orvos, derítette ki 1685-ben, egy kecske bélfodrában talált hólyagférgeken; 1688-ban pedig a disznóban előforduló hólyagférgekre, az ú. n. borsókákra nézve is kimutatta, hogy azok állatok.*

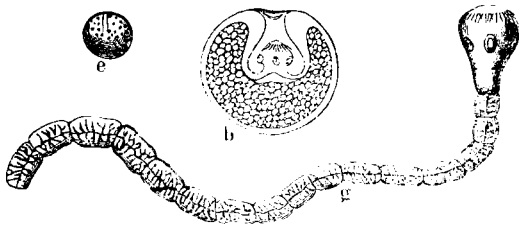
A hólyagférgek tulajdonképen nem kifejlett állatok; csak *kifejlődésbeli állapotai a különböző galandférgeknek*, a köznyelven ú. n. pántlika-gilisztáknak; s így ezekkel szoros összefüggésben állanak.

* R. Leuckart: Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. I. 278 l.

A galandférgek többnyire húsevő állatok vékony belében élnek, és sajátságos, sokszor 2—3 méternyire növekedő állattelepet képeznek. Az ilyen telepeken megkülönböztetjük a fejet, melyet az állattanban élettani szerepe folytán *dajká*-nak (scolex) szoktunk nevezni. A dajka a legtöbb galandféregnél koszorú-alakban elhelyezett horgokkal és izmos szívókákkal van fegyverezve, mely fegyverekkel odakapaszkodik és magát odaszívja úgy, hogy eltávolítása alig lehetséges. A dajka másik nevezetes élettani szerepe abban áll, hogy hátulsó testvégén bimbódzás által számos — némelykor 7—800 — egyént, az ú. n. izeket, *proglottis*-okat hozza létre, melyek mindmegannyi állati egyént képeznek, mindegyikök el levén látva hím- és nő-ivarszervekkel. Minden egyes ilyen egyénben számos — az ember galandférgénél körülbelül 53,000 — pete fejlődik. A proglottisok, amint elérték teljes korukat és bennök a peték érettek, a teleptől elszakadnak s a béltartalom útját követve, az ürülékkel együtt kiüríttetnek s így a szabadba jutnak. A proglottisok magok, a természet különböző hatásainak kitéve, elrothadnak, a peték pedig, melyeket erős chitin-héjok minden kedvezőtlen hatás ellen megvédelmez, az esővíz, a szél és a legkülönbözőbb tényezők közreműködése mellett szétszóratnak, és pedig igen nagy számuknál fogva valószínűleg széles körben. — Ha most a peték a vízzel, eledellel vagy bármi úton valamely állatnak a gyomrába jutnak, elérték fejlődésöknek feltételét. Ilyenkor a petében már a hat chitin-pálczikával ellátott embryo ki van fejlődve, s amint a peteburok a gyomorsav behatása alatt szétesik, az embryók chitineszközeikkel azonnal dolgozni kezdenek, átkaparják magukat a gyomor sejtjei között s addig munkálkodnak, míg valamely véredénybe be nem jutottak. A véredényekben a vér sebes áramlása — nagyon piczinyek levén — magával ragadja őket, és ezen az úton eljutnak az állatnak legkülönbözőbb szerveibe: az izmokba, az agyba, a májba, a tüdőbe s így tovább. A szervek hajszáledényeiben, minthogy ezek igen vékonyak, végre megakadnak. E helyen letelepednek; chitin-pálczikáikat, mint most már szükségteleneket, elvetik s hólyagszerű alakot öltenek. Ebben az állapotban neveztetnek hólyagférgeknek. A hólyag belsejében a különböző fajoknál különböző változás történik, mely azonban lényegében valamennyinél megegyező: bimbódzás által fejlődik benne a dajka. (L. a rajzot.) — A hólyagféreg ugyanabban az állatban tovább soha sem fejlődik; ebben az állapotban évekig is megmarad, s ha nem olyan mértékben vagy nem olyan helyen fejlődött ki, hogy az állat elhalását előidézte, akkor végre elmeszesedik és megsemmisül. Ha azonban az állat húsával valamely húsevő állat gyomrába jut, ak-

kor elérte továbbfejlődésének második feltételét. A hólyag fala a gyomornedv által megemésztetik, s a dajka szabad lesz. Szabadságát fel is használja, s az állat vékonybelébe vonúlva, horgaival és szivókáival odakapaszkodik annak nyálkahártyájába s az ott levő dús táplálékból bőven táplálkozva, mihamar eléri azt a kort, hogy bimbódzás által létre hozza az egész állattelepet, melyet galandféregnek nevezünk.

E rövid vázlatból megérthetjük egyrészt a hólyagférgek mívoltát, másrészt pedig felfoghatjuk a viszonyt, mely a hólyagférgek és a galandférgek között van. Megjegyezhetjük még, hogy az egyes galandféregfajok, mint az élősködő állatok általában, határozott gazdára vannak utalva, s hogy az egyes fajok megfelelő hólyagférgeinek mindig, vagy legnagyobbrészt olyan állatok szolgálnak gazdául, melyek az illető galandféreg gazdájának legközönségesebb eledelét képezik. Az emberben két galandféreg fordul elő: a *Taenia solium* és a *T. mediocanellata*. Az elsőnek hólyagférge, mint *disznóborsóka* (Cysticercus cellulosae, Finne) a disznóban, a másiké a szarvasmarhában fordul elő leggyakrabban. A farkasok galandfére-gének hólyagférge (Coenurus cerebralis) a juhokban él, s a kergekórt idézi elő; a macska galandférgeé az egerekben fejlődik, és így tovább. Látható ebből, hogy a galandféreg gazdája és a hólyagféreg gazdája között határozott viszony van, melynek ismerete ránk nézve mindenesetre előnyös, mert bizonyos óvatosságra és elővigyázatra int. Tudva ugyanis, hogy a disznóhusban vagy marhahusban galandféreggé való kifejlődésre alkalmas hólyagférgeket ehetünk meg, figyelemmel leszünk először a hús minőségére s másodszor igyekezni fogunk azt jól megfőzetni vagy megsüttetni, hogy a netalán benne levő férgek életereje megszüntettessék.



A hólyagféreg és a galandféreg. *e* a hat chitin horoggal ellátott embryó, *b* a hólyagféreg a képződő dajkafejjel, *g* a galandféreg eleje, jól látható fejével. (Nagyítva.)

Ez alkalommal különben nem akarok kiterjeszkedni mind e viszonyokra; pusztán csak azokról a hólyagférgekről akarok egyetmást elmondani, melyek mint hólyagférgek, az embert választják gazdául. Erre egy kiváló nagy hólyagféreg szolgáltat nekem alkalmat, mely a budai katonai kórházban elhunyt M. Á d á m, cservenkai (Bács megye) születésű 21 éves katona máján találtatott.*

* A közlést és az adatokat *Dr. Herzog* katona-kórházi orvos úrnak köszönöm. P.

Az ember testében különösen két fajta hólyagféreg szokott előfordulni: egyik ugyanaz, melynek legközönségesebb gazdája a disznó, t. i. a *Cysticercus cellulosae*, a másik az ú. n. *Echinococcus hominis*. — Az első gyéren fordul elő, s a mennyiben nagyra nem nő, hacsak nem valami nemesebb szervben, péld. az agyban, szemben stb. üti fel sátorfáját, veszélyesnek nem mondható. Annál veszélyesebb azonban a második, mely a mellett hogy többnyire a nemesebb szerveket választja tanyául, óriás nagyságot is ér el. Ennek felel meg az is, melyet az imént említettem és a szakülésen bemutattam.

Az Echinococcus az által is különbözik valamennyi hólyagféregtől, hogy a többiekhez aránylag rendkivül vastagfalú hólyagot képez, melynek belsejében sokszor ezrekre menő kisebb-nagyobb hólyag fejlődik. A vastagfalú főhólyagot *anyahólyagnak*, az ebben fejlődő kisebbeket pedig *fiókhólyagoknak* nevezzük. A fiókhólyagok mindegyikébe ismét nem egy, hanem számtalan dajkafej képződik, mi által, ha csak egyetlen pete jut is el a kedvező körülmények közé, már ezrekre menő ivadéknak fejlődése van biztosítva.

Az Echinococcust is régen ismerték. Már Hippocratesnél is olvashatók megjegyzések, melyek igen nagy valószínűséggel az Echinococcusra vonatkoznak. A 16-ik és 17-ik században mint *hydatis*-ok, folyadékkal telt hólyagok, voltak ezek is ismeretesek s általában csak puszta kinövéseknek tartották őket. Az Echincoccus állati természetét csak újabb időben ismerték fel. Pallas volt az első, ki 1767-ben gyanította, hogy az E. a többi hólyagféreggel, nevezetesen a disznóborsókával azonos, 1781-ben pedig az Echinococcus fejeket a Leske által felfedezet Coenurus-dajkákkal megegyezőknek találta.

Jelenleg kétféle Echinococcust szoktak megkülönböztetni. Az egyik az *E. hominis*, melynek anyahólyagában számos fiókhólyag fejlődik, dajkájának egy sor horogkoszorúja van, melyet 46—56 chitinhorog alkot; különösen az emberben tartózkodik. Ugyanezt a fajt Küchenmeister *E. altriciparіens*, Leuckart *E. hydatidosus* és Kuhl *E. endogena* névvel jelöli. — A másik faj az *E. veterinorum*, melyben fiókhólyagok nem fejlődnek, dajkájának két sor horogkoszorúja van, melyet 28—36 horog képez; az emberben ritkán fordul elő; kiválóan a szarvasmarha és más növényevő állat a tulajdonképeni gazdája. A különböző szerzők a különböző tulajdonságokat véve az elnevezés alapjául, az előbbiekkel párhuzamban ennek is különböző neveket adtak: Küchenmeister *E. scoleciparіens*, Leuckart *E. granulosus* és Kuhl *E. exogena* nevet ad neki. Ezek az elnevezések különböző jellemző sajátságokra

vonatkozva synonimák. Sőt Leuckart a megkülönböztetett két fajt is csak egynek tartja, a mennyiben számos vizsgálatainak alapján arra a meggyőződésre jutott, hogy a felmerülő különbségek csak a fejlődés különböző fokait mutatják, a mire ismét azok a szervek folynak be, melyekben a hólyagféreg véletlenül tanyát ütött, a szerint, a mint e szervek alkalmasak vagy kevésbbé alkalmasak a hólyagféreg táplálására és fejlődésére. Igy a májban előfordulók legnagyobbrészt igen nagyok és számos fiókhólyagot fejlesztenek, mig az agyban találhatók többnyire kisebbek s fiókhólyagokat nem mindig rejtenek magukban; sőt az agyban igen gyakoriak az olyan hólyagférgek is, melyekben dajkafejeket sem találunk, az ú. n. *acephalocysták*, mig a májban az ilyenek ritkák. Hogy ezek két különböző galandféregnek volnának hólyagférgei, nem valószínű; sokkal valószínűbb, hogy e különbségek a szervek különféleségének eredményei.

A szakülésen bemutatott hólyagféreg, ha az imént elsorolt fajkülönbségeket tekintetbe veszük, az *E. hominis*-nak felel meg. Alakja tojásdad; nagyobb kerülete 35 cm., kisebb kerülete 27 cm., megközeliti egy kis gyermekfej nagyságát. Gazdája nem ennek esett áldozatul; tüdőgyuladásban halt meg; a hólyagférget csak a bonczolatnál fedezték fel benne. A hólyagféreg — a mint a bonczolat jegyzőkönyvéből kitűnik — a máj jobb lebenyének alsó részébe volt befészkelve, olyan formán, hogy vékonyabb végével a test fala felé nézett. Ez a vége szabad volt, mig vastagabb vége a máj parenchymájával volt összenőve. Előreálló szabad részét a hashártya vonta be, de nem tökéletesen, úgy hogy itt-ott hézagok voltak; hátulsó oldala a colon ascendes-sel állott érintkezésben, mig befelé néző oldala a duodenum lehágó részével érintkezett; a hasnyálmirigy feje, az epehólyag feneke és a bélfodri háj elülről fedték.

Az emberben rendesen csak egy Echinococcus fejlődik ki vagy vergődik túlsúlyra; nem hiányoznak azonban, esetek midőn egy egyénben több is kifejlődött. Az itt említett nagy Echinococcus-on kivül ez egyén májában is volt még egy tyuktojás nagyságú a máj két lebenye között, az ú. n. Douglas-árokban, mely azonban már elzsírosodásnak indúlt. Wunderlich említ egy esetet, midőn a májban egy gyermekfej-nagyságú Echinococcuson kivül a Douglas-árokban 12 alma- egész ököl-nagyságú, a bélfodorban pedig a mákszemtől a babszem nagyságáig váltakozva, körülbelül 50 darab volt befészkelve.

A szervek, melyeket az E. tanyául választ, igen különbözők. Leggyakrabban felkeresett szerv a máj. Davain 166 esetet említ, melyben a máj volt fertőzve Echinococcusokkal; ezenkivül 200

esetet hoz fel, melyek közül 40 esetben a tüdő, 30 esetben az izmok és a bőr alatti szövet, 30 esetben a vesék, 26 esetben a medencze, 20 esetben a központi idegrendszer, 17 esetben a csontok, 10 esetben a szív volt a férgek tanyája. A kétszázat kiegészítő többi eset a szemre, a szájra, a paizsmirigyre és a méh falára esik.

A nagyságra nézve, melyet e hólyagférgek elérhetnek, jó példát szolgáltat az itt említett eset is. Leuckart fennidézett könyvében azonban említ olyanokat, melyek 8—10, 12—15 fontot nyomtak; sőt felhoz egy 60 éves asszonyt, ki épen egy 30 fontos Echinococcust viselt testében.

Mig az Echinococcus ily tetemes nagyságot elér, arra sok idő is kivántatik. Igazán bámulatos, hogy e férgek éveken át nemcsak életben maradnak az ember testében, hanem még folyvást gyarapodnak is. Raynel említi, hogy egy asszony 43 évig hordott egy gyermekfej nagyságú Echinococcust a nyakán, mely innen egész az arczába nyúlt. A tömlő felmetszése után kitűnt, hogy a benne levő fiókhólyagok e hosszú idő után is teljesen épek, frissek és a további tenyészésre alkalmasak voltak.* A disznóborsóka, ha további fejlődésre alkalmas körülmények közé nem jut, 3—6 év múlva elvész, a E. pedig ily rendkivül hosszú ideig él. Az E. élettartama különben az elfoglalt szervtől és abban elfoglalt helyzetétől függ.

Elgondolhatjuk, hogy az ilyen tetemes nagyságot elérő s a legfontosabb szerveket megtámadó lény nem lehet egészen veszélytelen az ember életére, vagy legalább az életműködések rendes folyamára. A hatás mindenesetre attól függ, hogy milyen rendeltetésű szervek, s mily mértékben vannak általa megtámadva. Ha olyan helyzetet foglal el az Echincoccus, hogy növekedése által valamely nagyobb véredényre vagy a bélcsatornára gyakorol folytonos nyomást, akkor zavarok állanak elő a táplálkozásban, illetőleg a vérkeringésben, sőt hatásuk, folytonos növekedésök következtében annyira is fokozódhat, hogy a halált idézik elő. — Nevezetes a hatás, ha a csontokba jutnak s ott kezdenek fejlődni. Növekedésök által a csontok falára nyomást gyakorolnak, minek következtében ezek lassan megvékonyodnak s igen-igen törékenyek lesznek. Leuckart említi, hogy egy férfi felkarcsontja egy kő dobása alkalmával ketté tört, s midőn a törést megvizsgálták, a csontban Echinococcust találtak. Hasonló eset volt már a budapesti kórházban is. Az is megesik, hogy az E. növése következtében a csont megpattan, az E. kibúvik és tovább növekedik. — Legveszedelmesebb az E. az agyban, melyben ugyancsak gyakran előfordul. Itt bénulásokat,

* Leuckart fenn. i. m.

érzéketlenséget, a szellemi tehetségek eltompulását és teljes elvesztését, gyakori ájulásokat és epileptikus rohamokat okoz. A budai katonai kórházban — a mint Dr. Herzog katonaorvos közlé velem — a múlt évben egy különben egészséges és derék katona hirtelen roszul érezte magát, lefeküdt, s mire külön kocsival a kórházba szállitották, kimúlt. Az elrendelt bonczolatnál kiderült, hogy agyában egy kis tyuktojás-nagyságú Echinococcus volt. Van ezen kívül az Echinococcusnak egy sajátságos hatása is: Ha valamely alkalmas helyen tetemes nagyságot ért el, a tömlő fala sokszor önmagától megreped és tartalma a fiókhólyagokkal együtt a szervezeten belül kiömlik. Az idegen testek a szervekben gyuladást okoznak, melynek vége rendesen a halál. Különben nevezetes, hogy a fiókhólyagok rendesen olyan szervekbe ömlenek, melyek a külvilággal közlekednek, milyenek a légcső és a belek. Leuckart említ egy esetet, melyben az Echinococcus a májtól a diaphragmán és a tüdőn áttörve a légcsőbe nyúlott be s úgy pattant fel. Leggyakoribb eset az, hogy a májtól a belekbe ömlik a tartalom, s a fiókhólyagok az ürülékkel együtt kiüríttetnek. Ez az a jelenség, mely által létre jöhet az a csoda, hogy valaki tojik, a mennyiben a kiürülő fiókhólyagokat könnyen vékonyhéjú tojásoknak tarthatja a természetrajzban járatlan ember. — Ha a fiókhólyagok ily kiömlés alkalmával a véredényekbe jutnak, okvetetlenül halált okoznak. Leuckart említi, hogy egy esetben a tömlő a vena cava inferior falán ömlött át s a fiókhólyagok a vérárammal a szívbe jutottak, honnan egy részök az arteria pulmonalison át a tüdőbe került s itt emboliát, az edények eldugulását okozva, halált eredményezett.

Szerencsének mondható, hogy az ember e veszélyes ellensége nem tartozik a túlgyakori jelenségek közé. A roueni kórházban 1855-ben 200 hulla közül csak 6, Drezdában 168 hulla közül csak 2, s Göttingában 639 hulla közül csak 3 volt vele fertőzve. Leggyakoribb Island szigetén, hol Krabbe adatai szerént a lakosság hatod—ötöd része szenved e bajban; legritkább Amerikában. Különben ismeretes egész Európában, Egyptomban és az ázsiai pásztornép között. Budapest kórházaiban, mint hallomásból mondhatom, nem tartozik a ritka jelenségek közé. Előfordulására általában mondhatjuk, hogy a nagyobb városokban, hol a tisztaságra gond fordíttatik, ritkább mint a falvakban; gyakoribb a szegények mint a gazdagok között. E jelenségeknek magyarázatát különben azon körülményekben találjuk, melyek között az Echinococcus az ember szervezetébe általában bejuthat.

Az Echinococcusnak, mint hólyagféregnek, ugyancsak van megfelelő galandférge: a *Taenia echinococcus*, amint azt Siebold ne-

vezte. Ez a tulajdonképeni kifejlett állat, mig amaz ennek csak fejlődésbeli állapota. A kifejlett állat a kutyák vékony belében él, sokszor töménytelen mennyiségben; s míg a többi galandféreg tetemes hosszaságot ér el, ez körülbelül 4 mm. hosszura nő s haránt átmérője nem több mint 0·3 mm. A dajka feje kissé megnyúlt orrmánykába (rostellum) megy ki, mely alatt van a horogkoszorú és ez alatt a négy izmos szivóka. Az egész állat csak négy tagból áll, melyek közül az utólsó, érett korában, 2 mm. hosszú, s 4—5000 petét tartalmaz. — Ez állatokat először Rudolphi találta egy mopszli vékony belében, de nem tartotta kifejlett állatoknak; azt hitte, hogy fejlődésben levő *T. cucumerina*, mely a kutyából már ismeretes volt. Mint önálló állatot Van-Beneden irta le *T. nana* név alatt 1850-ben.

A T. echinococcus érett proglottisai a kutya beleiből kijutnak, épen úgy mint más galandféreg izei, s a peték így a külvilágba kerülve, a legkülönbözőbb tényezők által szétszóratnak. Az elszórt parányi petéknek ezer útjok módjok van, hogy az ember vagy más állat szervezetébe jussanak. A kutyák a proglottisokat mindenütt elhullatják, a peték száma rengeteg. Egyes peték talán a kutya szőrére is rátapadnak, és az ember, ki kutyáját barátságosan simogatja, nagyon könnyen ujjára, innen pedig az eledellel, a kézbe fogott kenyérrel a szájba s a gyomorba jut. Ebből fejlődik azután az Echinococcus-tömlő, mely az emberre annyi veszélyt hoz. Láthatjuk tehát, hogy e hólyagféregnek terjesztői tulajdonképen a kutyák. Ebből magyarázhatjuk meg az Echinococcus-betegségnek Islandban való nagy gyakoriságát és elterjedését. Islandban t. i. 20—30,000 kutya van, melyekkel az emberek egészen együtt laknak és élnek, s azon felül a kutyaürüléket orvosságnak használják. — A nálunk előforduló eseteknek sem más a genesise; a kutyákkal való tulságos barátkozás azért nem mindig veszélynélküli.

A kutyákba a galandféreg úgy jut, hogy az emberből (akár élő, akár holt) kijutott fiókhólyagokat vagy dajkafejeket valami úton-módon megeszik. Érdekesek erre nézve Leuckart kisérletei, étetései. Ő, hogy ez állatok életviszonyait tanúlmányozza, kutyákat és más állatokat is megétetett ilyen hólyagokkal. Kisérleteiből kitünt, hogy az Echinococcus-hólyagok csakis a kutya belében fogamzottak meg és fejlődtek galandféreggé; a rókára, macskára, tengeri malaczra hatástalan maradt az étetés. És nevezetes, hogy az ú. n. E. hominis a kutyánál sem fogamzott meg s csakis az E. veterinorum hólyagaiból sikerült galandférgeket nevelni. E szerint az E. hominis megfelelő Taeniája tulajdonképen nem is ismeretes. Ez a körülmény talán a mellett bizonyít, hogy az E. két fajra való különi-

tése még is helyes lesz. — Az E. hominis-ról azt hitték, hogy talán az emberben fejlődik Taeniává, a mennyiben gyakori az eset, hogy a tömlő felpattan és a fiókhólyagok a szervekbe jutnak. Davaine azonban 23 oly esetet hoz fel, midőn a fiókhólyagokat a tüdőn át köhögték ki az emberek és 36 esetet olyat, mikor a hólyagok a belekbe jutottak, de letelepedés és továbbfejlődés soha sem következett be.

Az E. hominis életviszonyait illetőleg még hézagosak ismereteink és hiányosak kisérleteink; e tárgy az orvosok és állatbuvárok figyelmét még nagyon megérdemli.

A hólyagférgeknek, mint minden élősködő állatnak legnagyobb ellensége életviszonyaik ismerete, ennek alapján az okos elővigyázat, és a tisztaság mindenben. PASZLAVSZKY JÓZSEF.

XIV. AZ ALFÖLDI ASZÁLYOSSÁGRÓL.*

Alföldünkön az aszályosság az újabb időben, t. i. a most élők észlelése szerint, nem csökken, hanem emelkedik; előfordulására nézve gyakoribbá lesz s területében tágul. Közönséges hit és vélemény, hogy e tény első indoka különösen a mocsárok lecsapolásának, a vizek szabályozásának s azok közt főkép a Tisza szabályozásának előhaladásában keresendő. Ez azonban téves; mert a mocsárszárítás s vizszabályozás legfeljebb másodrendű ok lehet: az egész jelenségben sokkal több része van az erdők pusztításának; az után pedig némely közvetetlen helyi ok mellett *a fő ok azon kapcsolat viszonyában rejlik, a mely a magyar alföldi nagy sikság és a Kárpátok másik oldalán terülő gács-országi sikságon túl az ennél még sokkal nagyobb területű szarmát sikság közt van.*

A kik a mocsár-szárításban állítják lenni a főokot, azt mondják, az növeli az aszályosságot, hogy a szabadon álló vizek, a melyek hajdan nagy területeket foglalván el kigőzölgéseikkel és a környéköket borító nagy nedvbőségű vizi növények kigőzölgésével szaporították a légkör nedvességét, megkevesedtek; ennek következtében a légnek víztartalma is megcsökent, — más részről pedig az eső- és hó-alakban lehulló víz a folyóknak és folyamoknak a szabályozás által megrövidített medrén gyorsabban és nagyobb mértékben takarodván ki az országból az azt felfogó távol tengerbe, az ország határai s különösen a nagy sikság fölött terülő körlég e miatt is szárazabbá lett.

Következetes, és csak felületesen tekintve, egészen is helyt állónak tetszik ez az okoskodás: de tévesnek bizonyúl, mihelyt az okok után tüzetesen kutatva, azokat sorozatosan vizsgáljuk.

---

* Galgóczy úr a m. tud. Akadémia f. évi január 22-ikén tartott ülésén „Az alföldi aszályosság legvalószinűbb okai és hatásának természetszerű mérséklete“ czím alatt egy értekezését terjesztette elő, melynek kivonatát velünk is szíves volt közölni. A nélkül, hogy e sokat vitatott kérdésben magunk részéről véleményt akarnánk mondani, érdekesnek tartottuk e kivonatot, mely Galgóczy úr álláspontját híven előtünteti, olvasóinkkal megismertetni. G. úr bővebben szól e kérdésről „Az erdőségek és a befásítás fontossága Magyarországon, éghajlati és nemzetgazdasági tekintetben“ czímű pályaművében, melyet a m. tud. Akadémia 80 aranynyal jutalmazott s mely a múlt évben a Nemzetgazdasagi Egylet kiadásában jelent meg. SZERK.

Mindenek előtt azon kérdés merül itt fel: vajjon azon körülménynek, hogy az eső- és hó-alakban lehulló csapadék most gyorsabban és nagyobb mértékben takarodik ki az országból mint hajdan, első és főoka csakugyan a vízmedrek szabályozásában van-e vagy egyebütt; azután, hogy azon viszony, a mely a kiszárítás által a régi mocsárok, állóvízek helyén s azok környékén elő állott, gátolja-e ezen területeket abban, hogy a légköri csapadék gyüjtésének és a légnyirkosság szaporításának, ha nem is nagyobb mértékben, legalább olyanban szolgáljanak fészkéül, mint a milyenben régi állapotukban szolgáltak.

Ez utóbbi kérdésre nézve mindenek előtt figyelembe veendő, hogy különösen a síkon kiszárított vizek és mocsárok egy része oly víztömegből állott, a mely a környezetből futott össze, melyek e szerint leggyakrabban kórnyezetöktől vonták el a nedvességet s azt kipárolgásaikkal harmat alakban csak kis térre szorítva és igen gyéren adták vissza. E szerint az oly szabályozás, a mely azt eszközölte, hogy ne fusson össze a víz egy helyre, hanem inkább ott maradjon és ott hatoljon a talajba, a hol lehullott, semmi szín alatt se rontotta a viszonyt; sőt a mívelésre alkalmassá tétel által a talaj nedvbefogadó és nedvgyüjtő képességét is szaporította. A mocsárszárítások és vízlecsapolások által ugyanis ezen helyeken többnyire gazdag televényű szántóföldek és buja kaszáló rétségeknek alkalmas területek állottak elő, melyek, ha jól míveltetnek, mélyen képesek a rájok hulló nedvet magukba fogadni, a növénynyel borított földön pedig minél magasabb a növényzet, annál nagyobb egyszersmind a kipárolgás. Ekkép a viszony épen nem romlott e helyeken arra nézve, hogy a légnyirkosság fészkéül szolgálhassanak.

Az első kérdést illetőleg, hogy a meggyorsúlt sebesség és gyors kitakarodás főoka szintén nem a mocsárok kiszárításában és a szabályozásban van, a következőkből tetszik ki:

A cs. k. táborkar és az országos építészeti igazgatóság mérései szerint a Tiszának esése Kőrösmezőtől Husztig 1640, vagyis 100 folyó öllenként $1\frac{1}{2}$ lábat tesz. Tisza-Ujlaktól kezdve a Dunába torkolásáig volt az esés szabályozás előtt kis vízálláskor 138′ 8″, nagy vízálláskor 141′ 3″ 2‴. Ez középarányra vive, 100 ölenként körül-belül 3 vonalat tesz. Ha a folyás hossza 84 mfdre rövidíttetnék, a mint fogna lenni, ha a tervelt átmetszések mind keresztül vitetnének, akkor sem lenne több 100 ölre 6 vonalnál. A megrövidítés még nincs ennyire keresztül vive s így ennél kevesebb. Pedig ez sem volna sok. Nem az tehát a baj, hogy a Tisza vize Tisza-Ujlaktól sokkal gyorsabban lefut a Dunába mint régen; mert a lefolyás elég lassú, s a Duna vizének magasabb állása által is gyakran szabályoztatik; és hogy nem ez a baj, azt az is igazolja, mert a Duna esése a magyar határon középmérték szerint 100 ölenként 8.2 vonal levén, még sokkal nagyobb. Hanem az a baj, hogy Tisza-Ujlakig, valamint azon alul is, a hozzá csatlakozó vizekkel nagyon rohamos a Tisza vizének szaporodása. És nem a megrövidített út és növesztett esés, hanem épen a víznek rohamos szaporodása miatt előálló nyomás nagysága és gyorsasága eszközli azt, hogy az itt lehullott víz gyorsabban és nagyobb mértékben takarodik ki az országból, mintsem kivánatos. Innen származik az is, hogy folyóink minden nagyobb eső vagy hirtelen jött hóolvadás után gyorsan áradnak, de egyszersmind gyorsan is apadnak. Ennek pedig főoka az erdőségeknek a gondatlan pusztitásból származó megritkulásában van. Mert az erdőpusztitás és pusztulás miatt már a hegyeken megfogyott a nedvgyüjtő raktárúl szolgáló telep; az állandó források megritkúltak; — a *patakok, folyók és folyamok táplálásában azok állandó*

szerepe fölé emelkedett az időnkénti eső vagy más esetleges légcsapadék. Innen van az is, hogy minden, egy kevéssé több hóhullással lefolyt tél után bizonyos és gyakori sikon haladó folyamainknak kiáradása, mihelyt a hóolvadás megindul.

Igen természetes, hogy ha már a hegyek kevesebb légcsapadékot képesek magukba felvenni, megtartani, valamint a hegyekről a síkra leszálló folyamokat sem képesek az év különböző szakaszaiban kellőleg táplálni, és e miatt már maguk aszályosabbakká levén, kevésbbé nedves légáramlatot bocsátanak magukból a síkok felé; az után pedig a síkokon hasonlókép nagyon kevés a lehulló esőt s más légcsapadékot meggyüjtő telep, s ezekről a szárazság mindinkább felhat a hegyek közé: tehát a két oldalról egy ugyanazon hátrány előidézésére müködő összehatás annál jobban fokozza és nagyobbá teszi különösen az arra különben is nagy hajlammal biró síkon az aszályt.

A közvetetlen helyi okok közt több szerepel. Ilyen a vidék hullámtalan egyforma sík területe, a mely minél nagyobb, annál szabadabb járást enged még a közönséges szeleknek is, melyek hatását az ismét igen nagy kiterjedésű, ritka homokos és sivatag buczkás területek is fokozzák, melyek növelik a hőmérséket s a levegő szárazságát; továbbá ilyen a talajnak szintén sok helyen nagy területeket foglaló nagyon kötött minősége, a mely miatt a levegő csak nagyon nehezen férkőzhetik a földbe, mi okból az harmatossággal is csak kis mértékben bir; — végre a gazdálkodás és földmivelés módja. Alföldünk területének egy jelentékeny része kemény gyeplegelő, a mely egész éven át csak igen vékony növényzet alatt áll, s még a lassú esőből is keveset képes magába felvenni; hanem mihelyt egy kevéssé tartósabb az eső, az is a gödrökbe s lapos lékekre fut rajta össze, a sebes eső pedig még inkább tócsákba gyülekszik. Másik még nagyobb terület a túlnyomólag kalászosok alá mivelt szántóföld, a mely nemcsak keménysége miatt, hanem azért is csak fennyedén szokott szántatni, mert különben a termő réteget elrontó vadja forogna fel, melyet a legtöbb gazda nem szokott, a többi pedig, a ki szokná és akarná, nem győz áttrágyazással javítni. Ez, habár jobban magába veszi is az esőt s nem fut rajta minden kis csapadék tócsába össze, még sem bocsátja azt oly mélyen magába, hogy abból az alsó rétegekben magának a melegebb időszakokra nedvtartalékot képezhessen: — épen tömöttségénél fogva pedig több nedvet igényel; — e mellett figyelembe veendő az is, hogy ez az évnek csaknem egy harmadát, sőt néha többet száraz tarlóban tölti. — Az év nagyobb részén át zöldelő buja rétség, valamint a zölden takart vetett takarmány az egész Alföldön aránylag kevés.

A közélet, az aszályosság tekintetében különösen e gazdasági tényezőknek alig szokott jelentőséget tulajdonítani. Pedig hogy mily hatásúak ezek, mindjárt kiderül, mihelyt ezen területek nagyságát figyelembe vesszük.

Végre a főok, a mely a magyar Alföld és a Kárpátok másik oldalán terülő galicziai sikságon keresztül a roppant terjedelmű szarmát sikság közt létező viszonyban jeleltetett meg, a következő tényezők kapcsában gyakorolja hatását:

A magyar és gácsországi síkságot s ez utóbbi kapcsolatában a szarmát síkságot csak egy aránylag keskeny s mérséklett magasságú hegység választja el egymástól. Kárpátjaink hegyvonala egész folyamában épen ott legkeskenyebb s többi részeihez aránylag legalacsonyabb, a hol a két sikság iránya egymással érintkezik. A fő határ-hegylánczszélessége alig tesz 2—3 mérföldet Az ágak kiterjedése szintén nem széles, 6-tól legfeljebb 10—15 mf. közt változó. Ezek közé

a laposok és széles völgyek mindkét oldalon magasan felhatnak; még feljebb pedig a hegyágakat a keskeny völgyek sűrűn tagozzák. És ez nemcsak rövid, hanem több. 5—15 mf. hosszúságú szakaszban van így. E tájon a legmagasabb hegycsúcsok tengerszin feletti magassága is alig halad 6000—6300 lábat. A fólánczok s bérczek középmagassága 3500—4000 láb közt változik. De még ez sem elég; hanem ezen kívül a felnyuló völgyeket mindkét oldalukon még a hegység legkopárabb, legerdőtlenebb vidékei kisérik és fedezik. Szepesben és Sárosban van a Magura, Zemplénben és Ungban a Krajna, Ungtól Beregen át Máramarosban a Verchovina, köves havasi mezőket képező széles tetőkkel, két és három ezer láb közt álló magassággal, melylyel a hegynyergek közép magassága is megegyez. A magas csúcsok átalában növénytelenek; ezeken kívül is a 3500 láb tengerszín felletti magasságot meghaladó egész térségen gyér növényzet honól. A tulajdonképeni erdőtáj az 1000—3000 lábig terjedő tengerszín feletti magasságon foglal helyet. De az éghajlat zordonsága, a gyakori zivatorok, majd a hegykupok, bérczek és tetők sziklássága miatt az erdőség már itt is ritka fatörzsözetű; a már Máramaroson kezdve nagyon meggyérült erdőségeken keresztül sebes ereszkedéssel lerohanó számtalan kisebb-nagyobb folyó és patak medrét pedig nagy kőhömpölyök borítják és az erdőtől megfosztott hegyoldalok a zápor és hóvíz által sűrűn kiárkolvák. Micsoda hatást gyakorol ezen kapcsolat és környezet, megitélhető abból, hogy a Kárpátok egész területén épen itt legrendetlenebbek, nemcsak a nedvességi és vízlecsapódási, hanem a hő és széljárási viszonyok is; az időjárás tünetei minden tekintetben élesebbek, a zivatarok erősebbek itt mint csak a Kárpátokon is egyébütt, hol a hegység területe szélesebb.

Kapcsolva ezen észleleteket országunk földrajzi fekvéséből folyó azon tényezővel, miszerint a legnagyobb mennyiségű légcsapadék a szárazföldre a tengervidékről kerülvén s így nálunk a déli és nyugoti szelek lévén főkép esőhajtók, azon tünet áll elő, hogy a tengervidékről áramló légcsapadékképző párát, sőt a már sűrűdő felhőt is az Alföldünk közép táján főkép uralkodó déli szelek könnyen szétverik és megtérítik a nagy sikságon, annyival inkább, mert épen azon irányban semmi megfogó tartalékuk sincs; — vagy felverik az irányukkal szemközt álló hegyek közé, a hol ütközőre találván, ott üritkeznek ki; a még megmaradt részt pedig, különösen éjszakon, átverik az alacsony hegységen; ellenben a felső részekben főkép uralkodó északi szelek a száraz szarmát sikságról, a honnan jönnek, ritkán hajtanak hozzánk esőt, leginkább csak is akkor jő az velök az Alföld felső vidékeire, ha a délről felfelé vonuló csapadékos felhővel még a hegynyergen innen ütköznek; egyébkor pedig valamint a szarmata sikságról, azonkép a határszéli kopár hegytetőkről is aszályos és szárító légáramlatot hoznak magukkal. Az aszályosság fölülről növekszik lefelé s a hőmérsék növekedésével mintegy arányt tart, de más részről a legnagyobb záporok szintén épen a legaszályosabb vidékeket jellemzik.

A főokok ekkép kimutatva levén, azokból az orvoslás is önként következik, a mely az okoknak elhárításában áll.

Legnagyobb figyelmet érdemel e tekintetben a meglevő erdőségeknek védése, kiváltkép a Kárpátok azon vonalán, a mely a magyar Alföldet a gácsországi, illetőleg a szarmata sikságtól elválasztja. Az itt s ennek környezetén megkimélt, a tovább ritkulástól megmentett, sőt újra növesztett és megsűrített erdőség nemcsak fatermékével, hanem különösen az éghajlat javításával is használ az országnak, sok lehulló légköri nedvet megmaraszt álló területén, lassítja a vizek lerohanását s mérsékli az áradásokat. De nem elég a légkörjavító és a vízgyüjtő raktárakat csak a hegyeken építeni; a homokos Nyirség,

mely hajdan szintén buja erdőségekkel diszlett, hasonlókép túlnyomó részben letarolva levén, főkép a széljárás vonalán, mely most az aszályosság műhelyét képezi, ujra erdősítést igényel; végre a mivelet a helyi érdek kivánalma szerint mindenütt, valahol csak lehet, a földrétegnek minél mélyebb megmunkálás alá fogása által egészítendő ki.

A jó karban tartott erdőségek fatörzsei, bármily meredek legyen a hegyoldal, nagy mértékben akadályozzák a víz gyors lefutását s ez által időt engednek a behatolásra. Különösen a fatörzsek és gyökerek mellett van a mélyre szivárgás leggyakoribb ere. A fagyökerek sokszor még a sziklák közeit is megnyitják s utat készítnek a nedvességnek a mélyen fekvő szikla-medenczékbe hatolásra. Az után nagy mértékben szoporitja és segíti nemcsak a nedvnek befogadását, hanem kiváltkép annak megmaradását is az erdei lomb- és humusburok. Mind ennek a hónedv befogadására és megtartására még nagyobb hatása van, mint az esőre. Igazolja mind ezt azon ismert körülmény, hogy a letarolt erdőségekben igen sok forrás elapad és kivesz, ellenben a jókarban tartottban újak is keletkeznek és mind számukra, mind vizök bőségére nézve szaporodnak a források, melyek az után a meleg évszakokra is megosztva, kitartó csergedezéssel bocsátják hűsitő vizöket a síkokra.

Mennyire fontos az Alföld aszályosságának mérséklésére törekednünk, kitetszik abból, hogy a kérdés alatt forgó területen csupán a szántóföld kerek számban 5.000,000 holdat foglal, és évenként csak egy magszaporulattal javíttassék is ennek termése, ez maga legalább is 15.000,000 frt évi jövedelmi többletet fogna tenni. Bizonyára nemzetgazdaságilag is elég jelentékeny összeg arra, hogy egyéb előnyök mellett, csak ennek megnyerhetése tekintetéből is figyelem fordíttassék ez ügyre.

GALGÓCZY KÁROLY.

XV. A NEVELÉS BEFOLYÁSA AZ EGÉSZSÉGRE.

„Egészséges testben lakozik az egészséges lélek.“ A mily elcsépelt, ép oly nagy igazságot tartalmaz e mondat, s megérdemli, hogy minden alkalommal ismételtessék. Az egészséges ember derült, míg a beteget, baján kívül, komor hangulat is gyötri. Az egészséges ember önmagáról s övéiről gondoskodva, élénk figyelemmel kiséri a világ forgását, míg a beteg közönynyel felel még arra is, ami őtet legközelebbről érdekelné. A tengeri betegség — például — eltompít bennünk minden érzéket a magunk java s a környező természet nagyszerűsége iránt, a mint pedig azon átestünk, máris ébred az életkedv, s újult fogékonysággal élvezzük a világ csodás szépségeinek szemléletét. Az egészség tettre serkenti erőnket, nyilvánulásra akaratunkat, holott már valamely kis testi fájdalom, mint fog- vagy fejfájás, a munkától elidegenit s elhatározásra képtelenné tesz. Gondolkozó s itélő tehetségünk is egyenes arányban áll testünk épségéhez. A heveny kórok — például — megszüntetik szellemünk rendes működését s helyette álomképekkel foglalkoztatnak, melyek minden következetesség, minden összefüggés, minden czélszerűség nélkül kaleidoscopszerűen váltják fel egymást. De már a gyengélkedés is nehezíti felfogó képességünket, megzavarja itéletünket s érzékenységünket fokozva, kivetkőztet rendes lelki állapotunkból; a bátort félénkké, a higgadtat idegessé, türelmetlenné teszi.

Kivételesek azok az esetek, s azért szoktuk különösen említésre méltóknak tartani, ha valamely beteg végperczéig tiszta eszméletén maradt, vagy ha egy nagy elme szenvedések közt sem tagadta meg jellemét, vagy ha gyenge testben

erős lélek ütötte fel tanyáját; kivételesek ez esetek, mert csak tekintélyes tehetségen alapuló kitartó müvelés és gyakorlat által szerezhető meg a szellem fölénye a test fölött.

Általában párhuzamosan jár a lélekerő a test egészségével, mint az izomerő is. Midőn azonban a betegségről, mely a szervek egyensúlyos tevékenységét felforgatja, mint agyvelőnk működésének megzavarójáról szólunk, nemcsak a szigorú értelemben vett betegségeket értjük, melyek foglalkozásunk, életmódunk s életviszonyainkból eredtek, vagy szerencsétlen esélyek által előidéztettek, hanem értjük a szervezetünkben rejlő kórhajlamot is, akár öröklött, akár fejlődésünk ideje alatt szerzett legyen az, minthogy a testet erőhöz jutni nem engedi; s értjük a korcsfejlődést is, mely az ember képét majd kisebb, majd nagyobb mértékben eltorzítja. Mert csak a normálisan fejlődött, normálisan működő s az erő bizonyos mértékével felruházott szerv vagy szervezet mondható egészségesnek; akárminemű csekély eltérés a szabálytól, a rendestől, egy színvonalon áll a betegséggel, ehez hasonlóan annál vészthozóbb levén, minél nemesebb szervet ér, de minden körülmények között aggasztóbb, mert maradandó.

Ki nem látott hülyét? Mily jó étvágygyal fogyasztja el ebédét, mily önelégedetten vánszorog éltehosszat nyughelye s asztalterítéke között! S mégsem fogjuk egészségesnek mondani, mert agyveleje a fejlődésnek valamely alsóbb fokán állapodván meg, nem bír azzal az izgékonysággal, mely müködésének rugója, s nem bir azzal a fogékonysággal, mely gyakorlat útján öntudatos gondolatképzés, helyes itéletalkotás s kormányozható akarathoz vezet, szóval: mert lelkileg béna, mert egy életmüszere feladatának meg nem felel.

A test állapota határozza meg a lelki állapotot. Dittes, hirneves pedagogus, azt mondja: „Helyesen itél Rousseau, midőn a test romlatagságát s gyengeségét a kedélylehangoltság forrásának, a jellemre nézve pedig veszélynek tartja, miglen az egészséget s erőt a vidorság s erkölcsi akarat támaszának tekinti.“

Még inkább kitűnik a léleknek függősége a testtől, ha a szervezet egyes részeit vesszük e pontból szemügyre.

Az izmok fejlettségétől, gyakorlottságától függ az erő és az ügyesség, s ennek tudata adja meg a bátorságot és az erélyt, holott a gyengeségnek érzete habozó s tartózkodó félénkséget szül.

A vérnek gyorsabb vagy lassúbb keringése élénkséggel vagy lomhasággal jár, s ez kihat a szellemi tevékenységre is, az agynak bővebb vagy szűkebb táplálkozása levén vele kapcsolatos. Ebből magyarázandó a fiatal kor mozgékonysága, fürgesége s könnyen fellobbanó lelkesültsége, az érett kor nyugodt megfontolása s az aggkor elhidegülése, közönye.

Jó emésztő szervek növelik az életkedvet; romlott emésztő szervek hypochondrikussá tesznek. Éhgyomorral hamarább pattanunk fel s hajlandóbbak vagyunk valami csipőset mondani mint kielégitő étkezés után, mely inkább kedélyes csevegésre indít. Nagyehető emberek tehetségei elhalnak az emésztés folytonos, nehéz munkájában.

Az idegrendszer, melynek közvetítésével lépünk viszonyba a külvilággal, s mely a szervezet egyes láncszemeit egyetérző egészszé fűzi össze, mindenek előtt képes jellegét a lélekre átruházni. Normálisnak akkor mondjuk az idegrendszert, ha izgékonysága egyenes arányban áll a ráhatott inger nagyságával. Ez esetben egészségesen érezünk, s ez által meg van adva a helyes felfogás s helyes itéletnek feltétele. Túlérzékeny, úgy nevezett ideges emberek, nem bírnak számot adni a külső hatások valóságos erejéről, minden benyomás fokozott mértékben érintvén őket; ezért hajlandók ők oly annyira túlzásokra, ezért képzelődők, s ezért esnek oly könnyen áldozatúl vallásos vagy más ábrándoknak. Az eltompult érzés nem ismer részvétet, szánalmat;

aljas gondolkozás bélyegezi, gyakran bűntett is terheli.

Nem elég azonban, hogy az idegrendszer ily nagy befolyást gyakorol a lélekre; központja, az agy, maga a gondolat műhelye, az akarat forrása s az érzést öndutatra hozó közeg. A lélek létét anyag alapítja meg, s ezen anyag az agy. Ennek működésétől függetlenül nincs megfogható szellem, nem létezik életeért küzdő lélek. Ennek szerkezetétől, fejlődöttségétől s gyakorlott munkaerejétől függnek tehetségeink. A milyen az életműszer, olyan a műve. Ha egészséges, úgy életrevaló gondodolatokat teremtend, szabályszerűen érzend; ha beteg — akár önállóan, akár közvetve más szervek betegsége s így megváltozott táplálkozási viszonyok következtében — úgy rendellenesek lesznek életjelenségei is. Nagyfejű emberekről azt szoktuk tartani, hogy nagyeszűek, viszont ostoba emberekről azt szoktuk mondani, hogy híg velejűek. Mély gondolkozású, azaz jól kifejlődött ágyú emberekről nem hiába teszük fel, hogy nemesen is éreznek. Csak gyenge ész mellett, azaz fejletlen vagy tökéletlen fejlettségű agyban fogamzik meg a szükkeblűség, az irigység s a roszakarat.

Áll ugyan az is, hogy lelki álapotunknak szinte nem megvetendő a hatalma testünk fölött, hogy — például — „tág ismeretek s nagy lelki erő rendkivüli erősbítő befolyással vannak a testre“ (Büchner); hogy tartós s megfeszített gondolatmunka után testünk is elbágyad, sőt gyakori ismétlésre idegessé is lehet; hogy öröm élénkít, szomorúság mozdulatainkat nehézkessé teszi, harag reszketést okoz; hogy a szenvedélyek meghagyják nyomukat arczkifejezésünkben, szervezetünk erejét pedig feltünő gyorsasággal kimerítik; hogy valamely tárgynak felidézése a képzeletben megfelelő mozdulatokat szül stb. Miután azonban a gerjedelmek ép, egészséges testnek nem igen árthatnak; a szenvedélyek helyes, egészséges észjárás mellett nagy mértéket nem ölthetnek, s az elmebeli hatások, ha kedvezőleg fejlődtünk, kartékony természetűek nem lehetnek: úgy ismét a szervezet mivoltától függ a befolyás nagysága, melyet a lelki állapotok a testre gyakorolnak. De azt sem szabad elfelejtenünk, hogy szervi működésen, azaz anyagi változáson alapúlnak a lelki állapotok. Azon szoros viszonyban tehát, mely a test s a lélek között fenáll, nevezetes túlsúlylyal bír az előbbi az utóbbi fölött, ámbár távol sem kiegyenlíthetetlen túlsúlylyal, minthogy a lélek saját belereje által függőségéből felvergődhetik, ha nemis teljes, de tekintélyes önállóságra. Minden esetre pedig az egészségben találjuk fel az óvó szert a lelki állapotok gyakran rontó befolyásai ellen, s szabályozóját, mérséklőjét a test uralmának a lélek fölött.

Ily nagy fontosságú az egészség tekintettel a lélekre, s ezt felismerve, tüzé ki Juvenal a nevelés főczéljául, mit axiomának fogadott el a művelt világ t. i. mens sana in corpore sano.

A klassikus népek általában igen helyes nézetekkel birtak a nevelésről. Bátorság s szabadság voltak az eszményképek, melyek a gyermek felnevelésében őket vezérelték; s hogy azokat valósítsák, a testtel párhuzamosan fejlesztették az észt, ép oly nagyba vevén a testgyakorlatot mint az ész képezését. További vezérelveik voltak: mesterkéletlen egyszerűség, igazságszeretet s önuralom. Aristoteles egészséges érzések s jó szokások által vélt tiszta erkölcsöket az ifjúságba olthatni.

Görögország derült ege alatt derült lelkű, értelmes, a szép, jó s nemes iránt fogékony nép lakott; mig a középkor — kolostori, fogolyszerű nevelésével — bigottságot, vallásos rajongást s vezeklést keltett. Ott olympusi játékok, itt ragadós vidatáncz nyavalya.

Korunkban megint elismerésre jutottak a régi nevelési elvek. Meggyőződtünk ugyanis, hogy derült életszemlélet mellett inkább fejlődik az elme s a jó erkölcs, mint a búskomor zelotismus lidércznyomása alatt. S mégis akárhányszor ellenkezésbe jövünk ez elvekkel.

Gazdag családokban gyakran azt tapasztaljuk, hogy a gyermekek játékszerül szolgálnak a szülőknek. Úgy bánnak velök mint csecsebecséikkel, melyek őket megörvendeztetik s szórakoztatják, de melyek sem komoly czéllal nem dicsekedhetnek, sem valamely határozott irányban haladást nem eszközölhetnek. Ennek az a következménye, hogy a gyermekek elkényeztetnek, elpuhíttatnak, hogy szeszélyesekké, piperkőczökké lesznek, hogy bőrszinük sápadt, izomzatuk lágy marad s tehetségeik ki nem fejtetnek.

Művelt családokban nem ritkán találjuk, hogy csakis az ész fejlesztésére van gondjuk gyermekeiknél, tekintet nélkül a testre s erejének gyarapítására. Azt hiszik, ha ivadékukat rosz időben otthon fogják s minden szellőtől megóvják, hogy minden lehetőt megtettek a gyenge test érdekében. Pedig épen oda kellene hatniok, hogy ez óvszerekre szükség se legyen, hogy a szervezetben rejlő ellenálló erő jusson érvényre az ártalmas külbefolyások ellen.

A munkás osztályban ellenkezőjére akadunk mindennek. Itt az izomerőnek van egyedül becse. Kitérnek ama mindennapi tapasztalat elől, hogy a szellemileg elmaradt embernek nehéz a keze, s ennélfogva csak durva munkára alkalmas; hogy az értelmiséggel finomabb izomérzés is jár, mely a munkát jóval megkönnyíti.

A szegényeknél végre épen a véletlenre van bízva a gyermek fejlődése s sorsa.

Másrészt meg azt látjuk, hogy az aristokraták öntudatos magatartásra, határozott akaratra s biztos fellépésre nevelik gyermekeiket, mi a szellemi s erkölcsi tulajdonságoknak nem csekély erőt kölcsönöz, noha túlhajtva, önkény s hatalmaskodás forrásává is fajulhat; holott a polgári osztály a szerénységet becsüli gyermekei főerényeként, mi jó oldalai mellett könnyen bátortalanságot, félénkséget, határozatlanságot eredményezhet — nem kis hátrányára az erélynek és a jellem szilárdságának.

A szokásos nevelés főhibája pedig, hogy sok esetben az ököljog szerint bánunk el a gyenge ember-csemetével; t. i. a szülő nem azt érezteti a gyermekkel, hogy azért követel tőle engedelmességet, mert a jót akarja, hanem mert egyáltalában akaratát kivánja érvényesíteni. Ily nevelésben hiányzik a vezéreszme, mely után a gyermek eligazodhatnék: mit szabad s mit nem szabad tennie; s a belőle kirívó önkény a gyermek természetes alárendeltségét szülői akaratának teherré súlyosbítja, mely vagy minden itélet-képességet s önállóságot elöl s szolgalelket teremt, vagy ellenszegülési vágyat ébreszt, mely minden erkölcsi köteléket felbont s csak a roszban találja kedvtelését.

Nevelésünk módszere tehát majd egyoldalú, majd elvnélküli. Nem birunk annak tudatával, hogy a test erőinek egyenletes fejlése az elmének szolgál javára, hogy mindkettőnek összehangzó gyarapodása a jó erkölcsnek legbiztosabb támasza, s hogy következetesen kell mindennek elérése után törekedni, ha a jó sikert nem akarjuk a véletlenre bízni.

Soha szem elől nem tévesztendő zsinórmértéke a nevelésnek a természetszerű fejlődés; alapja az élettan, vagyis az élettan által felderített tények s igazságok.

Már megszületése előtt kell a gyermek jóléteről gondoskodnunk. A culturnépek mind kiváló tiszteletben tartják a viselős nőt, s kimélettel bánni vele, kötelességévé teszik mindenkinek. Ez nem csak a jó erkölcsben találja indokolását, hanem a csírázó életre való gondban is. Szenvedélytelen, nyugodt kedély, e mellett rendes táplálkozás, naponkénti mozgás vagy a megszokott munka teljesítése, csakhogy ez ne megfeszített erővel s ne a kifáradásig történjék, igenis előnyösök a leendő ember fejlődésére. Ellenkezője ártalmas úgy az anyára, mint a szíve alatt hordozott magzatra nézve.

Ismeretes tény az, hogy könnyebben szülnek azok a nők, a kik dologho-

vagy mozgáshoz szoktak, s terhességök ideje alatt erejöket mérsékelt mértékben gyakorolták, mint a kik henye életet éltek. A normális terhesség után rendesen szült gyermek pedig minden körülmények közt erősebb és életrevalóbb mint az olyan, kinek anyja örökös kedélyháborgatások vagy kedvezőtlen életviszonyok közt töltötte el viselősségének idejét.

A létért való küzdelemben az újszülött gyermekre vár a legnehezebb munka. Eddig anyja melegétől védve, áthasonított alakban nyerte táplálékát; ezentúl gyakorlatlan tüdőinek s emésztő szerveinek müködése fogja azt neki szolgáltatni, midőn tehetetlenségében saját melegét még annyira sem őrizheti meg mások gyámolítása nélkül, mint az újszülött emlősállat. E változás sokkal nagyobb, hogysem veszély nélkül történhetnék. Első felkiáltása azt jelenti, hogy függősége anyja vérkeringésétől megszünt, s hogy a vérében beállott oxygénhiány pótlására, a nyúltagynak hatása s a körlégnek buzdítása folytán elsőt lélegzett. Legyen gondunk rá, hogy tüdői tiszta levegővel frissíthessék fel vérét.

Téves az a bábaasszonyi állítás, hogy nem szabad a gyermekágyas szobát szellőztetni. A levegő, mint a legnélkülözhetetlenebb eledel, legyen épen a gyengének s betegnek a legjobb; azért még egyforma melegben tartható a kisded és anyja.

A csecsemővel sok mindenféle szokásos, ami igen kétes értékű. Arra a czélra, hogy tagjai egyenesek legyenek, oly szorosan pólyázák be a szegény porontyot, hogy majdnem megmerevedik tőle. Épen az ellenkezőjét kellene cselekedni. A kisded tág pólyákba kötendő, hogy légzésében ne gátoltassék, és hogy izmai és csontjai fejlődésének érdekében tagjait is mozgathassa.

A szoptatást illetőleg semmi rendhez sem kötik magukat. Különösen a gyermek lecsilapítása végett adják az emlőket a gyermeknek, a helyett hogy kutatnák, mért sír. Meglehet, hogy nem is az a kivánsága, talán csak a szűk pólyák szorítják, vagy más a baja, amin könnyű szerrel lehetne segíteni; de ők csupán ezt az egy módját ismerik s alkalmazzák a csitításnak. Így lesz a gyermek nyalánkká, később mértékletlenné, emésztő szerveinek s következőleg testerejének kárára.

A mit a szopózacskóval mívelnek, az már visszaélés a gyermek tehetetlenségével. Száját betömik, hogy ne sirhasson; a táplálással gúnyt űznek, hogy gyomrát rontsák el vele.

Sok anya abban a balhiedelemben él, hogy mennél több sört iszik, annál több s jobb tejjel szolgálhat csecsemőjének. Pedig ha elő is mozdítják azzal a tejképződést, a tejbe átszívárgott borszeszszel — ennek bóditó hatása által — többet ártanak, mint a menynyit a sok tejjel használhatnak. Kérdés, nem így vetik-e el magvát az iszákosságnak?

Igen gyakran vétenek a bőrápolás ellen. A nagy felületű bőr elhasznált anyagokat — nevezetesen szénsavat — távolit el párolgás által; a test melegét, a hajszáledények összehuzódásának s kitágulásanak segitségével szabályozza. A bőr kellő tisztántartás nélkül nem bír eme feladatának meg felelni, s majd az általános táplálkozást akasztja meg, majd makacs kiütéseket okoz.

Arra sem ügyelnek, hogy a gyermek körül nagy zajt ne üssön senki, s hogy a gyermekszobában a világosság mérsékeltessék. Mindez erős inger a gyenge idegrendszernek, mely ártalmassá válhatik.

Megfoghatatlan, hogy bírnak annyira ragaszkodni a ringatáshoz a gyermek elaltatásánál. A ringatás, valamint a himbálás és averegetés, énekszó kiséretében vagy anélkül, csak nyugtalanítja a gyermeket s hosszas vesződség után inkább elkábitja, mintsem jóltevő álmot hozna reá. Egyszerűbb s jobb, ha álmosság nyomja a gyermeket, kis ágyba, nem pedig bölcsőbe fektetni; sírása

figyelmeztetés legyen csak, kutatni az után, mi bánthatja.

A gyermek elaltatásánál még sok mindenféle rosz szokásra akadunk a dajkák közt. Fleischman, korán elhalt bécsi orvos, a „Med. Presse"-ben közölt egy pár esetet csecsemők önfertőzéséről, mely roszlelkű dajkák elaltató modorának volt következménye. Mások, csakhogy csend legyen a háznál, bódító máknedvet adnak a nehezen elalvó gyermeknek.

S milyen a gyermekszoba? Miután a tágas s barátságos szobák a parádénak és fényüzésnek vannak fentartva, a gyermekeknek nem került más, mint egy az udvarra néző kis benyílóféle, melyben alig fér el mind az, a mire itt egy helyen szükség van. Keressük fel reggel e gyermektanyát, s alig fogunk az ajtóküszöbön átléphetni, annyi mindenféle áll benne szerteszét. Fürdőkád, éjjeli edény, szárításra felaggatott pólyák, szellőztetésre kirakott ágyneműk, melegitő palaczk tiszta fehérneművel körülrakva, theabögre stb. Ki tudná mind elmondani, a mit a dajkálás kitalált? Képzelhető, milyen szobaklima, milyen athmosphaera lehet az, hol létrehozásán szűk térben ennyi s ilyen tárgyak működnek közre. Aki még nem tapasztalta, milyen az a lélegzetfojtó levegő, az szánja rá magát egy téli reggelen ily szobába lépni, és soha többé el nem felejti. E helyen nem terem az egészség; csoda, ha létezni képes. Embergyülölővé kellene annak lennie, ki a szülői szeretetet e gyermekszobák után itélné meg.

Ha tudnák a szülők, mennyi betegség kerül ki e gyermekszobákból — nem valami véletlen folytán, hanem a jelzett szobaklima közvetetlen hatása által —, úgy maguk is gondolkozóvá lennének a fölött, nem volna-e tanácsosabb egyik salonjokat inkább, mint gyermekeiket hozni áldozatul.

A gondozás módja döntő a gyermek egészségére nézve, sőt — mi több — nem csak egészségére, de későbbi jellemére nézve is, a lelkébe vésett első benyomások adván meg neki az alapszínt. A hogyan a pólyákban szoktatjuk, a szerint viseli magát felnőtt korában. Szeretettel és észszerűen gondozott gyermeknek örök mosoly ül pozsgás arczán, a szeretet bimbózik szívében. Kedvetlen vagy hanyag ápolás már csírájában elöli a gyermekded ártatlanság gondtalan vidorságát, s rosz hajlamokat nevel a romlatag testben. Az észszerűtlen ápolás pedig, ha szeretet szépíti is, nem fog sokkal jobb eredménynyel dicsekedhetni, mint a hanyag ápolás. Az elfajúlt ivadék innen veszi eredetét.

A gondos ápolás s a jónak vele kapcsolatos korai beoltása az okból is oly nagy fontosságú, mert a csecsemő nem gondolkozik, nem itél, csak tanul, s a mit könnyen idomitható lélekkel elsajátított abból meríti majd későbbi gondolatait, vagy annak befolyása alatt képezi majd azokat.

Az újszülött szellemi élete semmi. Agya, — arányítva a felnőtt emberéhez, igen fejletlen. Az idegrendszer központjának ezen fejletlen állapotához, nemkülönben a nyúltagynak előrehaladottabb fejlettségéhez képest, csak tengő életet él az újszülött. Szopik és alszik. Velünk nem születik semminemű eszme; gondolatokat sem készen, sem csírájában nem hozunk a világra; agyvelőnk csak elő van készítve fejlődhetésre s leendő működésre. Olyan kerti talaj ez, melybe — termőtehetségének számbavételével — mindent elültethetünk, s melyben minden gyümölcsöt csak mívelni kell. De, míg kertünkben a szél hintette dudvamagot kiirtani soha el nem fáradunk, addig mugunk szolgáltatunk alkalmat arra, hogy a léleknek fesledező szerve oly befolyásoknak legyen kitéve, melyek később érő gyümölcsét megmérgezzék. El sem képzelhetnök, ha nem tudnók, mily gyakori a hanyag ápolás és az észszerűtlen nevelés.

A gyermek agya feltünő gyorsan nő. Az újszülött koponyájának térfogata egy harmadát teszi a felnőtt emberének; az első év végével már felét, a második

év végén nem egészen kétharmadát. Legnagyobb mértékben nő a hátsó agyrész, legkisebb mértékben a középső. Párhuzamosan e növekvéssel változik egyszersmind az agy chemiai alkata és boncztani mivolta.

Ily nagy haladást nem tesz többé koponyánk tartalma egész életünkben. Meg is látszik életjelenségein. A csecsemőnek legkorábbi érzetei az elégedettség s az elégedetlenség; az első mosolyt csal arczára, az utóbbi nyugtalanítja. Figyelme a második hóban ébredez, lassan-lassan mindenre kiterjeszkedvén, ami környezi; emlékező tehetségéről a harmadik hóban tanúskodik az, hogy anyjára ismer. Ezentúl kézmozdulatokat kezd elsajátítani, s örül a szórakoztatásnak, vagy haragra lobban, ha kivánságát nem teljesítik. Az első év vége felé a többször látott tárgyakat is megismeri.

„Az emberi magzat szellemi működései, úgy extensive mint intensive, hasonlíthatatlanúl nagyobb fejlődési tehetséggel birnak mint a testi működések — mondja Vierordt. Az előtérbe nyomuló ösztönnek s az egyszerű viszonyítatlan érzéseknek rövid időszaka után az ébredező öntudatnak következik időszaka. Az érzések, melyek eleinte függetlenül s közvetetlenül keletkeztek egymás mellett s egymás után, mindinkább kölcsönös viszonyba állíttatnak egymáshoz s foglaltatnak össze; a körülményeknek, melyek létrehozták, apránkénti megismerésével kezdődik az érzések megkülönböztetése és elkülönítése olyanokra, melyek a testből erednek és olyanokra, melyek a külbefolyások által gerjesztettek. A lelki tevékenység azonban nem szorítkozik a közvetetlen érzésekre; a concret érzés nem sokára más érzések képzeletét idézi fel, mig végre érzéki képzetek önállóan, az érző állapottól függetlenül is támadnak. Minden képzelés eleinte kizárólag a tulajdonképeni érzékinek kategoriájából ered, annak lassankénti megismerésével, mi a közös az érzetekben és a képzetekben; a fogalomképzéssel kezdődik tehát az *öntudat* korszaka, melynek gyenge kezdete a második életévben ismerhető fel némely haladásokon a beszédtanulásban."

E szerint, miután „az érzések alapfeltételei a csecsemő egész lelki fejlődésének" (Vierordt), az adja meg a gyermek lelkének alaphangulatát s ruganyosságát, hogy milyen érzéseket keltünk s állandósítunk benne a velebánás, ápolás s tartás által. Kellemes érzések jótékony élesztői a gyenge, erőit még csak növelő léleknek, s derült fényökkel árasztják el. A nem kellemes és nyomasztó érzések a testben fészkelő sérelem által a szellemi fejlődés hátramaradását okozzák s a fájdalom bélyegét nyomják a gyermek arczára.

Sok függ attól is, mi mindent lát és hall a gyermek, s milyenek első tapasztalatainak önkénytelen felcsillámló következményei. A gyermekarcz olyan mint a tükör: a milyen képet mutatunk neki, olyant vet vissza reánk. Vidor tekintetre elmosolyodik, komorra sírva fakad. Idővel azonban megszokja a haragos tekintetet is, s ekkor rá sem hederít.

Ugyanúgy vagyunk a hanggal, melylyel hozzá szólunk. Gyengéd, hízelgő hangra figyelmessé lesz, czivakodóra megijed. De megszokja ezt is, s eltompúl irányában. Ha hirtelen pillant meg valamit, vagy hirtelen üti meg valamely hang a fülét, összerezzen. A gyermeknek első tapasztalata pedig rendesen abból áll, hogy sirása által képes akármit is kieszközölni. Alkalmazza is tőle telhetőleg, ha nevelői jó eleve határt nem szabtak gyorsan burjánzó akaratosságának. Helytelen kivánságát legczélszerűbben úgy verhetjük ki kis fejéből, ha más tárgyra irányozzuk figyelmét.

Az érzékszervek, nemkülönben mint az agy, melylyel ezek idegeik által szoros összeköttetésben állanak, csak földi életök kezdetével tanúlnak meg működni. Ismeretes, hogy az alvó gyermek hangos szóra fel nem ébred, s hogy csak hosszabb idő után különbözteti meg a hallott hangokat. A negyedik hó

előtt alig fogjuk észre venni, hogy a hangforrás felé fordítaná fejét.

A kisded szeme a fény iránt igen érzékeny, azért szemeit rendesen zárva tartja, s ha felpillant, többnyire sandít, mert nem birja szemeinek mozgását egyberendezni. Szemre venni valamit még csak a második hóban képes. Tárgyak után nyúlni nem szokott a negyedik hó előtt, s ekkor sem itélheti még meg a távolságot; a fénylő hold után ép úgy tárja ki kis karjait, mint az elébe tartott játékszer után, melyet csak többszöri próbálgatásra tud kacsóival megragadni. A tárgyak testességéről fogalma sincs; a gömböt — például — csak korongnak látja, mint mi is csak korongnak látjuk a napot. A színeket nem ismeri; gyakran igenis későn tanúlja meg azok megkülönböztetését; de szereti a feltünő szineket s fénylő tárgyakat.

Szaglása gyenge, de azért sérti őt mégis a bűz. Bőrének érzékenysége túlfinom, s közérzelmei fölötte élénkek, mint ezt gyakori sirása, minden csekély ok miatt, bizonyítja.

E szervek normális fejlődése tehát elsőben kiméletet követel, későbben kicsiben kisérlett gyakorlatot vagy edzést, s utóbb csak hosszasabb próbákat. Annál nagyobb legyen gondunk e szervekre, miután a lelki élettel való szoros kapcsolatuk következtében a szellemi fejlődés segédeszközeiként szolgálnak.

„A gyermek legjellemzőbb tulajdonsága a növés“ mondja Vierordt. A 3 ½ gilogramm súlyú újszülött az első év végével, ha kedveztek a viszonyok, 9 ½ kilogrammot nyom. Arcza, mely születéskor a nagy fej alatt majdnem elvész, hoszszúságának egy negyedével nagyobbodik az első évben. Melle, melynek kerülete eredetileg egyforma a fejével, kerületének mintegy harmadával tágúl s domborodik. A meglehetősen fejlődött újszülöttnek testhoszsza 50 centimétert teszen; az első év végén már 69 centimetert.

E gyarapodás gyors anyagcserén alapszik; feltétele a jó táplálás, mely alatt csakis az anyatej értendő. Az e nélkül felnevelt gyermekek sem súlyban, sem nagyságban, sem testerőben nem vetélkedhetnek azokkal, kik anyjok emlőin álmodták át boldog első életkorukat.

Önállóságának kivívásában ismét egy lépést halad előre a gyermek a fogzással. Eddig az anyatejre vagy rosz surrogatumaira kellett szorítkoznia; ezentúl másnemű eledel felvételére is képesitett; e képesitését egyrészt a rágó műszerek, másrészt a nyálelválasztás által nyeri. A csecsemő szájában nincsen nyál, vagy csak igen kevés; nincs is szüksége reá folyékony s jól előkészitett táplálékához. A fogzás azonban, mint azt az ez időben rendes nyálfolyásból következtethetjük, ingerlőleg hat a nyálmirigyekre, s így a nyálelválasztást állandósítja. A természetnek igen szerencsés berendezése ez, mivel a szilárdabb tápszer nemcsak a felaprózást és puhítást kivánja meg, hanem a falatnak sikamlóssá tételét is, hogy lenyelhető legyen.

Természetes tehát, hogy az első fogak megjelenése előtt a gyermeket mással mint tejjel nem táplálhatjuk, de még ekkor is helyesen cselekszünk, ha nem egyszerre választjuk el, hanem apránként, lassan szoktatva más eledelhez s lassan elszoktatva az anyatejtől. Mert minden ily átmeneti korszak — az életviszonyok változása következtében — a szervek működésétől a rendesnél többet követel, s ha kellő elővigyázattal nem járunk el, vagy meg akasztja a fejlődés folyamát, vagy épen betegséget okoz.

A fogzás a gyermeknek még egy más képességéhez is hozzájárúl, t. i. a beszédhez. Eddig már annyit látott, hallott s tapasztalt, hogy most már csak a tárgyak megnevezését kell elsajátítania, hogy azoknak teljes tudatával bírjon. Mint mindenben azonban, úgy ebben is csak lépésenként bír előrenyomúlni. Első gagyogása alig hasonlító utánzása az emberi beszédnek; majd két hangzóból képzett egytagú szavakat ejt ki,

nem sokára párositja ezeket, s ezután egyes könnyebb, hosszú nevekkel is megpróbálkozik. De e beszédet a szülők értik csupán; tisztává még jó sokára lesz. Ezt azok, kik tökéletlen nyelven beszélnek maguk is a gyermekkel, a helyett hogy szakadatlanúl oktatnák a szavak helyes kiejtésére, csak hátráltatják. Sok selypítő s hibás nyelvű ember ily nevelésnek köszöni hiányos beszédét.

A gyermek szellemi fejlődése a nyelvnek eltanulásához van kötve. Minden szó új fogalommal gazdagítja s minden fogalom látókörét tágítja, a felnőtt ember hez hasonlóan jóval előbb tanúlván meg a szó értelmét mint annak alkalmazását. S nemcsak közvetetlen oktatás útján, de még nagyobb mértékben egyszerü hallás után teszi magáévá az egyes szavakat. Mégis minden nap tapasztalható, mily kevés figyelemmel vannak a szülők gyermekeik iránt beszélgetésökben, azzal mentve magukat, hogy azok úgy sem értik, s felejtve, hogy oly fogalmakat olthatnak a fogékony lélekbe, melyek, ha veszélytelenek is az érett észre, az éretlent megmételyezni képesek.

Ez időbe esnek a gyermeknek első kisérletei, saját lábain állani, miután már jósoká egyenesen ülni s egy keveset a földön csúszni megtanúlt. Kár azonban a gyermeket arra késztetni, mint azt türelmetlen szülők szokták, hogy minél előbb egyenesen s szabadon álljon, vagy egy pár lépést tipegjen. Mire csontjai s izmai eléggé megerősödtek, megteszi azt önszántából, már utánzási vágyból is; időnek előtte rákényszeritve pedig, elijesztik a gyermeket e kisérletektől gyakori elesése miatt, s az angolkórnak is élesztik csiráját. Annál észszerűbben cselekszenek a szülők, ha gyermeköket izmainak gyakorlatában mindaddig támogatják, míg mozdulataiban biztosságra szert nem tett, s ha e korban naponként egész testét megvizsgálják, vajjon nem találnak-e valami rendellenest rajta. Különösen ajánlandó ez a hátgerinczre nézve, melynek — mint Henke mondja — nem hogy a későbbitől különböző volna, hanem épen nincsen alakja. Az állandó alakot még csak el kell nyernie, s hogy ez rendes legyen, azt befolyásolni, hogy rendellenes ne legyen, azt ellenőrizni kell.

Ez időtájból a gyermeknek még egy nevezetes előmenetele jegyzendő fel, t. i. kiürítéseinek az önkény alá vetése. Nevezetes ez azért, mert arra használható fel, hogy a gyermeket tisztaságra szoktassuk. Eddig sem volt szabad ugyan tisztaság tekintetében a gyermeket elhanyagolnunk, de midőn ennek előnyeit javára fordítottuk, azt vele csak éreztethettük. Ezentúl azonban rendszeresen taníthatjuk reá öntudatos állapotának támogatásával. Ennek fontossága, úgy testi mint lelki épségét tekintve, fölötte nagy. Tisztán tartva, testét mintegy folytonosan fertőztelenítjük s a betegségek rohama ellen edzük, lelkét pedig a szeplőtelenség varázsában óvjuk meg, megutáltatván vele a piszkot, és pedig nemcsak a tárgyakon s személyeken, de a beszédben is. Piszokban nevelve, a legrútabb, különösen a ragadós nyavalyák veszélyeztetik folyton egészségét, észjárása pedig úgy hozzá törődik, hogy végre nem fog visszariadni még a gyalázattól sem. Mert a piszokban születik a betegség és a bűn, a tisztaságban az egészség és az erény.

A tisztántartásnak hathatós eszközei, a fürdő és a mosdatások, a gyermekkor egész tartama alatt az egészségnek nélkülözhetetlen támaszai. A második életévtől kezdve arra a czélra is fordíthatók ezek, hogy a gyermek testét a változó hőmérsék ellen mindinkább érzéketlenebbé tegyük, azaz a meghülés ellen edzük. A csecsemőnél ez kivihetetlen volt, mert gyors anyagcseréje, hogy zavartalan folyhasson, egyforma hőfokot igényelt. De még most is csinján kell bánni vele, amennyiben a gyermek nem sokkal lassúbb anyagcseréje miatt nagy hőveszteséget károsulás nélkül el nem bírna. Legyen ez csak előkészítője a későbbi erélyesebb edzésnek.

A tisztasággal együtt jár a rend. A hol tisztaság uralkodik, ott rendre is akadunk. A szennynek társa a rendetlenség. A mily jóltevőleg hat a rend és tisztaság érzékeinkre, ép oly jóltevő befolyást gyakorolnak a test s lélek épségére; mig ellenben a rendetlenség s a szenny érzékeinket sértik, egészségünket romlással fenyegetik s lelkünket majd féktelen szenvedélyekkel, majd megfoghatatlan érzéketlenséggel rutítják el. Rend mindenben, úgy a háztartásban, mint az életmódban: étkezésben, nyugvásban, szórakozásban s az ápolás egyes mozzanataiban, pontosságra s mértékletességre szoktatja a gyermeket — nagy előnyére a szervezet szigorú szabályokhoz kötött működéseinek. Rendetlenség mind ebben durczás, zabolázhatatlan, vad gyermekeket nevel, kik örökös nyafogásuk miatt még türhetetlenebbekké lesznek, és gyakori betegeskedésök által javulásuknak útját is elvágják.

A rendtartásnak egy szükséges kisérője a gyermek fölötti gondos felügyelet. A magára hagyott gyermek könnyen megsérülhet, saját kárán jutván tapasztalataihoz, s ez által félénkké, bátortalanná lesz, vagy ártalmas hajlamok vergődnek benne túlsúlyra s fokozódnak betegséggé, mint a pyromania, erősbödő gerjedelmeinek pedig, mint öröm, harag, ellenszenv, nem tanúl meg ura lenni. Az ellenőrzést érző gyermek csakhamar meg fogja különböztetni, mily magaviselete érdemli ki szülői megelégedését s hoz neki jutalmat, s mily tette okoz visszatetszést, minek folytán az önuralomnak első kisérleteire erőlteti magát. S ha a megengedett dolgot a jóval azonosnak ismertetjük meg vele, a szófogadásaért kijáró jutalommal pedig az önzésnek kelleténél több tápot nem nyújtunk: úgy a jónak önzetlen szeretetére fogjuk nevelni.

Igaz, néha a legjobb akarat mellett sem birnak a szülők ily egyszerű módon, egyedül morális befolyásuk által a kivánt eredményre jutni, s más eszközökhöz kénytelenek nyúlni. De a szülőknek tisztában kell lenniök a felől, hogy alkalmazott szigorú nevelési eszközök megfelel-e a gyermek testalkatának és az elérendő czélnak. Mert sem az egészség és a fejlődés rovására, sem a rosz hajlamok további gerjesztésére a gyermeket büntetni nem szabad. A gyermektől — például — a táplálékot csak egy fél napra elvonni, sötét kamarába csak egy órára elzárni, vagy az első felindulásban öntudatos mérték nélkül megverni vagy épen fejen ütni: nem más mint egészségét megcsorbítani; ideges gyermekre ráijeszteni, betegeskedőt gyengédtelenül rendre utasítani, vagy az egészségtől duzzadó csintalant szeszélyből majd igen, majd épen meg nem fenyíteni, vagy a napirendre helyezett megfenyitések által szégyenérzetét elfojtani: annyit tesz, mint a bajt fokozni. Ha már szükség van rá, legczélszerűbb a gyermeket megkedvelt élvszerei elvonásával, s csak azután, ha az sem használna, a gyenge testalkathoz mért módon megbüntetni. A fenyítésnek a gyermek javára kell szolgálnia; soha arra, hogy a szülő boszúját töltse, vagy haragját csilapítsa, s legkevésbbé hogy a gyermeket károsítsa, akár testileg, egészségétől fosztván meg, akár erkölcsileg — a czélnak eltévesztése által. Sok szülő hullatott már késő könyet a fölött, midőn az előre meg nem fontolt fenyítés következményeit látta. A gyermekfenyítésnek mintaképét az a lelkiismeretes apa nyujtá, ki felbőszülve gyermeke csintalanságán, hozzá igy szólt: Felindulásom sokkal nagyobb, semhogy most megfenyíthetnélek; de várd holnapra érdemlett büntetésed.

Egy igen elterjedt s közönségesen használt nevelési eszköz az ijesztés. Az anya ijeszti a gyermeket az atyjával, az atya az anyjával, s mindketten a mumussal, a zsidóval, a kéménysepróvel, a virgácscsal, a sötét kamarával s — tudja isten — még mi mindenfélével. Az ijesztés — szerintök — universális gyógyszere minden rosz szokásnak. S mit érnek el vele? Mig elég értelmetlen a gyermek nem tudni azt, hogy

nincs mitől félnie, ideges reszketés fogja el ezen kedveért játszott rosz komédia minden ismétlésére, — gyakran egész idegrendszerének megrázódásával, nem gyéren későbbi betegségének megalapításával; s ha egyszer kitudta, hogy misem lappang a félelmetesnek tüntetett dolgok alatt, úgy máris töri kis fejét azon, hogyan játszhatná ki ő még jobban kedves nevelőit.

Második életévében már sok időt tölt ébren a gyermek, s ez ébrenléte szórakozást kíván. Eleinte igen szerények igényei: egy csöngetyű vagy egy kis bábu órák hosszat bírja foglalkoztatni, önmagával elbeszélgetve, mintha recapitulálná a tanúltakat. De amint szopós korában szokta, még most is mindent a szájába vesz, legyen az akár mézes báb, akár üvegdarab, akár méregtartalmú festékkel színezett holmi. Nem közönyös tehát, mit adunk a gyermek kezébe. — Később nagyobb változatosságot követel játékszereiben, mindegyre újat és frisset, miután a régieket vagy megúnta, vagy szétszedte s összetörte. Ez nem méltánytalan kívánsága a gyermeknek. A játékszer felvidítja, eszét élénkíti s gyarapítja; s midőn szétszedi, izmainak erejét próbálgatja rajta, s kiváncsiságát, tudnivágyát elégíti ki vele. Játék nélkül elkedvetlenedik, elbutul, vagy rút irigység támad benne szerencsésebb társai iránt.

A gyermeknek testi gyarapodása — az agy öregbedésének kivételével — nem oly feltünő a második életévben mint az elsőben. Hosszabbodása 10 centimétert, súlyosbodása 2 kilogrammot teszen. Nem sokkal kisebb arányban s csekély ingadozás mellett halad a növekvés az egész gyermekkoron át. E szerint, hogy czéljának megfelelhessen, legyen az élelmezés egyszerű, tápláló és bő. Nyalánkságtól nem izmosodik a gyermek, hanem elpuhul; ha mértéken túl etetjük, ellomhul vagy görvélyessé lesz; ki nem elégítő táplálás pedig feltartóztatja fejlődését s sokféle betegségre ad okot.

A harmadik életévtől kezdve egyenletesebb levén a gyermek fejlődése, ezt a második fogzás idejéig összefoglaljuk — ismétlés elkerülése végett mind annak kihagyásával, mi az eddig mondottakból a megbeszélendő korra is áll.

A harmadik évben már kis mondatokat, verseket, köszöntőket is meg bír tanúlni a gyermek, emlékező s felfogó tehetsége, szintúgy beszélő képessége nagyot haladván előre. Ez alkalmat fel szokták használni a szülők, hogy gyermeköket kis imákra oktassák, s ennek kapcsán isten iránti félelmet oltsanak beléje. Beszélnek neki angyalkákról, kik olyanok mint az ő jó gyermekök, csakhogy az isten körül a mennyben laknak, de őrszemmel tekintenek le a földre, hogy a szelid, szófogadó gyermeknek bántása ne legyen. Beszélnek neki az ördögről, ki — maga is kárhozott — a rosz embereket nyomban kiséri, végre torkon fogja s magával ragadja a pokolba, hol örök tűzben égve bünhődnek; elmondják neki, hogy a villámlás és a menydörgés isten haragját jelenti a vétkezők miatt, s hogy az édes gyümölcs, a kedvelt csemege isten adományai, a hitbuzgó embereknek jutalma. A szülői tekintély nyomása alatt elvitázhatatlan valóként szövődnek e képek a gyermeknek izgatott képzeletébe. Ezekkel telnek el gondolatai, ezek kisérik tetteit. Szeretné azt a szép almát az asztalról elvenni, de „megver az isten“ hangzik fülében s rettegve hagyja ott. Menydörög s ő sírva fut anyjához, közvetítését kérve az istennél, hogy ne bántsa, nem fog többé engedetlen lenni. Este elrebegi imáját, hogy angyalkája reggelre ismét felköltse s álmodik lángokban lélegző szörnyetegekről, kik elszenesedett karjaikkal nyúlnak utána. Ijedten sikolt fel, anyjához könyörög, hogy vegye őt ágyába, mert oly annyira fél. Igy támad ártatlan lélekben egy tébolyszerű állapot, melynek iszonyatos kinövéseit az az eset illusztrálja legjobban, melyet egy pár évvel ezelőtt az újságok közöltek — azzal a tartalommal, hogy egy kis fiú tüzet rakott a mezőn, s kisebb nővérét bele-

lökte, elégette, hogy mennyei angyal legyen belőle. De ha ily végletbe nem is csap át a gyermeki képzeletnek beteges izgatottsága, úgy mégis minden esetben szomorú látványt nyújt az ily istenfélelemtől eltelt gyermek, korához nem illő komoly arczával, félénk tekintetével s bágyadt tagjaival elidegenítve a játéktól s örömrivalgó kortársaitól.

Ne bántsuk a kis gyermeket a vallással, nem neki való az. Érzéki észrevételen alapszik felfogó képessége, az érzékin táplálkozik képzelete, így az eszményi világot is érzéki képekkel fogja benépesíteni. Halaszszuk azt inkább későbbre, legalább is iskolás korára.

A gyermek jó erkölcseire sokkal sikeresebben folyhatunk be a példaadás által, a jó példával, melyet naponta maga előtt lát — mint hiszi — a tökély mintaképén, szülein. Feszült figyelemmel kiséri szülői tetteit, magaviseletét, modorát, s utánzásvágya ezekből meríti az elsajátítandó tulajdonságokat. Amit itt lát, legyen az akár jó, akár rosz, az kiirthatatlanúl fészkeli be magát lelkébe. Innen keletkezett a közmondás: nem meszsze esik az alma fájától. Bár fontolnák meg a szülők, hogy a jó példának következménye a jó erkölcs, az egészséget is szilárdítja, holott a rosz példa az azt követő észszerűtlenséggel s erkölcstelenséggel azt aláássa és tönkre teszi.

A gyermek szereti a mesélést. Egész odaadással csüng a beszélő ajkakon, önfeledtlen gyönyörködve az új, kedves szellemi táplálékon. De téves az az általános hiedelem, hogy a gyermek különös előszeretettel viseltetik a csodás iránt. Csak hiányos értelmiségén áll, hogy a csodásat is valónak veszi, s természetében fekszik, hogy az egyszer hallottakat ismételtetni kívánja, gyenge emlékezetén segítendő. A gyermek mitsem tud a csodáról; ő azt is olyan valónak tekinti csak, mint saját lételét. Akár mese, akár vallás alakjában adjuk elő neki, ő mindenképen kifogástalannak találandja, mert itélete nem bír még az igaznak mértékével. Nemis érünk el mást vele, mint hogy a gyermek itélő képessége elé nehezen eltávolítható akadályokat gördítünk. Hibás tehát az a szokás, észnélkül való csodás mesékkel mulattatni a gyermeket. Maradjunk inkább a valóságnál; nyújt ez elég szépet, meglepőt, magasztosat; több az eszményi az igazságban, mint a költött hihetetlenségben. A csodásra szoktatott gyermek sárkányokat képzel az éj sötétében, s nem mer szülőinek oltalma nélkül a világos szobából kilépni; hisz boszorkányokban és büvös erejökben, melylyel embert s állatot egyaránt megronthatnak; szóval: babonássá lesz szellemi fejlődésének, gyakran testi egészségének kárára.

Észbeli előmenetelére nézve előnyös s jellemző tulajdonsága a gyermeknek a kérdezősködés. Míg a felnőtt fiatal ember rendesen szégyenli egy kérdés által tán épen természetes tudatlanságát elárulni, addig a gyermek igen gyakran tudnivágyát fitogtatja a sok kérdezősködéssel — nem kis terhére a türelmetleneknek. De hiába, nem szabad e kedvező alkalmat elhalasztani, hogy a gyermeknek lehetőleg sok tárgyról helyes fogalmat szerezzünk. Azonban a gyermek látköréhez kell ragaszkodnunk, szabatos érthető magyarázatokat adva, mi mindenesetre nem könnyü dolog. Ügyeljünk a gyermek eszmetársulására; ne engedjük meg azt, hogy nagy ugrások legyenek benne, melyek nem az egészséges gondolkozásnak jellegei. — Sok szülő azzal hátráltatja magzatának észbeli fejlését, hogy gyermekes csintalanságnak itéli a folytonos terhes kérdezősködést, a miért rendre is utasítja, hogy szegényke inkább elviseli tudatlanságát, mintsem még egy kérdést koczkáztasson. Mások, örülve gyermekök élénk eszén, többet is mondanak neki, mint a mennyi kis fejébe fér, s oly ambitiot keltenek lelkében, hogy kortársaira megvetéssel tekint; játszani velök, hozzá nem méltónak tartja. Ily idő-előtti, természetellenes ambitiotól tévútra vezetett gyermekről szoktuk azt jó-

solni, hogy nem fog soká élni, s valóban, keményen boszulja meg magát az ily mesterkélt üvegházi virágzás.

A gyermekben, amint egy maga mer járni-kelni, már is működik a társulás ösztöne. Szeret kortársakkal elcsevegni, a tanúltakat kicserélni, együtt játszani, észbeli s testi erőben egymással vetélkedni. Ezekkel mérkőzik meg legelsőbb s ekkor válik el már, hogy vezér vagy közvitéz szerepére van-e hivatva. Szítsuk ez ösztönt a gyermekben, mert ezen fakadnak a társadalmi erények nemes bimbói, mint az emberszeretet, közérzület, részvét, jótékonyság; mert itt tanúlja meg akaratát tettlegesíteni, tehetségeit érvényesíteni; mert a közös játékokban fejti ki találékonyságát, s ezen játékok képezik e korra nézve a testgyakorlatnak legmegfelelőbb módját. Ugráljanak, szaladgáljanak, sikoltsanak tetszésök szerint; játszanak katonásdit, lovasdit stb., de ne engedjük meg, hogy mindenből, különösen gyermekekhez nem illő dolgokból játékot üzzenek, hogy — például — mint egyszer megtörtént, akasztást játszva, egyiköket felakaszszák; s ne engedjük meg, hogy összeverekedjenek, egymás ellen árulkodjanak; legkevésbbé pedig, hogy akár mely vétségök szépítése végett hazugsághoz folyamodjanak. A verekedésben megsérülhetnek, az árulkodással kárörömnek nyilik meg lelkük s a hazugsággal nevelőik iránt tiszteletlenséget, embertársaik iránt megvetést tanusítanak. Természetes, meg kell válogatni a játszótársakat; piszkos, elkényeztetett, vagy szilaj ne legyen, mert könnyen tanúlják el egymás szokásait; beteges se legyen, mert sok a ragadós nyavalya; de ha egyszer ártatlan játékukba elmerültek, úgy ne zavarjuk őket fölösleges aggodalmainkkal.

Az eddig mondottak egyformán vonatkoznak mindkét nembeli gyermekekre. A gyermekkor első fele alig mutat valamely fejlődésbeli különbséget fiu s leány között. Csak annyi volna felemlítendő, hogy a leány átlagosan valamivel kisebb s gyengébb, de aránylag gyorsabban fejlődik némikép. Azonkívül azt az általánosan ismert tényt kell feljegyeznünk, hogy a leány rendesen szendébb természetű a fiunál.

Ennyit szándékoztam elmondani a nevelés befolyásáról az egészségre, beleértve a gyermeknek rendes fejlődését; — az iskolázó kort, hogy a házi s iskolai nevelésnek, úgyszínte a rendszeres tanításnak egybefoglalt hygienikus képét adhassam, egy külön értekezés tárgyaúl tartom fen magamnak.

Dr. Leszner Rezső.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

(6.) A fecskék életéből. K. B., reáliskolai tanár Kassán nagy kedvelője a művészet és a természet tárgyainak. Lakásában egy fedett, de nagy nyilással ellátott tornácz menyezetéről a többi közt egy kitömött kánya fügött le kiterjesztett szárnyakkal, hátához erősített zsinegen.

E tornáczba, most négy éve, egy fecskepár tévedt be; s megijedt-e vagy nem az első pillanatban a kányától, nem tudom, de annyi bizonyos, hogy nem sokára a kánya hátára szállott, s miután ott pár napig csevegve egymást biztatgatá, megkezdé a kányahátán fészke építését. A fészek köralakban s oly ügyesen volt felrakva, hogy általa az egyensúly legkevésbbé sem lőn megzavarva. Bélelésről természetesen nem kellett a fecskéknek gondoskodniok, mert hát ott volt a kánya tollas háta, a melyen a nem

sokára lerakott tojások s az ezekből kikelt tollatlan magzatok jó puha ágyat találtak. A fecskék azután fel is nevelték fiaikat, s valóban érdekes volt látni az ellenség hátán tanyázó családot, amint egymással játszott, incselkedett, kiszállott, és ismét visszatért.

Így múlt el a nyár, így jött el az ősz; s a fecskék eltávoztak másik hazájokba. Tavaszszal azonban ismét itt volt a két vén fecske; kitatarozá a fészket, és ismét fiakat nevelt benne. Ugyanez ismétlődött a harmadik nyáron is.

Hol van azonban a zavartalan boldogság? Sehol. Valóban a fecskékre is reájok nehezedett a sors keze. K. tanárunk most tavaszszal, mielőtt a fecskék még megjöttek volna, e lakásából kiköltözködött; új lakása ugyanazon utczában volt ugyan, de vagy húsz házzal odább. Régi lakásában a fecskefészkes kányát sem hagyta ott, jóllehet fájdalommal gondolt a nemsokára megérkezendő fecskékre, melyek régi lakásuknak majd csak hült helyét fogják találni. A kányát azonban új lakásán is, az itt már üveg-ablakokkal tökéletesen elzárt tornáczban, a régi módon helyezé el.

A napok mindinkább melegebbek lettek, s végre megjöttek a fecskék is, csak úgy mint máskor. Hogy a K. fecskéi keresték régi fészköket, az csak valószínű, de hogy nem találták, az egészen bizonyos. A fecskék azonban nem azért fecskék, hogy mindjárt desperáljanak, mint az ember.

Egy reggel azt jelentik K.-nak, hogy a tornácz ablakán két fecske ül, énekel, repked s úgy tesz, mintha minden áron be akarna jönni. „Nyissátok ki nekik az ablakot", volt a válasz. Még jó formán el sem távozott az ablaknyitó az ablaktól, mikor már a fecskék ben voltak a tornáczban, s egyenesen, minden tétova nélkül a kányára, a fészekre ültek s rákezdtek az ő kedves csevegésökre, úgy, hogy kételkedni sem lehetett, hogy a régi fecskék találták fel régi lakásukat.

S a fecskék most ismét a kányán tanyáznak, s tisztogatják, rendezik a fészket, mely bizonyosan ismét a családi örömök tanyája lesz.

Dr. Lucz Ignácz.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: Krenner József.)

(2.) A verespataki aranybánya új kincse. Verespatakon, Erdélynek emez oly híres bányahelyén, a nagykirnikhegységi „Mária mennybemenetele" és „Szentháromság" nevű tárnák egyik közös határrészén, ez évi február hó elején mesés aranykincsekre akadtak, melyek még az ottani bányász szakembereket is bámulatra ragadták, kik előtt pedig az ilyen tünemények nem egészen szokatlanok. Egy tömzsökszerű, aranyban dús érctelérre akadtak, mely varázsszerű látványt nyújtott. Pálffy Samu, k. kincstári bányafőnök jelentése szerint, ki márczius 12-én szerencsés volt e magányosok birtokában lévő bányába bejuthatni, e még akkorában kevéssé feltárt érctelérnek *majdnem minden pontja* csillogott a nemes fém kristályos arany-szemcséitől. Az érctelér eddig még ismeretlen vastagságban, délirányban, a keletfelé vonuló és északnak dülő harmadkori, úgynevezett helyi- vagy lokálsediment, és északirányából keletnek vonuló, eddig még ismeretlen dülésű, dácitnak nevezett, trachytválfaj közé beékelt tömzsöktestet képez; főtömege feketésszürke kovás agyag, mely szarukőnek nevezhető, és mely számtalan fehér kvarczerekkel van átszőve. E kvarczos erecskékben tündöklik a csillogó elem.

P. úr a „Bányászati és kohászati lapokban" bennünket e ritka tünneménynyel megismertetve, nehány ada-

tot szolgáltat, melyek e lelet becséről fogalmat nyújtanak. Február elejétől márczius hó 17-ig csak 42 köbméternyi üreget vájtak ki, s az ezen aránylag csekély üregből a fennemlített idő alatt 85·670 kgr. termésaranyat nyertek; beváltás alá került 61·3837 kgr. szinarany és 22·6581 kgr. színezüst, összesen 87,568 fr. 42 kr teljes fémértékkel. Ha még a 16% ágiónyereményt is hozzáadjuk, az összes érték 101,580 frtra tehető. Egy köbméternyi üreg kivájásra esik tehát 1·2615 kgr. színarany és 0·5395 kgr. színezüsttartalom 2418 frt. 57 kr. értékkel. Kr. J.

(3.) Nagyágról.* Hazánk érczkincsei közt kiváló figyelmét érdelmelnek az *erdélyi tellurérczfekhelyek*, nevezetesen a *nagyági bányaterület*, mely, amint egyrészt aranybányászatunk egyik főfontosságú központja, másrészt ásvány- s földtani nevezetességeinél fogva világhírű helylyé vált.

A nagyági érczterület épen ezen geologiai érdekességénél fogva már régóta képezi a tudományos kutatás tárgyát, és midőn szakértő látogatói közt oly nevek tündökölnek mint: Hingenau, Cotta, Hauer, Stache, Höfer, stb. Nagyágot már nem sorozhatjuk a „kevéssé ismeretes" bányaterületek közé.

Ha azonban a Nagyágra vonatkozó irodalmat átkutatjuk, csakhamar meggyőződhetünk, hogy a szerzők nagy száma s hírneve mellett az eddig közzétett munkálatok mégis csak többé-kevésbbé futólagos látogatások eredményei, melyek ugyan igen becses megfigyeléseket, szép ásványtani vizsgálatokat s gazdag bányászati s történelmi adatokat tartalmaznak, de kimerítő képet a magyar tellurérczek előjöveteléről még sem nyújtanak. Hozzá kell tennünk, hogy az utolsó nagyobb dolgozat, mely Nagyágra vonatkozik, t. i. Höfer értekezése, még 1866-ban jelent meg: azóta a tudományágak, melyek itt kérdésbe jöhetnek, főleg a petrographia, nagymértékű változásokon és haladásokon ment keresztül, és — mire különösen figyelmeznünk kell — csak azóta nyertünk tudomást az egyesült államokban, nevezetesen Colorado államban felfedezett gazdag érczteléreké, melyekben a nagyágiakhoz hasonló s részben azonos tellurérczek szintén előfordúlnak; e szerint Nagyág számára az összehasonlító tanúlmányozásnak egy új tere nyilt meg, melynek művelése annál háladatosabb, mennél sűrűbbben érkeznek már hozzánk a nyugatamerikai érczteleپekről szoló tudosítások.

Eddigi ismeretünk hazánk eme fontos érczterületéről még mindig hiányosnak és hézagosnak mondható; a hosszabb időn át folytatott s a tudomány haladását tekintetbe vevő kutatás még számos oly eredményekre vezethet, melyek mind az ásvány- és földtanra, mind a gyakorlati bányászatra nézve nyereséget s haladást jelölhetnek.

A megirandó munkában a következő fejezetek lesznek feldolgozva:

1. A vidék földtani alkotásának lehetőleg részletes kiderítése alapján az ottani eruptiv kőzeteknek egymáshoz és az üledékes képződményekhez való viszonya, valamint geologiai koruknak szabatosabb meghatározása;

2. az érztelérek minőségének, viselkedésük-, töltelékük- és érczeiknek megvizsgálása, iletőleg az eddigi adatok kiegészítése*;

3. a mellékkőzetek beható petrographiai tanúlmányozása;

4. a mellékkőzet viselkedése a telérek érczvezetéséhez képest;

* Abból az alkalomból, hogy társulatunk választmánya Inkey Béla urat Nagyág bányaterületének megirásával megbizta, nem tartjuk érdektelennek a benyújtott ajánlatból a következő adatokat s a munka vázlatos tervezetét közölni. Szerk.

* A nagyági bányamunkálatok a telérek szerkezetében, főkép érczvezetésükben, többnemű rendellenes jelenségeket tüntettek fel, melyeknek konstatálása s talán megmagyarázása csak hosszasabb észlelés útján remélhető.

5. a telérásványok paragenesise és metamorphismusa;
6. bányászati s ipari visszonyok;
7. a magyar tellurércz-fekhelyeknek párhuzamosítása más hasonneműekkel, nevezetesen a colorádoi új bányaterülettel.

I. B.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(7) PATER ANGELO SECCHI. Nehány év óta ritkítja a halál a csillagászok sorait. Hansen, Maedler, Struve, Sir John Herschel, Argelander, Heis, Leverrier, Littrow: azon férfiak, kiknek nevei századunk első felében a csillagtudomány haladásaival össze voltak nőve, mind elköltöztek és most ismét új veszteség csatlakozik a régiekhez. A Collegio Romano vezetője, a pápai csillagász, Pater Angelo Secchi f. é. februárhó 26-án meghalt. Nem mint Maedler vagy John Herschel, kik előhaladott agg korban húnytak el, hanem mint erőteljes, még csak hatvan éves férfiú tűnt el az élők sorából, betegség által elragadva. Pedig sokat várhattunk még Secchi ügyes, gyakorolt szemétől, mely kitünő eszközök által élesítve és Rómának csodaszerű átlátszóságú légkörétől támogatva, még messzire folytathatta volna azon fényes felfedezések sorát, melyekkel évtizedek óta gazdagította a csillagászatot.

Angelo Secchi született 1818 junius 29-én a lombardi Reggioban. Hajlama, valamint külső körülmények bírták rá, hogy a jezsuita rendbe lépjen, hol a fiatal theologusnak a physikai természettudományok iránt való vonzalmát és fogékonyságát csakhamar fölismerték. Ezek alapján küldték Washingtonba a Georgetown-Collegere a mathematika és physika tanárának. Onnét azonban rövid időre visszakerült Romába, hol a negyvenes évek vége felé De Vico helyett a római csillagvizsgáló vezetését átvette. Ez az intézet kezdete óta különösen az égi testek physikai tulajdonságainak vizsgálására volt szánva. Azon időben, midőn a legtöbb csillagvizsgáló még oly távcsövekkel is alig rendelkezett, a minőket jelenleg gyakran magányosok birtokában is találunk, a pápai csillagvizsgálónak már volt nagy Cauchoixféle refractora, melylyel de Vico a Saturnus belső holdjaira valamint a Venus tengelyforgására vonatkozó híres vizsgálatait hajtotta végre. S az utód még felülmúlta elődjét. Midőn Secchi a csillagvizsgálót átvette, neve még teljesen ismeretlen volt, és nagyon kétségesnek látszott, vajjon méltó útód jutott-e az elváló de Vico helyébe. Csak kevés év múlt el azonban és a római csillagvizsgáló intézet hírneve és dicsősége nem hogy fogyatkozást szenvedett volna, hanem még magasabb fokra szállott.

Hogy Secchi tudományos működéséről helyes és igazságos véleményt mondhassunk, szükséges, hogy a csillagászat jelenlegi állapotáról világos fogalmunk legyen. Bessel volt az utolsó, ki e nehéz és nagy terjedelmű tudomány minden ágában egyenlő genialitást tanusított. A csillagtudomány mai kiterjedése mellett alig gondolható ember, ki képes volna azt minden részében egyenlő jártassággal művelni. A ki ma a csillagászat fejlődésére be akar hatni, annak csak egyik ágára kell szorítkoznia. Leverrier tisztán elméleti, számoló csillagászattal foglalkozott, mig Secchi leginkább a nagy megfigyelői ügyességet kivánó astrophysikát művelte. Secchinek tulajdonítandó nagyrészt, hogy az astrophysika önállóságra vergődhetett. Igaz, hogy Secchit Olaszország kedvező meteorologiai viszonyai nagy mértékben támogatták, s nagy előnyére volt, hogy társa, Pater Rosa, az observatorium nagy távcsövét saját költségén megszerezte. E Münchenben készült kitünő eszköz tárgylencséje 9 hüvelyk átmérőjü és 14 láb gyújtótávolságú. Evvel kezdetben Secchi kettős csil-

lagokat vizsgált Struve módjára, mig későbben kizárólag csillagphysikai észlelésekre tért át. Különösen a Saturnus bolygót és gyűrűit, a Jupitert és holdjait vizsgálta közelebbről. A harmadik Jupiterhold kis korongján foltokat talált, melyekből e világtest tengelyforgásának idejét meghatározhatta. Azt találta, hogy ez a hold — eltérőleg a mi Holdunktól — rövidebb idő alatt végzi tengelyforgását, mint pályafutását főbolygója körül. — A Mars felületén a tengerek és szárazulatok elosztását tanúlmányozta, a Holdfelület nehány részét átvizsgálván különösen a „Copernicus" nevű nagy holdkráterről készített szép rajzot. Felemlítendők még azonkivül a ködfoltokra vonatkozó dolgozatai: a lyra csillagkép ködgyűrűjét egyes csillagokból állónak találta, és több új ködfoltot fedezett fel, melyek Herschel figyelmét kikerülték.

Mindezen vizsgálatok — bármenynyire fontosak legyenek is — háttérbe szorúlnak, ha Secchi szinképi vizsgálataival összehasonlítjuk. Alig hogy Kirchhoff eme nagyszerű felfedezése fővonásaiban meg volt állapítva, Secchi azt már az égi testek chemiai alkotásának kutatására kezdte használni. Már 1867-ben több mint 500 álló csillag szinképét vette volt fel. Azt találta, hogy az álló-csillagok óriási serege, physikai és chemiai alkotását illetőlleg négy osztályba, vagyis négy typusba sorozható. Az első osztályba tartozik a legtöbb fehér csillag, többek közt a fénylő *Sirius* is. E csillagok szinképe számos, igen finom fekete vonalakat mutat; légkörükben túlnyomó a hydrogén. Úgy látszik, mintha ezek lennének a legmagasabb hőmérsékletű égi testek. A második csoportba tartoznak azok a csillagok, melyek szinképei különösen vörös és kék részökben erős sötét vonalakat mutatnak. Ezek csoportjába kell Napunkat is számitanunk. A harmadik csoportba való csillagok széles és árnyékolt sötét csíkok által tünnek ki. Ide tartozik a legtöbb vörös csillag, melyek légköre valószinűleg igen erősen absorbeáló természetű. A negyedik csoportba csak kevés csillag tartozik. Ezek szinképe három világos, egymástól különvált csikból áll.

Ritkán talált Secchi oly csillagot, mely e négy csoport egyikébe sem illett volna bele, de igen is azt tapasztalta, hogy az égboltozat egyes részeiben kiválóan az egyik vagy másik csoportbeli csillagok fordúlnak elő. Ez egyes nagy csillagrendszerek fenállásáról és azok közös eredetéről látszik tanúskodni.

Secchi azonban nem csak az állócsillagok physikai viszonyaival foglalkozott, hanem a bolygókra is kiterjesztette figyelmét. Felismerte a Mars szinképében a vízgőzt, a Jupiter, Saturnus, Uranus és Neptun bolygókon ellenben a belső planétákétól egészen eltérő viszonyokat talált, melyek arra mutatnak, hogy ezen hatalmas égi testek még mindig izzásban vannak.

Ezen dolgozatok természetéből önként látszik következni, hogy Secchi nem mulaszthatta bolygórendszerünk főtestét: a Napot is bevonni vizsgálódásainak körébe, megkisértendő, hogyan lehetne az ott található problémákat megfejteni. Eredményeit összefoglalta „A Nap" czímű munkájában, mely több nyelvre fordítva, ma közkézen forgó könyv. Messze vezetne eme munkát e helyen körülményesen megismertetni.

Ha már az eddig felsorolt dolgozatok bőven elégségesek lettek volna Secchinek a csillagászat legelőkelőbb kutatói közt helyét biztosítani, ő még evvel sem ért be, hanem a Földphysika terén is fontos kutatásokat tett. Különösen a Föld magnetikai és villanyos tüneményeit tanulmányozta nagy előszeretettel. A légkör villanyos állapotát a legnagyobb kitartással észlelte, úgy, hogy reggeli 7 órától esti 9 óráig naponként nyolczszor észlelt. A hatvanas évek elején oly készülék szerkesztésével foglalkozott, melynek czélja a meteorologiai adatok önjelzése volt. Secchi éles észszel legyőzött minden nehézséget, és a második párisi közkiállí-

táson (1867-ben) már szemlélni lehetett ezt a készüléket, mely tiz — az eszközökön folyvást felügyelő — észlelőt helyettesít.

Igy találjuk Secchit, nem csak mint kiválóan ügyes észlelőt, ki a megfigyelt eredményeket geniálisan tudja magyarázni, hanem látjuk egyszersmind, mint szerkeszt új tudományos eszközöket, mint készíti elő az országos felmérések Olaszországra való kiterjesztését; ott találjuk Párisban az általános hossz- és súlymérték fölött tanácskozó tudósok gyülésében. És mindezen nagyszabású munkálkodása közpette még talál elég időt arra, hogy szellemes munkákat irjon, mint pld. az, melynek czime: „A természeterők egysége." Még sokat várhatott volna tőle a tudomány, ha a kérlelhetetlen halál mindezen reményeket meg nem hiúsítja. (A „Gaea" után.) H. Á.

MEZŐGAZDASAGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(5.) VETŐMAGVIZSGÁLÓ ÉS NÖVÉNYÉLETTANI KISÉRLETI ÁLLOMÁS MAGYARÓVÁROTT. Régen tisztában van a gazdaközönség az iránt, hogy jó és tiszta vetőmag első és főfeltétele a jó aratásnak. De sajnos, a vétel útján szerzett magvak nem mindig felelnek meg eme követelményeknek, s a gazda, reményeiben csalódik, a reá fordított költség, munka és fáradság hiába volt.

Nem ritkán történik ugyanis, hogy külföldről mindenféle jó hangzású nevek alatt értéktelen növények magvait mesés árakon hirdetik, melyeket a jóhiszemű és a legjobb után törekvő gazda meg is fizet, bármily árt követeljenek érte; szintúgy nem ritka, hogy nehezen felismerhető magvaknál nem is azon növényét adják, melyet kérünk, mi leginkább fűmagvaknál fordul elő; vagy pedig igen drága magvak közé hasonló külsejű más magvakat kevernek, utóbbiakat rendesen csíraképességüktől is megfosztván, hogy a gazda ezek kikelése által a csalásra reá ne jöhessen; így pld. a vörösheréhez és luczernához a komlós csigacső magvát, a káposzta- és tarlórépafélékhez repczét stb. kevernek; — leggyakoribb azonban, hogy drága magvak térfogatát és súlyát neveljék, különböző anyagokat kevernek közébe, mint vasport, agyaggolyócskákat és kvarczhomokot; különösen az utóbbi két anyag mesterséges előállításában és festésében oly technikai ügyességre vitték, hogy a szerint, amint egyik vagy másik hereféle hamisítására szolgál, ennek megfelelő nagyság-, alak- és színre készítik; — végül azon növények magvai, melyek idővel más színt vesznek fel, a legtökéletesebben festetnek friss magvak színére stb.

Mindezen csalások ellenében a gazda úgy mint a lelkiismeretes termelő és magkereskedő védtelen áll; a gazda azért, mert nem lehet minden gyakorló gazdától feltételezni, hogy a maghamisítás technikáját minden részleteiben ismerje, de bár mennyire legyen jártas a magismeretben, megfelelő műszerek hiányában sok magot megkülönböztetni nem képes, mint pld. a káposztafélékhez kevert repczét stb; a lelkiismeretes termelőre és magkereskedőre pedig káros azért, mert a hamisítás veszélyes versenyt teremt, olcsóbban adhatván a hamisított magvakat a nemhamisítottnál, pedig sajnos, a gazdaközönség egy része még mindig hajlandó ott vásárolni, ahol olcsóbban kapja.

Sokat gondolkodtak módszerekről, melyek által ez megakadályoztatnék: több állam törvényt hozott a meghamisítás ellen, de ez czélra nem vezetett; így péld. Angolország 1869-ben szigorú törvényt alkotott, s mit eredményezett? — azt, hogy bizonyos neme a maghamisításnak ott inkább dívik, mint bárhol; mert ahol egy maghamisitó, — mint ez legutóbb Londonban történt — 150 frt büntetésre itéltetve, dicsekedve kijelenti, hogy a tarlórépamag keverésére szolgáló csírafosztott vadrepczemagnak árusítása oly jövedelmező, hogy a

törvény által szabott 50, illetőleg ismétlés esetében 100 frt pénzpirsággal nem törődik: ott a törvény bizonyára orvoslást nem nyújt. Legjobb eredményt adták a Németországban, Svájczban, Norvégiában s másutt fennálló magvizsgáló állomások, melyek működése már is üdvös befolyást gyakorol a magkereskedés terén.

E tényezőktől vezéreltetve, a Földmivelés, ipar- és kereskedelmi m. k. miniszter hazánkban, Óvárott, a m. k. gazdasági akadémia kapcsában egy ily állomásnak felállítását rendelte el.

Az állomás czélja első sorban a magyar állam területén a magkereskedést ellenőrizni, s ez által a gazdák, erdészek és kertészek érdekeit az e téren előforduló hamisítások és csalások ellen megőrizni, illetőleg érdekeiket előmozditani. A növényélettan terén a tudomány és gyakorlat előmozdítása.

E czél elérésére a magtermelők, kereskedők és fogyasztók által beküldendő vetőmagvaknak megvizsgálja azonosságát, tisztaságát, csiraképességét, fajsúlyát, térfogatsúlyát, és e tulajdonságok összevetéséből megállapítja használati értékét.

E feladatához képest idevágó kisérleteket tesz, s a gyakorlatban különösen a magtermelés terén értékesíthető eredményeket közzé teszi, s az ezen szakmába vágó kérdésekre felvilágosítást ad.

A felsorolt tulajdonságok bármelyikének megvizsgálása szempontjából az állomásnak beküldendő magmennyiség a legapróbb magvakból, mint füvek, fehér vagy gyökerező here, csibehúr, mák, dohány, káposztafélék, nyir- és égerfa stb. legalább 50 gramm, a középnagyságuakból, mint luczerna, rétihere, len, répa, hajdina stb. legalább 100 grm. a nagy magvakból, kalászosok, hüvelyesek, erdészeti magvak stb. legalább 250 gramm. A térfogati súly megvizsgálására legalább 1 ¼ liter küldendő be, tekintet nélkül a nagyságra és a súlyra.

A megvizsgálásra beküldött magvak a netán keletkezhető jogi kérdésekre adandó felvilágosítások szempontjából az állomásnál legalább egy évig megőriztetnek, és sem ezen időn belül, sem azon túl vissza, illetőleg ki nem adatnak.

A magvak vizsgálatáért az állomásnak a vizsgálatok minősége szerint 50 krajczártól 2 frtig terjedő díjak fizetendők, mire nézve, valamint más tekintetben is, az alapszapályok adnak bővebb felvilágosítást.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(6.) MIRE VOLNA MÁRIS ALKALMAS A VÁROSLIGETI ARTÉZI KÚT VIZE? A városligeti artézi kút nagy bőségben szolgáltatja a 73° C. meleg vizet. A város, addig is, míg e vizet valami hasznosabbra fogja alkalmazni, az állatkerten keresztül, csöveken át a Dunába vezetteti azt. Az Állat- s növényhonosító társulat felhasználhatná ugyan e meleg vizet épületeinek fütésére, de a szükséges berendezés költségeit viselni szerény viszonyai nem engedik meg. Mit tegyünk hát a vizzel? Én azt hiszem, alig tudnánk valami hasznosabbat tenni, mint ha az artézi kút meleg vizét, meleg égalji vizinövények tenyésztésére használnánk fel. Első sorban természetesen a *Victoria régiát*, a vizi növények ez igazi királynéját értem, mely növény, a mióta csak felfedeztetett, sajátságos szerkezetű óriás leveleivel, de még inkább nagyszerű virágjaival, mindenütt feltünést okozott, s viritásakor a közönség tömegesen zarándokol nézésére. Ha az állatkertben a Victoria számára a megfelelő medenczével egy üvegház rendeztetnék be, nemcsak fővárosunk gyarapodnék egy új neveztességgel, hanem az állatkert is sokat nyerne, a mennyiben a híres Victoria regia bizonynyal sok látogatót csalna az állatkertbe. Dr. Prokop úr villájában, messze kint a Rákoson, némely években látható a Victoria regia. Sokakat még e távolság sem tart vissza e nevezetes növény megtekin-

tésétől. A Victoria mellett még a budai melegvizekből kipusztított *Nymphaea thermalist*, mely a nagyváradi hévvizekben található, és más érdekes vizi növényt is lehetne tenyészteni: így a szép *Nelumbiumokat* a *Hydrocharis*- fajokat, és esetleg a különös *Ouvirandra fenestrálist* is, mely növény Madagaszkár szigetén otthonos; levelei finom hálóhoz hasonlók, mert a levéllemezben csak az erezet fejlődik ki. Az artézi kút vize, közönséges vízzel keverve, könnyű módon szolgáltathatná a Victoria-medencze számára szükséges 22° C hőfokú vizet, és különben eredeti allapotában az üvegház fütésére is alkalmas volna.

Hasonló propositiót tett már Dr. Szabó József tanár úr is „Az ivóvíz kérdése" czímű előadásában (p. 53.), és pedig a margitszigeti vízre nézve. Hogy én most hasonló eszmével állok elő, ezt azért teszem, mert azt hiszem, hogy az állatkert alkalmasabb hely a Victoria-ház berendezésére mint a Margitsziget, és mert abban a meggyőződésben élek, hogy Szabó tanár úrnak, mint az Állat- s növényhonosító társaság elnökének, sikerülni fog az itt fejtegetett eszmét — mely tulajdonkép az ő eszméje — az állatkertben keresztülvinni; vagy, — ha Semsey Andor úr személyében akadt egy mecénás, ki az állatkertben saját költségén díszes madárházat építtetett, talán akad még hazánkban olyan hazafi is, ki Flóra e diszes gyermekeinek emel hajlékot fővárosunkban. Az artézi kút vizének más czélokra való felhasználását itt mellőzöm; csak megemlítem még, hogy tervben van a városligetből elvezetett vizet azokon a földeken, a melyeken keresztül fog vezettetni, dinnye-öntözésre használni, mely czélra, bizonyos hőfokra lehűtve, mindenesetre alkalmasabb lehet a hideg kútvíznél, de meg alkatrészeivel is előnyösen hathat.

KLEIN GYULA.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(3) ÚJ LÁMPAOLAJ. Ujabb időben egy, a petroleumtól teljesen különböző lámpaolaj jut a kereskedésbe. Szívesen veszik ez új terméket magas árának daczára is, mert lángjának vakító fénye mindenkit meglep. Az olaj egy amerikai társulat által petroleumból állíttatik elő; sárga színe és igen gyenge, petroleumra emlékeztető szaga van. Sűrűbb mint a petroleum, mert fajsúlya 14° C-nál egyenlő 0·846-al, mig az utóbbi-é csak 0·794. Möhring mérnök szerkesztett egy hozzávaló lámpát, a miért is vzt az új olajfajt is Möhring-olajnak neeezik. Párolásnak alávetve csak 263° C-nál mutatkoztak süríthető gőzök, mig a közönséges petroleumból már 120° C-nál könnyen meggyuladó részek párolognak át. Dr. Heumann kisérletei szerint a Möhring-olaj lángja sokkal nagyobb fénynyel ég mint a petroleumláng, tehát fehérebb mint az; világító képessége azonban egyenlő fogyasztás mellet ugyanaz, mint a petroleumé, holott az új termény ára nagyobb mint a petroleumé.

A Möhring-olaj legnagyobb előnye veszélytelenségében rejlik: csak 135° C-nál szállnak el belőle gyulékony gázok, és kanócz nélkül csak akkor képes égni, ha 155° C-ra hevíttetik fel, mig a petroleum legtöbb faja már 40—50° C. körül bocsát ki gyulékony gázokat. Möhring lámpája tehát ép oly kevéssé explodálhat, mint a moderateur-lámpa. Ha valamely szövetet Möhring-olajjal áztatunk és meggyujtjuk, a tűz körülbelül 7-szer lassabban terjed, mintha ugyanazon szövetet petroleummal áztattuk volna. Egy további előnye ez új olajnak azon körülmény, hogy alig van szaga, és hogy nem szükséges a lámpa megtöltésénél a béltartót külön lecsavarni, hanem eltávolítván a körégető belsejében lazán járó sárgarézdugót, közvetetlenül az olajat lehet az olajtar-

tóba önteni. A lámpa-hengerek valamivel magasabbak mint a petroleumlámpánál, és czélszerűen választott alakjoknál fogva nem repedhetnek el oly könnyen mint a közönségesen használtak. (Dingler 1877.) W. V.

(4.) A VANILLINRÓL. A vanillin az az anyag, mely a közhasználatban levő vaniliának ama kedvelt, jellemző szagot és ízt kölcsönzi. A finom fajta vanilia gyümölcs-tokja kivülről gyakran finom, fehér tűalakú kristályokkal van fedve, melyeket már sokszor megvizsgáltak chemiailag s a szerves vegytani tankönyvekben „vanillin" név alatt vannak leirva.

Ennek a vanillinnak százalékos összetételét és physikai tulajdonságait Carles, franczia chemikus közölte legelőször pontosan, 1872-ben. Kevéssel ezután a berlini egyetem vegytani laboratóriumában Tiemann és Haarmann urak a „coniferin" tanúlmányozása közben egészen hasonló vegyalkatú és ugyanoly physikai tulajdonságú anyagot állítottak elő, mely behatóbb tanúlmányozás után a vanillinnal azonosnak bizonyúlt.

A coniferint Hartig fedezte fel 1861-ben Braunschweigban, s Kubel vizsgálta meg tüzetesebben 1866-ban, a ki ennek savakkal való főzése alkalmával már akkor észre vette, hogy a vaniliához hasonló illatot áraszt.

Kubel félbehagyott vizsgálódásait Haarmann és Tiemann 1873-ban folytatták, s mint már említők, azt találták, hogy a coniferinből elő lehet állítani a vanillint, ha a coniferint oxydáló anyagokkal kezeljük.

Ezt a módot Haarmann és Reiner holzmindeni gyára most nagyban alkalmazza a vanillin előállítására, mely aztán vanilia helyett jut kereskedésbe.

A nyers anyag, mely a coniferin gyártására szolgál, a fenyőfélék (Coniferae) kérge alatt a háncson lévő nedvből kerül ki oly időszakban, midőn a nedvforgás a fában megindúl. Ebből a nedvből állítják elő a coniferint meglehetős bonyolodott módon.

Oly vidékeken, hol tavaszszal és nyárban nagymennyiségű fenyőfát vágnak ki, a fákat lehámozzák és a nedvet üvegdarabokkal és késekkel levakarják, szivacsokkal felszedik s hordókba gyüjtik. E nedvet rögtön föl kell forralni, különben könnyen erjedésbe megy át és használhatatlanná válik. A főzés által kiválik a benne feloldva volt fehérje, a melytől s a netán még benne levő tisztátalanságtól szűrés utján megtisztítható. Ezután a nedv térfogatának egyötödére bepáríttatik. Kihülés után a coniferin fehéres, alig felismerhető kristályos poralakban leülepedik, melyet aztán vászonlepedőkben gyűjtenek össze. Vizzel kimosva, besajtolva és megszárítva, készen van a vanillingyártás anyaga, a coniferin.

Ha a coniferint vizes oldatban chrómsavval, chrómsavas káliummal és kénsavval, vagy más oxydáló anyagokkal együtt hevítjük, s kihülése után étherrel összerázzuk, az éther leszürése után olajnemű anyagot nyerünk, mely a vaniliából nyert vanillinnel azonos. Ez a vanillin a tisztítás többféle módjának alkalmazása után majdnem szintelen, tűalakú kristályokban kerül a kereskedésbe, hogy süteményekhez, csokoladéhoz, illetszerekhez, szóval mindazon czélokra felhasználtassék, melyekre azelőtt a vaniliát alkalmazták.

Azon előnyök, melyek a vanillinnak vanilia helyett való alkalmazását ajánlatossá teszik, sokfélék. Ez az egyedüli illatos anyag, mely a vaniliában van; a többi alkatrészek némelyike az alkalmazásnál csak mellékesen szerepel, sőt némelyik még rontja is a vanilia jó illatát; ezen felül a hüvelyben nagyon változó mennyiségben fordulván elő, még az ügyes és szakavatott gyáros sem képes vaniliával készült gyártmányainak egyenlő arómát kölcsönözni, még akkor sem, ha rendesen egy és ugyanazon finom fajta vaniliát alkalmazza is gyártmányaihoz.

A természetes vániliában levő vanillin csak alkohollal és étherrel való hosszabb kezelés által vonható ki belőle,

úgy hogy a hüvelyeket gyakran nem lehet teljesen kihasználni. A vaniliának ezen kivül az a hátránya is van, hogy az, mint szakértők bizonyítják, gyakran elromlik és használhatatlanná válik. Mily könnyen megesik ez, kitünik abból, hogy például a múlt, 1877-ik évi termés első szállítmányának nagyobb része megpenészedve ért Európába.

A vanillin használatánál, legyen az vaniliából vagy más úton-módon előállítva, mindezen hátrányok el vannak kerülve.

El vannak kerülve továbbá azon tisztátalanságok, melyek a vanilliánál a növényhüvelyekből erednek; egyenlő arómát allíthatunk elő állandóan, s a mennyiben a vanillin meleg vizben vagy alkoholban oldódik, ez arómát minden kivánható fokban és elosztásban alkalmazhatjuk. A vanillin azonfelül tetszés szerint eltartható, a nélkül hogy megváltoznék. Legfőbb előnye azonban a vanillinnek az, hogy olcsó.

A legfinomabb vaniliában átlag 1·7—2 százalék, azaz minden kilogrammban 17—20 gramm vanillin van, melyet a mai alacsony ár mellett is egynegyeddel, egyharmaddal drágábban kell megfizetnünk, mint 20 gramm tiszta vanillint, mely az imént mondottak szerint legalább is egy kilogr. vaniliának felel meg.

Olyan fogyasztók számára, kik nem használnak tiszta vanillint (minthogy kis mennyiségben bajosan lehet pontosan mérni,) 2 százalék tartalommal alkohol-oldatban vagy czukorral keverve állítattik elő, a mikor is egy kilogramm ilyen vanillin egyenlő egy kilogramm legfinomabb vanilliával. Házi használatra, kényelem szempontjából, a czukros vanilia jön kereskedésbe, olyan csomagocskákban, melyek egy-egy legfinomabb vanilla-hüvelynek vagy rudacskának felelnek meg. (Neueste Erfind. u. Erfahr. 1877. évf.) L. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878 április 17-ikén.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

Titkár jelenti, hogy a társulathoz czímezve egy csigákat tartalmazó küldemény érkezett minden levél nélkül, minél fogva sem a küldő, sem a küldemény czélja nem ismeretes. A választmány a küldeménynyel nem rendelkezik, míg valami irányadó iratot vagy tudósítást nem kap.

A társulat által kibirdetett nyilt pályázatok határideje ápr. 30-ikán lejár; a titkár kéri a választmányt, hogy a beérkezendő tervezetek megbírálására bizottságot, és pedig: egy természettanit és egy ásványföldtanit nevezzen ki. A beérkezendő pályamunkák az illető állandó bizottságoknak fognak kiadatni véleményadás végett.

Than Károly, mint a vegytani bizottság elnöke, jelentést tesz Plósz és Csanády munkájának benyújtott tervezetéről s azt a választmánynak jóváhagyásra ajánlja. A szerzők ama kérésére nézve, hogy munkájokba a szigorúan tudományos adatok mellé a borkezelés módszereit népszerű modorban tartva, bevehessék, — azt hiszi, hogy ez a munkának előnyére fog válni, a mennyiben bizonyos gyakorlati követeléseknek is eleget fog tenni, ami a munka kelendőségét és elterjedését is nagy mértékben fokozandja. A választmány teljesen osztozik a jelentésttevő nézeteiben.

Heller Ágost könyvtárnok előterjeszti a választmánynak, hogy a könyvtárból a jelenlegi kezelés mellett könyvek s a folyóiratok egyes számai eltünnek. Kéri a választmányt, hogy a könyvek kiadását meghatározott órára szoritsa, vagy egy új szolga alkalmazása által az ellenőrzést biztosítsa. A választmány a könyvtár használatát korlátozni vagy nehezíteni nem tartja előnyösnek a tagokra nézve; különben a dolog érdemleges tárgyalására b. Eötvös L., Wartha V., Bene R. és Heller Á. urakat, mint bizottságot kéri fel.

A múlt választmányi ülés óta következő műveket ajándékoztak a társulat könyvtárának: Dr. V. Borbás: Drei Arabisarten mit überhängenden Früchten in der Flora des ung. Krongebietes. (Linnea 1877), szerző ajándéka; Publii Ovidii Nasonis opera, három kis kötetben, Amsterdam 1624. Petrovay Ádám ajándéka; Gallik Géza: Az ivóvizekről általában és a s.-a.-újhelyi ivóvizekről különösen, egészségi szempontból; szerző ajándéka; Szántai Aladár: Az őskori bronczgyártás hazánk területén; szerző ajándéka; gr. Szapáry János: Magyarország meddő gazdagságának hogy lehetne hasznát venni; Gonda Béla ajándéka. Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta négyen húnytak el tagtársaink közül: Horváth Miklós, polg. isk. tanár Budapesten, Merl Ferencz, tanár Zomborban, Ditrói Puskás József, országgyül. tisztvis. Budapesten. Dr. Scherz Simon, honv. ezredorvos N.-Kanizsán. Szomorú tudomásúl szolgál.

Kiléptek s nagyrészt mint négy éves adósok kitöröltettek 31-en. Tudomásúl van.

Az új tagokúl ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 65-en, megválasztattak; velök a tagok létszáma a veszteségeket leszámítva 4929-re emelkedett.

XII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878, május 15-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár előterjeszti a szakbizottságok jelentéseit az 1878-iki nyilt pályázatról.

Az 1878-ik évben az országos segélyből physikai és meteorologiai munkákra volt nyilt pályázat hirdetve, azonfelül Semsey Andor úr adományából egy hazánkbeli bányaterület geologiai megvizsgálására tüzetett ki pályadíj. A pályázatok annak idején kellő módon kihirdettettek s a beérkezett ajánlatok az illető szakbizottságoknak adattak ki véleményadásra.

A *physikai és meteorologiai nyilt pályázatra* a kijelölt határidőig, ápr. 30-ikáig, négy ajánlat nyújtatott be:

I. Ajánlkozás „*a földrengés tüneményének és az erre vonatkozó elméleteknek megirására, különös tekintettel a Magyarországon megfigyelt és feljegyzett földrengésekre.*"

II. Ajánlkozás „*Magyarország időjárásának*" megirására.

III. Ajánlkozás „*a csillagászati és magnetikai helymeghatározások kézikönyvének*" megirására.

IV. Ajánlkozás *a Varley-Thomson-féle elemek használhatóságának s különösen a telegraphia és az elektrikus világításra való alkalmazhatóságának tanulmányozására.*

Az I. számú ajánlat tevője, tervezetében igen széles alapon akarja megirni munkáját, felölelvén a földrengés tüneményének nemcsak leirását, hanem a rá vonatkozó elméletek és régibb nézetek kritikai tárgyalását és a földrengések statisztikáját is, azonfelül a földrengéseket Magyarországon az ország természeti viszonyaival kapcsolatban, valamint a földrengések statisztikáját hazánkban.

A bizottság abban a véleményben van, hogy e terv szerint megirandó munka minden esetre igen hasznos könyv volna a magyar közönség kezében, de a tárgyat magát nem tartja egészen a jelen évi pályázat határain belül esőnek; hanem ha az ajánlattevő tervezete első részének mellőzésével a magyarországi földrengések statisztikájának összeállítására szorítkozva, a majdani geologiai nyilt pályázatnál újabban versenyez, a társulat bizonyára fog alkalmat nyujtani, hogy ez a hasznos geologiai statisztika elkészülhessen és megjelenhessék.

A II. számú ajánlat, Magyarország időjárásának megirása, egészben véve nagyjelentőségű volna hazánkra, de a bizottság azt hiszi, hogy azokból az adatokból, melyek hazánk időjárására nézve eddig megvannak és a melyeknek megbízhatósága kérdést nem szenved, Magyarország időjárását megirni még nem lehet A régibb adatok csekély számuk mellett abban a hibában is szenvednek, hogy nem megbízhatók, újabbakat pedig Budapestről is csak nehány éve birunk, mig a vidéken, az ország különböző részein, a megfigyelések és feljegyzések épen gyermekkorukban vannak. A bizottság azonban hézagpótlónak és hasznosnak tartaná, ha az ajánlattevő, Dr. Hoitsy Pál úr, egy elég terjedelmes s a nagy közönség által is használható *általános meteorologia* irására vállalkoznék (tekintettel, a mennyiben lehetséges, Magyarországra). E végből a bizottság mintegy 600 frtnak (20 nyomtatott ív 30 harmincz forintjával) megajánlását hozza javaslatba, mely összeg azonban csak akkor lenne kiadandó, ha a benyújtott kész munka a szakbizottság által kiadásra érdemesnek találtatnék.

Á III. számú ajánlat a csillagászati és magnetikai helymeghatározások kézikönyvének megirására nyújt kilátást, mely úgy tudományos mint gyakorlati szempontból megbecsülhetetlen azoknak, kik a physikai állandók meghatározásával vagy az exact

megfigyelések theoretikus oldalával foglalkoznak; oly könyvre, melynek tárgya a külföld irodalmában is alig van kellőleg, a gyakorlat szempontjából, feldolgozva. A bizottság tekintve ez ajánlat fontosságát, az ajánlkozókat: Dr. Schenzl Guido és Dr. Gruber Lajos urakat a munka megirásával megbízni és nekik a kért 600 forintot fentartani ajánlja. A bizottság meg van győződve, hogy a társulat a szükséges rajzmellékletek költségeit szívesen viselendi.

A IV. számú ajánlat, a Varley-Thomson-féle elemek gyakorlati alkalmazásának tanulmányozása, tudományos tekintetben igen érdekes, minél fogva a bizottság az ajánlattevő tudományos buvárlatait anyagilag segélyezendőnek véli; felmerült azonban a bizottságban, hogy mig egy részről az ajánlkozásban említett vizsgálódás igen szűkkörű, másrészről hazánkban a gravitatióra nézve még egyetlen adatunk sincs, úgy hogy az oktatásnál is mindig külföldön tett mérésekre kell hivatkozni; ez oknál fogva az ajánlattevő, Dr. br. Eötvös Lóránd egyetemi tanár úr, felkérendő volna, fordítsa figyelmét inkább, egyelőre csak Budapesten és azután az Alföldön és a szepesi Kárpátokban, a nehézségi gyorsulás megállapitására. E tanulmányokra és a szükséges készülékek beszerzésére 800 forintot ajánl a bizottság.

A bizottság ezek szerint egyenes megbizatásra csak a III. számú ajánlat tevőit, Dr. Schenzl Guido és Dr. Gruber Lajos úrakat ajánlja, kiknek jutalomdija 600 forint volna. Azonfelül 600 frtot fentartani kiván egy meteorologiai kézikönyv dijazása, 800 frtot pedig oly physikai vizsgálatok előkészítésére és foganatosítására, melyek a nehézségi gyorsulás meghatározását illetnék.

A választmány a bizottság ajánlatait helyben hagyja; s a mennyiben br. Eötvös Lóránd a bizottság ajánlatát elfogadja s a nehézségi gyorsulás tanulmányozására vállalkozik, az ajánlatba hozott 800 frtnyi díj odaitélése mellett e munkálatokkal őt megbizza.

A Semsey Andor 1200 frtnyi adományából kitüzött következő pályakérdésre: „Vizsgáltassék meg tüzetesebben hazánk egy fontosabb, eddig kevéssé, vagy nem tanulmányozott bányaterülete geologiai és petrographiai tekintetben, különös tekintettel a bányászati viszonyokra“ — öt pályamű érkezett be.

I. Ajánlkozó a nélkül, hogy müvének tervezetét előterjesztené, vagy a tanulmányozandó bányaterületet megnevezné, „*igérkezik, „egy általa ismert, de még senkinek el nem árult barna-szén-telep és egy turfatelep“ kijelölésére.*

II. *A mrakonyai (Orsova mellett) bányát ajánlja a társulat figyelmébe,* de munka megirásáról, tervezetről nem szól.

III. Ajánlkozás „*a nagyági bányaterület petrographiai, geologiai és bányászati leirására.*“

IV. Ajánlkozás „*a Mátra feletti harmadkori képződmények leirására, különös tekintettel a bennök előforduló barnaszéntelepek bányászati viszonyaira.*“

V. Ajánlkozás „*Selmecz vidékének geologiai, petrographiai és bányászati leirására.*

Az I. és II. számú ajánlatok oly határozatlanok, hogy a bizottság azokat, ez alapon, egészen mellőzendőknek tartja.

A IV számú ajánlat tárgya, a Mátra feletti harmadkori képződmények leirása különös tekintettel a bennök előforduló barnaszén-telepekre, érdekes és fontos; s amint az ajánlattevő tervezetéből kitetszik, feladatát helyesen fogta fel s hihetőleg szakszerűen is oldaná meg. A bizottságnak azonban tudomása van, hogy Hantken Miksa úr a földmüvelés, ipar és kereskedelmi miniszterium részéről meg van bizva Magyarország összes széntelepeinek földtani feldolgozásával, mely munka maholnap elhagyja a sajtót. Ily körülmények között a bizottság ez ajánlatot jelenleg nem tartja olyannak, mely a megbizatásra már most alkalmas volna; legfeljebb csak akkor vehetné számba, ha Hantken úr művének megjelentével kitünnék, hogy ez a terület benne hiányosan, nem eléggé kimeritően van kidolgozva, vagy talán épen nincs felvéve.

Az V. számú ajánlat, Selmecz vidékének geologiai és bányászati leirására vállalkozva, hazánk egyik világhirű bányaterületét öleli fel, és pedig, mint a tervezetből kitetszik, egészen a tudomány jelen színvonalán Bár mennyire óhajtaná is azonban a bizottság, hogy hazánk e nevezetes bányaterülete oly szakavatott tollal irt monographiában lenne az irodalomban megörökítve mint az ajánlattevő tervezete azt sejteni engedi, ez idő szerint nem javasolhatja e tekintetben a megbizatást. Nem pedig azért, mert a bizottságnak tudomása van arról, hogy a selmeczi akademia több tanára a jövő évre tervezett II. József altárna megnyitására kiadandó „Selmecz monographiájá“-ban e bányaterületet petrographiai, geologiai és bányászati szempontból fel fogja dolgozni. Mielőtt tehát a különben minden tekintetben érdemes és kiváló ajánlat tevője munkájának kivitelével megbízathatnék, bevárandónak tartja az emlitett selmeczi monographia megjelenését, hogy tudomást szerezzen, kell e még e tekintetben valamit, mit és mennyit tenni.

A III. számú ajánlat, midőn Nagyág bányaterületét választja tanulmánya tárgyául,

oly térre lép, mely egy részt mint a tellurérczek egyedüli lelhelye, nemcsak hazánkban, de egész Európában közfigyelem tárgya, másrészt pedig sok, még eddig fel nem derített dolognak kulcsát rejti magában. Érdekesebb bányaterületet valóban keresve is alig találnánk hazánkban. Minden esetre örvendenünk kell, hogy akadt vállalkozó, ki magát e munka végrehajtására elhatározta. Ha az ajánlattevő kitűzött feladatát tervezetéhez hűen sikerrel oldja meg, műve nagy nyereség lesz tudományos irodalmunkra. Ezek alapján a bizottság a III. számú ajánlat tevőjét, Inkey Béla úrat, a geologiai társulat első titkárát, munkájának kivételével megbízandónak tartja s neki majdan az egész 1200 frtnyi összeg kiadását javasolja.

A választmány a bizottság ajánlatát elfogadja s Inkey Béla úrat munkájának kivitelével megbízza.

Titkár jelenti, hogy Bene Rudolf úr által összeállított 74 tudományos egyesületnek küldettek meg a társulatnak az országos segélyből megjelent kiadványai azon kérelemmel, hogy lépjenek társulatunkkal csereviszonyba. Ezek közül eddig tizenegy nyilatkozott a csere elfogadására s kiadványaik egy részét meg is küldték. Ezek a következők: Dresd. naturforsch. Gesellsch. „Isis"; Senkenbergische naturforsch. Gesellsch. Frankfurt a. M.; Société de geographie, Geneve; Kön. Gesellsch. der Wissenschaften, Göttingen; Verein für Erdkunde, Halle; Verein von Freunden der Erdkunde, Leipzig; Soc. geolog. de Belgique, Liege; Soc. d'acclimatation, Paris; Societa adriatica di scienza naturali, Triest; kön. Württembergische Eberhardt-Carl-Universität, Tübingen; Naturforschende Gesellschaft, Chur. Örvendetes tudomásúl szolgál.

Titkár jelenti, hogy Szinnyey „Magyarország mathematikai és természettudományi bibliographia"-jából eddig 17 ív jelent meg. Tudomásúl van.

Titkár felszólítja a választmányt, hogy az alapszabályok értelmében küldjön ki egy bizottságot a pénztár megvizsgálására. A választmány a pénztár megvizsgálására Dapsy László, Lengyel Béla és Ghyczy Géza úrakat kéri fel.

Egy tagtársunk „Szőllőszeti műszótár"-át a választmány által kijelölt szakértő birálata és megjegyzései szerint igazitván ki, újolag beküldi társulatunknak. A munka birálat végett szakértőknek adatik ki véleményadásra.

Dr. Roth Samu jelentést tesz a porácsi barlangban tett kutatásairól, előadván, hogy kutatásait már eddig is szép siker koronázta, a mennyiben egy egészen ép hamvedren kívül számos fossil csontot talált, melyek meghatározásra várnak. E végből kéri a társulatot, küldené meg neki a szükséges irodalmi eszközöket.

Dr. Krenner abban a véleményben van, hogy a meghatározás rajzok után kétes, s legbiztosabban csak összehasonlítás által, a muzeumban vihető ki. Az irodalmi munkák közül azonban a Cuvier munkáját rövid időre szívesen kikölcsönzi a muzeum ásványtani könyvtárából. A választmány osztozik Krenner véleményében s egyuttal ajánlatát köszönettel fogadja.

Dr. Ulbricht Richárd magyar-óvári tanár úr, ki a társulat részéről a borelemzés módszereinek kritikai tanúlmányozásával van megbízva, elsőbbségi jogainak megvédése végett egy lepecsételt csomagot küld be azon kérelemmel, hogy az mindaddig a társulat levéltárában őriztessék, míg a letéteményező a felbontásra engedelmet nem ad, vagy a csomagot vissza nem követeli. Elfogadtatik.

A könyvkiadó vállalat III. cyklusának a mai napig 1400 aláírója van, minélfogva, minthogy aláírások még folyvást érkeznek, e cyklus kiadványait 2000 példányban fog kelleni nyomatni. Örvendetes tudomásul szolgál.

A könyvtárba a mult választmányi ülés óta következő ajándékok érkeztek: Beiträge zur Geschichte der Preise ungarischer Landesprodukte im neunzehnten Jahrhundert nach den Notirungen des Pester Marktes, 1873. Dapsy László ajándéka; Lederer Ábrahám: A szoktatás módszere; szerző ajándéka. Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta négyen hunytak el tagtársaink közül, név szerint: Komjáthy György, tanár Budapesten; Lidy Nándor, tanár Aradon; Rubint Károly, gyógyszerész S.-Tarjánban; Dr. Welkow Sándor, tanár Zágrábban. Szomorú tudomásúl szolgál.

Kiléptek s részben kitöröltettek tizenegyen. Tudomásúl van.

Az új tagokúl ajánlottak nevei felolvastattak s mindannyian, számra 53-an, megválasztattak; velök a rendes tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva 4961-re emelkedett, kik között 60 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(19.) RECLUS LEVELE TÁRSULATUNKHOZ. — Társulatunk elnöke és titkára május hó 15-én levelet intéztek Reclus úrhoz, kérve beleegyezését a „*Terre*“ magyarra fordíttatásához. Válasza — Vevey, 1878 május 21 kelettel — így hangzik:

Uraim!

Igen meg vagyok tisztelve hozzám intézett propositiojok által a „Terre“ czímű munkám magyarra fordítására nézve; azonnal tudósítom kiadóimat az Önök kitüntető ajánlatáról. Részemről, én a legszívesebben beleegyezem.

Csak egyet kérnék. Ohajtván, hogy hibák elterjesztésében ne legyek részes, kérném Önöket, hozzanak érintkezésbe a magyar fordítóval. Közölni fogok vele több rendbeli módosításokat és javításokat, melyeket szükségesnek tartok; így a magyar kiadás — nem mondom, hogy a legjobb — de a legkevésbbé hiányos lesz az eddig megjelentek között.

Fogadják Uraim stb.

(20.) Következő sorokat vettük: A szerbtövis igen kellemetlen jelenség már csak az által is, hogy a legelőt tönkre teszi, s így kiirtása igen kivánatos. Szerintem ezen kiirtás könnyen eszközölhető az által, ha virágzása előtt lekaszáltatik. Ezen növény ugyanis nem évelő s mindig csak magból nő, s ha ennek képződése meggátoltatik, a növénynek ki kell veszni. Engem erre a gondolatra azon tény vezetett, hogy kertekben, réteken, melyek hamarább kaszáltatnak, nevezetesen ezen növények virágzási ideje előtt, ez előfordulni nem szokott.

Úgy hiszem, e figyelmeztetésem folytán találkozand egy-egy szolgabiró vagy községi elöljáró, ki egy-egy községet rábir ezen kisérlet megtételére, s hogy a netaláni eredményt az olvasó közönséggel tudatni fogja. Az eredmény természetesen annál biztosabb volna, a mennél nagyobb területen vitetnék a kisérlet keresztül. P. F.

(21.) Következő sorok közlésére kéretünk fel: A magyar orvosok és természetvizsgálók állandó központi választmányának és a XX-ik nagygyülés tisztviselőinek f. évi május hó 16-án tartott ülésében hozott határozata alapján, alulirottak tiszteletettel értesítik a szakférfiakat és a mivelt közönséget, hogy a közegészséget fenyegető veszély miatt, miután az ország délkeleti határán már is felmerült járvány az orvosok legnagyobb részét müködési helyéhez köti, másrészt pedig több jeles természetvizsgálónak a Párisban épen augusztus hó végén tartandó tudományos nemzetközi congressusokban való részvéte következtében a magyar orvosok és természetvizsgálók f. évre előkészített XX-ik vándorgyülése, más alkalmasabb időben fog annál inkább megtartatni, mivel a múlt évi márczius hó 10-én hozott elhalasztási határozatnak indokai még jelenleg sem változtak meg.

DR. KOVÁCS JÓZSEF, a XX-ik nagygyülés elnöke. — DR. SAY MÓR, a XX-ik nagygyülés titkára. — DR. NENDTVICH KÁROLY, az áll. kp. választmány elnöke. — DR. GERLÓCZY GYULA, az áll. kp. választmány jegyzője.

22.) T. B. úrnak Sz.-én. Viszonyainkhoz képest a legjobb könyv: „Anleitung zur rationellen Tabakkultur, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Ungarn, Siebenbürgen und Galizien, von Johann Mandis, k. k. Finanzrath, mit 13 lith. Tafeln. Wien 1866. Verlag der Cent. Direct. d. k. k. Fabriken und Einlös-Aemter.“ Magyarban, ugyanennek kivonatszerű fordítása: „Okszerű dohánykezelés és termesztés kézikönyve. Mandis János. 1870. Vácz. A hollandi módú dohánykezelést kimerítően tárgyalja a függelékben: Der Tabakbau von A. von Babo und F. Hoffackker, mit 76 Abbildungen auf 14 Tafeln. Thaer-Bibliothek, Berlin, Wiegand, Hempel & Tarcy. 1 frt. 50 kr.; e könyv az 1852-ikinek újabb egészen változatlan kiadása 1874- és 75-ben. Mind megrendelhető bármely budapesti könyvkereskedőnél. K. T.

(23.) W. J. úrnak B.-en. Névtelen levelekre nem szoktunk válaszolni. Tessék magát megnevezni. SZERK.

(24.) H. I. úrnak K.-en. A kérdéses növények rendszertani helyzetére nézve következőket válaszolhatjuk: 1. *Browallia*, Lin. rend: Labiatiflorae, család: Scrofularineae, alcsalád: Salpiglossideae.

2. *Godetia*, Spach. rend: Calyciflorae, család: Onagrarieae.

3. *Liatris*, Schreb. rend: Compositae, család: Synanthereae.

4. *Maximoviczia*, Rupr. rend: Polycarpicae, család: Magnoliaceae, alcsalád: Schizandraceae (némelyeknél család).

5. *Romneya*, rend: Columniferae, család: Papaveraceae. K. GY.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744·7	743·2	742·5	743·5	12·8	18·5	15·0	15·4	8·8	9·7	10·8	9·8	81	61	85	76	⊏⊂ ● 4·1
2	42·0	41·8	42·6	42·1	12·4	19·2	16·4	16·0	10·0	9·0	10·3	9·8	94	55	74	74	—
3	44·6	45·1	47·8	45·8	15·8	20·0	14·7	16·8	10·7	7·9	8·9	9·2	80	45	72	66	—
4	50·5	50·4	50·3	50·4	12·7	18·9	13·8	15·1	5·4	4·9	6·3	5·5	49	30	54	44	—
5	51·1	49·5	48·5	49·7	11·6	20·6	16·3	16·2	7·0	8·6	7·7	7·8	69	47	56	57	—
6	47·6	45·7	44·4	45·9	13·4	21·6	18·2	17·7	9·1	8·7	9·3	9.0	80	45	60	62	—
7	42·9	40·5	40·2	41·2	15·2	24·7	18·4	19·4	8·9	6.6	7·9	7·8	69	29	50	49	—
8	38·6	37·2	38·2	38·0	16·4	21·0	16·4	17·9	9·1	8·6	10·6	9·4	66	47	76	63	⊏⊂
9	39·2	41·1	46·0	42·1	12·9	13·3	8·1	11·4	8·9	7·4	5·8	7·4	81	65	72	73	● 1·1
10	49·0	49·1	49·5	49·2	10·2	14·7	9·3	11·4	5·2	4·8	4·1	4·7	56	39	46	47	—
11	49·8	48·8	48·3	49·0	9·6	16·6	11·0	12·4	6·0	6·9	2·6	5·2	67	50	27	48	—
12	48·7	47·7	46·9	47·8	10·6	16·2	13·7	13·5	6·6	5·9	3·7	5·4	70	43	31	58	—
13	45·1	44·2	44·2	44·5	9·6	16·8	13·7	13·4	5·7	7·1	8·9	7·2	64	50	77	64	● 2·0
14	46·3	47·1	47·9	47·1	12·4	19·0	15·9	15·8	9·5	10·0	10·2	9·9	89	61	76	75	—
15	49·6	49·8	50·0	49·8	11·1	22·2	15·5	16·3	9·5	8·3	8·3	8·7	96	42	63	67	● 0·5
16	50·7	50·4	51·4	50·8	17·0	24·3	16·2	19·2	8·7	8·8	7·7	8·4	61	39	56	52	—
17	53·8	54·1	54·1	54·0	15·9	25·1	19·8	20·3	8·9	8·4	8·0	8·4	65	36	47	49	—
18	54·6	53·3	52·3	53·4	19·0	26·2	19·2	21·5	9·6	10·0	10·1	9·9	58	40	61	53	
19	51·5	48·7	48·2	49·5	20·9	28·8	23·5	24·4	11·7	10·8	10·9	11·1	65	37	51	51	● ⊏⊂ 2·3
20	49·3	48·2	46·2	47·9	16·6	21·6	18.4	18·9	9·5	8·5	9·6	9·2	68	44	61	58	—
21	44·6	43·3	44·3	44.1	17·4	15·9	11·9	15·1	11·4	9·9	8·6	10·0	77	74	84	78	● 8·8
22	45·4	47·3	48·4	47·0	10·6	16·1	12·6	13·1	6·5	4·9	5·9	5·8	69	36	55	53	—
23	49·4	48·4	46·6	48·1	13·3	19·4	14·3	15·7	6·9	4·5	7·1	6·2	61	27	58	49	—
24	43·4	42·7	42·7	42·9	13·4	22·0	17·0	17·5	9·7	9·2	10·1	9·7	86	47	70	68	—
25	42·5	40·5	40·2	41·1	18·3	25·0	21·5	21·6	10·7	9·4	11·4	10·5	68	39	60	56	—
26	41·6	44.1	46·7	44·1	12·2	15·0	12·1	13·1	8·8	8·9	7·4	8·4	84	70	71	75	● ⊏⊂ 4·3
27	51·3	51·8	51·9	51·7	13·6	19·6	13·0	15·4	7·2	5·3	7·5	6·7	62	31	67	53	—
28	51·6	47·8	44·6	48·0	15·0	24·4	20·3	19·9	8·4	8·3	12·1	9·6	66	36	68	57	—
29	44·4	43·9	46·8	45·0	20·4	24·7	13·3	19·5	12·0	6·2	7·5	8·6	67	27	66	53	—
30	48·8	49·3	49·4	49·2	15·2	19·3	14·6	16.4	6·0	6·2	7·6	6·6	47	38	61	49	—
31	49·2	47·9	46·3	47·8	17·0	23·4	16·5	19·0	9·5	7·0	8·4	8·3	66	33	60	53	—
Közép	747·2	746·5	746·7	746·8	14·3	20·4	15·5	16·7	8·6	7·8	8·2	8·2	70	44	62	59	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 16·3 C°. — A légnyomás maximuma: 754·6 milliméter, 18-ikán reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 737·2 milliméter, 8-án d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 28·8 C°. 19-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 8·1 C°. 9-én este 9 ór. — A nedvesség minimuma: 27%, 11-ikén este 9 ór. és 29-én d. u.. 2 ór. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. — A csapadékok összege 23 millim. — Elpárolgás: 107·9 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⊏, égi háború ⊏⊂, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌒ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 MÁJUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e	2h d. u.	9h este
1	—	E^1	W^1	9	10	10	9·7	0	0	8°56·5	8°59·0	9° 9·4	9° 0·7	58·9	56·6	59·6	59·4
2	W^1	W^1	N^2	7	3	2	4·0	0	6	58·4	57·8	4·9	8°59·7	55·9	56·8	56·4	57·3
3	N^1	NE^2	N^1	9	5	0	4·7	0	5	56·2	58·4	7·0	9° 0·5	57·0	55·7	59·2	59·1
4	N^2	E^1	—	0	0	0	0·0	0	0	57·9	9° 0·1	7·1	0·4	58·1	56·1	59·2	58·9
5	E^1	SW^2	SW^2	1	5	1	2·3	2	4	58·4	8°59·0	7·1	0·4	57·9	57·1	56·1	57·7
6	SE^1	E^2	—	8	8	1	5·7	0	1	57·1	58·1	3·5	0·7	56·6	56·8	57·9	60·2
6	E^1	W^3	W^1	0	1	0	0·3	0	2	57·3	9° 0·1	4·9	0·1	56.8	56·2	59·1	60·1
8	S^1	W^3	W^1	10	7	10	9·0	3	2	56·1	8°59·6	4·2	0·4	59·7	60·5	55·9	57·6
9	W^3	NW^3	N^2	10	10	10	10·0	10	6	58·0	9° 0·2	4·1	0·3	57·3	59·2	59·4	58·9
10	—	E^2	W^1	3	3	0	2·0	5	2	58·2	0·5	5·1	1·2	60·1	57·6	60.0	60·6
11	E^1	SE^2	W^1	10	6	1	5·7	3	1	56·7	0·2	4·8	0·6	57·9	58·5	59·8	59·8
12	E^2	E^2	E^2	10	6	10	8·7	0	0	57·4	8°59·7	3·2	0·8	58·0	58·5	56.9	60·6
13	N^1	NE^2	—	10	7	10	9·0	0	0	57·8	9° 1·9	4·8	0·8	57·5	57·4	59.4	58·9
14	NE^1	N^1	—	10	7	3	6·6	0	2	56·2	0·7	4·2	8°53·8	58·8	54·4	56.3	61·1
15	E^1	SW^1	W^1	10	3	0	4·3	0	1	55·8	0·2	3·5	58·3	49·2	46·7	52.6	52.8
16	—	SW^1	S^1	1	1	1	1·0	0	0	56·5	8°59·3	4·0	59·0	52·6	51·6	53.1	55·1
17	W^1	W^2	—	6	2	0	2·7	0	4	56·7	58·9	4·1	9° 0·0	52·9	56·3	54.6	56·7
18	E^1	SE^2	W^1	1	4	0	1·7	0	1	56·2	59·1	4·2	0·6	51·0	52·3	58.8	57.2
19	—	SW^2	W^4	1	1	10	4·0	0	2	58·3	59·5	4·9	0·0	53·0	52·8	56.3	57·1
20	W^3	NW^2	—	10	5	10	8·3	10	3	55·7	58·0	3·9	0·3	55·4	54·2	55.3	56·8
21	S^1	N^1	NW^3	10	10	9	9·7	4	6	57·1	57·9	3·6	0·4	53·3	52·5	55.8	58·9
22	W^3	NW^3	W^1	10	7	3	6·7	10	8	57·2	9° 0·3	4·7	8°59·9	55·6	54·8	57.9	57·4
23	W^2	SW^2	W^1	1	1	0	0·7	9	5	56·2	8°58·1	6·8	59·3	57·8	58·4	57.4	58·9
24	S^1	S^3	S^1	10	10	3	7·7	7	6	57·7	59·7	4·6	9° 0·1	56·7	54·8	55.6	57·9
25	S^1	SE^3	S^1	4	6	10	6·7	8	4	57·2	58·9	4·2	0·5	54·0	55·1	56·4	57·9
26	NW^2	W^3	NW^3	8	10	0	6·0	10	9	57·5	59·5	3·2	8°59·3	54·9	56·8	59.1	58·8
27	W^2	NW^1	W^1	0	1	1	0·7	9	1	57·2	58·7	3·2	59·9	57·9	57·3	58.8	58·1
28	NE^1	S^2	—	1	8	10	6·3	0	1	58·0	59·9	5·1	9° 0·8	55·4	57·2	57.0	58·3
29	W^3	W^6	W^3	3	3	6	4·0	5	2	56·7	59·3	5·2	0·7	55·5	53·8	55.7	57·3
30	W^3	W^3	W^1	0	5	0	1·7	5	3	57·8	9° 1·6	5·5	8°59·2	55·1	55·3	56.5	60·3
31	E^1	SW^1	SW^1	0	4	2	2·0	0	0	57·9	1·1	5.2	9° 0·0	58·4	55·8	58.2	59·0
Közép	—	—	—	56	5·1	4·0	4·9	3·2	2·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·9.
százalékokban : 10. 5. 16. 5. 11. 8. 37. 8.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. JULIUS. 107-IK FÜZET.

XVI. A GELLÉRTHEGYI CSILLAGÁSZ-TORONY.

Habent sua fata — —

Aki a Dunán hajóval lefelé utazva hazánk fővárosa felé közeledik, már messziről látja azt a hegysort, melynek tövében, legvégsőbb dombjain terül el Budapest jobbparti része: ős Buda városa. Nagy ívben kanyarúlnak e hegyek, és a Duna partja mellől hátrálva megkoszorúzzák a város elfoglalta térséget.

A hegyláncz legdélibbre eső tagja a *Gellérthegy*, mely meredeken emelkedik ki a Duna habjaiból és széles hátán jelenleg egy fellegvárat hord, míg egyik lejtős oldalán egész városrész fészkel. Elegikus hangulat fog el, valahányszor visszagondolunk arra az időre, midőn e hegyet még békésebb czélnak szentelt épitmény koronázta: *Magyarország* azóta eltemetett *csillagász-tornya*.

Vannak a tudomány által az emberiség elé szabott bizonyos feladatok, melyek megoldását az egyes csak az állam támogatása mellett vállalhatja magára. Tisztán tudományos czélú vizsgálatok ezek, melyekből közvetetlenül sem az államra, sem az egyesekre haszon nem háramlik. Az államok is kötelességöknek tekintik e czélt előmozdítani; sőt oly országok sem késnek hajlékot szerezni az égi tudománynak, melyek csak most nyitottak útat az európai civi-

---

Források: Tudományos gyüjtemény. Vereinigte Pest-Ofner Zeitung. Gemeinnützige Blätter. — Pasquich Rechenschaft von meinen Vorschlägen zur Beförderung der Astronomie auf der königl. ungarischen Universitäts-Sternwarte zu Ofen. (Ofen 1808). — Pasquich. Freymüthige Beurtheilung und Würdigung der Astronomischen Anstalt auf dem St. Gerardsberge zu Ofen. (Ofen 1819). — Johann Pasquich's Briefe an Hesperus. (1821—23) — Kmeth Dániel. Bemerkungen über den zwölften Brief Pasquich's an Hesperus. (Ofen 1823) — Joh. Pasquich an Daniel Kmeth und Ehrenrettung Pasquich's (Az „Astronomische Nachrichten"-ből). — Albert Franz. Ueber die Ofner Sternwarte (Berichte der Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte. Mainz 1842. — Tittel Pál „Rövid tudósitás a Buda-Pesti toronyórák regulázása végett". Budán 1830. — Wurzbach, Oesterreich. biographisches Lexicon. — Haeufler J. V. Buda-Pest. Histor. topograph. Skizzen. Pest 1854. — Fejér Georgius „Historia academiae scientiarum Pazmaniae archiepiscopalis ac M. Theresianae regiae literaria (Buda 1835). A fenállott csillagvizsgáló intézet levéltárának idevágó iratai.

lisatiónak. — Magyarországnak jelenleg országos csillagvizsgálója nincs; e tekintetben csak multunk volt, és reméljük — jövőnk lesz. Egy tudománykedvelő földbirtokos, a ki tevékenységét az ég tudományának szenteli és e czélra nagy összegeket forditani nem vonakodik, továbbá egy nemeslelkű főpap, ki jelenleg csillagvizsgálót állít fel: az ó-gyallai és a kalocsai csillagvizsgálók mentenek meg bennünket attól a szégyentől, hogy 6000 négyszög mérföldnyi édes honunk teljes sivatagot, ürességet nem képez az európai csillagászati observatoriumok hálózatában.

A következő lapokon a budai gellérthegyi csillagvizsgáló történetét szándékozunk megirni, nagy reményekre jogosító felállításától egész szomorú végeig.

Százegy éve, hogy a Pázmány Péter, II. Ferdinánd király országlása idejében Magyarország herczegprimása által alapított tudományok egyetemét Nagy-Szombatból a fővárosba helyezték át. Mária Terézia uralkodásának utolsó éveiben, 1777-ben jött az egyetem Budára, a királyi várpalotába, honnét nehány év lefolyta után II. József parancsára Pestre helyeztetett át. Minthogy az egyetemnek már Nagy-Szombatban is volt csillagvizsgáló tornya, melyet 1735 körül Weiss Ferencz, jezsuitaszerzetes, a csillagászat tanára rendezett be, elhatározták, hogy Budán szintén felállítanak egy csillagvizsgáló intézetet. Hogy az épület rendeltetésének minél tökéletesebben megfeleljen, Hell Miksát, hazánkfiát, a bécsi híres csillagászt kérték fel, hogy keressen Budán alkalmas helyet egy csillagász-torony fölépítésére. Hell eljárván megbizatásában, a kitűzött czélra három helyet jelölt ki. Az első a Gellérthegy volt; a másik az a régi, igen szilárdan épített várbeli torony, melyet akkoriban „*Mátyás könyvtára*“ név alatt ismertek; harmadik — legkevésbbé megfelelő — helynek ajánlotta az egyetem székhelyét magát: a királyi várpalotát. Különféle okok és körülmények együttes hatása a kérdést oly értelemben döntötték el, hogy a csillagvizsgáló torony a várpalotára építtetett. Ezt a csillagvizsgálót is a már említett Weiss Ferencz, az egyetem akkori csillagásza szerelte föl, ki Nagy-Szombatban és Budán összesen 50 évig észlelt.

A királyi palotának egykorú képei mutatják ez épületet, mely még a jelen század első negyedében is amannak csufitására szolgált. A tudománynak vajmi kevés haszna volt belőle; minthogy a világtájakhoz való rossz fekvése, az ilyen épülethez okvetetlenül szükséges szilárdság hiánya és számos más hiány és akadály a pontos észlelést majdnem lehetetlenné tette. — Az observatorium épülete a várpalota főszárnyának közepére volt építve, és egy to-

ronyszerű magas épületből állott, melynek felső szegélye 46 párisi öl magasságban volt a Duna-vízállás zéruspontja felett. E torony alsó része három emeletből állott és a csillagászok lakásait foglalta magában. A tulajdonképeni csillagfigyelő helyet az épület legfelsőbb emelete képezte: mintegy 7 öl hosszú és 5 öl széles nagy terem, melynek falaiba tíz magas ablak volt törve. Három-három ablak az épület két főhomlokzatára szólt, kettő-kettő pedig arra merőleges irányban nyílott. Az egész épitmény hasznavehetőségét koczkáztatta az a körülmény, hogy a palota főfalaiból formálódó négyszögnek átszögellői épen a négy fővilágtájra irányúltak s így természetesen a csillagvizsgáló torony szintén csak sarkaival nézett a fővilágtájakra, míg ablakai a közbeeső elsőrendű mellékvilágtájak felé voltak fordulva. Ismeretes, hogy a csillagászati megfigyelések közt nagy és fontos szerepet azok játszanak, melyek a délkör és az úgynevezett első vertical, tehát épen a négy fővilágtáj irányában történnek, és ép ezek, az épületnek a világtájak irányában való szerencsétlen helyzete miatt, majdnem kivihetetlenek voltak. A háznak mind a négy szögletén kis tornyok voltak, melyek közül kettőnek, (a délinek és nyugatinak) észlelésre való réssel ellátott forgatható bádogteteje volt.

A csillagvizsgáló ház épitésbeli viszonyainak tökéletesen megfelelő volt belső fölszerelése is. Valóban komikusan hat reánk az eszközöknek egy 1817-ből származó leirása, melyben a czikkiró csillagász maga sem nyomhatja el az ironiát. Az időmeghatározásra egy ódonszerű gnomon szolgált. Volt azután egy hat lábnyi *falnegyed* (quadrans muralis) vasból, a csillagok egyenes emelkedésének és elhajlásának mérésére. Ez az eszköz — úgy látszik — nagyon régi volt, mert a leirás külön felemlítendőnek tartja, hogy a rajta levő messzelátó ujabban achromatikus lencsékkel láttatott el. A többi felsorolt eszközök közt még különösen kiemelendő több Newtonféle és Gregoryféle tükörteleskop, melyekről forrásunk kedélyes előadási modorában úgy nyilatkozik, hogy ezek „olly ingadozó fa tartalmányokon állanak, hogy a vizsgálónak nagy tűrésre, és sok időre van szüksége, míg a billegésre nagyon hajlandó fatsők lecsendesednek. Magok a' Tükrök is a levegő által úgy megrongáltattak, hogy ezen Távtsőknek hasznokat nem lehet venni, ha tsak a' tükrök meg nem újíttatnak, új tsőket nem kapnak és új 's erősebb tartalmányokra nem állíttatnak.“ — Nem sokkal többet értek — a mint látszik — a lencsemesszelátók sem. — Négy óráról tétetik említés, melyek közt azonban csak egynek volt compensált ingája. Volt azonkivül barometer, thermometer, mágnestű, a bécsi öl etalonja, szélzászló szélrózsával stb. Az egész leirásból csak az

tünik ki, hogy a várbeli csillagvizsgáló torony nagyon tökéletlenül és szegényesen volt felszerelve.

A mi az 1780 óta tett számos megfigyelést illeti, ezek nagyobbrészt az „*Ephemerides Viennenses*“ és a „*Berliner Ephemeriden*“ régibb évfolyamaiban találhatók. A csillagőrtorony geographiai fekvését a már említett Weiss Ferencz, az intézet első igazgatója következőképen határozta meg. Geographiai szélessége 47° 30' 44", Ferrotól számított keleti hosszasága pedig 36° 42' 15". — Az intézet vezetői voltak, Weiss 1785-ben bekövetkezett halála után, Taucher Ferencz és Bruna Ferencz, szintén a feloszlott jezsuita szerzet tagjai. Pasquich János 1803-ban történt második csillagászszá való kinevezésével jobb fordulatot vett a csillagtudomány sorsa hazánkban; az ő nevéhez van kapcsolva eme czikk tulajdonképeni tárgyának, a gellérthegyi csillagvizsgálónak létrehozása.

A csillagászat gyors haladása századunk elején túlszárnyalta a legtöbb csillagvizsgáló ház eszközeit, és azonkivül ellenmondásba jött az épület egész berendezésével. Az újabb, pontos mérőeszközök teljesen nyugodt és szilárd alapot kivántak. Ilyformán a régiebb csillagvizsgáló intézetek legtöbbje hasznavehetetlenné vált és az új observatoriumok építése elkerülhetetlenül szükségesnek mutatkozott. Hogy nálunk ez egyszer ezt a szükséget oly hamar érezték, azt több körülmény szerencsés találkozásának kell tulajdonítanunk.

Pasquich János, a zenggi egyházmegye áldozára, Budapestre 1786-ban jött, mint úgynevezett physikai adjunctus a csillagvizsgálóra. 1789-ben a felsőbb mennyiségtan tanárának neveztetett ki a pesti egyetemen, mely állomásról azonban 1797-ben leköszönt. Nehány évet Bécsben töltött; de gyengélkedése által orvosi segély igénybevételére kényszerítve, lejött Pestre, minthogy legnagyobb bizalma volt a pesti egyetem egy nehány orvos-tanár barátjához. Pesten hosszabb ideig kivánt maradni. A csillagokban meg volt irva — talán ezt a phrasist használhatjuk itt legjobban — hogy Magyarország fővárosát egyhamar, legalább hosszabb időre, ne hagyja el. Barátai az egyetemen rá akarták venni Pasquichot, hogy maradjon körükben, és tanítson ismét az egyetemen. Egy alkalommal, midőn barátjával Kitaibellel, az ismert botanikussal szokott sétáját végezte a Dunaparton, és épen ittmaradásáról folyt a beszéd, egyszerre megakadt szeme a várpalotai csillagtornyon, és egy gondolat villant fel benne, mely itt hazánkban, barátai körében szép és magasztos működésnek perspectiváját nyitotta meg. Csak annyit mondott Kitaibelnek, hogy most hiszi, hogy a pesti egyetemen fog maradhatni. Az a kivánság támadt benne, hogy a gya-

korlati csillagászatban és tanulásának előmozditásában hazánkban közreműködjék. Az 1802-ik év nyarán Pasquich, József nádorhoz czímezett folyamodványában a második csillagász állomását kérte. E folyamodványban világosan kitette, hogy barátjainak kivánalmát szeretné teljesíteni és oly állomást elnyerni, melynek zilált egészségi állapota mellett képes volna megfelelni, és hogy ilyen foglalkozást a csillagvizsgáló nyujtana neki, ha lehetséges volna azt a tudomány azon időszerinti állásának megfelelően ujjászervezni és fölszerelni. Majdnem egy teljes év telt bele, míg az ügy Pasquich és a budai csillagvizsgáló intézet javára eldőlt. Pasquich 1803 augusztus havában az egyetemi csillagászati intézet másodcsillagászává neveztetett ki azon megtisztelő fölszólítás kiséretében, hogy minél hamarább jelölje ki azokat az eszközöket, melyeket a nagyon hiányos és szegényes eszközgyüjtemény kiegészítésére szükségesnek tart, valamint arra nézve is tegyen javaslatot, mi úton lehetne ezeket a legjobb minőségben megszerezni. Pasquich a fölszólításnak még ugyanazon év november havában megfelelt és a tudomány akkori állásához képest szükséges eszközök jegyzékét fölterjesztette. Itt azonban az a nehézség merült fel, hogy a várbeli csillagvizsgálótorony czéljának annyira nem felelt meg, hogy abban a kijelölt eszközöknek nem lehetett volna hasznát venni. Pasquich körülményesen előadta az okokat, melyeknél fogva okvetetlenül más épület emelése mutatkozik szükségesnek.

Ez ajánlat a rendes úton az egyetemi tanács közvetítése mellett a helytartó tanácshoz terjesztetett fel, hol Nitray Mátyás tanácsos, a tudományos bizottság elnöke, az ügyet hathatós szavakkal adta elő, minek hatása az volt, hogy József főherczeg, az ország nádora az eszmét felkarolta és erősen pártolta, mire a miniszterium Bécsben mindent jóváhagyott és az új eszközök megrendelését és a felállitásukra czélszerű csillagvizsgáló ház épitését elrendelte. Ebből most kettős gond szállott Pasquichra: egyik az eszközök czélszerű készittetésének eszközlése, másik pedig az új csillagvizsgáló számára való alkalmas hely felkeresése.

Pasquich 1805 január 5-ikéről keltezett leiratban felszólittatott, hogy az általa ajánlott eszközöket azonnal rendelje meg. A század elején az elismert legjobb csillagászati eszközök Angliában készültek, különösen Troughton mesteri keze által; Pasquich azonban ismerve Reichenbach müncheni tüzérkapitány már akkor is hírnévre vergődött körbeosztásait, melyek az angol köröket fölülmulták, bár Reichenbach mindaddig csak kisebb köröket készitett: iránta oly nagy bizalommal viseltetett, hogy a szükséges és nagyszabású csillagászati eszközök főtömegének kivitelével őt bízta

meg. Közbejött azonban az ismét kitört háború, és Reichenbach a helyett hogy a budai observatorium műszereit készíthette volna, kénytelen volt műhelyét ott hagyni és háborúba menni. Csak 1806-ban, a pozsonyi békekötés után folytathatta Reichenbach munkáját. Pasquich a nyár folytán személyesen utazott Münchenbe és ott Reichenbachchal szerződést kötött. Reichenbach a következő eszközök készítésére vállalkozott:

1. Egy háromlábas csillagászati repetitio-kör, 30 hüvelykes azimuthalkörrel; a beosztás ezüstön.

2. Egy hatlábas teljes delelő-cső (passage cső) Ramsdenféle berendezéssel.

3. Egy csillagászati másodpercz-ingaóra compensált ingával, szabad akasz-művel, 30 napi járással.

4. Egy csillagászati félmásodpercz-ingaóra, utazási czélokra, compensálva, szabad akasz-művel, 8 napi járással.

5. Egy kis 18 hüvelykes csillagászati kör, hasonló berendezéssel mint a nagy kör.

6. Egy kis 12 hüvelykes terrestricus kör; a beosztás szintén ezüstön.

7. Egy nyolczlábas refractor (lencse-messzelátó).

8. Egy aequatoreal.

Ez eszközökön kivül Reichenbach még nehány régi eszköz kijavítását is magára vállalta.

És Pasquich mindezekért fizetett 7210 pengő forintot (Kaiser-Geld) azaz 8652 forintot német birodalmi értékben (Reichs-Währung). Valóban bámulatos olcsó ár a mostani árakhoz képest.

E készülékeken kivül készített még az observatorium számára Seyffert Drezdában egy nagy csillagászati ingaórát, melynek ára 360 Reichsthaler volt pengő pénzben. Pasquich azonkivül meteorologiai eszközöket is rendelt.

Az eszközök meg voltak rendelve, sőt nagyobbrészt már Budára is érkeztek, épület pedig még nem volt. Most tehát az eszközök befogadására alkalmas épületről kellett gondoskodni. Ez a gond nehezedett Pasquichra, midőn müncheni útjából visszatért. Egy 1808-ban Budán német nyelven megjelent érdekes röpiratban, melynek czíme: „Rechenschaft von meinen Vorschlägen zur Beförderung der Astronomie auf der königl. Universitäts-Sternwarte in Ofen" előadja először az eszközök megszerzésének történetét, azután áttér azon javaslatára, mely egy újonnan fölépítendő csillagvizsgáló házra vonatkozik.

Midőn Hell Miksa a mult században a felállítandó csillagfigyelő ház számára több helyet ajánlott, első helyen tartotta e

czélra alkalmasnak a Gellérthegyet, akkor azonban Hellnek jó tanácsát el nem fogadták és elég költség mellett (50.000 bécsi értékű forint) építették rossz helyen a rosszúl berendezett figyelőt. Pasquich hasonló hibába nem akart esni, és keresett jobban megfelelő helyet, de a Gellérthegynél jobbat nem talált.

„Pest városa a Dunán túl" — így irja ő maga — „valóban teljes mértékben megérdemli, hogy figyelembe vétessék, ha observatorium fölállításáról van szó, sőt nagyon hasznos lenne ezt közvetetlenül az egyetem épületére ráhelyezni. Nagyobb távolságban a várostól szintén könnyen lehetne alkalmas helyet találni, honnét szabad a kilátás, kivéve nyugat felé, hol a budai hegység nehány foknyira emelkedik a látóhatár fölé. A fövenyes talaj ugyan szintén akadálynak látszik, de nagy kőtömegből készített alap mellett talán sikerült volna elég szilárd és megingathatatlan alapot nyerni. Ha azonban azokra a sűrű ködökre gondolok, melyek a látóhatárt az év minden részében — olykor tenger módjára — elborítják; továbbá azokra a sürű ködökre, melyek őszkor és a tél egy részében olykor egész Pest városát elfedik, mig a várhegyről igen jól lehet észlelni; ha végre a nyár folytán uralkodó erős keleti szelekre gondolok, melyek a Rákos futó homokját vastag felhőkbe kavarva az egész várost mindenestől elfedik szemeink előtt: — ha mindezt meggondolom, lehetetlen, hogy amellett szavazzak, hogy a csillagvizsgáló Pesten építtessék, minthogy ezáltal nemcsak a horizont tisztasága, hanem azonkivül még az eszközök épen való tartása is koczkáztattatnék."

„Nem marad tehát más választás, mint a Dunán innen maradva vagy a régi hely, t. i. a várpalota, vagy más hely a várban, vagy végre a Gellérthegy. A várpalotán új csillagvizsgáló ház felállítása több tekintetből káros lenne, mert általános meggyőződés, hogy régi épületekre csillagvizsgálót építeni mindig hátrányos, már azért is, mert ilyen régi és magas épületek falai nem eléggé ingatlanok, és másodszor, mert a régi falak iránya, vastagsága és az egész épület berendezése a rá építendő csillagvizsgáló ház czélszerű berendezését lehetetlenné teszi. — — — Nem találok a várban más, a csillagvizsgáló felépítésére alkalmas épületet, mint a Ferencziek régi bezárt templomát* és az egyetemi könyvnyomó intézet épületét; itt vagy ott lehetne ugyan czéljának némileg megfelelő épületet emelni, de rendeltetésének teljesen csak önállóan épített ház felelne meg."

Végül még egy hatalmas inditó okot hoz fel, mely véleménye

* Jelenleg helyőrségi templom. H.

szerint a csillagvizsgálónak a Gellérthegyen való építése mellett szól, t. i. az esetleges politikai változások elleni biztosság. Előadja, hogy a gellérthegyi csillagvizsgáló nem eshetnék egy könnyen a kivándorlás veszélyébe.

„Mennyibe került“ — úgy mond — „az egyetem áthelyezése Nagy-Szombatból Budára, a királyi palotába és onnét Pestre? És ki kételkednék, hogy ez a csillagvizsgáló ma-holnap a várpalotából kiszorul? Akkor az az 50.000 forint, melybe építése került, teljesen veszendőbe megy. Hell Miksa, az egykori híres bécsi csillagász, midőn az egyetem Budára történendő áthelyezése alkalmával csillagvizsgáló számára illő helynek kijelölésére küldetett ki, azt az okos tanácsot adta, hogy az observatorium a Gellérthegyen építtessék: ha ezt a tanácsot akkor elfogadták volna, a csillagvizsgáló még mindig ott állana és a reá fordított pénz nem volna elveszve.“

Szegény Pasquich! nem sejtetted, hogy nagy gonddal szervezett és berendezett csillagvizsgálód nem fog ott sem békében maradhatni; nem sejtetted, hogy halálod után alig húsz évvel a háború brutalis ereje által jó eszközeivel együtt tönkre fog menni, és hogy épen azon a helyen, mely neked a világ zajától annyira távolesőnek tetszett, egy fellegvárat fognak építeni, mely a csillagvizsgálónak örökre véget fog vetni!

Pasquich tervei 1807-ben készültek. Ezek szerint az épület egy előcsarnokból állott volna, mindkét oldalán két-két kamrával, melyek közül a beljebb fekvőkben délkör-rések, a külsőbbeken pedig forgatható tetővel ellátott tornyok lettek volna. Az 1809-ben ujolag kitört háború e tervek valósulását akadályozta úgyan, de a tervezett épület javára. Reichenbach Pasquichnak váratlanul egy csillagvizsgáló tervrajzvázlatát küldötte meg, amint ő ezt az általa készített eszközök számára legalkalmasabbnak tartotta. E terv Pasquichnak annyira megtetszett, hogy saját tervét a szerint módosította át, és midőn a tervek beadására 1812-ben felszólíttatott, beadta ezt a lényegesen módosított tervet, minélfogva a gellérthegyi csillagvizsgáló leginkább Reichenbach terve szerint készült.

Midőn Pasquich az új csillagfigyelő intézet építését a Gellérthegyen ajánlotta, nagyon jól tudta, hogy e tervnek számos ellensége lesz, és csakis József nádor pártolásában bízott, hogy az ügyet segíteni fogja. Pasquich reménye nem hiúsult meg: a főherczeg nádor, ki minden szép és hasznos iránt fogékony volt, ezt az ügyet is felkarolta, a nehézségeket legyőzte, úgy, hogy a helytartó tanács az akkor uralkodó Ferencz császár és király elhatározása folytán a csillagvizsgáló-intézet fölépítését nemsokára elrendelhette

és pedig a Pasquich által kijelölt helyen, és tervei szerint. Ez 1813-ban junius havában történt. Ugyanez év julius havában hozzá is fogtak az építéshez, úgy hogy az intézetet 1815-ben, október 15-ikén ünnepélyesen meg lehetett nyitni és czéljának átadni. Itt azonban egy kedvezőtlen körülmény merült fel. Hogy az intézetet a bécsi kongressus után Budára jövő három szövetséges fejedelemnek meg lehessen mutatni, utolsó időben túlságos mértékben siettették az építést, és a még eléggé ki sem száradt épületet azonnal föl is szerelték az összes eszközökkel. Ennek némileg káros befolyása volt a rézből készített eszközökre, melyek csekély mértékben rozsdásodásnak indultak, de korántsem olyan mértékben, hogy azok használhatósága legcsekélyebb mértékben is korlátozva lett volna, amint ezt Pasquich rosszakarói pár évvel később hiresztelték.

Habár az intézetnek ez a császári látogatás közvetve némi kárára volt, közvetetlenül mégis igen nagy hasznára vált. Ferencz császárnak nagyon tetszett a szépen fölszerelt observatorium, csak az bántotta a symmetria iránt való érzetét, hogy a keleti délkör-rés az eszközteremben üres volt, míg a nyugati alatt Reichenbach mesteri delelőcsöve állott. Pasquich nyilatkozatára, hogy ez a rés egy későbbi szerzemény számára van feltartva, a király meghagyta neki, hogy a még kivánatos eszközöket azonnal jelölje ki. Pasquich a többé talán alig visszatérő alkalmat felhasználva, egy meridiánkört, egy kisebbszerű heliometert és egy üstökösKeresőt kért, melyet a magas vendég legott engedélyezett. — Ugyanebben az időben Reichenbach is volt a Gellérthegy vendége. Neki annyira megtetszett a csillagvizsgáló ház — különösen az észlelő terem — berendezése, hogy a budai observatoriumot az általa később épitett München melletti (bogenhauseni) csillagvizsgáló tervezésénél mintául vette.

A Gellérthegy a régi csillagvizsgáló helytől mintegy 579 ölnyire fekszik délre, vagyis 33 ívmásodperczczel, és majdnem 2 időmásodperczczel keletre. Az észlelő-terem talapzata 70 ölnyire van a Duna közép vízállása felett. A délkör, melyre a ház fő-homlokzata merőleges, a két város, Buda és Pest közt halad el, délfelé a promontori sörházon megy keresztül, éjszaki oldalán pedig Ó-Buda éjszakkeleti részét érinti. A kilátás szabad, csak 17 fokkal nyugatról kelet felé emelkedik a Jánoshegy másfél fokra a látóhatár fölé. Egy másik magasabb hegy a Kecskehegy, 50 percznyi emelkedéssel. Látszik a Mátra, a *Naszál*-hegy Váznál. Kelet felé és délre a végetlen síkság terül el. Csakis éjszak-nyugat felé emelkednek a budai hegyek egy-két fokra a horizont fölé.

A Gellérthegy tudvalevőleg Szt.-Gellért csanádi püspöktől

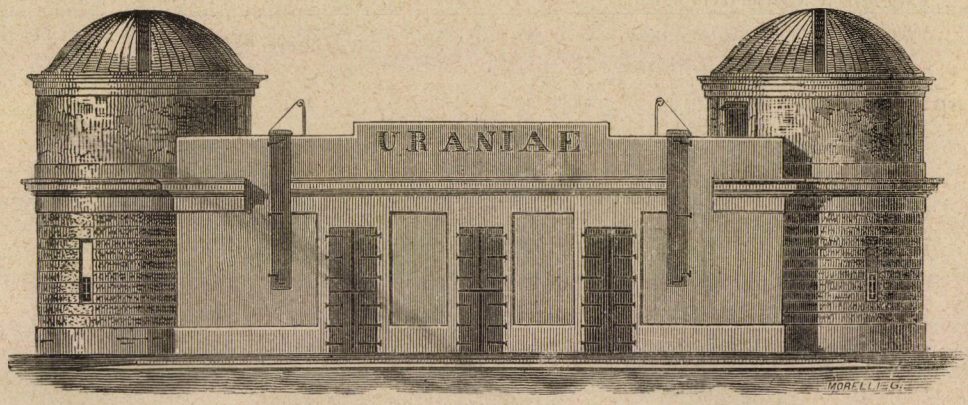
nyerte magyar nevét, kit a pogány magyarok I. András király országlása alatt 1047-ben a hegyről, meredek oldalán, letaszítottak. Latin okmányokban *Mons-S.-Gerhardi* és *Mons-Pestiensis* név alatt fordul elő. A „*Blocksberg*“ német nevét a törökök által 1598-ban ott épített czölöpháztól (Blockhaus) nyerte. Ennek romjaira építették a csillagvizsgálót. A török világ előtti századokban Sz. Gellértnek szentelt kápolna állott a hegyen; ezt követte a török erődítmény, a „Blockhaus“, ezt a csillagvizsgáló, és 1853 óta a fellegvár áll ott. Ilyen változatos e hegynek a sorsa.

A következőkben a csillagvizsgáló-intézet épületének és fölszerelésének leirását adjuk röviden, melyhez, könnyebb megérthetés kedvéért, egy egykorú rézmetszet másolata van mellékelve. Két kerek — belül 16 láb átmérőjű és 25 láb magas — torony közt, melyek egyike keletnek, másika nyugatnak áll, van az észlelő terem, melynek szélessége 25 láb, hosszasága 45 láb, magassága 15 láb. A főfalak a meridián és az erre merőleges irányban vannak építve, akképen, hogy az épület főhomlokfala szigorúan merőleges a déli meridiánra, tehát délnek irányúl. Felirása: *Uraniae.* A falak vastagsága $2\frac{1}{2}$ láb, az alap mélysége 3 láb. Az észlelő-terem déli oldalán, tehát a homlok falban van három magas ablak, ugyanannyi ablaka van az éjszaki oldalon is. Ezek közül a középső egyszersmind ajtóul is szolgál. A tornyok előtt kiugró keleti és nyugati oldalon egy-egy ablak van. A déli és északi főfal külső ablakai mellett vannak a délkör-rések, melyek az egész házon keresztül mennek déltől észak felé, és külön csapóajtókkal zárhatók el. — A tornyoknak forgatható, réssel ellátott fedele van rézbádogból. Általában az egész épület is rézbádoggal van födve. A mellékelt rajz aleirt dolgokat oly világosan mutatja, hogy teljesen szükségtelen betűkkel vagy számokkal rá utalni.

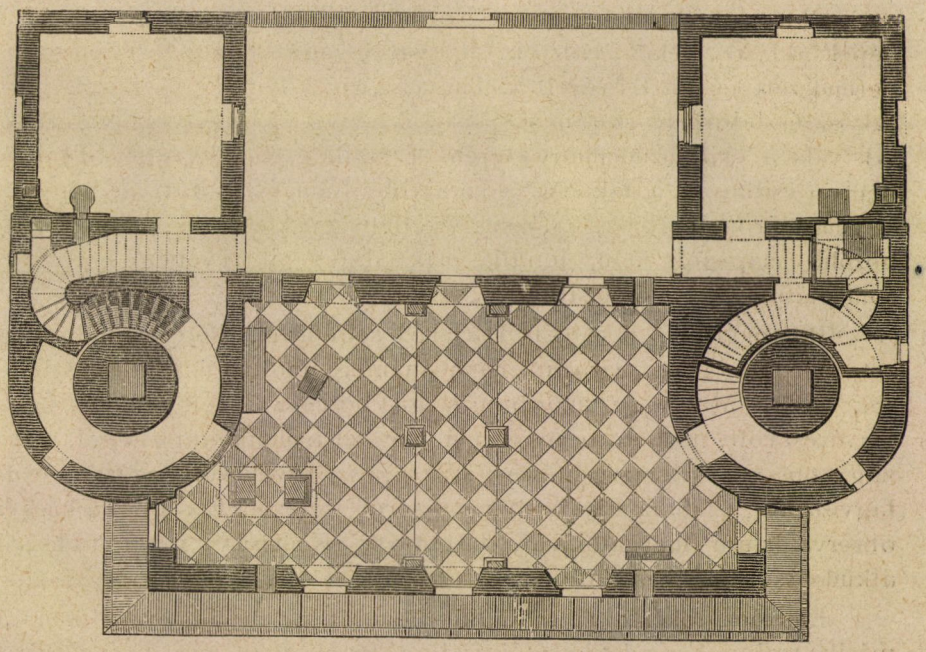
A csillagvizsgáló-épület eredetileg lakóház nélkül volt építve. A két nagy szoba a tornyok mellett, tisztán intézeti czélokra szolgált.

Az egész épületben a szükséges eszközök minél szilárdabb elhelyezésére és fölállítására nagy faragott kövekből rakott pillérek szolgálnak, melyek az épület többi részeivel nem állanak semmiféle összefüggésben. A 16 láb átmérőjű tornyok mindegyikében egy $9\frac{1}{2}$ láb átmérőjű, 16′ magas, egészen önálló pillér áll, melynek felső része kemény kőből van csinálva.

Az eszközök elosztása következő: Az aequatoreal a nyugati toronyban, a nagy kör a keletiben. Mindegyik toronyban van egy észlelő óra. A többi eszközök mind a figyelő-teremben vannak elhelyezve. A passage-cső a nyugati délkör-rés alatt áll két szigetelten fölállított márványpillér között; mellette a régi eszközgyüjtemény-



1-ső ábra. A budai csillagász-torony homlokzata. (Egykorú rézmetszet után.)



2-ik ábra. A budai csillagász-torony alaprajza. (Egykorú rézmetszet után.)

ből származó falkörnegyed egy külön erre szánt szigetelt kőfalon. A terem nyugati részében van még egy külön pillér a Seyffert-féle óra számára, mely az egész intézet főórája. A terem keleti részében a délkör-rés alatt van a háromlábas meridiánkör két márványpillér közt, és egy Rauschmann által Budán szerkesztett észlelő-óra saját pillérén. E szilárd felállitású eszközökön kivül ott van még a teremben a hatlábas refractor, egy 42 hüvelykes heliometer és egy 24 hüvelykes üstököskereső.

Midőn 1815-ben a csillagvizsgáló ház elkészült, csak két szoba volt hozzá épitve, melyek a mellékelt alaprajzon láthatók. Az igazgató és a többi személyzet számára szánt épületet, mely az observatorium nyugati részéhez csatlakozott és ezzel folyosóval függött össze, csak 1817-ben építették. Ez épület hossza keletről nyugatra 23 öl 3 láb, szélessége északról délre 12 öl 3 láb. Észak felé nyolcz láb magas fal veszi körül az egészet. Földszint van a segéd és a szolga lakása; első emeleten az igazgató és a másodcsillagász lakása.

Az egész gellérthegyi csillagvizsgáló-intézet 80,000 pengő forintba került.

Az égi tudomány temploma fel volt emelve. A sokáig és szünet nélkül dühöngött háború végre hosszú időre lecsillapodott, és a népek áldásos békét élveztek. Magyarországnak volt egy ügyesen berendezett és jól fölszerelt csillagvizsgálója. Kitünő eszközök vártak az észlelőre, és szerencsés kezek gazdag eredményeket arathattak vala a csillagtudomány terén. E csillagvizsgáló egén azonban nem jó csillagok jártak. Az a sors volt számára föntartva, hogy az egymást érő viszályok, a személyi ellenségeskedés és a legkülönbözőbb csapások után, fenállásának alig 33-ik évében borzasztó rombolásnak essék áldozatúl.

Pasquich, Kmeth Dániel segédével, kegyesrendi szerzetessel, már 1816. márczius havában megindította a rendes észlelések sorát. Minthogy azonban maga beteges és előhaladott korú (63 éves) volt, nem érezte magában már azt a munkaképességét, mely nagy observatorium vezetésére szükséges. Igyekezett azért a csillagvizsgáló számára fiatalabb munkaerőt szerezni. E végből a kasáni observatorium igazgatójával, Littrow Károly fiatal tudóssal alkudozásokba bocsátkozott.

Előttem fekszik Littrow két levele: az egyik eredetiben, a másik, melynek eredetije az országos levéltárban van, másolatban. Az első levél inkább magánjellegű ugyan, de tekintetbe véve, hogy úgy irója, mint czímzettje már rég eltávozott az élők sorából és

hogy több tekintetben érdekes, bátorságot veszek magamnak, e német nyelven írt levél egyes részeit e helyen közölni.

A levél 1815 november 21-ikéről van keltezve. Littrow Pasquich azon ajánlatát, hogy mint másod-csillagász Budára jöjjön azon biztosított kilátás mellett, hogy visszalépése után őt a csillagvizsgáló igazgatósági székében követni fogja, örömest elfogadja. De halljuk Littrowot magát:

„Hogy egyenesen azon a tárgyon kezdjem, mely önt arra vezette, hogy nekem irjon, ajánlatát a legnagyobb örömmel elfogadom, azon reményben, hogy ön nem fogja megbánni ajánlatát, és hogy én nem fogom megbánni az ajánlat elfogadását. Igaz, hogy arra ily nagytőkélyű intézetet illő méltósággal képviseljek, terjedelmesebb ismeretek és nagyobb tehetség volna szükséges, mint a milyennel én rendelkezek, ha azonban az, a mi az istenek ez adományaiból nálam hiányzik, szorgalom, kedv és azon magasztos tudomány iránt való buzgóság által, melynek életemet szenteltem, legalább részben pótolható: akkor mélyen tisztelt tanár úr nem fogja megbánni, hogy engemet ez állásra meghívott. Csillagvizsgálójának leirása elbájolt. Ön ezt oly világosan irta le, hogy magam előtt látom és az ön által kijelölt műszereket akár sötétben is azonnal megtalálnám. Ön ezt a *csillagvizsgálót, mely Európa legjobb és legtökéletesebben fölszerelt csillagvizsgáló intézetei között foglal helyet,* elöhaladott korban, a háború és az általános pusztitás idejében és gyengélkedő egészségének folytonos fájdalmai között alapította és magas fokig tökéletesitette. A derék magyar nemzet háláját tisztelt honfia iránt még akkor is elfogja rebegni, mikor már rég nem fog közöttük élni. Az ilyen intézetek évszázadokra kihatnak; megalapitásuk után hosszú ideig ébresztgetik a nélkülök talán szúnnyadva maradó lángelmét és maradandó hatásaikban még akkor is a legszebb emléket képezik, melyet polgártársainak jóltevője magának emelhet, ha az idő folyamában már-már elporlanak."

„Ez a csillagvizsgáló, melynek leirása engem teljesen megnyert, arra bir, hogy ajánlatát minden további gondolkodás nélkül elfogadjam. Alig birom bevárni, hogy meglássam és benne az első megfigyeléseket tegyem. Mennyi jó lesz ott kivihető, a mi eddig jámbor óhajtás volt. És mind ez oly férfiú társaságában, kinek ismereteit és jellemét egyaránt tisztelem, oly férfiú társaságában, ki tanácsával támogatni fog és őszinte barátságát — reménylem — soha sem vonja meg tőlem."

A levél folytatásában kijelenti, hogy Budára való jöveteléhez kötött föltételeit egy hivatalosabb szinezetű levélben fogja közölni, melyet a helytartó tanácshoz lehet majd fölterjeszteni.

„Abban a levélben, barátságos nyilatkozata értelmében, szabad lakás és fütés mellett 2000 forint fizetést fogok kérni. Ismerve azonban derék honfitársainak humanitását, abban a hitben, hogy azon irántam való kegyes és barátságos jó indulata ezt az ügyet jobban rendezné mint én magam: jobban szeretnék semmiféle föltételeket sem szabni. Azonban ön határozott nyilatkozatot kiván; és én ezt annál kevésbbé tagadhatom meg, mivel kis családomról (nőmről és 4 éves fiamról) kötelességem gondoskodni. Családomra való tekintettel nehezen hagyom itt Oroszországot, miután ez állásom öt évi ittlétem után már is nyugdíjra képesít; halálom esetére nőm és fiam két-két ezer rubelt kap egyszer mindenkorra, és öt-öt ezer rubelt évenkint; nőm haláláig, fiam pedig 20-ik évének betöltéseig. Az orosz tanárok ilyen támogatása, kik, az orvosokat kivéve, valamennyien vagyontalanok, igen lényeges; és bár személyemnek nincs belőle haszna, derék feleségem miatt nem szívesen mondok le róla. Mindazonáltal kárpótolni fog engem az önnel való közlekedés, a gyönyörű csillagfigyelő, és az a gondolat, hogy életem 34-ik évében, meglehetős jó egészség mellett, halálomhoz még nem állok oly közel.“

„Ajánlatának elfogadásával jár egy másik veszteség: itteni barátaim elvesztése. Egyetemünkön él nehány, nem annyira ismeretes, mint igen derék férfiú; és e szegény sziberiai számüzöttek kisserege — mert olyanoknak kell bennünket itt tekinteni — amint ez a szerencsétlenek közt szokott lenni, igen jól összetart.“

A mi most következik, az már legkevésbbé sem vonatkozik a budai observatoriumra. Minthogy azonban Littrow ezen levele — legalább tudtommal — még nem látott napvilágot, és tartalma, mely az akkori — és talán részben még most is fenálló — oroszországi tudományos viszonyokat igen mulatságosan, s a mellett — megmutatva, hogy az orosz kormány a látszattal teljesen beéri — olyan éles kritikával is ecseteli, mintha csak Turgenyeff irná le az orosz tudományos életet: a levél érdekesebb helyeit közölni nem tartom fölöslegesnek.*

---

* „Kérem önt, ne tanácsolja senkinek, hogy orosz egyetemre menjen; mind egy kaptafára valók, s ez az oka, hogy miért nem fogadtam el a különböző meghivásokat más orosz egyetemre. Charkowba, Mitauba, Beitler halála után Szt.-Pétervárra is hívtak mint akadémikust, hol a fizetésből nem élhetnék. Minthogy jókor visszavonultam, jónak találták az akadémia igavonó állatává emelni és a levelező tagság czíme alatt évenkint három értekezést rám róni. Daczára azonban, hogy két év óta minden dolgozatomat odaküldöm, eddigelé egy sem látott napvilágot, mivel a többiek oly lusták, hogy harmadfél év óta még egy kötetet sem birtak összeállítani. Annál gyakrabban állítanak azonban össze társaságot, a hol kitünően — kártyáznak.“

„A mi itteni helyzetemet mint csillagászt illeti, ezt önnek leirni majdnem szégyen-

Littrow másik levele oly hangon van irva, hogy ezt a helytartó tanácshoz beadandó felterjesztéshez mellékelni lehetett. Ebben kijelenti, hogy a meghívást az ajánlat értelmében elfogadja, mely szerint mint Pasquich *társa* (Socius) és mint annak biztos utódja lesz kinevezve. A helytartótanács a feltételeket elfogadván, Littrow Budára költözött át.

A két férfiú, a 63 éves Pasquich és a 35 éves Littrow, hozzáfogtak most a rendszeres működéshez, a minek az a legközelebbi eredménye volt, hogy az észlelés tervére nézve, de egyáltalában semmire nézve sem tudtak megegyezni és egyetérteni. Egyenlő rangban lévén — Littrow erre támaszkodott — egyik sem akarta véleményét a másiknak alárendelni. A következmény az volt, hogy a rendes munkálatok megkezdése egyáltalában elmaradt. — Amint a két csillagásztárs más és más jelentést tett és mást és mást kivánt, a hatóság türelme kifogyott. Végre, midőn Littrow 1820 ban Bécsbe hivatott az ottani csillagvizsgáló vezetőjéül, ez egészségtelen és tarthatatlan viszony megszünt, és a budai figyelő független vezetője ismét Pasquich volt.

Azt kutatni, hogy ki volt a differencziák főokozója, ma már meddő dolog volna. Littrow fentemlített második levelében világosan mondja: „Szerencsének tartom, hogy Önnel oly benső tudományos összeköttetésbe lépek, de legdrágább jószágomat, belső szabadságomat, soha sem fogom föltétlenül egy ismeretlenre bízni,

lem. Öt évi koldulás után végre kaptam egy kerti házat fából, melynek valami 12 négyszögláb a területe, kaptam azután egy 16 hüvelykes Baumannféle sokszorozó kört és egy másodpercz ingaórát, mely az órákat is üti és a dátumot mutatja. Miután ama házikó nem ért semmit, lakásomnak egyik ablakát rendeztem be akképen, hogy a kört és az órát használhassam. Nevezett kerti házacska különben *császári egyetemi csillagvizsgálónak* neveztetik; engem onnan felülről felszólitottak, hogy kedvező jelentést tegyek róla. A mint egyrészt a gyakorlati csillagászattal valamire menni nem igen birtam, úgy más részről az elméletivel sem megy igen, mert egyetemi könyvtárunk sem akadémiai kiadványokat, sem újabb mathematikai munkákat nem tartalmaz, úgy hogy mindent, a mi szükséges, meg kell vennem, a mi a nagy távolság és a rendetlen könyvkereskedői viszonyoknál fogva nagyon költséges" . . . .

„Szert tettem egy másfél lábas Dollondra; ép akkor kaptam, midőn az Olbersféle üstökös utolsó alkalommal volt látható. A hosszú tapasztalásból tudhattam volna előre, hogy több bosszúságom mint örömöm lesz, de azért mégis jókedvüen fogtam hozzá az üstökös megfigyeléséhez. Két ismeretes csillag átvonulása által vizsgáltam mindenekelőtt a diaphragma körét és hasznavehetetlennek találtam. Egy idevaló úgynevezett mechanikushoz adtam kijavitásra. A következő este észleltem az üstököst, a kör jóságát már előre feltételezve. Nagyobb biztosság kedvéért sokszor ismételtem az észlelést és csak éjfél után vettem a sugár meghatározására nehány csillagpárt segitségül. A kör rosszabb volt mint azelőtt. Elmentem a mechanikushoz, a ki bevallotta, hogy a kört szabad kézzel eltört barometercsövön „javította ki", mivel nincs esztergálya. Sőt az egész városban sincs ilyen műszer, pedig Kasant a birodalom harmadik városának tartják."

kihez a vak véletlen vezet.“ Hogy másfelöl Pasquich sem akarta nézetét másnak alárendelni, azt még kevésbbé lehet rossz néven venni. Ha valakit azonban egyáltalában felelőssé akarunk tenni az iránt, hogy az ily személyes viszályok a csillagvizsgáló működését éveken át megbénitották, akkor a megrovás minden esetre Pasquichot illeti, a ki elég naiv volt azt hinni, hogy két meglett férfiú, tisztán az ügy iránt való lelkesedésből képes lesz egyetérteni és tudományos meggyőződésüket egymásnak kölcsönösen alárendelni, anélkül, hogy egymás természetét ismerték és az egymás közötti viszonyt kipróbálták volna. Pasquichnak kétségkívül nagy érdemei vannak a csillagvizsgáló fölállitása körül; azt azonban mélyen sajnálhatjuk, hogy csak mint 62 éves — hozzá még beteges — öreg ember rendelkezhetett e csillagvizsgálóval. Alig kételkedhetünk, hogy Pasquichnak a budai csillagfigyelő intézetet az európai hasonló czélú intézetek közt sikerült volna arra a rangra emelni, mely azt berendezésénél és fölszerelésénél fogva megillette volna, ha lelke fiatalabb és egészségesebb testben lakik vala.

Ez a körülmény az, mely a budai csillagvizsgálót évekig tartó semmittevésre kárhoztatta és Pasquichot szünetlen való megtámadásoknak tette ki. Pasquichnak ezekre természetesen ismet felelnie kellett, míg végre az a rút rágalmazási merénylet fejlődött ki belőle, mely által Kmeth Dániel, a gellérthegyi csillagvizsgáló segéde nevét örök időkre beszennyezte.

(Folytatása következik)

HELLER ÁGOST.

XVII. JULIUS ROBERT MAYER,

A MAI HŐELMÉLET EGYIK MEGALAPÍTÓJA.

Bizonyára nem könnyü feladat már az olyan ember tudományos működését is helyesen megitélni, ki szokott viszonyok között fejlődve, kortársait megelőzi s így a mások által is használt út végére érve, új, ismeretlen, de az előbbiekhez mégis hasonló úton tovább halad. Még sokkal kényesebbé válik az olyanénak a megitélése, ki a járt útakat mellőzve vagy talán nem is ismerve, mindjárt elejétől fogva önválasztotta, mások előtt ismeretlen ösvényeken halad, és nem törődve kortársainak már elért vivmányaival, saját útján oly eredményekre jut, melyek vagy teljesen ismeretlenek, vagy pedig a már megdönthetetlen igazságokul elfogadott tételekkel ellenkezésben vannak s ezért gyanúsak. Ha ezenfelül mások egyidejüleg, vagy valamivel később, szokottabb útakon ugyan azon eredményekre jutnak, akkor a tudományos vizsgálók zöme kétségen kivül inkább ezen ismeretes úton járó bajnokokat, előharczosokat fogja követni, amaz pedig a legjobb esetben azt remélheti, hogy tevékenységének méltó jutalmát, az általános elismerést, — csak ez utóbbiak kezdeményezése folytán, évek mulva fogja arathatni; és lehetséges, hogy az ideig a „dii minorum gentium“ részéről elismerés helyett, lealázó kicsiny-

lésben és gúnyos támadásokban részesül.

A következő sorokban annak az embernek életét és működését kisérlem vázolni, kire előrebocsátott reflexioim vonatkoznak. Ez az ember Julius Robert Mayer, az erő megmaradása törvényének megalapítója.

J. R. Mayer életleirását illetőleg, egy jeles czikkre támaszkodom, mely Rümelin ismeretes tollából az „Augsburger Allg. Ztg."-ban a múlt hetekben jelent meg. Mayer és Rümelin gyermek koruktól fogva a benső barátság kötelékeivel voltak összefüzve, minél fogva Rümelin Mayer képeztetésének menetéről, szellemének és kedélyének fejlődéséről a legilletékesebb felvilágosításokat nyújthatja.

Mayer Robert 1814-ben november 25-én született Heilbronnban; legifjabb fia volt egy gyógyszerésznek, ki mint lelkiismeretes és nagyobb képzettségű ember általános becsülésben részesült, és aki minden szabad idejét természettudományi, nevezetesen chemiai tanúlmányokra és kisérletekre fordította. Öregebb bátyja — mert két idősebb testvére volt — apjának segédje és később utódja, ugyancsak nagy kedvelője volt a természettudományoknak s különösen ügyes vegyésznek volt elismerve. Habár M. Robert rendszeres oktatásban sem apja, sem ezen fivére részéről nem részesült — kivéve a betűszámtant, melybe bátyja bevezette: az a körülmény, hogy teljesen természettudományi nézetek, foglalkozások és beszélgetések elemében nevelkedett fel, az ezen tárgyak iránt érdeklődő tehetséges ifjúra mégis lényeges befolyással lehetett. Az elemi ismereteket, midőn atyja és bátyja kisérleteinél mint szem- és fültanu volt jelen, vagy segédkezett, játszva minden módszeres oktatás nélkül sajátíthatta el. Holmi apró physikai vagy chemiai kisérletek által tanuló társait gyakran meglepte; sőt tiz éves korában egy perpetuum mobile szerkesztéséhez is hozzá fogott, de annak lehetetlenségéről csakhamar meggyőződött. Bár mindezt inkább csak a gyermek jó irányba terelt játékának, mint valami komoly foglalkozásnak tekinthetjük, e játékok befolyását későbbi fejlődésére kétségbe még sem vonhatjuk. Kitünő emlékező tehetsége, mely más tanulóknál bármilyen irányú tanulmányban megtenné szolgálatát, nála csak oly dolgokban működött, melyek iránt érdekkel viseltetett. E kegyben a classikus nyelvek nem részesültek. A költői beszédet kedvelte ugyan, de a latin és görög nyelv szabályaival megbarátkozni nem tudott. Minthogy akkoron a gymnasiumban — ő szülővárosának gymnásiumát látogatta — a fősúlyt a latin és görög munkákra fektették, a természettudományoknak pedig alig jutott tér: az eredmény az lett, hogy a fiatal Mayer a félévi előlépéseknél rendesen az utolsók között maradt, bár figyelmesebb tanárai előtt különös irányú tehetségei nem maradtak észrevétlenül. Természetét Rümelin általában békésnek mondja, csak a méltatlanúl szenvedett igazságtalanság vagy a balsors gerjesztette fölindulásra, mely heves haragra lobbanásban nyilvánúlt. A mi iránt érdeklődött, azt hévvel ragadta meg és kitartással űzte. Ezen lelki tulajdonságának felel meg physikai oldala is. A testi gyakorlatokban különös ereje és fürgesége által nem, de nagyon is kitünt szivóssága és kitartása által; így például az úszásban és gyaloglásban ritkította párját. Az egyetemre való promotio előtti utolsó három évet a schönthali theologiai seminariumban töltötte, hová valószinűleg a theologiára készülő Rümelin iránti barátsága vonzotta. Minthogy ez intézet növendékei rendszerint az ország összes gymnásiumi fiatalságának legjavából sorakoztak, philologiai ismereteiben való gyöngesége itt még feltünőbb lett.

„De," irja Rümelin, „senkinek sem jutott eszébe, ezt tőle rossz néven venni. Mindenki csakhamar belátta, hogy őt más mértékkel kell mérni, a mennyiben tömérdek sok oly dolgot tudott és értett, melyről nekünk sejtelmünk sem

volt; képesnek tartottuk arra, hogy kedvező viszonyok között valamikor tovább viszi a dolgot, mint bármelyikünk. A tanárok épen úgy kedvelték mint tanuló társai. Mindenkor olyannak mutatta magát, mint a milyen volt; ajkain soha egy hazug szó sem volt; mások jeles tulajdonait örömest elismerte, és soha senkit meg nem sértett. Kedélye „anima candidá"-nak volt nevezhető. Mindenen a mit tett, az eredetiség jellege volt. Gondolatmenete, mely különben teljesen logikai volt, de melyben az összekapcsoló középrészeket átugrotta vagy ki nem modotta, mindenkor meglepő, gyakran bámulatra ragadó volt; s míg egy másik az összefüggést kitalálta, ő már egészen máshol volt. Miután élczben és humorban hiányt nem szenvedett, társasága mindenkor gyönyörkedtető volt. Idézetekben, melyeket a bibliából és az énekes könyvből, a példabeszédekből, költőkből és régi autorokból vett, kifogyhatatlan volt, s ott tudta alkalmazni, a hol más rá se gondolt volna."

Miután az érettségi vizsgálatot meglehetős sikerrel kiállotta, az 1832-ik évben a tübingai egyetemre orvosnövendéknek iratkozott be. Itt kizárólag orvostani tanúlmányokkal foglalkozott; természettani előadásokat csak az első félévben egy magántanárnál hallgatott, ki a physikai tanszéket ideiglenesen töltötte be. E tanszéket nemsokára N ö r r e n b e r g foglalta ugyan el, Mayer vele mégis csak későbbi években lépett összeköttetésbe. A felsőbb mennyiségtanba is csak már mint heilbronni orvost, barátja, B a u e r tanár vezette be. Orvosi tanúlmányairól Rümelin a következőket irja:

„Szobájának szaga és kinézése nagyon is orvosi volt. Az ember csupa koponyák, csontok és még undokabb anatomiai objectumok között találta magát; egy pár szegény állatot is lehetett benne találni mindenkor, mely megfigyelésekre és kisérletekre szolgált; meglátogatni mindig bizonyos küzdelmembe került. Gyakran saját testén esztelen és extravagáns kisérleteket vitt véghez. Emlékszem, hogy egyszer egész karja tele volt égési sebekkel. Karján egész sereg taplódarabkát égetett el, és minden egyes sebet külön módon gyógyított.

Általán mindent inkább szemlélésből és kisérletekből tanúlt mint könyvekből. Tanúlmánya iránt érdekkel és lelkesedéssel volt eltelve; de ha szorgalmas tanulónak csak azt akarnók nevezni, ki az előadásokon kivül idejének legnagyobb részét könyvei között és jegyzetei mellett tölti, akkor arra a praedicatumra neki joga nem volna.

Mayer korán kelt ugyan és az egész délelőttöt tanúlmányainak és az előadásoknak szentelte, de a délutánt és az estét vig társaságban l'hombre és sakkjáték mellett vagy más deákos mulatságokban töltötte. A játéknak változó combinatiói és problémái rendkivüli érdekűek voltak neki. Orvosi tanúlmányait Münchenben és Bécsben végezte, mert „egy tiltott burschenschaftban mint annak alapitója és előljárója történt résztvevése — valamint egy muzeumi bálnak nem illő öltözetben való meg nem engedett látogatása" miatt, a büntetésnek beszámított kilencz napi vizsgálati fogságon kivül egy évre „abeundi consilium"-ot kapott. A betiltott társaság a „*Westphalia*" egyesület, a nem illő öltözöt pedig (frakk helyett) egy tisztességes fölöltő volt, melyben különben csak az ajtóból nézett egy pár perczig a tánczterembe.

Ez az eljárás jellemző az akkori időre. Mayer azonban még a büntetés évének letelte előtt kapott engedélyt, hogy az első orvosi vizsgálat letétele végett Tübingába visszatérhessen, és még ugyanazon év (1838) derekán Stuttgartban a fővizsgálatot is jeles sikerrel állotta ki; irásbeli dolgozatait úgy jellemezték mint alapos ismereteket és önálló itéletet tanusitókat."

Most, mint orvos, szülővárosában telepedett le. A praxis azonban nem jött oly gyorsan, mint a hogy ő várta, azért egy régi tervéhez tért vissza, mely

abban állott, hogy mint orvos német-alföldi szolgálatba lép és egynéhány évet a keletindiai telepeken tölt. Tervét véghezvitte; előbb rövid ideig Párisban tartózkodott, azután Német-alföldre utazott. Itt a kivánt vizsgálat letétele után Rotterdamból egy kereskedelmi hajón, mint annak orvosa, Indiába utazott.

„Ez utazása, — mondja Rümelin — bár a legkisebb megemlítésre méltó külső élménynyel sem járt, életének mégis fontos fordulópontját képezi: ez utazása nélkül a világnak talán soha sem lett volna alkalma, ő vele foglalkozni. Addig más czélja nem volt, mint hogy gyakorló orvos legyen és talán szabad óráiban mint dilettáns természettudományokkal foglalkozzék. Nem hiszem, hogy valamikor az a gondolata támadt, hogy ő életében valaha könyvet irjon, bár a genialis munkára való kellékek: a törekvés, mindent önszemlélésből és saját gondolkozás útján tanúlni, az ösztön, a dolgoknak okát az utolsó megismerhető végletekig kutatni, a végzetes hajlam, mindenkor teljesen egy dologért élni s tehetségeinek egész összegét ez egy dolog kizárólagos szolgálatába adni, és végre a legtisztább és legelfogulatlanabb igazságszeretet — az mind meg volt benne.

Kétségbe lehet azonban vonni, vajjon e tulajdonai a régi környezetben, az orvosi praxis, a házi és társadalmi élet követelményei közepette teljesen kifejlődhettek volna-e; kétségbe lehet vonni vajjon azokat méltó tárgyra fordította volna-e, és czélt ér-e. Erre kedvező inditó okok és visszonyok kellettek. Tengeri utazásában épen ezek születtek meg."

Egész távolléte tizenkét hónapig tartott; nyolczat ebből oda- s visszautazása vett igénybe. Utazása előtt arra figyelmeztették, hogy egy hajó orvosának legnagyobb baja az unalom. Ettől tartva, orvosi könyvein és eszközein kivül még physikai és csillagászati készülékeket is vitt magával. Azon a hollandi nyelven, melyet könyvből megtanúlt volt, a matrózokkal nem igen beszélhetett, a kapitánynyal pedig nem rokonszevezett; betege az egész úton nem volt, s így egészen magára volt hagyva. Ez útjában ujra kezdett tanúlni; gondolataival és megfigyeléseivel foglalkozhatott, senki nem háborgatta. Mindenkor kedvencz foglalkozása volt a szabad természetben előforduló tüneményeket, például a felhők haladását vagy a vihar lefolyását végig megfigyelni.

E hajlamát most nagyszerű tárgyakon elégíthette ki: az oczeán dagályával és apályával, a passzátokkal, a szélcsenddel és a viharokkal, az éjjeli égboltozat soha nem látott fényével, a déli ég fölemelkedő csillagzataival, Jáva szigetén a tropikus nap hatalmas hatása minden szerves életre, az idegen növényzet, a részben kialudt, részben még működő vulkánok, mind oly dolgok voltak, melyek hatalmasan ragadták meg lelkét. És ő mindezt nem a festő vagy költő lelkével, hanem a kutatónak természetet ismerő megfigyelő szemével nézte, mint a ki a nagy természet műhelyébe, legelemibb erőinek lényegébe és összefüggésébe bepillantást óhajt szerezni.

A mint ő maga elmondta, aránylag csekély külső okok voltak azok, melyek gondolatait bizonyos irányba, különös czél és problema felé terelték. Már az utazás alatt figyelmessé tette a kormányosnak azon állítása, hogy a vihar fölzavarta hullámok mindig jóval melegebbek, mint a csendes tenger vize. Jáva szigetén meg a matrózokon véghez vitt érvágások alkalmával csodálkozva vette észre, hogy kékeres vérök majdnem olyan vörös szinű mint az ütőeres vér. A batáviai német orvosok, kikkel megismerkedett, ezt a tüneményt az oda érkező európaiaknál már szintén ismerték. Épen úgy figyelt az emberek által véghezvitt munkának a testre való hatásaira s azon viszonyra, mely a munka és a test melege meg a szükségelt táplálék között van."

Epochalis eszméi az erő megmaradásáról tehát keletindiai utazásán szü-

lettek. Alig várta, hogy hazájába visszatérjen; nagy vonásokban kész elméletének megerősítésére ugyanis néhány kisérlet véghezvitelét látta szükségesnek, melyeket eszközök hiányában csak otthon végezhetett. Egy évi távollét után visszajön s szülővárosában előbbi állását megint elfoglalva, a munkának hőegyenértékét kisérletileg keresi; eszméinek leirásához fog. Tanainak proselytákat igyekezik szerezni, de a huszonhat éves fiatal embert, ki látszólag alapos physikai előismeretek nélkül azt merészli állitani, hogy fontos természettudományi — nevezetesen physikai — igazságokat fedezett fel, mindenütt menthető bizalmatlansággal vagy azon észrevétellel fogadják, hogy jó lesz előbb előismereteiben a hézagokat kitölteni, mielőtt nézeteivel a világ elé lépne. Csak J o l l y — akkoron heidelbergai tanár — részéről részesült bátoritásban.

Azt mondtam „látszólag alapos physikai előismeretek nélkül"; igen, mert, mint tudjuk, az egyetemen physikai előadásokat alig hallgatott, és Rümelin szerint szorgalmas könyvolvasó sohasem volt, tehát sem jeles tanárok előadásaiból, sem kitünő munkákból nem szerezhette meg azokat a physikai előismereteket, melyek felfedezésére a physiologián kivül alapul szolgálhattak volna. A mit tudott, azt atyja és bátyja társaságában, azután saját éles megfigyelése és önálló következtetései útján szerezte. És ez képezi épen erős oldalát. Sőt merném állitani, hogy az olyan szellemnél, minő az övé, mely maga volt képes az igazságot földeriteni, az elismert auctoritások munkáinak tanúlmányozása talán keletkező eszméinek helyességében való önbizalmát még csökkenthette s igy önálló haladását hátráltathatta volna. A külső viszonyok is kedveztek neki, midőn alkalma nyilt oly feltünő physiologiai tüneményt megfigyelni, mely — saját nyilatkozata szerint — elmélete kifejtésének kiinduló pontjává vált. Előtte már mások is tapasztalták, hogy Európából a tropikus vidékekre érkezőknek kékeres vére majd olyan piros, mint az ütőeres vér, de megelégedtek a tény ismeretével. De az ő kutató szelleme itt meg nem állhatott. A test melege és a külső hőmérsék közötti különbség Európában vagy 15° C-t. tett, Jáva szigetén pedig csak 5°-ot. Az ütőeres vér feladata a levegő oxygénjét vértestecskéibe fölvenni s keringésében a test fűtő anyagainak oxydálására fordítva, a test hőmérsékletét állandóan egy fokon tartani. Az ütőeres vér eme föladatának teljesítésében a tropikus vidékeken a külső viszonyok kedvezőbben működnek közre mint a mérsékelt éghajlat alatt; ennek következménye az, hogy az ütőeres vér testecskéi az alatt, hogy kékeres vérré válik, kevesebb oxygént vesztenek, mint a mérsékelt éghajlat alatt. De miután a vérnek piros szinét az oxygénben dús vértestecskék adják, s a vér színe abban az arányban sötétül a melyben a vértestecskék oxygénjöket elvesztik: természetes, hogy a kékeres vér csökentett oxygénvesztésnél pirosabb is marad. A vér az az olaj, mely folyton ég, hogy testünk melegét állandóan megtartsa. Az assimilált eledelek főkép arra szolgálnak, hogy a szövetekben physikai hatások előidézésére elégjenek, és a megfogyatkozott szilárd részek pótlására csak csekély részök fordíttatik. Fokozott testi munka fokozza a tápláló anyagok szükségletét és fokozza a respiratiot. A munkálkodó embernél e szerint több tápanyag ég el, következőleg több meleg is jön létre, mint a nyugvó embernél. Mi történik a meleg e többletével? Talán egyedül a test melegének szaporitására szolgál! — A mindennapi tapasztalás bizonyitja, hogy még az erős munkánál is, észszerűen végezvén azt, a transpiratio elkerülhető; minden tapasztalt munkás erre törekszik, mivel érzi, hogy akkor erejével mintegy takarékosabban bánt s nagyobb eredményt ért el. A létrehozott meleg többlete tehát mechanikai hatásokra fordíttatik — munkára változik, s csak egy csekély része emeli a test melegét.

A munkás terheket emelhet, vihet, a surlódást legyőzheti stb., ez által megint meleg fejlődik; az emelt teher, a mozgó tömeg és a súrlódás által létrehozott meleg a testéből fölhasznált meleggel szükségkép egyenértékű. A munkás munkáját villanyosság előidézésére is fordíthatja, a villanyosságot ismét talán vegyületek bontására használhatja; a szétbontott anyagok elemei egymással újra vegyülhetnek s vegyülve megint csak meleget fejlesztenek, s i. t. — „Az erő megsemmisíthetetlen" — hogy Mayer szavaival éljünk — „ex nihilo nihil fit; nil fit ad nihilum; causa aequat effectum." (Semmiből semmisem keletkezhetik; semmisem válhatik semmivé; az okozat egyenértékű az okkal.) Így jutott ő az erő megmaradásának törvényére.

„Hogy fölfedezésemet eshetőségek ellen biztosítsam" — irja Mayer egy később keletű értekezésében — „a leglényegesebbet egy rövid dolgozatban foglaltam össze, melyet az 1842-ik év tavaszán Liebignek küldtem, kérvén őt, hogy azt az „Annalen der Chemie und Pharmacie"-ba vegye fel; dolgozatom ezen folyóiratban „Bemerkungen über die Kraefte der unbelebten Natur" czím alatt meg is jelent.

Reám nézve igen kedvező körülmény volt, hogy a mély belátású férfiú igénytelen munkámat jóakarólag fogadta s annak fölvételét a legjelesebb tudományos folyóiratok egyikébe meg nem tagadta; nem mulaszthatom el az alkalmat a nagy természettudós iránt érzett hálámat és tisztelemet ezennel nyilvánosan kifejezni."

Megjegyzendő, hogy dolgozata, ezt megelőzőleg, a Poggendorff-féle évkönyvek részéről visszautasíttatott.

Mayer ez értekezésében — azon tételből kiindúlva, hogy valami ható ok sem részben, sem egészen meg nem semmisülhet s megfordítva, valami a mi hat, semmiből nem keletkezhetett — praecis következtetésekben azon kérdésre jut, hogy mi lesz egy lezuhanó tömeg mozgásából, ha az esésében gátoltatik. A tapasztalás mutatja, hogy akkor hő fejlődik, mely hő a causalitas törvénye következtében, mint a tömeg mozgásának átalakított formája, egyenértékű magával a mozgással. Most az a kérdés, mennyi meleg felel meg valamely mozgásnak? Mayer anélkül hogy e dolgozatában ide vágó kisérleteinek menetét leirná, talált eredményül azt hozza, hogy egy körülbelül 365 méter magasságból leeső tömeg mozgása meleggé változtatva e tömegnek mérsékletét 1 °C-al emelné, ha azon testnek hőfoghatósága a vizével egyenlőnek vétetik.

Ez adat, amint most tudjuk, nem helyes; Joule jeles kisérletei alapján tudjuk, hogy a magasságot 425 méterre kell kiigazítanunk, de ez a körülmény M. érdemét nem csökkentheti. Minthogy e dolgozatával, saját nyilatkozata szerint, csak az eszme prioritását akarta biztosítani, nem is tesz benne említést az útról, melyen e természeti törvény fölfedezésére jutott.

Három évvel később, 1845-ben, jelent meg második munkája: „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel" czím alatt; 1847-ik évben pedig harmadik értekezése: „Beiträge zur Dynamik des Himmels" czimmel. Azt az időt, mely alatt e három értekezését irta, melyben a kedvező külső viszonyok is — boldog családi élet s gyorsan fejlődő orvosi praxis — serkentőleg hatottak reá, szellemi működése fénykorának nevezhetjük.

Második értekezése szellemi munkájának teljesen érlelt gyümölcse. Többet tartalmaz, mint a mennyit czíméből remélhetünk. Az erő fogalmának definitiojával kezdi. Tagadja — mint első értekezésében is — hogy a nehézség, cohaesio, adhaesio, affinitas az „erő" elnevezést megérdemli. Ezek szerinte tulajdonságok. A követ, mely a földre nyomást gyakorol, még emelni kell, hogy erőt repraesentálhasson. Oly objectum, mely, ha fölhasználtatik, mozgást hoz létre — erő. De ezen fölhasználás csak

alakváltozás ; a létre hozott mozgás — erő. Az erő minősége változhatik, menynyisége nem. Az erő leronthatatlan objectum ; az erőnek hatása — erő. Valóságban csak egy erő létezik. „Folytonos változásban kering az, úgy az élettelen mint az élő természetben. Sem ott, sem itt nem történhetik semmi az erőnek alakváltozása nélkül."

Most leirja az erő alakváltozását, a mozgást mint erőt, a teher emelését, a meleget, a munka hőegyenértékének meghatározását a gáznak melegítéséből állandó térfogat és állandó nyomás mellett, vagy a hőnek eltünéséből kitágulló gázokban, az elektricitást — magnetismust — galvanáramot mint erőt, a chemiai erőket. A Nap a természeti erők kútforrása. A növények a napsugarakat magokba veszik, hogy az assimilatio chemiai folyamait véghezvihessék. A növényekben fölhalmazott erő az állatoknak hasznára válik, midőn a befogadott növényi tápanyagokat testi melegöknek és mechanikai hatásoknak létrehozására magokban elégetik. Külön életerő nem létezik. Valóságos munka (mechanikai hatás) az erőnek valóságos fölhasználása tehát a megéhezésben és általános elfáradásban nyilvánúl, mert létrehozásánál a testben fölhalmozott tüzelő anyagok nagyobb mennyiségben égtek el. Ezért valamely tehernek puszta tartása tehát — előbbi definitiója értelmében — nem fölhasználása az erőnek, hanem egyedül feszítése, nyújtása az izmoknak, csak helyileg kellemetlen érzetet gerjeszt, de nem von maga után valóságos fáradságot. Az előbb feszült izom egy pár másodpercz múlva erőkifejtésre képes, a munkában elfáradt ember pedig hosszú pihenést igényel.

Az értekezés tisztán és világosan kifejti a törvény általános voltát, s habár tárgyalását nem physiologiai részével kezdi, mégis kivehető, hogy M. a felfedezett törvény általános voltára nézve ez utóbbi irányban szerzett tapasztalatai alapján megdönthetetlen meggyőződésre jutott.

Harmadik értekezésében kifejti szellemes elméletét a Nap állandó melegéről, a folytonosan felületére hulló meteor-tömegek fölmelegedése miatt; és elméletét azon compensatioról, melyet a hülő föld összehúzódása folytán létre jövő gyorsabb tengelye körül való forgása a dagály és apály előidézte lassításban talál.

Ezeket az értekezéseket úgy tartalmuknál mint irályuknál fogva a természettudományi klassikus művekhez kell számítanunk. Értéköket mainap alig fogja valaki kétségbe vonni ; de másképp volt ez abban az időben. Első értekezése óta hét, a második óta négy, az utolsó óta másfél év múlt el, és munkáinak méltatására, amit minden szerénysége mellett is joggal remélhetett, még mindig várnia kellett. Ha munkáiról említést tettek, ezt vagy kicsinylő módon tették, vagy, ha fölfedezésének értékét el is ismerték, prioritását tagadták el tőle. Ugyanabban az ibőben ugyanis Mayerrel majdnem egyidejűleg más természettudósok, egymástól függetlenül, ugyanazon kérdéssel foglalkoztak, s hasonló eredményekre jutottak. 1843-ban, tehát Mayer első publicatiójánál valamivel későbben, Colding, dán mérnök, a koppenhágai akadémiánál egy emlékiratot nyújtott be, mely M. eszméivel hasonló tartalmú volt, és az elmélet további megalapítására néhány kisérletet is tartalmazott. Ugyanezen időben Joule, angol sörgyáros is hozzáfogott a hő mechanikai egyenértékének meghatározásához ; első értekezése 1843-ban jelent meg. Ez az elsőbbség fölött vitára adott alkalmat, mely később Mayer előnyére döntetett el. Az a körülmény, hogy a szakemberek elismerése nem nyilvánúlt, míg a véleménynyilvánítás a kevésbbé competens birálóknál néha épen az ellenkezőbe csapott át, Mayer sensitiv természetére káros hatás nélkül nem maradhatott. Ehhez járultak még a 48—49-iki zavargások, melyekbe — habár maga a politikai téren sohasem szerepelt — legidősb fivére érdekében belekeveredett ; továbbá még családi baj is, midőn

nehány nap alatt két gyermeke halt meg.

Arról a hatásról, melyet érdemeinek elébb említett kicsinylése, eltagadása, vagy teljes ignorálása kedélyére gyakorolt, Rümelin következőképen nyilatkozik:

„Ez utóbbi események balsorsának mindenesetre végső és döntő okozói. Ha akkor megvetés és bántalmazás helyett valamely tekintélyes szakember részéről elismerő bátorításban részesül vala, talán egész életfolyama másra fordúlhatott volna még. De így, szellemének az a tulajdonsága, hogy minden gondolatát egyetlen egy tárgyban mereven tudta concentrálni s mely hírnevét megteremtette, ez a tulajdonság egyszersmind szerencsétlenségének is kutforrásává vált. Hogy a kellemetlen benyomásokat szórakozásokkal elűzze, vagy kedélyét a rá nehezedő nyomástól hangos kifakadással és panaszolkodással megszabaditsa, — ez a képesség, mely a legtöbb emberben néha tulságos mértékben is meg van — ez nála épenséggel hiányzott. A kinzó gondolatoktól, a szenvedett igazságtalanság fölött való magába fojtott haragtól szabadúlni nem bírt; a természettudományi tanúlmányokra, melyek eddig minden szabad idejét kitöltötték, kedélyhangulatánál fogva kedve nem volt; az üdülést adó nyugalmat éjjel sem találhatta meg. Emlékezem, midőn egyszer nekem azt mondá, hogy vagy az egész gondolkozása anomal és pervers, s akkor az őrültek házába való, vagy pedig valóban új és fontos igazságokat fedezve fel, elismerés helyett gúnyt és becsmérlést arat; — harmadik eset nem lehetséges; a kettő pedig egyformán sújtó."

Barátainak vigasztalása mind nem használt. Ingerültsége végre heves agylázban tört ki. E betegségből már majdnem teljesen kigyógyúltnak látszott, midőn 1850. május 28-án a betegség újra erőtt vett rajta. Hagymázában éjjel a második emeletről az utcza kövezetére ugrott. Nehéz sérelmekkel, megrándult lábakkal, sokáig küzködött az élet és halál között, de szívós természete győzött. Kínos, hosszú szevedés után botjára támaszkodva, melyet többé élethosszíglan sem nélkülözhetett, ismét praxisa után láthatott. Szellemileg teljesen kigyógyultnak látszott; legalább az 1850-ik évben „Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme" czím alatt kiadott értekezése előbbi dolgozatainak színvonalán áll, habár újat nem nyújt. Védi benne elsőbbségi jogát és az erő fogalmának általa adott definitióját a támadások ellen; nyilatkozik arról is, hogy a törvény megismerésére physiologiai okok vezették. A következő évben egy rövidke értekezése jelent meg a szív erejének nagyságáról, melylyel a vért keringésben tartja. Szellemi erőinek egyensúlya azonban vem volt maradandó. Tulajdonképeni rögeszmékben vagy őrületes képzeletekben sohasem szenvedett; elméjének felháborodása csekély okokból, a szenvedett bántalmazások emlékéből keletkezett és határtalan izgatottságban nyilvánult; s habár családját még leghevesebb rohamaiban sem veszélyeztette, a némileg nyugodtabb időközökben mégis maga is belátta annak szükségét, hogy bizonyos időre valamely gyógyintézetet keressen fel. Rövid ideig a göppingeni, ezután pedig tizenhárom hónapig a winnenthali őrültek házában gyógyitották*. De, úgy látszik, hogy a bánásmód, melyben itt részesült, eltévesztett volt. M. e bánásmód által egész életére meggyalázottnak tekintette magát s évek múlva is felingerült, ha erre visszagondolt. Tanúskodik erről a huszonöt évvel későbben irt „Die Torricellische Leere und über Auslösung" czímű értekezése, melynek egyik helyén némely orvos által az elmebetegeknél alkalmazott brutális kényszer-

* A szintén sokat üldözött Dühring „Neue Grundgesetze der Physik und Chemie" czímű iratában hevesen ki kel azon szerinte tendentiosus hazugság ellen, mintha Mayer megtébolyodott volna, Családi intrigákat sejtet, melyek az érzékeny kedélyű, de mindig ép elméjű embert az őrültek házába vonszolták. SZERK.

eljárás ellen kel ki, mely eljárás kényelmesebb ugyan, mert valami nagy tudomány nem is szükséges hozzá, de az az orvos, aki alkalmazni szokta, ne tartson igényt arra, hogy lelkiismeretesnek neveztessék. Azt tartom, hogy erre a nyilatkozatra nem annyira orvosi meggyőződése, mint inkább saját szomorú tapasztalásának keserű emléke késztette.

A winnenthali intézetet többé igénybe nem vette. Ha ingerültsége fokozódott, a kennenburgi intézetet kereste fel, honnét, miután ott néhány hetet mint önkéntes vendég töltött, megnyugtatva tért haza.

Lelki nyugalmának kisebb-nagyobb időközeiben még néhány kisebb értekezést irt, melynek nagyobb része különböző alkalmaknál tartott előadások tárgyát képezi. E dolgozatai mind érdekesen vannak irva, de némelyike fáradt lelkéről is tanúskodik; lényegileg új dolgokat nem találunk bennök. Igy az 1862-ik évben megjelent „Über das Fieber" czímű értekezése; továbbá a német természetvizsgálók 1869-iki innsbrucki gyülésén tartott előadása „Über nothwendige Consequenzen und Inconsequenzen d. Wärmemechanik." Korával nyugodtabb lett, izgatottsági rohamai gyérebben ismétlődtek és hevességök engedett; szelleme vallásos irányt vett, a mi ezen előadásából ki is tünik. Physikailag helyes alaptételeinek egyikét: „Ex nihilo nihil fit", a physiologiának minden részére nem tartja kiterjeszthetőnek, még kevésbbé a szellemi térre. Annál nagyobb érvénynyel bir az Isten élő teremtésében második tétele: „Nil fit ad nihilum", — a léleknek semmiből való teremtése és halhatatlansága. — Ez előadását e szavakkal végzi: Teljes, őszinte szívből hangoztatom: csak azt a philosophiát lehet és szabad helyesnek tekinteni, mely nem más, mint a keresztény vallásnak propaedeutikája. További értekezései: „Über Erdbeben 1870, Über die Bedeutung unveraenderlicher Grössen 1870., Über die Ernaehrung 1871., Über veraenderliche Grössen; 1873. — mind különböző alkalmaknál tartott előadások. Végre még 1876-ban megjelent egy kis értekezése: „Die Torricellische Leere und über Auslösung."

Lassan — idővel — a tudományos világ is mindinkább kezdte méltányolni munkáit. Több tudományos társulat tagjává választotta; a tübingai egyetem bölcsész-tudori diplomával tisztelte meg; a párizsi tudományos akadémia levelező tagjává választotta s a „Poncelet" jutalmat neki itélte oda; a londoni „Royal Society" pedig az arany „Copley Medal"-t adományozta neki. Ezen és egyéb megtiszteléseket illetőleg Rümelin a következőket irja:

„Bizonyos, hogy az elismerésnek ez elkésett nyilatkozatai élete alkonyának földerítéséhez lényegesen hozzájárúltak. Mindazonáltal mégis azon férfiak közé kell őt számitanunk, kik az emberiség előtt szerzett érdemeiket éltök boldogságának árán szerezték. Az első ok kétségen kivül kedélye szerencsétlen irányában, rendkivül mély, tartós ingerlékenységében, merev, hajlíthatatlan akaratában és ama végzetes tulajdonságában keresendő, melynél fogva gondolatait valamely meghatározott objectumtól, kellemetlen benyomásoktól és a szenvedett bántalmazástól elvonni nem volt képes. Azt sem lehet azonban említés nélkül hagyni, hogy az ő valóban úttörő munkáját a német tudomány terjesztő eszközeinek nagyszerű apparatusa, a számtalan újság és szaklap, melyekben a legkisebbszerű dolog is megtalálja hivatott vagy hivatatlan magasztatalóját, évek hosszú során át agyonhallgatta, vagy pedig csak kicsinyléssel említette. Sajnos, hogy a genialis újítások nemcsak a múlt, sötét időkben, hanem a mi, állítólag oly fölvilágosodott korunkban is a jövő nemzedék hálájára vannak utalva."

Ez szigorú itélet; szigorúsága talán egyrészt Rümelin Mayer iránti barátságos viszonyának kifolyása. De akárhogy álljon a dolog, egyet megjegyzés nélkül nem hagyhatok: az agyonhallgatás vagy

mellőzés vádja t. i. nem annyira a jelenkor híres természetbuvárait illeti — kik akkor nagyobbrészt tudományos kutatásokkal már foglalkoztak ugyan — de épen pályafutásuk kezdetén levén, ismeretlen létökre Mayer védelmére s munkálkodásának a nyilvánosság előtt való méltatására magukat hivatva nem érezhették; a vád inkább az akkori koryphaeusokat terheli, kik legnagyobbrészt már elhaltak. Ne felejtsük, hogy három legfontosabb munkája utolsójának megjelenése óta már harmincz év múlt el. Vele párhuzamban fejlődő és haladó szaktársai legföljebb arra szorítkozhattak, hogy saját tevékenységökről tanúskodó közleményeikben Mayernek érdemeit elismerték, a mit a legtöbb meg is tett. Igy Grove 1867-ben megjelent munkájának előszavában Mayer érdemeit tökéletesen méltatja. Vajjon tette-e ezt azon előadásokban is, melyeknek gyüjteményét ezen munkája képezi — nem tudom. Helmholtz, ki szintén — függetlenül Mayertől, Coldingtól és Jouletól — az erő megmaradásának törvényére jutott, 1847-ben megjelent „Ueber die Erhaltung der Kraft" czimü értekezésében ugyan még nem, de minden más e tárgyról szóló értekezésében Mayernek prioritását elismeri, és mint már hírneves physiologus és physikus, ha alkalma nyilt ez ügyről nyilvánosan nyilatkozni, az alkalmat mindenkor föl is használta, hogy M. érdemeit méltassa. Igy pld. az 1869-iki innsbrucki gyülésen elnöki megnyitó beszédében, egyetemi előadásaiban, valahányszor csak az erő megmaradása törvényének fölfedezéséről szól, Mayerről mindig a legnagyobb elismeréssel nyilatkozik. Munkáikban Joule és Clausius is fölemlítik; Angolországban Tyndall, Franczia országban Verdet szerzett nevének érvényt.

Későbbi éveiben, mint már említettem, rohamai ritkában és enyhébb alakban ismétlődtek. De addig oly szivós testi egészsége a tüdőbajnak engedni kezdett. E betegség ez év januárius havában lépett fel hevesen s csakhamar veszélyes fordulatot vett. Környezete iránt, betegsége alatt barátságos és szeretetreméltó volt; nagy szelleme a felháborodásoktól ment maradt; s a vihar hányta szív márczius 20-án megszünt dobogni.

MIALOVICH MÓR.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(7.) ÚJABB VIZSGÁLATOK A TÜCSKÖK HANGSZERVE KÖRÜL.* Pungur Gyula, zilahi tanár a Term. tud. társulat megbízása folytán a magyarországi tücsök-fajok monographiájának megirásával foglalkozik.

Több körülmény úgy hozta magával, hogy a munka tervezetébe befolytam, némely egészen speciális vizsgálatokat végrehajtottam, jelesen azokat, a melyeknek végrehajtását egy vidéki tanár szegényes fölszerelése nem engedett meg; de a melyek mellőzhetetlenek voltak, minthogy az egész vállalat csak úgy lehetett indokolt és hasznos, ha a közönséges leiró-apparatusnál többet, részletesebbet is felkarol.

Ez az utóbbi mondás arra czéloz, hogy Magyarország Orthopteráiról — s így az ide tartozó tücsökről is — létezik egy összefoglaló, leiró munka, melyet Frivaldszky János úr irt s az Akademia kiadott *, ez a munka pedig

* Előadatott az 1878. ápr. 17-iki szakülésen.

* A. M. O. Egyenesröpűek magánrajza. 1868.

szabatosan ismerteti az alakokat mint olyanokat, ezért az alakok ilyszerű leirásának ismétlése ilyen körülmények között legalább is fölösleges vállalkozás volt volna.

Az új munka tervezésénél épen ezért javasoltam a nagyon érdekes biologia tüzetes tárgyalását, e mellett a nem kevésbbé érdekes hangszerveknek az egész felkarolt alaksoron végig való pontos, összehasonlító vizsgálatát és meghatározását.

Ezeket fölkarolva, a vállalatnak már van értelme, még pedig nem csak a szaknak irodalmunkban mai állására való tekintetben, hanem tágasabb körben is, a mint ez az előadandók során ki is fog tünni.

Én részemről elvállaltam a hangszerv tüzetesebb megvizsgálását, mint a melylyel már régebben is foglalkoztam; de természetesen csak a szerkezetet kutattam, a hangtani részt rossz hallásom miatt Pungur úrra bíztam.

Itt tehát a magam részéről kivánok némelyeket előadni.

Az Orthopterák, kivált pedig a tücskök hangja feltünő voltánál fogva már a legrégibb időkben is magára vonta a természet híveinek figyelmét, sőt bizonyos népszerűséget is szerzett neki. Megénekelték az ó kor költői a Cicádáé mellett vagy evvel összetévesztve, és megéneklik az új kor költői is; példabeszéd, hasonlat foglalkozik vele, szóval: a tücsöknóta népszerű.

De a mi a módot és a hangszervet, jelesen az utóbbinak szerkezetét illeti, ez iránt a tücsöknóta laikus hallgatója talán sohasem volt tisztában, a tudomány csak a legújabb idők óta jutott a szervek és szerkezetének általános meghatározásáig; a részletes meghatározás még hátra van ma is.

A tájékozatlanságot az mozdította elő, hogy az Orthopterák két typikus szakaszánál, u. m. a sáskáknál (Locustida) és szöcskéknél (Acridida) a hang előidézése más-más módon történik. A mig t. i. az Acrididák a hangot az ugróláb czombjának a szárny erezetéhez való dörzsölése által idézik elő, addig a Locustidák, s ezeken kívül a tücskök is, a két fedőszárnynak egymáshoz való dörzsölése által gerjesztik. Az előbbi mód lévén a szembetünőbb, így többek között a magyar szólásforma ezt vitte át a tücskökre is, mert azt mondja: „a tücsök *hegedűl*."

A leglényegesebb különbséget épen kiemeltem, s itt e helyen egyizben tárgyaltam is, pótlólag csak azt teszem hozzá, hogy míg az Acrididáknál sem a lábon, sem a szárnyon hangerősítő-készülék nincsen, addig a második szakasznál hangerősítő dobhártyák s hangfestő, az általam u. n. hangoló erezetek léteznek, a melyek épen a tücsköknél érik el kifejlődésök tetőpontját.

Az erre a tárgyra vonatkozó történeti adatok a következők: Az öreg Burmeister, ki még jelenleg is él s az argentini köztársaságban folytatja kutatásait, a harminczas években kiadott nagy művében „Handbuch der Entomologie" (1835) még teljesen tájékozatlan volt e dologban, s azt tette fel, hogy a tücsök torja mögött egy nyilás van, a melyen keresztül az állat a levegőt fújja, mely levegő azután a szárny élét éri s füttyöt idéz elő. Ő tehát ezt olyannak képzelte, a minőnek pld. a gőzsípot ismerjük, hol a levegő helyett a gőz a hanggerjesztő.

Fischer (1853) már tudta, hogy egy rovátkos, keresztbefutó ér vonószerű dörzsölése az aláfekvő szárny valamely részéhez idézi elő a hangot. Yersin (1866) ezt már tüzetesen fejtegette, a nótát kótába szedte, de a szerkezet finomabb meghatározását mellőzte. Landois, ki az állathangok körül folytatott vizsgálódásait pár év előtt egy kötetben kiadta, volt az első, a ki jobban látott ugyan utána, de minthogy csak egyes alakokat vett elő s nem hasonlított össze egész sorokat, a lényegesben elvétette a dolgot, mi azért is sajnálni való, mert

abban a megtiszteltetésben részesült, hogy Darwin az adatokat a fajok eredetéről irott korszakot alkotó művében fölhasználta.

Landois a közönséges mezei tücsök (Gryllus campestris) és a házi tücsök (G. domesticus) rovátkos erét vizsgálta, láthatólag rosz nagyítás és még rosszabb világítás mellett, s így a rovátkok alakjára s a két fajnál létező különbségre nézve egészen hibás eredményre jutott. Szerinte a *Gr. campestris* rovátkos ere emelkedéseket, szemölcsszerű alkatot mutat, míg a *Gr. domesticus* erei késszerűeknek tünnek elő. A hanggerjesztő-készülék ily tetemes eltéréséből az következnék, hogy a két fajnál a hang jellegének, színezetének is másnak kellene lennie; mi azonban teljességgel nem áll, mert mindnyájan tudjuk, hogy a házi-tücsök hangja mindössze valamivel gyengébb ugyan, de más különben teljesen megfelel a mezei tücsök hangjának. Engemet kivált ez a körülmény ösztönözött arra, hogy előbb a két mondott alak, utóbb tücsökféle állataink egész sorát vegyem elő. A vizsgálatot végre is hajtottam, de miután az egész eredményt Pungur Gyula műve számára szántam, itt e helyen az eredmény részletezésébe nem bocsátkozom s csak a következőket jegyezem meg. A mezei és házi tücsöknél a reszelő ér egyforma berendezésű fogai prismatikusok, élesek; a házi tücsök hangja azért gyengébb, mert az állat kisebb. A prismatikus alak a többi fajnál az elkerekített alakba megyen át; a *Nemobiusoknál* már láthatólag satnyúl.

Lényegesen más a fogzat a *Gryllotalpánál* (lótetű), hol az egyes fogak majdnem kerekek, a fogközök nagyok; az *Oceantusnál* hasonló a viszony, de a fogak inkább szívalakúak.

Mindezeknél a reszelőér keresztbefutó, ellenben a *Xyánál* egy a szárny hosszában futó, félholdszerűen hajló ér a rovátkos, melyen a felfekvő szárny éle ollófél módjára mozog s így idézi elő a hangot.

Annyi bizonyos, hogy a reszelőerek a rendszerezés számára is használható elemeket szolgáltatnak.

HERMAN OTTÓ.

(8.) ÚJ EMLŐSÁLLAT. Az emlősök legalsóbb szervezeti fokon álló rendjének — a Monotremáknak — eddig csak három ismert képviselője újabban egy negyedikkel szaporodott, melyet Brujin Ternate szigetén Uj-Guineában, fedezett fel. Brujin ugyan az állatot magát nem látta, de gyüjtői a pápuáktól két koponyát hoztak, melyen még hús is volt, jelcül annak, hogy az állat még nincs teljesen kiirtva. A bennszülöttek állítása szerint e kutyanagyságú, sűrű bundájú állat az Arfak-hegyek odúiban tartózkodik és húsa végett vadásznak reá. A koponya alapján — noha ez is hiányos volt — Dr. Peters és Marquis G. Doria Genuában az újonnan fölfedezett állatnak rokonságát az újhollandi csőrös emlőssel (Ornithorhynchus) kimondották és mint külön fajt *Tachyglossus* (Echidna) *Brujini* néven le is irták a genuai természetrajzi muzeum annáleseiben. (Az Echydna elnevezést azért tartják elejtendőnek, mert ez a név már 1778-ban Foster által egy halnemnek elnevezésére foglaltatott le.)

E fölfedezés nem csak hogy az összehasonlító boncztanra nézve fölötte érdekes, a mennyiben egy az emlősöket madarakat és hüllőket összekötő újabb tagot ismertet meg, hanem különösen az állattani földrajzot illetőleg nagy jelentőségű, a mennyiben a monotremataknak eddigi képviselői mind a déli vidékekről voltak ismeretesek, míg ez új fölfedezés által a rend egy inkább északi képviselőjével ismerkedtünk meg. E felfedezés továbbá még ama felfogás helyességéről is tanúságot tesz, hogy Ausztrália és Uj-Guinea teljes joggal tartatnak külön zoologiai tartománynak. („Kosmos").

K. J.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(6.) A CSÍRÁZÁS ELŐSEGÍTÉSE. A nehezen csírázó gazdasági magvak kikelésének siettetése végett gyakran kénytelenek vagyunk azokat az elvetés előtt meleg vízbe való áztatás által fellágyítani, mivel különben — kivált ha a föld még hideg s az időjárás száraz — hetekig is kicsirázatlanúl hevernek azok a földben s e miatt aztán későn indúlnak fejlődésnek. Másfelől azonban a meleg vízben való fellágyításnak is könnyen káros következményei lehetnek, a mennyiben vagy nem elegendő meleg az alkalmazott víz, vagy nem tart elég ideig a beáztatás, vagy pedig magasabb fokú volt a víz hőmérséke, mint a minőt a mag veszély nélkül eltűrhetett volna; akkor, ha a csírázás meg nem indúl, az újra kiszáradás sok magnál elöli csírázó képességet.

A természetes viszonyok között e veszélyek bármelyike is ritkán áll be, mivel a földben fellágyúlt mag sem a csírázás előtt való újra kiszáradásnak, sem a túlságos felforralásnak nincs kitéve. De a növénytermelő gyakran kénytelen a magvak mennél előbb tenyészetnek indíthatása végett — ha t. i. a kedvezőtlen időjárás nem enengedte meg a korai vetést — a magvak mesterséges csíráztatásához folyamodni. Nem kevés érdekűek tehát a gyakorlati termelőkre nézve a a Dr. Haberland tanár által a múlt év folyamában 20-féle gazdasági maggal tett kisérletek.

Dr. F. Haberland t. i. annak kitudhatása végett, hogy mily hőfokot képesek a gazdasági magvak csíraképességük megromlása nélkül kiállani, az említett magvakkal kétféle kisérletet folytatott. A vizsgálat alá vett magvak egy részét ugyanis 5—10 óra hosszáig folyvást ugyanazon hőmérséken tartott nedves helyre tette, egy más részét pedig előbb 24 óráig 12—15 C fokú vízben fellágyitván, csak azután helyezte át a csíráztatásra szánt edényekbe, ugyancsak 5—10 óráig tartván ezeket is folyvást ugyanazon hőmérsék hatásának kitéve.

A kisérletre használt edények hőmérsékét mind a két esetben egyik edénynél 30, a másiknál 40, a harmadiknál 50, sőt egy negyedikben 55 C fokon tartotta. E kisérletek eredménye a következőkbe foglalható össze:

1. Az oly magvak, melyek előleges beáztatás után hozattak a magasabb hőmérsékű edényekbe, sokkal kevésbbé bírtak a túlmagas hőmérsék káros hatásának ellent állani mint a melyek nem voltak előlegesen beáztatva.

2. E tekintetben a legérzékenyebbnek mutatkozott az előlegesen be nem áztatottak közül a borsó, bab, len, fejes káposzta, zab, árpa, mint a melyek 50 C. fokú vizben 5 órai áztatás mellett teljesen elvesztették csírázó képességöket; azután a mohar, köles, repcze, luczerna, lóhere, rozs, buza és kukoricza, a melyeknél már csak a gyengébb magvak szenvedtek, végül a vöröslóhere, luczerna és karórépa, melyek 55 C. fokú vizben 5 óráig tartott áztatás után is teljesen kicsiráztak; az előlegesen beáztatott magvak közül pedig ez érzékenység a legnagyobb mértékben az árpa, majd a borsó, bab, zab, len, mohar, köles, lóhere, karórépa, kender, luczerna, repcze, végül legkevésbbé a rozs, sárgadinnye, káposzta, buza, és kukoricza magvainál mutatkozott, melyek 50 C. fokú vízben 5 óráig való áztatás után már nagyrészt elvesztették csirázó képességöket.

D. L.

(7.) ÚJ BÚZA-FAJ.* Angliában a legközelebbi múlt évek alatt egy új búzafaj jött forgalomba, az ú. n. „*Mainstay-búza*", melyet Colchester-

* Centralblatt für Agr. Chemie 1877, 474. l.

ben Great Bentley helység közelében Delf kapitány kezdett termeszteni, s melyet Csehországban C. Rambousek a zborowi uradalomban (Budweis mellett) szintén megpróbált és igen kitünő tulajdonokkal birónak talált. Szerinte e finom, nagy, átlátszó, de azért fehérszemű búza kalászai négyélűek, egészen vörösek és fulánkosok, szalmája pedig sárgásveres, közép hosszúságú, de igen merev és vastag. Mint e leirásból gondolható, e búzanemnek igen erőteljesen fejlődő hajlama van, dús gyökérzetét mélyen bocsátja a föld alá, s mint őszi vetés a tavaszi fagyoknak igen jól ellent bír állani, sőt a rozsda sem tud rajta elhatalmasodni. A többi eddigi búzafajokkal összehasonlítva, úgy az időjárás iránti érzéketlensége mint a termés nagysága tekintetében is mindig ez mutatkozott nála a legelőnyösebbnek.

D. L.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(7.) A BOTANIKAI MŰNYELVRŐL. — Dr. Haynald Lajos, a m. tud. Akadémia III. osztályának tiszteleti tagja, akadémiánk ez évi ünnepélyes közülésén, Parlatore olasz botanikus felett tartott emlékbeszédében, többek között a természetrajzi és különösen a botanikai műnyelvre igen találó megjegyzéseket tett, melyeket, minthogy a Term. tud. Közlönyben elejétől fogva követett eljárásunkkal teljesen megegyeznek, Ő Excellentiája szives beleegyezésével a következőkben szó szerint ide igtatunk:

„Parlatore távol volt azon szerencsétlen szokástól, melynél fogva némely nemzetek növénytani munkáikban oly növények is, *melyek a nép nyelvén soha nem neveztetnek, a társadalmi érintkezésekben soha elő fordulnak, nemzeti nem- és faj-nevekkel ruháztatnak föl*; mi végre a nyelvelfintorító elnevezéseknek egy egész bűnözönével öntetik el a tudomány, az emlékezet. Igy teremnek azután példának okáért magyar nyelvü növénytudományi könyveinkben ily névszörnyetegek: Kajmatsor, Locsagaz, Bibakra, Tátkanaf, Polyvatsuk, Ikrapikk, Ragyabura, Bundi, Szilkesark, Babuga, Tsipkepity, s egyebek*, melyeknek egyike sem származik népies elnevezéstől. (Tanuja ennek az 1807-ben Debreczenben megjelent Magyar Füvészkönyv 591-dik lapján olvasható jegyzés.) Kérdem már, mennyivel magyarabbak e nevek bármily nyelven irott neveknél? és továbbá, mennyivel magyarabbak a görög vagy latin illető neveknél a következő módon magyarított genus-nevek: Hypnum helyett Hipon, Bryum helyett Brion, Mnyum helyett Mion, Myosurus helyett Mizura, Satureia helyett Szátorja, Holosteum helyett Olocsán, stb. Mit használnak magyar nyelvünknek, népünknek az ily forditások? Mi igazolja csak némileg is az emlékezőtehetségnek ily módon egy idegen szó helyett kettővel való terheltetésését?! — Ha az általam neheztelt elnevezési eljárást következetesen keresztülviszszük: akkor a körülbelül 200 ezernyi ismert növényfajnak, akkor a természettörténet más két országában megkülönböztetett, körülbelül 1 milliónyi fajnak magyar neveket kell gyártanunk — a végre, hogy bábeli zavar támadjon aránylag mindig kevés tudós között is, kik a leiró természetrajzzal, a leiró botanikával rendszeresen foglalkozván, a nemzetiségi korlátoktól eltekintve, széles e világon egy egyesült Respublica litterariát képezzenek.

Komolyabb alakot ölt magára ezen dolog, ha a természettudományi tárgyaknak napról napra szaporodó számát tekintjük.

* Egy igen tekintélyes magyar botanikus az esparczetet (onobrychist) *csacsörömnek* nevezte el, nyilván azért, mert *onosz* görögül szamarat, *brüché* pedig orditást jelent, tudvalevő dolog levén, hogy a csacsi (euphonikus röviditéssel: *csacs*) *örömé*ben orditani szokott. SZERK.

A növénytudományra nézve már fölebb megtevén észrevételemet, legyen szabad a szomszéd tudományok terére ma csak egy példában átnézni, hogy az ily purismusból származó nagy bajokat, nehézségeket, haladási akadályokat átérezzük. Linné „Systema Naturae" munkájának Gmelin által gondozott 13-ik kiadásában (1789) az egész földkerekségnek Dipterái — legyei — 687 fajban számláltatnak föl; — Schinernek az osztrák főherczegség legyeiről 1871-ben kiadott és egy időben általam is szorgalmasan használt classicus müvében csak az ezen herczegség területén otthonos legyek 3261 fajban iratnak le. Tehát csak az osztrák légyfajok száma most ötször meghaladja a 80 év előtt az egész földkerekségéről ismert legyek számát.

Szintén érvelésünket támogató számarányok lépnek előnkbe a bogarakra nézve Linné „Systema Naturae"-je említett kiadásának a Redtenbacher által az osztrák nagyherczegségi bogarakról irt s 1849-ben kiadott művel való összehasonlításából.

Igy keresztül mehetnénk az állatvilág egyébb rendjeinek hosszú során, s tapasztalván mint sokasodik napról napra, évről évre az állatország (szintúgy mint a növényország) fajainak száma, — még inkább megértenők *azon purizálás bűnös voltát, melylyel egy nyelvrontó, tudományzavaró s teljesen fölösleges névhalmaz teremtetik, melynek hasznát senki nem veszi, de átkát számos szellemi érdekek megérzik, megsinlik.*

Kétszeresen kárhoztatandó ezen eljárás, ha iskolai tankönyvekben követtetik; bizonyítékokat tudnék erre nézve fölhozni előbbi tapasztalataimból, de — hiszem — hogy a már itt-ott mutatkozó megtérés e vészes szokástól s — ha szükséges lenne — magának a nagyérdemü országos legfőbb tanhatóságnak czélszerű intézkedése orvosolandják a bajt.

A nép nyelvén forgó növények tartsák meg népies neveiket; — a nemeknek és fajoknak a holt és épen azért nemzetiségi féltékenységet nem keltő, sőt még a chauvinismust sem bántó latin nyelven adott tudományos neveik tekintessenek tulajdon nevekként, melyeket minden nemzetbeli tudós egyaránt használhat, egyaránt megért.

(8.) NÖVÉNYHONOSÍTÁS A BUDAPESTI ÁLLATKERTBEN. Mennyire fontos valamely földrészen más égalji növények behozatala, tulajdonságainak ismerete és a hasznosaknak meghonosítása: mindinkább átlátják a művelt nemzetek és a honosítás terén vetélkednek egymással az eredmények létrehozatalában. A gyakorlat bizonyítja, hogy az ember fáradozása ez ügyben nem gyümölcstelen. Felső-Kaliforniában nemcsak a legkiválóbb európai hasznos növényeket, hanem a déli égaljiakat is meghonosították, s ez az állam már is odáig jutott, hogy terményeit tömegesen fogja kiviteli forgalomba hozni. De még a legnagyobb virágzásnak örvendő tartományok is, mint Franczia- és Angolország, folyton oda törekednek, hogy újabb és újabb növényeket honosítsanak meg, és hogy ez által a föld termését, a tápszereket szaporítsák vagy a kerteket új diszszel gazdagítsák. E felfogás és irány teljes méltánylása folytán a budapesti Állat- s Növényhonosító Társaság oda törekszik, hogy feladatát e téren a rendelkezésére álló szerény eszközök mellett lehetőleg tökéletesen oldja meg A tél elmúltával a múlt év eredményeit a következőkben van szerencsém közölni.

Az *Eucalyptus*-ok kitelelése, a mint előre látható volt, daczára a gondos befedésnek *nem sikerült*, gyökereikkel együtt mind megfagytak. Nem is igen valószinű, hogy e növények nálunk a szabadban kiteleljenek. Így járt az északafrikai *Acacia fanesiana* Wild is. Az oly különös levelü *Amorphophallus Riverii*, Duverieu gumói, mely Algirban már elvadult, szintén elfagytak.

Minden befedés és különös gondviselés nélkül jól kiteleltek: az *Andropogon muricatum* Forsk., az indiai kuskus, ez a híres thea és illatnövény, mely

e kitelelés folytán, talán minálunk is tenyészthető lenne. — *And. Nardus* L. Citronelle, Kelet-Indiából; *Ceanothus azureus* Desfont; Ész.-Amerika. — *C. Arnoldii* Lind, mely már most, junius hó elején, mutatja virágfürtjeit. *Cramerieana* L. a new-yersei theanövény. — *Cryptomeria elegans* Veith. *C. japonica*, Don., mindkettő Japánból, hol mint szent fák szerepelnek. — *Desmoelium Dillenii* et *penduliflorum*, Wall. Kelet-Indiából; *Gymnothria japonica*, Kunth. *Jasminium officinale*, L. valódi jázmin, mely illatszerül szolgál; igen szépen díszlik. — *Imperata sachariflora*, fényes ezüstfehér kalászszal. — *Lespedeza bicolor* és L. *macre carpa*. Bung., északi Chinából hozatott. — *Liquidambar styraciflua*, L. az észak-amerikai ambra-fa; *Oxycocos macrocarpa*, Verson, a nagyszemű áfonya, mely Észak-Amerikában már nagyban tenyésztetik és igen kedvelt gyümölcs. — *Veanera japonica*, Thbg. — *Rhus glabra β. filicifolia*. Hort., a díszbokrok valódi koronája.— *Retinospora ericoides*, Sieb et Zuccar. — *Tripsacum dactylodes*, L. Észak-Amerika.

A csak szalmával befedett *Yucca-filamentosa*. L. igen jól kitelelt és most már teljesen virágjában áll.

Száraz földdel igen vékonyan voltak befedve a khinai és keletindiai csalányok, mint *Böhmerie nivea*, Roxb., *B. utilis* Roxb. a chinai grass-cloth, melyek igen jeles rostos növények. Mind különösen jól teleltek ki, sűrű és ujjnyi vastag hajtásokat hajtottak és mostanig 0·75 méternyi magasságra nőttek fel. Ez igen nevezetes eredmény, a menynyiben ezek évelő növények és igen becses, finom és erős rostot adnak. — A szumátrai, valódi Ramie, *Böhmerie tenacissima*, szinte jól kitelelt, de sokkal későbben és gyengébben hajtott ki.

Az észak-amerikai Hikory-diófák (Carya és Juglans nigra) közül 7 faj van kiültetve. E diófák óriási fává való növésök és fölötte értékes fájok által tünnek ki. Ezek meghonosítására és nagyban való sikeres ültetésére nézve nincs többé kétség. Ugyanez mondható a lombozat szépsége, valamint feltünő faalakja által kiváló *Pterocaryá*ról, melyből 3 faj van ültetve, és az igen különös lombozata és gyönyörü őszi színezete által nevezetes észak-amerikai tölgyfákról, melyekből 7 faj van kiültetve.

Néhány hasznos növény közül, melyek értékére nézve a kisérletek még nem fejeztettek be, felemlítendők: *Dactylis caespitosa*, Forsk a Darnin által a falklandi szigeteken és Patagoniában talált tuszakfű; a száraz homokban nálunk igen elbokrosodott és sürülevelű; jelenleg már is kalászba megy. Az egész fű igen finom, fehéres szőrökkel fedett, de miután most csak 0·5 meter magas, nem valószinű, hogy a Darwin által említett magasságot eléri; talán nem is az igazi Festuca altissima, All; különben igen jól kitelelt.

A *Sorghum nankinense*, Thbg. évelő, széles levelű, jól elbokrosodó, magasra növő fű; homokos talajban jól díszlik; alkalmasint kitünő és czélszerű takarmányfűvé válhatik. — Valóban óhajtanám a gazdaközönség figyelmét erre a fűre fordítani. A *Symphitum asperrimum*, Bieberst., a már sokszor mint jeles takarmány említett kaukazusi nadálytő, száraz homokban, igen jól bokrosodott, számos és nagy leveleket hozott és most bőven virágzik. Minthogy a honi fajták csak nedves helyeken, legtöbbnyire nedves réteken nőnek és nagyobb bokrot nem képeznek, ez a növény már ezért is teljes méltánylást érdemel. A kérdés csak az, vajjon szívesen fogadott zöld takarmánynak bizonyul-e. — A hazai fajtákat, mint száraz takarmányt nem dicsérik.

Északamerikai összeköttetéseim folytán birtokába jutottam a Mesquit fűnek, mely a legszárazabb helyeken is megterem és a melynek tápláló értékét nagyon dicsérik. — A Mesquit-fa *Prosopes glandulosa*, Torr, czukortartalmú hüvelye ehető, fája pedig mézgát izzad ki. Texasból négyféle szőlőmagot

kaptam, mely fajták erős és gyors növésök és különös tartosságok által nevezetesek és az által nyernek fontosságot, hogy a Phylloxera rovar támadásának ellenállanak. Ez oknál fogva déli Franciaországban már nagyobb mennyiségben tenyésztik és finomabb franczia fajokat oltanak bele. Ezekkel csak e nyáron teszünk kisérleteket.

MAC FERENCZ.*

* E közlemény iróját a párisi „Société d'acclimatation" junius 4-ikén első osztályú éremmel tüntette ki a növényhonosítás terén Magyarországon szerzett érdemei elismeréseül. SZREK.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(8.) A MIKROPHON. Hughes tanár, az ő nevét viselő betűnyomó-telegraph feltalálója, arra a bámulatos fölfedezésre jött, hogy bizonyos testek ép oly érzékenyek a hang iránt, mint a mily érzékeny némelyik a fény iránt.

A „Nature" szerkesztőjének alkalma volt, Hughes szivességéből, vizsgálat alá venni mind azon szabatos módszereket, melyek által ezeket és más kiváló eredményeket létre hozta.

Hughes összes kisérleteinek gondos megfigyelése oly benyomást idéz elő, mely azt sugallja, hogy a század egyik legbámulatosabb találmányával állunk szemben. Az a jelenet, mikor Huxley tanár, egyike a jelen voltaknak, ünnepélyesen beszél egy körülbelül két hüvelyk hosszú üvegcsőhöz, magában véve már érdemes látványt nyújtott; de midőn a háznak egy másik részébe mentünk, s oda tartván a fülhöz egy telephont, azt tapasztaltuk, hogy az üvegcsőhöz intézett beszéd minden egyes szava, úgy a mint a tanár azokat kimondta, tökéletesen és könnyen kivehetőleg visszaadatott, csodálkozásunkat nem leplezhettük el.

Mind ezen kisérletek oly erők forrására és módjára vezetnek, melyekről ekkorig nem is álmodtunk. — Teveszőrecset gyengén dörzsöltetvén sima fölületen, bizonyos föltételek mellett, jóllehet ez rendesen nem hallható, a telephonban oly átható recsegő zajt idézett elő, hogy csaknem kinos volt a fülnek. Ily módon Hughes lehetségessé tette azt, hogy Preece úr hallhatta a légy járkálását; mi nem voltunk oly szerencsések ezt hallhatni, mert az egyedüli légy, mely a szobában található volt, miután kézre került s egy pohárba záratott, épen nem akart járkálni a fán.

A mondottakkal először is fogalmat adtunk a kisérletezés módjáról és eredményeiről. A testek molekuláris szövetének ezt a kutatási módját, melyet e találmány lehetségessé tesz, s melyre kétségkivül előbb-utóbb alkalmaztatni fog, legjobban megérthetjük magának a készüléknek részletes leirásából.

E leirást Hughes a Royal Societynek május elején tartott gyülésén terjesztette elő, s mondanunk sem kell, hogy aligha volt a tudomány embereinek nehezebb probléma egyszerűbb készülék által bemutatva.

Jóllehet a használt készüléknek, mint látni fogjuk, egyik alkatrésze a telephon, mégis a Hughes által bemutatott probléma sokkal komplikáltabb mint a telephon, eme legbámulatosabb modern készülék.

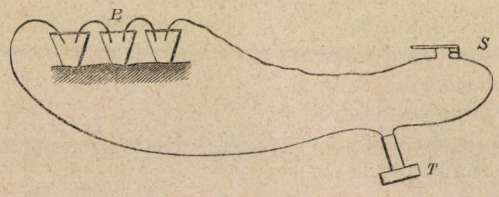
Hughes a telephont mint a legérzékenyebb hangjelzőt alkalmazta, hogy kitudja az áram változásait s következésképp a hang előidézését. A kisérletre szánt készüléket úgy rendezte el, mint azt a következő fametszet példázza: B ábrázolja a villanytelepet, S a hangforrást vagy a vizsgálat alá vett anyagot, és T a telephont.

A telep Minotto mintájára készült Daniell-féle elemekből állott, 3 közönséges pohár vétetvén hozzá; mindegyik pohár alá egy tekercsszerű, rézgáliczczal borított rézdrótot helyezett, a poharat pedig megtöltötte vizzel és jól megnedvesített agyaggal. Positiv elemül az agyagra czinket tett, az elszigetelt drótokat oda illesztette mindegyik lemezhez és három ilyen elemet össze-

csatolt egy lánczba. Valamennyi kisérletet zárt árammal vitt véghez. Hughes tanár munkáját a hang hatásának tanúlmányozásán kezdte, miután már W. Thomson és mások kimutatták, hogy az a drótok ellenállására behatást gyakorol, következésképp: ha a rezgő áramok tovaszállítása változást von maga után a hangban, a drót ellenállásának is változnia kell, ha hangok szállítására alkalmazzák.

Ez okból először is egy kihúzott drótot alkalmaztak S-hez. Beszéltek a dróthoz, de mindaddig eredmény nem mutatkozott, mig csak azt meg nem szakították; a megszakítás pillanatában egy hang hallatszott. Erre a megszakított végeket összeszorították. A kisérlet további menetét magából az értekezésből idézzük:

„Csakhamar észre vettem, hogy éppen nem szükséges a drótokat összeilleszteni,



1. ábra.

hogy hang idéztessék elő; hanem hogy egy villanyos vezetőnek bár mely része megteszi azt még akkor is, ha egy deszkához vagy asztalhoz erősíttetik; mindegy, bár mily komplikált is a deszka szövege vagy a vezetésre használt anyag, föltéve, hogy egy vagy több része a villanyvezetőnek elkülöníttetett s csak is egy gyenge és állandó nyomás által jutnak érintkezésbe. Igy például, ha a drót két közönséges és egymás mellé fektetett vasszegben végződik, melyek egymástól csak egy kis hézag által vannak elválasztva, a villanyosság vezetése czéljából öszeköttetésbe hozattak egy hasonló szeg közbetétele által, úgy lehetett hangot előidézni. A hatás fokozódott, ha a szegek (tiz—húsz szeg) máglyaszerűen négyszög alakban egymás fölé helyeztettek. Egy aczél óraláncz-darab szintén jól hatott. Mind ekkorig azonban csak a keményebb hangok és erősebb hullámok voltak visszaadhatók, a finomabb inflexióknál, vagy más szavaknál a hangszinezetek hiányoztak. A következő kisérletekben már a hangszinezetek mindig tökéletesebbekké váltak, míg végre oly tökélyt értek el, hogy semmi kivánni valót sem hagytak. Azt találtam, hogy fémpor, minő a czink és ón keverékéből álló fehér por, a mit a kereskedésben fehér bronz név alatt árulnak, nem különben fémek ráspolyhulladékai, az érintési ponthoz adva, nagyban elősegitették az eredmény tökélyét."

Hughes tanár további teendője az volt, hogy kikutassa készüléke számára a legjobb anyagot és alakot.

„Jóllehet az érintkezést előidézendő, a nyomás minden alakját és módját megkisérlettem, különbféle rugókat alkalmazván egy üvegcsőben, melyet a megszakítás lehetősége végett szakaszosan szereltem föl, úgy hogy a nyomás állandósíttassék, mindez hasonló és állandó eredményekre vezetett, míg a használt anyagok változásával az eredmény is változott. Azonban minden fém identikus eredményeket hozhat létre, föltéve, hogy a fémet elég finomra oszlott állapotban alkalmazzuk, s hogy a használt anyag nem oxydálódik a tömegén átszivárgó oxygén által. Igy a platina és higany kitünő és változatlan eredményeket hoznak létre, míg az ólom, fölületén oxydálódván, csakhamar oly ellentállást gyakorol, hogy csekély vagy éppen semmi eredményt sem biztosit. Fényes gömbölyü sörét különösen érzékeny a hang iránt, a míg tiszta; de mihelyt bevonódik oxyd-réteggel, veszteni kezdi érzékenységét. Másrészt a szén, a mennyiben teljesen ment az oxydatiótól, kitünően alkalmazható, de a legjobb eredményt, legalább ekkorig, finomra oszlott állapotú higanynyal értem el. Vettem egy megfelelő, rossz, lyukacsos vezetőt, minő a rajzolásra használt füzfa szén, hevitvén azt fokonként az izzásig, hirtelen higanyba mártottam, a lyukacsok a lehütés folytán megteltek számtalan parányi higanyszemecskékkel s igy a higanyt legfinomabb oszlott állapotában foglalták magukban. Ugyan csak megpróbáltam oly szenet is, melybe hasonló kezelés mellett platina rakódott le platina chloridból. Hasonló eredményt észleltem akkor is, ha füzfaszenet oly vasedényben hevítettem, mely czinket, ónt vagy más

könnyen elpárologható fémet tartalmazott. Ilyen körülmények közt a faszén, hogy úgy mondjuk, fémesíttetik, a menyiben a fém legparányibb részekre oszolva foglaltatik lyukacsaiban. Úgy látszik, a fehér izzásig hevített vas is behatol a lyukacsokba, a nélkül hogy grafit módjára vegyülne a szénnel; tényleg a füzfaszén, mely finomra oszlott állapotú vasat tartalmazott, több igen jó eredményt hozott létre.

Fenyőfaszén hasonló kezelésnek alávetve, jó vezetőképességgel bir, mi a vasnak tulajdonítandó; s mivel lyukacsaiban finomra oszlott vasat tartalmaz, kitünő anyag e czélra."

A fent említett anyagok a kisérletnél üveghengerbe vagy tartóba zárattnak, elláttatván drótokkal, hogy az árammal könnyen összeköttetésbe hozathassanak. Ez vezetőnek neveztetik.

A kisérletnél használt vezetők ellenállására hatással bir az olyan hang is, mely különben éppen nem vehető ki (teljesen hallhatatlan), és ez azon tulajdonság, melynél fogva Hughes tanár a mikrophon elnevezést hozta használatba. Ez a bámulatos készülék, melyből a jövőben még sokat fogunk hallani, egy rhomb-alaku grafitdarabból áll, mely közepén egy negyed hüvelyk széles és $^1/_8$ hüvelyk vastag; alsó vége hasonló darabon nyugszik, még felső végén szabadon érintkezik egy másik széndarabbal; valamennyi széndarab higanyba mártatott. A szén más anyagoknál előnyösebben használható, a mennyiben nem oxydálódik. Hughes tanár értekezésében többek közt ezeket mondja:

E készülékeknél használandó legjobb alak és anyag még nincs tökéletesen kikutatva. S mégis már jelen alakjában képes a legfinomabb hangokat visszaadni. Ha egy gombostűt leteszünk az asztalra vagy felveszünk onnét, határozott hang keletkezik, vagy legyet üveg alá zárunk, hallhatjuk annak járását. *A pulsus verése, az óra ketyegése, a légy járása hallható száz mértföldnyire a hang forrásától.*

2. ábra.

Valóban, további tanúlmányozás által fejlesztve, oly szolgálatot fog az tenni, ami illeti a gyengébb hangokat, mint a minőt a mikroskop tesz azon anyagok körül, melyek látóérzékünkre nézve nagyon parányiak.

A Royal Societyban bemutatott csővezető szerkezete a mellékelt fametszeten láható, G. két hüvelyk hosszú és egy hüvelyk átmérőjü külső üvegcsőből áll, a négy elkülönitett füzfaszén-darabbal. *A* úgy van szerkesztve, hogy nyomást gyakorol B-, C-, D- és F-re, míg az ellenállás azon vonalnak, melyen alkalmazandó, egy harmadát teszi.

Mint Hughes tanár maga megjegyzi, lehetetlen még most megmondani azt a hatást, mely eme bámulatos találmányból eredni fog, eme találmányból, mely képes tisztán és artikulálva kiejtett beszédet továbbítani, és hallatlan hangokat hallhatóvá tenni, egyszerűen az által, hogy a hanghullámok oly anyagokon keltetnek, melyeken villanyáram halad át. (Nature.) M—K.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(5.) A ZSADÁNYI METEORKŐ CHEMIAI ALKATA. A múlt évi október havi füzetben Dr. Wartha V. a zsadányi meteorkő elemzéséről előleges jelentést téve, közli, hogy e meteornak vegybontását reám bízta, hogy megkisértsem a Boussingaultféle módszert a fémvasnak meghatározására a czélból, hogy megvizsgáljam, vajjon foglaltatik-e a vasas részekben még tiszta szén is.

Mielőtt az elemzés eredményét közölném, nem tartom fölöslegesnek Boussingault igen érdekes módszerét — a melyet ő eredetileg csupán csak a

vasban foglalt szénnek meghatározására hozott javaslatba — alapvonásaiban közölni.

Az eljárás alapeszméje a következő: Ha higanychlorid töménynoldata fémvassal jön érintkezésbe, akkor a higanychlorid chlórtartalmát részben, vagy tökéletesen a vasnak szolgáltatja át, miáltal oldható vaschlorür képződik és a higanychlorid részben chlorürré, részben pedig fém-higanynyá alakúl át.

Az oldható vaschlorür kimosás által e keverékből eltávolítható, míg a higany és higanychlorür a vasban foglalt szénnel együtt visszamarad. Ha végre a higanyt és chlórvegyét eltávolítjuk, az által, hogy hydrogén-atmosphärában hevítjük, vissza marad a szén gyönyörű szép, sötét-fekete és laza pelyhek alakjában.

A higany nem csak magas áránál hanem vegyi magaviseleténél fogva is a nemes fémekhez közeledik; és minthogy ezek főleg az által tünnek ki, hogy a levegőn alig szenvednek változást, és hogy a nemes fémek vegyületei igen lazák, könnyen felbonthatók: beláthatni, hogy ha valamely higanyvegyület oly fémmel érintkezik, a melynek chemiai erélye a higanysóban foglalt sav iránt nagyobb mint a higanyé, természetesen azzal egyesülni fog és a higanyt szabad állapotban kiválasztja.

Azonban nem csak a vas, hanem a többi nemtelen fémek is, mint a kobalt, nikkel, mangán stb. színállapotban a higanychloridot a vassal analog módon fogják felbontani, és ez által oldható chlórvegyületekké átalakúlni. Egészen másként viseli magát azonban a higanychlorid, ha fémoxydokkal vagy a fémek egyéb vegyeivel érintkezik: — ezeket felbontani a higanychlorid nem képes; így pld. vasoxyd iránt tökéletesen indifferens. Ezen tény kényelmes módszerűl szolgált arra, hogy a meteorban foglalt színfémeket az oxydos fémektől elválaszthassuk.

A mi különben az elemzésnél követett systematikus eljárást illeti, arról lesz szerencsém az illető szaklapban legközelebben referálni. Legyen e helyen még felemlítve, hogy a mangán, kobalt, nikkel és chróm elválasztásánál egy új eljárást követtem, a melynek részletes leirását szintén közölni fogom.

Az elemzés eredménye a következő:

Alkatrészek	%
Fém-réz és ón Cu. Sn.	0·63
Fém vas Fe	18·23
„ mangán Mn	1·64
„ nikkel Ni	2·76
„ kobalt Co	nyom
Magnézia MgO	16·46
Mész Cao	3·45
Vasoxydul FeO	11·09
Chrómoxyd Ce_2O_3	0·94
Mangánoxydul MnO	nyom
Timföld Al_2O_3	2·23
Káli K_2O	4·31
Nátron Na_2O	0·31
Kovasav SiO_2	33·79
Kén S	2·64
Phosphor P	0·45
Szén C	0·21
Chrómvaskő	0·56
összeg	99·70

Dr. Pillitz Vilmos.

(6.) Haladás a chromolithographiában. Ismeretes, hogy a chromolithographiák (szines kőnyomat) előállításánál annyi kőre van szükség, mint a mennyi szint mutat a kép; a mellett majdnem legyőzhetetlenek azok a nehézségek, a melyekkel az egyes szinek egymás mellé való nyomása jár. Száz példány közül alig kerül ki 10—15, melyen nem volna észrevehető az egyes szinek egymásba való folyása, s így a legkellemetlenebb és zavaró szinezetek, s az ily kép ára is oly aránytalanúl emelkedik az alkalmazott kövek számával, hogy ez eljárás a tömeges készítésre egyáltalában nem alkalmazható. Mindezeken a nehézségeken segitett Greth, Zürichben letelepedett német litrograph, kinek sikerült a „*Grethochromiá*"-nak nevezett eljárását oly annyira tökéletesíteni, hogy ma már *egy és ugyanazon kővel* nem csak határtalan számú szine-

ket, hanem tetszőleges anyagra, pld. papirra, bőrre stb. is lehet nyomni. Az új eljárás a következő elveken alapszik: A képet alkotó festék sűrű pép alakjában márványtáblára oly vastag rétegben öntetik ki, a minőt a lenyomandó képek száma megkövetel (1 ctm = kb. 1000 lenyomatra). A megmerevült festékbe a megfelelő körrajz függőlegesen megerősített késsel bemetszetik, melléje kiöntetik a következő szin stb. mind addig, mig az egész mozaik a márványtáblán össze van állítva; most már külön szerkezetű sajtó alá kerül a tábla, befödetik terpentinben áztatott papirossal és keresztül huzatik a sajtón. A terpentines papiroson annyi festék marad mindegyik szinből, hogy a papiros felületén egyenletes lenyomat keletkezik, melyre végre fekete kőnyomatot kell nyomni azért, hogy a kép finomabb árnyalatokat nyerjen. W. V.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Megilletődött szívvel áldozunk e helyen

SZŐNYI PÁL

a k. m. Természettudományi Társulat volt elnöke és pártoló tagja emlékének, kit a kérlelhetetlen halál f. é. junius hó 19-ikén, 71 éves korában ragadott el tisztelői és barátai köréből.

Egyike volt ő azon férfiaknak, kik a Természettudományi Társulat bölcsőjénél fáradhatatlanúl virrasztottak, és a gyenge csemetét szellemi és anyagi erejökkel ápolták. Érdemeit tizenegy (1848—1858) év története őrzi Társulatunk emléklapjain, melyeken mint három éven át alelnöke és 8 éven át elnöke örökítette meg nevét.

Budapest, 1878, jun. 21-ikén.

„Szőnyi Pál 8 évig vitte az elnökséget; — mondja az 1858, decz. 29-ikén tartott tisztújító közgyülés jegyzőkönyve — „ő nemcsak az enyészettől mentette meg a társulatot, hanem határozottan a haladás pályájára vitte, — ő tettleg is járult annak szellemi és anyagi gyarapításához — — —" A közgyülés, érdemeinek elismeréseül, „közlelkesedéssel" pártoló taggá választotta.

Áldott legyen emlékezete!

SZILY KÁLMÁN.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(25.) F. J. úrnak B.-n.— „Azon tapasztalás alapján, hogy a hegyi patakokon szokásos tutajozásnál a vízfogóból a vizet órákkal előbb kell kibocsátani, nehogy a tutaj utólérje és fenékre jusson"; azt kérdi ön tőlünk, „vajjon úszhatik-e a tutaj vagy akármely más szilárd test sebesebben mint a víz?"

A kérdés, úgy a mint föl van állítva, nem egészen szabatos. A folyó vízben t. i. a vízszálak sebessége közel sem egyforma; a partok mellett kisebb mint beljebb és ott legnagyobb, a hol a víz sodra van; továbbá a felszinen és a felszinhez közel szintén nagyobb mint mélyebben vagy a fenéken. Ha tehát a kérdéses test a víz sodrában úszik, úgy okvetetlenül nagyobb a sebessége az egész folyó közép-sebességénél, és így csakugyan megtörténhetik, hogy a tutaj e nagyobb sebességével el fogja hagyni a körülötte levő vizet, melynek átlagos sebessége kisebb az övénél.

Érdekesebb kérdés az: „vajjon a vízsodrában úszó tárgy sebessége nagyobb-e mint a víz sodrabeli vízszálaké"? E kérdésre viszont mi kérnénk választ, különösen vízmérésekkel foglalkozó tagtársainktól.

Sz. K.

(26.) T. L. úrtól B.-en *„A hólyagférgekről"* szóló czikkre következő megjegyzéseket vettük:

1. Hogy a juhoknál a kergekórt, a farkasok galandférgének hólyagférge (Coenurus cerebralis) idézi elő, ma már a tudomány megállapítá; de oly vidéken, hol minden 10—15 évben egyszer látható itt-ott *farkas*, mitől ered a juhászatban oly megdöbbentő arányban mutatkozó kergekór? Kétségkivül nem terjesztheti más, mint a feles számú juhász-kutya, mely a farkassal egy genus levén, épen oly alkalmas ennek terjesztésére, annál inkább, mert a kergebirka fejét sok helyütt igen hibásan a kutyáknak dobják oda táplálékul. Erre vonatkozólag igen szép példát volt szerencsém láthatni 1869-ben. A keszthelyi gazdasági felsőbb tanintézet boncoló termében, boldogult Engelbrecht Károly tanár, egy birka fejében levő Coenurus cerebralist adott be egy kis kutyának; erre két hét múlva a kutya felboncoltatván, beleiben számtalan galandféreg vala látható.

2. Ismerek egy uradalmat, hol azon nem eléggé ajánlható eljárás divik, hogy a juhászkutyák, mielőtt a birka a legelőre menne, két hétig zárt helyen tartatnak; ez idő alatt erős hashajtó szer adatik nekik, s az alattok levő szalma és ürülék elégettetik. Ha ez által a czélt tökéletesen el nem is érik, a kergék számát 1—2%-al minden esetre alább szállítják.

3. Múlt év tavaszán egy oly jelenség lepett meg, mi nem kevés gondolkozásra adott okot. Egy szép erőteljes bárányunk született, melynek feje azonban aránylag nagy volt s rendesen félrehajtva hordá; néhány napra a bárány elhullott. Amint fejét vizsgálat alá vettem, 2 darab nyulserét nagyságú hólyagférget találtam a nagy agy mellső baloldali részén. Az eset nagyon meglepett, mert birkánál oly korán kergeség elő nem szokott állani, másrészt meglepett a hólyagok száma; (egy nagy, egy kisebb, legfeljebb két egyforma, de rendesen csak egy szokott egy birkánál előfordúlni). A juhászok fel is használták az alkalmat, kutyáiknak e vád alóli felmentésére, mondván, hogy: „ime vele születik és nem a kutya terjeszti!" Kérdem, mi módon juthatott az újszülött agyába a hólyagféreg? Kétségkivül embryo korában vehette fel e hólyagcsákat! Vagy tán a vemhesség alatt az anya méhfalára levén lerakodva, az embryo orrán vándoroltak agyába az izecskék?

4. Nagy-Enyeden boldogúlt Jancsó József tanárom az embertant magyarázván, egy esetet hozott fel: „Egy úr mindkét szemére megvakúlt, s tőle kért tanácsot, hogy szemeit operáltathatja-e s remélheti-e, hogy látni fog. Az orvosok (Dr. Szabó József Kolozsvárt), miután sem a reczehártyát megtámadva, sem a lencsén bajt nem észleltek, erős gyomortisztító szert alkalmaztak, s másnap közel egy méter hosszú galandféreg ment el tőle, s kevés időre a szemevilága is megjött. — Taenia echinococcus lehetett-e s így a szétpattant Echinococcus hoministől származott-e ama galandféreg? A gyomorfalán mutatkozó baj idézheté-e elő a vakságot, s ha igen, ezen bélféreg hashajtó szer által, ha a vékony belekben fészkel, eltávolítható-e? Vagy pedig a szemben mutatkozó bajt az Ech. hom. szem körüli elhelyezkedése okozá s onnan véletlenül ép azon idő alatt huzódott odább?

Ezekre a sorrendben a következőket válaszolhatjuk:

1. Előre kell bocsátanunk, hogy e férgek terjesztésében rendkivül nagy szerepe van a Taenia egyes ízeiben fejlődő peték óriás nagy számának és a hólyagféreg (coenurus cerebralis) alkatának. A coenurus hólyag besejében ugyanis nem egy, hanem négy—ötszáz dajkafej képződik, s így, ha a farkas csak egyetlen hólyagot eszik is meg, vékony belében már is egész sereg Taenia fejlődik, melyek mindegyike ismét folyvást ízeket fejleszt, tömve petékkel; az érett ízek pedig a fejlődésre képes petékkel — mint tudjuk — folyton elhagyják a beleket, a szabadba jutnak. Így, ha egy farkasban csak 10 galandféreg van, melyek egyes érett ízeiben csak 10,000 petét teszünk fel, az egyszerre kiüritett peték száma már is 100,000-et tesz. Ha az ízek ilyen mértékben való elhullatását csak két heti időközre teszük is, a kiüritett peték száma minden esetre meghaladja az egy milliót. Ez állatok kifejlődésére bonyolult viszonyok összetalálkozása szükséges, azért az ivadék, a faj fentartásáról a peték végtelen számában gondoskodott a természet. Ezek szerint az sem volna meglepő, ha a kergekór olyan vidéken fellépne, ahol a farkas, mely véletlenül fertőzve van, minden 10—15-ik évben csak egy-két hétig kóboról a legelőkön. A juhászkutyák minden esetre oly nagy vagy nagyobb terjesztői a kergekórnak mint a farkas, a menynyiben több alkalmuk van a juhok hólyagférgekkel fertőzött agyát vagy gerinczagyát megenni, mint a farkasoknak, melyek csak lopva juthatnak egy-egy — talán épen egészséges — birkához. Ezt bizonyítja a felhozott keszthelyi kisérleti eset is. De terjesztik azt a rókák, görények és a menyétek is.

2. A kutyák elzárását stb. illető szo-

kás dicsérendő ugyan, de a leirt módon minden tüzetesebb vizsgálat nélkül alkalmazva, czélhoz nem vezet. Ha észszerűen akarunk eljárni, legtanácsosabb először is a kutyáknak a birka agyát és gerinczagyát sohasem adni; továbbá a kutyákat ellenőrizni. és pedig minden egyest külön zárva, ürülékét minden nap megvizsgálni, tartalmaz-e proglottisokat vagy sem. Ha az ürülék proglottisokat nem tartalmaz, az illető kutya bátran kiereszthető a nyájhoz, ha pedig tartalmaz, akkor galandférgei vannak, s ilyenkor az ürüléket meg kell égetni, a kutyát pedig — talán erős hashajtókkal — orvosolni kell mindaddig, míg a férgek ki nem üzettek. Az előleges vizsgálat nélkül alkalmazott hashajtó legkevésbbé sem okadatolt, és kérdés, vajjon a netán meglevő férgeket elűzi-e? Erről minden esetre meg kellene győződni — pontos vizsgálat által, — mert különben az egész eljárás elveszti értékét. Ha a kutyák valóban fertőzöttek és férgeiktől meg nem tisztúltak, a legelőt csak a bezárás ideje alatt tartjuk tőlük tisztán; ha a kutyák két-három hét múlva kimennek, épen úgy elszórják a petéket mint azelőtt. Az emlitett eljárás a két-három hét alatt fejlődött peték megsenmisítésével csökkenti egyedül a kergekór számát, a mi majdnem elenyésző eredmény.

3. Hogy az újszülött birka agyában hólyagférgek fordúljanak elő, az — megengedve, hogy az ön által emlitett képletek csakugyan azok voltak — minden esetre ritka jelenség, de nem lehetetlen. Magyarázatát azonban másképen kell adnunk mint azt ön adja. A petéket, melyekből a hólyagférgek lesznek, a juh az eledellel vagy vízzel veszi fel. A vemhes juh épen úgy ki van ennek téve, mint akármely más. Tudjuk, hogy az emlős állatok magzatjai az anyaméhben az anya véredényeiből táplálatnak, a magzat véredényei egyenes összeköttetésben állanak az anya véredényeivel; tudjuk továbbá, hogy a galandféreg petéiből kijövő embryók a véráram útján jutnak el azokra a helyekre, ahol azután letelepednek és hólyagférgekké válnak; a magyarázat tehát nem nehéz: a juh épen vemhes állapotában jutott a petékhez s a féregembryók az embryonális vérkeringés útján a magzat agyába jutottak.

4. A hashajtó által kiűzött galandféreg valószinűleg *T. solium* (vagy T. mediocanellata) lehetett, melynek az Echinococcus hominissel semmi köze sincs. A szem elhomályosodását nem az Echinococcus idézte elő, minthogy az jelen sem volt. A vékony bélben hosszabb ideig élő galandféregnek a szervezetre különféle hatása van, melyek között gyakori a fülzúgás s az érzékszervek hiányos felfogó képessége, sőt a szellemi tehetségek megzavarása is, mint ezt Davine és Leuckart említik. Ilyenforma eset lehetett az is, melyet ön említ.

P. J.

(27.) K. F. földbirtokos romladozó csűrén fészkelt a gólya Kereszten, Ungmegyében. A düledező csűr lebontásakor K. úr a fészket a fiakkal áthelyezte az új csűrre s különben is kiméletet tanúsított iránt. A gólyák, mivel az átvitel kellő figyelemmel történt, áthelyezett fészküket nem is hagyták el.

Történt azonban, hogy K. úr a következő nyáron Keresztet elhagyva, Tibán levő birtokára költözött, mely falu Keresztől egyenes vonal szerint egy mérföldre van. E faluban gólya fészkelni különben nem szokott. K. úr gólyái azonban még e nyáron felkeresték előbbi urokat s naponkint néhány órát töltöttek Tibán, az elköltözés előtti héten. Tavasz érkeztével a gólyák visszakerülve, egyenesen Tibára jöttek, s ott most egyedül maguk fészkelnek.

HAZSLINSZKY HUGÓ.

(28.) Dr. I. G. úrnak N.-án. Azok a hernyók, melyek az oleánder leveleit eszik, a *Sphinx nerii* nevű zugó lepke hernyói, a mit a belőle keletkezett lepkének rövid leirásából is bátran következtethetünk. Ez a lepke mindenütt ismeretes, a hol csak oleánder van, akár vadon, akár kultivált állapotban, a mennyiben a rovarok megjelenése a nekik vagy hernyójoknak eledelül szolgáló növények előfordulásával mindig lépést tart. Az oleánder (Nerium Oleander) Dél Európában és Afrika északi partjain a patakok mentében és vízek partjain vadon nő, s így kétségtelen, hogy ama lepkének itt van a tulajdonképeni hazája; de minthogy az oleándert nálunk és egész Közép-Európában széltében müvelik, a hernyónak eledelt nyujtó növény után a lepkék Európa déli félszigeteiről hazánkig, sőt tovább is eljutottak s most itt is honosak. Ez a tünemény legfeljebb földrajzi terjeszkedésnek nevezhető, de „*lepkevándorlás*"-nak, olyan értelemben mint az a „Term. tud. Közlöny"-ben volt, nem mondható.

P. J.

(29.) F. J. úrnak B.-án. A házigomba (Merulius lacrymans v. M. destenens, v. M. vastabor) ellen különféle szereket ajánlottak. Ilyenek a higanysublimát, forró mészvízzel keverve (1 rész hgsubl. és 100 rész mészvíz); petroleum, kátrány, cassiaolaj stb. Ezekkel a szerekkel, miután a romlott farészeket eltávolítottuk, a gombalepett fát be kell kenni. A házigomba fejlődését különben leginkább akadályozza a gondos szelőztetés. Ha a házigomba már nagyon elterjedt a fában, akkor természetesen minden farészt el kell távolitani és valamennyit újjal pótolni.

KL. GY.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744·6	744·2	743·4	744·1	15·3	18·7	17·2	17·1	8·8	10·2	10·9	10·0	68	63	75	69	⚡
2	45·6	47·7	49·4	47·6	15·9	20·7	14·0	16·9	10·6	6·2	7·5	8·1	79	34	63	59	● 3·1
3	50·4	48·6	47·6	48·9	16·4	22·2	14·5	17·7	8·2	8·6	11·6	9·5	59	43	95	66	● 16·7
4	47·8	48·4	47·7	48·0	16·9	20·6	16·1	17·9	11·4	9·0	10·8	10·4	80	50	79	69	—
5	45·7	46·9	46·9	46·5	17·4	18·4	17·3	17·7	11·2	12·2	11·6	11·7	76	78	79	78	● ⚡ 13·2
6	48·2	49·7	51·6	49·8	15·0	16·0	13·1	14·7	8·8	5·7	4·7	6·4	69	42	42	51	—
7	53·1	53·4	54·3	53·6	11·9	16·6	12·6	13·7	5·7	4·5	6·4	5·5	55	32	59	49	—
8	54·1	52·8	51·9	52·9	14·8	21·5	15·7	17·3	8·0	7·2	7·8	7·7	64	38	59	54	—
9	51·6	49·9	48·1	49·9	15·8	23·4	17·7	19·0	8·1	8·3	9·5	8·6	61	38	63	54	—
10	46·8	46·1	47·1	46·7	19·3	23·6	16·6	19·8	10·9	11·6	10·1	10·9	65	54	71	63	—
11	49·7	49·6	49·7	49·7	17·2	23·7	17·2	19·3	9·5	6·4	8·3	8·1	65	29	57	50	—
12	50·3	48·3	46·1	48·2	20·0	27·3	21·9	23·1	10·6	9·8	11·7	10·7	61	36	60	52	—
13	48·0	48·6	47·8	48·1	17·6	23·6	18·0	19·7	10·4	9·3	10·6	10·1	69	43	69	60	—
14	46·6	43·4	41·5	43·8	19·9	29·6	23·6	24·4	11·8	14·3	13·4	13·2	68	46	62	59	—
15	38·6	37·4	37·5	37·8	22·6	24·6	16·2	21·1	14·1	16·8	12·2	14·4	69	73	89	77	● 8·4
16	38·5	40·0	41·2	39·9	16·4	16·6	13·4	15·5	11·6	10·1	9·1	10·3	83	71	80	78	—
17	41·7	42·9	43·8	42·8	14·8	16·2	13·3	14·8	9·5	10·0	10·1	9·9	76	73	89	79	● 1·4
18	46·2	47·2	48·0	47·1	15·2	20·5	16·3	17·3	9·6	6·8	10·2	8·9	74	38	74	62	—
19	49·2	48·5	47·7	48·5	16·9	24·3	16·9	19·4	9·6	8·0	8·5	8·7	67	35	60	54	—
20	47·2	45·9	46·7	46·6	18·8	25·5	21·2	21·8	9·1	8·0	9·6	8·9	57	33	52	47	—
21	48·9	49·2	50·2	49·4	21·1	25·6	20·3	22·3	10·3	5·8	7·9	8·0	55	24	45	41	—
22	51·9	50·9	50·2	51·0	21·3	26·2	20·9	22·8	9·9	7·6	8·5	8·7	53	31	47	44	—
23	51·1	49·3	48·2	49·5	22·2	27·2	21·5	23·6	10·9	7·2	10·0	9·4	55	27	53	45	—
24	48·2	47·2	48·0	47·8	21·4	28·2	19·4	23·0	10·8	9·0	11·8	10·5	57	32	70	53	—
25	49·5	49·3	49·6	49·5	22·8	26·2	23·5	24·2	10·0	7·3	8·1	8·5	48	29	37	38	—
26	49·7	49·7	49·4	49·6	17·0	19·9	18·7	18·5	12·3	12·8	11·7	12·3	86	74	73	78	● 5·8
27	48·0	48·0	47·3	47·8	20·2	20·5	18·7	19·8	8·7	11·5	10·4	10·2	49	64	65	59	—
28	45·9	46·2	45·4	45·8	18·0	14·1	18·2	16·8	8·5	10·4	10·5	9·8	56	87	67	70	● 20·2
29	46·2	46·5	45·9	46·2	19·4	23·8	20·1	21·1	11·8	14·7	13·8	13·4	70	67	79	72	—
30	46·6	44·7	44·5	45·3	21·9	25·8	22·2	23·3	14·4	13·5	13·7	13·9	74	55	69	66	—
Közép	47·7	47·3	47·2	47·4	18·1	22·4	17·9	19·5	10·2	9·4	10·1	9·9	66	48	66	60	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 19·2 C°. — A légnyomás maximuma: 754·3 milliméter, 7-ikén este 9 órakor. — A légnyomás minimuma: 737·4 milliméter, 15-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 29·6 C°. 14-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 11·9 C°. 7-én reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 24%, 21-ikén d. u. 2 ór. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7. — A csapadékok összege 69 millim. — Elpárolgás: 128·1 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e	2h d. u.	9h este
1	NE¹	NW¹	SW¹	10	7	10	9·0	0	4	8°55·0	9° 0·4	9° 5·6	8°59·4	53·6	54·5	57 9	57·2
2	W²	NW⁴	W²	2	4	0	2·0	6	5	56·6	8°59·5	7·2	9° 0·4	54·5	56·9	63·6	58·1
3	—	SE¹	NE²	1	10	10	7·0	0	2	56·8	9° 6·2	18·0	8°50·0	51·2	43·9	47·4	38·2
4	—	W³	NW¹	2	2	1	1·7	7	5	56·0	8°58·2	2·2	58·4	45·8	46·2	48·2	50·6
5	S¹	W²	W²	10	10	10	10·0	7	8	54·4	57.7	2·4	58·7	47·0	46·6	49·7	54·0
6	W³	NW⁴	N²	4	3	3	3·3	9	9	55·5	59·1	4·2	59·3	49·1	49·6	52·2	54·0
7	NW²	NW²	W²	1	7	5	4 3	9	4	55·0	9° 0·4	4·7	9° 0 7	50·9	52·2	55·2	58·6
8	NE¹	SW²	W¹	1	3	0	1·3	2	2	55·4	8°57·9	4·3	8°59·2	53·4	53·4	55·0	55·4
9	E¹	S²	S¹	0	1	1	0·7	1	1	56·6	59·5	6·4	58·7	53·0	51·7	56·8	57·3
10	E¹	W²	W⁵	1	7	10	6 0	4	6	57·0	9° 0·2	6·0	56·5	52·2	49·4	49·4	56·3
11	W²	W²	W¹	7	0	0	2·3	10	2	56·8	8°59·0	3·8	59·1	51·7	54·4	54·5	53·3
12	NE¹	S¹	—	2	7	9	6·0	0	0	55·8	59·0	3·2	59·5	50·8	51·9	54·0	55·6
13	W³	N¹	W¹	9	1	0	3·3	6	5	55·4	59·2	4·8	59·2	50·3	50·9	54·9	56·1
14	NE¹	E²	N¹	4	2	6	4·0	0	4	55·1	58·6	4·3	58·5	51·2	53·9	56·0	56·0
15	N¹	E¹	N¹	3	10	10	7·7	0	7	55·6	57·0	5·5	59·3	51·5	49·7	55·4	56·0
16	—	W²	W³	10	8	5	7·7	10	9	56·6	59·3	5·4	59·2	50 9	50·0	55·1	56·5
17	W¹	SW¹	W³	4	10	10	8·0	10	5	56·4	57·5	5·2	59·4	53·8	49·8	56·7	56·9
18	W²	W³	W²	9	6	9	8·0	8	4	54·8	58·3	6·5	59·1	54 7	52·9	55·7	56·8
19	E¹	NE¹	NW¹	1	4	0	1·7	0	0	54·6	59·0	4·2	59·4	53·9	54 5	57·3	57·5
20	NE²	W²	W²	1	6	8	5·0	1	1	56·2	56·8	5·0	59·6	55·9	55·6	54·3	58·3
21	W¹	N³	NW²	0	0	0	0·0	2	3	55·2	57·0	6·6	9° 0·4	55·4	57·2	57·3	58·7
22	—	E¹	W²	0	3	1	1·3	0	1	56·8	58·6	4·5	8°59·7	56·6	56·0	57·7	58·5
23	—	W¹	W²	0	4	3	2·3	0	1	55·0	58·1	6·5	59·9	55·5	52·4	56·1	58·4
24	N¹	E¹	W¹	2	4	1	2·3	0	0	56·4	58·3	5·4	9° 0·0	52·9	52·3	55·8	57·1
25	—	N²	NW¹	0	4	9	4·3	0	0	56·5	58·2	5·3	8°59·4	54·2	53·3	59·0	58·0
26	N¹	NW²	W²	10	10	10	10·0	6	7	56·7	59·8	4·5	59·6	53·5	53·6	61·5	58·1
27	NW¹	NE¹	NW¹	10	9	5	8·0	7	0	55·4	58·5	3·5	9° 0·5	55·9	55·1	61·4	61·5
28	NE¹	N²	NE²	10	10	9	9·7	0	7	55·4	58·3	6·3	0·3	53·9	53·1	56·9	57·9
29	SE¹	S¹	—	9	5	1	5·0	0	4	55·3	9° 0·1	4·5	8°59·4	52·1	54·2	58·7	59·2
30	E¹	SW¹	W²	1	7	2	3·3	0	2	54·4	8°58·3	5·4	59·2	50·6	52·2	57·6	57·1
Közép	—	—	—	4·1	5·5	4·9	4·8	3·5	3·6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·5.
százalékokban : 12. 12. 10. 2. 6. 5. 38. 15.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. AUGUSZTUS. 108-IK FÜZET.

XVIII. A GELLÉRTHEGYI CSILLAGÁSZ-TORONY.

— Második közlemény. —

Amint a csillagász-torony elkészült, Pasquich, ki életének annyi idejét szentelte ez ügynek, eszméit valósúlva látta ugyan, de a sikernek még sem örülhetett nagyon. Számos megtámadásnak volt ugyanis kitéve, és a csillagvizsgáló ház építésénél elkövetett hibákat is mind neki rótták fel. Pasquich több röpiratban igazolta és védelmezte eljárását. Ilyenek voltak: „*Freymüthige Beurtheilung und Würdigung der Astronomischen Anstalt auf dem St.-Gerardsberge zu Ofen*“, mely Budán 1819-ben jelent meg és „*Joh. Pasquich's Briefe an Hesperus*“ (1821—23). Az első röpiratban Pasquich ismételve számot ad azon indokokról, melyek őt arra bírták, hogy a Gellérthegyet válaszsza a csillagász-torony helyének. Elmondja, miként gróf Cziráky Antal helytartósági tanácsnok elnöklete alatt bizottság küldetett ki, mely a helyet megnézte és alkalmasnak találta. Az egyetem küldöttjei ugyan állhatatosan ellenezték, hogy akár a Gellérthegyen, akár máshol új csillagvizsgáló építtessék, ellenben a bizottság minden *más* tagja új observatorium emelését tartotta szükségesnek, valamint abban is egyetértett, hogy azt sem a várban, sem Pesten nem lehet építeni, hanem hogy legalkalmasabb arra a Gellérthegy. — Előadja ezután Pasquich, hogy mily előnyei vannak e csillagvizsgálónak a várban épített csillagvizsgáló fölött; elmondja, hogy a műszerek számára szilárd felállítást, szabad kilátást, tiszta atmosphaerát nyert, és végül, hogy ezen a módon a házat teljes szabadsággal lehetett a fő világtájak szerint állítani.

Pasquichot a „Morgenblatt für gebildete Stände“ czímű journalban már 1819-ben megtámadták, és különösen az observatorium helyét és építészeti állapotát vették kifogás alá; később még a műszerek elromlását is kezdték híresztelni.

Pasquich sok akadálylyal küzdött meg, míg az egyetem, az országos építészeti cancellária és tudja isten miféle ellenállások daczára, nézeteit érvényre tudta emelni és a csillagászati intézet ujjászervezését keresztül vinni. Nincs is okunk csodálkozni, hogy min-

den oldalról történő megtámadásnak volt kitéve, és hogy végül minden kifogás és szemrehányás abban culminált, hogy oly csillagásztorony, mint a gellérthegyi, tulajdonképen nem csillagász-torony.

Pasquichnak két dolgot lobbantattak különösen szemére: először, hogy a csillagász-torony személyzete, a csillagászok, távol a várostól, egy lakatlan hegy tetején, kitéve a tél viszontagságainak és a farkasok éhségének kénytelenek tengődni; másodszor, hogy a csillagvizsgáló háznak úgy épülete, mint drága eszközei is rosz karban vannak.

Pasquich az első szemrehányás ellen nem humor nélkül védelmezi magát. Előadja, hogy az observatorium melletti lakóház minden kényelemmel el van látva, úgy építve és berendezve, hogy a lakók az időjárás viszontagságai ellen védelmezve vannak. A várossal való közlekedést a téli hónapokban még az 1818-iki kemény és havas télben is könnyen lehetett föntartani. „A hegyen“ — úgymond — „ráczvárosiak laknak; igaz hogy ezek nem tudósok, de ép oly kevéssé farkasok, melyek zord teleken a csillagászokat fölfalnák.“ És tovább: „A mi engemet illet, én e „kietlen“ hegyen kényelmesebben élek, mint a régi csillagfigyelőn; nem hiányzik nekem semmi; és ha mégis hiányzik valami, akkor ez valóban nem más, mint az ifjúság, mely lehetővé tenné, hogy ezen a helyen való nyugalmas életet és a gyönyörü kilátását minél hosszabb ideig élvezhetném, és Reichenbach remekműveit, melyekkel ez a csillagvizsgáló gazdagon föl van szerelve, derék és békeszerető társakkal testvéri egyetértésben felhasználhatnám.“

Ezek után áttér Pasquich a másik szemrehányásra, azaz: az épület minősége ellen tett kifogásokra. Előadásából kiderül, hogy a csillagvizsgáló építése nagyon szerencsétlen időben történt, a midőn t. i. az országos építészeti cancellária igazgató nélkül volt és a csillagfigyelő építését minden tőle telhető módon akadályozta. A tervek készen voltak, de a költségvetés sehogysem készült, míg végre Pasquich Pollack Mihály építészt (a nemzeti muzeum, a régi német szinház és a vigadó építője) és Kardetter Tamás ácsmestert rávette, hogy készitsék el a költségvetést. Ez megtörtént; és a költségvetés az építészeti cancelláriába vándorolt. E szerint indult meg az építés, melynél azonban azt az alaphibát követték el, hogy — roszúl alkalmazott takarékosságból — az épület teljesen szabad, az időviszonytagságainak kitett fekvésére nem voltak tekintettel; szóval: a gellérthegyi építmény — nyilvános épületek rendes módjára — oly gyarló minőségben készült, hogy 1820-ban már alapos jávitást igényelt. Ezek a hiányok, különösen a délkörrések teljes elzárásának lehetetlensége, — természetesen, bizonyos

mértékben az eszközök kárára voltak, habár korántsem abban a mértékben mint azt Pasquich ellenei kürtölték.

Minthogy a csillagvizsgáló intézet és annak vezetője elleni áskálódások és támadások meg nem szüntek, Pasquich a Hesperusban közzétett 12 levélben védelmezte magát és a gondviselésére bízott intézetet. Az intézet helye ellen emelt kifogások közt az is szerepelt, hogy a Gellérthegy tövéből fakadó meleg források folytonos ködbe burkolják a hegyet. Pasquich fölemlítve ez alap nélkül való vádat, megjegyzi, hogy fővárosunk vidéke a csillagászati megfigyeléseknek egyáltalában nem kedvez. A régi observatorium feljegyzései szerint 18 évi tapasztalat alapján évenként 128 teljesen borús és 187 félig borús nap fordul elő.

A Hesperus-levelek különben kevés újat hoznak; a más alkalommal mondottakat kissé élesebben hangsúlyozva, ismételve mondják.

Pasquich, Littrow Bécsbe való távozása után, 1820-ban, új társat keresett, de alkalmasat nem bírt találni; és így ketten maradtak magasra aspiráló adjunctusával, Kmeth Dániellel, ki most önnön magában egyszerre fölfedezte a csillagvizsgáló jövendőbeli vezetőjét, különösen mióta (1821) „Observationes Astronomicae etc. Quas in Specula Budensi Montis Blocksberg Et instituit Et In Calculum revocavit Daniel Kmeth E. S. P.“ czím alatt az intézet első évkönyve megjelent. Ezt Pasquich az utolsó Hesperus-levélben megtámadta. Bevallja ugyan, hogy Kmeth mint észlelő nem ügyetlen ugyan, de hozzá teszi, hogy annál tudatlanabb a csillagászat elméletében. Feleletül Kmeth, előljáróját egy külön iratban, valamint a napi sajtóban is megtámadta, míg állása végre tarthatatlanná vált, és 1822-ben elbocsáttatását kérelmezte. Mielőtt azonban 1823-ban otthagyta volna az intézetet, a boszúállás vágyától elragadva, Pasquich tudományos hitelét és becsületességét egy csapással akarta tönkre tenni, és őt mint csalót és szédelgőt pellengérre állítani. Felhasználta e czélra Pasquichnak az épen akkor megindult „Astronomische Nachrichten“-ben megjelent, az 1821-iki üstökösre vonatkozó észleléseit, azt állitván ezekről, hogy Pasquich költött, nem pedig észlelésen alapuló adatokat küldött be. Kmeth ezt a vádat egy, az említett csillagászati folyóirat szerkesztőjéhez, Schumacherhez írt levelében emelte. Midőn Schumacher a gyanúsított adatok megvizsgáltatása után a vádat alaptalannak találta, és Kmeth támadását visszautasitotta, Kmeth a hamisítás vádját Pasquich ellen a „Tudományos gyüjtemény“-ben és a Genuában megjelenő „Correspondence astronomique“ czímű folyóiratban újította meg.

Kmeth aligha meggondolta lépésének következményeit. Esztelen támadását és a gyanusítást az akkori német csillagászok

főzászlóvivői indignatióval taszitották vissza, őt magát pedig mint rágalmazót és tudományában teljesen járatlant bélyegezték meg. Az „Astronomische Nachrichten“ 2-ik kötetében „Ehrenrettung Pasquich“ czím alatt találjuk az egész rágalmazó merénylet történetét, előadva magától Schumachertől; ezt követik Bessel, Olbers, Encke és Gauss nyilatkozatai, melyekből világosan kitűnik, hogy Kmeth bámulatos rövidlátóságában azt hitte, hogy Pasquich jó hírét egyszerű állítása képes lesz tönkre tenni, nem tudván, hogy ez által saját ismereteit a legszánalmasabb színben tünteti elő.

A tökéletesség megkivánja, hogy Littrow magaviseletéről ez ügyben pár szóval említést tegyünk. E viselet Littrow nevére minden esetre némi árnyékot vet. Ő némiképen maga bátorította ugyanis Kmethet föllépésre, de neki arról, hogy Kmeth alap nélkül készül vádolni, tudomása nem volt. Pasquich fentemlített becsületmentésében ott van Littrow a folyóirat kiadójához irt levelének utolsó része, melyben bevallja, hogy Kmeth vádjai csak a szenvedély által elfogult kedélyre lehettek hatással, midőn mondja: „Nem tudom, mily súlyt fog az idegen olvasó arra fektetni, rám nézve azonban — ki az előbbi viszonyoknál fogva ez irányban fogékony voltam — meggyőzőleg hatott.“

Érdekes még e becsületmentő czikkekben, hogy miként vélekedtek a csilagászok a mi observatoriumunkról. Mindannyian jól berendezett, gazdagon fölszerelt intézetnek vallják, sőt Encke „*Európa egyik főcsillagvizsgálójának*“ nevezi.

Midőn evvel Kmethet a csillagász-toronytól elbúcsúztatjuk, nehány életrajzi adatot iktatunk ide: Kmeth Dániel szül. Breznóbányán, 1783-ban. Tizenhat éves korában a kegyesrendiek szerzetébe lépett. Pesten nyerte el a bölcsészettudori czímet. Jó mathematikus lévén, előljárója a budai csillagvizsgálóra küldte, hol 1812-től 1823-ig segédi minőségben volt alkalmazva; ugyanebben az évben otthagyva a csillagvizsgálót, az elméleti és alkalmazott mennyiségtan tanárává neveztetett ki a kassai királyi akadémiába; 1825-ben, 42 éves korában azonban már meghalt.

Láttuk, hogy mily nehéz körülmények közt állította fel Pasquich azt a csillagvizsgálót, mely úgy berendezesére, mint fölszerelésére az akkori leghíresebb csillagászok által *Európa főcsillagászati-intézetei* közé számittatott. Patronusától: az egyetemtől legkevésbbé sem pártolva, sőt ellenkezőleg fölöslegesnek tartatva, a nádorispán és a helytartótanács fölvilágosodottabb gondolkodása, támogatása folytán jött létre ez intézet. A világháború zaja közt kelet-

kezett terve, készültek eszközei. Hanyagúl levén épitve, alig hogy elkészült, már is alapos kijavíttatást igényelt. Nevezetes, hogy ez az intézet — daczára minden előnyének, czélszerű és teljes fölszerelésének, eredményeket még sem tudott fölmutatni. — Főbaja az volt, hogy alapítója, Pasquich, akkor, midőn hosszú vajúdások után elkészült, már előhaladott korú volt (1815-ben 62 éves volt) és beteges, gyöngélkedő testében nem pezsgett már az a munkaképesség, mely a folytonos észlelésre megkivántatik, és nem lakott az energia, mely oly nagyszabású intézet sikerrel való igazgatására szükséges lett volna.

Az által, hogy a csillagász-munkatársak egymás közti viszonyát csakis ideális és kissé érzelmes oldalról fogta föl, ernyedetlen munka helyett czivódást és egyenetlenséget hozott Urania templomába.

Így vesztett Pasquich fogyatékán levő életéből, és vele a csillagvizsgáló intézet 8 drága évet. Pasquich, ennek eltelte után, még körülbelül egy évet töltött a Gellérthegyen, míg 1824-ben, a most már 71 éves aggastyán, a másodszor is kiérdemelt nyugalomba lépett.

Mielőtt Pasquichtól, azon intézet alapítójától, melynek történetét irjuk, elválnánk, e sorokhoz még néhány biographiai megjegyzést csatolunk.

Pasquich János Bécsben született, 1759-ben (Wurzbach szerint), Krajnában 1753-ban (Fejér szerint).

A budapesti egyetemnek két izben volt tagja: 1786—1798-ig, és 1804—1824-ig, midőn Bécsbe költözött, hol végelgyengülésben 1829 november hó 15-ikén, életének 76-ik évében halt meg. Igen becses mathematikai és csillagászati munkái vannak*.

Pasquich végrendeletében a budapesti egyetemnek 8000 forintot hagyományozott, mely összeg 1849-ben csakugyan az egyetem rendelkezésére bocsáttatott. 1863 óta — a midőn az alapítvány 11,151 forintra emelkedett — kamatai pályadíjakra fordíttatnak.

* Ezek közül a legkiválóbbak a következők:

Compendiaria euthymetriae institutio. Graecii 1781. Versuch eines Beytrages zur allgemeinen Theorie von der Bewegung und vortheilhaftesten Einrichtung der Maschinen. Leipzig 1789. Unterricht in der mathematischen Analysis u. Maschinenlehre. Leipzig 1790, 1798 (1—2). Elementa analyseos et geometriae sublimioris. Lipsiae 2 vol. 1799. Rechenschaft von meinen Vorschlägen zur Beförderung der Astronomie auf der königl. Universitäts-Sternwarte zu Ofen. Ofen 1808. Epitome elementorum astronomiae sphaerico-calculatoriae. 3 tomi. Viennae 1811. Anfangsgründe der gesammten theoret. Mathematik. Wien 1812—13 (1—2). Tabulae logarithmico-trigonometricae contractae. Lipsiae 1817 Grundriss gemeinfasslicher Vorlesungen über einige der vorzüglichsten Gegenstände des Natur-Schauplatzes. Ofen 1818. Freymüth. Beurtheilung u. Würdigung d. Astron. Anstalt auf dem Gerardsberge zu Ofen. Ofen 1819. — Joh. Pasquich's Briefe an Hesperus. (1821—23.) — Pasquich an D. Kmeth. (Ehrenrettung Pasquich's. Astron. Nachr. 1824.)

Pasquich visszalépése után Tittel Pál lett a csillagvizsgáló elöljárója. Az intézet történetében egy ideig szünetelt a személyeskedő czivódás, és kilátás volt rá, hogy a tetemes költséggel felállított tudományos intézet végre valóban megtermi gyümölcseit.

Láttuk, miként keletkezett a gellérthegyi csillagász-torony, miként lett az kitünően felszerelt intézetté, és hogy milyenek voltak az okok, melyek fölvirágzását gátolták. Midőn Pasquich 1824-ben, május hóban a megérdemelt nyugalomba lépett, az intézet Tittel Pálban igen buzgó vezetőt nyert. Tittel, ki Gaussnak volt tanítványa, fájdalom, nem volt még annyira jártas az észlelés gyakorlatában, hogy az observatorium gazdag eszközgyüjteményét kellő mértékben hasznosíthatta volna. Littrowhoz irt egyik levelében, mely 1824 utolsó hónapjaiból származik, mondja, hogy a delelő-csövön és a délkörön szorgalmasan észlel, és azon reményének ad kifejezést, hogy idővel még többet és jobb sikerrel fog észlelhetni. A tudományos világ azonban eme működésének vajmi kevés eredményét látta. Tittel — úgy mint Pasquich — pap volt, privát viszonyai, valamint papi elöljáróihoz való viszonya idejét annyira igénybe vették, hogy az intézetnek, melynek élén állott, kevés időt szentelhetett. Mindazonáltal neki kell az intézeti könyvtár alapítását köszönni, valamint annak keresztülvitelét is, hogy az eszközök jó karban tartására és kisebb eszközök beszerzésére évenként kis összeg utalványoztatott. Tittel alatt történt a déli harangjel behozatala is 1830-ban. Stáhly Ignácz egyetemi tanár és híres orvos, az egyetem akkori rectora, nagy (1000 forintos) harangot ajándékozott a csillagász-toronynak, melyen a déli jel akképen történt, hogy a dél idejét, miután egy fél perczczel ezt megelőzőleg nehány sebesen egymásra következő ütés által hirt adtak, a harangon ejtett egy hangos ütéssel jelezték. A jelek 1830. junius 27-ikén vették kezdetöket, mint a mely napon az egyetem Nagy-Szombatból a fővárosba való átköltözésének félszázados emlékét ünnepelte.

Tittel nem volt sokáig a csillagász-torony igazgatója. Az 1830-ban és 31-ben dühöngő keleti járvány, a cholera, 1831. augusztus 26-ikán őt is elragadta, és a csillagvizsgáló-intézet ismét árván maradt. A következőkben a korán elhúnyt rövid életrajzát adjuk:

Tittel Pál Pászthón Hevesmegyében 1784. junius 29-ikén született; Gyöngyösön és Kecskeméten iskolázott, hol a piaristák nevelték. A papi pályára lépett. Mint egri növendékpap báró Fischer István egri érsek levéltárnokává lett. Midőn az érsek Tittelnek a mathematikai tudományok iránt való nagy hajlamát észrevette, 1806-ban az egri lyceumhoz nevezte ki a mathesis tanárává, hol 1810-ig, tehát 4 évig működött. Ez idő alatt Tittel a

csillagászatra tért át. Egerben akkoriban már létezett a gróf Eszterházy Károly egri püspök építette csillagász-torony. Az 1809-ben a háború elől menekülő királyné kiséretében levő Mária Luiza, pármai herczegnő, többször szólította volt fel az érseket, hogy ne hagyja használatlanúl ez épületet. Erre Fischer érsek Tittelt szemelte ki, hogy ő legyen az egri csillagász, és további kiképeztetésre Bécsbe küldte, hol Triesnecker és Burg voltak tanárai. Egy év múlva visszatért Egerbe s megkezdte a csillagászati észleléseket, melyeket komoly megbetegedéseig folytatott. Egészségének helyreálltával külföldre ment; először Göttingába, hol Gauss előadásait hallgatta; ezután felkereste az akkori hírneves csillagvizsgáló-intézeteket és azok előljáróit, korának híresebb csillagászait. Reichenbach, Utzschneider, Lindenau, Encke, Nicolai és Olbers voltak azon híresebb tudósok, kikkel útján találkozott. Meglátogatta a párizsi és az angolországi csillagászati intézeteket, és tapasztalatokkal gazdagítva tért vissza hazájába. Visszatérése után Egerben működött 1824-ig, mely évben a pesti egyetemen a csillagászat tanárává és az elárvult csillagász-torony előljáróvá neveztetett ki. E minőségben azonban csak hét évig, 1831-ben bekövetkező rögtöni haláláig működött.*

Tittel volt az akkor alapított tudományos akadémia mathematikai osztályának első helybeli rendes tagja; barátjának, Döbrenteinek még életének utolsó szakaszában igérte, hogy népszerű csillagászatot és mathematikai földleirást magyar nyelven fog irni. Nemsokára bekövetkező halála azonban e szép tervek valósúlását mind meghiúsította. — Az akadémiában Bitnicz Lajos mondott Tittel fölött emlékbeszédet.

A Tittel Pál halála által keletkezett tátongó ürt nem lehetett egy könnyen kitölteni. Tittellel Montedegói Albert Ferencz, egy tizenötéves ifjú jött a gellérthegyi csillagász-toronyba

* Irodalmi működését a következő jegyzék mutatja: Observationes astronomicae in Specula Caes. Vindobonensi factae. — Methodus technica brevis, perfacilis ac perpetua construendi calendarium ecclesiast., stilo tam novo, quam vetere, pro cunctis christianis Europae populis, dataque chronologico—ecclesiastica omnis aevi examinandi ac determinandi. Goettingae 1817. — Theoria nova aberrationis fixarum. (Astron. Nachrichten III. Bnd. 1825.) — Ueber die Reduction verschiedener chronologischer Daten auf einander (Zeitschrift für Astronomie. Tübingen. II. Bnd. 1816.) — Geocentrischer Lauf der Pallas vom 21. Januar 1818—22. Januar 1819 für die Goettinger mittlere Mitternacht (Zeitschr. f. Astron. Tübingen III. Bnd. 1817 és Bode's Jahrbuch 1820). — Astronomiai értekezés az 1820. eszt. nevezetes napfogyatkozás alkalmatosságával. Költ az egri csillagnéző-toronyban T. P. által (Tudom. gyüjtemény 1826. IX. kötet). — Rövid tudósítás a budapesti toronyórák regulázása végett adandó jelek idejéről 's módjáról, négy közhasznú tábla toldalékkal. Budán 1830.

mint gyakornok. Tittel halála után erre a fiatal emberre bízatott a csillagvizsgáló-intézet; őrének (custos) ő neveztetett ki. M. Albert Ferencz mint húsz éves fiatal ember vette át ezt a hivatalt s így működése természetesen csakis arra szorítkozhatott, hogy a műszereket gondozza és a romlástól óvja. Ez idő alatt, melyben az intézet életjelt nem adott, de nem is adhatott, Albert Ferencz mint kezdő eleget észlelt ugyan, de ez észleléseket — saját állítása szerint — csakis begyakorlásnak lehetett tekinteni. Ez az interregnum 1835-ig tartott, midőn (junius 1-jétől) a gellérthegyi csillagász-torony igazgatójává Mayer Lambert, addig a bécsi csillagászati intézet adjunctusa neveztetett ki.

Mayer Lambert Ferencz Tepl csehországi városban született 1795 szept. 26-ikán. Szülei iparosok voltak. Philosophiai tanúlmányainak végeztével szülővárosának premontrei szerzetébe lépett. 1817-ben tette le a szerzetesi fogadalmat, és 1819-ben papnak avattatott föl. Az apát felismervén benne a mathematikai képességet, a prágai csillagvizsgálóra küldötte, melynek igazgatója akkor David Alajos Márton, szintén premontrei volt. Itt volt Mayer két évig; 1821 ben mint gyakornok a bécsi csillagászati intézetbe jött; 1827-ben ez intézeten adjunctussá lett, mely minőségben nyolcz évig maradt, míg 1835-ben a budai csillagász-torony igazgatójává és a pesti egyetemen a felsőbb mennyiségtan és a gyakorlati csillagászat tanárává neveztetett ki. Azon idő alatt, midőn a bécsi csillagvizsgálón volt, részt vett Littrow munkálkodásában, melynek czélja volt a bécsi és a budai délkör hosszkülönbségét lőporjelek segítségével meghatározni. E munkálatok az „Astronomische Nachrichten" czímű tudományos folyóirat első kötetében foglaltatnak. Mayer állomása a Tatához közel eső *Gerecse*-hegy volt; az észlelések 1822 május havában (19-ikétől 26-ikáig) történtek. E megfigyelések nyomán a két csillagász-torony (a bécsi és a budai) hosszkülönbsége 0 h. 10 m. 40,72 sec.-nek találtatott időben, a mi ívben számítva 2° 40′ 11″-et tesz.

Mayer hivatalának elfoglalása után nemsokára alkalmas javaslatokkal lépett föl, melyek az intézetnek és eszközeinek teljes hasznavehetőségére okvetetlenül megkivánt javításokat és változásokat czélozták. A csillagvizsgáló ház régi baja az abban uralkodó nedves levegő volt, mely az eszközöknek, még inkább pedig az ott hosszú ideig tartózkodó személyeknek ártott. Már Pasquich idejében történtek ugyan változások, melyek e hátrányok megszüntetését czélozták, de ezek soha sem vezettek teljes sikerre. Egyik főbaj az volt, hogy a nagy észlelő terem talaja kehlheimi táblákkal volt kirakva, melyek már magukban véve is nagyon hygroskopikusok s így a

terem nedvességét nagy mértékben elősegítették. Az által, hogy e kőtáblák helyett fapadozatot (parquettákat) alkalmaztak, mely alatt a tökéletesen száraz törmelék- és agyagréteg a földnedvesség fölhatolását gátolta, sikerült ezen a bajon majdnem tökéletesen segíteni. Az ablakok közelében a talapzatra szilárdan helyezett nagy homokkőtáblák a szállítható eszközök szilárd felállíthatására szolgáltak. Hogy a mozdíthatatlan eszközök szilárdsága és változatlansága a lehető legnagyobb legyen, a pillérek a padozattól egészen el voltak szigetelve. — A meridiankör és felállításának védelmére a napsugarak ellen Mayer különös ernyőkészüléket szerkesztett, melynek alkalmazása mellett a Napot észlelni lehetett a nélkül, hogy attól kellett volna tartani, hogy sugarai az eszközt vagy annak pillérét egyenlőtlenül kiterjesztenék, s így állását változtatnák.

A német természetvizsgálók és orvosok 1842-ben Mainzban tartott huszadik vándorgyülésén Albert Ferencz, akkoriban a gellérthegyi csillagász-torony adjunctusa, előadta e tudományos intézet történetét, és azt a tudományos világ figyelmébe ajánlotta, mint a mely szép híréből már majdnem teljesen kiesett. És erre csakugyan szükség volt; mert ez időben az intézet tudományos működéséről keveset hallunk, sőt a mit reá vonatkozólag általában találunk, ez szintén kevés, és e kevés közt is legtöbb helyt foglal el Kmeth rágalmazási ügye az „Astronom. Nachrichten"-ben.

„Ekképen, mélyen tisztelt uraim, immár azt az örvendetes igéretet tehetem, hogy nemsokára becses tudományos eredményeket fognak látni a budai csillagvizsgálón, mely intézetet a távollevő igazgató nevében is ezennel az önök jó indulatába ajánlani bátorkodom." — Igy ad a német természetvizsgálók és orvosok huszadik gyülésén Albert Ferencz kifejezést azon reményének, melyet akkor a budai observatorium jövőjébe helyezett.

Most következett a csendes munkásság ideje, bár ez idő alatt nagyobbszerű csillagászati megfigyeléseket nem is tettek. Az „Astronom. Nachrichten" czímű folyóiratban, mely majdnem teljes képet ad arról, ami a gyakorlati csillagászat terén 1820 óta történik, csakis egyszer találkozunk Mayer Lambert nevével önálló kis czikkben. Az említett szaklap 25-ik kötetében, 1846 decz. 6-ikáról keltezve, foglaltatik az épen akkor felfedezett *Neptun* — vagy a mint Mayer még nevezi *Leverrier* — bolygó nehány megfigyelése. Fősúlyt fektetett Mayer a meteorologiai észlelésekre. Rendszeres észlelések vannak 1836-tól 1848 végeig. Ez észlelési bő anyagot a tudományos akadémia adta ki, a szerkesztést Kruspér István műegyetemi tanárra bízván. A műnek czíme: „Légtüneti észleletek. Kiadja a magyar tudományos akadémia mathematikai és természet-

tudományi állandó bizottsága. Szerk. Kruspér István. 1. kötet Pest 1866." — Magyar és latin szöveggel jelent meg.

A kötetben felvett észlelések 1841 január 1-jével kezdődnek és 1848 deczember 31-ikével végződnek. A megfigyelések reggeli 5 órától kezdve esti 9 óráig a páratlan számú órákban, és azonkivül délben, tehát naponkint 10-szer történtek. A nap — csillagászati módon — déli 12 órával kezdődött és 24 órával számíttatott.

1841 elején még csak a légnyomás, a légmérséklet, a szélirány és erősség és a felhőzet képezték az észlelések tárgyait, de már ugyanazon év október 15-ikétől kezdve a csapadék is hozzá járult, 1842 eleje óta pedig a páranyomás és a légnedvesség százalékokban is felvétetett. Általános észrevételek vannak még a köd, eső, jégeső, hó, égi háború, vihar és a Duna jégzajlási viszonyaira vonatkozólag is.

Míg a Gellérthegyen így, lassan és szerényen folytak a munkálatok, és a csillagvizsgáló-intézet tehetséges, az előbbinél képzettebb új nemzedék megérése után szebb jövőnek nézett eléje: lassankint tornyosultak a fellegek és már-már közel volt a vihar kitörése, a forradalom, mely rövid idő mulva az egész világrészen átzajlott. Közel volt már az óriás pusztulás és rombolás, melynek végül, aránylag rövid, de viszontagságos fenállása után, még a mi gellérthegyi csillagász-tornyunk is áldozatúl esett.

Eme szomorú eseményekre, a katastropha történetére nézve a csillagászati intézet levéltárában őrzött azon irományok (jelentések, bizonyítványok stb.) szolgálnak kútforrásul, melyek az eseményeket tüzetes és lelkiismeretes elbeszélésben adják elő.

(Vége következik).

HELLER ÁGOST.

XIX. A SZÁZLÁBÚAK MILLIÓI.

A százlábúakat (Myriapoda) a nép és a természetbúvár úgy ismeri mint rejtekhelyeken, kövek és fakérgek alatt egyenként élő állatokat, melyeket, ha az ember gyűjteni akarja őket, ugyancsak keresni kell. Nem kevésbbé volt azért meglepő, midőn a Tiszavidéki vasút igazgatósága, Rösch Máté, szolnoki fűtőház-felügyelő f. é. máj. 28-án keltezett jelentése mellett, nehány „*rovar*" töredékét küldte be társulatunkhoz, melyekről a jelentésben az mondatott, hogy „Szajol, T.-Sz.-Miklós és Fegyvernek vasúti állomások között, a 34-ik őrháztól a 43-ikig, tehát körülbelül 8 kilométernyi távolságra rengeteg nagy számban teljesen ellepték a sineket, úgy, *hogy a lokomotív kerekei — a szétnyomott állatoktól megzsírosodva — a homokkal való folytonos hintés daczára is sikamlottak, és a vonat alig-alig haladhatott előre.*" A mellékelt töredékekben nem volt nehéz a *Julus*-nemhez tartozó százlábúak maradványait felismerni.

Ez állatoknak ily tömegesen való fellépése előttem ismeretlen volt, s ilyes-

minek felemlítését a hirtelen rendelkezésemre álló irodalomban sem találtam. — A jelenség szokatlannak tünt fel, s így nagy mértékben érdekelt. — Mily kedvező körülmények lehettek azok, melyek ez állatok ily nagy elszaporodását előmozdították, és mi lehetett az oka ily tömeges és épen e helyen való megjelenésöknek, — talán *vándorlásuknak?* Ezek voltak a kérdések, melyek felmerültek, és a melyek megfejtése feladatszerűen lebegett előttem.

Hogy a puszta okoskodás legfeljebb kétes conjecturákra vezethet, azt mihamar beláttam. A felvetett kérdésekre a feleletet csak a jelenségnek a hely szinén való pontosabb tanúlmányozása és az aprólékos körülményeknek megfigyelése adhatta volna meg. A jelenség azonban, mint az említett jelentés mondja, márczius közepétől ápril közepéig volt látható; az állatok száma ez időn túl folyvást csökkent: a jelenség közvetetlen szemléletéről tehát le kellett mondanom; hittem mégis, hogy szinhelyének, környékének megvizsgálása és szóbeli kérdezősködlések a dolognak legalább valószinű magyarázatára némi támaszpontokat fognak nyújtani; hittem továbbá, hogy ott, a hol ezelőtt pár héttel annyi millió állat jelent meg, bizonyosan találok még néhány élő példányt, melyek a faj meghatározására anyagúl fognak szolgálni, hogy a jelenség felemlítésénél legalább azt is megmondhassuk, melyik fajnál fordúlt az elő. Ez okoknál fogva a pünkösti ünnepek alkalmával lerándultam a hely szinére.

A szinhely „a szép alföld végtelen rónája", hol a szem az „arany kalász" hullámzó tengerébe merül mindenütt. A vasút mentében repcze, búza és dohány diszlik beláthatatlan táblákban. A távolban itt-ott egy kis füzes vagy gyümölcsös, egy pár nyárfa és rekettyebokor szakítja meg az egyhangúságot. A geolog a felszinen mérföldekre sem talál egyebet homoknál és jó termőföldnél; követ alig lát az ember. — Szinte önként merült fel a kérdés, hol találták fel e helyen rejtekeiket azok az állatok, melyek különösen kövek alatt, fakérgek alatt szeretnek tanyázni? —Midőn arra a gondolatra jöttem, hogy a vasúti talpfák e tekintetben igen jó szolgálatot tehetnek nekik, legkevésbbé sem csalódtam. Amint Török-Szent-Miklóson innen az első talpfa mellől a kavicsot botommal elkapartam, a keresett jószágokra azonnal ráakadtam, s a velünk volt munkások alig pár percz alatt több mint 50 darabot gyűjtöttek. Különben nemcsak a talpfák alatt, hanem, a vasutról lemenve, egy temetőben, a szárazságokozta földrepedékekben s az őrház fala mellett levő nyilásokban is találtunk, úgy hogy majdnem minden fogás biztos volt. Az állatok tehát most sem voltak ritkák. A vasúti őrök és munkások azonban azt mondták, hogy most csak elvétve látnak egyet-kettőt, a mint az úton vagy a falakon mászik.

Az állatok az említett időben való rendkivüli sokaságát több vasúti őr a legkülönbözőbb kifejezésekkel és hasonlatokkal igyekezett felfoghatóvá tenni: „Annyi vót az uram, hogy azt tudtam, hogy nemcsak az életet eszik meg de minket is" — mondá egy öreg vasúti őr; „hemzsegett mint a hangya", „fekete volt tőle a föld" — mondák mások. R ö s c h úr és a gépvezető milliárdokat említenek, melyek a fennemlített vonalat mindenütt elfedték s egymás hátán 1—2 hüvelyknyire halmozódtak. A lokomotiv kerekei százezreket nyomtak szét, melyek a kerekekre tapadva, a gőzhengerekre és az egész lokomotivra szerte dobatva olyan dúlt kinézést kölcsönöztek a gépnek, mintha valami véres lokomotiv-ütközetből tért volna vissza, úgy, hogy amint a pályaudvarba megérkezett, az emberek bámúlva kérdeztek, hogy mi baja annak a lokomotivnak? A gépvezető minden pillanatban veszélytől tartva, remegve hajtott a megszállott uton át. — A szétnyomottak, R ö s c h úr jelentése szerint, olyan szaggal árasztották el az egész környéket,

mint az erdőben a korhadó falevelek szaga.

Az állatok éjjel jelentek meg. — Honnan jöttek, milyen irányban és hova mentek, arra az őrök nem tudtak határozott feleletet adni. Útjokat leginkább a sinek beálló eresze alatt vették, de voltak a sineken és a sinek között is elegen, — a mint ezt általánosan állították

A gyüjtött százlábúak a nép előtt nem voltak egészen ismeretlenek. Egy öreg szőlőpásztor *vaspondré*-nak *vaspondrónak*, mások pedig *drótbogárnak*, *drótféregnek* nevezték, mely kifejezések az állatnak vastagdróthoz hasonló hengeres alkatát és aczélszürke — vasfekete szinét tekintve igazán ráillenek.* Egy öreg vasúti őr még azt is elmondta róla, hogy ismeri bizony a gonosz pondrót; az eszi ki az ő elvetett dinnyemagját, úgy hogy csak a haja marad.

A helyszínén gyüjtött példányok a *Julus unilineatus*, Koch, nevű fajnak felelnek meg, melyek aczélszürke szinökről és a hátuk közepén végig vonuló sárgás, majd vöröses keskeny szalagról könnyen felismerhetők.** A kifejlettek testét 45 47 gyűrű képezi, melyek mindegyikén két-két pár rövid láb foglal helyet, kivéve a fej és a fark részletét. Az állattani intézet gyüjteményében is találtam nehány példányt Czinkotáról, s így Magyarországról nem volt ismeretlen. Koch Regensburg környékéről és a Kaukázusból említi mint gyakori állatot.

Hogy e százlábúak valahol ily tömegesen jelentek volna meg, arról az átnézett nagyobb irodalmi munkákban*** sem találtam említést, és így valószínű, hogy ez az első ilynemű eset, melyről részletesebb tudomásunk van. Koch említi ugyan, hogy a *Julus guttulatus* Fabr. Regensburg környékén a melegágyakban gyakran nagy számban jelenik meg.* Ugyan e fajról mondja ezt Brehm is.** De valami rendkivüli nagy számban való megjelenést egyik megemlítés sem sejtet. Különben meg kell jegyeznünk, hogy az izeltlábú állatok között a százlábúak osztálya az, melynek életmódja az általános vonásokon túl alig ismeretes. Walckenaer említett munkájában maga mondja, hogy a Julusok szokásait és szaporodásmódját csak kevés számú fajnál figyelték meg. Savi, Latreille, Duvernoi, Waga és mások foglalkoztak ugyan velök, de még nincs elég adat, hogy e tekintetben valamit általában mondhassunk. — Annyit tudunk, hogy ez osztály tagjai valamennyien éji állatok, melyek a nappalt többnyire nedves, sötét rejtekekben, korhadó fák, fakérgek alatt töltik; eledelöket úgy az állat- mint a növényországból és pedig többnyire a korhadásnak indult anyagokból veszik.***

De térjünk át magára a jelenségre, és kisértsük meg az imént felvetett kérdésekre választ adni.

Az állatok tenyészete, szaporodása és az eledelt szolgáltató vidék között mindig egyenes viszony van. Mennél több és jobb eledelt szolgáltat valamely vidék bizonyos állat-fajnak, annál hatalmasabban fog az ott fejlődni és szaporodni; és ha ugyanaz a vidék még búvóhelyeket, rejtekeket is nyújt nekik, az állatfaj léte és fenmaradása tökéletesen biztosítva van; s ha mindezekhez az életfeltételekhez hozzájárul még az állat valami kiváló, hasznos tulajdonsága,

* Bizonyosan többet mondanak mint a régibb természetrajzi könyvekben használt *henge*, (a hengeres alkattól.) P. J.

** C. L. Koch: Die Myriapoden-Halle, 1863. I. r. 74 l. XCVII tábla

*** Koch: System der Myriapoden. Regensburg, 1847. Die Myriapoden, Halle 1863. — Walckenaer: Hist. nat des insects apteres. IV p. 1847. — Gervais: Etudes pour servir a l'hist. nat. des Myriap. (Annales sc. nat. 2 ser. t. VII 1837, és ser. 3. t. II. 1844.) A nagyobb egyetemes zoologiák.

* Koch: Myr. II. 89 l.

** Brehm: Ill. Thierleben 2. Aufl. 1877. IX k., 627 l.

*** Ez magyarázza meg azt a korhadó levelekre emlékeztető intensiv szagot, melyet a lokomotiv kerekei által szétzúzottak árasztottak. P.

melylyel az egyesek saját egyéniségöket ellenségeik ellen védelmezhetik: akkor az elszaporodás, sőt a túlszaporodás feltétele is meg van.

A vidék, melyen a Julus unilineatus oly rendkivül nagy számban fellépett, gazdag mezőiben, vetéseiben dús asztalt nyújt neki; a rejtekhely sem hiányzik; minden rög alatt, minden hasadékban megtalálják ők azt; de hogy a vasúti—talán épen korhadni kezdő — talpfák kitünő szolgálatot tesznek, majdnem magától érthető. Hogy a Julus-fajok éjjel látnak eledelök után, midőn az éj sötéte is védelmezi őket, az ugyancsak előnyős tulajdonságuk. E szerint az elszaporodás feltételei általában nem hiányzanak.

Valamely állatfajnak, mely különben nem igen szapora, oly mérhetetlen számban való fellépésében, mint amilyen a jelen eset, sok év generatiója működik közre. Ki tudja, mióta szaporodik e vidéken háborítatlanúl a „vaspondró"! — Más kérdés természetesen az, hogy miért szaporodik így épen ezen a vidéken, holott a lét feltételeit talán más vidék is megadná. Erre ép oly kevéssé lehet határozott választ adni, mint bármely állatnak (p. hörcsög, tücsök, sáska) valamely vidéken nagy számban való megjelenését okadatolva megmagyarázni. A magyarázatot csak megkisérteni lehet ebben, és abban az esetben is.

Nem követek el azonban talán hibát, ha a jelenség hozzávetőleges magyarázatára színhelyének földrajzi fekvését veszem segítségül. — Szajol, Török-Szt.-Miklós és Fegyvernek, mely helységek közelében a százlábúak legnagyobb számban fordúltak elő, oly nehány □ mérföldnyi földterület középtáján feküsznek, melyet három oldalról folyók határolnak: nyugatról, sőt némileg északról is a Tisza, keletről a Hortobágy, délről a Kőrös. E folyók vidéke gyakran szenved az árviztől, s általában kisebb-nagyobb mértékben mocsáros. Ez a körülmény az állatok tenyészésére, de különösen petéik lerakására, nem kedvező.* Alig gondolható tehát valami természetesebb, mint hogy a folyton zaklatott állatok lassan-lassan a tér közepe felé vonúltak, és ott, a kedvező körülmények között, el is szaporodtak. Nincsenek ugyan adataim arra, hogy az említett folyók mennyire öntötték el a múlt években vidéköket, de hiszem, hogy a legközelebb pusztító árvizek ez állatok kisebb térre való szorításában nagy szerepet játszottak. Ezt annál inkább merem hinni, mert egy körülbelül analog eset is jutott tudomásomra. A múlt évi árvíz alkalmával ugyanis a tücskök és a szökcsék milliói szorúltak e térre és a vasúti töltést mindenütt ezrével lepték el. Feltevésemben e vidék magasságbeli viszonyai is támogatnak némileg. Az egész terület ebbeli viszonyait nem ismerem ugyan, de a Szolnoktól Kisujszállásig menő vasútvonal magassági viszonyait volt alkalmam szemügyre venni. E vonal mérnöki felvételéből kitűnik, hogy a talaj a Tiszától Szajol felé folyton emelkedik egész a 31-dik őrházig, itt nagy darabon vízszíntes, legmagasabb T.-Szt.-Miklós környékén, innen pedig Kisujszállás felé ismét lejt. Az a tér tehát, a hol a százlábúak a legnagyobb számban fordúltak elő, legalább a vasút mentén, a legmagasabb is. Az árvíz határvonala az illető vasúti térképen csaknem a 29-ik őrházig van felvéve. Ezek az adatok, midőn az mondatik, hogy a tömeges megjelenés a 34-ik őrháztól a 43-ikig** terjedt, nem egészen jelentéktelenek; azt minden esetre valószinűvé teszik, hogy ha az állatok a víz által általában szoríttattak, akkor a Tisza felől Szajolnak és T.-Szt.-Miklósnak kellett tartaniok.

E magyarázattal különben koránt sem akarom mondani, hogy ime, fején találtam a szöget. — Az ilyen jelenségeket teljesen megmagyarázni

* L. Newport alább idézendő munkáját.

** Az őrházak Szajoltól T.-Szt.-Miklós és Fegyvernek felé vannak növekedő sorban számozva.

vagy épen nem, vagy csak akkor lehet, ha az ember mint szemtanú a legapróbb részletességeket is megfigyeli, számba veszi, tanúlmányozza s az egészen positiv adatokra építi következtetését.

A tömeges megjelenés magyarázatát azon felül még következőkben vélem találni: Nyáron a rejtőzkődő bogárnak, féregnek minden rög, „minden bokor szállást ad.“ Nem úgy télben! A téli álmot csak jól megvédett rejtekben követheti a szerencsés felébredés. Télen a százlábúak is álomba merülnek, megdermednek. Ha egész nyáron a nagy térségen, a dús mezőkön eledelt és buvó helyet találva mindenütt el voltak is széledve ez állatok, télre ösztönszerűleg biztosabb menedék után kellett látniok. Azon a vidéken pedig keresve sem találhattak volna alkalmasabb és biztosabb helyet, mint a vasúti talpfák alatt. Én a dolgot tehát úgy fogom fel, hogy e százlábúak a helyi körülmények által kényszerítve, aránylag nyáron át is kis téren éltek, őszkor pedig, a megfelelő búvó helyek gyér voltánál fogva, még inkább csoportosúltak, és legnagyobb részök a téli szállásra majdnem kizárólagosan alkalmas vasúti talpfák alá gyülekezett. Ezt persze egyenes megfigyelésnek kellene bizonyítani. Hanem, hogy a Julus-fajok téli álmukat csoportosan aluszszák, azt némileg sejteti Newport kisérlete. Ő október elején valami 30—40 Julust tett egy dobozba a földdel együtt, melyben azelőtt voltak; lehullott leveleket is rakott rájok. Deczember végén, midőn a hőmérő 30—40 fokot mutatott Fahrenheit szerént (—1·1°—+4·4°C), összegöngyölödve *valamennyien egy csoportban* voltak s téli álmukat aludták; a doboz felnyitására sem ébredtek fel.* Vélekedésem szerint ez állatok a téli álmot a talpfák alatt aludták át, tavaszkor pedig (márczius közepén), amint a fokozódó meleg csoportonként ébreszté fel őket, csoportonként is jelentek meg, hogy eledelök után lássanak, de még inkább, hogy a fajfentartás hatalmas ösztönének tegyenek eleget, hogy petéik lerakására alkalmas helyet keressenek. Annyi millió egyénnek hányszor több millió az ivadéka! Elgondolható tehát, hogy ennyi gondos anya nem rakhatja le petéit olyan helyen, a hol fajrokonainak annyi millió éhes ivadéka a létért való küzdelem kimenetelét minden egyes egyénre kétessé teszi, még akkor sem, ha a hely erre alkalmas volna. Denevéreink ezrével bújnak össze télre valami odvas fa belsejében, vagy a barlangok üregeiben, tavaszkor pedig, hogy az eledelszerzésben és fiaik felnevelésében egymást ne háborgassák, megosztják egymás között az erdőt, a vadász-területet, és igen nagy téren széledenek el; a heringek hasonló czélból nagy utakat tesznek a tengerben; más halak ikráik lerakására a folyókba is felúsznak, és i. t. Az ilyen jelenségek nem tartoznak a ritkaságok közé.

Hogy a százlábúakat az általános életfeltételek mellett a petelerakás kiválóan ösztönözheté a vándorlásra, az talán következtethető onnan, hogy petéik lerakásának ideje csakugyan erre az időre esik. Erre nézve Waga és Newport kisérleteire támaszkodhatunk. Az imént említett 30—40 Julussal tett kisérlet folytatásaként említi ugyanis Newport, hogy azok január 13-ikán, 41° Fahrenheitnál (+5°C) még mélyebb álomba voltak merülve, mint deczemberben, sőt még február 24-ikén sem ébredtek fel. Néhány nappal később hirtelen melegre fordulván az idő, felocsudtak álmukból; márczius 6-ikán már egészen frissek voltak; s ekkor találta Newport az első csomó tojást, melyek — amint ő mondja — úgy tüntek fel, mintha az állatok csak kevéssel az előtt rakták volna. Így talált ő tojásokat márczius 25-ikén, azután áprilisban, sőt még májusban is. Hasonlót figyelt meg ő előtte Waga is.* Ez adatokból kettős

* Newport: On the organs of reproduction and the devlopment of the Myriapoda. (Phil. Trans. 1841. II. 107 és a köv. lapokon.)

* Newport i. m. ugyanazon lapjain.

tanúlságot vonhatunk: először, hogy a peterakás kezdete csakugyan márcziusra esik, tehát arra az időre, midőn a százlábúak nálunk nagy tömegben léptek fel; másodszor, hogy a peték lerakásának ideje nincs szük határok közé szorítva, hanem — alkalmasint különböző körülményektől feltételezve — körülbelül három hónapra terjed ki. Ez némi világot vet arra, hogy a tömeges megjelenés körülbelül másfél hónapig — mint a jelentés mondja, márczius közepétől ápril végeig — naponta ismétlődött. És ez, az állatok rendkivül nagy számánál fogva, nem is lehetett máskép. Azonkivül lehetséges, sőt nagyon valószínű, hogy azok, melyek felébredve, este elhagyták a talpfák alatti rejteket és közvetetlenül a vasut mentén fekvő mezőkön megtalálták eledelöket, reggel felé ismét a közel levő és előnyösnek bizonyúlt rejteket keresték fel s így a tömeges megjelenés mindaddig megújúlhatott, míg az állatok a nagy térségen lassan el nem széledtek. Erre látszik bizonyítani egy vasúti őr nyilatkozata, mely szerint a vasut vonalán leginkább este, pitymallatkor és akkor hemzsegteg, nyüzsögtek, mikor a kelő nap első sugarai jelenteg meg a tájon. Az bizonyos, hogy ebben az időben nem távoztak, hanem — hogy úgy mondjuk — haza jöttek.

Ezzel az érdekes phaenologiai eset vázolásának végére értünk. A jelenség maga is elég érdekes arra, hogy az állatok éllettörténetének lapjaira feljegyezzük és a tudománynak megőrizzük; sokat nyer azonban, érdekes voltában, ha a puszta tény száraz registrálása mellett a színhely természeti és az állatok életviszonyaiból merített okadatoló magyarázattal igyekszünk arra világot vetni. Magyarázatunk ereje sok helyen szorul még a positiv adatokkal való támogatásra; de nem kételkedünk, hogy alapjában és egészben helyes, mert hiszen mégis ismert tényekből indúl ki; s ha több helyen hagy is kivánni valót, annyi érdeme talán mégis van, hogy rámutat azokra a mozzanatokra, melyeket az ily jelenségeknél tekintetbe venni és megfigyelni szükséges. Vajha a természet ismerete hova hamarább érné el hazánkban azt a fokot, hogy ily esetekben a nem szakemberek megfigyelése is támogatná a tudománynyal bővebben foglalkozók munkáját!

Most még egy szempontot kell érintenünk. — Hazánk és népünk vagyona, jóléte a földmüvelésben, az idő és elemi csapások által annyira veszélyeztetett termelésben gyökerezik; — nem csoda téhát, ha gazdáink minden bogár megjelenésében jövendő reményeik megsemmisítő ellenségét látják, s apró hernyók fellépése is a szőlőkben a Phylloxera rémét kelti fel aggódó lelkökben. A százlábú vaspondrók megjelenése is azt a rémes gondolatot keltette fel a már említett vasúti őrben, hogy ez a töméntelen állat nemcsak a mezők kincseit, hanem még az embereket is elpusztítja a föld szinéről; de kártékony vagy nem kártékony voltukról felmerült a kérdés másutt is. A százlábúakat általában nem tartják kártékonyaknak, a mennyiben eledelöket többnyire korhadó állatti és növényi anyagok képezik. Vannak ugyan köztük olyanok is, melyek a kisebb élő állatokat is megtámadják, sőt a forró éghajlat alatt olyanok is, melyek mérges csípése az emberre is veszélyes; de ezekről a tulajdonokról az itt szóban forgó Julus unilineatusnál szó sem lehet. Egészen valószínű azonban, hogy annak az őrnek, ki őket a dinnyemag kirágásával, elpusztításával vádolta, igaza volt. Brehm csakugyan említi, hogy a *Julus guttulatus*. Fabr., tehát a szóban levőnek egyik rokona, itt-ott nagyobb számban megjelenve, érezhető kárt tesz a csírázó magvak, nevezetesen a paszuly-, a tök-, az ugorka- és a répamag pusztítása által; megrágja azonfelül a zöldséges kertekben termesztett husos gyökereket és a lehullott gyümölcsöt, s kiválóan az által kellemetlen, hogy a nagyobb fajta földi eprekbe bebúvik.* Ugyancsak erről említi C. Koch

* Brehm: Illustr. Thierl. 2 Aufl. 1877 IX. k. 627 l.

is, hogy a melegágyakban kárt tesz.** Nem valószínűtlen tehát, hogy a *Julus unilineatus*, mely amannál jóval nagyobb, a dinnye, repcze és más növények magvaiban, különösen ha oly rendkivül nagy számban jelenik meg, érzékeny károkat tehet. Adatunk azonban erre nézve sincs; pedig a dolog teljes mértékben megérdemelné a gazdák és földbirtokosok figyelmét.

PASZLAVSZKY JÓZSEF.

** C. Koch: Die Myriapoden. Halle, 1863. II. k. 89. l.

XX. AZ ELEKTRIKUS VILÁGÍTÁS.

Tizennégy évvel Volta felfedezése után, 1813 körül, Anglia egyik legkitünőbb chemikusa, Humphry Davy, egy igen emlékezetes kisérletet vitt véghez. Elővett két tüzes széndarabot, eloltotta öket higany alatt s végeiket csúcsosra kihegyezvén, egymáshoz érteté, azután keresztül vezetett rajtok egy erős elektrikus áramot: a két csúcs megtüzesedett; erre eltávolítá őket egymástól s ime egy kissé kidomborodott láng keletkezett, melyet ezért *elektrikus ívnek* nevezett el. E láng fénye a napfénynyel vetekedett; hősége oly nagy volt, hogy a platina viaszként olvadt meg benne, a vas pedig sziporkázva égett el. — Az ív légüres térben is ép oly jól kifejlődött mint levegőben, sőt ilyenkor a széncsúcsokat 10 cm.-nyire is el lehetett távolítani; még ezen is túl menve, a láng elaludt s nem gyuladt meg ismét, ha csak megint össze nem értették a szénvégeket. Igen szép, de drága egy kisérlet is volt ez; mert az elektrikus áramot 2000 nagy elem szolgáltotta. Davy nem is gondolt arra, hogy e kisérletre új világítási módót alapítson. Nem is támadhatott és valósulhatott meg ez az eszme előbb, csak miután számos felfedezés könnyítette a villanyosság előállítását. És bár a haladás nem érte el még a netovábbot, az elektrikus fény már is hivatva van a pompás világítási módok közt az első helyet elfoglalni. A mi tulerős volt a ragyogásában, megenyhitették, színe nyerseségét megjavitották s Jablochkof legújabb fölfedezése állandósitotta fénye erősségét, a mi eddig még hiányzott. Nagyobb termekben alkalmazva, pompás világosságot ad, mely nem sérti a szemet, sőt kellemes neki. És hozzá még nem remélt mértékben olcsó is. Mind ezen tulajdonságai arra indítanak, hogy a jelen tanúlmányban egyet-mást elmondjunk a világítás e legújabb módjáról.

I.

Mindig nehéz a bonyolodott physikai készülékek szerkezetét felvilágosító rajzok nélkül megértetni. Igyekezni fogok e nehézséget az által csökkenteni, hogy nem bocsátkozom részletekbe.

A physikusok eleinte azon voltak, hogy a Volta-féle telepet tökéletesítsék. Az öregebbik Becquerel kigondolta a kétfolyadékos telepeket; ezeket aztán Grove, Daniell és Bunsen tökéletesítették és nagyobbitották, s hatásosabbá tették a Davy által használtaknál. De áramot ezek is csak úgy adnak, ha meglehetős sok czink oldódik fel a savakban; igen költségesek; ártalmas gőzöket terjesztenek, melyek mindenüvé elhatnak, mindent megmarnak s melyeket belélegzeni szerfölött veszedelmes. Ezeket a lakásokba bevezetni legkevésbbé sem ajánlatos. Lemondtak rólok.

Szerencsére másfelé fordult a figyelem. A dicső Faraday fölfedezte, hogy ha erős mágneshez lágy vasra sodort elszigetelt rézdrótot hirtelen közelitünk, úgy ebben egy pillanatig tartó, de igen erős villanyáram keletkezik, melyet a *„kezdődő inductio áramá“*-nak

neveznek; és ha a drótot a mágnestől hirtelen elrántjuk, benne ismét épen olyan, sőt az előbbinél még erősebb s evvel ellenkező irányú áram származik, melyet a *„végződő inductio áramá“*-nak mondunk. Kevéssel eme főfontosságú fölfedezés után, Pixii és Clarke kigondolták az első elektrikus mótorokat. Clarke mótora egy elektromágnesből áll, mely gyorsan forgatható, úgy hogy minden félforgásnál mind a két vége egy nyugvó mágnes sarkai előtt halad el. Midőn a sarkhoz közelednek, kezdő indukált áram származik, midőn tőle távoznak, az előbbivel ellenkező áram keletkezik bennök. E váltakozások minden fél fordulatnál ismétlődnek, és így gyors forgatás által roppant menynyiségű villanyosságot nyerünk, mely a drótokon váltakozva ellenkező irányokban rohan végig.

Nollet, belga tanár, nagyobbítani akarta Clarke gépét. Egy kerékre 96 tekercset erősített, mindeniket vas béllel látván el; ezek minden forgásnál 96 nyugvó mágnes előtt elhaladva, mindegyikökben 96 kettős áram állt elő, melyek közös kapcsolatba egyesíttettek. Nollet remélte, hogy e készülékkel a vizet felbonthatja s hogy az így nyert gázokat világításra fogja használhatni. Csakhamar belátták, hogy ez őrült gondolat volt; de szerencsére az tűnt ki, hogy eme váltakozó áramok, széncsúcsokon keresztül bocsátva, előidézték a Davy-féle fényívet, mely tetemes világossággal birt, és a költség sem volt több, mint a készüléket forgató gőzgép okozta kiadás. — A világító-tornyok akkori igazgatója, Reynaud, azonnal alkalmazta ezt az eljárást a partok világítására, és úgy találta, hogy olcsóbb, sokkal messzibbre ható s különösen összehasonlíthatatlanúl élénkebb fényű minden más fajta világításnál. Más részről a Nollet szabadalmának kiaknázása végett egy társulat alakult (az „Alliance“). E társulat az éleselméjű s ügyes mechanikus van Malderen közreműködésével sok és igen kitűnő gépet készített mai napig, melyek állandóságuk- és tartósságukról számos próbát adtak. E gépek nagy hibája, hogy túlságosan drágák, daczára hogy a szabadalom már elévült, — és hogy a bennök alkalmazott állandó mágnesek gyengék. Itt nem lenne helyén, mind az e czélra kigondolt gépeket leirni. Azért mellőzve Siemens, Ladd és Wilde készülékeit, csak a legeredetibbről, Gramme gépéről akarok megemlékezni.

Gramme Luxenburg herczegségben született. Bizonyára nem fogja sértésnek venni, ha megemlítem, hogy még csak néhány évvel ezelőtt szerény munkás volt, igaz hogy igen tanúlt és a villanyosság iránt igen érdeklődő munkás. Mindenekelőtt feltalált egy szabályozót s aztán a nevéről elnevezett gépet. Én voltam az első, kivel terveit közlé s egyszersmind keresztatyja a túdós akadémia előtt. Azóta már elérte munkájának jutalmát, szerény állásából gyorsan fölemelkedett, hírnevet s vagyont szerzett s lovagja lett a becsületrendnek. Megkisértem készülékéről olvasóimnak fogalmat adni. Képzeljünk egy vasgyűrűt s ennek egész kerületére egy összefüggő, elszigetelt rézdrótot felgöngyölve. Forgassuk e gyűrűt tengelye körül egy mágnes ellentétes sarkai között. A drótnak a sarkokhoz közel eső csavarodásaiban egyszerre két villanyáram támad, s mind a kettő a tekercsnek a sarkokkal keresztben lévő részeibe fut, hol is mindig egy irányban gyüjtetnek össze. Igy ez a gép igazi elektrikus telep, melynek erejét még tetemesen fokozhatjuk, tekintetbe véve Wheatstone-nak észrevételét. Ugyanis az állandó mágnest helyettesíthetjük egy gyenge elektromágnessel, mely azonban roppant erős mulékony mágnessé válhatik, mihelyt a reá göngyölt huzalban villanyáram fut végig. A gyűrű forgatásakor tehát gyenge áram indukáltatik a gyűrű drótjában a mágnes által; ez az áram a mágnes drótjában végig futva, erősbíti ennek mágnesi erejét, úgy hogy ez most már sokkal nagyobb áramot kelthet. Ily módon az indukált áram s a magnetikus erő egymásra való kölcsönös hatá-

suk által mind egyre fokozzák egymást, míg végre mind a kettő ereje határértékét eléri, s a gép elektricitása maximumát szolgáltatja.

E gépek azonban a problémának csak egyik részét oldják meg: villanyosságot szolgáltatnak; ezt most a Davy-féle széncsúcsokhoz kell elvezetni. A szén folytonosan elhasználódik, részint mert valósággal elég s mert az áram a szenet egyik sarkról a másikra átviszi. Így a csúcsok távolságának növekedtével a fényív csakhamar elaludnék, ha nem tudnók a csúcsok folytonos közelítése által az elhasználódást ellensúlyozni. Ez egy új készüléket kíván meg, egy automatikus regulatort. Alig van kérdés, melynek megoldásán annyian fáradoztak volna, mint ezén. A feltalálók száma légio: Duboscq, Foucault, Serrin, Carré, Gramme, Lontin, Archereau stb., s épen annyit sorolhatnék el a külföldiek közül. Finom s bonyolult készülékeik a részletekben különböznek ugyan, de egy közös alapgondolatban találkoznak, melyet igyekezni fogok megmagyarázni. A fémfogók által tartott széncsúcsok egy rugóra járó óramű által egészen az érintkezésig közelíttetnek egymáshoz. E pillanatba felgyulad a villanyos fény s az áram megindul; de útjában lágy vashenger körül futva ezt mágnessé alakítja át, mely egy emelőt ránt magához s ezen emelő mozgása szétválasztja a széncsúcsokat s így feltünik a villanyos fényív. Ha a fényív ki aludni készül, megszünik az emelő hatása s a rugó ismét érintkezésbe hozza a széncsúcsokat.

A regulator, bármily gondot fordítsanak is a szerkezetére, tökéletlen megoldást szolgáltat. Ez ugyanis a széncsúcsokat egy bizonyos időig mozdulatlanúl tartja, mi közben az elhasználódás következtében a csúcsok távola egyre nő. Ezen egész idő alatt az áram gyengül, a fény erőssége fogy, míg egyszere csak ismét hirtelen egymáshoz közeledvén, a fény erőssége roppant nagy mértékben módosúl, mi által — ha ez rövid időközökben történik — a világító erő folyton változik. Ez volt az elektrikus világítás alkalmazásának egyik fő akadálya.

Minden lámpába bél is kell. A szabályozók kanócza két széndarabból áll, melyeknek előállítására nem lehet elég nagy gondot fordítani, s melyek majdnem épen annyi kisérletet tettek szükségessé, mint maguk a szabályozó készülékek. Eleinte hosszú czeruzák alakjában faragták ki a világítógáz-gyárak retortáiban lerakódott szénből, később közvetetlenül tiszta szénnek a vízsajtó segítségével való összenyomása által állították elő. Carré E. kitalálta, hogy e széndarabokat czukor-szirupba kell áztatni s azután izzítani, hogy a szirup szénné válva betöltse a likacsokat s fokkoza a sűrűséget. Többször ismételve ezt az eljárást, igen szabályos alakú, kemény és fémi hangú és fényű szénrudakat nyerünk. Ujabban Reynier finom nikkel-hártyával vonja be őket; ez nehezen ég a levegőn, megóvja a szenet s rendkivül lassítja az elégést. Mindezen elővigyázatok daczára elfogyaszt a villany-lámpa óránként 40 cm. hosszú széndarabot, a mi szinte kiadás. E próbálgatások története mutatja, menynyibe kerül az iparnak, míg valamit a tudománytól átvehet. Mennyi elfecsérelt idő, mennyi fáradság a fellázadó anyag megzabolázására! Némi gyér sikerért mennyi hiú illusio egész az absurdumig, sőt néha az őrültségig! De, hiába, semmi sem ijeszti el a leleményes szellemű embereket.

Míg a mechanikusok a szabályozókkal vesződtek, egy fiatal orosz tiszt, Jablochkof, kitalálta, hogyan lehet őket egészen mellőzni. Párisba jőve a tudományos alkalmazások tanúlmányozására, fölvétetett Breguet műhelyébe, és itt több próba után arra a gondolatra jött, hogy két széndarabot párhuzamosan egymás mellé helyezzen, elválasztva őket gipszlemez által, de úgy, hogy csúcsaikkal érintkezzenek. A villányáram az egyik szénhengerbe belép, a másikon kijön; s meggyújtja eleinte

csak a széncsúcsokat. Ha már egyszer megindúlt, az elektrikus ív fölhevíti a gipszlemez felső részét, megolvasztja, elpárologtatja, s ekként felülről lefelé apránként eltávolítja a két szénhengert elválasztó akadályt. Ez igen csendesen és egyenletesen történik, mint a gyertya égésekor; itt a szén helyettesíti a belet, a gipsz a viaszt. — Mindez a legszabályosabban megy végbe, a nélkül, hogy a fény gyöngülne, vagy erősödnék; — oly állandó a fény, mint a legjobb lámpa fénye. Ez is mutatja, hogy majdnem mindég akkor jutunk csak a legegyszerűbb megoldásra, ha már azt előbb a legtekervényesebb útakon kerestük. A Jablochkof-féle *gyertyá*nak, az igazat megvallva, mégis két baja van: egyik az, hogy ha egyszer elalszik, többé meg nem gyulad, a másik pedig az, hogy váltakozó áramú gépek kellenek hozzá; de eme hátrányait helyre üti egyszerűsége s az az előnye, hogy e *gyertyák*-ból annyit lehet sorjába, egy azon villanyáramba igtatni, a mennyit az illető gép még elbir, a mi rendkivül megkönnyíti a szerte ágaztatást.

II.

Tanúlmányozzuk most már kissé behatóbban az elektrikus fényt, s mindenek előtt magát a fény-ívet. Sokkal vakítóbb lévén, hogysem a szem kibirhassa, rendesen fehér ernyőre szokás vetíteni, melyen hű, de már nem oly vakító képe keletkezik, minthogy így az egy oldalról jövő fény minden felé szétszóratik. Az ernyőn észreveszszük mindenekelőtt a két széndarabot; csúcsaikon nagyon fényesek, de távolabb egyre hidegebbek és sötétebbek. Különösen e csúcsok forrásai az elektrikus fénynek; az innen kibocsátott a legtisztább, a legfehérebb. Mint egy izzó kohó, szakadatlanúl lobogva, folytonosan forrongva és szünetlenül izgatva az elillanó gázok és szétpattogó szikrák által. Lassanként a positiv sark, mely melegebb s így vakítóbb is, csökken, mig a negativ csúcs szemlátomást nő. Világos, hogy az előbbiről leszakitott anyagrészecskék a másikhoz szállíttatnak át. Valójában, s anélkül hogy okát megmondhatnók, ez az anyagszállítás mindkét sarkon fellép, csakhogy a positiv sark többet szállít a negativ sarkra, minek oka alkalmasint a különböző hőmérsékletben rejlik. Szóval, a szem a szénkúpokat elválasztó térben bizonyos mozgó fényt, égő gázt, átlátszó lángot vesz észre: ez az elektrikus fényív, melynek fénye nem fehér, mint a napfénye, hanem sajátságos kékes ibolya színű. Ez adja az elektrikus világításnak azt a gyakran kárhoztatott színt, melyet azonban a széncsúcsok közelítése által mindig kisebíthetünk.

E tüneményekről teljes magyarázatot csak akkor fogunk adhatni, ha már ismerni fogjuk a villanyáram szerkezetét; s minthogy mainap e magyarázatnak még az alpháját sem tudjuk: határozatlan eszmékkel kell beérnünk. Fölteszszük, hogy a villanyáram, miután a szénkúpok összeérintése által megindúlt, még akkor is tart, ha azokat egymástól eltávolítottuk, és hogy a roppant meleg okozta s az áram által magával sodort izzó széngőz lenne az összekötő híd a széncsúcsok között. Ha ez megszakad, az áram is megáll s minden megszünik. A rendkivüli hőfokot illetőleg pedig ismerünk egy physikai törvényt, melynek értelmében a villanyáram minden testet megmelegít midőn rajta végig vonul, még pedig annál inkább, mennél nagyobb az ellentálló képessége, s így világos, hogy az óriási ellentállássú széngőz az áram által rendkivüli módon fölhevíttetik.

Bármiként álljon is a dolog e magyarázatot illetőleg, tekintsük függetlenül ettől a tüneményt a maga összességében, és mérjük meg a széncsúcsokból és a fényívből kibocsátott fényt együttvéve. Ha két fényforrás egyenlő távolságra egyformán világít, azt mondjuk, hogy világító képességök egyenlő. Ha azonban az egyiket két akkora tá-

volba kell helyezni, mi által világító ereje négyszerte kisebb lesz, azt mondjuk, hogy ennek amannál négyszerte nagyobb világító képessége van; ha háromszor olyan messze kell távolítani, kilenczszer erősebb; általában, két világító test fényerőssége fordított arányban van ama távolság négyzetével, melybe helyezendők, hogy egyformán világítsanak. Közmegegyezés szerint a világító testek fényét oly nagyobb fajta Carcel-lámpa villágosságával szokás egybevetni, mely óránként 42 gr. tisztított repcze-olajat fogyaszt; s így valamely világító test fényerőségét kifejezhetjük, ha megmondjuk, hogy hány Carcel-lámpa fényével egyenlő értékű. Ezt jól megértve, igyekezzünk az elektrikus fény erősségét kifefezni. Az eddig véghez vitt mérések közül a legmegbízhatóbbat Tresca* úrét választom. Tresca egy nagyobb Gramme-féle gépet vizsgált, mely perczenként 1000 forgást tett. A gép eme sebesség mellett, egy Serrin-féle regulatoron, annyi fényt adott, mely 1860 Carcel-lámpával ért fel. Ez oly roppant egy szám, mely már túlhaladja a határt, melynél elménk még szabatos összehasonlítást tehet. E nagy világosságról fogalmat szerezhetünk magunknak, ha megmondjuk, hogy ép oly fény előállítására óránként 78 kgr., vagy közel egy hektoliter olajat, világító gázból pedig annyit kellenne elégetni, a mennyi egy 9 méter átmérőjű gömbben foglaltatik. Nem kell azonban hinni, hogy minden elektrikus világítás ily borzasztó tehetségű; sok függ a gép erejétől és forgási sebességétől. Így Nollet készüléke csak 250 Carcel-lámpával ér föl. Lontin gépével egyszerre 16 áramot indíthatunk, melyek mindegyike külön-külön körülbelül 80—100 Carcel-lánggal egyenlő erejű, mig végre Jablochkof gyertyáját használva, könnyen leszálhatunk egészen 50 Carcel-láng erejéig. Alább látni fogjuk, hogy még ez a határ is lejebb vihető.

Azonban nem csak a mennyiség dolgában kell a különböző fény forrásokat összehasonlítanunk. Akár hány lámpát halmozzunk is össze, fényök soha sem lesz oly vakító, a milyen az elektrikus ív vagy a Nap fénye; mindig hiányzik belőle az az élénk *ragyogás*, mely ezeket jellemzi. Midőn két *egyenlő terjedelmű* világító test ugyanazt a mennyiségű fényt áraszja, azt mondjuk: egyformán ragyognak. De ha az egyik kétszer, háromszor . . . . százszor annyi fényt lövel ki mint a másik, akkor az kétszer, háromszor, illetőleg százszor jobban ragyog. Különböző fényforrások ragyogása tehát az egyenlő nagyságú felületekből kiáramló fény mennyiségétől függ. Igy például a Hold gyengébben ragyog a gyertyánál és összehasonlíthatatlanúl gyengébben a Napnál. A világító tornyok hatásának fokozására Tresnel oly lámpákat szerkesztett, melyek több concentrikus kanóczból állattok, a kanóczok közt hézagokkal, melyekben légáram keringett. Például, hat kanóczot használva, a ragyogás élénkebb, mert a belső lángok fénye a külső lángok fényéhez csatlakozik. Épen hatszorta ragyogóbb lenne az egy kanóczosnál, ha a lángok teljesen átlátszók lennének; de Allard, a világító tornyokról irt alapos értekezésében, kimutatta, hogy belső lángok fénye, a mint a külső lángokon át igyekszik, részben elnyeletik a külsők által, és hogy 5 kanócz csak háromszor ragyogóbb egynél. Ugyancsak Allard szerint az elektrikus fény 255-ször ragyogóbb 5, világító toronybeli kanócz fényénél és 600-szor ragyogóbb az egyetlen kanóczból jövő fénynél, s épen ez az, a mi az elektrikus fényt legragyogóbb lángjaink fölé helyezi.

Hasonlítsuk most össze az ismereteink szerint legragyogóbb fényforrással: a Nappal. Ez kétféle módon tehető; vagy úgy, hogy megvigyázzuk, mennyi ideig kell a photograph elkészítette lemezeket a két fény hatásának kitenni,

* Tresca úr, a párizsi „Conservatoire des Arts et Métiers" aligazgatója, az alkalmazott géptanban nagy tekintély a franczíáknál. SZERK.

hogy egyenlő photographiákat nyerjünk, vagy pedig a világítás közvetetlen megmérése által. Az első útat követve Fizeau és Foucault azt találták, hogy a napfény csak 2 ½-szer ragyogóbb az elektrikus ívnél, mig a másik eljárás azt bizonyította, hogy erős gépet használva, az izzó szénczsúcsok épen úgy ragyognak mint a Nap. Mintha csak a modern Titánok a fényes Napból egy kis darabkát leloptak volna az égről! Sőt valószínű, hogy még e határt is átlépik, vagy talán már át is lépték; és ez nem is lep meg, ha meggondoljuk, hogy a mi Napunk a világban nem foglal el első rangot. A nap már meglehetősen élemedett csillag; már jó előre haladt a kihülésben, már annyira kihűlt az, sárgás fénye már-már közeledni kezd a lángok színéhez.

Szóval, az elektrikus fény mind mennyiségre, mind minőségre meszsze túlhalad minden lángot s ragyogásával megközelíti, talán túl is haladja a Napot. Sőt épen ez a borzasztó fénybőség az, a mit az elektrikus világitásnak szemére vetnek. Mondják, hogy túlságos pazar, hogy kelleténél többet ad, hogy meg kellene oszlatni, s azt állítják, hogy ez lehetetlen. A régi szokásokhoz ragaszkodók, kiket minden haladás ösztönszerűleg elrémit, azt mondják: „a villanyos fényt nézve, olyannak látod, mintha égi test lövelné szerte sugarait; s e vakitó fényes pont megtekintése után mindenféle színű foltok sétálnak szemed előtt, a mit még akkor sem lehet elkerülnöd, ha szemedet behúnyod; valóságos vakság ez, igaz, hogy csak pillanatig tartó, de nem példátlan, hogy meg is marad. Belgium egyik legkitünőbb physikusa, Plateau úr, szeme világával fizette meg eme já rulékos szinek beható tanúlmányozását." Mindezt elismerem; az elektrikus fény ép olyan mint a napfény; világítsunk vele, de ne nézzünk bele. És aztán igazán lehetetlen-e az elektrikus fényt megoszlatni és vakitó ragyogását türhető fokra alászállítani?

A mi a ragyogást illeti, azon nagyon könnyen segíthetünk; elég az izzó szénczsúcsokat átcsillámló golyóval leboritani. Ez elfödi a lángot, s a belőle kiáramló sugarakat fölfogja és minden irányban szétszórja, úgy, mintha ő maga volna a fénylő test. Most tehát e golyó a világító test, és ha felülete tizezerszer nagyobb az eredeti fényforrás felületénél, ragyogása is tizezerszer kisebb; s minthogy a golyók nagyságát tetszésünk szerint választhatjuk, a fény gyengitését odáig vihetjük, hogy a legérzékenyebb szem ideghártyája is elviselheti. Igaz, hogy így a kibocsátott fény jelentékeny része elvész; csakhogy a gazdagnak nem kell a költséget nézni, sőt a bőkezüség illik is hozzá.

Lássuk most az elektrikus fény megoszlatásának kérdését. Már jó ideje Le Roux a szétoszlatásnak egy igen elmés módját találta fel. O két regulatort használt olyformán, hogy hol az egyik világítson, hol a másik, s minthogy a regulatorok eme váltakozó felvillanása másodperczenként 25-ször ismétlődik, a kikialvás észrevétlenné válik, s úgy látszik, hogy mind a két lámpa folytonosan világít. Még jobban van a kérdés megoldva Jablochkof gyertyáival; ha ugyanis a két szénhenger kicsiny, s közel van egymáshoz, a fény 50 Carcel-láng erejeig leszállítható, s minthogy eme gyertyákat nagyobb számmal ugyanazon áramban alkalmazhatjuk, lehetséges a Tresca által előállított 1860 Carcel-láng erejű egyetlen lámpát 37 külön világgal helyettesiteni, melyek a szükséghez képest különböző helyeken alkalmaztathatnak. Ez elegendő lenne bármely óriás szinház kivilágitására.

Végre e szétoszlatást még jóval tovább vihetjük épen Jablochkof legújabb kisérletei nyomán. Jablochkof egy oriási elektrikus condensatort készitett, jól szigetelő gummizott tafota-szövet mindkét oldalát ónlemezekkkel vonván be, s hogy nagy helyet ne foglaljon, többször összehajtogatván. Mindenik fémlemez össze van kapcsolva a váltakozó irányú folyamokat szolgáltató gép egyik-egyik sarkával. A condensatornak eme

két nagy felületű önlemezén összehalmozódik az elektricitás, addig a pillanatig a mikor a folyam iránya változik; ekkor ez a villanyosság eltünvén, ismét megtelik ellenkező villanyossággal. Világos, hogy e berendezés tetemesen módosítja a drótokban keringő áram tartamát. Ha a záró drótot valahol megszakítjuk, erősen fénylő sárgás lánggal övezett villanyos szikrák törnek elő. A szikrákat sajátságos dübörgés kiséri, olyan zenei hangforma, mely a magasságára megegyez a gép zakatolásával, a mi azt bizonyítja, hogy a szikrák keletkezésének időszakai egybevágnak az áramok támadásának időszakaival. E kisérlet — a legszebbek egyike a villanyosság köréből, hol már annyi szép van — még nincs kellőleg megmagyarázva s további tanúlmányok tárgya fog lenni. E perczben minket csak gyakorlati eredménye érdekel, s ez abban áll, hogy az elektrikus áramba condensatort igtatva kétszer annyi gyertyát lehet használni mint különben, csak hogy így a fények is felényi. Ha 50 Carcel-lángot értek, két 25-ös lángnyi gyertyával helyettesíthetők, mi által a villanyos fény jobban megoszlik. A megoszlatást nem volna kivánatos még tovább vinni, hiszen az elektrikus világítás ép azért előnyös, mert a közönséges lámpákénál legalább is húszszor erősebb fényt szolgáltat.

Daczára ennek, folytatták ez irányban is a kisérleteket. Az áramba számos, finom platina-drótot igtattak: ezek megtüzesednek és megannyi lámpácskát játszanak, de fények vöröses és gyenge, jobban hevítve pedig megolvadnak. Az angol Kind a platina-drótok helyett igen vékony szénhengereket alkalmazott. Számos sikertelen kisérlet után már-már elálltak ettől az eljárástól. Újabban Carré Edmundnak sikerült szénből valóságos vékony drótokat készíteni. Ezek, az igaz, nem olvadnak meg, csakhogy a levegőn elégnek, légüres térben pedig elpárolognak. Erről tehát le kell mondani. Jablochkoff jobb próbát tett: ő ugyanis a váltakozó áramokat a Rhumkorff-féle inductor belső tekercsébe vezette s ekként a külső tekercsben ugyancsak váltakozó, de sokkal nagyobb erejű indukált áramokra tett szert. Ezek képesek voltak egy kaolinlemezt izzóvá s így világitóvá tenni. Igen szép physikus kisérlet, de nem hiszem, hogy gyakorlatilag jövője lenne.

III.

Mindenki tudja, hogy az estenden felgyújtott gázlángok narancs-sárga színűek; ugyan így van, ha a gázlángot az elektrikus világítás golyóival hasonlítjuk össze, a mint ez minden este az opera-ház közelében és a Belle-Jardinière kirakatai előtt látható.* A gázvilágításnak ezt a sárgás színét annyira megszoktuk már, hogy az rendesen fel sem tűnik, nem hogy azt neki rosz néven vennők, holott a napfényhez hasonló elektrikus fényt azzal vádoljuk, hogy kisérteties fehér. E kérdés méltó az alapos tanúlmányozásra. Már Newton óta ismeretes, hogy a világító testekből kijövő fény kevert; oly sugarak vegyüléke mindig, melyeket egyszerűeknek nevezünk, melyekre a prizma szétbontja, különböző törelmük szerint rendezi és a színképnek nevezett hosszúkás képben tárja elénk. E sugarak különbözőképen hatnak szemünkre, szinezeteik észrevétlen és harmonikus fokozatokba sorakoznak, a következő hét főtypusonmenvén át: veres, narancs, sárga, zöld, kék, indigo és ibolya. Ezek az egyszerű szinek elemei a többi eddig ismert szineknek és a világító testekből kilövelt fénysugaraknak. A világitásra szolgáló fényforrásoktól megkivánjuk, hogy e szinek mind, még pedig ugyanazon arányban foglaltassanak

* Egy Párizsból visszajött tagtársunk beszéli, hogy most már a Place royale a Corps legislatif palotájának eleje, a Tuilleriák kertjének egy sarka és a Hippodrom belseje is elektrikus világítással van ellátva. Szerk.

a fényforrásban. Például az ezüstfém s a szén közt létrejövő elektrikus ív csak két zöld csikból áll; más fémek szintén csak egyes, sötét közök által hasogatott fénycsíkokat mutatnak. Az efféle fényforrások tehát igen tökéletlenek, és a világításra semmiféleképen nem alkalmasak.

Lássuk most az olaj és a gáz lángját. Ezek folytonos színképet adnak; veres, narancs, és sárga bőségesen van benne, de kevés a zöld, még kevesebb a kék szín, mig az ibolya alig észrevehető. E lángok tehát leginkább a csekély törésű sugarakban bővelkednek s ez adja nekik narancssárgás színezetüket; ellenben indigo és ibolyaszínű sugarakban szegények. A mi bennök túlságos mértékben van, a veres színt, el lehetne ugyan tőlök venni, de lehetetlen pótolni a hiányzó kék és ibolya sugarakat. E lángok tehát hiányban szenvednek, s ez a gyenge oldaluk.

Az elektrikus fény bonyolultabb. Forrása az izzó szén és az elektrikus ív. A szénből jövő fény tökéletesen fehér; a napfényével teljesen megegyező, minden szín ugyanabban az arányban van meg benne, mint a Nap fényében. Az izzó szén világa tökéletes és teljes, és így a nappali fényt helyettesítheti, a nélkül, hogy valamiben módosítana rajta. Nem úgy van ez az elektrikus ív fényével. Ez határozottan kékes ibolyaszínű. Szinképe ellentéte a lángok fényének: kevés a vörös benne, de annál több a kék és túlságosan sok az ibolyaszín. Ez adja az elektrikus világításnak a méltán megrótt kékes árnyalatot; de ha hibás is, hibája nem a szűkölködésben, hanem a bőségben gyökerezik. Mert a mig az olaj és gázlángoknak meg nem adhatjuk a bennök hiányzót, az elektrikus fényből könnyű eltávolítani a fölöslegest.

Hogy e javításnak útja és módja megérthető legyen, kénytelen vagyok kissé mélyebben belépni a fény elméletébe. Valamint a hang a levegő által tovaterjesztett rezgések szüleménye, ép úgy a fény is rezgések eredménye, melyek az universumot betöltő éteren át rendkivüli gyorsasággal terjeszkednek tova. Szemünkbe érve, felköltik benne a fény- és szín érzetét, ép úgy mint ezt a hangok a fülünkben teszik; az egyes színek úgy különböznek egymástól, mint az egyes zenei hangok. A vereset, valamint a mély hangokat, aránylag lassú rezgések idézik elő; az ibolyaszín és az igen magas hangok gyorsabb rezgésekből erednek. Az anologiát még teljesebbé teszi az a körülmény, hogy a szem a szerfelett gyors vagy szerfelett lassú rezgéseket nem képes megérezni, ép úgy, mint fülünk az igen lassú és igen gyors rezgéseket többé meg nem hallja. De az efféle szélsőségekbe csapó rezgések mégis léteznek; egyik részök kevésbbé töretik meg mint a veres sugarak, mások pedig még az ibolyaszínű sugaraknál is jobban eltéríttetnek a prizma által. Az előbbiek, melyeket a közönséges lángok színképe bőven tartalmaz, hősugarak; az utóbbiak nagy mértékben vannak az elektrikus ívben. Először is ezeket kell tanúlmányozni és elhárításokra törekedni.

Létezésökről két módon győződhetünk meg. Az első szerint az elektrikus ív spektrumáról fényképet készítünk. Azt találjuk, hogy a veres színképe alig észrevehető, holott a fénykép a kék és ibolyafelé mind élesebb lesz, sőt még azontúl is kiterjeszkedik, a mi azt bizonyítja, hogy az ibolyántúli sugarak csakugyan léteznek. E rezgések szerfelett gyorsak, szemünk az ilyen sugarakat többé észre nem veszi, azonban különösen alkalmasak photographiai behatásokra. — Még érdekesebb a másik eljárás. Kénsavas chinin-oldatba mártott ecsetet huzunk végig a spektrumon. A veres semmi különöset sem mutat; de már a kékben az ecset nyoma fehéres, a mi még feltünőbben mutatkozik a spektrum ibolya és azontúl terjedő részében. Ezek szerint a kénsavas chinin oldata képes a kék, ibolya, s az ibolyántúli sugarakat fehér fénynyé alakítani, és így az elektrikus ív fényéből eltávolítani azokat a színeket, melyek

ott túlságos mennyiségben vannak jelen. Ezen oldat alkalmazásának előnye szembeszökő, ha meggondoljuk, hogy az elhárítandó kék sugarakat nem törli ki egyszerűen, hanem azokat, a szemünkre nézve elveszett ibolyántúli sugarakkal együtt fehér fénynyé átalakítva, még növeli a fény erejét. — Ugyanezen szolgálatot teszi a vad gesztenyefa héjának kivonata, az urán-üveg s több más anyag, s így ezek segítségével az elektrikus fény kékes színe könnyen elhárítható. Ez egyéb okokból is kívánatos. Mondják ugyanis, hogy az ibolyántúli sugarak megtámadják a szemben foglalt nedveket és súlyos betegségek okozói.

IV.

Meg kell még is vallanom, az elektrikus fénynek is meg vannak a maga bajai, főleg pedig egy baja van, a mi sok ajtót becsuk előtte, t. i. hogy muzsikál. Azt értem ez alatt, hogy egy folytonos mély hangot hallat, hasonlót a légyraj döngéséhez a telegraph-póznákon hallható zugáshoz, az eolhárfa hangjához. Nem épen kellemetlen hang ugyan, de még sem jó, hogy folyvást a fülünkbe zúg. Keletkezését a váltakozó villanyáramok egymásutánjának köszöni. Minden irány-váltakozáskor az elektrikus ív gyenge pattanással meggyúl s ismét elalszik, s minthogy ez egyenlő időközökben és gyorsan ismétlődik, az egyes lökésekből hang lesz, a gép zakatolásával egyező. A gyertyát üveggolyóval borítván be, még erősbödik, mert a golyó resonatorként szerepel. Csak a Gramme-féle gép ád csöndes fényt, mert az egyenlő irányú árammal dolgozik. Eme minden esetre kellemetlen körülmények mellett meg kell azonban említeni azt is, hogy az elektrikus fény nem módosítja a levegő alkatát s hogy nem melegít.

A közönséges lángoknál ugyanis a fény csak másodrendű tünemény, mely az égő szer és az oxygén chemiai egyesülésének kisérőjeként lép föl. Ez a chemiai processus kettős bajjal jár, mert először elszedi a levegőnek lélegzeni való részét, és másodszor megtölti vízgőzzel és szénsavval. Ambár a szénsav nem oly káros mint azt régebben hitték, még sem áll jó hírben, mert a legjobb, mit róla mondhatunk, legfeljebb az, hogy nem gyilkol. — A régi világításnak tehát az a nagy baja van, hogy a levegőt módosítja. Az elektrikus világítás ezt egyáltalában nem teszi. Az égés chemiai processusának még mást is lehet szemére vetni, azt tudniillik, hogy a fénynyel együtt sok meleget fejleszt, a mi a helyiségeket gyakran türhetetlenekké teszi. Ellenben az elektrikus fény nem meleg, a mi első tekintetre képtelenségnek látszik. Hiszen, Davy szavaival élve, a platina viaszként olvad meg, ha az egyik szénhengerre teszszük, s így a hőmérséklet legalább is 1500 fokú. Sőt bizonyos, hogy ennél is nagyobb, mert minden ismeretes anyagot megolvaszt vagy elpárologtat. Despretz szerint maga a szén is megpuhul és meghigul 600 elem áramában. Meglehet, hogy a Despretz vizsgálta szén némi csekély szénhydrogén maradványokat foglalt magában, a mi bizonyára befolyással lehetett a megpuhulására, s hogy a tiszta szén meghigulása így még nincs bebizonyítva; de akár miként álljon is a dolog, annyi bizonyos, hogy az elektrikus ív hőfoka jóval túlhaladja az ismert hőforrásokét.

A mi a gáz- és az olaj-lángok hőmérsékét illeti, ez sokkal alacsonyabb fokú, alig éri el a 800 vagy 900 fokot: nemcsak hogy a platina meg nem olvad benne, de még a réz sem, az ezüst sem, és még is be van bizonyítva, hogy a gázláng aránytalanúl jobban fűt mint a villanyos fény, miről az által is meggyőződhetünk, hogy az elektrikus ívtől néhány centiméternyi távolban a tapló meg nem gyulad, holott a gázlángtól ép oly távolságban még a fa is lángra lobban. Hogy lehetséges az, hogy ez az aránylag alacsony mérsékletű láng oly

sok hősugarat s oly kevés fényt áraszt ki, míg a minden méréssel daczoló melegségű s kétezerszer erősebb fényű elektrikus ív oly kevés meleget sugároz? E feltünő jelenség magyarázata a következő:

A hevített testek sugarakat bocsátanak ki, de e sugarak soha sem egyneműek, hanem különféle sugarak keverékei; a prizmában nem egyformán töretnek meg és így színképet adnak. 100 fokon alul e sugarak sötétek és legkisebb törésűek; 100 fokon felül egész 500 fokig a sugarak még mindig sötétek, de már közel esnek a látható spektrum széléhez; 525 foknál, a megelőző sötét hősugarak mellé már látható vörös sugarak is kezdenek csatlakozni. A hőfok emelésével előtünnek lassanként a spektrum többi színei is; az ibolyaszínű sugarak körülbelül 1100 foknál, míg az ibolyántúli, többé nem látható, de erős chemiai hatású sugarak még ezután lépnek csak föl. Ilyformán a spektrum apránként egészíti ki magát, a nagyobb törésű oldal felé terjeszkedik és chemiai sugarakban gazdagodik, az ellenkező oldalon pedig megrövidül és a sötét hősugarakban szegényebbé válik. Mintha az egész most már mind gyorsabb és gyorsabb sugárzásokból állana, mint valami zenei hangszer, mely mind magasabb és magasabbra hangoltatik. És csakugyan, ha a spektrum hosszában egy igen érzékeny hőmérőt sétáltatunk végig, azt találjuk, hogy az ibolyaszín nem melegíti, a zöld színben már emelkedik, még inkább a veresben és még azon is túl; a spektrumnak sötét hősugarakból álló részében a legnagyobb hőhatás mutatkozik. Ebből következik, hogy a hőmérsék növekedtével a láthatatlan hősugarak aránya megcsökken, a láthatóké pedig szaporodik és hogy az elektrikus ív, mely valamenynyi tűz között a legmelegebb, a legtöbb fényt bocsátja ki és aránylag a legkevesebb meleget.

V.

Ekkoráig az elektrikus fényt tudományos szempontból tárgyalva, bebizonyítottuk, hogy összehasonlíthatatlanúl gazdagabb világú, ragyogóbb és teljesebb a lángok fényénél, s hogy kevésbbé melegít mint ezek. Lássuk most más oldalról is: mennyi erőt fogyaszt, és mennyi pénzbe kerül? Semmiből semmi sem lesz. Miből lesz az elektrikus fény? A gőzgép munkáját alakítjuk át fénynyé. Mennyibe kerül ez az átalakítás? Foucault egy ízben a következő, igen fontos és figyelemre méltó kisérletet vitte véghez. Egy forgatyúval s több fogaskerék közbenjárásával gyorsan megforgatott egy fémkorongot egy oly patkó sarkai közt, melyet természetes állapotában hagyhatott vagy pedig galván áram által erős mágnessé tehetett. Míg a patkó nem vált mágnessé, a korong könnyen és soká el forgott, de abban a pillanatban megállt, amint a patkó mágnessé lett; s a midőn mégis tovább akarták forgatni, ugyancsak neki kellett dülni a forgatyúnak; ellenállást kellett legyőzni, munkát végezni. A korongban ugyanis elektrikus áramok indukáltattak, melyeket csak munka árán lehetett fentartani. — Laboratoriumomba van egy három lóerejű Hugon-féle gázmotor; ez egy Gramme-féle gépet, mondhatnám, minden fáradság nélkül oly gyors mozgásba hoz, hogy perczenként ezer forgást tesz, de csak addig, a mig a záró drót nincs összekötve. A mint a záró drótokat egybekapcsolva, az áram megindúl, a gép lassabban jár, nehezen dolgozik, meglassul; szinte érezzük, hogy erős ellenállás lépett a játékba. E munkát surlófékkel meg is mérhetjük; és az roppant nagy, ha az indított áram erős, kisebb, ha ez gyöngül, és elenyészik, ha az áram megszűnt. Az eleven erő átalakult villanyossággá, a miből következtethetjük, hogy az az ismeretlen valami, a mit villanyosságnak nevezünk, elvégre is nem egyébb mozgásnál, sőt hogy az magának az anyagnak vagy az éternek valamely sajátságos mozgása, melyet mai-

nap még nem ismerünk, ép úgy mint az utazó még nem ismeri a tájat, mely felé közeledik, melyet holnap már meglát, de ma még csak a távolban kéklő körvonalokat találgatja. — A mozgásnak ez a sajátságos neme, az elektricitás új átalakúláson megy keresztül az elektrikus ívben, hol meleggé és fénynyé változik; és így ha a közbeeső eseményeket nem tekintenők, csakis a két szélső tüneményt: azt állíthatjuk, hogy a motor munkája változott át éter-rezgésekké, és hogy a gőzgép ereje egészen meg van — természetesen más alakban — az elektrikus fényben.

Jó lesz tehát a múlt század physikusairól reánk hagyot hypothesisekkel az úgy nevezett elektrikus fluidomokkal egészen felhagynunk és a tények magyarázatát egyedül a mechanika törvényeiben keresnünk. Ha a Gramme-féle gép drótjaiban keringő áram nem egyéb az őt szülő munkának bizonyos módosulatánál, akkor az áram, az ellenkező átalakításon keresztül menve, mozgató erővé válhat; vagy is, ha az áramot egy más nyugvó Gramme-féle gépen vezetjük át, úgy az ezt meg kell hogy indítsa és az első gépben elfogyasztott munkát itt végezze. A kisérlet valóben igazolja e következtetést; és hogy a bizonyság kifogástalan legyen, a zárlatba vékony platina-drótot igtatunk, a mi azonnal megtüzesedik, a mint a második gépet megállítjuk, és újra elalszik, ha amaz jár. Ebből tisztán látható; hogy a villanyáram tetszés szerint mozgássá vagy világossággá alakulhat át, s hogy a két munka közül egyszerre csak az egyiket végezheti. Ez az érdekes kisérlet reménlünk engedi, hogy még valamikor lehetséges lesz a folyó vizek, a tengerpartok ár-apályának s a vizzuhatagoknak eleven erejét a Gramme-féle gépek közbenjárásával elektrikus úton Párisba elvezetni, a hol az azután tetszés szerint felhasználható lenne. Azonban még most sok akadálya van ez álom megvalósíthatásának.

E kitérés, melyet nem kerülhettem el, vissza vezet kérdésünkhöz. Mibe kerül az elektrikus fény? Annyiba, a menynyit a vele egyenértékű lóerők száma ér. Tresca az 1860 Carcel-lángú fényt 7 lóerejű gőzgéppel állította elő; — s így 100 lángra átlag $^4/_{10}$ lóerő kivántatott. Ha azonban kisebb fajta Gramme-féle gépet használunk, a mely csak 100 lánggal egyenértékű fényt ad, úgy az $1\,^1/_2$ lóerőt igényel. Igy tehát a villanyos fény is, mint minden portéka, olcsóbb ha nagyban, és drágább ha kicsiben állítják elő. És a végső kérdésre, mibe kerül hát az ilyen 100 Carcel-lánggal felérő villanyos fény? azt felelhetjük: annyiba, a menyiybe körülbelül egy ló-erő kerül.

A kérdés azonban nem ily egyszerű, mert számításba veendők azonkivül: a készülékek ára, a befektetett tőkék kamatjai, a fentartási s a gép felügyeletéből származó költségek stb.; szóval segitségül kell venni a budget készités művészetét, és oly számokat választani s azokat úgy csoportosítani, hogy kedvező feleletet nyerjünk. Fontaine, egy újabban megjelent művében állítja, hogy az elektrikus fény — hasonló erejű világítást feltéve — 75 frankkal olcsóbb a gyertyánál. Fontainenek, mint tudjuk, az elektricitás a mestersége. — Más részről, kezeim közt van egy más névtelen röpirat, mely azt bizonyítgatja, hogy az elektrikus világítás 1 frc. 65 centba kerül, mig a vele egyenlő gázvilágitás csak 1 frank költséggel jár; e röpirat az „Annales des usines à gaz" folyóiratból van lenyomtatva. Mind a kettő túloz, mert az egyik hódítani akar, a másik pedig megvédeni kivánja a már elfoglalt állást. — Az igazság a következő: A „*Lontin*" társaság ajánlkozik a szükséges készülékek, drótok s lámpák szállítására, úgy azonban, hogy megtartja azok fölött tulajdonjogát s igéri, hogy óránként 50 centimes-ért szolgáltat 100 lángot érő elektrikus fényt, kikötvén mégis, hogy bizonyos számú évekre történjék a megrendelés. Részt vévén egy hivatalos enquêteben, felhatalmazást nyertem a Louvre-i tárházak egyik tulajdonosától, annak ki-

jelentésére, hogy a „Denayrouse-Jablochkof“ társaságtól szerzett készülékei sokkal több fényt adnak mint elébb a világitó gáz, ámbár mostani kiadásai 30 perczenttel csekélyebbek.

De elvégre is e kétféle világitási módot nem azért találták fel, hogy egymással versenyezve, egyik a másiknak ártson. A világitó gázt sem a jelenben, sem a jövőben nem fenyegeti veszély. A világitó gáz, mely esténként egy hosszú pózna végére erősített s ide-oda kóválygó mécsessel felgyújtva oly jól világítja utczáinkat, mely mindenütt jelen van, s mindig szolgálatra kész, mely megsüti pecsenyénket s lakomáinkon világít: ennek a világitási módnak nincs más vetélytársa és ellensége, mint önmaga, t. i. a tulcsigázott tarifa, a mit a monopolium az ő és saját kárunkra oly magasan állapított meg; még nagyon sok neki a meghódítani való: a magánházak világitása, a konyhatüzelés, s a régi, elévült fütési módnak jobbal való felcserélése, mind ezek biztosítják jövőjét. S a gáz-társaságok nyugodtak lehetnek az iránt, hogy az elektrikus világitás ezek után soha sem fog esengeni. Vajjon mily visszahatással lesz reá az, ha elektrikus fénynyel fognak némely luxusra szánt helyiséget világítani? Ez azt fogja eredményezni, hogy mindig több és több gázt fognak fogyasztani; a szükséglet mind nagyobb és nagyobb lesz; nemhogy veszítene, nyerni fog mellette, s így nincs is oka búsulni; inkább örülhet a villanyos világitás behozatalának. — A vita ugyanaz, mint a mely a lépcsők s a „felhúzó készülékek“ közt felmerült. — De másfelől az elektricitás is helyet vívott ki magának, még pedig az első helyet, melyről nem fog hátrálni. Az előitéletek lassanként el fognak tünni; a diszitések, a toilettek a villanyos világitásnak megfelelőleg fognak átalakulni, és unokáink, kik azt majd gyakrabban s helyesebben alkalmazzák, sajnálni fognak bennünket, kik azt fel nem ismertük, valamint mi sajnáljuk elődeinket, kik a gázt még nem ismerték. Minden nagyobb felfedezés közös sorsa az, hogy elnyomják, míg nagy későn felismerik jótékony voltukat. (A Revue des Deux Mondesből). R. A.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(9.) DENEVÉREINK ÉLETÉBŐL. A nálunk előforduló denevérek életmódját és táplálékát illetőleg általában kétféle vélemény uralkodik. Az egyik vélemény szerint a denevérek tápláléka kizárólag élő rovarakból áll, a másik vélemény pedig azt állitja, hogy a denevérek a rovarokon kívül más, nevezetesen zsírés húsnemű anyagokat is esznek.

Az első nézetet tolmácsolják általában a nagy közönség kezén forgó természetrajzi tan- és kézi-könyvek legnagyobbrészt, s e mellett szól a természetvizsgálók legnagyobb része is, mint Brehm, Giebel stb. Giebel szerint legfeljebb melegedés végett keresik fel denevéreink a füstölő kamrákat.

Ez állitásokkal szemben a másik nézetnek is vannak harczosai, a többi közt G. F. Wilhelm, T. Bromme. Wilhelm pl. azt állitja, hogy volt eset, midőn a denevér akkora gödröt rágott ki a szallonnában, hogy abban meg is fiadzott.

E két ellenkező állitással szemben az a kérdés merül fel, hogy vajjon melyik az igaz?

Saját tapasztalataim szerint azt állithatom, hogy a denevér zsírt általában és a fogságban is eszik. Kisérleteimet

a nagyfülű és patkósorrú denevérekkel tettem (Plecotus auritus és Rhinolophus hippocrepis.) Vajjon ez állításom más fajokra is áll-e, azt csak későbbi megfigyelések derítik majd ki.

A múlt tél folyamában 11 db. denevér felett rendelkeztem. Ezek közül 6 patkósorrú egy elhagyott bánya üregéből vétetett, 4 nagyfülű és 1 éjjelező pedig részint a szabadban (a városban), részint pinczékben gyüjtetett. Kilencz darab jó egészségnek örvendett. A kisérletek folyama 3 hétig tartott. Alkalmasabb kalitka hiányában, egy bőszájú s mintegy tizenkét-literes üvegben helyeztem el állataimat. Ez aránylag szűk lakásban nappal rendesen nyugodtan voltak, csak este felé kezdődött az élet, a sürgés-forgás, mely főleg arra czélzott, hogy a fogságból kimeneküljenek. Az élénk sürgést-forgást nem csak a meleg szoba és a lámpa fénye, hanem főképen az élősdi állatok is okozták, melyek a denevéreket rendkivüli módon nyugtalanították. Szegények tehát zaklatóiktól mindenképen szabadulni igyekezve, minduntalan fészkelődtek, vakarództak; mi czélra hátsó lábaik éles karmait vették használatba körülbelül oly módon, mint ezt pld. házi kutyáinknál tapasztaljuk. Szalonnáshússal megkínálva, sokszor igen mohón tépegették azt; meglátszott azonban rajtok, hogy nehezökre esik az ezzel való táplálkozás. Noha tehát mint kisérletem bizonyítja, szalonnát esznek, mégis alig tehető fel, hogy valami jelentékenyebb kárt okozhatnának. Pusztításról az éléskamrákban csak akkor lehetne szó, hogyha a denevérek igen nagy számmal járnának szalonnánkra.

Megfigyeléseim alapján, különösen a patkósorrú denevéreket általában igen szelid csinos állatoknak mondhatom. Téli álmukban nem zavartattak meg, ha kezembe is vettem, aránylag picziny bogárszemök azonban erősen fénylett. Midőn a rajtok élődő atkáktól meg akartam szabadítani, és az állattal együtt, akaratom ellen, nehány szőrszálat is kihúztam a csiptetővel, erősen czinczogtak. A czinczogás eleinte pusztán a fájdalom kifejezése volt, utóbb azonban, midőn az atka eltávolítása csak ismételt kisérlet után sikerült, a harag is előtérbe lépett. A denevér fogait mérgesen vicsorgatta, s e közben száját is erősen kitátotta. Ezt az alkalmat arra használtam fel, hogy lámpa-olajjal traktáljam. A denevér teljes nyugalommal több csepet nyelt le az olajból, sőt száját meg is nyalogatta utána; később azonban, midőn már megunta volt szabadítói eljárásomat, mérgesen kapott ujjaim után; még saját karjába is beleharapott, ha a szája elébe tartottam, úgy, hogy erősen meg is sebezte magát. Bár mennyire dühösítettem is azonban a denevért, dühe mindjárt lecsilapodott, mihelyt szabadon eresztettem, és mintegy másfélórai pihenés után vidáman repdesett körülöttem; haragja tehát már teljesen megszünt. Barátságos indulatának olykép adott kifejezést, hogy igen ügyesen és gyöngéden legyintette olykor-olykor fejemet, vállamat szárnyaival, amint szobámbam ide-oda repdesett. Hogy ezt korántsem azért tette, hogy hajamba csimpeszkedjék, fölösleges mondani.

A patkósorrú denevér életéből tehát azon tapasztalatot merítjük, hogy nem zaklatva a legszelidebb állatok egyike, mely az ember társaságát igen könnyen megszokja, felbőszítve harapós nagyon, de ezen felindulása úgyszólván rögtön megszünik, mihelyt szabadságát viszaadjuk. Az állkapcsok izomereje jókora nagy, és sokkal nagyobb mintsem ezt némely term. rajzirók vélik. Lámpa-olajtól nem irtózik. Nevezetes még azon körülmény is, hogy az üvegtartóban elhelyezett egyének éjjel-nappal egyaránt nyugodtabbak voltak, ellenben a szobában szabadon lévők este felé élénken szálongtak. Életmódjok megfigyelésére tehát mindenkor paralell kisérletnek kell őket kitenni. Igen mulatságos látványt nyujt továbbá a denevérnek a repülő hártyába való burkolózása és hátsó lábainak használata, midőn hátrafelé rák mód-

jára haladva kapaszkodásra való helyet keres magának. A nyugvó hely fölkeresésénél a denevér rendesen csupán hátsó végtagjait használja, de néha a mellsők hüvelykeit is igénybe veszi; ekkor oldalt halad fölfelé. Sík helyeken azonban fejével is halad előre (Plecotus auritus), miről kisebb zárt tartóban elhelyezett denevéreken győződhettem meg.

Végül megemlítendő talán még az a körülmény is, hogy a patkósorrú denevéreknek az ideiglenes, azaz téli álmukból az örök álomba való átmenetele, úgy látszik, nem lehetett igen kínos, minthogy másnap reggel teljesen azon függő helyzetbe és a repülő hártyába mint valami köpenybe burkolva, tehát ugyszólván azon változatlan állapotban találtam őket, mint a melyben a halált megelőző estén hagytam.*

TESCHLER GYÖRGY.

(10.) COMMENSALISTA HERNYÓK. Vannak állatok, melyek, hogy magokat ellenségeik ellen megvédjék, vagy eledelökhöz könnyebben hozzájussanak, más állatokhoz szegődnek s azok jobban védő héja vagy más testrészei alá rejtőzve, anélkül hogy ennek legkevésbbé is ártalmára lennének, pusztán az eledelt osztják meg velök. Ezt a tüneményt *commensalismusnak* nevezzük. Az állatvilágban számos példa van erre. Legújabban Dr. Fritz Müller a commensalismus egy esetét két hernyónál figyelte meg Braziliában. Az egyik hernyó nagyobb s igen hosszú, ágas, szúrós szőrrel, vagy tüskékkel van védve, és szeder-, de más fákon is él. Színezete mint valamennyi hernyónak, mely vagy szőrrel vagy különös bűz által védve a levelek felszinén ül, feltünő: feje vörös, a szőrök fehérek. E nagy hernyónak hátán, haránt irányban, a tüskék között ül egy kisebb feketés hernyócska, mely nagyobb társának tüskéi által teljesen védve van. M. a kis hernyót a nagyról levette, de az csakhamar ugyanazon régi helyet foglalta el. M. e hernyók photograph-képeit testvérének el is küldte s ez alkalommal irja le az esetet. Hogy a nagy hernyót lephotographozhassák, aetherrel elkábitották, s noha kis idő múlva ismét magához tért, két nap múlva még is kimúlt. A kisebb hernyó most egy másik hasonló hernyóra mászott, és ott ismét ugyanazon helyzetbe, de valamivel hátrább helyezkedett el.

Előbbi gazdájánál az a hely, a hol a kis hernyó ült, kissé fehéresnek látszott, mintha le lenne kopva. A kis hernyó ugyanazon levélből táplálkozik, melyen a nagyobb ül, és felülről rág benne likakat. (Nature 1877, 377 sz.)

K. J.

* Ugyanez áll a közönséges denevérekről (Vesp. murinus) is, amint ezt utólag tapasztaltam.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(4.) METEORHULLÁS SOKO-BANJÁN, SZERBIÁBAN. A múlt évi október 13-ikán, délután 2 órakor, derült időben, Soko-Banján, Alecsinaktól északkeletre (Szerbiában) fénytüneménynyel kisért kétszeri dörgés után meteorok hulltak alá, melyeknek nagy része összegyüjtetvén, a belgrádi természetrajzi muzeumba került. A megtaláltak közt a legnagyobb darab 23 okát, azaz 51.75 fontot nyom, s a földbe négy lábnyira volt bemélyedve. Ezen kivül találtak még egy kilencz fontos darabot, s számos kisebbet szedtek össze. A meteorhullás másfél mérföldnyi hosszú s egy félmérföldnyi széles térségen hagyott nyomokat.

A bécsi geologiai intézet birtokába is jutott egy 15 grammos darab, melynek barna, bágyadt szinű érdes vékony kérge van. Felülete egyebütt sima s kékes szürke; tömör alapanyagot lehet rajta felismerni, melyen sárgásbarna foltok látszanak.

Ez anyagba kásaszem és nyúlsrét nagyságú sok gömb van benőve; van

benne gyéren finoman behintett vas és mágneskő is. Csiszolt átmetszetén a szürke anyag csillogón látszik s a barna foltok is észrevehetők, bizonyságául annak, hogy e foltok a meteoritben már lehullása előtt benne voltak. E foltok elmosódnak a szürkés anyagban s csak egy helyen mutatkozik rajtok éles határ. A golyócskák az átmetszésen olajzöldek s az olivinhez hasonlítanak. A vas és a mágneskő mindenütt ott van a gömböcskékben is, de mindig igen gyéren. Ez a meteorit e tekintetben, de más egyéb tulajdonságaira nézve is leginkább hasonlít a borkúti kőhöz, mely 1852. október 13-ikán esett le, s a melyet 1856-ban L e y d o l t irt le. A barna foltok nagyítóval vizsgálva egészen sajátságos szerkezetet mutatnak; a szürke anyagban kis barna foltocskák vannak, s e foltos helyeken az anyag homokosnak látszik, többszörösen körülvéve csészeszerűleg, úgy hogy e része szerkezetében a borsókőéhez hasonlít leginkább.

Egy másik dolog, melyre szintén fel akarjuk hívni a figyelmet, a lehullás helyének fekvése (Greenwichtől 20° 53′ keleti h.; 43° 38′ északi sz.). Soko-Banja azon zónának meghosszabbításába esik, melyen az utolsó 25 év alatt, az Ausztriában ismeretessé lett 8 meteorhullás közül 6 meteorhullás volt. Köztük van a knyahinyai is, mely a legnagyobb eddig ismert meteoritet szolgáltatta, több mint 2000 kisebb darabbal együtt. E körülmény még szembetünőbb, ha megfontoljuk, hogy ezen majdnem 3 hosszúsági foknyi széles zónán belül a meteorhullások szintén határozott meridiánon érnek körül és hogy ezen zóna nyugati határa közt és a legközelebbi lelhely: Árva közt több mint két fok fekszik. Könnyebb áttekintésül álljanak itt földrajzi hosszúság szerint rendezve azon helyek, melyeken az utóbbi 25 év alatt meteorhullás figyeltetett meg: Kaba (1857 aprilis 15-ikén) 21° 16′, Kakova (1858 május 19-ikén) 21° 38′, Knyahinya (1866 junius 9) 22° 30′, Ohaba (1857 október 10) 23° 50′, Borkút (1852 október 13) 24° 17′, Mező-Madaras (1852 szeptember 4) 24° 19′. Ezekhez csatolhatjuk még a Lenártóit (találtatott 1814-ben) 21° 40′. Ha e zónat északfelé meghosszabbítva gondoljuk, akkor ide tartoznak az orosz meteorkő-hullások: Pultusk (1868 junius 30) 21° 23′, Oesel (1855 május 13) 22° 30′, Byalistock (1827 október 5) 23° 10′. Dél felé menve, e zóna magába foglalja a következő meteorhullásokat: a most említett Soko-Bänja, Larissa (1827 junius 7) 22° 35′; Widdin 22° 25′ és Seres (1818 junius) 23° 25′. Tehát a konstantinápolyi meteorhullás kivételével az európai Törökország tartományaiból ismeretes meteorhullás mind e zónához tartozik. (Naturforsch, 1878 Nr. 11.) L. I.

(5.) Érdekes ősállat. Ismeretes dolog, hogy földünkön nem minden időben volt egyforma az állatvilág; a legrégibb időben a legegyszerűbb állatalakok népesítették azt, s csak idők jártával keletkeztek a most élő állatok; tudjuk azt is, hogy földünk ős korszakaiban sok olyan alak élt, melyek most már végképen kihaltak s maradványaik után itélve olyanok voltak, melyek a jelenleg élő csoportok között mintegy átmenetet képeztek s így az állatok leszármazására vonatkozó újabban körvonalozott és D a r w i n által kifejtett elmélet megállapításához lényegesen hozzájárultak. Ez ősállatok maradványai, e szerint, kivált ha épségben találtatnak, igen nagy becsűek a tudomány előtt.

Az amphibiumoknak (békák, szalamandrák) is voltak őseik, melyek a jelenlegiektől sok tekintetben eltérve a gyíkok egyes tulajdonait mutatják. — A szalamandrák nevezetes ősei voltak a *Labyrinthodon*-ok, melyek bőrét általában csontlemezek fedték és kúpos fogaik keresztmetszetben labyrinthszerű tekervényeket tüntettek elő, honnan el is nevezték őket. Ez állatok a föld egyik legrégibb korszakában a Dyas-korszak-

ban éltek és a Triasban már kihaltak. E csoportból több faj ismeretes, de csak egyes részletekben. Nem kevéssé érdekes azért Wiedersheim, freibergi egyetemi tanár közlése, ki irja, hogy Rütimayer tanár szívességéből abban a szerencsés helyzetben van, hogy egy Triasból való Labyrinthodon teljes és jól megtartott példányának leirásával gazdagíthatja a tudományt. Míg ez állatnak eddig csak koponyája és bőrének egyes csontpánczéljai voltak ismeretesek, a leirandó példány tökéletesen meg van tartva, a fej-, a gerinczoszlop-, lapoczka- és medenczecsontoktól egész az utolsó újjperczig, úgy hogy evvel ez állatnak egész csontvázát birjuk. Az eddigi vizsgálatok helyt adnak annak a nézetnek, hogy ez állat központi idegrendszere a tökélynek igen alacsony fokán állott. Az említett példány a bázeli muzeum őslénytani gyüjteményében őriztetik. (A „Nature" után.) SEMSEY ANDOR.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(6.) A SZEM BEFOLYÁSA A SZERVEZET ANYAGCSERÉJÉRE. Régóta ismert tény, hogy a szervezet anyagcseréje világosság befolyása alatt élénkebb. A sápadt, vérben szegény bányászok a többi ártalmas tényezők mellett nagyrészt a világosság hiányának köszönik állapotukat. Hogy a növények életére a világosság mennyire szükséges, azt mindenki tudja. Moleschott már húsz év előtt kimondotta, hogy a világosság csak a bőr vagy a szem útján hathat az anyagcserére. Ő békák szemét pokolkővel edzette, s a porczhártya elhomályosodása után azokat vakoknak tekintvén, vizsgálta, mennyi szénsavat lehelnek ki a vak és az épszemű békák világosságban. Vizsgálatainál úgy találta, hogy az állítólag vak békák több szénsavat lehelnek ki, mint az épszeműek, melyeknél tehát a világosság a szemen és bőrön át is befolyhatott az agyra, és másodszor hogy a szénsav mennyisége mindig egyenes arányban áll a fény erejével. Ezen mindenesetre feltünő észlelet nem ébresztette föl különös mértékben a buvárok figyelmét, holott fontos dolog ez, kivált ha meggondoljuk, hogy újabb időben akadtak olyanok, kik azt állílják, hogy a vörös, sárga stb. színű villágosság az anyagcserére különböző módon foly be, a vörös még a fehér világosságnál is gyengébben, míg a kék legerősebben. Ez észleletet igyekeztek mind orvoslatilag, mind iparilag, — a növénytermelésnél — értékesíteni. A világosság befolyása ki lett volna mutatva, azonban ezen hatás okát nem keresték. — Pflüger-é az érdem, hogy ez irányban kisérleteket tétetett. Pflüger ugyanis kimutatta, hogy *az agy ébrenlétkor*, tehát működés alatt, *az anyagcserét élénkíti*. A téli álomban levő állatok, ha 5 fokig lehülnek, gyorsan fölmelegesznek, ha erős ingerek folytán álmukból fölocsúdnak; ismert dolog továbbá, hogy alváskor a szénsavkiválasztás, mint az anyagcsere egyik mutatója, meg a vizeletelválasztás is csökken; végre ki ne tudná, hogy még oly édes pihenés sem üdít föl annyira, mint egy rövidke alvás mely alatt az agy, mint az előbbiekből látható, nem folyt be az anyagcserére. Ha ezen s több más adat alapján kétségtelen, hogy ébrenlétkor az agyból jövő ideges hatás folytán az anyagcsere élénkebb mint alváskor: Pflüger érdeme, hogy ezen anyagcserére a világosság nagy befolyását a szem által kimutatta. Úgy gondolkozott ő, hogy ébrenlétkor az agy ingereltetik a különböző érzékek útján. Ezen érzékek közt a látás leghatalmasabb befolyást gyakorol az agyra. E befolyás nagyságát ő számokban is igyekezett kifejezni. Platen dr. által kisérleteket tétetett a kilehelt szénsav mennyiségének meghatározására nyitott és csukott, illetőleg fekete üveggel fedett szemű állatokon. A felvett

oxygén és kilehelt szénsav-menyiségek arravaló készülék által határoztattak meg.

A kisérletek általános eredménye az, hogy világosság behatása alatt a szem ideghártyájának ingerülete folytán az oxygén-felvétel és szénsavkiürítés, tehát az állat gáz- és anyagcseréje jelentékeny mértékben növekszik. Így egy 1500 grammos házinyúl, midőn légcső-metszés után a gázmérő készülékkel köttetett össze, sötétben perczenként 12,73 kbcm szénsavat lehelt ki és 13,35 kbcm oxygént vett föl; világosságban, tehát nyitott szemnél pedig perczenként 21,39 kbcm szénsavat és 19 71 kbcm oxygént. Ha a kisérletek eredményét röviden összefoglaljuk, kiderül, hogy világosság behatásakor belehelt oxygén-mennyiség úgy áll a sötétben belehelt oxygén mennyiséghez, mint 116 : 100-hoz és a világosság mellett kilehelt szénsav-mennyiség a sötétben kileheltéhez úgy mint 114 : 100-hoz. (Pflüger's Arch. f. Phys. XI. köt.)

—v.

(7.) Van-e a besózásnak befolyása a hús tápértékére? Ismert dolog, hogy a húst, eltarthatás végett, szilárd konyhasóval szokták besózni. Ez ideig azonban nem igen törődtek avval, nem veszít-e a hús ez eljárás mellett tápértékéből. Azt ugyan már eleve is gondolni lehetett, hogy a konyhasó, hetekig állva a húson, abból nemcsak tűzálló alkatrészeket fog kivonni, hanem fehérjeféléket is, s e szerint a besózott hús tápértékét esetleg csökkentheti. Nehány chemiai elemzés valóban azt mutatja, hogy a besózott hús jelentékenyen kevesebb phosphorsavas káliumot tartalmaz. Így Stölzel 100 hamurész be nem sózott húsban 35.94 % káliumot és 34.36 % phosphorsavat talált, mig Thiel 100 hamurész besózott húsban csupán 24.70 % káliumot és 21.41 % phosporsavat mutatott ki, mi 31 % kálium és 38 % phosphorsav veszteségnek felel meg. Echevarria elemzései szerint disznóhúsnál még nagyobb a sóvesztesség, t. i. 87 %. — Megbízható elemzések a fehérjére hiányzanak.

Ujabban ezen hátrányok elhárítása végett Eckart Münchenben új besózó módot vett igénybe. Ő ugyanis az egészen friss húst huszonnégy órán át nagy nyomás mellett mintegy 25 %-os konyhasó-oldattal impregnálja. Az egészen változatlan húsdarabok ezután megfüstöltetnek, bomlás nélkül megállnak s egészen a füstölt hús ízével birnak. Ezen eljárás mellett Braziliában Buenos-Ayres-ben is conserváltak húst, minek folytán nemcsak nagyobb menynyiségekben érkezhetik az Európába, hanem Amerikában is ki fogja szorítani azon napon szárított undorító húsféleséget, mely a Laplata tartományból kerül s rendszerint a néger rabszolgák táplálására szolgál.

Ezen a módon elkészített hús tápértékének megitélésénél érdekesnek mutatkozott megvizsgálni, mily arányban vannak a füstöletlen és füstölt húsban jelen a szilárd alkatrészek és a konyhasó. Rubner ez irányú vizsgálatai kiderítették, hogy az említett módon impregnált s kifüstölt hús jelentékeny menynyiségű vizet veszített, és pedig a külső rétegekben valamivel többet, mint a belsőkben, a konyhasó-tartalom azonban mindenütt egyforma. A még füstöletlen, de már impregnált, szilárd alkatrészekben dúsabb, s vízben aránylag szegényebb lett. Közönséges húsban ugyanis a konyhasón kívül, mely eltünő csekély mennyiségben van jelen, a szilárd alkatrészek mintegy 25.96 %-ot tesznek, mig az említett módon impregnált hús 32.2 % szilárd alkatrészt tartalmaz. Ez a növekedése a szilárd alkatrészeknek a konyhasó oldata által eszközöltetik, melyből a friss hús mintegy 6.24 % konyhasót vesz föl, helyébe azonban vizet bocsát el, súly szerint csaknem annyit. Az impregnálásra használt sóoldatban fehérjét kimutatni nem lehetett; 100 kbmtr. folyadék elpárlása után a maradék legnagyobbrészt konyhasóból állt (23.7 gr.) és csak 0.41 gr. szerves rész volt benne, mely valószinű-

leg a hús extractiv anyaga volt. — Ki lehetett azonkívül még igen csekély mennyiségű phosphorsavat is mutatni, mely azonban fölös mennyiségű só jelenlétében annyira elenyésző, hogy az, e húsféleség tápértékét egyáltalában nem csökkenti. (Ztschr. f. Biologie XIII. köt. 513 l.) — y.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: Klein Gyula).

(9.) A rovarevő növények kérdéséhez. A rovarevő növényekről eddig nem volt még biztosan kimutatva, vajjon jól fejlődnek-e akkor is, ha állati tápláléktól megfosztatnak; fontosak ezért azok a kisérletek, melyek által Darwin egyik fia, Ferencz, ez ekkorig eldöntetlenül maradt kérdést megoldani igyekezett. Ő 1877 junius 12-én körülbelül 200 Drosera rotundifoliát ültetett mohával telt tányérokba s kultiválta a nyár hátralevő részében. Alacsony faválaszfal által, minden tányér két részre volt osztva; az egyik félen levő növények arra voltak szánva, hogy hússal tápláltassanak, míg a másik fél növényei kiéheztetésre voltak kárhoztatva. A tányérokat szövet-boritók alá helyezte; az etetésre szánt növényeket oly formán táplálta, hogy minden levélre, 1 vagy 2 darabka sült húst tett fel. Az étetést pár napi időközökben szeptember elejéig folytatta. A hústáplálék előnyös hatása csakhamar nyilvánulni kezdett: a levelek világosabb zöld szint és üdébb kinézést vettek föl, magas, erős virágszárak nagy számban képződtek. A magvak megéréséig folytatott tenyésztés végeredménye a következő táblázatban látható. A kiéheztetett és táplált növények közti viszonyoknál az előbbi állandóan 100-nak vétetett föl:

A növények száma . .	100 : 101,2
a „ súlya leszámitva a virágszárakét	100 : 121,5
a virágszárak száma . .	100 : 164,9
a virágszárak magassága	100 : 159,9
a virágszárak súlya . .	100 : 231,9
a tokok száma	100 : 194,4
a magvak száma tokok szerint	100 : 122,7
a magvak átlagos súlya	100 : 157,3
a magvak összes száma .	100 : 241,5
a magvak összes súlya .	100 : 379,7

Ez eredményben a legfontosabb az, hogy a hústáplálék által előidézett előny leginkább a magvaknál és virágszáraknál mutatkozik. Kiemelendő még, hogy a kiéheztetett és táplált növények közti különbség szembeötlőbben kiemelkedik a súlyok összehasonlításánál mint a számoknál és magasságoknál. Világos, hogy a súlygyarapodás jobb bizonyiték a nagyobb assimilátióra mint akármely más tulajdonság.

Jogosan mondhatjuk tehát, hogy e kisérletek kétségen kivül bizonyitják, hogy az állati táplálék a rovarevő növényeknek nagy előnyökre szolgál, valamint az sem szenved kétséget, hogy hasonló előnyben részesülnek e növények a természetben is, midőn rovarokat fogva és zárva be, azokat megemésztik.*

Említésre méltó, hogy Dr. Ch. Kellermann és Dr. E. v. Raumer hasonló kisérleteket tettek** és a fentebb közölt adatokkal lényegében véve megegyező eredményre jutottak, a menynyiben a levéltetvekkel táplált Droserák a nem tápláltakat minden tekintetben fölülmúlták, csakhogy itt a különbség nem volt oly nagy mint Darwin kisérleteinél, valószinűleg azért, mert a levéltetvek kevésbbé jó tápanyagot szolgáltattak, mint a sült hús. H.

(10.) Hogyan gyarapodott a növények ismerete. A növénytan a tudományok virágának, az emberi ismeretek legkedvesebb ágának, scientia amabilis-nak neveztetik. Voltak is mindenkor számos és buzgó kedvelői; nem is csuda tehát, ha a növénytant más tudományokkal hasonlítva össze, úgy találjuk, hogy a növénytan mindig kiváló

* Nature Vol. XVII. No. 429. p. 222.

** (Rees által közölve a „Botanische Zeitung" idei folyama 14. és 15. számában).

figyelemben részesült és a többiekhez aránylag gyorsabban fejlődött.

Növényekről már a bibliában is sokat találunk. A szentirásban 50 pontosan leirt, és 50 általánosan említett növényt találunk.

Hippocrates, a híres görög tudós és orvos az ötödik században Krisztus szül. előtt már 234 növényt sorol fel művében; Theophrastus, a görög bölcs (390-288 Kr. sz. el.) a növényekről írt munkájában 500 növényfajt számit fel.

Dioscorides, ki Kr. sz. után az első században élt, az orvosi növényekről irt nevezetes és híres munkájában már 600-féle növényt ír le; az öregebb Plinius, ki ugyane korban működött, „Historia naturalis" munkájában nemcsak felsorol, hanem 800 faj növényt le is ír már.

A kereszténység első századaiban kezdődik, és sajnos elég sokáig tart az a korszak, mely alatt minden tudományos kutatás és előmenetel pihen, ugy, hogy a növénytannak csak némely kolostorban találjuk nyomát, és ott is csak régi állapotában szunnyadozik.

Kétségkívül voltak még mindég kedvelői és buzgó hivei a botanikának, de állandó nyomokat, idevonatkozó műveket nem hagytak.

Gessner Konrád a XVI-ik században, csak 800 növényfajt említ ismét; Lecluse Károly, a híres orvos és fűvész, ki 1526—1609-ig élt, II. Miksa alatt a császári kertek igazgatója és később Leydenben a fűvészet tanára volt, már 1400 növényfajt ír le. — Dalechamps J. kitünő franczia orvos és fűvész „Historia generalis plantarum" munkájában, 2686 fametszettel, már részletesen ismertet 2731 fajt.

Bauhin Gáspár, (1560—1624) az akkori korszak leghíresebb fűvésze és természetbuvára, „Pinax theatri botanici" czímű (Basel 1623) munkájában 6000 növényfajt számit fel. Tournefort József Pitton érdemdús franczia fűvész, 1708 körül a fűvészet tanára a császári növénykertben Párizsban, ki elöször alapította meg a növények rendszerét, és azokat nem- és faj szerint rendezte, 10000 faj növényt 694 nembe osztott be.

A XVIII. században, a halhatatlan tudós svéd tanárral, Linné Károlylyal, a tudományos nomenclatura megalapitójával új korszak kezdődik. — Linné 7294 növényt irt le, 1239 nemben; beosztotta a növényeket osztályokba, rendekbe, nemekbe, és fajokba.

Ettől az időtől fogva a számos utazás a föld minden égöve alatt és eddig ismeretlen vidékeken, azteredményezte, hogy a növények ismerete meglepő mértékben növekedett. Persoon „Synopsis plantarum" czímű könyvében (megjelent 1805-ben) már 25000 fajt sorol fel, melyek között már számos gomba is találkozik. De Candolle franczia fűvész, a XIX.-ik század Linnéje, 70000-et számit elő.

Steudel E. Theoph. a „Nomenclator botanicus, seu synonymia plantarum universalis" első kiadásában (1823) 70000 fajt, 3933 nemben, második kiadásában pedig (1840) már 78000 fajt, 6722 nemben sorol elő.

John Lindley angol fűvész és a londoni egyetem tanára 92,920 fajt, 8930 nemben sorol fel; ezek közt van 66,435 kétszikű és 13,952 egyszikű növény. — Bentley Richard angol fűvész 125,000-re teszi a jelenlegi fajok összes számát.

Ismeretünk mai állapota szerint a fűvészek a világon levő növényfajok számát kerékszámban 80,000 nemben 150,000-re becsülik, melyek között 90,000 kétszikű, 20,000 egyszikű és 40,000 kryptogam növény van.

De ezzel még alig lesz az igazi szám megadva. A föld minden részén, minden égöv alatt, minden tájékokon tevékeny kutatók, fáradhatatlan, önfeláldozó fürkészők működnek, kik e lajstromot új felfedezéseikkel folyvást gyarapítják.

MARC F.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT 1878 ELSŐ FÉLÉVI BEVÉTELEIRŐL ÉS KIADÁSAIRÓL A TAVALIVAL ÖSSZEHASONLÍTVA.

Bevétel	1878 első félév frt.	kr.	1877 első félév frt.	kr.
Alapítványok, pártoló és örökítő tagdíjak	1343	13	1372	17
Alapítványok kamatai	664	75	633	79
Előfizetések és eladott kiadványok	718	69	496	33
Füzetes vállalat	655	49	1181	90
Oklevelek díja	648	—	576	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3486	—	3505	—
Vidéki „ „ „ „	8012	80	7617	—
Tagdíjhátralékok	321	—	175	—
Előre fizetett tagdíjak	26	—	17	—
Ajándék	—	—	1	05
Hirdetések	979	41	—	—
Vegyes bevételek	9	64	16	—
Összes bevétel e félévben	**16864**	**91**	15591	24
Levonva a bevételből a kiadást	12597	—		
A félévi bevételi többlet összege	**4347**	**91**		

1873-tól 1878-ig a félévi bevételek ezek voltak:

1873 első félév	7068	frt.	19	kr.
1874 „ „	8263	„	92	„
1875 „ „	9941	„	92	„
1876 „ „	12548	„	71	„
1877 „ „	15591	„	24	„
1878 „ „	16864	„	91	„

Kiadás	1878 első félév frt.	kr.	1877 első félév frt.	kr.
Alapítványra a forgó tőkéből Kátai nevére	200	—	—	—
Butorra és eszközökre	31	80	217	63
Fára és világításra	231	51	62	56
Házbérre	750	—	883	—
Irodai költségre	62	98	137	10
Könyvtárra	2156	60	2084	79
Irói díjak és a népszerű előadások költségei	1425	80	709	55
Szerkesztők tiszteletdíja	155	—	160	—
Közlöny kiállítása	2497	50	2510	—
Füzetes vállalat	950	86	873	39
Kisebb nyomtatványokra	230	50	318	10
Oklevelek kiállítására	134	40	123	40
Tiszti személyzetre	2446	50	2416	79
Szolgák fizetésére	420	—	535	—
Póstaköltségre	115	45	203	05
Hirdető mellékletre	586	80	—	—
Vegyes kiadásokra	201	30	246	61
Összes kiadás e félévben	**12597**	—	11480	97

Budapest. 1878, julius . .

* Ide nem számítva a könyvkiadó vállalat és az országos segély számlájára eső bevételeket és kiadásokat.

LEUTNER KÁROLY s. k.
pénztárnok.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

IX. SZAKÜLÉS.

1878 márcz. 20.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

1. Wartha Vincze. A chromolithographiában tett újabb haladásról értekezett. (L. a 107-ik f. vegytani rovatában.)

2. Schuller Alajos bemutatja a műegyetem physikai szertárában újabban felállított Siemens-Halske-féle dynamo-elektrikus gépet a hozzá tartozó 4 lóerejű Otto-féle gázmótorral együtt. Előbb kiemeli, hogy miben különbözik a S.-H.-féle gép szerkezete a Gramme-féle, szintén fény előállításra szolgáló gép szerkezetétől, — megismerteti egy összehasonlító kisérletsorozat eredményét, mely Angliában eszközöltetett, s a melyből kitünik, hogy jelenleg a S.-H.-féle gépek határozottan felülmulják a G.-féléket. Végül kisérletileg bemutatja a műegyetemi gép hatásképességét és megfelelő felszerelését.

XXII—XXIV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

1878 márcz. 22-ikén, 29-ikén és ápr. 12-ikén.

9. Fabinyi Rezső két előadásban értekezett. „A *szerves vegyek mesterséges előállításáról.*“ A vegytan kisérletek által megmagyarázott alapfogalmainak előre bocsátása után különösen szól a szerves vegyületek benső szerkezetéről és az atomok összefüggéséről, valamint azon módszerekről, melyek által az atomok helye a molekulában meghatározható. Ezután felemlíti azon fontosabb synthetikus módszereket, melyek a szerves vegyek csoportjainak előállítására vezettek. Végre előadását azon remény kifejezésével zárja be, hogy a jövő vegytana felvilágosítást fog adni az első organismust, a sejtet alkotó legbonyolultabb vegyületekről, az élet alapját képező protoplasmáról is.

10. Pethő Gyula: „A kagylókról és gyöngyökről“ tartott előadást. Előre bocsátva a kagylók jelentőségét és szerepét a természet háztartásában, boncztani szerkezetöket, különösen héjok szerkezetét tárgyalja; elmondja életmódjokat, megemlékezik szellemi tehetségökről, a gyöngyök mivoltáról, szerkezetéről és értékéről. Előadását számos mutatványnyal, képekkel és górcsői praeparátumokkal illusztrálta. Előadása bővebben kidolgozva egy füzetben jelent meg. (Ára 1 frt.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(30.) Dr. Plósz Pál, budapesti egyetemi és dr. Csanády Gusztáv, keszthelyi gazdasági intézeti tanár urak, társulatunk megbizásából jelenben „*a balatonvidéki borok chemiai megvizsgálásával s ezzel kapcsolatban több borászati kérdés tanulmányozásával*“ foglalkoznak. Minthogy megbizottaink némely balatonvidéki hegyről s jelentékenyebb bortermelőtől magán úton nem juthattak borokhoz, az illető bortermelő urakhoz társulatunk részéről intéztetett kérelem. Örömmel teszünk jelentést a már eddig beérkezett küldeményekről, addig is, míg a választmánynak bejelenthetjük. Ez ideig a következő küldemények érkeztek hozzánk:

1. Koller István úrtól (Alsó-Rajk), 1877-iki rajnai riesling (Pogányvár) 2 üveggel.

2. Beck János úrtól, (Devecserről), 1866, 1868. 1872 és 1876-iki somlai riesling, 4 üveggel.

3. Dervarics Ákos úrtól, 1873-iki sárfehér, 1874-iki kadarka, 1877-iki auvernas Pogányvárról és 1875-iki olasz riesling, 8 üveggel.

4. Botka Imre úrtól (Kéttornyúlak) 1863 és 1872-iki ó-somlói 2 üveggel.

5. Szabó János plebános úrtól (Kenese) saját terméséből 1 üveggel, Moricz János úréból 2, Rosenthal Leopold úréból 1 és Jánosekné asszonyéból 1 üveggel, összesen 5 üveggel.

6. Kozma Ede úrtól a somló-vásárhelyi uradalom terméséből 4 üveggel.

A beérkezett borok már vizsgálat alatt vannak. SZILY K.

(31.) P. B. úrnak Cs.-on. A beküldött számos rovarálcza a légyfélékhez tartozott, és pedig a legyek amaz osztályába, melynek bábjai mumia-idomúak (Diptera orthorhapha); azokból azonban csak egy, a *Chironomus* nemhez tartozó példány fejlődött ki,

mely legjobban megegyezik a Meigen által leirt *Chironomus pilipes*-szel. E neműek álczái vízben, földben és ganajban élnek, rendesen nagy mennyiségben; élő növényeket azonban nem sértenek. Kiirtásuk legalább nagyjában, talán a trágyának változtatása által lenne eszközölhető. Czélszerű leendett volna az ott helyben nagy mennyiségben kifejlődött példányokból is küldeni nehányat, mert a fajt igy biztosabban lehetett volna meghatározni. FR. J.

(32.) H. K. úrnak N.-P.-án. A beküldött szőlőrészeken gombát nem lehetett találni; a rajtok látható kóros állapot valószinűleg valami atkától (Phytoptus) eredhetett. Ez állatkákat azonban eddig még nem ismerjük tüzetesebben; különben is csak górcsővel láthatók és a mennyiben valószinűleg a levél sejtjei között élnek, csak nehezen találhatók fel. Ez a betegség a szőlőn és más növényen is régebben ismeretes, de eddig még nem lépett fel oly mértékben, hogy tetemesebb károkat okozott volna. A mennyiben ezt a betegséget még teljesen nem ismerjük, egyelőre ellenszert sem ajánlhatunk ellene. Különben kivánatos volna a kóros szőlőtőkéket tovább is figyelemmel kisérni, a kár jelenségeiről egyetmást feljegyezni és később a megtámadott szőlőrészekkel együtt hozzánk juttatni.

KL. GY.

(33.) D. P. L. úrnak Cs.-on. A beküldött bábokból pillék jöttek ki, melyek neve *Bombyx (Gastropacha) neustria* Lin., mely egész Európában tenyészik, kivéve annak legészakibb részét, s a gyümölcs és más lombos fák s bokrokra nézve kártékony; a szőlőkben azonban, úgy látszik, csak kivételesen fordúl elő, mert eddig nincs tudomásom, hogy azokban is pusztított volna. A nőstény junius hó végén és juliusban repül s a fák vékony ágaira, széles gyűrű idomban helyezi, számra mintegy 150—300, petéit, melyeket sem az eső, sem a hó nem képes onnan lemosni; e petékből tavaszkor kelnek ki a hernyók és társaságban élnek mint a *Cnethocampa processionea* hernyói; eleintén fonott fészekben, később az ágak töveinél vagy a fa derekán gyülekeznek össze, s egyik lekoppasztott ágról a másikra vándorolnak. A már felnőtt hernyók az összefonott levelek közé bábozzák be magukat, vagy pedig a falak, kerítések hasadékaiban és szögleteiben.

Legczélszerűbb a gyűrűvel ellátott ágacskákat lemetszeni s megégetni, vagy az összesereglett hernyókat összezúzni vagy szappanos vízzel lelocsolni. Hernyója mindjárt kikelése után fekete, később világoskék és rőtsárga váltakozó sávokkal s a hát hosszán fehér sávval.

A beküldött zöldes kis hernyó is bebábozta magát; a bábból az apró pillékhez tartozó *Tortrix Pilleriana* nevű lepke fejlődött ki. E faj hernyói tavaszkor, mihelyest a szőlőlevelek kifejlődnek, azokat összefonják (göngyölitik) s a virágrügyekkel együtt pusztítják. Juniusban a már teljesen kifejlődött hernyócskák ugyanott, vagy a karók repedéseiben s az elálló kéreg alatt bábozzák be magukat s körülbelül három hét múlva jelennek meg a lepkék azokból; ezek este röpkednek s párzanak, azután a termékeny nőstények petéiket csomósan, számra mintegy 15—20-at, egy csomóban a szőlő levelekre helyezik, melyekből augusztus vagy szeptemberben kelnek ki a hernyók. Ez időben a hideg beálltáig kártékonyságuk csak kevéssé vehető észre. Télre a szőlőtőke kérge alá, vagy a karók repedései, hasadékai közé bújnak s ott dermedt állapotban várják be a tavaszt, hogy pusztításaikat megkezdhessék. — Ezen Rendu V.* és Dr. Taschenberg ** által közlött átalakulás, ily apró fajnál nagyon hosszúnak látszik s azért valószinűbb — mint azt Künstler *** is emliti —, hogy évenkint két nemzedéke jelenik meg: egyik tavaszszal, a másik pedig őszszel; mire nézve azonban biztos támaszpontot főleg a szőlőmiveléssel foglalkozók nyújthatnának. — Hernyója 16 lábú, körülbelül 15—17 mm. hosszú, barnás, fényes fejű; teste zöldsárgás vagy szennyeszöld, de a háta világosabb, és szelvényein egyes apró szemölcsök vannak, melyekből rövid szőrök állnak ki.

Az állatnak irtására, az emlitett szerzők, a következő módokat ajánlják: a) az összegöngyölitett levelekben tartózkodó hernyókat és bábokat összegyüjteni s megsemmisíteni; b) a tojásokat felkeresni s a levelekkel együtt leszedni; c) este a pille repülésekor a szőlők körül tüzet rakni, hol is az oda csalogatott példányok a tüzbe ölik magukat, és d) tavaszkor a karókat vízzel higított kénsavval bekenni vagy forró vízzel leönteni. FR. J.

(34.) F. D. úrnak A.-on. A virágok alkata és a rovarok, nevezetesen a méhek látogatása között levő viszonyt illető kérdésekkel több szakférfiú foglalkozott; legkimerítőbb tájékozást nyujt azonban Müller Hermann: „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitige Anpassungen Beider“ (Leipzig, 1873) czimű munkája. KR. J.

(35.) M. Gy. úrnak B.-ben. A La Bastie-féle úgynevezett törhetetlen üveg anya-

* Les Insectes nuisibles a l'agriculture etc. Paris. 1876.

** Naturgesch. der wirbellosen Thiere, die in Deutschland etc. schädlich werden. Leipzig. 1865.

*** Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insecten. Wien. 1871.

gára nézve nem különbözik a közönséges üvegtől. Keménységét és ellenállási képességét az által nyeri, hogy izzó lágy állapotából mintegy 350—400 cels. fokra rötgön hűttetik le. Ezen czélból az izzó, lágy, kész üvegtárgyakat a fönemlített hőfokra hevített olajfürdőbe, vagy megolvasztott káliumsulfátba vetik. Az üveg ez által oly kemény lesz, hogy a gyémánt nem metszi; de merevsége is nagyban fokozódik. Ez irányban olyan lesz tulajdonsága, mint a physikai előadásokból ismert üvegcsöppeké, melyek fa-alapon fa-kalapácscsal ütve alig törhetők el, míg vékony csúcsuknak eltörésénél, durranás közben daraszerű porrá omlanak. A törhetetlen üveg e szerint nem veszély nélküli. A „törhetetlen üveg"-nek ezen kellemetlen tulajdonsága részben az, ami a belőle készült eszközök átalánosabb elterjedését korlátozza. S. M.

(36.) Sz. G. úrnak G.-án. „Az alsóbbrendű gombák" czímű czikkre vonatkozó megjegyzéseit illetőleg következőkben válaszolunk: „Miután a czikk szerint — mondja ön — a víz tisztasága csak aesthetikai és nem egészségi okokból becsülendő többre a zavarosnál, a szűrőkészülékek tehát teljesen haszontalan költséget okoznak. Ennek talán a hólyagférgekről szóló czikk ellentmond, velem együtt."

A víznek átszűrése, Nägeli szerint, fölösleges, mert az által rendesen csak ártalmatlan anyagok tarttatnak vissza, a veszedelmes hasadó gombák pedig nem.*

A fertőző gombák leginkább csak a levegővel, a lélegzés által jutnak az emberi testbe; de miután minden belélegzést a kilélegzés követi, mindig lehetséges, hogy az épen belehelt fertőző gombák csírái közül azok, melyek *nedves felülethez még nem értek*, a következő kilélegzés alkalmával ismét kileheltetnek. Ha azonban a fertőző gombák az emberi test élő anyagába behatoltak, vagy annak nedves felületeihez tapadnak, ugy onnan pusztán kilehelés által nem szabadulhatnak; ez esetben csak az ürülékekkel, a kihányt, kiköpött vagy a testből más úton elvált részekkel hagyhatják el az emberi testet.

*) Ennek a hólyagférgekről szóló czikk sem mond ellent. A megszűrt vízben épen úgy benne lehetnek a galandféreg parányi petéi, mint a meg nem szűrtben. Az 1876-iki budapesti vízáradás alkalmával általános volt itt a víz szűrése. A megszűrt víz a szemnek minden esetre tisztább volt, de a mikroskop a szűrt vízben is kimutatta ugyanazokat az infusoriumokat, melyek a nemszűrtben hemzsegtek; az infusoriumok pedig tetemesen nagyobbak mint a galandféreg petéi. P. J.

A kénezés által sem a hasadó gombák, sem pedig a penészgombák nem életnek meg. K. Gy.

(37.) Mocsról (Erdélyből) a következő levelet vettük: Folyó évi julius hó 16-án egy földmívelő — kapálás közben — az „Okolis" nevű hegyoldalon érdekes broncztárgyakra akadt. A kikapált „régi pléhdarabokat", — mint nevezé — haza felé vitte. Gámenczi Gerő helybeli kereskedő úr, ki nagy kedvelője és szenvedélyes gyüjtője a régiségeknek, meglátta a kezében vitt tárgyakat, s azoknak becsét felismerve, azonnal megvásárolta.

Közölve velem a leletet (s egy szép példánynyal megajándékozva), annak becses voltát sietek nyilvánosságra hozni.

A talált régiségek összege 12 darab: 10 drb broncz-sarló, elég ép állapotban, felületén kékeszöld oxid-bevonattal; 1 drb dárdavég bronczból, igen szép mívű diszitési vonalokkal; 1 drb mintegy 1 kilo 100 gr. sulyú nyers broncz-anyag.

A sarlók alakja egy ugyan, de nagysága és széle különböző; véleményem szerint külön agyagmintákba voltak öntve, használva még nem lehettek, mert a nyélrész éle, melyet a tárgy az öntés alkalmával nyert, még nem volt letakaritva. A legnagyobb hossza 2 dm.; szélessége a közepén 39 mm. A legkisebbik hossza 16 cm., szélessége 36 mm. A sarlók alsó része sima, felső részen, a jobb szél vastag ormót mutat, mely körülmény azt mutatja, hogy jobb kézben való használásra voltak szánva.

A dárda hossza 163 mm., a szárny szélessége 32 mm., a lyuk, illetőleg nyélüreg átmérője 23 mm.

A szárny-lapon körvonalok futnak végig ékitmény gyanánt, úgy a törzsrészen és a végtől a középig. A nyél két oldalán szembe két, 4 mm. nagyságú lyuk van a megerősítésre szánva.

E háromféle tárgy pár ölnyi területen találtatott; valószínüleg e helyen egy fegyver-készitő tüzhelye volt, mit a talált nyers anyag is bizonyit.

Hogy azonban a dárdavég szebb mívű mint a sarlók, annak oka akként magyarázható, hogy a bronczkori ember előbb tökéletesitette magát fegyverei készitésében mint házi eszközeiben.

A broncztárgyak készitési kora azonban a vaskorba is átmehet, amennyiben, tudtommal, a bronczkori dárda-végek megerősitése kötés, nem pedig szegezés által történt, s nincsenek is ékitve.

Ez érdekes tárgyak jelenleg Gámenczi Gerő úr birtokában vannak, ki azokat az erdélyi és magyarországi muzeumoknak szánta.

Dr. Jósa Mihály.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JULIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744·6	745·2	745.1	745·0	20·8	23·2	20·0	21·3	12·9	8·4	9·5	10·3	71	59	55	55	—
2	44·6	44·2	42·4	43·7	22·3	24·7	20·4	22·5	12·3	12·7	11·7	12·2	62	55	66	61	—
3	41·0	39·0	37·1	39·0	19·4	18·9	17·4	18·6	12·2	13·6	12·2	12·7	73	84	83	80	● 5·8
4	35·6	39·9	43·0	39·5	15·2	13·1	14·6	14·3	10·1	9·4	7·9	9·1	78	85	63	75	● 7·4
5	45·3	46·4	46·8	46·2	14·0	19·3	15·3	16·2	8·4	5·9	7·2	7·2	70	36	56	54	—
6	45·2	45·3	45·7	45·4	15·0	19·3	19·3	17·9	10·1	10·4	10·9	10·5	80	62	65	69	● 0·4
7	46·2	45·7	46·1	46·0	20·7	25·5	19·6	21·9	11·3	11·4	11·6	11·4	62	47	69	59	—
8	47·5	47·2	46·4	47·0	18·4	25·0	20·7	21·4	12·1	10·0	12·8	11·6	77	43	71	64	● ⊏⊂ 13·9
9	47·3	48·3	48·8	48·1	18·5	22·9	18·2	19·9	13·7	9·8	10.0	11·2	86	47	64	66	—
10	48·8	47·9	46·5	47·7	18·0	23·4	20·4	20·6	11·2	11·1	13·4	11·9	73	52	75	67	● ⊏⊂ 18·6
11	46·1	44·8	43·9	44·9	16·6	22·5	17·8	19·0	10·9	11·7	10·6	11·1	77	58	69	68	● 0·5
12	44·7	45·0	46·6	45·4	16·2	19·8	15·6	17·2	10·3	11·7	10·2	10·7	75	68	77	73	● 1·3
13	47·5	46·7	45·3	46·5	18·8	22·0	19·3	20·0	10·1	8·6	11·4	10·0	62	44	68	58	—
14	44·4	44·7	44·5	44·5	17·6	18·7	17·7	18·0	12·4	10·2	11·3	11·3	83	63	75	74	● 1·8
15	45·9	46·1	47·5	46·5	16·7	21·6	16·4	18·2	9·9	7·0	8·3	8·4	69	37	60	55	—
16	48·1	49·2	49·3	48·9	14·4	18·3	16·2	16·3	8·4	9·1	7·2	8·2	69	59	53	60	—
17	50·8	51·1	50·9	50·9	14·3	21·8	18·8	18·3	8·0	8·1	9·0	8·4	66	42	56	55	—
18	51·0	50·9	49·6	50·5	16·0	22·8	21·3	20·0	9·4	8·2	10·8	9·5	69	40	58	56	—
19	48·2	47·4	47·1	47·6	19·3	24·7	20·6	21·5	11·5	9·9	10·7	10·7	69	43	59	57	—
20	46·7	48·6	50·7	48·7	19·9	22·8	17·1	19·9	8·3	6·3	7·9	7·5	48	31	55	45	—
21	52·7	52·2	51·7	52·2	19·0	25·8	21·0	21·9	9·1	9·3	10·6	9·7	56	39	57	51	—
22	52·6	51·5	50·2	51·4	20·6	28·7	21·8	23·7	11·2	9·6	10·1	10·3	62	32	52	49	—
23	48·7	46·0	43·3	46·0	22·6	30·9	26·8	26·8	11·0	12·4	12·2	11·9	54	38	47	46	—
24	40·5	39·2	39·6	39·8	24·8	30·8	20·4	25·3	12·8	10·8	13·4	12·3	55	33	75	54	● ⊏⊂ 3·9
25	42·7	43·5	43·2	43·1	18·1	23·3	20·1	20·5	10·1	8·8	10·0	9·6	65	41	57	54	—
26	43·2	41·7	40·1	41·7	17·7	25·4	22·5	21·9	7·6	8·1	9·0	8·2	51	34	44	43	● ⊏⊂ 14·3
27	38·3	38·1	38·0	38·1	16·5	16·2	16·9	16·5	11·2	12·0	11·5	11·6	80	87	81	83	● 15·9
28	39·6	41·4	42·7	41·2	18·4	19·9	19·9	19·4	12·5	12·5	12·3	12·4	80	73	72	75	—
29	44·0	44·3	46·0	44·8	18·6	24·6	19·7	21·0	11·2	11·5	13·4	12·0	70	50	79	66	—
30	47·2	46·7	46·2	46·7	18·6	23·3	18·1	20·0	12·8	12·6	12·2	12·5	81	59	79	73	—
31	43·1	40·3	39·6	41·0	15·6	15·5	15·2	15·4	12·6	12·1	11·5	12·1	96	92	89	92	● 107·6
Közép	745·5	745·4	745·3	745·5	18·2	22·4	19·0	19·9	10·8	10·1	10·7	10·5	70	52	65	62	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 19·6 C°. — A légnyomás maximuma: 752·7 milliméter, 21-ikén reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 735·6 milliméter, 4-én reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 30·9 C°. 23-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 14·0 C°. 5-én reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 31%, 20-ikán d. u. 2 ór. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. — A csapadékok összege 191 millim. — Elpárolgás: 140·3 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⊏, égi háború ⊏⊂, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌒ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÓLJEGYZÉSEK A M. K KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 JULIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e	2h d. u.	9h este
1	NW^3	W^2	NW^1	4	7	0	3·7	3	6	8°55·8	9° 0·3	9° 3·3	8°59·0	53·8	53·9	56·8	57·5
2	W^2	W^2	W^1	2	9	9	6·7	4	6	58·0	8°59·5	5·8	59·1	53·7	50·0	57·1	56·8
3	N^1	W^1	W^1	9	10	8	9·0	8	7	56·3	57·4	5·5	57·5	54·9	52·1	57·7	58·9
4	W^3	W^{5-6}	W^3	10	10	10	10·0	8	10	57·3	57·9	7·2	59·0	55·2	53·8	56·8	59·5
5	NW^4	W^5	W^1	4	2	0	2·0	5	8	55·6	58·4	3·5	59·9	54·0	54·1	57·8	59·0
6	W^3	W^5	W^2	8	8	9	8·3	5	6	56·5	56·5	4·5	59·8	56·0	56·7	59·7	63·3
7	W^3	SW^2	W^1	2	3	10	5·0	3	4	56·4	56·6	5·0	59·4	58·9	59·2	59·9	58·2
8	W^1	W^1	W^1	8	8	10	8·7	1	3	56·2	57·5	5·1	58·2	54·3	55·8	56·9	58·4
9	W^1	W^3	W^1	9	5	9	7·7	4	10	55·4	56·2	2·5	59·5	56·3	53·9	54·8	58·0
10	NW^1	SW^1	—	1	9	1	3·7	1	3	55·8	57·7	3·2	58·7	55·5	52·8	56·5	57·8
11	W^2	W^2	W^1	10	7	10	9·0	5	8	55·5	58·7	2·7	58·5	54·2	56·0	59·5	57·8
12	W^2	SW^3	W^1	7	10	2	6·3	4	7	56·9	59·9	3·4	58·5	55·7	54·4	58·1	59·1
13	E^1	NW^2	—	1	9	8	6·0	0	4	58·4	59·4	5·2	58·2	56·6	59·3	55·9	59·1
14	NW^1	W^1	W^2	10	8	0	6·0	5	4	54·7	56·2	6·2	58·7	55·9	56·1	56·8	59·4
15	NW^2	NW^2	—	9	7	5	7·0	2	7	55·4	58·5	5·4	58·3	56·0	51·8	57·0	61·9
16	W^4	W^3	NW^{4-5}	7	9	0	5·3	2	3	54·7	57·6	7·5	59·3	55·1	52·4	57·8	62·3
17	NW^4	NW^4	W^3	0	3	4	2·3	1	7	54·4	55·6	5·7	59·1	59·0	55·2	54·8	60·2
18	NW^2	NW^2	NW^2	8	2	9	6·3	3	3	56·4	57·4	7·7	59·4	57·8	52·8	55·6	59·0
19	NW^3	W^{4-5}	W^1	7	1	0	2·7	2	4	53·6	55·3	4·9	58·4	56·8	51·4	56·4	58·1
20	NW^2	N^3	W^1	1	1	0	0·7	1	3	56·0	58·4	5·3	59·1	54·9	55·1	57·7	58·5
21	—	W^1	—	0	1	2	1·0	1	2	54·9	56·9	2·5	59·4	52·7	55·6	60·7	58·1
22	—	SE^1	W^1	3	1	1	1·7	0	2	58·6	9° 0·3	3·4	59·3	54·9	53·9	62·2	58·4
23	—	—	—	1	1	0	0·7	2	0	55·3	8°57·6	4·3	9° 0·0	55·9	54·9	60·4	60·3
24	NW^1	W^3	W^1	2	3	10	5·0	4	3	55·3	58·9	2·9	8°59·4	57·0	56·7	59·7	48·2
25	N^1	NE^1	—	10	0	0	3·3	2	4	57·3	59·1	2·7	59·7	55·3	57·2	57·6	60·8
26	E^1	E^2	NE^2	7	1	9	5·7	0	0	57·8	57·7	2·3	58·8	51·3	62·6	63·5	61·1
27	W^1	NE^1	W^1	10	10	10	10·0	9	5	56·0	58·1	3·4	59·4	58·8	58·4	59·9	61·8
28	N^1	W^1	NW^1	10	10	10	10·0	6	9	56·5	59·3	3·5	56·7	58·9	57·2	59·7	50·4
29	NW^1	NW^1	—	3	7	1	3·7	5	8	56·2	58·1	2·9	58·6	54·9	57·2	59·6	60·8
30	—	—	NW^1	7	8	10	8·3	3	0	54·9	57·3	1·3	58·6	55·7	56·2	61·2	60.7
31	N^2	NW^3	N^4	10	10	10	10·0	10	8	56·5	59·3	3·2	59·3	56·9	56·0	59·9	60·9
Közép	—	—	—	5·8	5·8	5·4	5·7	3·5	5·0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·7.
százalékokban : 7. 4. 4. 1. 0. 4. 52. 28.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. SZEPTEMBER. 109-IK FÜZET.

XXI. A GELLÉRTHEGYI CSILLAGÁSZ-TORONY.

— Befejezés. —

Azon indokok közt, melyeket Pasquich a csillagvizsgáló intézetnek a Gellérthegyen leendő fölépítése mellett felhozott, — mint említve volt — az is szerepelt, hogy ez a hely bármily politikai változás alkalmával is érintetlenül marad. Nem gondolt ő arra, hogy a rég letűnt szomorú napok megújulhatnak, hogy Budavára ostrom alá eshetik, és hogy akkor az ostromló sereg a Budavára körüli magaslatokat fogja megszállani ismét mint 1686-ban; hogy megszállja majd a Gellérthegyet is, azt a hegyet, melyről a vár mint egy nyitott könyv fekszik az ostromló előtt; nem gondolt ő arra, hogy az ostromló ágyútelep igen veszedelmes szomszéd csillagfigyelő hely mellett.

Míg Mayer Lambert a csillagokat nézte, hazánk földje elkeseredett harcz szinhelyévé vált. Váltakozó eredménynyel folyt a véres harcz; barát és ellenség vonult át a fővároson, de a magasan fekvő, félreeső csillagász-tornyot egyikök sem bántotta. Így tartott ez egész 1849 april haváig, midőn a magyar sereg, diadalmasan előnyomulva Budavára felé közeledett. A vár parancsnoka Hentzi Henrik tábornok volt, a ki elhatározta, hogy a várat védeni fogja. Budavár e szomorú évben történt ostromának és bevételének történetét mindannyian ismerjük; tudjuk mint húzódik e tarthatatlan erődítés elfoglalása az által, hogy a magyar sereg kezdetben ostromló ágyúkkal nem volt ellátva.

A csillagász-torony mindaddig háborítatlan maradt, míg a magyar sereget Pest szomszédságában gyanítani nem lehetett. Midőn azonban közeledtének híre szállott, sok nép jött a hegyre, hogy onnét a magyar sereget láthassa. Ez 1849 márczius hó közepe táján történt. Erre az akkor fenálló „Militärisch-politische Comission“ Albert Ferenczet maga elé hivatta és szigorúan meghagyta, hogy azontúl az intézet messzelátóit senki se használja. Albert azon megjegyzésére, hogy nem ő, hanem Mayer Lambert az intézet főnöke, azt az utasítást vette, hogy főnökével szintén közölje a tilalmat,

a mi még ugyanaz nap meg is történt. Erre az egész épületet elzárták, és csak is a legszükségesebb csillagászati teendőkre szorítkozva, az észlelő hely belsejébe senkit sem eresztettek. — Pár nappal későbben, márcz. 20-ika körül, a várból őrcsapat jött a hegyre, melynek feladata volt az egész vidéket az intézeti messzelátókkal vizsgálni és a várparancsnokságnak minden gyanús jelenségről jelentést tenni. Nehány nappal későbben egy utásztisztet neveztek ki e csapat parancsnokává; husvétnapján pedig Hoffmann táborkari ezredes jelent meg, új, nagyobb csapattal, ki a Gellérthegyen április 22-ikéig éjjel-nappal messzelátókon vizsgálta a tájékot. Eltávozása után más főbb rangú tiszt vette át az őrparancsnokságot.

Az intézet igazgatója, Mayer Lambert, eddig még megmaradt állomásán. Mint idegennek és mint papnak azonban azokban a mozgalmas időkben igen nehéz és tarthatatlan állása volt. Az országban való rövid tartózkodása alatt alig ismerhette az egész mozgalom jelentőségét; és mint megbízható forrásból szerzett tudósítás alapján okunk van hinni, ő, tisztán csak szaktudománya iránt érdeklődve, semmiféle politikai meggyőződést nem alkodott magának. Az ilyen mozgalmas időkben pedig nehéz politikai hitvallás nélkül bántatlanúl maradni. Valószinű, hogy a hegyet akkor sűrűn látogató népség fenyegetőzései fülébe hatottak, s nem érezve magát biztosnak, április 22-ikén álruhában elmenekült. Útját hazája felé vette. Szerzetébe tért vissza, bevárandó a vihar lezajlását. Vajjon szükséges volt-e ez a lépés, vajjon enyhíthetett volna-e a gondviselésére bízott intézet sorsán, ha állomásán megmarad és azt erélyes fellépése által védelmezni igyekszik, — vagy talán ellenkezőleg, az által, a népség szenvedélyét jelenléte által növesztve, sorsát talán még súlyosabbá tette volna, arra föltétlen biztossággal nem lehet felelni. A bekövetkezett események a mellett látszanak bizonyítani, hogy saját személyi biztonságának koczkáztatása nélkül alig maradhatott volna a fölizgatott tabáni nép közt. Úgy látszik, hogy az akkori intéző körök sem láttak titkos távozásában indokolatlan hivatalbeli kötelességmulasztást, amennyiben a forradalom leküzdése után nemcsak állomásába térhetett vissza, hanem a csillagvizsgáló intézet megszünése után más állomásra is kinevezték.

Albert, főnökének távozásáról nem tudott semmit. Mayernek egyik tanítványa adta át neki a könyvtár kulcsát és tudósította őt az igazgató távozásáról. Ez által a felelőség egész terhe Albert Ferenczre szállott, a mi különösen az oly válságos időben súlyos teher, midőn kötelességének pontos teljesítése más hatalommal való

collisió következtében veszélybe ejthet valakit. Albert — a mint Mayer távozásának hírét vette, — dilemmatikus helyzetbe jutott: először is kötelességének érezte az egyetemet, mint közvetetlen hivatalbeli előljáróját, főnökének távozásáról azonnal tudósítani, és miheztartás végett utasításokat kérni, más oldalról pedig attól kellett tartania, hogy ez eljárása által a legszigorúbb rendszabályokat fogja maga ellen zúdúlva látni, a mennyiben Hentzi várparancsnok mindenütt kifüggesztett rendeletben a legszigorúbb büntetések terhe alatt tiltotta, hogy valaki a Pesten székelő hatóságokkal érintkezésbe tegye magát. Albert mégis átküldötte jelentését az egyetem rectorához; feleletet azonban nem nyert. Minthogy Hentzi várparancsnok falragaszokban épen akkor adta tudtúl a lakosságnak, hogy szándéka Budavárát erősen védelmezni és az ostromnak ellentállani, Albert az akkori őrparancsnokot, Abele Ferencz hadnagyot fölkérte, szíveskedjék neki az eszközök elszállításában segédkezet nyujtani. Abele maga ment el Hentzihez, hogy tőle engedelmet kérjen; onnét azonban azt a választ hozta, hogy az eszközök elszállítása szükségtelen, és meg sem engedhető, „mert ő (Hentzi) oly jeles tudományos intézetet soha sem fog megrontani." Ezt a feleletet Albert mindjárt az nap több polgártársával közölte, hogy így a felelősséget magától elhárítsa. Így kellett tétlenül a bekövetkezendő eseményeket bevárnia; ámbár még mindig nem szünt meg az a reménye, melyet számos fővárosi polgár táplált, hogy Budavára nem fog komolyan védelmeztetni, mert komolyan nem védelmezhető.

Így következett be május 4-ike, mely napon reggeli 8 órakor az őrcsapat mintegy tiz emberrel szaporíttatott. Amint 10 órakor a huszárok mindenfelől, különösen a budaörsi úton közeledtek, Abele hadnagy a várba küldött utasításért, honnan azt a parancsot vette, hogy embereivel a várba vonuljon vissza. Abele 11 óra felé ott hagyta a hegyet és távozott a várba.

Déltájban volt, midőn 4 huszár ott termett a hegyen; nemzeti lobogót hoztak magukkal, melyet a Dunagőzhajózási Társulat jelző árboczán azonnal kitűztek. Albert most — Hentzi hatalma alól fölszabadúlva — azonnal hozzáfogott az egyetem tulajdonát képező csillagászati eszközök biztosításához. Lecsavarta az üvegeket a távcsövekről és bolthajtásos helyre biztosságba helyezte. Ugyanaz nap délután 3 és 4 óra közt három ágyút és egy taraczkot hoztak fel a hegyre, és a tüzérparancsnok utasítása szerint közvetetlenül a csillagász-torony mellé helyezték el. Nem kevés félelem töltötte el a jelenlevők kedélyét, előre sejtvén, mi lesz ennek a következménye. Albert minden módon iparkodott az ágyútelep nagyobb

távolságban való fölállítását elérni, de a tüzértiszt avval utasította vissza röviden, hogy ez a legjobb positio. Erre Albert Erlanger Lajos Mihálylyal, fiának tanitójával és az intézet egyik szolgájával — a másik mindjárt délután megszökött — komolyan kezdtek az eszközök elszállításán dolgozni. Nemsokára, 3 óra után kezdődött az ágyúzás a Gellérthegyről, mire a várból szintén feleltek. Az eszközök elszállításával fel kellett hagyni, miután 18 fontos golyók hullottak a hegyre. A bombázás zaja alatt az eszközöket szétszedték, a mennyire hamarjában lehetséges volt, és a könnyebben szállíthatókat odahelyezték a vastagabb falak mögé, hol — úgy látszott — inkább védve lesznek.

Másnap, május 5-ikén, Nagy Sándor tábornok jött fel az intézetbe, hogy onnan a várat szemlélje, ágyúfödezetre és a ház őrzésére egy egész honvédzászlóaljt hozott magával, melyet naponkint fölváltottak. Az ágyúzást a várból az nap oly hévvel folytatták, hogy az észlelő-terembe, valamint a lakóház több helyiségeibe ütöttek be a golyók, oly annyira, hogy a házban való tartózkodás életveszélylyel járt. Albert Ferencz az alatt folytonosan az eszközök időtrabló szétszedésével és bolthajtásos helyekre való elhelyezésével volt elfoglalva; saját holmiját ott hagyta, sőt még családjának biztonságáról sem gondoskodott. Családja, az összes háznéppel együtt kezdetben szintén az épület bolthajtásos helyeire bujt el, de midőn oda is beütöttek a golyók, a ház mögött fekvő szőlőbe menekültek, hol a fal mellé huzódva remegés közt hallgatták a fejeik fölött elrepülő 18 és 24 fontos golyók és granátok zúgását. Este felé a golyók már annyira átjárták a csillagász-tornyot és a lakóházat, hogy benne, vagy csak közelében is maradni életveszélyes volt; azért Albert végre is kénytelen volt családját leküldeni a városba. Veszedelmes úton, sűrű golyózápor közt siettek a szegények le a hegyről; a sárosfürdői birtokosnő vendégszeretete nyujtott nekik ideiglenes menedéket. Albert maga az intézetben folytatta az eszközök mentését. Másnap, május 6-ikán, vasárnap reggeli 5 órakor csapott be az első bomba az épületbe, mire Albert fölkérte Aulich tábornokot, hogy nyujtson neki segítséget az eszközök elszállításában. Kammerer Frigyes budai szitásmester, Pink Dávid pesti kereskedő és számos más fővárosi polgár készségesen segítettek Albertnek az ő veszedelmes foglalkozásában. — Legyen legalább azon kettőnek neve, kit Albert név szerint ismert, itt hálásan felemlítve, mint olyanoké, kik az országos csillagász-torony megbecsülhetetlen eszközeit saját életök koczkáztatásával menteni segítettek. — Azonkivül még odarendelt honvédek is segítettek, kik közül egy, munka közben ágyúgolyó által megse-

besült, Albertet magát pedig egy beütő 18 fontosnak légnyomása földre terítette. — Még egy megdöbbentő dolog lepte meg: Midőn az eszközök bepakolására és szállítására szolgáló ládákat a pinczéből előhozatta, azt vette észre, hogy ezek közt csak három van olyan, melyet tényleg használni lehet, a többiek az évek hosszú során át elkorhadtak és megújításukra nem gondolt senki, mert egyáltalában senki sem gondolta volna, hogy amaz eszközök még le is fognak kerülni a Gellérthegyről. Ekképen a legtöbb eszközrészeket, valamint a könyveket és irományokat bepakolatlanul kellett kivinni a kertbe, hol a honvédek őrizték. Azokat a darabokat, melyeket nagy súlyok miatt szállítani nem lehetett, a két torony aljából kiemelkedő kilencz láb átmérőjű kőpillérek mögé helyezték el.

Délfelé a bombázás kiállhatatlanná vált, és a zászlóalj parancsnoka Albertet leküldte a hegyről, minthogy ott azontúl a legnagyobb életveszély nélkül nem lehetett időzni. Albert mindent katonai őrizet alatt hagyva el is ment, hogy családjáról gondoskodjék, minthogy már a sárosfürdőig is el-eltévedtek a golyók, és ölték a járókelőket. Családját kivitte falúra; este felé pedig, midőn a bombázás kissé szünetelt, ismét fölmászott a hegyre; a mit nappal a szabadba vitték azt elszállítandó le a városba, a Rád-féle téglavetőbe, hol pinczében helyezte el. Ezt a munkát több napig folytatta s így a tárgyakat részint a Rád-féle pinczébe, részint az intézeti épület három ajtóval elzárható pinczéjébe rakta el. A szállítás rendesen éjjel történt, midőn az ágyúzás némileg szünetelt. — Hogy csak némi helyes fogalmat nyerjünk arról, mennyi nehézséggel és veszélylyel kellett az eszközök szállításánál küzdeni, képzeljünk oly útat, melynek sziklái közt még fényes nappal is csak vigyázva lehet haladni, és képzeljük, hogy ezen az úton éjjel, a soha teljesen meg nem szünő bombázástól nyugtalanítva, nehéz ércztárgyakat kell szállítani. Valóban, nem közönséges elszántság kell hozzá, hogy valaki erre vállalkozzék. Az eszközszállító honvédek karavánja rendesen 10—20 honvédből állott, kik közt olykor 8—10 ember czipelt egy-egy nehezebb eszközrészt. Most repülő bomba vagy granát előtt kell lebukniok, majd elcsúsznak, el is esnek terhükkel együtt a rosz úton. És midőn a sötétségben végül mindenféle veszély és fáradtság után leértek a hegy tövébe, vezetőjük rendesen észrevette, hogy a segitségre kirendelt honvédek közül egyik-másik — a sötétséget felhasználva — a reábízott holmival együtt eltűnt.

Minthogy ekképen az eszközök éjjeli szállítása a csillagásztorony folytonos bombáztatása miatt életveszélylyel járt, és e mel-

lett az eszközöknek egy része vagy szállítás alatt elromlott, vagy olykor egészen el is tűnt, Albert felhagyott a szállítással, annál inkább, minthogy a pincze boltozata addig az ágyúzásnak ellenállott, és így az oda mentett tárgyak bomba- és tűzmentes, hozzávéve még jól elzárt és katonai őrizet alatt levő helyen voltak elrakva. A városba szállított tárgyakat nagyobb biztosság kedvéért Promontor és Budaörs — Budához közel eső falvakba — szállította. Ő maga az éjeleket családjánál töltötte, nappal pedig ismét a hegyre ment, az ajtókat és zárakat megvizsgálni.

Midőn május 9-ikén fölért a hegyre, a honvédeken kivül egy század vadász is volt előörsön. Amint a pinczének és más tüzmentes szobának ajtait és lakatjait vizsgálta, mindent rendben talált, kivéve a pincze előajtaját, mely erőszakkal fel volt feszítve. A lakóház akkor már igen sokat szenvedett; minden fala meg volt repedezve, a szobák mennyezete bombákkal átütve. Albert csak az nap fogott hozzá saját holmijának megmentéséhez, midőn azt már teljesített kötelességének érzete megengedte. Ő valóban mindent megtett, a mit csak eme súlyos körülmények közt megtenni lehetett; a mit menteni lehetett, azt mentette, a többi pedig, mint declarált állami tulajdon, a magyar sereg őrizetére bízva, szintén biztosítva volt.

Szomorú csalódás várt reá. Midőn május 10-ikén reggel az intézet szolgájával felért a hegyre, már az épület szomszédságában elszórt könyvekre és irományokra akadt, oly tárgyakra, melyeket zár alatt vélt. Lázas sebességgel másztak keresztül az összelőtt falak romjain be a házba, hol a pinczét, minden szobát, konyhát, kamrát, ajtót, szekrényt, fiókot, szóval mindent erőszakosan feltörve s tökéletesen kirabolva találtak. A vizsgáló terem ajtaját, minthogy annak kőbe eresztett zárütközőjét kitörni nem lehetett, fejszével betörve lelték.

Mély szomorúság fogta el Albertet ez irtózatós pusztítás látására. Azonnal Nagy Sándor tábornokhoz sietett, kinek a történteket bejelentve előadta, mily nagy kárt szenved ez által az állam, a távollevő igazgató, ő maga, valamint az intézet szolgaszemélyzete. A tábornok Fehér nevű hadnagyot küldötte fel a hegyre nyomozás végett. Így sikerült egyet-mást az elorzott holmi közül visszaszerezni. Evvel Albert be nem érte, hanem még Aulich tábornokhoz is elment panaszt emelni. A két tábornok erélyes intézkedései folytán a veszteséget legalább némileg lehetett csökkenteni. Azok a honvédek, kiknél lopott jószágot találtak, 30-30 bottal lakoltak. Az így visszakerült holmit előbb honvédek őrizete alatt hagyták; minthogy azonban egy s más így is eltünt,

mindent a Rád-féle téglavetőbe és Promontorra, Hollinger pinczéjébe szállítottak.

Ha az okokat keressük, melyek a magyar katonákat a csillagász-torony erőszakos feltörésére és kirabolására bírták, a következőket jegyezhetjük meg: A honvédeknek tudomására esett, hogy az osztrákok a Gellérthegyről, az intézet eszközeivel kilesték a magyar sereg mozgásait, és ez által ennek, a Duna felé való közeledése alkalmával, sok kárt okoztak, a mi a közkatonát, ki a csillagász-torony valóságos rendeltetését nem bírta fölfogni, nagy mértékben fölingerelte a csillagász-torony ellen. Azonfelül a tabáni lakosok közt találkoztak olyanok, kik a katonákat alávaló haszonlesésből erőszakos kirablásra serkentették, hogy az elorzott tárgyakat tőlük olcsó áron megvehessék; amint látszik, különösen a sok szép sárgaréz az eszközökön szúrhatta szemöket. Ezek a kalmárlelkek a katonák fölingerlésére azt a mesét használták, hogy az egész épület minden holmijával együtt egy „schwarzgelb pap" tulajdona, ki az osztrák sereggel távozott. Ez orgazdák uszítása nélkül alig történt volna ily nagy pusztítás. Az elorzott, sokszor ezereket érő tárgyakat pár krajczárért vették meg ezek a gonosz emberek a katonáktól. Előttünk fekszenek a törvényszéki tárgyalások jegyzőkönyvei s más idevágó iratok, melyekből kiviláglik, hogy különösen szerb nevű lakosoknál és nehány zsidó zsibárusnál találtattak az elidegenített tárgyak. — Különösen felemlítendő végre még az is, hogy a honvédek — ameddig egyedül ők voltak a hegyen — az elzárt helyiségeket nem bántották (egy esetet május 7-ikén kivéve, midőn valaki egy ajtót kezdett feszíteni). Azon a napon kezdték az ajtókat feltörni, midőn a pozsonyi vadászok egy százada került fel a hegyre előörsre; másnap pedig, vagy még ugyanaz nap éjjelén történt a fő rablás.

Összefoglalva a mondottakat: a katonák elvadulva a véres háború alatt, haszonleső, lelkiismeretlen emberek által felbőszítve és a fővárosi (különösen tabáni) csőcselék által támogatva és kisértve, elkövették azt a merényletet, mely az országot mintaszerűen fölszerelt csillagászati intézetétől fosztotta meg.

Így következett be május 21-ike, Budavár bevételének napja. Albert már reggel fél kilenczkor Nagy Sándor táborába ment, őt magát azonban nem találhatta, de segédétől kapott egy irást, mely a gellérthegyi ágyúk őrparancsnokának meghagyta, hogy új rendelet bekövetkezéseig őröket hagyjon a csillagász-toronynál. Minthogy Albert a tábornokat, kit aláirás végett keresett, fél 12-ig nem bírta megtalálni, az alá nem irt rendelettel ment fel a hegyre, hol a parancsnok — ráismerve, a tábornok segédjének irására —

a még alá nem irt rendeletet elfogadta és annak teljesítését megigérte. Megvizsgálva az intézetet, a toronybeli két nagy eszközt: a nagy sokszorozó kört és az aequatoreált, melyeket több mázsányi súlyok miatt szállítani nem lehetett, s melyek a tornyok magvát képező kilencz lábas kőoszlopok mögött voltak elhelyezve, — ezeket sértetlen állapotban találta.

Nagy Sándort, kit a bevett várban hasztalanúl keresett, csak délutáni 4 órakor sikerült Albertnek a táborban találni. Ez azonnal elrendelte, hogy a csillagász-torony oltalmazására egy tizedes parancsnoksága alatt 8 honvédből álló őrcsapat maradjon. Albert szekerek után nézett, hogy a még fent levő tárgyakat teljes biztosságba hozza: azonban saját állítása szerint „az nap, meg a következő napokon is inkább aranyat lehetett volna Budán találni, mint szekeret.“ S így falúról kellett berendelni. Május 22-ikén és 23-ikán reggel még mindent rendben találtak, de midőn 23-ikán este felé a házi szolga fölért a szekerekkel, sem őrnek, sem eszköznek, sem másnak még nyomát sem találta; minden ajtó, vas- és réztárgy, tüzelőfa, szóval minden eltűnt. Albert azonnal jelentést tett a tabáni biróságnál és a katonai hatóságnál, mely azonban most már — a mint látszik — nem oly erélyesen támogatta mint azelött. Annál erélyesebben járt el a polgári hatóság: általános házmotozást rendelt el a hegyen s így sikerült sok tárgynak a nyomára jutni, fájdalom, rendesen már oly állapotban, hogy az eszköznek csakis tisztán rézértéke maradt meg. Így találták a toronybeli két nagy eszközt erőszakosan szétverve két zsibárus házában.

Mindent összefoglalva, be kell ismernünk, hogy Albert Ferencz ama vészes körülmények közt mindent megtett, a mit tenni lehetett. Csillagászati eszközök biztos szállítása bajos dolog, és csak akkor lehetséges, ha elég idő van az eszközt egyes részeire szétszedni és ha arra a czélra készített ládákba oly módon és oly nagy gonddal pakoltatnak el, mint azokat készítőjök bepakolja, midőn a megrendelőnek elküldi. Egészben és kellő bepakolás nélkül csillagászati eszközt — a nélkül hogy hasznavehetősége nagy mértékben koczkáztatva ne lenne — szállítani nem lehet, mert már a legkisebb elhajlás vagy észre sem vehető alakváltozás valamely mérőeszköz lényeges részein, azt hasznavehetetlenné teszi oly annyira, hogy még javítása is ritkán lehetséges.

Szószerint ide teszszük Albert Ferencz jelentésének végszavait:

„És evvel befejezvén a történt dolgoknak tiszta valóságon alapuló előadását, nem átallom, sőt szoros kötelességemnek ismerem egyenesen kimondani, miszerint míg a honvédeknek egy nagy része

magát igen tisztességesen viselte, az intézetnek erőszakos feltörése s az ott biztosan elrakott holminak elidegenítése az nap történt, midőn a' vadászok előőrsi szolgálatra a' hegyen megjelentek, s hogy ezen adott rosz példa az utána következett honvédektől a' budai lakosság egy megromlott részével egyetemben utánoztatott; hogy azonban azon rémitő pusztítás után, melyet a várbeli ágyúk az épületen okoztak s azon nagy ingerültség mellett, melylyel a honvédek a' csillagda iránt viseltettek, örülni, sőt bámulni kell, hogy még annyit tudtam biztosítani 's hogy e tekintetben kivált Aulich és Nagy Sándor tábornok Uraknak tartozok hálás köszönettel, kik folytonos fáradozásimat erélylyel és szigorral elősegíteni szíveskedtek."

A budai városkapitányság mindent elkövetett, hogy az elorzott és legnagyobb részt a hegyi lakosság közt, nevetséges csekély áron elprédált tárgyak nyomára akadjon. A hová csak legcsekélyebb gyanú fért, ott házmotozást tartottak. Már május 24-ikéről — tehát az utolsó nagy rablás utáni napról — találunk egy jegyzőkönyvet a Buda-tabáni kerületi biróság üléséről, melyben Schwaiger Venczel tabáni biró elnöklete alatt egy gyanús személyt vallatnak, ki elmeséli, hogy miként vitt el egy zsibárus két nővel kézi kocsin több nagyobb csövet két — nyilásával egymásfelé fordított — hordóba dugva. Május 30-ikán biztost küldtek ki a szükséges nyomozások megtételére. Ez által sokat találtak. Az illető bűnösök a megérdemelt súlyos büntetés alól — úgy látszik — az erre következő zavaros időszak következtében szabadultak meg.

A vár bevétele után a többi miniszteriumokkal Budára átköltöző vallás- és közoktatásügyi miniszterium azonnal a gellérthegyi csillagász-torony ügyét karolta fel. Az egyetem kebeléből háromtagú bizottságot küldött ki, melynek czélja lett volna a csillagászati intézeten ejtett károk megállapítása és a meglevő eszközök kellő gondozása. E bizottság tagjai voltak Jedlik Ányos, Petzval Otto és Dorner József egyetemi tanárok. E bizottság Jedlik elnöklete alatt már junius hó 16-ikán összeült; a jegyzőkönyv szerkesztését Dorner vállalta magára. A bizottság Albert Ferencz segédcsillagászt maga elé hivatta, hogy eljárását az ostrom ideje alatt igazolja. Albert szóval adta elő az egész idő alatt tett intézkedéseket, elmondta, hogy miért kellett az eszközök elszállításával addig várnia, míg az épület bombázásánál fogva, azok biztos elviteléről már szó sem lehetett, hogy történt a tárgyak szállítása, hogy rabolták ki két ízben az intézeti épületet, és végre mily módokhoz folyamodott az elorzott holmi visszaszerzését illetőleg.

E szóbeli nyilatkozat után meghagyta a bizottság Albert

Ferenczнek, hogy az imént előadottakat irásba foglalva, körülményesen adja elő és állításait, a mennyire csak lehetséges, tanúbizonyságok által igazolja. Erre a bizottság elment a segédcsillagász lakására, hol az eszközökből kivett lencséket, valamint a honvédek által szétrombolt aequatoreal darabjait látták; innen a Rádféle téglavetőbe mentek, a mentett tárgyakat, eszközöket és könyveket megnézni, s végre fel a Gellérthegyre, ahol irtózatos pusztítást láttak, a csillagászati épületet pedig romokban lelték.

Ez előleges vizsgálat után Albertnek meghagyta a bizottság, hogy az eszközöket és könyveket — miniszteri rendelet folytán — kibérelt lakásába hozza, és akképen rendezze, hogy a hiányokat leltár nyomán ki lehessen tudni.

A bizottság junius 30-ikán ült össze másodízben, a midőn Albert junius 28-ikáról keltezett jelentését bizonyitványokkal támogatva beadta. E bizonyitványok közt különösen terjedelmes Erlanger Lajos Mihály-é, ki mint a segédcsillagász fiának tanitója, az egész telet és az 1849-iki év tavaszát a Gellérthegyen töltötte és a legtöbb eseményről mint szemtanú tehetett tanúbizonyságot. Jelentéktelen apróságok kivételével ugyanazt mondja el, mit Albert elmondott.

A bizottmány meggyőződött a segédcsillagász jelentéséből, valamint a melléje csatolt bizonyitványokból, hogy az eszközöket elszállítani az intézet ágyúztatása előtt Hentzi tábornoktól, a budai várnagytól nyert szigorú parancsnál fogva nem lehetett; továbbá hogy az osztrák őrcsapat távozása után azonnal az elszállítás munkájához fogott s azt minden veszély daczára a golyózáporban is folytatta; hogy az eltakarított eszközök és könyvek biztosítása végett Nagy Sándor tábornoktól katonai őrizetet kért és azt meg is nyerte; midőn pedig észrevette, hogy az épület körül elhelyezett honvédek és vadászok az ajtókat feltörték és raboltak, ezt azonnal a katonai hatóságnál följelentette és hogy végre a máj. 10-ikén és 23-ikán elorzott tárgyak visszanyerésére erélyes, és — legalább részben — czélhoz vezető lépéseket tett. Ezek folytán a bizottság azt a véleményt nyilvánítja, hogy Albert Ferencz kötelességének ama vészteljes napokban dicséretes önfeláldozással teljes mértékben eleget tett, sőt az által, hogy az egyetemi tulajdon megmentésében folyton életét is koczkáztatta, még többet is tett, mint a mennyit szoros kötelessége eléje szabott. — A segédcsillagász ama kérelmét, útalványoztassék neki 500 pengőforint az eszközök előleges javitására, a bizottság időelőttinek tartotta.

Albert jelenté, hogy a megmentett eszközöket és könyveket a miniszterium rendelete folytán kibérelt szállásba vitette, hol

azokat rendezi. A bizottság felszólítja őt, hogy ezt a munkát lehetőleg siettesse, hogy a kár nagyságáról mielőbb tudomást lehessen szerezni.

A bizottság, tekintetbe véve ama pusztítást, melyet a vár környéke szenvedett, még a kifogadott szállásban (Ráczváros 640. szám) sem tartja az eszközöket és könyveket eléggé biztosítva, azért czélszerűbbnek véli, azokat az egyetem épületébe, Pestre átvinni. Ennek folytán Dorner József és Albert Ferencz bízatnak meg, hogy a bizottság aggodalmát a kormánynyal közöljék és a szükséges költségek utalványozását kieszközöljék.

Julius 5-ikén hozzáfoghatott a bizottság az addig rendezett eszközökön tapasztalt károk és hiányok összeállításához az 1843-ban készített leltár nyomán. Albert Ferencznek meghagyatott, hogy a könyvtár hiányait hasonló módon vegye föl.

Dorner József és Albert Ferencz jelentik, hogy junius 30-ikán nyert megbizatásuknál fogva lépéseket tettek volna a közoktatási miniszteriumnál, de megtudva, hogy a közoktatási miniszterium hivatalos teendőit ugyancsak junius 30-ikán (a megbízás napján) felfüggesztette, a pénzügyminiszteriumhoz fordultak, hol azt a választ kapták, hogy a pénztárt már elvitték s így a legkisebb összeg utalványozása sem eszközölhető. Miután Jedlik Ányos hasonlókép kijelenti, hogy az egyetemi pénztárban sincs annyi pénz, hogy az eszközök átszállítása eszközölhető volna *: a bizottság kötelességének eleget téve, megkéri Jedlik Ányost, hogy a dolgok jelen állását az egyetemnek jelentse be. — — —

Evvel megszakad a jegyzőkönyv fonala. Irtózatos sebességgel teljesedett Magyarország szomorú sorsa: a forradalom a nemzet vérébe fojtatott. A gellérthegyi csillagász-torony mint szomorú rom maradt még fön, az eszközöket és könyveket az egyetem akkori rektora Pestre, az egyetem nagyobbik épületébe (a Szerb-utczába) szállíttatta, hol hosszú évekre lomtárféle helyiségben temettettek el.

Fájdalom fog el, ha elképzeljük, miként keletkezett e tudományos intézet. Hogy növekedett Reichenbach önérzete, midőn őt — ki addig csak kisebb eszközöket csinált — egy hírneves tudós egyszerre avval a bizalommal tisztelte meg, hogy nála nagy csillagászati eszközöket rendelt meg; mily örömmel és mennyi gonddal dolgozott ő azokon, hogy minden tekintetben mesterműveket adhasson át a megrendelőnek. Hogy mennyire feküdt szívén ezeknek az eszközöknek hasznavehetősége, már csak az is mutatja, hogy

* Albert Ferencz képes volt saját pénzéből az eszközöket és könyveket leszállítani és részben Promontorra vitetni, az egyetem pedig nem volt képes azokat Budáról Pestre szállíttatni. H. A.

számukra csillagásztorony-tervrajzot készített, ugyanazt, mely szerint a gellérthegyi csillagvizsgáló épült. — — És evvel szemben képzeljük most az összelőtt, golyó-átjárta, romba dölt épületet, a hosszú háborúban megszilajult durva katonát vagy a zsibárus orgazdát, mint darabolja szét vandál kézzel azokat a mesterműveket, melyekre büszkén tekintett az egész ország, hogy a darabokat, mint ócska rezet beolvaszsza.

A véres dráma be volt fejezve, a béke helyreállott, és a magyar ügyeket ismét a helytartótanács vezette.

A gellérthegyi csillagász-torony mielőtt még teljesen megszünt volna létezni, rövid időre még föléledni látszott. A csillagászati szertár levéltárában találunk nehány iratot, melyek az intézet ezen utolsó phasisára vonatkoznak.

Okulva az 1849-iki tapasztalatokon, melyek alapján kitűnt, hogy a Gellérthegyen fölállított ágyúk a várfalak összelövöldözésében mily hatalmasan működtek, elhatározták, hogy ezt a hegyet erősséggé fogják alakítani, akképen azonban, hogy ez által a csillagászati észlelés lehetősége semmiképen se legyen korlátozva.

Az említett iratok elseje 1850 április 23-ikáról van keltezve és a pesti egyetem senatusához címezve. Tartalma a következő: Ő Fölsége az erődítmény tervezését oly modorban rendeli el, hogy mellette a csillagász-torony — melynek megtartását és fölépítését régi helyén Ő Fölsége föltétlenül kivánja — zavartalanul fönállhasson. Ez okból felszólíttatik az egyetem, hogy a csillagászati intézet újolagos fölépítése és fölszerelése iránt való tanácskozmányokat azonnal kezdje meg. — A másik iratban a katonai „genie-igazgatóság" szólítja föl az egyetemet, hogy a tervezett erődítésekhez szükséges telek beváltása czéljából kiküldött bizottságba szintén küldjön képviselőt. Ez 1850 május havában volt. — A harmadik irat a helytartó tanácstól, 1851. márczius 16-ikáról van keltezve és szintén a pesti egyetem ideiglenes senatusához czímezve. E leiratban elő van adva, hogy a mult évben összeállított vegyes bizottság egy szavazat kivételével a csillagászati intézet régi helyén való meghagyása mellett nyilatkozott, minthogy szakemberek itélete szerint Buda és Pest testvérvárosok közelében közel az egyetemhez alkalmas hely nem található, továbbá, hogy a Gellérthegyen a csillagászati intézet körül építendő vár sem a szabad kilátást (?), sem a csillagászok munkáját nem fogja zavarni, másrészt pedig a tanuló ifjúság és vendégek látogatását sem fogja gátolni. A csillagásztorony és a vár közti viszonyról a következőket mondja leiratunk: A bécsi kormány megelégedéssel veszi tudomásul, hogy az egyetem

a katonai kincstárnak e csillagász-torony körül fekvő és az egyetem birtokát képező területből 2474 négyszögölet *ingyen* átengedett. A csillagfigyelő épületek körül 4 öl széles neutrál öv marad közös használatra. Arra a kérdésre, mily eszközök szereztessenek be és hogy miképen állíttassék fel az új épület, rövid idő mulva igér elintézést.

A magy. kir. közlekedési miniszterium tervtárában megvannak a tervek, melyeket az újonnan fölépítendő csillagász-toronyról akkoriban készítettek; általános és részletes tervek, jóváhagyó nyilatkozattal ellátva Mayer Lamberttől, a csillagvizsgáló visszatért igazgatójától. A helybeli katonai hatóságok körülményesen megállapították, hogy miképen lehet a várfalban meridiánrést hagyni, melyet szükség esetében bombamentesen lehessen elzárni, a mi kissé mindenesetre kalandos gondolat volt. Még 1852 szept. 23-ikán tartottak ülést a csillagvizsgáló fölépítésének ügyében, hol a kész terveket tárgyalták. Szóval kész volt minden arra, hogy a gellérthegyi fellegvár a csillagász-torony körül építtessék, hogy az ágyú a teleskoppal egyesíttessék, midőn a bécsi hadügyminiszterium e szép phantasmagoriákat egyszerre szétfújta, amennyiben — a maga szempontjából mindenesetre helyesen — a várat a csillagászati observatoriummal összeférhetetlennek találta és a gellérthegyi csillagász-torony végleges megsemmisülését keresztülvitte.

Ott maradt „Uraniának" összelőtt és rommá lett „temploma", körülvéve sötét várfalakkal, melyek azóta Gellérthegyünknek oly kietlen, mogorva tekintetet kölcsönöznek. Az ötvenes években még adták a déli jelt a két testvérvárosnak, míg végre azt is beszüntették és az órát a többi eszközökhöz szállították. A katonai kincstár az egész épületet a telekkel együtt oly áron vette meg az egyetemtől, melyet az épület rézfedelének elárusítása már bőségesen visszatérített.

Azóta a gellérthegyi csillagász-torony eltűnt a föld színéről, egy magányos kőpillér, valamelyik eszköz alapja, maradt meg csupán, mint szomorú tanúja a mult időknek.

Amint a forradalom leküzdésével rendezett viszonyok állottak be, Mayer Lambert állomására visszatért. Résztvett a csillagász-torony ujjáalakítása körül működő bizottságok dolgozataiban, kik közt természetesen neki jutott az oroszlánrész. Amint az akkori intéző körök a gellérthegyi csillagfigyelő intézetet beszüntették, a nélkül hogy másról gondoskodtak volna, Mayer nem létező observatorium vezetőjévé vált. Minthogy azonban a miniszterium ezt az erőt tovább is használni akarta, őt 1851-ben a József műipartanoda ideiglenes igazgatójává, majd 1857-ben a József-mű-

egyetem (midőn azzá emelték) igazgatójává nevezte ki. Mayer 1861-ben, a 40 éves szolgálati idő befejezése után nyugalomba lépett; 1862-ben visszatért *Tepl* szülővárosába, szerzetébe. Életének két utolsó évében a szerzet krukanitzi birtokát kezelte, hol 1866 augusztus 7-ikén, életének 70-ik évében halt meg. A pesti egyetem 1853 julius 9-ikén a bölcsészettudori czimmel tisztelte meg.

A gellérthegyi csillagász-torony eszközeinek szomorú maradványai az alatt hosszú álmot aludtak az egyetemi épület egyik kamrájában, a hasonló — bár nem oly szomorú — sorsra jutott bicskei csillagász-torony eszközeivel együtt. Az eszközök csak azóta nyertek méltóbb és czélszerűbb helyet, egy terjedelmes szobát az épület utolsó emeletében, mióta az egyetem szerbutczai épületét nagyobbra építették. Az eszközöket báró Eötvös Loránd, az egyetemen a physika tanára végre kipakolta, rendbe hozta és fölállította, úgy hogy a sok viszontagság után most már talán újabb rongálásnak nem lesznek kitéve. Ő egyszersmind a könyvtárt, valamint az intézet levéltárát is rendezte. E sorok írója báró Eötvös tanár úrnak köszöni, hogy a csillagász-torony — mely most már a története — sorsára vonatkozó okmányokat szíves volt rendelkezésére bocsátani.

Többször időztem a két csillagász-torony maradványai közt. Sajátságos érzet fog el bennünket, valahányszor az emberi működés és gondolkodás maradványai közt vagyunk. Képzelő tehetségünk önkéntelenül kezd képet alkotni arról, hogy mint éltek, mint éreztek a régibb emberek, hogy mily vágyakkal és eszmékkel foglalkoztak.

Ott állanak és fekszenek a mi jó ismerőseink. A hétlábas delelő-cső durva hajigálás által benyomódva ott hever a földön, miként a muzeumokban a régi, hosszú ágyúcsövek. Mellette fekszenek oszlopai, melyekről Pasquich említi, hogy Reichenbach egyikét elvetette, azért, mert a fém-fal vastagsága nem volt mindenütt egyenlő, és mást öntött helyébe; ezekbe az alávaló orgazda lyukakat vágott, hogy szintén a fém vastagságáról győződjék meg — persze egészen más czélból. E mellett a beosztott körökre állítva áll a delelő-kör, mint valami ágyú, kerekein. A körök annyira el vannak torzítva, hogy úgy látszik, mintha a Gellérthegyről az egész eszközt ezeken a körökön, mint kerekeken vonszolták volna le. Ugyanott látjuk a Reichenbach-féle aequatoreal szomorú maradványait. A facső — összetörve — az állványhoz támaszkodik. — A nagy repetitiókör össze-vissza görbítve, minden más része darabokra törve. A régi csillagász-toronyból átvett falnegyednek távcsövét darabokra vágva látjuk a földön; — igen zöldes színű tárgylencséje megvan, többi része hiányzik.

Az eszközök lencséinek egy része, melyeket Albert az eszközökről mindjárt május 4-ikén leszedett, most is megvan.

A balsors ironiájára is akadunk, ha e romok közt buvárkodunk. Ott van teljesen ép állapotban ama híres eszköz, melynek segítségével még a várpalotai csillagász-toronyban határozták meg a Nap delelése pillanatát. Ugyanaz az ódonszerű gnómon ez, mely a várpalotai csillagász-torony eszközei közt fel van említve. Van azonkivül szerfelett sok eszköztöredék és részlet összehányva. A szoba egyik falát a könyvtár foglalja el, mely nagyjából rendezve is van. Mellette vannak az observatorium iratai, észlelési jegyzőkönyvei, sok ezer meg ezer észlelési adattal, melyet senki sem fog használni. Ott látjuk a falon, felakasztva a Mayer Lamberttól ellopott és visszakerült misemondó ruhát, a kápolna egyes részeit stb. Ott találjuk Pasquich kedvencz olvasmányainak nyomait, nehány füzetet olasz dráma-költők műveiből, és közvetetlen mellette Albert Ferencz kis fiának ábéczés könyvét. Több generatió nyomai egy helyen! — A terem legnagyobb részét a bicskei eszközök foglalják el.

A gellérthegyi eszközök közül tökéletesen rendben és használható állapotban csupán három van most: a nagy Seyffert-féle óra, mely jelenleg az egyetem physikai intézete dolgozó-teremében van, továbbá ugyanott a Reichenbach-féle kis heliométer és az üstköskereső. Mind a kettő igen becses eszköz; de mik azok a csillagász-torony főeszközeihez képest, melyek összedarabolva, mint ócska réz vannak meg. Megvan azonkivül még egynehány óra, hajóchronometer stb. Az egész gyüjtemény őre jelenleg Dr. báró Eötvös Loránd, a physika tanára.

Kár, hogy az elveszett és megrontott tárgyak jegyzéke nincsen pontosabban készítve, hogy arról lehetne biztos fogalmat szerezni, mily állapotban vette át az egyetem a gellérthegyi eszközöket, és hogy mennyi része van abban, hogy az eszközök több mint egy negyedszázadon át halomra hányva lomtárban tartatva, oly állapotba jutott, a milyenben mi azokat találjuk.

Evvel elértünk ahhoz a vádhoz, melyet valaki „*egy utas*“ aláirással „*Két tönkrement csillagász-toronyról*“ czím alatt, a „*Sirius*“ nevű népszerű csillagászati folyóiratban (1872. junius 15-iki számban) emelt és a mely a „Természettudományi Közlöny“-ben (IV. kötet 311. lap) is visszhangzott. Ez az „*utas*“ következőleg irja le látogatását a „*csillagászati szertár*“-ban: „A pesti egyetem egyik sötét folyosóján, egy ablaktalan földszinti nedves kamrában botorkázunk, mely talán 15 láb hosszú és 9—10 láb széles. Ez az a hely, hol a budai csillagász-torony egykori szép eszközeit — kificzamítva és

megrozsdásodva — bámuljuk." Azután lerajzolja, milyen állapotban találta a gellérthegyi eszközöket. Előadja, hogy találta az eszközöket földön heverve, az aequatoreal távcsövét és egy óraingát mint valami régi pipaszárat sarokba támasztva, a heliométert és üstökös-keresőt annyira megrozsdásodva, hogy részeit egyáltalában nem lehet mozgatni.

Nem védelmezzük azt a mostoha bánásmódot, melyben a tudományos eszközök a tudományegyetem részéről részesültek; meg vagyunk győződve, hogy lehetett volna oly helyet találni, hol azok legalább oly állapotban őríztettek volna, mint a milyenben az egyetem átvette, sőt ez a mult és a jövő iránti mulhatatlan kötelessége lett volna; nagy túlzás azonban mégis az eszközök szánalmas állapotát a gondatlan őrzés módjának betudni; hiszen tudjuk, mily módon jutottak azok ebbe az állapotba.

És most, midőn történetünknek végére értünk, legyen szabad tekintetünket a multról a jövő felé fordítani. Láttuk, mint keletkezett Nagy-Szombatban a mult században az első csillagász-torony és mint folytatták a csillagvizsgálatot az egyetem átköltözése után Budán. Nagyon primitiv eszközökkel és szerény körben mozogtak akkor. Láttuk, hogyan keletkezett Magyarország felvilágosodott herczegnádora erős támogatása mellett az egyetem szűkkeblűsége daczára oly csillagászati intézet, mely nemcsak az egész monarchiában páratlan volt, hanem általában az akkori európai csillagász-tornyok közt is ritkította párját. De Magyarország csillagvizsgálóinak egén nem jó csillagok jártak. Csillagvizsgáló-intézetek keletkeztek, tengődtek és rövid nyomorgás után megszüntek. Ott van példaként az egri, a bicskei observatorium. Így járt a gellérthegyi csillagász-torony is. Mostoha gyermeke volt az az egyetemnek kezdettől fogva; azért nem volt képes a csillagászat számára hazánkban híveket szerezni, azért kellett még az intézet vezetőit is külföldről behívni. Igazságtalanság és túlzás lenne azonban, ha csupán az egyetem közönyösségében keresnők a sikertelenség okát. Nem közönséges balsors érte szünet nélkül ezt az intézetet. Alig fogunk tudományos intézetet találni, mely annyi jó akarat mellett, oly kevés eredményt tudott volna fölmutatni, mely annyi balszerencse után oly tragikus véget ért volna.

Midőn az 1852-iki bécsi kormány a gellérthegyi csillagász-torony végleges megszüntetését elrendelte, a nélkül hogy másról gondoskodott volna, eljárása erőszakos és jogtalan volt; az által a magyar tanuló ifjuságot oly fontos és nemes mívelődési eszköztől fosztotta meg, mely eszközzel az már több mint száz éve hogy rendelkezett. Az idegen kormány akkor oly bűnt követett el Ma-

gyarország mívelődési tényezői ellen, melyet a hazai kormány még eddig jóvá nem tehetett. Idegen térre tévednénk, ha azt kutatnók e helyen, vajjon sikeresen keresztül vihető vagy lehetséges lett volna-e már eddig is új csillagvizsgáló-intézet felállítása; de az mindenesetre szomorú, hogy hazánk egynehány kitünő csillagtudósában a külföld leli örömét, hogy csillagtudósaink a külföldön működnek kitüntetéssel.

De talán nagyon is könnyen nélkülözhető fényűzés ily csillagvizsgáló fentartása? — A greenwichi angol csillagász-torony főfeladata oly észlelések kivitele, melyek a tengeri hajózás szempontjából szükségesek. Más országokban külön tengerészeti csillagfigyelő-intézetek vannak. Igaz, hogy erre nincs annyira szükségünk. De a csillagász-tornyoknak még más gyakorlati feladatuk is van: ez *az időnek igazgatása* (die Verwaltung der Zeit). Az ország legszélsőbb vidékeit összekötő vasúton biztos és sikeres közlekedés csakis az idő pontos számbantartásával lehetséges. A pontosság itt *életkérdés* a szó betűszerinti értelmében. Azért szükséges, hogy az összes vasúti hálózat órái *egy* helynek ideje szerint legyenek igazítva. Budapesti idő szerint indul a vonat Erdélynek legkeletibb széléről, és budapesti idő szerint igéri értekezését az ország nyugati határára. Az ország méltósága követeli, hogy legalább ily szűk körben végeztessenek csillagászati megfigyelések. Jelenleg a magy. kir. közlekedési miniszterium a főváros egyik reáliskolájához, melyben a városi lakosság kedvéért és régi szokásból történnek időmeghatározások és a polgári időszerinti dél lövés által való jelzése, jön *időt kölcsönözni*, hogy az ország összes vasúti állomásainak helyes budapesti időt sürgönyözhessen naponkint. Ha tehát minden tudományos czéltól, ideális rendeltetéstől teljesen el is akarunk tekinteni, a csillagvizsgáló-intézet még akkor is szükséges.

De végképen lemondjunk-e hát arról a reményről, hogy hazánknak ismét lesz csillagász-tornya, melyre büszkén tekinthetünk, mely talán még tökéletesebb és mindenesetre állandóbb lesz mint a gellérthegyi? Így kérdez az olvasó. Kétséget sem szenved, hogy lesz. — Midőn az idei olasz költségvetés országgyülési tárgyalás alá került, feltűnt egy nagy tétel (100,000 lira), mely a milanói csillagász-torony számára rendelt nagy teleskop ára. Ezt a tételt valaki azon cynikus megjegyzéssel támadta meg, hogy nem akarja tudni, vajjon a marsbeli emberek is fizetnek-e *malomadót* mint az olaszok. Az olasz közoktatási miniszter erre egyszerűen avval felelt, hogy vannak oly kiadások, melylyel valamely ország igényt szerez magának arra, hogy a művelt országok sorába számíttassék.

Nem szabad azért kételkednünk, hogy Hell Miksa hazája eme közmüvelődési kötelességének meg fog felelni. Adja a magyarok Istene, hogy oly időket is érjünk, midőn az ország pénzét ne csak olyan csővekre fordíthassuk, mint a melyeknek mesterét Uchatiusnak hivják.

Ami végül az új csillagász-torony számára választandó helyet illeti, vajjon kivánatos volna-e azt a régi helyen, a Gellérthegyen építeni, föltéve, hogy ezt a fellegvárat feladnák, vagy más helyet kellene e czélra kiszemelni, arra a következőkben igyekszünk felelni: A Gellérthegyen ma már aligha tervezne valaki csillagásztornyot, már csak azért sem, mert általános a tapasztalás, hogy — ellentétben a bibliai mondással — nem a sziklára épitett ház a legszilárdabb. A sziklák soha sem maradnak változatlanok; a legbiztosabb alapot a síkon lehet találni. Pasquich ugyan arról meg volt győződve, hogy eszközei teljesen szilárdan állanak, azonban erre nézve Mayer Lambert merő ellentétben levő tapasztalásokat tett. Szerinte a hegy tövében vezető promontori úton menő kocsikat meg lehetett fent az observatoriumban érezni, amennyiben az eszközöket ingásba hozták. Hogy a hegyben nagyobb üregek vannak, azt különösen a fellegvár építésénél tapasztalták; a várfalak alapvetése alkalmával oly nagy üregekre bukkantak, melyeket nagyságuknál fogva kitölteni sem lehetett, hanem be kellett boltozniok.

Úgy látszik ennélfogva, mintha mégis a pesti oldalon kellene alkalmas helyet keresni; csakhogy ily hely közel a városhoz alig lesz található. Még mindig érvényesek azok a megjegyzések, melyeket Pasquich a pesti oldalon emelendő csillagvizsgáló ellen tett, sőt újabb időben még több nehezítő körülmény jött hozzájok. Mint egy vas öv, úgy veszi körül fővárosunk egész baldunaparti részét a vasút. Az ezen menő vonatok messzire rázzák meg a földet. Nyugatra van a város, éjszaki és déli részén sok gőzmalmaival, folytonos gőzkörével és éjjel gázvilágitásával. Ki kellene talán egészen a Rákoson kivül *Csömör* falú tájékára menni, hol a föld emelkedni kezd. Igaz, hogy ez által a csillagász-torony még sokkal messzibbre kerülne az egyetem székhelyétől, a várostól, de Budapest egyáltalában nem fekszik szerencsésen és kedvezően csillagász-torony számára.

Reméljük, hogy nincs már messze az az idő, midőn hazánkban ismét hajléka nyilik a csillagászatnak és hogy a felállitandó Urania-templom szerencsésebb lesz rendeltetésének teljesítésében mint a *gellérthegyi csillagász-torony*. HELLER ÁGOST.

XXII. PRAIRIE CSONGRÁDMEGYÉBEN.*

Nem könnyű találni földtekénken még egy olyan 5853 □ mrf. területet, mely talaj-alakulás szempontjából a változatost hasonló szerencsével bírná egyesíteni mint hazánk, a három hegy alatt terülő, négy folyó által öntözött hon, melyről nem ok nélkül zengi a költő ihlett lantja, hogy bércz, völgy változnak gazdag ölében s melyről Dóczy József „Európa tekintete" czímű munkája IX-ik kötetében Beudant-ból következőleg idéz: „Magyarország különös szemfülességét érdemli a természetvizsgálónak."

E geologiai kertben kisebbek ugyan az arányok, melyek szerint a természeti kiválóságok egymás mellé sorakoznak, mint bolygónk felületének egy vagy más — erősebben individuálizált — részén, de épen azért, mert e miniature nem a kirívó ellentéteknek rendszertelen összehalmozója, sőt inkább izléssel berendezett gyűjtőpontja: az okon hat oly kedvezően azon szerves világra, mely ölében az édes létnek örvend, — az okon szeretik azt gyermekei oly benső odaadással, hogy a kivüle való létezést életnek sem tartják. (Extra Hungariam non est vita.)

Hogy nehány felötlő példával éljek: elmondhatom, miszerint Svájczig sem kell vándorolnunk, hogy havast lássunk. Van hazánkban elég; virágos párkányairól még a havasi gazdaság fokhelyei — az alpesi pásztorkunyhók (Sennhütten) sem hiányzanak, csakhogy esztináknak nevezi azokat az erdélyi székely és oláh, ami világos bizonyítéka annak, hogy akár a skandináv Kjölenekeen, akár a svájczi Alpeseken, akár az itáliai Gran Sasso hóvonal-határa közelében éljen az ember, hasonló természeti viszonyok hasonló foglalkozásmódot jelölnek ki számára, bármenynyire hajlandó is magát nemcsak egészen szabadnak tekinteni, sőt büszkén a természet urául feltolni.

De hegyeink merőleges magasságát a földrajzi szélességgel egybevetve, valóságos jégárakat kellene találnunk kivált a Magas Tátrában, ha annak gerincze esetleg szélesebb vállakkal domborúlna ki, melyeken az oromhó könnyebben megtapadjon, vagy ha a nagyobbik Magyaralföld oly zaharai hőségű légáramlatokban nem fürösztené annak fagyos ormait, mert Fuchs számításai szerint a szélesség 49—50 fokai közt 2566 méter magason állandóan örök hónak kellene vesztegelnie. A Tátrában pedig 8 olyan csúcs van, mely e mértéket meghaladja. „Távol honából száll a fehér felhő; ormot pillant meg, útjában állót. s gondolkozik, vajjon kikerülje-e? Légnek gyermeke én, ekkép szól magában, mikép kerülném ki a föld fiát? Alant hagyom s kevélyen nézek rá; — villám öcsémet küldöm fejére s megrázatom ősz mohszakálát. Szól és emelkedik és közeleg az oromhoz; de az orom még mindig fölötte van; szárnyal, erőlködik, tikkad s a kevély örvend végre, hogy a Tátra itt vagyon és ő elülhet ormára pihenni." (Vajda Péter.)

Hogy e hegytömeg valamikor valóban havas volt, nemcsak az igazolja, mikép Hauer annak ereszkedőin hatalmas morénák nyomaira akadt, — nemcsak az, hogy Szabó József hasonlót észlelt a jóval déliebb fekvésű és alig félakkora magasságú Mátrában: hanem hogy fövényes méhében Alföldünknek sik talaja is nem egy csillámpala vagy trachyt vándorsziklát rejteget, melyek jégpóstán kerültek eredetöktől távol fekvő lelhelyeikre, mint pl. Debreczen környékére, Békés és Csanád megyékbe, Temesvár és Nagy-Kikinda közt meg épen humustalajba. Vulkán-keresőbe sem kell messze mennünk. Ott emelkedik a „magyar tenger"-nek, mely az Alpesek legkeletibb tava, a Balatonnak közelében a Badacsony-bércz-

* Magától érthető, hogy a „prairie" szót nem a legszorosabb értelemben kell venni. SZERK.

csoport, — lávája, mely tetején szétszóródva porladoz, s mit sem különbözik a Vezuvnak e nembeli régibb termékeitől. Hogy bazalt kúpjai a jelenben vulkáni bombákkal a vidéket nem rettegtetik, sőt badacsonyi borok neve alatt Lacrymae Christi minőségű nektárt öntenek — inkább szerencséje hazánknak, hogysem rendkivüliség-kedvelés szempontjából sajnálni okunk lenne. Kevés különbséggel körülbelül ugyanez mondható el a hegyaljai trachyt-csúcsok felől.

Franciaországi Landes-okat óhajtunk látni, melyeknek csillogó fövényhalmaival pajkos játékot üz a kelő szél, úgy hogy a gyér mezőn, mely a homokhullámok közt itt-ott gyepszigetek gyanánt zöldel, a birkáit legeltető gascognei pásztor csak öles falábakon mozoghat? Találunk a Duna-Tisza közén ilyet is, hol a gyep bársonyszőnyegét barnára pörkölék a napnak égető sugarai, hol szórványosan, csak helyenkint zöldel egy-egy kis folt a sárgás-szürke homok-buczkák között, — ott t. i., hol a keskeny ér vagy tenyérnyi tócsának vizét a rekkenő hőség teljesen kiszárítani még nem bírta, de szélein a megaszalt nádas zörögve bókol már a tovairamló szellő fuvallatának. Mindez egyesülten az égboltozat felhőtlen kékjével oly színt kölcsönöz a tájnak, az elhagyatottságnak olynemű érzelmeit költi az emberi kebelben, minőket a Landes-ok vándora tapasztal.

A Nilus völgyét, vagy a Hoangho, Jang-cse-kiang alsó folyása területét kivánjuk látni, hol a rizs posványos iszapban érleli magvait, pár méterrel magasabban pedig gyapot-ültetvények virítanak? Lelünk ilyet is kicsinyben honunk legdélibb vármegyéinek sikjain, hol e század III-dik tizedében 10—20 ezer hektoliter rizs hálálta meg a termesztésére fordított fáradozást; a szerémségi gyapot pedig szakértő véleméný szerint nemcsak a maczedoniaival versenyzett, hanem a louisianaihoz is majdnem egészen hasonló jóságú volt.

Folytathatnók e különnemű képek felsorolását a bájoló Kőrösvölgy leirásával Fekete Tó-tól egész Nagyváradig, mely 8 mérf. hosszuságban oly ecsetre méltó tájakkal váltakozik, hogy méltó volna, miszerint ennek tündérszép vidékei szolgáltatnák szobáink falaira a tájképeket más hazák tájrajzai helyett; folytathatnók a kalugyeri (Vaskoh mellett Biharban) időszakos forrás rajzával, egy-egy mész vagy jég barlanggal, a tordai hasadék, detonatai sziklamenyezet vagy somoskői hajlott bazalt képződések bizarr festésével, — de előterjesztésünk czíme Csongrádmegyébe, a magyar Mezopotamiába vezérel, hol ezektől különböző természetű tüneméný — egy prairie — az, mely a múlt évben figyelmemet megragadta.

Humboldt szerint a természet a sikságok tüneményeit minden égalj alatt egyaránt előnkbe tárja, — de minden földövön meg van azoknak sajátlagos jellemök, arczulatuk, melyet a talaj különbözősége, égalja és tengerszíne fölött való magasság határoz meg. A csongrádmegyei síknak annál is inkább meg van a maga sajátossága, mert e megyének talaja, hol füves puszták buján zöldelő kaszálókat sűrűn képeznek, 30—40 méter mélységen alúl homok, e fölött lösz és legfelül változó vastagságú rétegben termőföldből alakult meg, — és hozzá honunknak egyik legcsekélyebb lejtősödésű sikja, melyen a kanyargó Tisza fűz- és nyárfákkal szegélyzett medrében oly feltünő lassúsággal hömpölyög végig, hogy a malomkereket is alig zavarja fel nyugalmából, mely gerendafája körül álmos lomhasággal végzi kiszabott munkáját.

Hogy is ne? midőn a hármas Kőrössel egyesült Tisza Csongrádtól Mindszentig $3\frac{1}{2}$ mrf. hosszú pályáján (Hunfalvy János szerint 14300 folyó öl) alig 3 lábnyit esik. Csongrádnál ugyanis tükrének tengerszin feletti magassága 240', Mindszentnél pedig nem egészen 237', alább a hódmezővásárhelyi kikötőnél 235', Szegednél 233', és hozzá

e 8 mrf. (valóban 31980 öl) hosszú folyó völgyben számtalan kanyarulattal 17 mértföldet (vagyis 62695 folyó ölet) tesz meg; esése tehát e vonalon 100 ölenkint nem tesz ki egészen 2 vonalat, mely 4-szerte lassúbb mozgásról tesz bizonyságot, mint milyennel hazánkban a Duna halad, melynek a Magyarbirodalomban minden 100 ölnyi útjára átlag 8·2 vonalnyi esés jut.

De nem a Tiszának e lassú folyása teremtette meg azt a prairiet, mely most partjain elterül és mely találóan hasonlít az illinoisi vagy déloroszországi e nemű ősrétekhez vagy fűerdőkhöz, — hanem az a körülmény, hogy Tiszánk jobboldali partjainak magassága Csongrád és Ányás közt csak 262—254' közt változván, alig 6 métterel haladják meg alacsony vizálláskor is a folyó tükör síkját, — minél fogva nem volt csoda, ha a víz rendesen tengernyi szélességre locsocsant ki tavaszi hóolvadáskor vagy a zöldár idejében, mely alkalmakkor nem csak a Kőrös szokta meghozni, mi e részben tőle telik, hanem a Szeged fölött derékszög alatt beömlő Maros is megmeg késlelteti az ár lefolyását.

Amint azonban a Tiszának általános szabályozását megelőzőleg e század elején a Csany előtti 4000 öl hosszú töltés megépült, az általa ármentesített terület lassankint elvesztette prairie-jellegét és jó kaszálóvá vált, melyben csak itt-ott volt nádas és savanyú szénát adó rét, hol helyenkint, mint egy-egy völgyteknőből sás (Carex) és gyékény (Typha) közől szórványosan csillámlott elő egy-egy tócsa akkor is, midőn különben a víz tükre a Tiszában magas volt, — de az előbbeni állapotba való viszatérés igen hamar bekövetkezhetőnek mutatkozott, mihelyt csak egyszer is sikerül vala a fékvesztett folyónak áttörnie a korlátokon, melyek közé az ember ipara nagy fáradsággal szorította.

Ez eset állott elő 1876 elején, midőn a hőmérő higanya február 16-ikától kezdve csak két izben, t. i. márczius 9-én és 20-án, esett a fagyópont alá, — minek következtében a hegyek hava Felső-Magyarország és Erdélyben minden 24 óra alatt 24 óra hosszant olvadhatott és olvadék vizével csordultig tölthetett minden eret, árkot. Igy történt azután, hogy Szegednél april 6-án 24' 11" magas volt a víz rendes állása felett, holott a partnak közepes magassága nem több 13 lábnál! Ott, hol hajdan a Dongér és Holt-Tisza hömpölygeték lassan hullámaikat az Anya-Tisza felé, régi töltés védte a rétséget, melyben csak itt-ott bujkált egy-egy kelő, mikép azon vidéken a felfakadó vizeket nevezik. E kelők, melyeket a folyó árjának hydrostatikai nyomása hoz létre, náddal (Arundo phragmites) körülszegélyzett tükrük felett szép vízirózsák (Nymphaea alba), ernyős káka (Butomus umbellatus) és sárga liliomokkal (Iris pseudacorus) pompáztak, széleiken pedig gazdagon volt elhintve a gyengén piroslóhidőr (Alisma plantago).

De e szép rétség felett Damocles kardja gyönge selyemszálon függött — megmentése pedig zsebkérdés volt, mert emeltebb pontjain az utóbbi időkben nehány tanya épült s körülöttük müvelés alá fogott területek. 1876 april 8-án azonban éjszakkeleti szél fújt s az általa felkorbácsolt hullámok oly erővel ostromlák a töltést, minővel évek óta nem, — de mivel e régi gát megállapodottsága következtében jó véleményben állt, kevéssé védelmeztetett. Nem vették ugyanis figyelembe, hogy e töltés anyaga lösz, mely talajnem vizeresztő tulajdonságánál fogva könynyen meglazúl. Ennek következése csak átszakadás lehetett, mi 9-én valóban meg is történt.

Volt e ponton akkor földforradalom, mikép magokat a régi geologok kifejezték! Oly erővel sodorta a berohanó ár a százados füzeket a mentett rétségbe, hogy egyikök tövestül együtt félórányi távolra ragadtatott el helyétől a vízroham által, 18 ezer holdnyi terület pedig fél nap alatt víz alá került. „Mint az őrült, ki letépte lánczát, vág-

tatott a Tisza a rónán át, zúgva-bőgve törte át a gátot, el akarta nyelni a világot.“ — És ez óriási kiegyenlítés daczára a túlparton csak 2 hüvelyknyi apadás mutatkozott.

E beltengert julius közepén, — tehát akkor láttam, midőn a Tisza már megtérőben volt, de a rétségbeli pár tanyának ekkor is még csak nádfedele látszott ki a vízből. A szakadásnál kétoldalt hosszú két félsziget gyanánt nyúlt be a töltés. Érdekes volt itt a közlekedés. Óriási vizipók gyanánt közeledett lassan a komp két pár evezője által tolatva a nád és gyékény-törmelékkel szegélyzett parthoz, melyről előttünk délnyugatra végetlen víztükörnek panorámája tárúlt fel, a szélrózsa egyéb irányai felé pedig messze távolban alacsony partok ölelék a nagy síkot, melynek nyugati szélén a pusztaszeri monostornak romjai meredeztek az ég kékjébe, elmosódva a rajtok ülő gólyafészekkel együtt.

Midőn a kompba betelepültünk, mozgásba jött a hatalmas négy petrenczerúd, melyek vége egy-egy deszkadarabbal volt lapátszerűvé kiszélesítve; — e primitiv evezőknek rhythmusok mártogatása segítette előbbre alig észrevehető mozgással a nehézkes repülő hidat, miközben oly panaszos csikorgás hallatszott, mint midőn a kárókatna (Carbo cormoranus) éhesen vijog a Tisza tükre felett. Elérkezvén félórai munka után a szakadás szélén fekvő fűzfához, mely haragos-zöld levelekkel bujálkodva nyújtózkodott ki félig az árból, mint valami óriás zöld hydra (Hydra viridis): révészeink annak begyökeresedett dereka mellől egy 50 öles alattság * végét halászták ki, hogy annak tág ívben görbülő kalauzolása mellett juthassunk a szakadáson túlra. Ezen átjutva, kiugráltak a töltés tulsó végére, és annak meredek külső oldala mellett vontatták ujra félóra hosszant kötélen a kompot, míg egy enyhébb lejtésű ponton szárazra kaphattunk.

* Vastag hosszú kötél, melylyel a hajókat vontatják.

Igy értük el az igazi révjárást, melyet egy szép jegenyefa (Populus pyramidalis) tesz messziről felismerhetővé, hol drót-kötélre erősített rendes tiszakomp várakozott ránk.

A jelzett 18 ezer holdnyi területet késő őszig borította az ár, sőt 1877-re is maradt belőle víz alatt 2000 hold, melyről rendkivül lassan tér az ár vissza. Ennek következtében a rétség olyan prairie-vé lett, minőt csak az Amazon, Missisippi vagy La Plata folyamóriások teremthetnek Amerika síkjain. De ilyen átalakulást erőszakos rombolás szokott megelőzni. Midőn mult juliusban ez árterületnek nyugati szélén utaztam végig, volt mit csodálnom azon fasoron, mely a Tiszapart felé vezető utat a pusztaszeri majortól mintegy másfél órajárásnyi hosszúságban két oldalt szegélyezte, és mely fasor azelőtt oly hűs ányat nyujtott, hogy ösztönszerűleg gombolkozott be az utas, ha a veröfényes kisteleki Saharából annak homályába bejutott, — és most e húsz évi gondozásnak koronája csak szomorú rom.

Az ákászok és lepényfák (Gleditschia) csak bókoló, zörgő vázak, melyek galyaira rászáradt a levélzet, — a rezgő és fehér nyárfák czitromsárga lombjaikkal arról tesznek bizonyságot, hogy kártékonyan hatott levélzöldjöknek egészséges fejlődésére a túlságos vízbőség. A juhar (Acer) és bálványfa (Ailanthus) csoportok biborvörös levelekkel pompáznak, de olyan pir ez, mint minő a sorvasztó lázban szenvedőnek arczán ég. Legjobban érzik magokat a füzek, melyek hatalmas gyökérszakált eresztve, úgy néznek ki, mint ahogy az alrun-gyökér termőfáját (Mandragora officinalis) a növénytan gyermekéveiben képzelték, vagy mint a mangrove (Rhizophora Mangle) fák a Marannon és Orinoco torkolataik közti parti lapályon, hol azok számtalan léggyökere miatt partra szállni alig lehet. Balra terül ez allée-tól a fűrengeteg, melynek prairie-jellege annyira meglepett, és melynek rövid rajzát ezennel adom.

Mindszentről hazatérőben átkelve a Tisza jobb partjára, egyideig folyóhosszant haladtunk Kistelek felé azon füzek aljában, melyek az ártér szélét jelzik és melyek zöldje nemcsak messze megfesti a folyó sima víztükrét, hanem párhuzamos görbületben annak smaragdszinű keretét is alkotja. A közel lápos visszhangzik a nádi-rigók (Calamoherpe arundinacea, palustris, Sylvia turdoides) méla énekétől, melybe élesen vegyül a barkós czinke (Parus barbatus) hivogató hangja, — a távol ingoványból pedig a nevető sirály (Larus ridibundus) és bibicz (Vanellus cristatus) valamint egyes szélkiáltók (Numenius arquatus) szava volt kivehető. Közel járhattunk a kis vöcsök (Podiceps minor) vizenyős lakosztályához, mert a mily ijedten tört elő a sűrűből, oly esetlenül vágódott alá a Tiszába. Fejünk fölött pedig tág köröket vonva egy pár réti sas (Aquila naevia) emelkedett fel csigavonalban, hogy szemünk elől a regg könnyed felhőiben mihamar eltünjék.

Termetes nyárfák mellett csavarodtunk a rétségbe, melynek szélén a tarka virágszőnyegen csoportokat képezve ácsorgott a vakvarjú (Ardea nycticorax), mely bár gémfaj, de ülő helyzetében annyira hasonlít a varjúhoz, hogy népünk épen oly jogosan nevezte vakvarjúnak, mint a Lamium ajakas virágú növénynem egyik faját holt csalánnak. Olynemű látogatásban e szárnyasok, mint ezúttal, részesültek kétségkivül egyébkor is, mert kiállított őreik közeledésünkkor hatalmas károgással keltek szárnyra, mit ösztönszerűleg megcselekedett a többi is, noha alig vettek volna észre különben bennünket a sűrűség miatt, melyben nehéz volt az előnyomulás.

Tovább befelé nehány sirály és halászka (Sterna) telep felé vitt utunk; — nagy lármával riadtak fel költő helyeikről ezek és tartottak egyenest felénk, hogy idegzsibbasztó kiabálásukkal fészkök látogatásától bennünket talán visszatartani sikerüljön, — a sirályok ellenben egyideig csak kóvályogtak körültünk, de aztán felkerekedve, beljebb a rétségbe távoztak; miután halászkáink meggyőződtek, hogy békés látogatók vagyunk, a Tiszának tartottak, hogy apró halak után leselkedjenek, s amint egy-egy szemök ügyébe került, nyilsebesen és csaknem függélyesen csaptak le a víztükörre rájok.

Közel másfél méter magas itt a varádics (Tanacetum), nem sokkal kisebb a sertecsék (Inula), de czitromsárga virágaikkal mindketten azon versenyeznek, melyikök adjon élénkebb aranyszínt e prairie-nek, melyet a szellő gyönge fuvalma is tengerszerű hullámzásba hoz. A két küzdő felett a győzelem pálmája azonban a réti és nagy bakszakálé (Tragopogon pratensis, major) lenne, ha délig nyiló virágait másnap is értékesíteni akarná, — de hát ő tudja mért siet annyira gyorsan megérlelni szárnyas magvait, mintha a növényvilág gyermekei közt egyedül ő fogta volna fel a teremtő szavát: „Nőjetek, szaporodjatok és töltsétek be a földet.“

A bürök meghozta már gyümölcsét és mint száraz kóró himbálódzik az annál dúsabbban zöldelő ujjnyi vastagságú tavi fűtej (Euphorbia palustris) mellett. Szomszédságukban talpas nagy leveleivel a keserű lapú (Arctium lappa) ad hűs árnyat a kék és pirosvirágú kis tikszemnek (Anagallis coerulea, és A. arvensis), mely közelében sűrűn fedi a nyirkos talajt. A keszeg- és mérges saláta (Lactuca scariola, virosa) szép levélzetével igyekszik festőivé tenni környezetét, hol egy-egy ziliz (Althaea officinalis) teljes pompájában virít s körülte, mint anyjok körül a csirkék, mocskosfehér és sötétlila nadálytő (Symphytum), bükköny (Lathyrus) és tarka kaszanyüg (Vicia) csoportosúlnak.

Terjedelmes tócsához érünk, melynek szegélyét vízi ebszőlő (Solanum dulcamara), réti és vesszős füzény (Lythrum salicaria, virgatum) festé anilin-piros színre, hogy éles ellentétet képezzen a gyékény haragos-

zöld színéhez, — az egyenesen felnyúlakodó gyékényszálak közt pedig mint apró fehér csillagok koszorúja, a réti csikorka (Gratiola officinalis) egészíti ki a színkeveréket, hogy ne hiányozzék szemünknek a kedves nemzeti tricolor sem. A fekete és fehérbarkós halászkák (Sterna nigra, leucopareia) egész gondtalanúl várnak be e keveset háborgatott helyökön, mi kétségkivül másképvan a vadászati tilalmon kivül eső időben, — de egy pár partonfutó (Totanus) jókor felröppent, közel lehetett fészkök, mert aggódó fütytyel figyelmezteték kicsinyeiket a közelgő veszélyre; utóbb neki bátorodva, szándékosan tartottak felénk, hogy eltérítsék figyelmünket kicsinyeikről, melyek egyike, még bár egészen pelyhes, de már igen ügyesen úszott befelé a nádas sűrűjébe.

A közel fűzbokrok sűrű árnyából karakatnák (Carbo cormoranus) és gémek riadtak fel; a repülő csoportból előbb a karakatnák váltak ki, nyilsebességgel hasítván egyik a másik nyomában a léget, de csakhamar lecsaptak ismét fészkök közelében; a gémek közül a vakvarjú tért meg társainál előbb, csak jóval később a bátortalan szürkegém. Leginkább megtréfált bennünket egy törpe gém (A. minuta), mely a sás és szittyó (Juncus) sűrűjében lapúlt meg; hasztalan kerestük őt szemmel, de alig léptünk tovább, rögtön fölröppent; 30—40 lépésnyi távolban leereszkedett ismét, hogy mint ügyes akrobata kúszszék a közeli 1 ½ méter hosszú nádszálon föl. Ott széttekint és egy kiszáradt fűz derekára röppenve tűnik el szemeink elől a parti lósóska (Rumex hydrolapathum) és lenlevelű bögretok (Thesium linophyllum) által képezett csepleszben.

Annál könnyebb volt volna lövéssel kézre keríteni a fehérszemű kácsát (Anas leucophthalmus) vagy zöldlábú vízityúkot (Gallinula chloropus), mely a semlyéki csorbóka (Sonchus palustris), Stachys palustris és ingoványi dúsan tenyésző menták (Mentha aquatica, crispa, piperita) illatos környezetében valószínűleg bogarászott. A lassankint emelkedő talajon csombor közt lizinka (Lysimachia) díszeleg teljes pompájában, valamint a buzogányait érlelő szironták (Ranunculus) henyél a lóhere (Trifolium repens, T. pratense, T. agrarium) telep szomszédságában, hol a szarvaskerep (Lotus corniculatus) mellett a mézkerep (Melilotus officinalis) emeli magasra fejét.

Az ördögborda (Astragalus) pörköltszínű hüvelyei megérlelték már magvaikat, de a seregélyszeder (Rubus fruticosus) gyümölcse csak most kezd pirosodni, — a fekete és fehér üröm (Artemisia vulgaris és A. absynthium) pedig épen csak virágbimbóik fejlesztéséhez fognak, hogy nehány nap múltán feltehessék igénytelen koronájokat; körülöttök egyszerű udvart előre haladott korú Verbena, Erysimum, sarkvirág (Delphinium consolida), kigyószisz (Echium) képeznek. Leginkább elemében van a bogács (Carduus), melynek elvirított ágait megtépte bár a szellő és pelyhes magvai szerte szóródnak, de azért vidáman emeli karminpiros új rózsáit magasabban mint bármely növénytársa. Tövénél a taraczkbúza (Triticum repens) mellett a biborvirágú földi mogyoró (Lathyrus tuberosus) csalogat.

Épület-romhoz érünk. — Azt hinné a vidéken járatlan, hogy talán a régi Szer községnek helységházát látja maga előtt, mely néma borongással gyászolja a tatároknak 600 év előtti vandalismusát, mely a szeri benedekrendű kolostort is templomával együtt düledékké tette, — pedig nem egyéb, mint a levelényi major, egy másfél évvel ezelőtt ide lehelt paradicsom, melynek ákász és nyárfák nyújtotta hűvös homályaiban gyöngyvirág, Lychnis, vadrózsa váltogaták egymást a csöndesen kanyargó Holt-Tisza bársonyos partjain, hol az erdő dalosai ezrével fészkeltek s lágy dalaikkal köszönték a felkelő napot, melynek sugarai apró fénygömbökbe töredezve szűrődtek keresztül a

sűrű lombernyőn, hol arkádiai örömöket élvezett családja azon uradalmi tisztnek, ki a birkatenyésztés e központját lakásúl nyerhette, — most lombjaiktól megfosztva hazudtolják meg a fák az évszakot, és hosszú, leveletlen ágaikkal mint megtépett, kúszált seprők merednek a tiszta verőfényes légbe, — s a pusztulás e helyét nem meri felkeresni egyébb szárnyas mint a gerlicze, mely a száraz ágakon zokogva búg, a vércse, mely esténkint tesz vérontó látogatást a verebek közt s a bagoly, mely nappali búvó helyét keresi e romdüledék odúi közt.

E prairie szélét, mely ott végződik, hol a múlt évben hirtelen emelt töltésekkel állták útját a berohanó áradat tovaterjedésének, kenderpakócza (Eupatorium cannabinum), vizibors (Polygonum hydropiper) igénytelen alakjai határolják, melyeken túl a cziczkóró (Achillea), libatopp (Chenopodium), iglicz (Ononis), iringó (Eryngium), ökör fark-kóró (Verbascum), útifű (Plantago) pesztercze (Ballota), fűtej (Euphorbia cyparissias, helioscopia, peplus), valamint a királydinnye (Tribulus terrestris) birodalma kezdődik, melynek hullámos, futó fövény-talaját minden szellő mozgásba hozza és ver olyan porfergeteget (jász-eső), melynek csak a Zaharán lakó Tuareg látja párját.

„Forró nyárközép van; kapaszkodik a nap fölfelé; sugára mint lángeső, oly égető özönnel ömlik a pusztára“ (Petőfi), — de nem lenne rajzom teljes, ha meg nem emlékezném arról, mi e prairie-t és keretét egy forró juliusi napon oly felejthetetlen széppé tudja varázsolni. Ez a délibáb, a néprege aranyhajú Délibáb tündére, kibe szerelmes a Nap, mert körútjában nála szebbet nem látott. Észreveszi ezt a Felleg és ádáz féltésből legsötétebb mezébe öltözve harczot üzen a ragyogó Napnak. Küzdenek sokáig, de végre a Nap átszúrja ellenét és szerelmesen pillant le az árva Délibábra, mely reszketve várja a viadal kimenetelét. Erre bosszújában a Felleg, hogy semmivtegye közös ideáljokat, áradatkint pusze títva rohan a földre, de a Nap szivárványból épít hidat s azon emeli magához az üldözött Délibábot. Miután pedig kitombolta már a Felleg magát, gyémántos hidon hozza vissza a Nap az árvát az ősz Puszta atyai keblére, — s az arayhajú Délibábnak keble pihegve hullámzik, valahányszor hű lovagjára, a Napra feltekint.

A mily szép papiron e kosmogoniai kép, melyet népünk keleti zamatú költészetének gazdag ere teremtett, oly természethűnek mutatkozott ez e kirándulás alkalmával. Hogy azonban a féltékeny és bosszús Felleg esetleg nem azon ponton tombolta ki magát, hol mi jártunk, ránk nézve volt szerencse, — mert nem leltünk volna a terjedelmes fűrengetegben közel fedelet, mely védőleg magához intsen.*

HANUSZ ISTVÁN.

* Felolvastatott a kecskemétvidéki Természettudományi Társulatban.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(6.) MENNYI BOROSTYÁNKŐ LEHET FÖLDÜNKÖN. Göppert H. R. a földünkön előjövő borostyánkő mennyiségét próbálja megbecsülni.

Felteszi, hogy a Keleti-tenger évenkint körülbelül 40,000 font borostyánkövet mos ki. A Keleti-tengernek Pomeránia és Oroszország közt elterülő része, évenkint átlag 400 fontot szolgáltat, s így az e helyeken 3000 évi időszakban nyert mennyiség összesen 12 millió mázsát tesz.

Ha ehhez hozzászámítjuk még keleti Poroszországnak 10 mérföld hosszú, 2 mérföld széles és átlag 10 lábnyi vastagságú rétegét, az úgynevezett kékföldet — mely a borostyánkő egyik főlelhelye — melynek terjedelme majdnem 115,200 köblábat tesz; és ha Runge vizsgálatai szerint fölteszszük, hogy a kék föld egy köblába 12% borostyánkövet tartalmaz, úgy az egész tömeg, mely e rétegben még eltemetve lehet, körülbelül 96 millió mázsát tesz.

Hozzá vehetők itt még azon menynyiségek is, melyek az éjszaknémetországi sikságban, Lengyelországban, Szibériában, Éjszakamerikában és több más helyen szétszórva fekszenek. Végül rá kell gondolnunk még arra a roppant tömegre is, mely a tenger fenekén fekszik, és a Keleti-tengernél az említett összeghez, és az Éjszaki-tengernél kimosott 3—4000 fonthoz nyujtja az anyagot.

Az évenkinti borostyánkő-termelésről egyedül Poroszország szolgáltat biztosabb adatokat: így Memel mellett a kotrómunkák nyeresége az utolsó években körülbelül 100,000 fontra rúgott, Patmnika mellett a nyert mennyiség az utóbbi időkben szintén tetemesen nőtt, úgy hogy az 1876-ik évre az összes bevétel mindkét helyen 2570 mázsa volt; ezek után feltehető, hogy ez ország évenkint 200—250,000 font borostyánkövet nyer.

A fentebbi adat a borostyánkő mennyiségéről a történetelőtti időkre nézve sem nagyított, ha tekintetbe veszszük, hogy a déli- és középeurópai országok őslakosainak sirhalmaiban majdnem mindenütt található borostyánkő; ha felemlítjük továbbá, hogy pl. Olaszországban úgy szólva ára sem volt, mivel roppant mennyiségben volt felhalmozva, míg más országokban az aranynyal egyenlő becsűnek tartották. Hogy igen elterjedett ékszer lehetett, bizonyítja az is, hogy Boccone, egy a Melone hegyben talált sirbolt leirásánál felemlíti, hogy a benne levő hulla nyakán és mellén borostyánkő-klárisok voltak, és pedig oly nagyok mint egy tojás, és oly nagy számmal, hogy egy vékát meg lehetett volna tölteni velök.

Németországban két hely ismeretes, a hol ez a termék találtatott: egyik a Randers melletti zsombékláp, melyben mintegy négyezer, részben ékitménynyel ellátott, részben csak egyszerű kláris jött elő; a második hely Sziléziában, Namslau környékén van, ahol egy pogány sirbolt tartalmazá őket. Az itt találtak nem voltak a velök ugyanegy helyen levő hamvvederekbe téve, hanem ezek közt szétszórva feküdtek; ebből Göppert azt a következtetést vonja, hogy ezek nem a halott iránti hódolatból helyeztettek ide, hanem hihetőbb, hogy e hely feledésbe ment raktára volt valami borostyánkőkereskedőnek, a mely nézetet támogatja még az is, hogy Namslau ama nagy közlekedési vonalon feküdt, mely a Dunától, a Vágvölgyön, Felső-Magyarországon át, egész a Visztuláig terjedt.

Ezek szerint földünkön körülbelül 100 millió mázsa borostyánkő lehet. Ha ezen tömeg térbeli nagyságáról fogalmat akarunk magunknak szerezni, úgy egy koczkát kell képzelnünk 531 lábnyi oldalhoszszal; ennek köbtartalma 150 millió köblábat fog tenni.

Göppert még a faanyag mennyiségét is próbálja meghatározni, mely szükséges volt a borostyánkő-gyanta eme mennyiségének létrehozására. Számításának alapjául a mostani fenyőfélék gyantatermelését veszi fel. Tiersch adatai szerint ugyanis 100—120 éves fenyők 100 hold területről körülbelül 6000 font gyantát adnak; egy négyszög mérföldre esnék ennélfogva 1,332,000 font, míg egy 6370 négyszög mérföldet elfoglaló erdőterület, mint a mai Keleti-tenger — mely terület, mint a borostyánfenyő hazája említtetik — 8,585,172,000 billio font gyantát volna képes szolgáltatni. Ha e gyantamennyiség borostyánkőnek vétetik, úgy az említett terület, évenkinti 300,000 font kiaknázása mellett még 28,617 évig szolgáltatna anyagot

E számítások a borostyánfenyő-erdőkre alkalmazva csaknem úgy tünnek fel, hogy azokat szinte képzelődésnek lehetne tekinteni; a felhozott bizonyítások azonban korán sem látszanak egészen légből kapottaknak, ha szem előtt tartjuk a borostyánfenyők nagy gyantatartalmát és azon roppant területet, mely mint állitólagos termő hely szerepel. (Neues Jahrb. für Mineral. Jahrg. 1878. V.) Fr. A.

(7.) A valódi türkízek felismerése. A türkíz, az az égkékszinű, vagy zöldes, többnyire gömbölyűre csiszolt drágakő, mely főleg az ugynevezett „*magyar ékszer*"-ben nagyobb szerepet játszik, phosphorsavból, agyagföldből és vízből áll, melyhez kevés réz és vasoxyd is járúl.

Ezt a kedvelt drágakövet már régóta hamisítják, és utánozzák is *rézoxyddal színezett üveggel*, vagy pedig kékre festett, úgynevezett *fossil elefántcsonttal*, a mi tulajdonkép nem más, mint a szibériai mammuth-agyarak anyaga.

Ez imitatióktól azonban a valódi türkízt könnyen sikerűl megkülönböztetni; a fogból előállított drágakövet már csekélyebb nagyításnál szövete árulja el, míg az üveganyagból állót — mely többnyire élénkebb színű — a többi között úgy is fel lehet ismerni, hogy ez *karczolva* és a górcső alatt szemlélve, az üveg- vagy zománcz-nemeknek karczait mutatja, azaz a karczolás által előidézett barázda apró *fényes, kagylóalakú* mélyedések által van szegélyezve.

Újabb időben azonban nem csak Angliában és Franczia országban, hanem Bécsben is oly „*mesterséges türkízeket*" készítenek, melyek chemiailag nem csak ugyanazon alkatrészeket tartalmazzák mint a természetesek, hanem keménység, szín, tömöttség, törés, karczra stb. nézve is oly annyira megegyeznek az igazival, hogy a górcsővel való és egyéb vizsgálati módok is cserben hagyják az embert. Az utánzással annyira mennek, hogy ama barna foltokat, melyek olykor a türkízekben láthatók és annak vasban dús anyakőzetétől származnak, a mesterségesekben is előtüntetik.

Pohl J. J. tanár az utóbbi időben* az utánzott türkízek felismerésére vonatkozó vizsgálatokat tett, és sikerült is neki egy módot föltalálni, a melynek segélyével a fent említett kitünő imitatiók felismerhetők.

Ha úgymond Pohl — a valódi türkíznek egy töredékét vagy morzsalékát egy kis fedett platintégelyben a vörösizzásig hevítjük, úgy nehány percznyi idő multával sajátságos recsegés vehető észre, mely a konyhasó hevítésénél hallható recsegéshez hasonló. Ha a kisérletet félbeszakítjuk, úgy a türkíz átváltozott sötét barnásfekete porrá, mely a tégely fenekén szétszóródva, vagy még némi összefüggést mutatva látható, mely azonban a legcsekélyebb érintésnél széthull. A próbák szászországi, perzsiai és egyiptomi türkízekkel tétettek, és mindig ugyanazon eredményre vezettek.

A gyárilag előállitot új türkízek hasonló kezelésnél a fent jelzett recsegést nem tüntetik elő, az izzitott anyag vagy többé-kevésbbé hólyagos üveggé

* G. Leonhard. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1878. p. 364.

ömlik, vagy pedig szilárd kemény tömeggé zsugorodik össze. Az utóbbi olvadéknak színe azonban tiszta kék vagy kékeszöld, némelykor helyenként felületesen barnásvörösre színezve. E szín az izzított rézoxydul színéhez közel áll, és nem nevezhető határozottan feketésbarnának. KRENNER.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(8.) ÚJ HOLDMAPPÁK. Igen fontos és érdekes munka került ki nem rég a sajtó alól: Lohrmann holdmappája, mely az 1821—1836-ig terjedő észleléseken alapszik. Többféle akadálynak tudandó be, hogy a térkép — melynek első része 1824-ben jelent meg — csak most készülhetett el teljesen, és különösen Opelt és Schmidt Juliusnak köszönhető, hogy egyáltalában befejeztetett. A pompás mappa 25 részletből és 2 segédtáblából áll, rézmetszetben. A leíró és magyarázó szöveget Schmidt Julius, az atheni csillagász-torony igazgatója írta.

A Maedler-féle holdtérkép kitünő volta s ismeretes nagy előnyei mellett azonban hiányokat is mutat; oly hiányokat, melyek gyakran a térkép kivitelének modorától — a lithographiától — származnak, gyakran pedig onnan is, hogy sok olyan van fölvéve, amit a rajzoló inkább sejtett mint látott. Lohrmann térképe épen abban a tekintetben különbözik előnyősen Maedler é-től, hogy ez igen híven rajzol mindent, a mit látott, de egyebet nem. Ez ugyan a megbízható rajznak és ábrázolásnak mindenütt főkelléke, a Holdnál azonban már csak azért is felette fontos, mert számos észlelés nyomán, több mint valószinű, hogy a Hold felületén még most is mennek végbe változások.

Lohrmann felvételénél $4\frac{1}{2}$ hüvelyk nyilású refractort használt, melynek tárgylencséje Fraunhofer kezéből való; mindazonáltal úgy látszik, hogy azon kisebb Fraunhofer-féle refractor, melylyel Beer és Maedler észleltek, tökéletesebb eszköz volt, mert ezek oly részleteket vettek fel, melyeknek nyoma sincs a Lohrmann-féle térképben.

Lohrmann kitünő művéről mondani sokat lehetne; arra mindenesetre érdemes, hogy legalább nagyobb könyvtárak szerezzék meg. (A mű Lipcsében jelent meg, ára 50 mark.)

A Lohrmann-féle holdtérképen kivül még más a Hold felületére vonatkozó munka is jelent meg nem rég. Ez Schmidt Julius „*Charte der Gebirge des Mondes*“ czímű műve. Ez a 6 párizsi láb átmérőjű térkép oly rajzok alapján készült, melyeket Schmidt 1840-től 1874-ig különböző helyeken és különböző eszközök segitségével nyert. Az észlelések történtek 1840—1842-ben Eutinben (Holstein) gyenge teleskoppal, jó teleskopokkal 1842—1845 Hamburgban, 1845 Bilkben, 1846—53 Bonnban, 1853—58 Olmützben, 1859—74 Athénben. A berlini, római, nápolyi és bécsi nagy távcsöveket szintén volt alkalma nehányszor e czélra használhatni. A mű 27 lapból és egy magyarázó kötetből ($39\frac{1}{2}$ ív) áll. A Hold látható oldalát középső libratió állapotában mutatja, de nem úgy amint mi azt holdtölte alkalmával látjuk, hanem ferde szög alatt történő világítás mellett. A térképen nem találjuk a hegyek árnyékát, hanem csupán azok alakját. A holdfelület színezetét szintén csak nagyjában veszi tekintetbe.

Mayer Tobiás múlt századbeli holdmappája 7 hüvelyk átmérőjű, s nem mutatja jobban a hegyeket és krátereket, mint azokat jó kézi távcsővel látjuk. Lohrmann és Maedler mappáin több mint 5000 krátert találunk, és valószinűleg ép annyi másféle hegyet és halmot. A most említett két műhöz hasonló kivitelű a Neison-féle. A Schmidt-féle térkép 33,000 krátert, talán ép annyi hegyet, 300

rianást (Rille*) és hasonló képződményt mutat.

Schmidt 1875-ik év elején Berlinben mutatta be müvét, hol oly nagy tetszésben részesült, hogy a porosz kormány megvette és kiadását elrendelte. A 304 negyedrét oldalra terjedő magyarázó szöveg a Holdra vonatkozó igen érdekes értekezéseket foglal magában. (A mű Berlinben jelent meg ára a szöveggel együtt 52 mark.) (*Wochenschrift für Astronomie etc.*)

H. Á.

(9.) A NAPFOLTOK ÉS A PROTUBERANTIÁK SZAKASZOSSÁGA. Többször volt már e lapokon szó a napfoltokról, megjelenésök szakaszosságáról és azon összefüggésről, mely a napfoltok megjelenése és különböző földi tünemények közt van. Hasonlóképen többször foglalkoztunk már a protuberantiákkal is, azokkal a csodálatos lángokkal, melyek a Nap szélén rendesen láthatók, ha a Napot egy erre a czélra szerkesztett színképkészükkel vizsgáljuk. A Nap physikai viszonyainak kutatása jelenleg, a midőn a megfigyelő-eszközök oly nagy mértékben tökéletesedtek, igen hálás feladat; azért történnek ma már több helyen kiterjedt és rendszeres kutatások, melyeknek czélja a Nap felületének változásait, azok szakaszosságát és tartamát megállapítani, valamint e kosmikus tüneményeket összefüggését a földphysika elemeivel, mint a magnetismus, mérséklet, nedvesség, eső, forgó szelek stb. viszonyba hozni.

A mi a napfoltok gyakoriságának összefüggését a földmagnetismus változásaival illeti, ez egészen világos; a két tünemény úgy egyes esetekben, mint hosszú sorok összehasonlításában élesen összevág.

A mi a többi tüneményt illeti, ezek egy részére nézve szintén találtak összefüggést a napfoltok gyakoriságával; hogyha azonban tekintetbe veszszük, mi mindentől függnek ezek a különböző tünemények, az sincs kizárva, hogy a talált összefüggés olykor a véletlenség műve és tiszta látszat.

A foltok kétségkivül arra mutatnak, hogy a Nap felületén periodikus zavargások fordúlnak elő, de talán magukban véve még sem képeznek oly adatot, melyből e zavargások pházisát, szakaszát és a legnagyobb vagy legkisebb zavargás időszakát meg lehetne határozni. Ez már abból is valószinűnek látszik, hogy még a szakasz tartamát sem lehetett egész biztossággal megállapítani. Hiányzanak tehát eddigelé az eléggé biztos adatok, melyek nyomán a Nap- és Föld-tüneményekközt talán létező közvetetlen és benső összefüggést meg lehetne állapítani.

Ilynemű vizsgálódásokra a Napon végbemenő tüneményekbiztosabb ismerete szükséges. Nem elégséges e czélra a napfoltok tanúlmányozása, hanem minden más tünemény vizsgálata szükséges, mely által a zavargások kifejezést nyernek. Ide tartoznak a napfáklyák és más — messzelátó és színképelemző segítségével észrevehető — tünemények.

A Nap melege és fénysugárzása állandóságának magyarázására a csillagászok felveszik, hogy a Nap testének belső tömege a külsővel folytonosan keveredik, hogy oly keringés létezik, melynek folytán a lehült külső tömegek folyvást belső tömegek által helyettesíttetnek. E keveredésről és keringésről nem szerezünk tudomást a messzelátó segítségével, legfeljebb a felszín világosságának változása sejtet olyasmit; a színképelemző ellenben világosan mutatja, hogy a Nap belsejéből izzó gőzökből álló buborékok szállanak fel, a felületet áttörik, és ott folytonos forrást és hullámzást okoznak.

A photosphaera felett elterülő chromosphaera spectroscopicus képe (különösen a hydrogén-é, melyből a chromosphaera nagyrészt áll) mutatja, hogy

* „Rille" alatt azon sajátságos, sokszor igen keskeny hasadékszerű árkokat értjük, melyek számos mérföldnyi hosszú egyenes vonalban hegyen, völgyön keresztül mennek. Keletkezésük és valóságos mivoltuk ez idő szerint még ismeretlen.

ez utóbbi korántsem képez egyenlő vastag réteget, hanem hogy az apró sugarak egész náderdejeként tünik fel, melyben az egyes nádszálak magassága és vastagsága igen különböző, az egyes nádszálak itt-ott egész nyalábokba csoportosúlnak, és vagy függélyesen, vagy ferdén állanak. Időről időre egyes helyeken rengeteg sugarak lövellnek föl, vagy sajátságos, igen gyorsan változó alakú szétszórt gáztömegek tünnek elő. Azonban még a chromosphaera egyenletesebb rétegeiben is látunk szünetlen változást, úgy hogy az, ki a chromosphaera tanúlmányozásával hosszabb ideig foglalkozik, arról győződik meg, hogy a Nap belsejéből szünet nélkül izzó gázok és gőzök törnek elő, melyek a felületet fénynyel és hővel táplálják.

Ez Respighinek meggyőződése, a ki 8 éven át észlelte a Nap felületét, s ő szükségtelennek és indokolatlannak tartja más feleletet keresni arra a kérdésre, hogy honnét származik a Nap melege. Ámbár a chromosphaera és a protuberantiák észlelései csak néhány évre terjednek, mégis elég biztosnak mutatkozott e tüneméneyk összefüggése a foltokkal. A protuberantiák legnagyobb számban akkor mutatkoznak, mikor legtöbb folt van és fordítva. Ha a chromosphaerára nézve oly hosszú észlelési sor állana rendelkezésünkre mint a foltokra nézve, akkor a Nap tevékenységének szakaszait sokkal nagyobb biztossággal lehetne megállapítani.

Általános az a nézet, mintha a napfoltok, a napfáklyák és protuberantiák gyakorisága egyszersmind a Napfelület tevékenységének mértéke lenne. Ezt Respighi tagadja; szerinte ez a Nap tevékenységének inkább egyenlőtlen elosztására mutat. Nagy protuberantiák rendesen oly helyeken törnek elő, hol a rendes kitörések, az apróbb sugarak, hosszabb ideig gyengébbek és ritkábbak voltak. Az 1870—71-iki napfoltmaximumban a chromosphaera rendesen nagy protuberantiákat mutatott, nevezetesen a foltok tájékában. A foltok minimumának idejében alig látni protuberantiát, de annál gazdagabb a chromosphaera kis sugarakban, úgy hogy középértékben véve, a Nap tevékenysége mind a két időszakban egyenlőnek látszik.

Respighi már 1870-ben következtette megfigyeléséből azt, hogy a Nap külső, fénylő rétege (a photosphaera) izzó folyadékból áll, mely az izzó gőzök lehülése következtében szünet nélkül újra képződik, míg belülről az óriás nyomás alatt álló, igen nagy mérsékletű gázok, melyek a Nap egész belsejét képezik, folyvást megtámadják és a folyadékot ismét elpárologtatják. Ez ellenálló rétegen keresztül tör át a belsőből fölszálló nagy és számos gázbuborék, melyek a chromosphaerában mint sugarak, vagy, ha nagyok, mint protuberantiák látszanak. Mennél könnyebb valamely gáz, annál nagyobb magasságra lódítja fel a belső nyomás.

A photosphaerát képező réteg mindenesetre igen különböző vastagságú. Annak helyi és általános okai lehetnek. Ily általános ok péld. a Nap tengelyforgása, mi által a középső napszélességek közt nagyobb gázbuborékok törnek elő. Ezért látszanak a foltok és a nagy protuberantiák különösen e szélességek közt.

Respighi a *Campidoglioi* csillagász-toronyban 1869 október hónapjától fogva 1877 májusig folytatott észlelései mutatják, hogy a Nap két sarki részein a protuberantiák igen ritkák, innen kezdve növekszik gyakoriságuk a 30-ik szélességi fokig, az egyenlítő felé pedig ismét ritkúlnak. Úgy látszik tehát, mintha a protuberantiák legkönnyebben, a fáklyák már nehezebben, a foltok pedig legnehezebben keletkezhetnének. A protuberantiák az egész napfelületen előfordúlhatnak, a fáklyák az 50—60-ik szélességi fokig, a foltok csak a 40-ik fokig terjednek. Az az elmélet, melyet Respighi a napfelületen végbemenő tüneméneyk felől magának képez, lényegében megegyez a Faye által fölállított hypothesissel.

mely szerint a Nap főtömege izzó gázból áll, mely felületén, a hideg világtérrel való határán lecsapódik, és a photosphaerát képezi, míg nagyobb sűrűségénél fogva ismét elsüllyed és más, a belsőből fölfelé tóduló anyagnak enged helyet. A protuberantiák, fáklyák és foltok e keringés helybeli, vagy általános megzavarása következtében képződnek.

Respighi a napfoltok és azok szakaszosságának kérdését evvel nem tartja még megfejtettnek, de azt hiszi, hogy e fontos kérdés megoldását illetőleg legalább a helyes úton jár. *(Atti della R. Accad. dei Lincei. Memorie. Ser. 3. Vol. I.)*

H. Á.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(8.) A SZŐLŐFÜRTÖK ÉRÉSE. A legnagyobb fontosságú kérdések egyike a szőlőtermelőkre nézve az, hogy a szőlőtő mely részében, mikor, és mily arányban keletkeznek a szőlőfürtben később feltalálható czukrok és savak, és hogy mely külső jelekről lehet az e tekintetben történő változások felől tájékozni magunkat, — minthogy csak akkor lehet a különböző szőlőmivelési módokat a legczélszerűbben alkalmaznunk, ha e kérdésekre nézve kellő felvilágosítással bírunk.

A legközelebb múlt 2—3 év alatt E. Mach, Fr. Kurmann, Petit, Neubauer, Hilger és A. Schultz, számos kisérleteket tettek e kérdések felderíthetése végett. Különösen E Mach mindjárt a szőlő virágzásától fogva egész annak teljes beéréséig, több mint 4 hónapon keresztül hétrőlhétre vizsgálta a szőlőfürtök chemiai alkatrészeit; vizsgálatainak eredményét számokban táblázatba foglalta össze.*

Neubauer és Hilger pedig a szőlőlevél és kocsány alkatának vizsgálatával foglalkoztak; a vizsgálatok eredményét ugyancsak számokban tüntették elő.

E táblázatok adatai szerint E. Mach a következő tételeket véli a szőlőfürtök érési folyamatára vonatkozólag megállapíthatóknak:

1. az egyes szőlőszemek *súlya* mindaddig rohamos gyarapodást mutat, míg csak bizonyos *színváltozás* nem vehető rajtok észre; ez időszak után csak lassú növekedés észlelhető;

2. a szőlőszemek *czukortartalma* eleintén csak felette lassan emelkedik, de a színváltozás után mind rohamosabbá lesz e folyamat, és a fürtök végleges beéréséig tart;

3. a szabad *savak* a színváltozás előtt, kivált a fürtfejlődés első szakában gyarapodnak, ez időszak után azonban úgy relative mint absolute is apadnak.

4. a *csersavtartalom* a fejlődés legelső szakában a legerősebb, de csakhamar apadásnak indúl, s a színváltozás korával teljesen eltünik;

5. a *keményítőtartalom*, mely eleinte a szőlőtő minden részében egyaránt feltalálható, az érés közeledtével a fürt-kocsányokban megapad;

6. a levelekben és vesszőkben levő czukortartalomra nézve feltünő, hogy a levelek fejlődésével együtt ezek czukortartalma is folyvást emelkedik, ellenben a levél- és fürt-kocsányok czukortartalma aránylag mindig kevés, a mi arra mutat, hogy ezek csak vezető szervei e becses anyagnak. Feltünő továbbá, hogy a levelekben csaknem egy hónappal előbb kezd mutatkozni a czukor mint a fürtökben, és hogy a czukor fejlődési tünetei is hasonló egymásutánban észlelhetők e két külön szervben. Végül a czukor-átvándorlás a levelekből a fürtökbe aránylag csak igen lassan történik, és hogy a *hőmérséklet* és a *lég viztartalma* nagy befolyással van e folyamatra.

Hasonló kisérleteket tett Olaszor-

* Centr. Blatt f. Agriculturchemie 1877, 433 l.

ságban a gattinicai kisérleti állomáson 1875 és 1876-ban A. Schultz is, s julius 1-től október 21-ig 6 különböző szőlőskertből vett fürtökön tiz-tiz naponként ismételt vizsgálatainak eredménye a fentebbi tételek helyességét erősíti*, úgy hogy e szerint a szőlő fürtök érésfolyamatát meglehetősen megállapítottnak mondhatjuk, s beláthatjuk, hogy mennyire természetellenes az az eljárás, mely szerint a fürtök érésének siettetése czéljából épen a hüvös s nedves időjárás mellett még mindig sokan megritkítják a fürtök közelében álló leveleket, vagy pedig oly sűrűn ültetik a tőkéket, hogy azok okvetetlenül beárnyékolják egymást. D. L.

(9.) A SZÖLŐLEVELEK SZEREPE A MUSTKÉPZŐDÉSNÉL. — A sokat vitatott kérdés érdekében, hogy t. i. czélszerű-e a szőlőhajtások hegyeinek letördelése, amit julius első felében szoktak a szőlősgazdák megtenni, J. Macagno** a múlt évben gondos kisérleteket tett, melyek eredménye a következő:

Találtatott szept. 27-én

	a letördelt, szőlővesszők	*a le nem tördelt* szőlővesszők
fürtjében must	581	620 gr.
„ héj és mag	54	46 „
1 kgr. mustjában czukor	140	175·41 „
„ „ „ borkő	13	13·05 „
„ „ „ savak	14	13·20 „
„ „ „ száraz állomány	217	219·50 „

E kisérlet, mely a gottinorai szőlőskert 20 szőlőtőkéjén történt, tehát határozottan azt mutatja, hogy a szőlővesszőknek lecsipkedése általában a must, de kivált a czukorképződés hátrányára történik, s a kisérlettevő véleménye szerint legfeljebb a fürtöket nem hozott vesszőknél, vagy az oly tőkéknél engedhető meg, melyek inkább a vessző mintsem a fürtképződésre mutatnak hajlandóságot. D. L.

* Die Weinlaube 1877, l. 126—129, 150.
** Centralblatt für Agricultur-Chemie, 1878. l. 220.

(10.) EGY RÉGI TRÁGYADOMB HELYE. A waldani uradalomban egy régi trágyadomb helyén új, vízhatlan czémenttel kifalazott trágyagödröt szándékozván a tulajdonos építtetni, az e czélból történt ásatások alkalmával kihányt föld világos szürke színe annyira felköltötte figyelmét, hogy meg elemeztette.

A vizsgálat alá vett földkeverék 3 láb mélységről származott s 88·8% agyag és homok mellett 0·64% káliumot és 0·49% phosphorsavat tartalmazott. Az elemző Ritthausen és Rithmann tanárok ez adatok alapján megpróbálták kiszámitani, hogy mennyi kálium és phosphorsav mehetett veszendőbe a régi trágyadomb helyén. A jó termékeny szántóföldek e vidéken legfeljebb 0·10—0·20% phosphorsavat tartalmazván, igen valószinűnek látszik, hogy e régi trágyadomb helye a nevezett anyagokból 0·36%-ot a belészivárgott trágyalébből kapott. A régi trágyadomb helye körülbelül 140° □ ölre terjedt ki, a mi 3 láb mélységre 15000 köbláb földben (20000 mázsa) e szerint 72 vámmázsa phosphorsavat tartalmazott. Tudván, hogy ennyi phosphorsav körülbelől 310 mázsa csontlisztnek felel meg, melynek mázsája 2½ tallér, e szerint a kiásott földtömegben levő phosphorsav kereskedelmi értéke 775 tallérra becsülhető. Azonban, habár a vizsgálat nagyobb mélységben fekvő földrétegekre nem terjedhetett ki, igen valószinű, hogy az ily módon infiltrált réteg legalább is 15—20 lábra tehető, s ez esetben az absorbeált 35000—50000 font phosphorsav értéke *3500—5000 tallért* képvisel. Ugyanily módon az évtizedek alatt elnyelt káli mennyisége 30—45000 fontra levén becsülhető, az ismét 2—3000 tallérnak, vagyis *az elveszett trágyaérték 5500—8000 tallérnak felel meg*, —holott az új vizhatlan trágyagödör előállítási költsége aligha ment 2—300 tallérnál többre. D. L.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(9.) A FÉNYSUGÁR HATÁSÁNAK HATÁRA A VÍZBEN. Több izben felmerült már a kérdés, hogy meddig hat a fénysugár a vízben, és ez értelemben sokféle kisérletek történtek. Az újabb kor legérdekesebb kisérletei a következő természettudósoktól erednek.

Secchi, a hires természettudós és csillagász*, 1865-ik évben, hogy kipuhatolja, meddig terjed a látás határa a vízben, egy fehér érczlapot sülyesztett különféle mélységig a Közép-tengerbe, és eredményül azt nyerte, hogy az érczlap 43 méterig látható.

Pourtales kisérleteinél észlelte, hogy a fehér érczlap az Atlanti-oczeánban még 59 méter mélységben is látható, míg Reclus Haiti-sziget közelében azt már csak 27 m.-nél láthatta. — Seemann Berthold állítja, hogy az É-Sz. 73.50 és a N.-H. 163 fokánál, a Beringút partjain a tenger felülete oly tükörsima és átlátszó, hogy fehér tárgyat még 25 m. mélységnél is észre vett.

Tudományos kutatásokat tett Forels a Genfi-tóban fényképészet útján. — Ő ugyanis e czélra több, a világosság iránt nagyon érzékeny lemezt használt, melyeket különböző évszakban éjjel különféle mélységig a tóba helyezett, és engedte, hogy a világosság 24 óráig hasson rájok. — Ilynemű 11 mérésnek eredménye mutatta, miszerint a világosság nyáron csekélyebb mélységre hat mint télen, úgyannyira, hogy a nyári mérések 40—50, míg a téliek 90—100 m. mélységet jeleztek; továbbá, hogy a fénysugarak behatása deczemberben növekedni, márcziushó végével ellenben csökkenni kezd. — Forels 1873-tól 1875-ig ugyancsak a Genfi-tóban, különböző mélységek mellett, kisérletet tett a fehér érczlappal is, melynek láthatósága 46 mérésnél a következőleg váltakozott: októberhóban 10 m., november és deczemberben 11 m., januárban 14, február s márcziusban 15, aprilisban 11, májusban 8, juniusban 6, juliusban 5, augusztusban $5\cdot_3$, szeptemberben $6\cdot_8$ méter. — Télen tehát átlag véve $12\cdot_7$, nyáron ellenben csak $6.\_6$, méter volt.

E változékonyság a víznek tisztaságában és sűrűségben leli magyarázatát. — Hogy a physikailag tiszta vízben a megvilágított test nagyobb mélységben nem láthatóvá válik, annak oka az, miszerint a fénysugarak a víz által elnyeletnek, és pedig úgy a közvetetlen napsugarak, melyek a testet megvilágítják, mint a visszavetett sugarak, melyek a megvilágított testtől a szemhez jutnak.

Könnyen érthető, hogy a világítás erősségének nagy befolyással kell lenni a láthatóság határára a mélységben, mert olyan vízben, melyben porszemek lebegnek, egészen más körülmények fordulnak elő, amint látjuk, ha fehér érczlapot zavaros vízbe bocsátunk, hol az felhőbe, ködbe merül. A ködön keresztül nézett tárgynak világossága semmiféle befolyást nem gyakorol a távolságra, mely őt szemünk elől elfödi, mert itt egyedül a ködhólyagocskák nagysága és mennyisége működik közre, azaz, ha ezen kicsi átlátszatlan gömböcskék kellő mennyiségben vannak jelen, hogy rétegenként egymásra nehezedve valóságos ernyőt képeznek, akkor legyen a tárgy bármily fényes, akár a világító tornyok villanyos fénye, láthatatlan, míg ha a világosság sugarait magukon keresztül eresztik, még a sötét test is látható lesz.

Nagyon világos, hogy a melegség növekedésével, mely által az állati és növényi testek rothadása elősegíttetik, a víz tisztátalanabb lesz, és a sugár bejutását akadályozza, úgy hogy augusztus hóban a megvilágított test csak csekély mélységnél látható, míg ellenben télen, ugyanezen, de különösen fényes fehér tárgy, a legnagyobb mélység-

* Elhunyt 1878.

ben is látható, amennyiben a hideggel részben a rothadás is csökken, s így mindig kevesebb és kevesebb új chemiai folyamat jő létre, azonfelül egyidejüleg a hüvös levegő által a tóvizének hidegebbé és nehezebbé vált felső rétegei egyre alább-alább szállanak, és a benne lebegő kis részecskéket is a tó fenekére vonják magukkal, mi által a víz tisztúl, ép oly módon, mint mikor hideg víz felöntése által a forró zavaros kávét megtisztítjuk. — Ez az oka annak, hogy az átlátszóság a hidegebb évszaktól a melegebbe átmenőleg növekszik, vagyis, hogy a márczius havi közel háromszorosa (15 m.) az augusztushavinak (5·3 m.)

Ugyanezen körülmények működnek közre a légkörnél is; ugyanezekből magyarázható, hogy hideg levegőben, télen, vagy a havasokon, miért oly vakitó tiszta a levgő, hogy az utasokat a tárgyak távolságára nézve szinte tévútra szokta vezetni. — Hogy eső közeledtével vagy eső után sokkal tisztábban látjuk a távoleső tárgyakat, annak oka az, hogy az esőcseppek a levegőben úszkáló porszemeket magukhoz kötik s a levegő tisztább lesz. Ebből magyarázható az a közmondás is, hogy „igen tisztán látszanak a hegyek, eső lesz.“

MARC F.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

X. SZAKÜLÉS.

1878 ápr. 17-ikén.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

1. Hermann Ottó: „Újabb vizsgálatok a tücskök hangszervei körül.“ (L. a 107-ik f. állattani rovatában.)

2. Borbás Vincze: A Verbascum blattariforme-ről értekezett s egyéb növényi eltéréseket említett fel.

Szörény vármegye némely helyein (Orsova, Herculesfürdő) egy *Verbascum-faj* van említve, mely a Spicilegium florae Rumelicaeban *V. repandum* név alatt van leirva, Grisebach és Schenk iter Hungaricumában pedig, minthogy az igazi *V. repandumtól Willd.* különbözik, a *V. Blattariához* (molyüző ökörfark) való rokonságánál fogva *V. blattariforméra Gris.* van változtatva. — Magamnak a nevezett helyeken, a hol 1872, 1873 és 1874-ik évek folytán több izben megfordúltam, — e növény nem került szemem elé, bár a valószinűleg tőle eredő hybridjét a Herkulesfürdőnél gyüjtöttem. — Ennek magyarázása kedvéért óhajtottam a *V. blattariforméval* megismerkedni, de még Dr. Haynald érsek classicus bánsági gyüjteményében sem találtam

A múlt nyáron, Vésztő falú mellett (Békésmegye), Malomfok* nevű hely művelt talaján egy, a *V. Blattariához* hasonló alak gazdag elágazása s rövid és vastag kocsánainál fogva igen eltérőnek mutatkozott az eddig más helyeken gyüjtött *V. Blattariától.* Pontosabb vizsgálat után abban állapodtam meg, hogy ennek kell lennie a *V. blattariforménak* s belőle példányokat a nagynevű autorral is közölvén, ő benne tulajdon faját ismerte föl, sőt „az én példányaimnál *a levelek alja még valamivel mélyebb metszetű*, mint az orsovai növénynél.“ Ezzel tehát a *V. blattariforme* hazánk belsejébe jobban behat, sőt Ó-Budán a puskaporos malommal szemben is gyüjtöttem.*

* *Fok* e vidéken = kifolyással nem biró *ér*, holt ága a folyónak.

* A Term. tud. Közl. 99 füz. 436. l. említett *V. Bastardinak* is, melyet most egyszerű s egyenletes (csak a legalsó virágok állanak 2—3-ával) virágzatánál fogva Var. racemosumnak tartok, egyik szüleje szintén a *V. blattariforme Gris.* — Ugyane lapon említett *Hieracium Danubialét* most külön fajnak tartom, mely a levelesszáru „*Oreadák*“ közé tartozik. — Mint újabb jelenséget Pestmegye, Budapest vidéke flórájában röviden megemlítem itt a *Trifolium medium var. Banaticumot Heuff.!* (*T. Sárosiense* Hzsl.) a visegrádi Herrentischről, a *Stellaria uliginosát* a Rákosról, a *Juncus sphaerocarpust* Hidegkút mellől, *Carex lepidocarpát Tausch, Rumex heteranthost B.* (= *R.* crispus × palustris

A *V. blattariforme* Gris. igen hasonlít a *V. Blattariához*, s lehet, hogy ennek csak is alfaját képezi. Ráfordítani a figyelmet már azért is szükségesnek tartottam, mert hazánknak jellemző, kevés fűvész előtt ismeretes növénye, mely F r a n c h e t-nek a *Verbascumokról* írt újabb jeles monographicus munkájában sincs említve.

E növényből Vésztő mellett egy elzöldült beteges példányt is találtam, melyet felemlítve, bátorkodom néhány más, eltérő alakról is röviden megemlékezni, nem mintha azok különös nagy jelentőtéggel birnának, hanem ez eltérő alakok hazánk különböző területein is előkerülnek.

A *V. blattariforme* említett példánya termő fürtjén semmi sérülés nem volt, csak a virágzat csúcsa felé függött rajta egy lepkegubó, melynek selyemfoszlányai a közellevő gyümölcs nyeleit is a gubó körébe vonták. – Míg a virágzat alsó része minden tekintetben tökéletes, addig a gubó felett való rész elkorcsosodva fejlődött. A gubó fölött való virágok szirma szennyes meggyszinű, csak a belseje játszik zöldesbe, a felső virágok már elzöldülésben szenvednek. A himek közönségesen, habár satnyán is, jelen vannak, a gyümölcsöt képező levelek pedig fokozatosan eredeti alakjokra, szabad levelekre esnek vissza, míg a magvak rügyei (pete) helyét — a fürt csúcsán — levelecskékkel megrakott kis ágképlet foglalta el. — K i t a i b e l egy példányánál (magy. nemz. muz. gyüjt.) a virágrészek nagyságbeli változást is szenvedtek.

A biharmegyei Irázpuszta Oldal szigetén* mintegy hasonló esettel találkoztam a *Glyceria spectabilis* bugáján. Itt a lepkegubó mellett két, körülbelül 4 cm. sarj épen leváló félben volt. — E növény több kalászkái csúcsán is láttam itt-ott apróbb sarjakat, melyek képződése azonban állati bántalomtól független. Ezen, a magvak helyett keletkező rügysarjakról a növény, mint tudjuk, vegetativ uton szaporodik.

A *Primula inflata Lehm.* virágernyőjében egy magzatot nyitva találtam; ez is oly tünemény, mint a mely a kerti tulipánnál nem ritka.** — A termő levelek t. i. a *Primulánál* három felé válván, a virágnak 3 bibeszára s ugyanannyi bibéje volt. A petéket viselő oszlop épségben áll a középpontban, a 3 termő levél között.

A kerti teljes *Dianthus plumariust* (tollas szegfű) gyakran láttam 3 bibeszárral; közönségesen 2 bibeszárú.

A *Nymphaea alba* L. v. *candida (Presl.)* (tündérike), mint tudjuk, vizekben él s levele oly hosszúra nő, a milyen mély a víz, úgy, hogy kerékded levéllemeze a vízszinén elterül. A bihari Kóti pusztán, a hol a szekérút a nádast átvágja, egy helyen, a nádas szélében, a fehér tündérike a vízből kiszorúlt és a nád árnyékában maradt. A növény itt nem nőtt nagyobbra, mint a mocsári gólyahir *(Caltha palustris)*, a melyhez távolabbról hasonlított is. Levelei nyele most meglehetős merev volt, különben úszó lemeze pedig mintegy tölcsért képezve hajlott északkelet felé, a merről termő helyét a nádas be nem kerítette. (Napraforgás, *heliotropismus*, Lichthunger.) Hasonlót *Kerner* tanár is említ. (Vegetationsverhältn. Nr. 76).

A *Capsella bursa pastorison* (pásztortáska) *Cystopus candidus* gomba által megtámadva némely gyümölcs két akkora volt mint közönségesen.

A *Leontodon hispidus* a gyöngyösi Sárhegyen fasciatio (a szár ellapulása) következtében 2 virágfészkű. Ugyanilyen a blaseri (Tirol) *L. incanus L.*

A sashegyi *Draba lasiocarpa Roch.* (télizöld daravirág) legalsóbb kocsánya mintegy 4 mm. hosszú, keskeny levélke tövéből ered, holott a cruciferák virágzata közönségesen levéltelen.

A Sashegyről ez idén a *Pulsatilla grandist Wend.* sallangos, továbbá egészen fehér szirmokkal hozták tanítványaim; utóbbiaknál a bibeszár is fehér.

Gagea pratensis (Pers.) v. *intermedia F. Schultz* helyesebben v. *bifolia* a budai Svábhegyen, két hagymája- és két tövilevele által tér el a tőalaktól, melynek 3 hagymája és egy tőlevele van. Ha az említett különbség állandónak bizonyodnék, elegendő lenne külön faj alkotására, mert a *Gageák* (tyuktaréj) osztályozásánál a hagymák és a belőlök eredő tövi levelek száma irányadó. — Lehet azonban, hogy kiásás alkalmával az egyik hagyma leszakadt, bár nyomai nem látszanak, de Reichenbach iconographiájában is van e növény két hagymával rajzolva. A két levél megjelenését, mely a burokba zárt hagymából veszi eredetét s a virágszál mellett egymással szemben áll, talán oly kivételnek kell tekintenünk, a minő az olykor 3. levelű *Scilla bifolia*, *Majanthemum bifolium*, 5-levelű Paris quadrifolia stb. Alig hiszem, hogy a *G. arvensis és pratensis* fajvegyülete lenne. Van ily kétlevelű *Gagea pratensis (stenopetala)* Rej.

Gubacs m. *Poterium polygamumot W. K.* a Lipótmezőről a *Verbascum Neilreichii Reicht. crenulatum* és *integrifolium* alakját, és a Svábhegyről a *V. semi-Lichnitist* (*V. Auftriaco-Lichnitis*) mely a *V. Pseudo-Lichnitistől* Schur, nagyon eltérő. V. ö. a magy. tud. akad. math. és term. tud. közl. XV. k. 372. lap. Oest. bot. Zeitschr. 1878. p. 36, 71 72, 134—135, 176, 279.

* A *Sárrét* ingoványai- és nádasaiból kiemelkedő száraz helyeket (legelő) *szigeteknek* nevezik.

** Term. tud. Közl. 1877. 314. l.

chenbach iconographiájában is lerajzolva, s egy példányom van Boroszló vidékéről s a berlini botanikus kertből is.

Galanthus nivalist L. láttam ez idén 4 külső lepellevéllel,

Bulbocodium Ruthenicumot (Ercsiben, Tauscher Gy. kertjében) pedig 5 himmel (6 helyett), de a 6-ik szirom képében volt kifejlődve, tehát 7. szirmúnak látszott.

3. Pethő Gyula „A magyarországi kagylóhéjak górcsői szerkezetéről" tartott rövid előadást s az elmondottak igazolására számos kagylóhéj-csiszolatot mutatott be, melyeket az érdeklett jelenlevők a kiállított górcsövek alatt szemléltek meg. — Legelsőbben is a kérdés irodalmáról s a régebbi felfogásról emlékezik, azon időtől kezdve, midőn a kagylóhéjakat s a molluska-héjakat általában, nem egyebeknek mint meszes részecskékből álló exudatióknak tartották, melyeket csupán egy kevés állati enyv tart össze. Ezt a véleményt azonban a 17-ik század végén s a 18-ik elején már kezdték megingatni; de a vélemények hullámzása oly soká tartott, hogy még a jelen század elején Cuvier és Blumenbach határozottan Poli véleményéhez csatlakoztak, a ki azt állította, hogy a kagylók záró-izmaiból véredények ágaznak szét a héj belsejébe. A többség azonban mindezek daczára inkább arra hajlott, hogy a héjak merően *alkatnélküli*, szervetlen képződmények. Az újabb időkbeli vizsgálók, különösen Bowerbank és Carpenter (1843—47) már alaposan megbizonyitották, hogy a kagyló- s általában a molluska-héjak valóban szerves és határozottan *alakos* képződmények, sőt, hogy belső alkotásukban igen szembeszökő *s az egyes csoportokra nézve jellemző különbségek* vehetők észre.

E két angol tudóson kivül egy másik honfitársuk, E. Edw. Gray, valamivel előbb foglalkozott (1833) a kagylóhéjak képződésével s a szerkezet kérdésével is, de részletesebb vizsgálatokba nem bocsátkozott. Később Huxley tett ide vágó vizsgálatokat; míg a németországi tudósok között Kost, Leydig, Hessling és Kölliker járultak közre a hatvanas évek végeig nehány eredeti vizsgálattal, de a nélkül, hogy a szerkezet kimutatásain kivül valami jelentősebb eredményre jutottak volna.

Bowerbank a kagylóhéjat magas szervezetű, s edényhálózattal gazdagon átszőtt képződménynek tartotta és abbeli meggyőződését fejezte ki, hogy az állat teste meg a héj között okvetetlen van összeköttetés, ámbár az átmenetel helyeit nem volt képes biztosan kimutatni.

Carpenter egy határozott feladat megoldására törekedett vizsgálataiban; azt a kérdést vetette fel magának: vajjon a különböző héjak górcsövi szerkezete valóban oly sajátságosan elütő-e, hogy belőlök legott következtetést lehessen vonni — ha nem is a genusra vagy a speciesre — de legalább a „természetes családra", melybe az illető állat tartozik; úgyszólván, hogy egyetlen töredék darabból megismerhessük az egészet.

Vizsgálatai a kagylókra nézve igen kielégitő eredményre vezettek; míg ellenben a csigahéjak egyszerűbb szerkezete nem nyujtott elegendő biztos alapot a kivánt megkülönböztetésre. Sikerült kimutatnia, hogy maga a kelme egy azon héjnak minden részében egy terv szerint van alkotva, s ennélfogva egy kis töredékdarab megvizsgálása felvilágositást adhat az egész héj szerkezetére. Megmutatta, hogy egy azon nagyobb csoportba tartozó fajok héjjában a kelme minősége és elrendezése is egyező s a nagyobb eltérés már más családra, sőt néha más nemre utal. Hogy a héj szerves képződmény, azt Carpenter is elismerte; de hogy az állat meg a héj között *edények* tartanák fenn az összeköttetést, azt határozottan kétségbe vonta.

Carpenter dolgozatai voltak azok, melyek a későbbi vizsgálatoknak csaknem kizárólag alapjául szolgáltak; azok adtak némi lendületet az ezen iránybeli kutatásoknak; de bármily vonzó volt is maga a tárgy, a szerfelett fáradságos vizsgálatokra igen kevesen szánták el magukat s a kik foglalkoztak is egynémely faj héjával, alig mentek túl a szerkezet kérdésén s úgyszólván teljesen mellőzték azt, hogy a héjak szerkezetével kapcsolatban magát a fejlődést is tanulmányozzák és ily uton igyekezzenek a kérdésre helyesebb világot deriteni. Kétségtelen pedig, hogy bármily érdekes és változatos maga a szerkezet, azt csak akkor fogjuk teljesen megérteni, ha keletkezését a fejlődés különböző fokozatain át nyomról-nyomra ki fogjuk mutathatni.

Köztudomású dolog jelenleg, hogy a kagylóhéjak szerves alapanyagát, mintegy a vázát finom és alkatnélküli conchyolin-hártyák képezik, melyek közé a szervetlen mész-részek lerakódnak. E finom hártyák elrendezésétől függ a héj szerkezete. Legegyszerűbb szerkezetűek azok a héjak, a melyek csupán egymásra telepedett leveles hártyákból és ezek közé lerakódott szervetlen mészanyagból állanak; a melyek szerkezete tehát az egész héjban csak egyféle elrendezésben mutatkozik. Ilyen leveles szerkezetűek a magyarországi kagylók héjai közt a Pisidium- és a Cyclas-fajok héjai, azzal a különbséggel, hogy a Pisidium-héjak egészen épek, míg a Cyclas-héjakat középütt, a köpenyvonalon belül, igen számos finom pórus töri át, melyek 20—30 szoros nagyitás alatt már igen szépen kivehetők. Ezeknek külső részét szintén barnás periostracum

takarja, mint a legtöbb kagyló-héjat, de belső részükön nem mutatkozik a gyöngyház nemes szivárványszinjátéka, úgy hogy állományuk a „gyöngyházhoz hasonló" anyagnak felel meg, a mit Carpenter „subnacreous substance"-nak nevez.

Három más kagyló-faj héjának belső szerkezete még határozottabban megerősíti Carpenter eredményeit, sőt arra enged következtetnünk, hogy a részletekben még az egyes fajok között is világosan észrevehető különbségek mutatkoznak. Az *Anodonta cygnea*, az *Unio batavus* és az *Unio pictorum*, melyek az előadó vizsgálatainak tárgyai valának, a Najádok családjába tartoznak s a legelsőbben Carpenter által kimutatott rétegekből állanak: Függélyes csiszolatban, górcső alatt vizsgálva, azt látjuk, hogy kivül barnás külhám, a periostracum borítja be a héjat, ez alatt következik az oszlopos réteg, mely fölfelé zárt, lefelé nyitott hosszas sejtekből áll s ezeknek üregei mészanyaggal töltvék ki; a legbelső részt, (a héjvápát) szivárvány-szinekben játszó, valódi gyöngyházréteg borítja. Ehhez azzal a megjegyzéssel kell járulnunk, hogy a külhám meg az oszlopos réteg felső határa között, rendesen egy sárga-réteg terül el, mely szinre nézve az oszlopfalakéval teljesen egyezik s kétségkivül szintén conchylinból áll. Legszembeötlőbb különbség a háromféle héj szerkezetében az, hogy az Anodonta oszlopos rétege úgyszólván teljesen függélyesen sorakozott sejtekből áll s a szélén túlér a gyöngyház-rétegen, az Unio pictorum oszlopai már egy kissé rézsút vannak dűlve, míg az Unio batavus oszlopsejtjei már közel 45° alatt hajlanak a vízszintes felé s az oszlopos réteg e kettőben nem ér túl a gyöngyház-rétegen, hanem az által határoltatik. Ép ily szembeötlő különbséget lehet a gyöngyház-réteg szerkezetében is kimutatni: Az Anodonta gyöngyház-rétegében az egyes hártyák csaknem vízszintesen futnak, az Unio pictorumában hirtelen felkanyarodnak, az Unio batavus héjában pedig lankás emelkedéssel csatlakoznak az oszlopos réteg alsó határához. Ezenkivül az Unio batavus gyöngyház-rétegét középütt rendesen egy sziget borítja, melynek egyes hártyái vízszintesen futnak s nem csatlakoznak a felsőbbekhez.

A vizsgálatok eddigi eredményeiből következtetve valószinűnek látszik, hogy azt a föltevést, mintha az oszlopos réteget a kagyló köpenyének csupán a széle, a gyöngyház-réteget pedig csupán a korongja (középső része) választaná ki, nem lehet minden kifogás nélkül elfogadni, annál kevésbbé, mert W. v. Nathusius-Königsborn egyik legközelebb megjelent művében határozottan kimondotta, hogy az osztriga héjának a széle meg a köpeny széle között egy finom hártya tartja fenn az összeköttetést, s ugyanezt sikerült az előadónak az Unio reniformison is megállapítani. Ez iránybeli vizsgálatait még tovább folytatja.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(38.) A SZÁZLÁBÚAK VÁNDORLÁSÁHOZ. A százlábúaknak nagy számban való vándorlását én is szerencsés voltam láthatni, bár nem is voltak oly rendkivüli tömegben, mint a „Term. tud. Közl." 108-ik füzetében említtetik.

1876-ik év márczius és április havában Vajda-Szt.-Iványon (Tordamegye) voltam, mely község Szász-Régentől délre egy terjedelmes sima térségen a Maros folyó jobb partján fekszik; e térség nyugati oldalát Toldalag és Sárpatak határain egy lankásan elterülő tölgyes erdő foglalja el, északra az erdővel szegélyezett Berecztelki és Szászrégeni határ, keletre a Maros folyó fekszik, a határ derekát egy kisded „*Lucz*" nevezetű patak szeli át. Az említett év márczius és április havában kánikulai hőség és ezt követő szárazság uralkodott az egész vidéken, úgy hogy az erdőtalaja, az alom, mit a lehullott száraz levelek képeztek, rendkivül kiszáradt. Hosszan az erdő alján egy út vonúl el, melyen amaz említett legszárazabb időben, márczius végén és április elején, teméntelen százlábú vonúlt keresztül, úgy hogy a járókelő szekerek és emberek — kik ezt *sikféregnek* nevezték — minden lépten-nyomon ezreket tapostak szét. A karaván számos faj képezte. A legszámosabban *Julusok* fordúltak elő, de ezek mellett itt-ott egy-egy gyorsan sikamló *Lithobiust* is láttam elfutni. Az út hossza, melyen ezek az állatok keresztül vonúltak, $^1/_4$ mértföld lehetett.

Én ez alkalommal több példányt gyűjtöttem. Legnagyobb mennyiségben találtam a *Julus terrestris-t Lin.*, továbbá *Julus fasciatus Koch*, *Julus trilineatus Koch* fajokat, de e két utóbbit valamint P. úr által oly nagy mennyiségben talált *Julus unilineatus-t* és még eddig egy bizonytalan s a kezeim között lévő adatokból meg nem határozható *Julus-* vagy *Allajulus*-fajt kevesebb mennyiségben láttam. A Chilopodák közül a már említett *Lithobius* példányokon kivül egy pár *Geophilust* és *Limnotaeniát* is fogtam.

A jelenség okának magyarázatát illetőleg én némileg másképen okoskodom.

A százlábúak — nevezetesen a Julusok — petéiket tavaszszal, márczius és áprilisban, s csaknem egész nyáron át — és leg-

inkább őszszel szeptember és októberben — rakják le *, én legalább fiatalokat minden időben találtam. A nőstény a petéket minden előre való gondoskodás nélkül elhullatja egyenkint, vagy kis tömegekben, ott, a hol jár és lakik, melyek, ha alkalmas helyre kerültek, kikelnek. A kifejlettek lehullot falevelek, mohok, korhadó fák és kövek alatt *nedves* de *nem vizes* helyen élnek, petéiket is ilyen helyeken hullatják el. — A kolozsvári tud. egyetem állattani intézetében kisérletet tettem; egynehány százlábút üvegszekrénybe téve, folytonosan nedvesen tartottam az almot, melybe őket elhelyeztem; míg az alomnak kellő nedvessége volt, birtam csupán *Julus*-embryokat találni; felhagyva a nedvesitéssel, Julus-embryóim elpusztúltak, és a közönséges nedvességű földben csupán Lithobius embryókat és kifejletlen példányokat találtam. Ebből azt a következtetést kell levonnom, hogy a Julus peték *csak bizonyos fokban nedves helyen kelnek ki*, hol a fiatalok táplálékukat feltalálhatják.

A fent említett helyen és időben az erdő talaja, az alom, 35—40 centiméter mélységre rendkivül ki lévén száradva, a nőstények, hogy fajfentartási ösztönüknek eleget tegyenek, nedvesebb helyekre vándoroltak, s így keresték fel a határ közepén elfolyó Lucz-patak füzes partjait; a hol azelőtt alig volt egy-kettő, most százával nyüzsögtek. Hogy petéik lerakására alkalmas helyet kerestek, erre mutat az a körülmény is, hogy himpéldányt csak egyetlen egyet találtam azok között, melyeket az ott gyűjtöttek közül határozottabb meggyőződés végett felbontottam.

Ezek után én azt hiszem, hogy a *Julus unilineatus* a petelerakástól ösztönöztetve nem a talpfák alól, hanem inkább a talpfák alá vándorolt, hogy a leendő nemzedék jövőjét biztositsa.

TÖMÖSVÁRY ÖDÖN.

(39.) U. I. úrnak Z.-E.-en. A kitömött állatok tartossága függ a bőr praeparálásától, a conservalásukra alkalmazott szerektől és az eltartás, a gondozás módjától. — A praeparálásnál különösen a zsiradékot kell lehetőleg eltávolitani. A conserválásra az arzénszappan, ha jól van készitve, elég alkalmas, bár egyes állatok bundás szőrét nem mindenkor védi meg a molyoktól; jobb a *Natron arsenicosum*. Különben erre nézve ajánlhatjuk Martin: *„Die Praxis der Naturgeschichte“* czimű munkáját, mely az egész állatországra kiterjedve elég bőven tárgyalja a szükséges tudni- és tennivalókat. — Lényeges azonban a kitömött állatok gondozása is. Főkellék, hogy jólzáró szekrényekben helyeztessenek el és gyakran tisztogattassanak és poroztassanak ki. A nemzeti muzeumban csak ezen a módon tartják jó karban a gyüjteményt. A szekrényekben azonban előnyösen alkalmazható a *naphtalin*. Calderoni nyitott edényben petroleumot tart szekrényeiben. P. J.

(40.) V. P. úrnak R.-Sz.-ban. T. tagtárs úr f. é. junius havában egy 26 cm. hosszú, vékony húrhoz hasonló férget volt szives hozzánk küldeni, melyet szomszédja a Rima partján, egy a fűzfákon élő hernyóban talált, a mint a hernyót szétszakitva a halászhorogra akarta tűzni. A féreg a *zsineg-férgek* — Gordiacea — csoportjából való, de, minthogy még nem volt teljesen kifejlett, faja nem határozható meg biztosan, annál kevésbbé, mert e férgek között az egyes fajok általában sincsenek pontosan tanúlmányozva és megállapítva. Leginkább megfelel az egy *Mermis* lárvájának, melyet Schneider, *„Monographie der Nematoden“* czimű munkájában említ és lerajzol; legalább egy kis szarvacskával ellátott farkvége tökéletesen megfelel a rajznak (XIV. tábla, 8-ik rajz). Másrészt Ov. Linstow „Compendium der Helminthologie“ czimű legújabb munkájában ugyanolyan hernyóból emlit egy Leuckart által leirt *Gordius*-t, *Gordius Ocneriae disparis* név alatt (308. lap) A hernyó t. i., melyben találtatott az Ocneria dispar lepkének a hernyója. — A féreg nálam nedves földön és vízben egész julius közepéig élt. Ekkor feketés fonalgombák lepték el és kimult, a nélkül, hogy teljes korát elérve, biztosan meghatározható lett volna. Más hernyókból a nemzeti muzeum gyüjteményében is találtam hasonló példányokat. P. J.

(41.) K. K. úrnak B.-en. A fiatal békák nagy tömegben való megjelenése nem tartozik a nagy ritkaságok közé. A kifejlődésökre alkalmas hely minden esetre fontos tényező, de megesik, hogy a vihar által felkapatva olyan helyekre is elvitetnek, a hol fejlődésökre alkalmas körülményeket hiába keresnénk. Minden esetre jellemző, hogy a fővárosban, bár csak Ó-Budán és Újlakon, olyan körülmények vannak, melyek a békák fejlődésére előnyösek.

P. J.

* Mecznikow E. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Die Entwicklung der doppeltfüssigen Myriapoden (Chilognaten).

Hibaigazitás: „A gellérthegyi csillagásztorony“ czimű közleményben a 107-ik füzet 260-ik lapján Littrow Károly helyett Littrow József teendő.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 AUGUSZTUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	741·2	740·5	741·1	740·9	14·5	18·6	15·6	16·2	9·2	8·0	9·2	8·8	75	51	69	65	—
2	42·5	43·6	45·2	43·8	13·5	20·7	17·6	17·3	8·3	9 4	10·4	9·4	72	51	69	64	—
3	46·2	45·6	45·6	45·8	17·3	23·8	18·4	19·8	11·3	12·8	11·7	11·9	77	59	75	70	—
4	44·9	44·7	45·2	44·9	17·4	23·4	19·8	20·2	12·4	15·3	12·9	13·5	84	72	75	77	● 0·9
5	45·7	46 1	46·5	46·1	19·4	24·3	21·1	21·6	13·9	12·8	13·5	3·4	83	57	73	71	—
6	47·8	47·5	47·4	47·6	22·8	26·4	20·4	23·2	13·8	12·1	13·7	13·2	67	48	77	64	—
7	48·0	47·2	47·1	47·4	20·9	27·6	22·6	23·7	13·6	14·8	13·5	14·0	74	54	66	65	⚡
8	48·0	47·9	47·2	47·7	20·8	22·5	20·5	21·3	14·8	14·2	14·3	14·4	81	70	80	77	—
9	46·5	46·9	47·0	46·8	18·4	22·1	19·7	20·1	12·4	12·2	12·2	12·3	79	62	71	71	—
10	46·4	45.9	45 5	45·9	18·0	23·2	18·6	19·9	11·7	12·8	14·6	13·0	76	61	92	76	● 0·6
11	44·8	44·4	44·9	44·7	18·5	25·1	20·3	21·3	14·7	15·5	13·0	14·4	93	66	74	78	—
12	45·3	45·4	45·7	45·5	18·4	24·9	19·0	20·8	12·2	12·7	13 0	12·6	78	55	80	71	—
13	46·7	46·1	46·2	46·3	19·6	26·8	20·6	22·3	13·6	12·4	12·8	12·9	81	47	71	66	—
14	45·6	43·1	41·3	43·3	21·2	27·5	24·2	24·3	14·0	14·5	14 5	14·3	75	54	65	65	◍ 6·7
15	43·1	44·1	44·1	43·8	21·5	26·6	20·7	22·9	12·4	11·9	14·8	13·0	66	46	82	65	—
16	43·7	42 3	42·8	42·9	23·4	30·3	22·1	25·3	17·0	14·5	15·6	15·7	80	46	79	68	—
17	45·1	46·7	49·1	47·0	20·0	23·9	19·6	21·2	12·3	11·9	10·9	11·7	71	54	64	63	—
18	52 2	51·5	50·6	51·4	17·8	22·6	16·0	18·8	8·4	7·4	8·9	8·2	56	36	65	52	—
19	49 3	46·3	43·3	46·3	17·2	24·9	20·0	20·7	9·5	11·3	11·8	10·9	65	48	68	60	—
20	46·1	42·1	43·0	43·7	20·2	23·0	20·3	21·2	13·4	11·5	11·2	12·0	76	56	63	65	—
21	44·4	45·1	47·7	45·7	18·9	19·8	16·6	18·4	12·1	7·8	7·7	9·2	75	46	55	59	—
22	50·0	50·0	50·4	50·1	14·8	20·7	14·3	16·6	7·6	6·1	7·8	7·2	61	34	64	53	—
23	50·0	48·0	45.8	47·9	13·0	22·4	17·6	17·7	8·7	9·2	10·3	9·4	78	46	68	64	—
24	43·7	42·5	41·7	42·6	15·1	19·1	16·8	17·0	9·7	12·5	12·8	11·7	75	76	90	80	◍ 3·2
25	40·3	40·1	41·1	40·5	16·9	22·7	17·4	19·0	12·4	14·6	12·7	13·2	87	71	86	81	◍ ⚡ 4·1
26	42·88	43·24	44·55	43·56	17·6	23·9	19·8	20·3	11·4	9·6	11·1	10·7	76	44	64	61	
27	44·87	46·08	47 51	46·15	16·4	24·6	18·5	19·8	12·0	10·6	12·9	11·8	86	47	81	71	● 0·6
28	48 64	48·14	48·89	48·56	19·0	24·3	18 2	20·5	12·3	14·6	14 3	13·7	75	65	92	77	◍ 1·2
29	48·43	47·28	46·46	47·39	19·8	27·9	22·2	23·3	15·2	14·1	14·1	14·5	89	51	71	70	⚡
30	46·14	45·38	44·10	45·21	20·9	29·2	24·8	23·9	14·4	17·4	18·3	16·7	78	58	79	72	◍ ⚡ 1·4
31	46·92	46·68	46·14	46·58	21·6	29·0	28·8	26·5	14·1	16·4	14·2	14·9	74	55	49	59	◍ 1·5
Közép	46·0	45·5	45·5	45·7	18·5	24·1	19·8	20·8	12·2	12·3	12·5	12·3	72	54	73	67	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 20·6 C°. — A légnyomás maximuma: 752·2 milliméter, 18-ikán reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 740·1 milliméter, 25-én délután 2 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 30·3 C°. 16-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 13·0 C°. 23-án reggel 7 órakor — A nedvesség minimuma: 34%, 22-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 9. — A csapadékok összege 20 millim. — Elpárolgás: 97·4 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⚡, égi háború ⚡⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞. harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FŐLJEGYZÉSEK A M. K KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 AUGUSZTUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e	2h d. u.	9h este
1	N^1	W^5	NW^1	9	2	0	3·7	3	10	8°56·3	8°57·7	9° 2·5	8°59·4	59·1	56·7	63·1	61·7
2	W^1	W^2	W^1	7	8	5	6·7	3	4	54·6	57·4	4·4	59·1	59·5	60·0	63·8	61·3
3	NE^1	S^1	—	1	3	2	2·0	1	0	55·5	57·8	3·3	57·6	57·9	57·6	64·2	61·9
4	—	—	—	8	10	5	7·0	4	2	55·5	57·7	3·5	58·4	58·7	60·0	61·5	60·8
5	—	N^1	W^1	9	6	8	7·7	4	2	56·6	57·4	2·3	58·4	56·3	55·1	60·0	60·2
6	—	W^1	W^1	2	4	1	2·3	2	2	55·3	58·3	3·3	56·0	56·3	55·9	63·2	59·0
7	E^1	S^1	W^3	0	3	7	3·3	5	0	55·9	58·8	2·4	55·7	53·8	52·8	59·1	62·0
8	W^1	W^1	W^2	8	9	2	6·3	6	9	54·8	9° 0·1	6·1	57·6	57·6	54·7	57·8	57·4
9	W^4	W^5	W^3	2	3	0	1·7	3	8	54·4	8°58·9	2·0	58·1	56·2	57·7	58·4	59·4
10	W^1	NW^1	W^1	3	6	1	3·3	3	9	55·6	59·0	1·7	56·7	54·2	56·7	59·0	62·6
11	—	—	W^3	10	3	8	7·0	6	1	55·3	58·8	1·0	57·7	56·3	54·7	56·6	60·8
12	W^1	—	W^1	8	7	0	5·0	0	0	54·9	58·6	2·6	57·6	55·7	54·5	58·7	60·7
13	E^1	E^1	W^1	5	2	0	2·3	2	0	55·0	58·3	3·4	58·3	57·9	58·3	60·9	60.3
14	S^1	S^3	W^2	5	8	9	7·3	2	0	56·3	57·3	4·5	57·7	59·3	58·1	60·5	51·5
15	NW^2	W^1	W^1	3	7	3	4·3	1	9	54·1	59·5	2·3	58·4	55·5	55·1	59·9	61·1
16	S^1	S^2	N^3	2	0	6	2·7	3	5	55·5	57·5	3·1	58·0	57·9	54·9	61·3	60·9
17	N^2	W^3	W^3	0	4	0	1·3	3	9	56·0	58·5	3·1	58·8	60·4	60·0	61·5	60·8
18	NW^1	W^1	SW^1	1	0	0	0·3	6	7	54·9	57·5	3·2	58·5	58·8	58·7	62·9	62·7
19	E^1	S^2	W^1	0	0	5	1·7	0	0	56·2	58·5	2·3	57·8	58·1	59·1	62·4	61·5
20	NW^1	W^1	W^2	4	3	0	2·3	4	6	55·7	59·7	4·5	58·2	60·0	56·8	62·5	61·4
21	W^2	W^4	NW^3	3	10	2	5·0	8	7	54·3	58·9	3·6	58·8	55·9	53·5	61·7	61·6
22	W^1	W^1	—	0	0	0	0·0	3	4	55·5	58·4	4·3	58·6	57·0	56·5	63·5	63·0
23	—	—	W^1	6	9	10	8·3	0	0	54·4	57·6	3·9	59·0	58·9	56·6	59·6	63·2
24	E^1	E^2	E^1	10	10	10	10·0	0	0	54·3	57·7	3·1	57·5	59·1	57·6	60·2	62·0
25	—	SW^1	SW^1	9	10	9	9·3	0	0	56·6	9° 0·1	2·8	57·8	56·1	57·9	62·4	60·1
26	W^1	NW^2	W^1	1	1	0	0·7	2	5	55·5	0·5	5·3	58·1	56·8	57·8	50·8	61·7
27	—	W^3	W^1	10	8	0	6·0	1	0	56·7	1·4	4·4	57·8	58·5	58·0	61·9	60·7
28	—	—	W^1	5	8	0	4·3	2	0	54·7	8°57·9	1·5	58·3	56·6	57·4	60·8	61·0
29	—	W^3	—	4	4	3	3·7	1	0	55·4	59·5	3·7	58·2	56·3	55·5	61·1	62·3
30	NE^1	E^1	—	1	1	2	1·3	0	0	55·7	58·0	4·9	58·0	58·1	58·4	60·2	62·2
31	W^3	SW^1	—	1	2	0	1·0	0	5	54·6	58·2	2·3	54·0	58·0	65·4	60·4	57·8
Közép	—	—	—	4·4	4·9	3·1	4·1	2·5	3·3	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·3.
százalékokban : 5. 3. 11. 0. 10. 5. 56. 10.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. OKTÓBER. 110-IK FÜZET.

XXIII. A II. JÓZSEF-ALTÁRNA SELMECZEN.

Folyó év szeptember 5-ikén d. u. 3 órakor hangos mozsárdurrogás valami rendkivülit jelzett Selmecz lakosainak; öröm fogta el a bányászok keblét és ünnepelt az egész város.

A mozsárdurrogás, az ünnepély, a bányászati technikának diadalát, egy oly mű sikeres befejezését jelentette, melynek kezdeményezése még a múlt századba esik, melynek befejezéséhez a bányászok közel száz éven át igénybe vett türelme és kitartása volt szükséges; oly mű fejeztetett be, mely által gondos elődeink hazánk bányatelepeinek eme legnagyobbszerűjét nemcsak a végenyészettől mentették meg, hanem megvetették általa az alapot annak újból való felvirágoztatására. E sorokban e mű történelmi, bányászati és technikai viszonyairól óhajtunk tájékozást nyújtani.

A selmeczi bányatelepek, mint ismeretes, közel 4 négyzetmérföldnyi (228 □ km.) területet foglalnak el. Az érczvivő kőzet, nevezetesen a zöldkőtrachyt, a szienit, a gnájszgranit és az agyagpala, melyeket az andesittrachyt gyűrűalakulag körít. Selmecz hegyes területe a *Tanát-Paradicsom* hegyláncz által a *hodrus-vihnyei* és a *selmecz-szélaknai* bányaterületre osztatik. A zöldkőtrachyt különösen a selmeczi oldalon, a szienit a hodrusi völgyben az uralkodó kőzet.

E kőzetekben vonulnak el az érczes telérek *), közel északkelet-délnyugati irányban, egymással majdnem párhuzamosan; ezek a legrégibb idők óta a bányamivelés értékes tárgyát képezik. E telérek közül különösen kiemelendők:

a) a selmeczi oldalon: a *Grüner*-telér, az *István*-telér, a *János*-telér, az *Ispotály*-telér, a *Wolf*-telér, a *Bieber*-telér, a *Teréz*-telér, az *Ochsenkopf*-telér;

b) a hodrusi oldalon: a *Kiszla*-telér, a *Colloredo*-, a két *Antal*-, a két *János*-, *Thiergarten*-, *Brenner*-, *Finsterort*-, *Miklós*-, *József*-, *Mindszent*-telér, stb.

* A telérek tulajdonképen repedések a kőzetben, melyeket érczben gazdag kőzetanyag tölt ki.

A selmeczi telérek részint ép vagy elmált, kaolinos zöldkőtrachyt kőzetanyaggal, részint kvarczczal, részint mészpáttal vannak kitöltve, melyek aranytartalmú ezüst- és ólomérczeket, vas- és rézsulphidot, sphaleritot stb. tartalmaznak. E telérek csapása 2—3 óra* irányában megy, dőlésök meredek, 45—80 foknyi, és pedig kelet felé. Legfontosabb ezek között az *ispotály-telér*, mely 8 kilométer hosszú és néhol tetemes, 30—40 m. vastag.

A hodrusi telérek kvarczos, mészpátos s általában ezüstérczet tartalmazó kőzetanyaggal vannak kitöltve és csekélyebb kiterjedésűek mint a selmeczi oldalon említettek, de ércztartalomra nézve nem kevesebb jelentőségűek.

E telérek, a mint említtetett, valamennyien igen meredeken dőlnek, s miután nagyjában repedékes, laza kőzetanyagokkal vannak kitöltve, a csapadék-víz a réseken beszüremkezik és a telereket átjárja, vízben dúsakká teszi. A telérek a Tanát-Paradicsom hegygerincz keleti és nyugati meredek lejtőjén feküdvén, a lejtő oldaláról kútszerű aknák és alagútszerű tárnákkal a meddő, azaz nem érczes kőzeten át megközelíthetők.

Az aknák és tárnák e szerint útakul szolgálnak, melyeken át a telérekhez lehet jutni, és a bennök talált érczet így kifejteni és kiszállítani lehet. De e mellett még más czélokra is szolgálnak, nevezetesen a légcsere előidézésére és a teléreken összegyült víz elvezetésére. Olyan tárna, a melyen át valamely bányatelepnek összes vízei a legmélyebb pontokon a külvilágba folyhatnak, mely tehát az egész bányatelepet alávájja, feltárja és vízmentesíti, *altárna* nevet visel.

Ugyanazt a feladatot, melyet az altárnák teljesítenek, az aknák segélyével is meg lehet oldani, de előnynyel csak bizonyos esetekben, a mennyiben aknákon való közlekedéshez mindenkor gépek alkalmazása szükséges, s így többnyire költségesebb üzemet eredményez, és csak bizonyos határig lehetséges. Ezenfelül az altárna az érczvivő hegységen áthatolva, ez által annak belső alkotását, a telérek minőségét és települési viszonyait is megismerjük, sőt oly telérek létezéséről is tudomást szerezhetünk, melyek a felületen nem mutatkoznak s így egészen ismeretlenek.

Nagyobb kiterjedésű bányatelepek rendszerint altárnákkal vannak feltárva; a szerint, a mint a bányamüvelés nagyobb mélységeket elér, több ily altárna is készülhet.

*) A bánya-compass köre 24 főrészre (órára) és minden óra 15 fokra van beosztva. A 24—12 éjszak-délre esik és az osztályzat balról jobbra, vagyis a zsebóra mutatóinak járásával ellenkező irányban halad előre. Tehát 2 óra annyi mint 30 fok éjszakról nyugatnak.

A selmeczi bányaterület nevezetesebb altárnái a következők:

A *Bicber-altárna*, mely 6100 méternyi hosszúságban az összes szélaknai s részben a selmeczi teléreket alávájja és vízmentesíti. Ez altárna vájatása még abba a korba esik, midőn a puskaport még nem ismerték s egész hosszában sulyokkal és vassal van vájva. Mélysége a Tanáthegygerincz alatt 247 métert tesz; szája Szélaknán van.

A *szt. háromság-altárna*, mely 50 méterrel mélyebb az előbbinél, 1549—1671 években, tehát 122 éven át szinte sulyokkal és vassal vájatott. Az altárnával 1925 méternyi hosszaságot értek el. Szája a selmeczi szt. Antali kapunál van. Hogy ez altárnának hajtása sok nehézséggel járhatott, kitünik abból, hogy évenkint csak 16 méternyi előhaladással tudták hajtani. Evvel az altárnával majdnem az összes selmeczi és szélaknai bányatelepeket vízmentesítették.

A *Ferencz-császár altárna*, a Szt.-Háromság-altárna alatt mintegy 140 méter mélyen van hajtva; ennek feladata volt a felsőhodrusi bányatelepeket feltárni. Később azonban tovább hajtották és a selmecz-szélaknai bányatelepeket is vízmentesítette. Egy része sulyokkal és vassal, más része pedig lőporral hajtatott. Első része 1494—1637 évek között, tehát 143 év alatt 2000 méternyire vájatott. De miután tapasztalták, hogy a selmeczi teléreknek érczben való gazdagsága a mélységben sem csökken, a víz emelése pedig a Szt.-Háromság-altárna szintjére igen nagy költségeket okoz, 1747-ben decz. 15-én puskapor alkalmazásával hajtották tovább s 1765-ik évi okt. 9-én, tehát 18 év alatt, 2200 méterrel befejezték és az összes selmecz-szélaknai bányavízeket elvezették. A vájás e második szakaszában az évenkénti átlagos előhaladás 177 méter volt, míg az első szakaszban évenként alig tudtak 15 métert haladni. Az altárna 1751-ben kapta elnevezését, midőn Ferencz császár Selmeczet meglátogatta.

A selmeczi bányatelepek mivelése a puskapor behozatalával egyáltalán nagy lendületet nyert. Az olyan vágatokat, melyek annak előtte évszázadokon keresztül vezettettek, most nehány év alatt be lehetett fejezni, mi által rövid idő alatt tetemes ércterületekhez jutottak.

A Ferencz-császár-altárnával a fent elősorolt selmecz-szélaknai és felsö-hodrusi telérek mind érczdúsan s oly vastagságban vájattak keresztül, hogy bizvást lehetett következtetni, miszerint azok még tetemes mélységben is érdemesek lesznek a mivelésre. Elődeink a selmeczi bányászat jövőjét szivükön hordva, már az áldás korszakában jókor gondoltak arra, hogy a selmeczi bányaterületet méggegy mélyebb altárnával vájják keresztül és így a telérek lefejtését

tetemes mélységekben lehetővé tegyék. Az eszmét még 1776-ban, Mária Terézia uralkodása idejében pendítette meg a selmeczi bányatörvényszék. Az eszme alapos tervezés és gondos felmérés után 1780-ban vált tetté, midőn az akkori bécsi udvari kamara által egy a Ferencz császár altárnát átlagban 160 méterrel alávájó altárna vájatása elhatároztatott.

Ez a *II. József-császár altárna.*

A méréseket és felvételeket Siegel, az akkori bányamérnök teljesítette. Siegel terve alapján az altárna szája *Voznicz*-község mellett, a Garam legfelsőbb szintje felett 6 méternyire, partjától vagy 120 méternyire, és az Adriai-tenger szine felett 210.388 méternyire nyittatott meg a *Krapkova*-hegység lábánál.

Siegel oda törekedett, hogy az altárnával a hodrusi völgy hosszában — tehát a nyugat-keleti irányban — haladva, a szélaknai *Magdolna*-aknát a lehetőleg legrövidebb úton elérje. Az altárna hosszúságát 13574 méterre számították, úgy hogy a legmélyebb szintet (Zargóczy-általút* — Lauf) 44 méterrel vájta volna alá. Az altárna talpának esése egyelőre 100 méterre 14 centiméterrel állapíttatott meg; magassága 3·42 méterre, teteje** 0·64 m. szélességre, talpa 1·71 méterre, a vízelvezető-csatorna pedig 0·95 m. szélesre és mélyre vétetett fel.

A légcserét létrehozó és jelenleg már jó ideje alkalmazásban lévő hatalmas fúvógépezetek abban az időben még nem voltak; azért az altárna hajtásánál csak a természetes légvezetésre voltak utalva. Ezt az által érték el, hogy a vájás előhaladásával a vízvezető-csatornát behidalták. Tapasztalatilag pedig ismeretes volt, hogy e módon 800 méternyire lesznek képesek a légcserét fentartani.

Ebből kiindúlva, körülbelül minden 2000 méter után egy-egy légakna lemélyesztését tervezték, melyekből az altárna irányával átellenes irányban lehetőleg egy időben kellett volna vájni, és a melyekből az összegyülő víz, vizerőre berendezett rúdszivattyú-gépek segélyével, lett volna eltávolitandó. Az utolsó légakna és a Magdolna-akna között azonban nagyobb távolság esett, melyben a Tanát-hegygerincz miatt aknák lemélyesztése alig lehetett volna, ezért az altárna teteje felett 3 méternyire egy kisebb méretű légtárna terveztetett, mely a főtárnával bizonyos időközökben összeköttetésbe lett volna hozandó. A lemélyítendő aknákat 5 és 2·7-nnyi oldalokkal 12 □ m. területűnek tervezték.

Az első aknákban működő gépek számára a vizerőt a Ferencz

* A mai bányászirók furcsa magyarságával *Zargóczy-belne!*

** Bányásziróink — horribile dictu — *fűté*-nek mondják.

császár altárna volt hivatva szolgáltatni, a többi aknák pedig részben lóerővel hajtott, részben pedig vizerőre berendezett gépekkel lettek volna hajtandók, melyekhez a felsőhodrusi völgyben épitendő tavak szolgáltatták volna a vizerőt.

Számítás által és az addigi gyakorlati tapasztalatokra támaszkodva, az altárnának befejezését 30 évre helyezték kilátásba; a költségeket pedig 1,085,429 frtra irányozták elő.

Ámde a való másként végezett! Mi már látjuk, hogy a tervező korántsem vette figyelembe azokat az akadályokat és nehézségeket, melyek a vállalat keresztülvitelét többször majdnem meghiúsították és annyira késleltették, hogy az altárna, a selmeczi bányászat e megmentője, csak most, 96 évi szorgalmas munka után fejeztetett be.

Az altárna vájását tényleg 1782-ik évben márczius 19-ikén, József napján, délelőtti 10 órakor kezdették meg, midőn Colloredo kamaragróf és sok más szakférfiú jelenlétében, a szokásos egyházi és bányászati szertartások megtartása után, a kijelölt helyen az altárna szájában az első ácsolatot (ajtófél) ünepélyesen felállitották és az altárnának irányát a bányacompass 8 órája (közel a nyugat-keleti) irányában kitüzték.

Ez óta az altárna vájásán nagy szorgalommal és jó eredménynyel dolgoztak. Hogy a munka annál gyorsabban haladjon, még ugyanez év nyarán az altárna szájától 1991 méternyi távolban az első légakna, ősz felé pedig ettől 1961 méternyi távolban, a régi *Kiszla*-akna közelében, a második, később Stampfer névvel ellátott légakna lemélyesztéséhez fogtak.

Az első aknának lemélyítése még az 1782-ik év folyamában akadálytalanúl végbement, midőn vele, az altárna szintjét a 27-ik méterben elérték. E pontról most az altárna szája felé és a Stampfer-akna felé kezdtek ásni. A munka kezdetben jól folyt, de vagy 250 méternyi út kivájása után a légcsere teljesen megszünt s kényszerítve látták magukat a száj és az első akna közt még három kisebb méretű légaknát ásni. Az első aknából hajtott úttal 1790-ben julius 22-én lyukasztottak; evvel, beleértve az addig a Stampfer-akna felé kivájt darabot, az altárna hosszából összesen 3340 méter volt kivájva Ez egész úton egy kvarczos, érczetlen éren kivül semmiféle telért sem vájtak át.

A továbbvájás a *Stampfer*-akna felé akadálytalanúl folyt. Ez aknának gyors lemélyesztését azonban akadályozta a beszakadó bányavíz, melyet lóerőre berendezett ideiglenes gépekkel meggyőzni nem lehetett. Ezen az által segitettek, hogy a 220 méterrel

távolabb fekvő *Kiszla*-aknát rudas vízemelő-géppel szerelték fel, és bár sok küzdelem közt, az altárna szintjére mélyesztették le. A bányavizek most a Kiszla-aknában gyültek össze és a rudas művel emeltettek ki. Ekkép vált lehetővé a Stampfer-aknát lemélyeszteni és a vájást az altárna szintjén bevezetni. A benyomuló víz azonban oly nagy volt, hogy eltávolítására az alkalmazott két gép nem volt elegendő s a lyukasztást be kellett várni, mely 1796-ban okt. 27-én be is következett. Az altárna e részében ép úgy mint az első akna felé való előhaladásnál a légcsere fentartására 400—600 méternyi távolban szinte kisebb méretű légaknákat kellett lemélyeszteni.

A III. sz. aknának, az úgynevezett *Kohó-* vagy *Delius*-aknának lemélyítése 1786-ban akadálytalanúl ment végbe s 1789-ben fejeztetett be 109 méterrel, de a megkezdett útak hajtása a II. és IV. később Lipót-aknának nevezett akna felé roppant akadályokra talált, a továbbításnál feltárt bányavizekben. A megkezdett útakat időnként kevéssel előrehajtani csak az által lehetett, hogy a szivattyúgépeken jelentékeny, korszerű javításokat tettek, másrészt pedig az által, hogy az aknába a közel fekvő Jánostárnai bányatelepek teléreiből beszakadó vizeket ott, a Jánostárna felsőbb szintjeiben felfogták. De végre ez sem volt elegendő; s midőn az elfult aknának vizmentesítésére több üdvös intézkedést foganatosítottak és már a munkálatok folytatásához akartak látni, akkor ezek az 1793-ban folyt franczia háború miatti rosz pénzviszonyoknak estek áldozatúl, úgy hogy az altárnamivelet csak egyetlen pontra szorítkozott.

A IV. sz. vagyis a *Lipót-aknát* 1790-ben kezdték lemélyíteni; 1793-ig 55 métert vájtak ki, midőn az akkori háborús idők pénzszüke miatt a tovább vájást be kellett szüntetni.

Ez időtájt az altárna eredeti irányát megváltoztatták s elhatározták a továbbásást nem mint eredetileg a szélaknai *Magdolna*-akna felé, hanem a selmeczi *Zsigmond* akna felé folytatni, különösen azért, mert az érczvivő hegység a Magdolna-akna felé a Ferencz-császár altárnával már meg volt vizsgálva s így fontosabbnak látszott a Hodrus-hegység teléreit altárnával feltárni és az északi oldalon fekvő teléreket vizmentesíteni. Ez új irányban az altárna ugyan valamivel hosszabbra esett ki, de a remény, melynek beteljesedését igérte, sokkal nagyobb eredményekre jogosított. Egyidejüleg terveztetett a *Lipót*-aknától az északra fekvő társulati telepeket egy, a *Mihály-akna* felé vezetendő szárnyvágattal feltárni, s a vágatot azután a vihnyei bányatelepek alá tovább vezetni. E czélból a Mihály-aknát már 18 ölre le is mélyítették, a

midőn a kedvezőtlen háborús idők következtében 1793-ban ezt is be kellett szüntetni.

Az altárna irányának megváltoztatásával annak történetében új, de az altárnai miveletekre igen kedvezőtlen korszak kezdődik, mely időszak 1796-tól 1826-ig tart. A munkálatokra különösen a háborús események voltak nyomasztó hatással, de még inkább némely helyi események, melyekről alább szólunk.

Az altárnát 1797-ben a *Stampfer*-aknától a *Kiszla*-akna felé folytatták s 1799-ben lyukasztották, minek következtében a Kiszla-akna vízmentesíttetett. Az altárna e részében a *Kiszla-telért* metszették át, mely azonban a várakozás ellenére érczben szegénynek találtatott. Innen a *Kiszla-telepen* át az *új Antaltárnai* bányatelepek felé mellékvágatok hajtattak a szomszéd bányatelepek vizeinek lecsapolására és a légcsere helyreállítására. Ez sikerült is. Az altárna birtokosának, a kir. kamarának, ennek folytán joga volt a bányatörvény értelmében a 4-ik fillért és a vizmentesített telken nyert érczek hetedét kárpótlás fejében követelni. A társulatok azonban ezt megtagadták. A hosszadalmas perlekedés, melyben a biróság az ügyet a társulatok részére döntötte el, nagyon hátráltatta az altárna munkálatainak folytatását. A III-ik, t. i. *Delius*-akna 7 év óta el volt fullasztva; tovább-mivelésére, illetőleg nagyobb erejű vízemelőgéppel való felszerelésére, hiányzott a pénz; az altárna birtokosa már különben is sokat áldozott, s a társulatok nem akartak hozzájárúlni a költségek viseléséhez. Ehhez járúlt még az átvájandó kőzetnek tetemes szilárdsága, melynél fogva előre lehetett látni, hogy a Delius-akna, ha csak egyetlen egy vájás-véggel* működnek az altárnán, legfeljebb 35 év alatt lesz elérhető.

E bajokon segítendők, a Kiszla- és a Delius-akna közt egy középaknának, a *Rezső*-aknának, lemélyesztését határozták el. A benyomuló bányavizeket ekként kétfelé terelve, két ponton két gyengébb géppel remélték eltávolíthatni. Sikerült is; sőt ez által a fent említett társulatok bányatelkei is vízmentesíttettek, úgy hogy a mélyben is dolgozhattak. A törvényes járadékot azonban a *János*tárnai társulatok megtagadták, azért az aknákat az altárnabirtokos el fulasztatta, minek következtében a társulatok bányatelepeit is víz árasztotta el. Sem egyezségkötés, sem birósági itélet nem használt; sőt a dolog annyira ment, hogy a társulatok óvást tettek az altárnának tovább hajtása és a két akna közötti lyukasztás ellen is. Az aknák több ízben vétettek üzembe s több ízben újból elfullasztattak.

A társulatok eme szűkkeblű magatartása tetőpontját akkor érte el, midőn saját telepeiken vizemelőgépeket felállítva, elhatá-

* A magyar bányászok műnyelve széphangzású rövidítéssel *vájvég*-nek mondja!

rozták, hogy a mélységből az érczeket kizsákmányolják, még mielőtt az altárna telkeiket érné. Ez azonban, a mint ezt előre lehetett látni, ismét saját kárukra történt, a mennyiben a nyert érczek értéke a vízemelő gépek fentartására nem volt elegendő.

1821-ben végre újból megindították az üzemet a *Delius*- és a *Rezső*-aknában, a vájás végét azonban csak a Rezső-akna felé hajtották, mert a Lipót-akna felé vezető mezőben tetemes vizektől kellett tartani.

A társulat *finsterorti* és *brennertárnai* stb. bányatelepeinek víztelenítése czéljából a Lipót-aknától az oldalt fekvő Mihály-akna felé kellett volna a vájásvéget hajtani. Sok áldozat árán, — külösen a hodrusi tó-gátnak felépítése és a vízvezeték létrehozatala által — és sok akadály leküzdésével a Mihály-aknát lemélyesztették az altárna szintjére. De a vágat nem indíttatott meg. A társulatok előbb saját költségükön kivánták azt hajtani, de sem ezt tenni, sem a költségekhez hozzájárúlni nem tudtak, minek következtében a vágat abban maradt, sőt mai napig is úgy áll, és így a nevezett társulatok sem képesek az érczdús mélybe hatolni és annak kincseit kizsákmányolni.

A társulatok magatartása hozta magával, hogy az altárnabirtokos inkább saját előnyére és hasznára legyen figyelemmel. Felhagyott ugyanis a *Mihály-akna* felé vezetendő altárna eszméjével és az altárna irányát egyenesen a selmeczi *Zsigmond-akna* felé tűzette ki.

Végleges mérések után az aknák mélysége és a köztök fekvő altárna-távolok hosszúsága a következő:

A szájtól az I. sz. aknáig	1991	m.;	az	akna	mélysége	27	m.
I. sz. aknától a Stampfer-aknáig	1961	„	„	„	„	71	„
ettől a Kiszla-aknáig	210	„	„	„	„	81	„
„ „ Rezső „	1306	„	„	„	„	95	„
„ „ Delius „	543	„	„	„	„	109	„
„ „ Lipót „	1560	„	„	„	„	148	„
„ „ Lill „	1665	„	„	„	„	200	„
„ „ Zipszer „	1536	„	„	„	„	285	„
„ „ Amalia „	2840	„	„	„	„	543	„
„ „ András „	670	„	„	„	„	435	„
„ „ Zsigmond-aknáig	549	„	„	„	„	362	„
„ „ Ferencz-József-aknáig	1469	„	„	„	„	276	„
Összesen	16310	méter.					

Az 1826-ik év elején oly intézkedések tétettek, melyek a tervezett új vonalnak lehetőleg rövid idő alatt való kivájását lehetővé tenni voltak hivatva. Nevezetesen; a Rezső-akna felé vezető vájás

végeket a legmegbízhatóbb erőkkel szorgalmazták; felépítették a *Lipót-aknán* a vízemelő vízikereket s egyidejüleg megkezdték annak lemélyítését, és a *Lill-akna*, *Zipszer-*, *Amália-*, *András-* és *Zsigmond-aknák* lemélyítését is megkezdték.

Az altárnát hajózhatóvá kivánván tenni, a talp esését csökkentették, annyira, hogy 100 méterre csak 10 mm. esett volna. Ennek czélja az volt, hogy az altárnán az egyes telepek érczeit hajókon szállítva, a Garam jobb partján felállítandó zúzó-malmokhoz* vigyék. A zúzómalmok, miután a helyzet nem engedi, hogy az altárna vizeit a zúzás üzeméhez felhasználják, a Garam tulsó partján, a zsarnóczai vízek segélyével lettek volna üzemben tartandók.

A vájásvég előrehajtásánál a *Kiszla-aknától* a nehézségek, a mint a vájással előrehaladtak, egyre nőttek; különösen érezhető volt a léghiány. A légcserét csak erős vízdobfúvó segélyével, egészen a vájásvégig vezetett rézcsöveken át lehetett fentartani. A kihasznált levegőt a vízcsatorna vezette el, mely az aknában alkalmazott légkemenczével állott összeköttetésben. A víz is igen bőven folyt, annyira, hogy a vájásvégben a robbantó port** pléhtokokba zárva kellett alkalmazni. A bányavizek annál inkább növekedtek, minél inkább közeledtek a vájásvéggel a *Rezső*-aknához. Végre 1827-ik évi decz. 1-én lyukasztottak.

Az altárna ezen részében több telérre bukkantak, melyek a lyukasztás után kellőleg megvizsgálva, érczvivőknek találtattak, s melyek között legfontosabb volt az, a melyet később *Colloredo-telérnek* neveztek el.

A további munkálatok a *Rezső-* és a *Delius*-aknák közt szilárd száraz szienitben folytak. Itt 1830-ik év május 15-én lyukasztottak.

Ezzel az altárnának a *Delius-* és a *Lipót*-akna közti része munkába volt vehető. A *Lipót-akna* 1793 óta szünetelt és el volt fullasztva. A vízemelés czéljából abba 13 méteres vízikereket építettek, mely már 1827-ik évi januárban működött. A hajtóvizet a Ferencz-császár-altárna szolgáltatta. A beömlő bányavizek azonban az akna mélységével nőttek, miért is a kerék által kifejtett hatás nem volt elegendő. Ezen segítendők, nagyobb mennyiségű hajtóvizet vezettek a gyenge kerékre; a kerék ennek hatása alatt összetört, és most erősebb kereket kellett építeni, mely légszivattyúkkal is

* Az ékes műnyelv *zuzdá*-nak hívja!

** Csodáljuk, hogy a bányászok nyelve még ki nem ficzamodott a *robpor* kiejtésében, a mint ők nevezik.

Bizony ideje lenne, ha valaki a bányászműnyelvet is revideálná és azoktól a korcskinövésektől megtisztítaná. SZERK.

elláttatott. Ennek közreműködésével végre 1832-ik évben 147 métert vájtak ki; már csak 1 méter hiányzott; de ekkor a víz oly nagy bőségben szakadt alá, hogy a további munkálatokkal végkép fel kellett hagyni és a vájásvéget egyedül a *Delius*-aknától lehetett hajtani. A léghiányon ez esetben egy légkemenczével összekötött csatornával segítettek, úgy hogy az egész 1560 méternyi altárnarészt akadálytalanúl lehetett befejezni. A lyukasztás 1853-ik évi jan. 3-án ment végbe.

A telérek közül e vágattal a *Mihály*-telért, a *Thiergarten-*, *Antal-* és *Brennertárna*-telért vágták át, de az, a mint előre is fel lehetett tenni, az altárna vonalában meddő volt. Itt is azon meggyőződésre jutottak, hogy a völgyben az ércztelérek dús volta szünik.

A Lipót-aknával való lyukasztás után a Lill-akna felé indították az altárnai munkálatokat.

A *Lillaknában* a vájás előrehajtása 1834 óta szünetelt. Az aknát 1826-ban kezdték lemélyíteni; 16 méternyire a Ferencz császár alatti szintben már 1790 óta készen volt az akna, valamint egy vízemelő vízikerékre szükséges hely is. A vízikereket megépítették, a törmelék szállítására pedig, miután az aknát egészen a felületig vezették, lógépelyt (göppel) építettek. Több baleset és nehéz küzdelmek után az akna 1829-ik évi okt. 24-én az altárna szintjéig mélyesztetett le és a vájásvégek a *Lipót-* és a *Zipszer*-akna felé megindíttattak. Miután a Lipót- és Zipszer-akna felé jelentékeny hosszú útakat vájtak, a vízemelésre vízoszlopgépet kellett felállítani, melynek segélyével a vájásvégek a Lipótakna felé 263 méterrel, a Zipszerakna felé pedig 207 méterrel hajtattak tovább. A benyomuló bányavíz miatt azonban, melyet a vízoszlopgép meggyőzni már nem birt, a további vájást 1834-ik évben be kellett szüntetni, és így az altárna egész vonalán csak egyetlen egy, t. i. a *Lipótakna* felőli vájásvég maradt üzemben.

A *Zipszer*-aknát 1826-ik évben kezdték lemélyíteni. A vájás szerencsésen haladott, mert a bányavizek mennyisége nem volt nagy, úgy hogy ez az akna 1830-ban már készen volt. Az altárna szintjére érve, a vájásvéget mind a *Lill*, mind az *Amália*-akna felé megindították. A feltárt bő források egy vízemelőgép felállítását tették szükségessé. Ennek segélyével az Amália-akna felé 273 métert, a Lillakna felé 121 métert haladtak, de 1834-ben a bőven benyomuló bányavizek miatt ezzel a munkálattal is fel kellett hagyni.

A Zipszer-aknával egy külön, ismeretlen érczes eret, az Amália-akna felé hajtott altárna részben pedig egy ólomérczet vivő „Ádám és Évá"-nak nevezett telért vágtak át, mi által még inkább

erősödtek abban a meggyőződésben, hogy a mélység még sok, eddig rejtett kincset őriz magában.

A Zipszer-aknai vájásvégek 1851-ig szüneteltek. Ekkor Ruszegger, az akkori főbánya-gróf, az altárna fontosságát és jelentőségét felismerve, ez aknát újból üzembe hozatta. A vizemelésére egy 20 lóerejű vízoszlopgép építtetett a Ferencz-császár altárna szintjén, melynek segélyével a vizek teljesen kiemeltettek és a vájásvégek üzembe hozattak. 1858-ban az *Amália-akna* felé 654 méter, a *Lill-akna* felé 646 méter volt kivájva.

A mi a II. József-császár altárnához tartozó és e korszakba eső többi munkálatokat illeti, röviden felemlítjük, hogy az Amália aknát 1826—1832 között többszöri félbeszakítással közel az altárna szintjére lemélyesztették; ekkor fel kellett vele hagyni és bevárni, míg az altárna az *András*-akna felől az akna alá vezettettik, hogy a vizeket egy előfúrt lyúkkal az András aknai vájásvégbe lehessen lebocsátani.

A *Zsigmond* aknát 1826-ban, midőn az altárnamiveleteket a selmeczi oldalról is megindították, mindenek előtt kitartó szorgalommal és nagy erélylyel kezdték alámélyíteni. A benyomuló bányavizek eltávolításán a gépészettudomány minden vívmányának felhasználásával dolgozva, az akna végre 1830-ik évben lemélyesztetett. Az altárna vájásvégét az András-akna felé azonnal megindították, úgy hogy ez 1834-ben 243 méternyi távolra volt kivájva.

Az András-aknát 1826—1832 években, szerencsésebb és kedvezőbb körülmények közt, különben pedig szinte csak egy 1830-ban beépített vízoszlopgép felállítása után mélyesztették le az altárna szintjére. A Zsigmond- és az Amália-akna felé irányzott vájásvégekben a munka azonnal megindíttatott, úgy hogy a Zsigmond-aknai vájásvéggel már 1836-ik évi aug. 22-én lyukasztani lehetett.

Az Amália-akna felé 1832-ben kezdték meg a vájást, de 1835-ben beszüntették. A vájás erre 14 éven át szünetelt; 1851-ben újból üzembe hozták és szorgalmasan tovább folytatták, úgy hogy 1860-ban az Amália-aknával a közlekedés helyre volt állítható.

Tervezve volt az András-aknától kezdve az *Ispotály*-telér hosszában mellékvágatot vezetni a *szélaknai Lipót*-akna felé és a *Zsigmondaknától* a *Ferencz-József*-akna felé, valamint az Amália-Zipszer-aknai vájásvég folytatása is. A légvezetéssel való küzködés, de leginkább a beszakadó források e munkálatokat nagy részben meghiúsították. Az alkalmazott vizemelőgépek csakhamar felmondták a szolgálatot, úgy hogy a vájásvégek előrehajtását az altárna ezen részében be kellett szüntetni.

Hazánk alkotmányának visszaállításával bányászatunkra is új

korszak viradt. Hazai kormányunk, a mint várható is volt, jobban viselte szívén bányászatunk érdekeit mint annak előtte az idegen; s a szakemberek azon régóta táplált óhaja, hogy az altárnát a technika minden vivmányának igénybe vételével előrehajtsák, ebben a korszakban teljesült; ennek köszönhető, hogy az altárna befejezése korábban sikerült, mint ez az addig alkalmazott segédeszközökkel lehetséges lett volna.

Kormányunk, miután tekintélyes szakférfiaink véleménye alapján, bányászatunk állapotáról tájékozást nyert, felismerve a *II. József-császár-altárna* fontosságát és a selmeczi bányászat jövőjére való kihatását, kész volt oly áldozatokat hozni, melyek a közel egy évszázad óta folyamatban lévő vállalatot végczélja felé hozni hivatva voltak.

Láttuk ugyanis az altárna történetében, hogy a legfőbb akadály, melylyel bányászaink folyton kénytelenek voltak küzdeni, s mely több esetben az egész vállalatot majdnem meghiúsította, a folyton beszakadó bányavíz volt. Mindenek előtt tehát erős s megbízható vízemelőgépekre volt szükség. Hogy a befektetett tőke azután minél hamarabb kamatozzék, oly eszközökről is kellett gondoskodni, melyekkel az altárna befejezése a lehető legrövidebb idő alatt megtörténjék. Ezek az eszközök a kőfúrógépek, melyek a kézifúrást pótolni voltak hivatva.

Az erélyesebb üzemvezetés előmunkálatokat tételezett fel; ilyenek különösen a vízemelőgépek felállítása és a kőfúrógépekhez szükséges fúvógépek és légvezetések berendezése.

Mindenek előtt 1865-ben a *Zsigmond-aknán* a régi vízoszlopgép helyére egy 100 lóerejű vízemelő gőzgépet állítottak fel, mely a *Zsigmond-* és az *Amália-aknák* közt megnyitott altárna részének összes bányavízeit emelte és az elfulasztott szinteket teljesen vízmentesítette. De az év némely szakaszaiban ez sem volt elegendő, úgy hogy az Amália-Zipszer aknai vájásvéggel egyelőre egészen fel kellett hagyni és csak a Zsigmond-aknától a Ferencz-József-akna felé vezető altárna vájásvégét hajtották, természetesen ezt is csak félbeszakitásokkal, úgy hogy az altárnának előrehaladása igen csekély volt.

Az altárna folytonos és szakadatlan üzemének biztosítására 1869—1870-ik évben a *Zipszer*-aknán, 1871—1872-ik évben pedig a *Ferencz-József*-aknán egy-egy 100 lóerejű vizemelő gőzgépet állítottak fel. Ez ideig az altárna valamennyi vájásvégei közül a *Zsigmond-Ferencz*-aknai vájásvégen kivül csak egyetlen egy volt üzemben, t. i. a *Lipót-aknától* a *Lill-akna* felé vezető altárna vájásvége. A *Lill-* és *Zipszer*-aknák el voltak fullasztva.

De midőn 1871-ik évi aprilis hó 15-én a *Lill-aknával* lyukasztottak és a *Zipszer*-aknán felállított vízemelő-gőzgép az altárnát járhatóvá tette, ez időtől az altárna-üzemet ismét erélyesen lehetett folytatni, habár egyelőre csak kézimunkával, úgy hogy 1873-ik évi márczius havában a *Lill-* és a *Zipszer*-aknával lyukasztani lehetett. Ennek következtében az altárnai vizek az egész hodrusi vonalon szabad lefolyást nyertek.

A nélkülözhetővé vált Zipszer-aknai vízemelő-gőzgép erre a selmeczi *András*-aknán állíttatott fel s evvel a *Ferencz-József-*, *Zsigmond-* és az *Amália-akna* közti vonalon három, egyenként 100 lóerejű gőzgép állott rendelkezésre.

Ebben az időben ismeretesek voltak már a *Monte-Cenis*-i és a *St. Gotthard*-i alagútak vájásánál kitünő eredménynyel alkalmazott, sűritett levegővel hajtott kőfúrógépek. E gépek régen foglalkoztatták a bányászati szakférfiakat, mert hiszen az altárnának vájatási munkálatai közel azonosak a vasúti alagútakéval s csak alkalmazni kellett a kőfúrógépek szerkezetét a bánya-, illetőleg az altárna-üzem igényeihez.

És ez Selmeczen sikerült.

Az első ilyen gép, mely kisérletképen a *Ferencz József*-aknán 1873-ik évben alkalmaztatott, a Sachs-féle kőfúrógép volt Steinfort-állványnyal. A kisérlet eredményei igen kielégitők voltak s már jó előre bebizonyitották, hogy a kőfúrógépek bányászatunknál is új korszakot alkotni hivatvák; nem különben kitünt, hogy — mint említve volt — a kőfúrógépek a bányászat igényeihez másként szerkesztendők. Légsűrítőűl a Sievers-féle légsűritőgép szolgált, mely a *Ferencz-József*-aknán állandóan felállíttatott.

A kisérlet alapján egész biztossággal lehetett arra számítani, hogy ha a géppel való fúrást az altárna még hátralevő részeiben bevezetik, akkor az altárna legkevesebb fél annyi idő alatt lesz befejezhető, mintha a fúrást kézzel vitték volna keresztül. Továbbá tudva azt, hogy a vízemelőgépek üzemi költségei évenkint átlagban szászezer forintot tesznek, ez legkevesebb háromszázezer frtnyi megtakarítást enged. Ezenfelül a gépmunkánál a külön légvezetés nem szükséges, a mennyiben a gépekhez sűrített levegő szükségeltetvén, ez elegendő a légcsere fentartására bármily távolban.

A mi a furógépeket illeti, nemcsak külföldön szerkesztetteket alkalmaztak, hanem a bányászat igényeihez mérve helybeli szakférfiaink által szerkesztett gépeket is. A külföldön szerkesztett fúrógépek közül leginkább alkalmaztatott a Sachs-féle fúrógép, kezdetben Steinfort-állványnyal, de később ennek helyébe a Richter Gusztáv, Ferencz József-aknai bányagondnak által

szerkesztett állványt alkalmazták előnynyel. A Burleigh-féle gép csak rövid ideig volt használatban. Igen jó sikerrel alkalmaztattak szakférfiaink által szerkesztett fúrógépek, minők a Péch Antal, miniszteri tanácsos és bányaigazgató, Richter Gusztáv és különösen Brozmann Jenő kir. gépfelügyelő urak által szerkesztettek.

A gépüzemre vonatkozólag bő adatokat talál a t. olvasó a „Bányászati és kohászati lapok" 1875 és 1876-ik évfolyamaiban, miért is ezekre nem terjeszkedünk.

A *Zsigmond*- és a *Ferencz*-akna közt az altárna (916 méter) majdnem kizárólag fúrógépek alkalmazása mellett vájatott ki. A lyukasztás 1876-ik évi október elején történt. E napon a bányászati technikának haladása ünnepelte első fényes diadalát; 916 méternyi altárna, a szünetektől eltekintve, alig két év alatt nyittatott meg. Az átvájt telérek az altárna ezen részében is érczeseknek találtattak.

A fúrógépek körüli üzemnél nyert tapasztalatok előnynyel használtattak ki az altárna *Amália*- és a *Zipszer*-akna között fekvő részének átvájásánál. A *Zipszer*-aknán a gépüzem számára jó eleve két Sievers-féle légsűrítő, a *Zsigmond*-aknán pedig a helybeli gépgyáros ifj. Kachelmann Károly által szerkesztett és vichnyei gyárában készült légsűrítők állíttattak fel. Mindkét akna felől egyszerre hat-hat fúrógép működött, és pedig oly sikerteljesen, hogy az egész még hátramaradt, 1377 méter hosszú altárna ez idén, tehát az utolsó lyukasztás után nem egészen két év alatt nyíttattott meg. A lyukasztás f. é. szeptemberhó 5-én d. u. 3 órakor a lehető legkedvezőbb körülmények között ment végbe.

Ezen a távolságon a már ismeretes dús teléreken kivül több eddig ismeretlen érczes telér is átvájatott; kiemelendő az *Ilma*-telér.

Ezen a napon ünepelte a bányászati technikának haladása második, az elsőnél még fényesebb diadalát, melyre nem egyedül a véghez vitt feladatnak pontos és mintaszerű megoldása, de azon körülmény is jogosította, hogy épen oly eszközök felhasználásával sikerült a feladatot oly rövid idő alatt végmegoldása felé vinni, melyeket jól mondva maga teremtett.

E napon beteljesedtek bányászaink régen táplált vágyai, óhajai, reményei, s habár az altárna befejezésének idejét előre ismerték, mégis örömteljes meglepetés volt az mindenkire, midőn a szerencsésen sikerült műnek befejezését a selmeczi bányaváron elsütött mozsarak lövései a közönségnek tudomására juttatták.

Valóban büszkeséggel tekinthet a bányász szaktudományára,

mely őt ily nagyszerű munkálatban kiszámíthatatlan nehézségeken, akadályokon és veszélyeken keresztül győzedelmesen vezette; alapos bizalommal lehet a vezető szakférfiak iránt, kik egész odaadással, hazai bányászatunk felvirágzásán és a haladás színvonalára való emelésén fáradozva, gyakran áldozatok árán és önmegtagadással mindent elkövettek, hogy bányászatunk, mint hazánk legfontosabb iparága, a neki szánt feladatot egyszersmind meg is oldja, s kik mindenkor bebizonyították, hogy a földünk gyomrában eltemetett és elrejtett áldást készek a haza és nemzet jávára felkeresni és hasznára forditani.

A II. József-császár-altárna ezzel ugyan még nincs teljesen bevégezve, mert az egész műhöz még mellékágak is tartoznak, milyenek a *vihnyei Schüttersberg-* és a *Szélakna* felé vezető altárnavágatok. Ezen felül utólag még az altárnatalpat is kell szabályozni, úgy hogy előre láthatólag talán csak tiz év múlva fogja az altárna azt a szerepet betölteni, mely neki szánva van, de vizemelő-gépekre az altárna vonalában már most nincs szükség.

Az altárna építésénél *vízemelésre* a régi időben a rudas egyszerű szívattyúk alkalmaztattak, melyek vizikerekekhez alkalmazott forgatókkal voltak összekötve; későbben vízoszlopgépek, milyenek a Zipszer-aknai, András- és Zsigmond-aknai munkálatoknál vannak említve, végre legújabban gőzgépek használtattak. Az első vizemelő gőzgép a Ferencz-aknán működött 28 lóerővel az akna lemélyítése idejében. Az új, száz lóerejű gépek mindegyike perczenként átlag 1.96 kbm. vizet emel 150—200 m. magasságra. A kiemelt víz a Ferencz-császár-altárnán folyik el. Az altárna száján kifolyó víznek mennyiségét újabb időben nem mérték. 1864-ben másodperczenként 0·16 köbmétert tett. Az altárna befejezésével az összes bányavizek folynak majd el az altárna száján. Föl lehet tenni, hogy az 2—3 annyi lesz mint 1864-ben. Egyébiránt a víz mennyisége az időjárás és az évszakok szerint változik.

A vizemelő- és szállító-gőzgépek üzeméhez szükséges tüzelőanyag ideszállításánál a Garamberzencze-Selmeczi vaspálya, mely első sorban bányászatunk érdekében építtetett, megbecsülhetetlen szolgálatot tett. E hatályos közlekedési eszkösz nélkül képtelenek lettünk volna gőzgépeinket a nagy mennyiségben kivántató tüzelőanyaggal ellátni. A selmeczi vaspályán 1873-ik évi augusztushó 10-én történt megnyitásától folyó évi szeptemberig közel 40000 tonna vagyis 800000 vámmázsa kőszén és barnaszén szállíttatott bányagőzgépeink számára.

Az *altárna összes költségei* a 4 millió forintot jóval meghaladják. Ebből csak az első 77 évi üzemre közel 3 millió frt esik, mely

szerint nagy átlagban 0·3 m. vájásvégnek előrehajtása 72 forintba került. De voltak esetek, midőn 0·3 méternyi haladás a 300 frtnyi költséget is megközelítette.

Az első 92 év alatt kivájt hosszúság az aknákkal együtt számítva 16320 métert tesz; az átlagos évi előhaladás tehát 177 méter.

Az utolsó négy év alatt 2735 métert vájtak ki. Az évi haladás e szerint 680 méter. Belekerült pedig egy méternyi távolság átlagban 150—200 frtba (0·3 méter tehát vagy 60 frtba).

A mi az *altárna által átszelt közeteket* illeti, ezeket a felületen az altárna irányában következőkben lehet megállapítani.

Az altárna szája diluviumban van ütve; az első akna felé haladva azonban már jókor andesittrachytba jut. Az első aknán túl egy réteg rhyolit következik, melyben a Stampfer- és a Kiszla-aknák vájattak. Erre kristályos metamorph-palák következnek, melyek a devoni képlethez soroztatnak. Ezek után az altárna átlép a gyakori dacit-erekkel átszőtt szienitbe, melyben a Rezső-akna, Delius-akna és Lipót-aknai mezők terjednek el. A Lill-akna már teljesen dacitban van. A dacit erre közvetetlenül átcsap zöldkőtrachytba, melyben a Zipszer-, az Amália-, az András-, a Zsigmond- és a Ferencz-aknák mélyítettek.

Az elősorolt kőzetek egymásra való következése az altárnában belül, szájától egész a Lipót-aknáig jelenleg már nem itélhető meg, minthogy ez a része már falazatban áll, és elődeink a geologiai viszonyokra vonatkozólag, mondhatni semmit sem jegyeztek fel, még kevésbbé gyűjtöttek valamit. Ujabb időben Cseh Lajos k. bányatiszt, ki az altárnai munkálatokat a hodrusi oldalon vezette, az altárna által átszelt kőzetekből egy igen szép, tanúságos és teljes gyüjteményt állított össze, melyből kitetszik, hogy a Lipót- és a Lill-aknák közt az altárna nagyszemű szienitben vonúl, mely dacit-erekkel váltakozik, általában biotittrachyt beágyazásokkal. Lill-aknán túl is tart a dacit-erekkel átszőtt szienit, míg az 1333 méter után vagy 40 méternyi vastagságban metamorph-palák következnek. Ezeket a tömör szienit követi, mely a Zipszer-aknán túl egész a 640-edik méterig terjed. Erre vagy 277 méter vastagságban zöldkőtrachyt van, mely szienittel váltakozik. Ezen rétegeken feküsznek ép metamorph-palák vagy 283 méternyire, melyeknek 53°-nyi keleti dőlése és 2—3 hóra csapása van. Az altárna további része zöldkőtrachyton át hajtatott, melyben a selmeczi oldalon még egy 160 méternyi vastag palaréteg fordúl elő az Amália-akna közelében.

A rövideden elősorolt tényeket egy kis vázlatba összeállítva, azon fontos következtetésre jutunk, hogy a kőzet-váladékok a Ta-

náthegygerincztől nyugatra nyugat felé, keletre kelet felé dőlnek, a telérek a nyugati oldalon kiválólag ezüstérczvivők, a keleti oldalon ólomérczesek. A szienit a metamorph-palák által, ezek pedig a zöldkő által fedetnek, tehát az utóbbi a fiatalabb kőzet, mely a palarétegeket teljesen befedte, úgy hogy ezek az Amália- és a Zipszer-aknák között a felületen nem észlelhetők. E palák ott emelkednek legmeredekebben, hol a zöldkő is a legmagasabb kúpokat képezi.

Sokáig kellett várni hazánknak, míg az altárna által biztosítva látja e fontos bányatelepét. A majdnem száz év előtt kezdett mű most készen áll s a hozzá kötött remények bimbói fesleni kezdenek. — Jó szerencsét! DÉRER MIHÁLY.

XXIV. A SZŐRÖS EMBEREKRŐL.

Megszoktuk nemünket oly lényeknek tekinteni, melyeknek testét legfeljebb apró és gyér szőr fedi; a férfiszépséghez a dús hajzaton kivül legfeljebb a pörge bajuszt és a csinos tömött szakált találjuk természetesnek, s a nőknél a holló-fürtöket vagy a szőke selyem-hajat engedjük csak meg mint a szépség kiegészítő elemét; már a gyenge kis „bajuszka" női ajkak felett bizonyos visszatetszést szül s titokban azt a gondolatot is felkelti bennünk, mintha az a „bajuszka" a női jó tulajdonok mellett valami rosz férfi tulajdont is hirdetne, — s az életbölcsek az ilyen bajuszos nőktől óva intik a férfi világot; — szóval: a szőr fejlődését az emberi testen csak bizonyos fokban szoktuk meg, és csak e megszokott fokban tartjuk természetesnek. Ha olykor-olykor egy-egy ember szőrözete ez általános nézet körén túlcsap, az rendkivüli dolognak tartatik s mindenkor bámulat tárgya. Pedig nem egy eset van feljegyezve, hogy nők és férfiak testén szokatlan helyeken, a rendestől eltérő hosszú szőr fejlődött.

Bizonyára sokan fognak még emlékezni Pastrana Julia kisasszonyra, a mexikói spanyol tánczosnőre, ki fővárosunkban is bemutatta magát, vagy Andrian Jeftichjew urra, az orosz „kutyafejű embere", ki nehány év előtt Németországban mutogatta magát fiával, Fedorral, kiknek arczképe sorra járta a képes lapokat. És az irodalomban számos más szőrős nevezetesség van még ezeken kivül feljegyezve. Legyen e pár lap a mi irodalmunkban nekik szentelve.

Az első helyet engedjük át Pastrana kisasszonynak, bár ha szőrös voltának fokát tekintjük, őt korántsem illeti meg az első hely; nálánál voltak már szőrösebbek is. Pastrana arczát nem fedte teljesen szőr, csakis szakála és bajusza fejlődött ki erőteljesen s lépte át itt-ott a természetes határokat. Homloka igen keskeny, alig két ujjnyi. Hajzata homlokán kezdődik és szemöldökei táján két hatalmas pamatot alkot, melyben az egyes szőrök sertékhez hasonlók. Fülei szőrösek; alsó részéről pamatosan csüng le a szőr. Egész tekintete a gorilláéhoz hasonlított. — Származásáról semmi bizonyost sem tudunk. Kisérője azt mondá, hogy „mint kis gyermeket találta Mexikóban a Sierra madre egy szakadékában, olyan vidéken, a hol emberi lakások nincsenek, csak nagy távolban; de annál több fenevad, nagy majom és medve lakja." — Persze, hogy az ilyen nyilatkozatok a legkülönfélébb gondolatoknak nyitot-

tak tág kaput s a közönség ily „csodaszülött“ látnivágyásának felcsigázására és pénzének kizsarolására voltak irányozva.

Ha nem ismerjük elődeit, ismerjük utódát. Pastrana kisaszonynak is akadt férje, s a sors az anyai örömet sem tagadta meg tőle; 1860-ban, körülbelül 26 éves korában egy fiú-gyermeket szült, a ki azonban születése után 36 óra múlva meghalt s anyjának is halálát okozta; Pastrana Julia gyermekágyának ötödnapján kimúlt. — Az anya és gyermeke Bartels állítása szerint a moszkvai nép-muzeumban őriztetnek „kitömve“. — Az újszülött gyermek arcza, fülei és vála — ugyancsak Bartels tudósítása szerint — finom piheszőrrel volt fedve, míg fejét 2—3 cm. hosszú fekete síma haj borította. A gyermek e szerint örökölte anyja bőrének tulajdonságát.

Sokkal nevezetesebb ebben a tekin-

1-ső kép. Andrián Jeftichjew.

tetben az ú. n. „kutyafejű orosz“, Andrian Jeftichjew. Ennek arczát a más embernél csupaszon maradó helyeken is oly hatalmas szőr fedte, hogy e tekintetben hozzáfogható csakugyan nem ismeretes. Nem csak arczát és homlokát fedte teljesen sima hosszú szőr, hanem az orrárói és az orrából is egész fürtök csüngöttek alá, sőt a szemhéjak is, melyeken a pillaszőrök különben egészen rendesek voltak, el voltak lepve hosszú szőrrel; füleinek nemcsak kagylói szőrösek, hanem a külső hangjáratból is fürtök omlanak alá. Valóban nem sok képzelet kell hozzá, hogy valami bozontos mopszli fejének hasonmását lássuk bene. (1-ső kép.) — Testének többi része nagyobb mértékben szőrös ugyan mint más közönséges emberé, úgy hogy néhol 4—5 cm. hosszú szőr fedi, de arczához mérve, a szőrfejlődés e helyeken háttérbe szorul. Cl. Roger azt mondja róla, hogy arczán a szőr hossza 2—10 cm. között váltakozott;

színre és kinézésre a medve szőréhez hasonlított, csakhogy nem volt oly merev és fénylő, s inkább a gyapjuhoz, nevezetesen az angorakecske szőrözetéhez hasonlított. Fia, a hároméves kis Fedor, épen olyan ékes volt mint az apja. Arczát finom sárgásfehér szőr fedte, épen olyan berendezésben mint az apjánál, de nem volt oly tömött mint az apjáé.

E szőrős emberek még egy tekintetben voltak nevezetesek: fogaik képződése igen hiányos volt. Az apa felső állkapcsában csak a baloldali szemfog volt kifejlődve, a többi sohasem is volt meg, mind hiányzott; alsó állkapcsában minden fog meg volt. A három éves Fedornak csak alsó állkapcsában volt négy metsző foga, a többi mind hiányzott s a vizsgálatból kiderült, hogy azok soha sem is fejlődhettek.

2-ik kép. Shwé-Maong.

Andrian, Oroszország Kostroma kerületéből való s egy katonának volt a fia; családi körülményeiről azonban semmi közelebbit sem lehet tudni. Házasságából egy fi- és egy leánygyermeke született; a leány apjára ütött, a fiuról semmi biztosat nem lehetett hallani. A vele volt Fedort nem vallotta fiának, holott a hasonlatosság igen kézzelfogható bizonyítékot szolgáltatott ellene. Valószínűleg törvénytelen gyermeke volt. — Andrian, mikor pár év előtt Németországban mutogatta magát, körülbelül 55 éves volt.

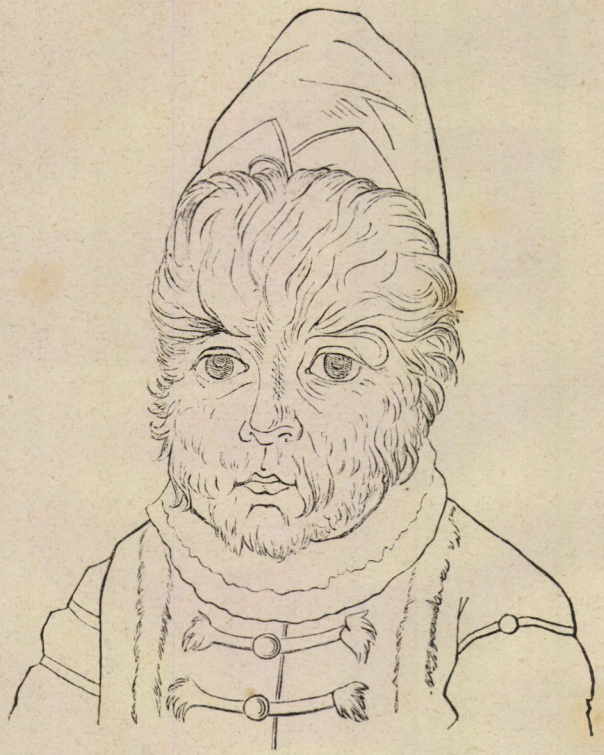
Érdekes egy indiai birmán család, melyben a szőrösség három generatión át mutatkozott. A család legidősebb tagja, akin a szőrösség legelőször mutatkozott, Shwé-Maong nevű férfi.

Shwé-Maongot 1829-ben Crawford angol követ és Dr. Wallich látták legelőször a királyi udvarban Avában, Birmania fővárosában. Wallich jegyzeteiből tudjuk, hogy Shwé-Maong, ki akkor mintegy 30 éves volt, a Martaban folyó közelében, Avától valami 90 napi járásra eső vidéken született, és öt éves korában hazájának főnöke, mint curiosumot az avai királynak küldte ajándékba. — Nagysága 5′ 3 ½″; arcza szabályos; bőrének színe világosabb mint fajrokonaié szokott lenni; szemei barnák. Homlokát, arczát, szemhéjait, orrát orrlyukait és állát, szóval ajkainak piros szegélyét kivéve egész ábrázatát finom szőr borította. A szőr homlokán és arczán körülbelül 8, az orrán és az állán körülbelül 4 hüvelyk hosszú; színe ezüstszürke; lágy mint a selyem és sima, nem göndör. Fülkagylóinak külső és belső felületéről ugyan csak 8 hüvelyk hosszú szőr függött alá. (2-ik kép.) — Testének többi részét is különböző tömöttségű, 4—5 hüvelyk hosszú szőr fedte. Szőrözete gyermekkorában sokkal világosabb szinű volt. A 30 éves ember legalább is 60 évesnek látszott, a mire különösen beesett arcza szolgáltatta az okot; ezt pedig hiányos fogazata tételezte fel: alsó állkapcsában csak a négy metsző és a baloldali szemfog volt meg; felső állkapcsában is csak négy fog volt; zápfogai teljesen hiányzottak, és sohasem is voltak; a meglevő fogakat csak 20 éves korában kapta; ekkor állott be nála a fogváltás. — Születésekor csak a fülén volt szőr; egész testének szőrösödése 6 éves korában kezdődött. 22 éves korában a király egy szép birmán leányt ajándékozott neki feleségül, a kitől négy leánygyermeke született. A három első gyermek semmi rendellenességet sem mutatott; a legifjabb, Maphoon nevű leány azonban már szőrös fülekkel született, s egy év múltán egészen szőrös

Az ambras-vári szőrös család.

3-ik kép. Apa.

4-ik kép. Anya.



Az ambras-vári szőrös család.

5-ik kép. Fiúgyermek.

6-ik kép. Leánygyermek.

lett. Két éves korában összesen négy metsző foga volt.

Maphoont 26 évvel későbben 1855-ben, tehát 28 éves korában, Henry Jule angol kapitány is látta, és írja, hogy egész arcza hoszú szőrrel fedett; a szőr állán egy helyen és az orra alatt pehelyszerű, többi részén pedig a selyemhez hasonló, barnaszinű és 4—5 hüvelyk hosszú; füleiről 8—10 hüvelyk hosszú fürtök csüngenek le; orrán olyan szőrpamatok vannak, mint a pincsi-kutyák arczán látható. Testének többi részét halvány piheszőr fedi. Maphoon mind ennek daczára — az első tekintetet leszámítva — nem tesz kellemetlen benyomást. Fogazatában hasonló apjához.

Maphoon is férjhez ment. Házasságának két fiúgyermek volt a gyümölcse. Mind a kettő szőrös volt: az öregebb oly nagy mértékben, hogy mind anyját mind nagyapját háttérbe szorította, a mint ezt Houghton kapitány mondja, ki őket 1867-ben látta, midőn az idősebb 17, a fiatalabb pedig 13 éves volt.

Legújabban v. Siebold tanár ismertetett egy szőrös családot „Die haarige Familie von Ambras" czím alatt az „Archiv für Anthropologie" ez évi folyamában. — E szőrös családot csak olajfestmények után ismerjük, melyek Ambras-várában (Innsbruck mellett) őriztetnek. A négy kép mind életnagyságban ábrázolja az apát, anyát, fiú- és leánygyermeköket. A katalógusban „Der haarige Mann aus München, seine Frau und zwei Kinder" czímen vannak csak felemlítve, s így a családról valamit bővebben nem tudunk. Siebold a képeket lephotographoztatta és fametszetben közölte. Ez után adjuk a képeket mi is. (3-ik, 4-ik, 5-ik és 6-ik kép.) A képeken látható, hogy az apa arcza, egészen rendes vonásai mellett teljesen fedve van hosszú szőrrel; hasonlót tüntetnek elő a gyermekek is, míg anyjok képe tiszta és valóban szépnek is mondható. Látjuk e képeken azt is, hogy a szőrözet fekvése, iránya és berendezése egészen azonos a „kutyafejű orosz" arcza szőrözetének berendezésével; az is látszik, hogy a szőr sima és lágy. — A test többi részeire nézve említi Siebold, hogy a szülők keze nem látszik szőrösnek, míg a fiú kezén gyenge szőrözet van, a mit a photoghraphia nem adott vissza. — A család fogazatának hiányos vagy nem hiányos voltáról nem szerezhetünk magunknak tudomást, de az arczok szabályosságából következtethetjük, hogy fogazatuk nem volt hiányos.

A régibb irodalmi munkákban számos, több-kevesebb érdekű eset van feljegyezve a szőrös emberekről. — Már a bibliában is ott találjuk Ézsauról feljegyezve, hogy szőröstestű volt. És pedig valószinűleg nagy mértékben kellett szőrösnek lennie, ha Jákób, a leölt gödölye bőrével fedve be kezeit és nyakát, az elöregült és nem látó Izsákot, aki megtapogatta, annyira félrevezethette, hogy felkiáltott: „E szó Jákób szava, de a kezek Ézsau kezei! — és nem ismerheté meg őtet, mivel hogy az ő kezei olyanok valának mint Ézsaunak, az ő bátyjának kezei, szőrösek; annak okáért megáldá őtet.*

Felix Plater, bázeli orvos és tanár, „Observationes" czímű munkájában említi, hogy 1536-ban II. Henrik udvarában Párisban élt egy szőrös ember, akinek arczát és egész testét hosszú szőr fedte; szemöldöke, és homlokán a szőr olyan hosszú volt, hogy hátra kellett hajtania, nehogy a látásban akadályozza. Egy rendes arczú nővel házasságra kelve, szőrös gyermekeket nemzett, kik közül Plater a 9 éves fiút és a 7 éves leányt látta Baselben 1583-ban, kiknek arcza egészen bozontos volt; a fiúnak hátát, a gerinczoszlop mentében dús szőrözet fedte. Plater a gyermekeket le is festette; de e képek jelenleg nem ismeretesek.

Stricker egy Barbara Ursler nevű nő történetét irja le, ki 1633-ban Augsburgban született és annak idejében Európa több városaiban mu-

* Mozes I. k. XXVII r.

togatta magát; arcza és egész teste gyapjúszerű szőke szőrrel volt fedve, füleiről fürtök csüngtek le, és hosszú leomló szakála volt.

Fry utazó egy indián fakirt látott, akinek mellén, állítólag — négy rőfnyire nőtt a szőr.*

Ruggieri 1815-ben egy 27 éves nőt irt le, kinek teste, vállaitól kezdve egész térdéig lágy, gyapjuszerű fekete szőrrel volt ellepve, oly dúsan mint akár egy fekte pudli-kutyáé.**

Eble a többi között Mária Terézia idejéből említ egy bajuszos nőt, ki a rendes hadseregben huszár volt és kapitányságig vitte.***

Az olyan esetek a hol az abnormális szőrösség csak a test bizonyos részeire terjed ki, épen nem tartoznak a ritkaságok közé, s ha csak az ismerteket is mind össze akarnók állítani. igen sok térre volna szükségünk. Nem ritkák oly esetek sem, midőn a bőr sérülései után helyenként dúsabb szőr fejlődik. Olivier, franczia orvos oly esetet közöl, hogy egy fiatal nő, lázból bábadozva, libabőrű lett, az emelkedésekből szőrök bújtak elő s a nő egy hónap alatt — arcza és tenyere kivételével — egy hüvelyk hosszú szőrrel volt borítva. Ez alkalommal elégedjünk meg azonban a felhozott nevezetesebb esetek vázolásával, melyekből már is megállapíthatjuk a tényt, hogy az emberi testen a szőrök gyakran a rendestől eltérő hosszaságot érnek el s oly módon borítják mint az állatok testét. E jelenségnél általános a tapasztalat, hogy *a szőrök rendesen lágyak, selyem- vagy gyapjúszerűek, hogy bizonyos irányt követnek, és hogy a szőrösödésre való hajlam örökölhető;* nevezetes azon felül, hogy a *szőrözet ily túlságos fejlettségével rendesen együtt jár a fogak hiányos fejlődése is.*

Ezeket megállapítva, tekintsük a jelenséget kissé oknyomozó szemekkel a természettudományok mai világánál.

Az ilyen jelenségekre közönségesen azt szokták mondani, hogy a „természet játéka," vagy hogy az anya, terhessége alatt „elnézte magát" rábámúlt valami szőrös állatra. Damascenus egész komolysággal meséli, hogy Pisa közelében egy leányka egészen szőrösen jött a világra, mivel édes anyja terhessége alatt igen gyakran merengett Keresztelő szt.-János képén, különösen annak teveszőr-ruházatán.* — Sőt nem hiányzanak oly nézetek sem, melyek a majmokkal vagy vad állatokkal való párosodást tekintik a szőrösség okául.

Ilyeneket hinni, ma, épen annyi, mintha valaki a boszorkányok és lidérczek létezésében hisz.

A szőr az emberi testnek általában nem idegen eleme; apró szőr fedi mindnyájunk testét, mindenütt, mintegy jelezve, hogy eredetileg ezt a ruhát adta a természet nekünk is, mely azonban az idők folyamában a körülmények változtával elsatnyúlt, csak nyomokban maradt meg, hogy emlékeztesen a multra, mint emlékeztet a learatott gabonaföldön itt-ott megmaradt szál a dús gabonavetésre. Miért mondanánk tehát természetellenesnek vagy csodásnak, ha e szőrök némely esetekben szokatlan nagyra nőnek. Talán sokkal természetesebb jelenség ez, mint első pillanatra gondolnánk. Amint az apró szőr általános volta is arra mutat, hogy ez természetes ruházatunk, úgy a néha hosszúra fejlődött szőr azt bizonyítja, hogy azon időbeli őseinket, midőn a ruházkodás és a ruhakészítés mestersége még nem volt ismeretes, bundás szőr védelmezte az idő viszontagságai ellen. S így a szőrök túlságos fejlődése nem más mint az a tünemény, a mely a mindennapi életben más szerveknél és tulajdonságoknál nagyon is ismeretes; nem más, mint az, hogy az

* Encyclopaedia metrop. Articl. Zoology.

** Erasmus Wilson: On healthy Skin. London 1849. 72 l.

*** Eble: Die Lehre von den Haaren. Wien. 1831.

* Erasmus Wilson: On healthy Skin. London 1849.

ősök eme tulajdonsága a különben e tekintetben már megváltozott utódoknál ismét érvényre jut, az utód visszaesik ős-állapotába. Hányszor halljuk vagy olvassuk, hogy valamely családtag jó vagy rosz tulajdonsága, betegsége, nem a közvetetlen utódokban, hanem a késő unokákban lép fel. A szerves lények ama nevezetes tulajdonsága szerepel itt, melyet Darwin az *öröklés*, az *atavismus* nevével jelölt meg. Erre mutat az a körülmény is, hogy a szőrösség — a mint láttuk — a közvetetlen utódokra is átvihető, örökölhető, — továbbá az, hogy minden ember életében van egy időszak, midőn egész teste, arczát is ide számítva, teljesen szőrös.

Az anyaméhben levő magzat testén fejlődésének ötödik hónapjában finom, selyemszerű piheszőr (lanugo) kezd fejlődni s a hatodik hónap végén vagy a hetedik elején a magzatnak valóságos szőr-ruhája van, mely megmarad egész a születésig; születés előtt csak egy kis része húl ki, úgy, hogy a gyermekek általában őseik köntösében jönnek a világra, nagy rémületére sokszor a családtagoknak, kik legalább is kis majmot látnak a szőrös újszülöttben. E piheszőr természetesen nagyrészt lekopik, bár nyoma egész az ivarérettségig, (pubertas) sőt tovább is megmarad; ekkor váltja azt fel határozott helyeken az igazi szőr. Ebben a tekintetben megegyezik az ember az elefánttal, a rhinoczeroszszal és a czetekkel, melyek fiatal korukban mind szőrösek, de későbben, a körülményekhez alkalmazkodva, a szőrözetet elvesztik.

Ecker az egészen szőrös emberek „hypertrichosis universalis" jelenségében nem lát mást, mint *az embryonális szőrruházat megmaradását és továbbnövekedését*. E nézetet támogatja először is az a körülmény, hogy a szőrös emberek szőre, a mint leirtuk, mindenkor lágy, gyapjuszerű, hosszú piheszőr; másodszor pedig az, hogy a szőrök iránya a szőrös emberek és a magzat arczán, sőt a mennyire ismeretes, más testrészein is tökéletesen egyező.*

Az emberidomú majmok arcza is czupasz mint az emberé; embryonalis állapotban pedig ezek arczát is piheszőr fedi, és pedig ép olyan berendezéssel mint az embernél.

Figyelmet érdemel még az, hogy a szőrök túlságos fejlődésével karöltve jár a fogak hiányos képződése; úgy látszik tehát, mintha a hajak növése a fogak rovására történnék. E szervek összefüggése nem is látszik valószínűtlennek. A fejlődéstan ugyanis azt tanítja, hogy úgy a hajak és szőrök mint a fogak képződésére is egyazon csiralemez, az ektoderma, szolgáltatja az alapanyagot, minél fogva, ha az egyik ez alapanyagból többet vesz igénybe, a másiknak többé-kevésbbé hiányt kell szenvednie

Bármint álljon is azonban a dolog e kerdéssel, a szőrös emberek eme rövid vázlatából annyit mégis megtanúlhattunk, hogy e jelenség nem csodás, hanem inkább nagyon is természetes, mely nemünk származására vet világot, ha a természettudományok mai szinvonalán vizsgáljuk. A természettudományi ismeretek terjedésével a szőrös emberekre vonatkozó balfelfogás, mese és balhit épen úgy fognak a nép szájából is kiveszni, mint a boszorkányok és kisértetek, a sárkányok és lidérczek kivesztek.**

P. J.

* Ecker: Ueber abnorme Behaarung des Menschen. Globus 1878. 14. szám.

** V. ö. a Globus, 1878, 12- és 14-ik számát, hol a részletesebb irodalom is fel van sorolva; továbbá Archiv f. Antrhopologie 1878, X. köt. Haeckel: Anthropogenie; Darwin: Abstammung des Menschen.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(8.) AZ EROSIO-VÖLGYEK ALAPFORMÁJÁRÓL. Fuchs Tivadar hazánkfia az erosio-völgyek alakját tanúlmányozta. Erosio- vagy kimosási-völgyeknek neveztetnek az olyan völgyek, melyek a sziklafajok elmállása és a málladéknak víz ältal elhordása, tehát kimosás következtében nyerték jelenlegi alakjokat. Alig szükséges megjegyeznünk, hogy a legtöbb völgy e módon képződött. Fuchs e tárgyra vonatkozólag következőleg ir:

Ha valamennyi kontinens felületéről pontos mintát lehetne készíteni, úgy ezekre egy rápillantás elegendő lenne mindenkiben fölkelteni azt a meggyőződést, hogy a domborzati alakok majdnem kizárólag az erosiotól függnek.

E tünemény rendkivüli fontossága ebből az egy tényből is eléggé világos már, és így azt kellene vélnünk, hogy az idevágó tényeket és folyamatokat a geológok tartós figyelemmel kisérik. A valóságban azonban koránt sem így van E szót „kimosás" minduntalan használják a geológok és geographok, a nélkül hogy e tárgyat ez ideig tüzetesen tanúlmányozták volna, sőt mi több, még az is mondható, hogy a legelső és legelemibb pontról, mely itt tekintetbe jő, tudniilik a kimosási völgy alakjáról, általában egy oly nézet van elterjedve, mely épen ellenkezője annak, a mi a természetben naponként lépésről lépésre, százszor és ezerszer tapasztalható.

Ha többeknek az a feladat tüzetnék ki, egy patakhoz vagy folyóhoz a hozzá tartozó kimosási völgyet megrajzolni, úgy 100 közül 99 bizonyosan oly módon fogná a feladatot megfejteni, mint azt az 1-ső ábra mutatja, azaz a kimosási barázdát hegyesen kezdené el és azon mértékben szélesítené, a mint a folyó növekszik.

Valóságban a dolog épen fordítva áll, tudniilik minden kimosási völgy hátul szélesedik és elől keskenyedik, a mint az a 2-ik ábrában elő van tüntetve.

1-ső ábra.

2-dik ábra.

Meg vagyok győződve, hogy mindenki, ki fáradságot vesz magának és a kisebb és nagyobb völgyképződéseket a természetben ez irányban tanúlmányozza, a legrövidebb idő alatt arra a meggyőződésre fog jutni, hogy e sajátságos körteszerű alak tényleg alapformája valamennyi kimosási völgynek, és hogy a kimosások mind — — a vasúti bevágás falait átbarázdáló esőnyomoktól kezdve egész a csöndes nagy havasi völgyig — kizárólag ugyanazon egy törvény szerint vannak építve, hogy hátul valamennyi teknő- vagy katlanszerűen kezdődik és előre mindinkább keskenyedik.

Még a Canonsok, e repedésszerű mély barázdák, melyeket az ömlő víz a fönsikkal biró tájakon beszakít, sem tesznek e szabály alól kivételt, mert itt is minden barázda hátúl egy circusszerű öböllel kezdődik és előre terjedve szűkül.

A Canonsok e sajátszerű alkatát már Darwin egész jelentékenységében felismerte; és én nem mulaszthatom el, hogy e helyen a leirást ne közöljem, melyet ő e sajátszerű, az új-valesi ho-

mokkő fönsikokban előforduló kimosási képződményekről adott:

„A nagy völgyek, melyek a Kék hegyeket és a többi homokkő fensikokat Ausztrália e részén átszelik és melyek hosszú ideig még a legmerészebb gyarmatosoknak is áthághatatlan akadályt képeztek, a legfeltünőbb jelenségek közé tartoznak Új-Dél-Wales geologiájában; rendkivüli méretűek és szakadatlanúl tovavonuló magas sziklafalaktól határoltatnak. Alig képzelhető gyönyörűbb látvány, mint midőn az utas ily fönsikon haladva, minden előjel nélkül egyszerre eme sziklák egyikének szélére jut. Oly merőlegesek, hogy az ember (a mint én próbáltam) egy alatta 1000 egész 1500 láb mélységben levő fát kővel eltalálhat; mindkét oldalon hegynyúlványt lát, és a völgy ellenkező oldalán néha több mérföldnyi távolságban észrevesz egy másik sort, mely ugyanazon magasságra emelkedik, mint az, melyen áll és a mely hasonlóan vízszintes rétegű halavány homokkőből van alkotva. E völgyek alja meglehetős sík és a benne folyó vizek esése, Mitchel szerint, igen kicsiny. A fővölgyek a fönsikba gyakran *nagy öbölszerű karokat eresztenek, melyek a felső végükön kiszélesednek;* másrészt a fönsik is bocsát ki előhegyeket a völgybe és nagy, majdnem szigetszerűen elkülönített tömegeket képez benne. A völgyeket szegélyező szikla-sorok oly szakadatlanok, hogy ha e völgyek valamelyikébe le kell szállni, szükséges 20 mérföldnyire is kerülőt tenni. Némelyikbe pedig a mérnökök csak kevés idővel ezelőtt birtak behatolni és a gyarmatosoknak még lehetetlen marháikat bele behajtani. De a legnevezetesebb pont e völgyek szerkezetében az, hogy ha felsőbb részökben mindjárt egynehány mértföldnyi szélesek is, torkolatuknál többnyire oly annyira összeszűkülnek, hogy járhatatlanokká válnak. Mitchell, a mérnöki kar főnöke, hasztalanúl tett próbát, előbb gyalog, azután mászva a nagy homokkő-töredékek közt ama szikla-hasadékon át fölfelé hatolni, a melyben a *Grose* a *Nepean* folyóval egyesül, ámbár a *Grose* folyó völgye felső részében, a mint tapasztaltam, egy gyönyörű, több mérföldnyi széles medenczét képez, mely minden oldalról körül van véve legalább is 3000 láb magas szikláktól. Ha a Wolgan völgyébe marhát hajtanak a gyarmatosak által vágott ösvényen, az állat nem szökhet el, mert e völgyet mindenütt magas meredek sziklák veszik körül és 8 mérfölddel alább az átlagos fél mértföldnyi szélességéről egyetlen egy keskeny hasadékká húzódik össze, mely embernek állatnak egyaránt járhatatlan. Mitchell említi, hogy a *Cox* folyónak és ágainak nagy völgye ott, hol a Nepeannal egyesül, egy 6000 láb széles és körülbelül 1000 láb mély hegytorokká szűkül. Ehhez hasonló esetet még számtalant lehetne felemlíteni."

Ha a sikságból jőve, hegység felé, például az Alpok vagy Kárpátok felé közeledünk, a szemlélőnek az egész zárt fal gyanánt tünik elé, és hiába keres a szem völgyeket, melyek a hegység belsejébe tekintetet engednének vetni.

Keskeny völgyszoroson, néha valódi szikla-hasadékon át hatolhatunk csak be a hegyvidék belsejébe, de alig vagyunk ezen túl, kezd szélesedni a völgy, a hegyfalak mindkét oldalt kitágúlnak és végre széles völgykatlanba érünk, a melyből más kijárás nincs, mint jobbra, balra a bérczeken át.

Ez általános jellege a kimosás útján keletkezett völgyeknek; és bizonyosan mindenki, a ki valami hegységet saját tapasztalásából ismer, mindjárt sok példára fog vissza emlékezni, melyek e leirásnak megfelelnek.

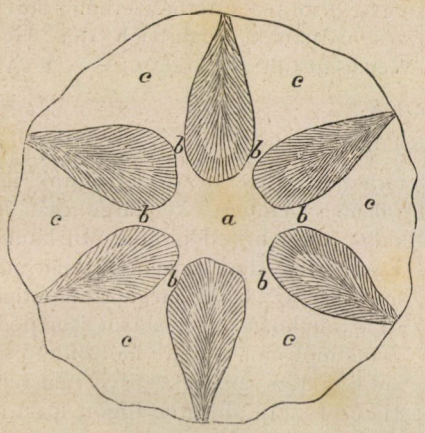
Ha egy félteke-alakú hegytönköt képzelünk, melyet a sugárszerűen lefolyó vizek kimosnak, úgy, feltéve, hogy a kimosási völgyek alakja körteszerű, oly alakot fog ez kapni, mint az a 3-ik ábrában elő van tüntetve. Látható a középső mag (a), melyből a küllök sugárszerűen terjednek, és melyek elől mind kiszélesednek (c).

Míg tehát az egyes völgyek hátul jobban és jobban szélesednek, addig a középső zöm közelében a sugárszerű választófalak mindinkább eltünnek, végre részben le is hordatnak, úgy hogy minden kimosott hegytönk elvégre a 4-ik ábra alakját fogja mutatni.

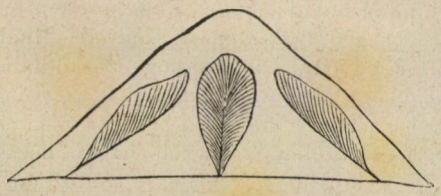
Ekkor látható lesz egy középcsúcs (a'), mely alacsony hegyekből (c') álló koszorúval van körülvéve, mindegy iköktől egy behorpadt gerincz (b') vezetvén a középső zömhöz.

Ha a Montblanc vagy Monte Rosa térképét megtekintjük, azonnal látjuk, hogy ezek valóban az imént felvett domborzati alakkal birnak, és ez hasonló esetekben a legnagyobb szabályossággal mindig ismétlődik.

3-ik ábra.

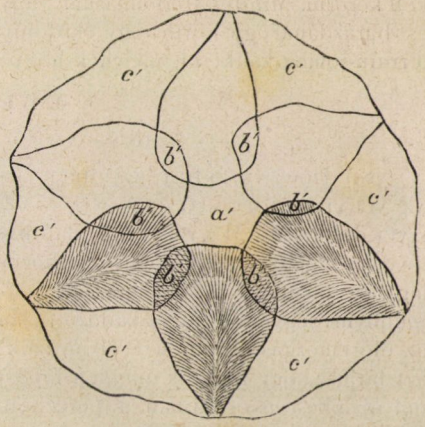


Fölülről nézve.

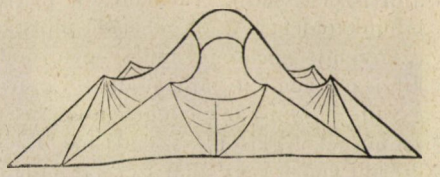


Oldalról nézve.

4-ik ábra.



Fölülről nézve.



Oldalról nézve.

Világos, hogy e fejtegetéseknek a hegyek domborzatainak kartographiai előállításánál nagy fontosságuk van.

Ha akár melyik eddig megjelent térképet vesszünk és azon a hegyterrain előtüntetését vizsgáljuk, a következőt vesszük észre:

A mennyiben a domborzati alakok valóban a természet után vétetnek föl, a völgyek kizárólag az előbb leirt teknő vagy körteszerű alakot mutatják, de mihelyt a finomabb részletekhez érünk, melyek már többé fel nem vétetnek, hanem csak kapta szerint készülnek, azonnal ellenkező alakot látunk a völgybarázdákon, t. i. valamennyi hegyesen kezdődik és további folyamában kiszélesedik.

Térképeinken e szerint két ellenkező alakú völgyalak látható, melyek közül az egyik hátúl széles és előre keskenyedik, míg a másik hátul hegyes és előre szélesedik.

Ha az ily térképet a meglevő viszonyok valódi kifejezésének vennők és ezek alapján a völgyek keletkezése körül vizsgálódásokat tennénk, természetesen egész tévesen járnánk el, mert hiszen így a két különböző völgyalakra két különböző okot kellene keresni.

Valóságban a dolog azonban egészen másképen áll. Tényleg csak egyféle völgyalak létezik; valamennyi völgyképződés, kezdve a legkisebb víznyomtól egész a magas hegyek nagy völgyéig ugyanazon körteszerű alakot mutatja, ennélfogva valamennyi ugyanarra az indítóokra, a kimosásra vezethető vissza.

A kimosási völgyek eme körteszerű alakjának okát már első hajlamukban kell keresni. Minden földomlásnál vagy esőbarázdánál egy körte vagy ékidomú terrain-tömeg válik ki, melynek hegye előre van fordítva és minthogy az így alkotott kivájásnak hátulsó részében az erosio több támadópontot talál mint elől, a völgynek lassankénti hátranyomulásánál mindig szélesebb és szélesebbnek kell lenni.

Nagyon óhajtandó lenne, ha e vizsgálatok eredményeit a kartographok gyakorlatilag értékesítenék és így a hegyi vidék térképeinek az eddiginél egységesebb és természethűbb kifejezést adnának. (Jahrbuch der Geol. Reichsanstalt 27. kötet.) F. A.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(8.) HOGYAN LEHET AZ EMBER ÉS AZ ÁLLATOK MOZGATÓ EREJÉVEL GAZDÁLKODNI? M. Marey vizsgálatokat téve az állatok mozgására vonatkozólag, azt találta, hogy a mozgás valamennyinél egyenetlen, szakadozott. Ha az előremozgás tüneményét elemezzük, azt látjuk, hogy testünk minden lépésnél új lökést nyer abban a perczben, midőn egyik lábunk felemelkedett a földről, s viszont testünk mozgása mindannyiszor lassúdik, valahányszor egyik lábunk földet ér. Az előrehaladó mozgás ezen rendellenessége nincs egyformán kifejezve minden járásmódnál. Legnagyobb ugyanis az egyenetlenség lassú menésnél, legkisebb szaladásnál. Ezek szerint ember vagy állat szekeret, taligát húzva, erre egyenetlen mozgási sebességet fog átruházni; másrészt a szekér által gördített akadályok sem maradnak egyenletesek s nevezetesen annál nagyobbak lesznek, mennél gyorsabb az állat járása. Ha ugyanis az ember szabadon fut, csaknem egyenletes sebességgel halad előre, azonban ha terhet is kell húznia, igen rendetlenűl következő ellenállást érez, mely testét kinosan megrázza. Ez pedig onnét van, hogy az az izomerő, melyet futáskor testünk tovavitele végett kifejtünk, erélyére s tartamára nézve testünk tömegével egyenes viszonyban áll, azonban igen rövid tartamú arra, hogy egyszerre a futóra és tovavonszolandó teherre is átterjedjen. Erre nézve figyeljünk meg valamely embert, ki targonczát húz vállra vetett hevederszijon. Mit látunk? Egyenletes sima talajon a szijat majd megfeszűlni, majd meglazúlni látjuk; ez a váltakozás gyorsabban ismétlődik gyors lépésnél, s végre ha az illető szaladni akar, a szij egész erővel ránt rajta. Ha ezek után szekérbe fogott lovat nézünk meg, ügetésnél ugyanazon gyors váltakozó feszülést látjuk az istrángon, mi bizonyítja, hogy az állat szintén félbehagyó rázkódtatást szenved. Mindezek folytán világos, hogy rázkódtatás (choc) jelen van, midőn állat vagy ember terhet vonszol, a kérdés csak az, hogyan lehet azon a félbehagyó húzásnak inkább egyenletessé változtatása által segíteni? Marey *ruganyos közeget csatolva a targoncza és hevederszíj közé*, azt találta, hogy most a szekér húzásakor azok a rázkódások, melyek egyenetlen talajon vagy még erősebben ügetéskor mutatkoznak, *csaknem egészen eltűnnek*. Ugyanezt erősíti több, Marey által targonczahúzásra felszólított egyén.

Tekintsük most egy másik oldalról e dolgot, s nézzük, vajjon e ruganyos közbecsatolt közeg csakugyan növeli-e az élő állatok mozgató erejének értékesítését? Erre nézve két pontra kell főkép ügyelnünk; 1. hogyan hajt végre az izomrendszer bizonyos munkát; 2. hogyan értékesíttetik ez a munka?

Az izom, munkát végzendő össze-

húzódik, mialatt belsejében izomhullám keletkezik. Fontos tudni azonban, hogy az izomműködésnek két alakja van ; dynamikus, midőn az izom a támadt összehuzódási hullám folytán megrövidül, és statikus, midőn az az összehúzódási hullám daczára sem rövidül meg, hanem csak felmelegszik anélkül, hogy kifelé valami erőművi munkát végzett volna. Így pld. izmainkat beidegezhetjük, hogy 100 klgr.-mot mozdítsanak el, s ezen beidegzés kárba veszett, ha a megmozdítandó test 110 klgr.-mot tett. Másrészt tudjuk, hogy valamely tömeggel közölt sebesség létrehozatalára ennek megfelelő négyzetes erőmegfeszítésre van szükség. Oly erő ugyanis, mely képes volna valamely terhet adott időben bizonyos magasra emelni, nem eszközölhetné ezt a munkát rövidebb idő alatt. Igen, de a mozgató erő és mozgatandó tömeg közé ruganyos közeget csatolva, épen azt érjük el, hogy a mozgató erő tartamát meghosszabbítjuk s így oly erőkifejtést hasznosítunk, mely rögtön támadva munkává nem alakulhatott volna. S valóban azt látjuk, hogy a természet is az izmok belsejében támadó mozgató erők értékesítésére, melyek tartama az izomban alig teszi 3—4 századrészét egy percznek, rendszerint ruganyos közeget használ, miután az izmok, mint tudjuk, nagy fokban birnak ezen tulajdonsággal s működés alatt az izomösszehúzódás szakadozva történik. Példa továbbá az edényrendszer is. Régente azt hitték, hogy a ruganyos edények mellett a szívműködésnek még nehezebbnek kell lennie. A buvárlat azonban kimutatta, hogy ruganyos edényrendszer mellett nemcsak a véráram folyása lesz egyenletessé a rithmikus szívlökések daczára, hanem épen Marey kimutatta azt is, hogy a lüktetőerek ruganyossága folytán a szív munkája is meg van gazdálkodva. Ő ugyanis kimutatta, hogy itt is, mint minden mechanikai munkánál, kettő veendő figyelembe, a mozgató erő s másrészt az akadályok legyőzésére szolgáló erő, mely itt az edényeknél épen a folyadék surlódásának megszüntetésére szolgál. — Ha e ruganyosság elveszett, pld. öregeknél, a szív rendszerint túlteng, épen azon fokozódott erőkifejtés folytán, melyre az edényruganyosság elveszte miatt kényszerítve van.

Hogy ez csakugyan így van, Marey meggyőződött még az által, hogy dynamographe-fal föliratta azon görbéket, melyeket valamely jármű huzásakor ruganyos közeg közbekapcsolása mellett vagy nélkül kapunk. A görbék ruganyos közeg mellett egyenletesebbek, a kitérések nem nagyok, míg annak hiányában az ellenkezőt mondhatni. Hasonló eredményre jutott Fehrmann az ő ú. n. „Pferdeschoner" készülékével, melynek előnye, az hogy a szekér huzása mellette könyebb, húzáskor a rángatás gyenge, tehát a ló kifáradása is hiány zik, és végre kevesebb vonóerő szükséges. Áll pedig ez a készülék kaucsukgyűrűkből, melyek vaspléh-lemezek által vannak egymástól elválasztva, azonban valamennyien vastengely által vannak átfurva s vashengerben feküsznek, melynek egyik végén gyűrű, másik végén pedig egy határoló és horoggal ellátott vég-vaslemez van. A készülék ekként könnyen csatolható az istráng és hámfa közé. Ismeretes azonban, hogy a terhes szekér indítása sokkal több erőt kiván, mint a későbbi húzás, midőn a szekér már mozgásban van, de továbbá ezen indítás folytán a szekér előremozgása is háromszor-négyszer akkora lesz, mint netalán később szükséges. Ennek pedig kifolyása azután az, hogy a lovak is, gyorsan haladva előre, gyorsan akarnak húzni, de rövid idő alatt a teher tovamozgatására nem birnak elegendő erőt kifejteni, minek következtében a hámban előredűlnek s így rángatást szenvedve, az eleven erő legnagyobb részét elveszetik, másrészt a szekeret és hámot is rontják. Egészen másként van az ökörnél vagy bivalynál, mely lassan, egyenletesen húz s így megindít oly terhet, mely lónál csak rángatás mellett lehetséges. Az idevágó kisérletek azt mutatták, hogy

e készülék mellett a lovak 11—17%-kal húznak könyebben; a vonóerő középértéke 18—20%-kal kisebb s a rángatás mintegy 22—33%-kal kevesbedik, úgy hogy vele a ló mindenesetre kimélve van.

A ruganyos közeg közbecsatolásának előnye világosnak látszik; a későbbi kisérleteknek csak azt kell kideríteniök, mikor nyújt ez az eljárás legtöbb előnyt. (Physiologie experimentale. Travaux du laboratoire de M. Marey. 1875.) —v.

(9.) A TYÚKTOJÁS MESZES HÉJÁNAK MAGATARTÁSA KÖLTÉS ALATT. Azelőtt általános volt a nézet, hogy a tojás héj nélkül nem tartalmaz elegendő meszet az állat csontvázának kiképzésére, s hogy a szénsavas mész e czélra a tojáshéjból jut a szervezetbe, és pedig akként, hogy azt a phosphorsav, mely a tojásban nagy mennyiségben van jelen, feloldja. E nézet Prout vizsgálatai alapján keletkezett, ki azt találta, hogy a ki nem kiköltött tojáshéj dúsabb mészben, mint a kiköltött. S e nézet igen tetszetős volt, hiszen e mellett a héj egyúttal megvékonyodik, mire azt a zsenge állat könnyen feltörheti; továbbá a tojássárga szabad phosphorsava a mész által közönbösittetnék, mi ismét az alkali hatású vér képződését teszi lehetségessé. Későbbi buvárok azonban, közöttük Prévost és Morin, a mészhéjakban költés után súlyveszteséget nem találtak. Legújabban Voit végeztetett kisérleteket ez irányban s azt találta, hogy a nem költött és költött tojáshéjak súlya nem változott. 12 fris tojásnál 100°-nál történt szárítás után meghatározta egyenkint a héj súlyát, midőn egyre-egyre átlag 4·375 gr., 12 költött tojásnál pedig egy-egy héjra 4·475 gr., jutott — a nagyobb tizedes törtek azért kerültek ki, mert a 12 költött tojás általában is súlyosabb volt. — A héj szervetlen alkatrészei, mint látható, nem szenvedtek változást. A szerves alkatrészek a költött tojás héjában kevesbedtek; míg ugyanis a nem költött tojás héja 6% szerves részt tartalmaz, addig a költötté csupán 4%-ot. Voit vizsgálatai tehát azt mutatják, hogy a tojás meszes héjából költés alatt mész nem vész el. V. további érdeme még az is, hogy meghatározta, hogy egy csibe kifejlődéséhez, csontváza képződéséhez egész azon ideig, midőn a tojásból kibuvik s mozogni kezd, nem kell több mész, mint 0·0347 grm. Valóban feltünő s nevezetes, miszerint 35 milligram mész elegendő a csibe mészszügsékletének fedezésére! Voit pontos elemzés által meghatározta, úgy a tojássárgájában, mint fehérében a mészmennyiséget s az eredmény az, hogy egy tojás az említett mennyiségü mésznél nem tartalmaz többet; nevezetesen pedig, hogy több mész van a tojás sárgájában mint a fehérében. Vannak, kik fölszólalnak ez ellen, mondván, hogy a tojásban a táplálkozásra szükséges sók aránytalan mennyiségben vannak jelen, a mennyiben a tojáshamuban (de csak a sárgájában) mindig sok phosphorsav jő elő, azaz szabad phosphorsav létezik, mi mellett alkalikus vér nem képződhetik. Meg kell itt azonban fontolni, hogy ez a sav a lecithinből ered, mely mint ilyan változatlanúl a központi idegrendszer, agy s gerinczagy képzéséhez használtathatik fel, továbbá tekintettel kell arra is lenni, hogy az embryo nemcsak a tojássárgájából fejlődik, hanem a fehérjéből is vesz fel magába anyagot. Ámde az egész tojás, tehát a sárgája és fehérje hamuja mindig erősen alkali hatású, azaz annyi alkaliát és alkalikus földfémet tartalmaz, hogy a phosphorsav egész mennyiségével alkali hatású sókat képezhet.

Mindezek után könnyen látható, honnan kerül az embryo vérének alkálija; az egész tojás ugyan nem szenved hiányt fémaljakban, és az embryo fejlődéséhez, táplálásához minden alkatrészszel bir. És ez közelebbi megtekintésnél nem is lehet másképp, mert sok tojás, péld. a hüllőknél, halaknál stb. jóllehet a tojássárgája ugyanoly összetételű, meszes héjjal nincs boritva. Már pedig az ilyen tojásokból is képződik alkali

hatású vér s elegendő mennyiségű mész van bennök, hogy az embryo csontváza képződjék. (Ztschr. f. Biologie, XIII. köt. 518. l.) —v.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(9.) A FÖLDI GILISZTA MINT MUNKÁS. V. Hensen a terméketlen altalajok vizsgálata közben gyakran tapasztalta, hogy a földi giliszta által fúrt menetekben a növények gyökerei igen dúsan rojtosodtak, s általában erőteljesebb fejlődést mutattak mint ugyanazon talaj bármely más részében. E tény felköltvén figyelmét, behatóbb vizsgálat alá kezdte venni ez eddig annyira megvetett lény életviszonyait, s vizsgálódásainak eredményeül azt találta, hogy a földi giliszta sokkal jelentékenyebb szerepet visz a természet háztartásában, mint azt e nyomorúlt teremtményről egyelőre gondolhatnánk.

A földi giliszta ugyanis nedves éjeken — mint eléggé ismeretes — a földszínére jön rendes tartózkodási helyéről. Némely természetrajzi irók e jelenséget eddig a vakond turkálásaival hozták összeköttetésbe, azt állítván, hogy a giliszta a vakondoktól való félelmében menekül a föld szinére. E magyarázatnak azonban némileg ellene látszik mondani már maga az a tény, hogy a földi gilisztát először oly helyeken is látjuk megjelenni nedves éjeken a földszinén, a hol a vakond turkálásainak legkisebb nyoma sem mutatkozik, pl. kikövezett udvarokon, vagy kőomladékból álló talajon, a hol a gilisztát a legkisebb veszély sem fenyegeti a vakondok részéről; másodszor pedig nem mindenütt jelenik meg a föld felszinén, a hol a vakondok menetei huzódnak a föld alatt, ha a felszín friss gyeppel vagy sűrű vetéssel van fedve; ellenben minden oly helyen feltaláljuk őt éjjeli kóborlásaiban a felszínen, a hol korhadó levelek vagy növényrészek találhatók.

E gondosabb tapasztalat igen valószínűvé teszi V. Hensen azon állítását, hogy a földi giliszta nem a vakondtól való félelemből, hanem korhadó levelek keresése végett jön a felszínre. Ő ugyanis ez állat lyukainak megvizsgálása után azt találta, hogy nedves éjek után a lyukak nyílásai szépen összesodorgatott korhadó levelekkel voltak eltorlaszolva, melyeket így összegóngyölgetve csak maga az állat vonszolhatott oda, annyival inkább, minthogy magának az állatnak beleiben is feltalálta ugyanezt az anyagot, míg ellenben friss növényrészeket, minők pl. a gyökerek vékonyabb szálai, sohasem talált bennök.

Nem valószinű tehát, hogy e féreg a gyökerek pusztítása által ártana, hanem inkább a korhadó anyagok feleméstése által azok mielőbbi felbomlását sietteti. Több esetben valóban rajta kapta, a mint ez állat a lyukába vonszolt korhadt leveleket ette, habár többnyire megíjedve az ásás zajától, a lyuk fenekére huzódva találta őket. Maga a lyuk 3—6 láb hosszúságú, néha egy darabon vízszintes, s csak azután csap függélyesen lefelé.

Hensen abból a tényből, hogy az oly növényeket, melyek gyökerei ily elhagyott földi giliszta lyukakba voltak furódva, rendesen bujabb tenyészetűeknek találta, azt következtette, hogy ez állatoknak lyukaikban hagyott trágyájok vagy hullájok hat ily kedvezőleg a növényekre. Ezért kisérletet is tett velök: $1\frac{1}{2}$ láb magas üveg ládákba sovány földet helyezett földi gilisztákkal együtt, a föld szinére pedig korhadó leveleket szórt. A gilisztalyukak csakhamar humusféle anyaggal teltek meg. Megpróbálta a szabad mező egy részén megszámlálni a gilisztalyukakat, s úgy találta, hogy a kertben minden négyszöglábra 4—5 lyuk esik; a lyukak népessége tekintében pedig úgy áll a dolog, hogy minden 0·15 □ méteren 2—3 féreg élt. E férgek átlag véve 3 gramm nehezek levén, e szerint egy hectárra 133000 féreg esett, 400 kgr.

hússulylyal, s mivel egy féreg naponként 0·5 gramm bélsarat produkált, egy évből csak 150 napot véve fel tenyészetök idejéül, e szerint évenként egy hectáron 9975 kgr. oly anyaggal gazdagítják ezek jó táplálkozhatás esetén a talajt, mely kétségkivül kedvező a növénytenyészetre. Igaz, hogy e giliszta ürülékének egy tekintélyes része földből áll, továbbá, hogy az általok trágyaként hátrahagyott anyag úgy is oly eredetű, mely különben is trágyává lett volna; de tekintve azt, hogy e férgek ez anyagot egyfelől oly anyagokká (saját testökké) dolgozzák fel, a minő alakban sokkal kedvezőbb az a növénytenyészetre, másfelől, hogy azoknak a levegőn való felbomlását és elillanását megakadályozzák az által, hogy lyukaikba a föld alá vonszolják azokat, végre azon miveletöket, hogy a földet nagy mélységben is átfurkálva, s ez anyagokkal megtömve, a gyökereknek az alsó nedves rétegben is jó tápszert és gyorsabb előhaladást és fenmaradhatást biztosítanak: kétségkivül kimondhatjuk azt a kedvező itéletet, hogy ez eddig inkább üldözött teremtmények a növénytermeléssel foglalkozó gazdának sokkal inkább hasznosak, mintsem károsok, s mint a mezőgazdaság természetes segédei inkább kiméletet érdemelnek, és ha talán az bizonyúlna is be rájok, hogy furkálásaik által valami kárt tesznek a gyöngédebb plánták gyökereiben, azt a humusképzés előmozdításával bőven kárpótolják. D. L.

(10.) A KENDERKÓCZ TRÁGYA-ÉRTÉKE. A kendertermelő vidékeken, hol részint a háznál, részint a kötelesek dolgozzák fel az évi termény igen nagy részét, vagy még inkább a fonó gyáraknál, nagy tömegre gyűl évenként az a hulladék, mely kenderkócz név alatt ismeretes. A jobb, szálasabb része értékesíttetik ugyan némileg durva kötőlékeknek, de az apróbb töredék, mint kellemetlen szagú anyag, valamely félre eső helyre hányatik. M. Leoni, a vauglenlieui (Oise, Franczia ország) kendergyár igazgatója, többször ajánlotta már a gyár e hulladékát gazdáknak az istálókba való almozásra, azonban azok trágyaértékét nem is sejtvén, rendesen elutasítólag válaszoltak, s az igazgató tüzelőnek volt kénytelen azt felhasználni. Közelebb azonban egy bizonyos Martin nevű gazda mégis próbát tett vele, és úgy tapasztalta, hogy e kenderhulladék vizellet felszívó képessége sokkal nagyobb mint a szalmáé, és hogy e miatt vele 3-szor anyi szalmát lehet megkimélni. E mellett gázfelszívó képessége is nagyobb mint a szalmáé, úgy hogy a belőle nyert trágya értéke sokkal nagyobb mint a szalmatrágyáé. Leoni igazgató 4 különböző vegyész által is elemeztette e gyári húlladékot, s az eredmények egybehangzólag azt mutatták, hogy a kenderhúlladékban van:

Káli . . .	7·28%
Mész . . .	41·15 „
Phosphorsav .	3·20 „
Kénsav . . .	1·08 „
Szénsav . . .	30·87 „

A gyárkörnyékén levő gazdaságokban most már csakugyan kezdik ez anyagot almozásra használni, de jellemző, hogy e magas trágyaértéke daczára sem sikerül méter-mázsánként 1 frtnál drágábban értékesíteni, holott e vidéken a szalmának métermázsája 2 fton kel.* D. L.

* Centralblatt f. Agricultur-Chemie. 1878, I. 546.

NÖVÉNYTAN.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA).

(11) AZ ÖSSZEKÖTŐ VASÚT ÉS BUDAPEST FLÓRÁJA. A „Term. tud. Közlöny" VIII-ik kötete 195-ik és következő lapjain elő vannak számlálva azon okok és alkalmak, melyek a növényeknek messze földekre való elterjedését, vándorlását elősegítik. Ez alkalmakhoz kell adnunk a *vasútakat* is, melyeknek tapasztalás

szerint gyakran van, legalább bizonyos ideig, nehány oly növénykisérőjök, melyek a közlekedés e vonala építése előtt a vidéken nem voltak ismeretesek, pl. a kanári köles (*Phalaris Canariensis L.*) Salgó-Tarján és Kis-Terenne mellett. A Rákos mezejét nem rég óta átszelő *összekötő vasút* Budapest flórájában szintén okozott bizonyos változást, sőt általa Pestmegye növényzete is két fajjal gyarapodott. E pontra csak e nyáron voltam figyelemmel s annak főkép a disznóhizlalók és a soroksári út közé eső részét vizsgáltam meg. — Mint szokott helyen, itt is a gazos s műveletlen helyeket kedvelő növények ütötték fel tanyájukat: a laboda-alak (Chenopodium formatio) előlépése töméntelen, melyek közé a szabadabb tereken egyes, a földmüvelést követő növény: konkoly (*Agrostemma Githago*, fehér virággal is, soványabb példányainál pedig a kehely alig hosszabb vagy épen rövidebb a szirmoknál—*var. microcalyx Schur.*), mezei és fehér repcze (*Sinapis arvensis et S. alba*), *Reseda lutea*, vetési szappanfű (*Saponaria Vaccaria*), *Setaria Italica* (olasz sertefű), nyári hérics (*Adonis aestivalis*), *Bromus secalinus L. v. grossus*, *Br. patulus* (rozsnok), *B. squarosus v. megastachys*, szőrös kakasczimer (*Rhinanthus Alectorolophus*), retek (*Raphanus sativus*) vagy, igazi termő helyén, kiváló homoki szülött: *Polygonum arenarium*, *Onobrychis arenaria* (szamáröröm), *Silene parviflora*, *Centaurea Tauscheri*, *Corispermum nitidum*, *Tribulus Orientalis* (királydinnye), *Camelina microcarpa*, *Medicago minima var. elongata* s más kevésbbé válogatós növény csatlakozik: *Reseda Phyteuma*, *Erodium cicutarium var. chaerophyllum (Cav.)*, *Dianthus prolifer*, *Astragalus Onobrychis*, *Stachys recta var. polytricha Kern.* (tisztesfű) *Camelina silvestris* (tojásfű), *Medicago denticulata*, *Androsace maxima*, *Sideritis montana*, *Holcus lanatus*, *Poterium polygamum*. stb.

Az összekötő vasút vidéke eme lakosai közül a *Medicago denticulata W.* (lucernafaj) és a *Rhinanthus Alectorolophus* Poll. Pestmegye florájában új jelenség, míg a *Bromus patulus*, *Androsace maxima* és *Poterium polygamum* eddig a főváros balparti mezein nem volt ismeretes. Bár a pálya mentén a laboda-alak hatalmas uralomra kapott, az eredeti homoki tenyészet mégis könnyen felismerhető s oly változás nem állott be mint az árviz által, melynek következtében pld. a régi Ördögmalma vidékére, a hol 1869-ben száraz réten még *Inula Germanicát* is gyüjthettem, most alig ismerni rá.

BORBÁS VINCZE.

(12.) MAGYAR FA-NEVEK AZ ÁRPÁDHÁZI KIRÁLYOK KORÁBÓL. A *Magyar Nyelvőr* ez évi juliusi füzetében Nagy Gyula úr nehány magyar fanevet közöl, melyeket 11—13-ik századbeli okiratokban, mint maga mondja, egy merítésre talált.

Nagy Gyula úr nyelvtörténeti adatait olvasva, eszembe jutott, hogy már Jerney János „Magyar Nyelvkincsek Árpádék korszakából" (Pesten 1854) czímű művében szintén több fanév van egybegyüjtve. Érdekesnek tartottam Nagy Gyula úr gyűjteményét összehasonlítani Jerneyével és a netáni *újakat* kijegyezni. Fáradságom nem is lett meddő; találtam csakugyan több olyant, a mi még Jerneynél nincs meg.

Azt hiszem, érdekelni fogja fűvészeinket, ha e helyen röviden közlöm az összeállítás eredményét. Hogy a helyet kiméljem, az eredeti szöveget csak ott fogom idézni, a hol az említett fa- vagy bokornév jelentéséhez kétség férhet. Minden név után zárójelek közé teszem az eredeti írásmódot és az okirat évszámát, melyben az előfordúl.

Először a kétségtelenül világos értelmű fa- és bokorneveket állítom össze, azután azokat, melyeknek jelentése vagy egy vagy más tekintetben kiderítést vagy legalább megvilágosítást kiván.

Almafa: (*Almafa*, 1225 határfa).

Apró-szil: (*Aprouscyl*, 1268 határfa Komáromban).

Berkenye: (*Berocum* 1082; *Berkenie* 1243; *Berekune* 1259; *Be-*

rekuna 1270; *Berkenye* 1279; *Berkene* 1280; *Berkeny* 1283, határfák).

Bükk: (*Bikfa* 1193; *Byk* 1242, határfa; *Bicfa* 1263).

Cser: (*Cher* 1193, *Cerufa* 1193; *Cserfa* 1296).

Cseresnye: (*Cheresnefa*, 1300, határfa Somogyban).

Csipke-bokor: (*Chipkebokor* 1246; *chypkefa*, 1295 határfa Hont vidékén; *chypkesfa* 1295).

Eb-fa: (*Ebfa* 1272; gondolom, most kutya-bengének hívják a fűvészek).

Egerfa: (*Egerfa* 1256; *Egurfa* 1260. Nevezetes az epithetonja is *ikrusegurfa*).

Fenyő: (*Feneufa* 1269; *Fenwfa* 1297; *Fenyó* 1300).

Füz: (*Fyz* 1228; *Fywz* 1295; *Fiz* 1252. Érdekes epithetonok: *meghefywz*, alkalmasint meggy-fűz; *scomorou*, vagyis szomorú; *zylfyz*, bizonyosan szilfűz).

Gyertyán-fa: (*Gyrtian* 1242; *Gertean* 1255; *Gyurtyan* 1300; *Gurtyanfa* 1252; *Gyertyanfa* 1235; *Gertanfa* 1259; *Gurtanfa* 1263; *Gyrthanfa* 1279; *Giartianfa* 1280).

Gyümölcs-fa: (*Gemelchfa* 1235, *Gymeleuchfa* 1279).

Gyűrű-bokor: (*Gyereubukur* 1268).

Hárs-fa: (*Haas* 1270; *Hars* 1293; *Harus* 1297; *Harsfa* 1294).

Ihar-fa: (*Yhorfa* 1231; *Ihor* 1240; *Hyhor* 1296).

Jávorfa: (*Iavor* 1265).

Jegenyefa: (*Ygunefa* 1270; *Iegenye* 1296; *Iaanya* 1272, ez utóbbi Sárosban).

Kökény: (*Kuken* 1255).

Kőrös: (*Keures bokor* 1193; *Keurus* 1263; *Kwerusfa* 1270).

Körte: (*Kurdhudfa*, *Kerthelfa*, *Kruhulfa*, *Kurthwel*, 1015; *Kertwelfa* 1055; *Kurtuelbugur* 1229. Érdekes epithetonok: *Saarkortiel* 1258, bizonyosan sárga körte, *vrs-kurthuel* 1300, talán örs-körtvély; *Appro-kwerthwel* 1145 helynév).

Lasponya: (*Lasponya*, 1272 határfa).

Magyal-fa: (*Mogyol* 1233; *Mogol* 1240).

Nyár-fa: (*Nyar* 1228; *Naar* 1242; *Nyarfa* 1209; *Narfa* 1221; *Nuarfa* 1295).

Nyír-fa: (*Nyerfa* 1244; *Nyirfa* 1247; *Nyrfa* 1252; *Nirfa* 1298).

Rekettye: (*Reketyafa* 1125; *Racatia* 1217; *Rokathia* 1225; *Requitye* 1228; *Reketia bukur* 1247; *Rakatyafa* 1249; *Requethia* 1252; *Reketiafa* 1263; *Rakatyahbukur* 1294).

Somfa: (*Somfa* 1235, határfa Baranyában).

Szilfa: (*Sylfa* 1015; *Zylfa* 1209; *Scilfa* 1225; *Silfa* 1228; *Scylfa* 1284; *Zilfa* 1294; *Szilfa* 1296; *Szilbokor* 1222; *Zilbukur* 1272).

Szőlő: (*Zewlewberek* 1256, hegy Zalában).

Tölgyfa: *Tulfa*, *Thulfa* 1015; *Tulg* 1181; *Tholfa* 1235; *Tul* 1242; *Twlgy* 1251; *Tulgfa* 1260; *Twl* 1265; *Tiulfa* 1280; *Mogoltul* = magyaltölgy 1277).

E 29 fa- és bokornév értelméhez kétség nem férhet; a most következők magyarázata előttem igen valószinű, de talán még sem egészen bizonyos.

Barkócza: (. . . . usque ad arborem *burcolcha* sub qua est meta . . . 1257). Nagy Gyula a burkolcha mellé kérdőjelet tesz; én azt hiszem, barkolczának kell olvasni.

Bodzafa: (. . . . meta descendit ad arborem *buzfa* . . . 1256). Véleményem szerint jól sejti Nagy Gyula, hogy ez alatt bodzafát kell érteni, hisz ezt mai napig is sok felé bozfának vagy bodzfának nevezik.

Borfa: (. . . . ad duas arbores *nyrfa* et *borfa* vocatas . . . . 1269). Kérdés, vajjon szőlőtőt jelent-e, a mit némely helyen ma is borfának neveznek.

Harasztfa: (. . . . in summitate montis est arbor qui vocatur *harast* . . . 1232; . . . meta venit ad arborem *horozt* . . . 1249; . . . ubi sunt sex ar-

bores virgultinorum, quare iste locus vocatur *hotharasth* . . . . 1296 ; . . . ad quasdam vepres *veresharazth* nuncupatas . . . 1260 ; *Harostfa* 1263, határfa). Talán annyi mint egerfa, mert ezt maig is mondják néhol harasztfának.

Nyár-növény: (. . . ad duas virgas *Narnewen* vulgariter dictas . . . 1333). Jerney a narnewen-t nyárnövénynek olvassa. Igen érdekes volna a növény szó érdekében tudni, vajjon az itt-ott nagyon is merész Jerney olvasása helyes-e?

Tövisfa: (. . . vadit sub lignum unum quod wlgariter *tenisfa* vocatur . . . 1284). Fajnév volt-e ez, vagy csak tulajdonságot kifejező?

Veniczfa: (. . . iuxta ripam in arboribus *egur* et *wenuz* sunt mete . . . 1257). Nagy Gyula a wenuz-hoz kérdőjelet tesz; én azt hiszem kétségtelen, hogy a maig is használatos venicz- vagy véniczfát jelenti.

Végre van még Jerneynél és Nagy Gyulánál is nehány név, melyeknek értelméről még hypothesist is bajos alkotni; u. m.:

Doob? (. . . meta exit ad vnam arborem que wlgo *doob* vocatur . . . 1228). Vajjon a számos Dob, Dobos, Dobi helynévben nem a szóban forgó doobfa nevét birjuk-e? kérdi Nagy Gyula. (*Dub* tót szó, tölgyfát jelent.)

Gyabokor? (. . . due mete in quarum vna est *gyabukur* . . . 1276). Ballagi Teljes Szótára szerint van egy tájszó, mely ehhez hasonlít, gyak-fa, meghegyesitett fa, karó, melyet valahova beszúrnak, és gyaka, rúd, pózna vagy másféle eszköz, a mivel valamit leszorítanak.

Iva-fa? (. . . arbor que *iwafa* dicitur . . . . 1264). Ez talán a vén korhadt fának volt a neve; mert az ivahodni tájszó, mint tudjuk, annyit tesz mint avúlni. Ehhez analógot Jerneynél is találunk, nevezetesen: ad quamdam arborem desiccatam que vocatur Borscuatu (Borsvató?) határfa Valkóban, 1270.

Juna? (. . . inde . . . super fruticem *juna* . . . 1251).

Klanelnej diója? (. . . ad magnam arborem nucum, quae in hungarico *Klanelnej Dioja* vocatur . . . 1288, határfa Esztergomban). Miféle név lehetett ez? Talán csak a Klánelné asszonyom diófájáról van szó?

Numuslou? (. . . venit ad occidentem ad arborem *numuslou* . . . 1249). Hangzása szerint nyom-oszló; a hol a nyom két felé oszlik?

Zemerche- vagy Zemerceghfa? (. . . ad unum truncum, qui *Zemerch* vocatur 1270 ; . . . vadit ad arborem *Szemercz* cruce signatam . . . 1284 ; . . , arbor *Zemerce* vocata . . . 1294 ; . . . ad duas arbores *Zemereg* vocatas . . . 1269 ; *Zemerche* fa 1264 ; *Zemerceghfa* 1283). Legelőször is a szömörczére gondoltam, de erre, ha jól értem a cruce signata nem igen illenék.

A jegyfa (1224); ölfa (1226); tűzfa (1240), minthogy nem fajnevek, nem tartoznak ide. Sz. K.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(7.) Uj robbanó szer. A dublini „Royal Society" egyik utóbbi értekezletén bejelentetett egy új robbanó szer, mint Emerson Reynolds tanár találmánya. Egy keverék ez, mely 75% chlórsavas káliból és 25% sulphureának nevezett anyagból áll. Fehér port képez, mely igen könnyen előállítható az illető anyagok említett arányban való összekeverése által. Sokkal alacsonyabb hőfoknál gyulad meg, mint a közönséges lőpor, hatása pedig emezénél tetemesen nagyobb. Dr. Reynolds állítása szerint csak 45% szilárd részeket hagy maga után, míg a közönséges puskapor után 57 százalék marad. Sikeresen alkalmazták már kisebb ágyuknál is, de, amint maga a föltaláló megjegyzi, czél-

szerűbben használható sziklarepesztéseknél. röppentyüknél és torpedóknál. Egyik előnye az, hogy minden pillanatban előállítható nyers anyagaiból, mely anyagok minden veszély nélkül kezelhetők mindaddig, míg különváltan vannak. A sulphurea — ezen robbanó szernek főalkatrésze — Reynolds által találtatott föl ezelőtt tíz évvel, és nagy mennyiségben könnyen előállítható a gázgyártás egyik melléktermányéből, mely ekkorig hasznavehetetlenül veszendőbe ment. (Nature.)

M—K.

(8.) Irón-rajzok állandósítása. Lenk festészeti szerek gyárában, Münchenben, olyan papirost készítenek, melyen az irón-rajzok a papirosnak kályhán rövid ideig tartó melegítése által állandósíthatók. A gyártás következőleg történik:

Akármilyen közönséges rajzpapirost megmelegítve gyorsan, de mindamellett óvatosan egy lapos edénybe helyezünk, melyben fehérített gyantának meleg alkohol-oldata van; a papirost addig hagyjuk ott, míg egész felülete megnedvesedik; ekkor a fürdőből gyorsan kiveszszük és meleg léghuzamon megszárítjuk, hogy a gyanta-oldat csak is a felületen maradjon meg. Ez eljárásnak egy gyantadúsabb oldattal való ismétlése által a papiron képződött gyantaréteget megvastagítjuk. A papiros felülete e kezelés után fényes lesz, melyre azonban irónnal vagy száraz festékkel igen jól lehet rajzolni. Ha azt akarjuk, hogy a papiros fénytelen legyen, lágy szarvasbőr segélyével igen finom gyantaport dörzsölünk rá s a fölösleges port letisztítjuk.

U. P.

(9.) Miként lehet az igazi borostyánkövet a mesterségestől és a kopálgyantától megkülönböztetni? E kérdésre vonatkozólag a „Gewerbezeitung" a következőket közli: A kopálgyanta sárga, többé-kevésbbé világos, de mindig egyformán színezett, felületén rendesen sárga, kén-kristálykákhoz hasonló pontokat találunk; egy és ugyanazon borostyánkődarab ellenben egyik végén mindig más színárnyalatot mutat mint a másikon. Ha egy darab, tenyerünkön nehány másodperczig erősen dörzsölve, kellemes illatot terjeszt, akkor az borostyánkő; a kopálgyanta és a mesterséges borostyánkő szagtalan marad.

Ha a borostyánkő sokáig ki van téve a levegő hatásának, illó olajtartalmát s azzal együtt jellemző külsejét is elveszti; de még ily körülmények közt is mindig meg lehet a kopálgyantától különböztetni. A kopálgyantáról éles késsel levakart igen finom por felszáll a levegőbe, az igazi borostyánkő pora pedig a földre hull Ha a borostyánkövet faggyúval bevonjuk s láng fölött ide s tova mozgatva felmelegítjük, hajlítható lesz; a mesterséges borostyánkő és kopálgyanta ez eljárás mellett is merev marad. Az igazi borostyánkő mindig keményebb mint az utánzottak. Míg az előbbit csak nagy nehezen lehet fogak közt szétmorzsolni, addig ez utóbbiakat úgy lehet ropogtatni mint a száraz kenyeret. A keménységről még másként is felismerhető az igazi borostyánkő. Míg ugyanis ez a körömmel való nyomásnak ellenáll, a kopálgyanta és mesterséges utánzaton a köröm nyoma meglátszik. Az igazi borostyánkövet könnyen lehet vágni, reszelni, fűrészelni, csiszolni, de összeforrasztani, mint a másik két anyagot, nem. Ha a kopálgyantából firnájszt gyártanak, tűz fölött rézedényben hevítik föl. A gyanta víztartalmát észrevehető gőzfejlődés közben 100° C.-nál veszti el, sárga színét azonban megtartja. A borostyánkő 400° C.-on felül olvad meg, miközben fekete színt ölt magára és záptojásszerű szagot terjeszt. Egy harmad lenolajat adva hozzá, a megolvadás gyorsabban bekövetkezik, de ekkor sem 155° C.-on alúl.

A borostyánkő fajsúlya 1·09—1·11, a kopálgyantáé 1·04, a mesterséges borostyánkőé pedig 1·05. A mesterséges borostyánkőből készült szivarszopókák azonnal megolvadnak, mihelyt az égő

szivar hozzá ér; a kopálgyantából készült nem olvad el, hanem széthasadozik.

A sárga borostyánkő alkatrészei, Schrötter szerint, a következők.

Szén	78·82
Hydrogén . . .	10·23
Oxygén . . .	10.90
	99·95

U. P.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XI. SZAKÜLÉS.

1878, máj. 15-ikén.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

1. Azary Ákos „A nikkel és kobalt mérgező hatásáról" értekezett. A kobalt- és nikkelvegyületek közül több alkalmaztatik az iparban mint festék. Ez oknál fogva értekező okadatoltnak találta ezeket s különösen hatásukat az állati szervezetre bővebb vizsgálat alá venni. Kisérleteinek eredményét következőkben foglalja össze: A nikkel és kobalt oldható vegyületeiből aránylag csekély mennyiség (0·1—1 grm.) már halálos; hevenymérgezéseknél a halál hiányos táplálkozás folytán következik be, minek oka a nagyfokú gyomorkatharus, a vese rendkivüli elfajulása és nem ritkán tüdőgyuladás. Az említett anyagok a vértestecskékre felbontólag hatnak, a mennyiben azok meghasadoznak, a haemoglobin belőlök eltünik és felduzzadnak; a szív működése csökken és mihamar meg is szűnik; a fém-nikkel és kobalt a testből a vesék és a belek által üríttetik ki.

2. Brix Iván „A földrengések statisztikájáról" értekezett. Elmondva, hogy a földrengések statisztikája természeténél fogva tökéletes pontossággal össze nem állítható, mégis azt hiszi, hogy az a földrengések elméletére nagy fontasságú. Az eddig ismert adatok azt mutatják, hogy a földrengések időbeli fellépésében bizonyos szabályszerűség uralkodik, melynek teljes kitüntetése eddig csak azért nem sikerült, mert a megfigyelések és az összeállitott katalogusok hiányosak. A földrengések statisztikáját egyedüli eszköznek tekinti, melylyel a tudományt a földrengések legkülönfélébb elméletétől meg lehetne szabadítani. A statisztikának a természettudományokban való általános alkalmazása épen oly örvendetes eredményeket szülne, mint az orvostudományban már eddig is.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(42.) A 108-ik füzetben megjelent mocsi (Erdély) bronzleletre vonatkozó közleményemet még a következőkkel bővithetem.

Az „Okolis" nevű hely, hol a bronztárgyak találtattak, Mocstól $^1/_4$ órányira fekszik, E—K-re. Egy hosszú völgy nyúlik itt el, melyet középen egy forrásból fakadó kis patak vág ketté A völgy keleti és nyugoti kevéssé lankás oldalain szántóföldek (jelenleg török-buzavetések) terülnek el, míg az észak-keleti vége elszélesedve kaszálót képez.

A bronztárgyak lelhelye a keleti szántóföld alsó végében volt, közel a patakhoz.

A találó állítása szerint már évek óta talált ily régiségeket, de azokat, gyermekeinek játékszerül hazavive — miután elveszetek — elő nem mutathatta. Gondos utánkeresés mellett sikerült mégis egy párt megtalálni; nevezetesen:

Egy csákányt, vörös rézből, és egy kis kanalat bronzból.

A csákány hossza 150 mm., szélessége 38 mm. a nyélüreg mellett; oldalátmérő 12 mm., az oldallap vastagsága 47 mm., a nyélüreg hossza 35 mm., az üreg átmérője 23 mm., súlya 660 gr.

A kanál hossza 92 mm., öblének hossza 36 mm., szélessége 12 mm. A nyél végén laposan kiterjed, szivalakú üreggel.

Ezeken kivül találó említést tesz egy arasznyi nagyságú késről (tőr), melyet pár héttel előbb még birtokában levőnek mondott, és egy tűről (hajtű), melyből csak a négyszögű 2 mm. vastagságú tűrész maradt meg, melyet találó — a tű gombékitményét (három levélalakú ékitést) letörve — jelen-

leg pipavájónak használ. Említ még oly elveszett tárgyakat, melyeknek alakjait leírni nem tudja.

Magam személyesen is megvizsgálva a lelhelyet, annak tektonikai viszonyai igen megengedik azon feltevést, hogy e helyen, a bronzkor végén vagy inkább a vaskor kezdetén, nem csak egy fegyverkovács tűzhelye, de kiterjedtebb lakótelep lehetett.

E feltevést megerősíti azon körülmény, hogy úgy a keleti, mint a nyugati szántóföldeken nagy mennyiségű égetetlen ős-cserép-maradványok, kova-szilánkok, emberi kövült csont-töredékek találhatók, míg az északi és déli szántóföldek e tekintetben teljesen meddők.

Kissé ásatván e helyen, bronztárgyakra nem, de ily cseréptöredékekre és egy liternyi nagyságú fazékra találtunk, melyet bár összetöredezve, de mégis hiány nélkül kiszabadíthattunk. A cserepek igen durva agyagból (búzanagyságú kovaszemekkel) kézzel idomított 1—2 újjnyi vastagságú edények töredékei.

Említést tesznek egy óriási fedőről, melyről hiteles szemtanú azt állítja, hogy két láb átmérőjű és 2—3 újjnyi vastagságú cserépből volt készítve; füle a fedő széléből felfelé görbült a középig. Sokáig használták e fedőt a patakon keresztül híd gyanánt, míg végre egy fahíd-készítés alkalmával az alapkövek közé hányták összetörve.

Élő szemtanú állítja, hogy egy ház alapjának ásása alkalmával durva tégla-, cserép- és szénmaradványokat találtak, melyek közhiedelem szerint valóságos tűzhely maradványai lehettek.

A ki ismeri a Mezőség geologiai alkatát, mindjárt feltünnek az ezen szántókon előforduló idegen kőzettöredékek, így a granit-, trachit-változatok, rhyolith-, kovapala-, bazalt-töredékek, kovaszilánkok, melyek kétségen kívül emberi kezek által, nagy távolságról hordattak e helyre, miután a környéken még csak a diluvialis kavics sem mutatható ki. Ez idegen kőzetek töredékei tehát szintén emberi nyomokról tanúskodnak, és megerősítik a nép ajkán ma is élő mondát az „óriások templomáról". A köznép az óriások templomát, habár nem saját értelemben, Okolistól ÉKre, egy *lépcsőzetes* hegyoldal tetejére teszi.

Dr. TÓTH MIHÁLY.*

* A 108-ik füzetben megjelent közlemény alatt hibásan állott Dr Jósa Mihály.

(43.) A villámhárítókat illetőleg az a nézet jelenleg az uralkodó, hogy a villámhárítók főszerepe a villámterhes felhők csendes kisütése, mielőtt azok feszültsége annyira növekedett volna, hogy rögtöni kisütés történnék. Ha a villámhárító müködése ez irányban nem volt kielégítő és a villám lecsap, akkor a villámhárító haszna egyáltalában nagyon kétséges. Érdekes azért minden erre vonatkozó tünemény registrálása. A következő két érdekes villámcsapásról értesülünk. F. é. május hó 22-ikén délután égi háború dühöngött *Klagenfurt* felett. A villám egy villámhárítóval ellátott magas toronyba csapott le, de nem a hárító vezetésébe, hanem a tornyot körülvevő erkély vas kerítésébe, és onnét a telegraphuzalon keresztül a községházában levő tűzőrség őrtanyájába. A toronyőr, valamint a tűzőrtanyájában levő telegraphkészülékek elpusztultak. Más kár nem történt.

Egészen azonos a felhozott esettel egy másik, mely — az újságok szerint — Linzben május 19-én fordúlt elő. A villám itt a toronyfolyosó kerítésébe, innét a toronyőr és a rendőrök őrszobájába csapott. (A kir. meteorol. intézet tudósítása.)

H. Á.

(44.) N. Gy. úrnak T.-n. — Ön azt hiszi, hogy a dörzsölési villanyosság megdöntésére elegendő annyit mondani, a mennyit ön mond, t. i.: „hogyha a dörzsvillanyosság állana, akkor az is állana, hogy, ha valaki egy vaspálczát posztóhoz dörzsöl, belőle villanyos tüneteket csalhat ki, a mit pedig egyszer sem tapasztaltam."

Már pedig kérem alássan ezt mindenki tapasztalhatja, csak okosan fogjon hozzá. Persze ha valaki a vaspálczát amugy magyarosan a markába szorítja, bizony hiába dörzsöli a posztóhoz; itéletnapig sem fog kicsalni belőle legparányibb villanyosságot sem. De nem is így kell ahhoz hozzá fogni, mert hiszen így a jó vezető marok a jó vezető vasból menten levezeti a testbe és onnan a földbe mindazt a villanyosságot, a mit a dörzsölés munkája netán adna. Hanem tessék a megmarkolni való véget selyemkendőbe takargatni, vagy még jobb, üvegcsőbe dugni és a kendőt vagy üvegcsővet kézbe venni, úgy már a posztóhoz dörzsölés nem lesz meddő munka. Érzékeny elektroskópon azonnal észre fogja venni, hogy bizony a dörzsölt vasból is lehet villanyos tüneteket kicsalni.

Önnek még sokat kell tanulnia, mielőtt efféle kérdésekbe vághatná fejszécskéjét. Fogadja jó tanácsunkat. Sz. K.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	749·1	749·4	749·5	749·3	17·8	23·7	20·3	20·6	11·9	18·9	11·2	14·0	78	86	63	76	—
2	48·1	49·1	49·4	48·8	18·6	19·7	17·2	18·5	10·9	10·0	11·1	10·6	69	64	76	70	● 0·2
3	50·2	51·2	53·1	51·5	15·4	23·6	20·0	19·7	10·1	9·3	9·4	9·6	78	43	48	56	—
4	55·3	54·4	54·9	54·9	15·8	23·5	17·1	18·8	10·4	8·7	10·3	9·8	78	40	71	63	—
5	55·4	54·9	54·8	55·0	15·3	24·4	16·3	18·7	9·9	9·6	10·0	9·9	77	43	72	64	—
6	54·6	53·0	52·5	52·0	17·6	25·4	18·4	20·5	10·4	11·0	11·6	11·0	69	46	74	63	—
7	51·6	50·4	49·8	50·6	18·0	27·6	19·9	21·8	12·1	12·7	13·0	12·6	79	46	75	67	—
8	49·6	48·2	48·3	48·7	19·2	27·2	19·5	22·0	12·8	12·0	11·5	12·1	77	44	68	63	—
9	48·0	46·2	46·0	46·7	18·0	28·2	19·7	22·0	11·8	12·0	11·7	11·8	77	42	69	63	—
10	46·8	47·1	49·2	47·7	18·3	26·2	17·4	20·6	12·6	13·6	11·6	12·6	80	54	79	71	◍⊓⊲ 10·6
11	52·7	54·2	55·0	54·0	18·8	21·6	17·2	19·3	13·0	11·8	11·5	12·1	81	62	79	74	● 0·3
12	54·7	52·2	50·6	52·0	15·9	23·8	16·8	18·8	11·2	9·1	10·5	10·3	83	41	74	66	—
13	49·6	48·5	48·4	48·8	16·0	24·2	19·0	19·7	10·6	13·0	12·4	12·0	78	58	76	71	
14	47·8	46·7	47·5	47·4	18·2	26·4	18·3	20·9	12·6	10·2	10·7	11·2	81	40	68	63	—
15	48·5	48·0	47·5	48·0	17·8	25·0	18·9	20·6	12·0	10·3	10·6	10·9	79	44	65	63	—
16	46·6	44·5	44·4	45·1	17·1	22·2	18·7	19·3	11·4	14·7	11·7	12·6	79	80	73	77	—
17	50·1	51·1	52·0	51·0	13·5	17·6	11·7	14·3	6·7	5·5	5·9	6·0	58	37	57	51	—
18	52·1	49·6	49·3	50·3	13·8	20·9	15·5	16·7	7·8	9·1	9·8	8·9	67	50	75	64	—
19	48·1	47·7	48·8	48·2	13·4	22·5	15·4	17·1	9·9	8·8	9·8	9·5	87	41	76	68	—
20	49·7	47·7	47·5	48·3	16·8	23·1	16·4	18·8	11·2	9·5	9·8	10·2	78	45	70	64	—
21	46·8	45·9	47·1	46·6	14·6	21·4	15·7	17.2	10·2	10·7	12·1	11·0	83	56	91	77	◍ 3·8
22	46·2	45·9	45·7	45·9	15·1	15·1	12·7	14·3	11·8	11·5	10·0	11·1	92	90	93	92	◍ 14·0
23	44·5	43·7	44·7	14·3	12·8	15·4	14·5	14·2	10·5	11·2	11·3	1 0	96	86	93	92	
24	44·8	43·8	44·6	44·4	13·2	19·1	15·2	15·8	9·7	10·3	10·9	10·3	87	63	85	78	—
25	42·9	40·4	42·3	41·9	13·9	20·8	18·6	17·8	10·7	11·3	11·7	11·2	92	62	73	76	—
26	39·8	40·6	41·8	40·7	16·8	19·9	17·8	18·2	11·6	12·2	13·2	12·3	81	70	87	79	◍ 15·7
27	40·0	42·4	44·4	42·3	17·5	16·4	12·9	15·6	12·5	13·1	10·3	12·0	84	95	94	91	◍ 27·9
28	46·4	48·5	50·0	48·3	10·0	15·7	12·8	12·8	7·1	6·9	7·1	7·0	78	53	65	65	—
29	50·4	49·9	50·3	50·2	11·0	16·2	12·0	13·1	8·3	8·8	8·8	8·6	85	64	85	78	—
30	50·4	48·9	47·4	48·9	10·5	18·9	15·0	14·8	8·7	8·2	8·9	8·6	93	51	70	71	—
Közép	748·7	748·1	784·6	718·5	15·7	21·9	16·7	18·1	10·7	10·8	10·6	10·7	80	56	75	70	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 17·9 C°. — A légnyomás maximuma: 755·4 milliméter, 5-ikén reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 739·8 milliméter, 26-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 28·2 C°. 9-ikén d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 10·0 C°. 28-án reggel 7 órakor — A nedvesség minimuma: 37%, 17-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7. — A csapadékok összege 72 millim. — Elpárolgás: 70·0 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⊲, égi háború ⊓⊲, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ⌒, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h eggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e	2h d. u.	9h este
1	NW³	W²	NW¹	2	5	4	3.7	2	4	8°54·9	8°57·8	9° 2·6	8°56·1	55·7	55·4	58·6	60·1
2	NW¹	W⁶	NW⁵	6	10	1	5.7	4	3	54·9	57·2	2·6	57·3	58·1	59·4	58·5	61·0
3	W¹	W¹	N¹	0	7	3	3.3	2	5	54·5	57·1	2·1	58·0	57·2	54·7	61·1	61·2
4	—	W¹	NW¹	0	0	0	0.0	1	3	55·6	58·9	2·9	57·0	59·2	58·2	57·5	57·5
5	—	—	W¹	0	1	1	0.7	0	1	55·4	58·2	0·8	58·2	55·9	55·8	63·2	60·2
6	—	—	W¹	0	0	0	0·0	1	1	54·8	58·9	1·5	54·9	57·4	57·3	60·7	60·3
7	—	W¹	W¹	2	4	3	3·0	2	2	54·6	57·9	1·6	57·9	57·0	55·0	61·1	60·5
8	E¹	NE¹	W¹	0	4	0	1·3	2	0	57·1	59·2	0·2	57·9	55·2	62·2	60·6	61·8
9	—	—	W¹	0	1	0	0·3	2	3	56·4	59·6	1·3	57·9	55·5	55·3	62·6	62·4
10	—	W¹	W¹	3	2	2	2·3	0	5	54·8	58·3	0·4	57·5	58·2	55·5	60·3	60·2
11	—	NE³	W²	8	10	3	7·0	0	0	55·4	58·9	1·4	58·3	55·9	57·4	62·9	61·5
12	E¹	W¹	W²	0	0	0	0·0	0	0	55·9	59·1	0·6	58·4	57·3	58·3	63·8	63·8
13	—	E¹	W³	0	3	3	2·0	3	0	54·9	59·1	1·8	57·8	55·4	56·1	62·9	61·5
14	—	SE²	W²	0	4	1	1·7	0	4	55·5	58·5	2·0	57·1	58·5	55·4	58·2	58·6
15	—	E¹	SW¹	5	4	8	5·6	0	2	55·1	59·1	1·4	57·5	58·4	56·7	62·0	61·2
16	—	—	SW¹	9	9	8	8·7	4	0	55·2	57·4	0·7	57·5	58·4	58·4	61·8	63·0
17	NW⁶	W⁶	NW⁴	7	6	0	4·3	4	5	55·6	58·0	2·4	58·0	60·7	59·2	63·2	63·3
18	W¹	SW¹	—	0	1	2	1·0	2	4	55·5	57·3	2·5	57·5	60·3	59·4	62·8	62·0
19	E¹	SE¹	—	2	8	1	3·7	0	0	55·0	57·7	1·5	57·0	58·6	58·9	61·1	62·5
20	NW¹	SE¹	SW¹	3	3	1	2·3	0	0	55·5	58·6	1·1	57·5	59·9	57·0	60·6	62·2
21	SW¹	NW¹	W²	5	7	10	7·3	7	4	55·5	57·7	1·0	57·4	60·0	57·6	61·4	62·0
22	—	NE²	E³	10	10	10	10·0	7	6	54·9	57·5	1·4	55·6	60·4	59·0	66·1	62·5
23	—	—	—	10	10	10	10·0	0	6	55·2	57·4	3·1	55·2	61·2	60·8	60·3	60·4
24	SW¹	SW¹	E¹	2	7	2	3·7	0	3	54·6	56·5	8°59·8	56·2	59·4	60·1	64·3	64·3
25	E²	E¹	E²	10	7	1	6·0	0	0	54·9	56·2	9° 0·4	56·4	61·0	59·0	64·4	65·3
26	N¹	SE²	NW¹	10	10	10	10·0	0	0	53·8	56·6	1·4	53·5	62·3	60·1	59·1	57·9
27	N³	N¹	NW⁶	10	10	10	10·0	7	6	53·4	55·1	1·8	56·2	61·2	61·4	60·9	63·6
28	NW⁵	W⁶	NW³	7	5	0	4·0	3	8	53·4	55·8	1·2	55·7	61·2	58·2	64·0	64·8
29	SW¹	SW¹	W¹	2	7	0	3·0	4	5	53·8	9° 0·2	3·8	55·3	62·6	54·2	60·7	63·2
30	—	SW¹	SE³	0	0	0	0·0	4	3	53·4	8°54·7	2·0	56·5	59·5	60·8	56·3	63·5
Közép	—	—	—	3·8	5·2	3·1	4·0	2·0	2·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 1·4.
százalékokban: 6. 4. 15. 7. 2. 13. 34. 19.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. NOVEMBER. 111-IK FÜZET.

XXV. A PORÁCSI BARLANG SZEPESMEGYÉBEN.

A természeti szépségekben és ritkaságokban bővelkedő Szepesmegye egy nem épen elhagyott részében, Igló városától délkeleti irányban körülbelül három órányira, fekszik a tótajkú bányászok és földmívelők lakta Porács falva, melynek határában, a falutól éjszakkeletre körülbelül egy órányira, a Zahura-hegy mögött van egy barlang, mely a nép előtt már régóta ismeretes és mint a sárkányok tartózkodási helye, sárkánylyuknak, (Sarkanova djera) neveztetik, de részletesebben még nem tanulmányoztatott, daczára annak, hogy Máriássy Ferencz úr, e terület birtokosa már a negyvenes években nagyobbította a bejáratot és így lehetővé tette a meglehetős kényelmes behatolást. A Porácshoz közel fekvő Kotterbach bányatisztjei, nevezetesen Klug, Scholz, Schwarz, Ponyevácz stb. urak több ízben meglátogatták a barlangot és még a negyvenes években gyüjtöttek is sok csontot, melyeket Budapestre küldtek. Később Münnich Sándor poprádi tanító, valamint Dr. Scholz Pál, boroszlói egyetemi tanár keresték azt fel és ásattak egyes pontokon, a nélkül azonban, hogy a barlang rendszeres átkutatását véghez vitték volna. Ez utóbbi urak ásatásának kedvező eredménye arra bírt, hogy a kir. m. Természettudományi Társulatot ezen barlangra figyelmeztessem és egyszersmind annak rendszeres átkutatására ajánlkozzam. A f. é. februárhó 20-dikán tartott választmányi gyülés ajánlatomat elfogadta és én már április 14-én hozzáláttam a munkához, mely április 20-dikáig szakadatlanúl folyt. Később julius 11-dikén még egyszer elindultam a barlangba és két napon meg egy éjen át folytattam a kutatást. Mind a két ízben Kurovszky Adolf kartársam is részt vett a munkálatokban, azon kivül az első alkalommal Róth Márton iglói gymnáziumi tanár és a másik alkalommal Scholz Lajos budapesti tanító is csatlakozott hozzánk rövid időre. A nevezett uraknak, valamint Klug kotterbachi bányatiszt úrnak e helyen is szíves köszönetemet nyilvánítom: az első háromnak szíves közreműködésökért és Klug úrnak egyrészt azon magyar vendégszeretetéért, melylyel minket elhalmozott, másrészt pedig

szíves útbaigazításai- és tanácsaiért, melyekkel mindenkor a legszívesebben szolgált.

I. *Az út a porácsi barlangba.*

Iglóról Porácsra Kotterbachon keresztül egészen jó kocsiút vezet, mely körülbelül 3 óráig tart; azonban nem czélszerű Porácsig kocsin menni, mivel Kotterbachtól Porácsra sokkal gyorsabban eljuthatni gyalog. Porács ugyanis 778 m.-nyire a tengerszine felett egy magaslaton fekszik, mely Kotterbach felé meredeken ereszkedik. Ezen lejtőn egyenesen vezet fel gyalog út, míg a kocsiút számos kanyarulatot kénytelen tenni és a nagy emelkedés a gyors haladást lehetetlenné teszi. Egy másik körülmény, mely a kocsinak Kotterbachon való hagyását czélszerűvé teszi az, hogy Porácson nincsen vendéglő és hogy ott a plébánián kivül nincs tisztességes épület, a hova be lehetne térni, míg Kotterbachon vendéglő van és a számos bányatisztnél szíves fogadtatásra és tisztességes ellátásra bármikor lehet számítani, mert „Bergleut sein brave Leut!“, a miről nekem is, és előttem sok másnak bő alkalmunk volt meggyőződni.

Porácsról kétféle úton lehet a barlanghoz jutni: vagy elmegyen az ember a falu végéig és egyenesen átkel az éjszakra fekvő meredek hegygerinczen — ez az út rövidebb ($^3/_4$ óra) de sokkal fárasztóbb — vagy pedig éjszaknyugat felé fordúl még a falú alsó részében és egy meglehetős kényelmes, szekeren is megtehető úton, mely későbben egyenesen éjszaknak, majd pedig keletnek fordul, körülbelül 1 óra alatt szintén oda juthat. A barlang a Na Zsridloch nevű völgyben fekszik, melynek Jordan nevű vize Olczró felett a Hernád folyóba szakad.

Mind a két úton gyönyörű kilátást élvezhet az utazó, különösen éjszaknyugati, éjszaki és éjszakkeleti irányban, a hol az Alacsony-Tátra, a lőcse-lublói hegység és a Branyiszkó némileg határolják a látókört és egy nagy medenczét zárnak körül, melyben a domborzati viszonyok, valamint a falvak, szántóföldek és erdők elosztása a legkellemesebb változatosságot tünteti fel. Ezen élvezetet nagy mértékben fokozzák még a Magas-Tátra kéklő ormai, melyek éjszaknyugatfelé a messze háttérben tündökölnek. Némely itt megfordult tourista ezen vidéket hazánk egyik legszebb pontjának tartja. A szem azonban nem csak a messze távolban talál gyönyört, hanem a közvetetlen közelben is, különösen midőn a Na Zsridloch völgybe jövünk és annak lejtőin függélyes, kopár mészszikla falakat látunk fehérleni, melyek a vidéknek vadregényes színezetet kölcsönöznek. Részint a völgy mind a két oldalán, részint

annak elején ott állnak azok az óriások, melyek az idő viszontagságaival még daczolva, a biztos pusztulásnak néznek elébe.

Ha e romok között némileg tájékoztuk magunkat nem csekély megütközéssel veszszük észre, hogy a Hura-hegység ezen lejtője sokkal szakgatottabb és meredekebb mint a tulsó, mely Porács felé van fordítva, de csakhamar rájövünk e dolog nyitjára is. A tulsó oldalon csak a hegy teteje állott mészből, míg lejtőjén és alján zöldes pala és homokkő bukkan ki, melyek meredek sziklafalak alkotására nem annyira alkalmasak mint a mészkő. A bécsi geologische Reichs-Anstalt által kiadott térképen ez a pala- és homokkő a kőszénkorszakba tartozónak van feltüntetve, míg a mészkő, mely egyes helyeken dolomit által van helyettesítve, a felső-triaszból való.

Ha e szikla-tömegeken végig tekintettünk, még mielőtt lebocsátkozunk a völgybe, észreveszünk a jobboldali lejtőn, a völgyaljától körülbelül 40—50 m. magasságban, két meredek sziklafalat egymás közelében, melyek közül az alsóban egy háromszög alakú nyilás van. Ez egy barlang bejárása. Midőn az ember, azt elérendő, lebocsátkozik a völgybe, és felkapaszkodik a meredek, és bükkerdő borította lejtőn, amaz említett két sziklacsoport alatt kell elhaladnia, és midőn már a nyiláshoz érkezik, észreveszi, hogy az csak egy kis barlangba vezet, és hogy mellette, talán csak 5 m.-nyire tőle, egy másik, de sokkal kisebb nyilás van, mely szintén egy barlangba vezet: ez a szóban levő barlang.

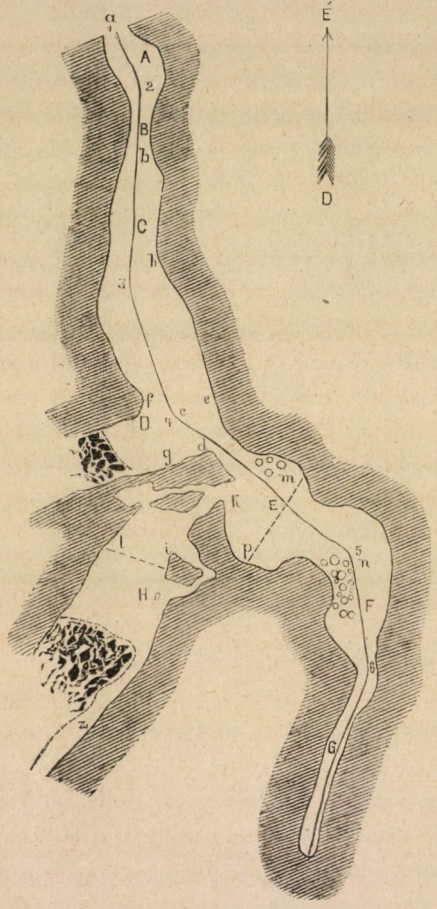
II. *A barlangok belsejének leírása.*

A *kisebb* barlang bejárása 4 m.-nél magasabb és egy egyenszárú háromszöghöz hasonlít, melynek alja tetemesen rövidebb a másik két oldalnál. A barlang függőleges átmetszete tovább befelé is többnyire ilyen alakú és csak egyes helyeken tapasztalhatni egy kis szűkülést. A befelé leereszkedő talapzaton számos, a boltozatról leszakadt szikladarab hever, melyek alatt gömbölyűre koptatott mészkőhömpölyök vannak beágyalva egy sárgás, mészben dús agyagban, melyben még egyes, nagyobbára a barlangi medvéből való csonttöredékek találhatók.

A *nagy* barlangba egy sokkal kisebb nyilás vezet, mely szintén háromszög-alakú és vagy 2 m. széles és 1 m. magas. A bejáratnál a barlang talapzata kavicscsal és törmelékkel van megrakva; a kavicsot víz hordta ide, a törmelék pedig a boltozatról hullott le. A barlang oldalai itt ívalakban domborodnak és vagy 10 m.-nyi távolságban a nyilástól ismét megszűkülnek; ezen a tájon a boltozat is, mely közel a nyiláshoz lassan emelkedett, lebocsátkozik, úgy

hogy a barlang ezen része egy előcsarnokhoz hasonlít. (1. ábra A.). Kiterjedése ÉÉNy.—DDK. irányt követ.

Az előcsarnokból vagy 10 m.-nyire egy többé-kevésbbé szűk és alig 1·5 m. magas hasadék folytatódik egyenesen dél felé. Ezen csak meghajolva lehet keresztül menni. (1. ábra B). A talapzat itt is beszakadt kőzetdarabokkal van borítva és folytonosan leereszkedik, úgy hogy *b* táján már 2 m.-nél mélyebb a bejárat talpánál. Ezen itt említett viszonyok azonban nem felelnek meg a barlang eredeti, természet alkotta voltának, hanem nagyrészt már az ember művei; ugyanis, midőn a barlang bejáratát nagyobbították a könnyebb áthatolás czéljából ezen a résen át árkot ástak.



1-ső ábra. A barlang alaprajza.

A barlang ezen keskeny részét elhagyva, egy tágasabb térbe (C) jövünk, melyben már kényelmesen felegyenesedve lehet tovább menni. E tér talapzata kezdetben gyorsan emelkedve, nemsokára majdnem vízszintesen folytatódik és 0·1—0·5 m. vastag mésztuffa-kéreggel van borítva; a boltozatról leszakadt szikladarabok a falak mentében vannak összerakva. A függőleges harántmetszet egy derékszögű háromszöghöz hasonlít; a nyugati oldal majdnem függőleges és stalaktitokkal van megrakva, a keleti oldal boltívet alkot és szintén dús cseppegő-kövekben. Tovább haladva ezen 40 m. hosszú szakaszon, azt látjuk, hogy az két ágra oszlik; az egyik jobbra (nyugatra) a másik balra (keletre) huzódik. Belépvén az *elsőbe* (1. ábra D) mindenek előtt feltűnik, hogy ezen eredetileg (valószinűen) igen terjedelmes mellékbarlang legnagyobb részt már bedölt. A boltozat, mely kezdetben alig 2·5 m. magas, de tovább gyorsan 5 m.-re emelkedik, valamint a falak is cseppegő-kőképletekkel van-

nak borítva. A *másik* ág egy méternél alig magasabb nyiláson át (d) egy kezdetben szűkebb, de tovább tetemesen tágasabb DK. irányban huzódó térbe, az ugynevezett „nagy terem"-be (1. ábra E) vezet. Ennek hossza az x ponttól n-ig 15 m.; legnagyobb szélessége pedig 13 m., magassága 8—12 m. között változik. A nyugati cseppköves fal szintén majdnem függőleges, míg a keleti ívalakulag meghajlik. A „nagy terem" talpa meglehetős egyenes, hátrafelé folytonos, de lassú emelkedéssel; kivételt csupán a bejáratnál tapasztalunk, hol a lecseppegő víz idomtalan stalagmit-tömegeket hozott létre. Hasonló képletekkel találkozunk a terem hátsó végén, hol a nyugati fal félkörben való kanyarodása mintegy elzárni látszik a nagy tért. A „nagy terem"-ből egy majdnem egyenesen délfelé irányult, körülbelül 20 m. hosszú és a nagy teremnél keskenyebb szakaszba jövünk (1. ábra F), mely első tekintetre egy szobrászműhelyének benyomását gyakorolja ránk. A hátrafelé gyorsan emelkedő alap óriási stalagmitok egész seregével van borítva, melyek közül egyesek, a képzelődő tehetség szárnyain tekintve, nyugvó sphinxhez, mások térdelő emberhez, megint mások a templomok keresztelő köveihez hasonlítanak. De míg a még folyton növekedő stalagmitok az alakok változatossága, nagy méretei (némelyek 2 m. magasak és 1 m. átmérővel birnak) következtében imponálnak, addig a nyugati fal gyönyörű stalaktitjai oly látványt tárnak elénk, melyhez hasonlót ritka barlangban észlelhetünk. Az itt megfordult bányászok ezt a falat *vízesésnek* keresztelték, és nem ok nélkül. Itt látni a mint egy függőleges falon vízszintes irányban számos párkányka hullámzatosan huzódik, melyekből majd orgonasípok, majd pedig a kéz ujjaihoz hasonlóan folytatódnak a csapok, melyek közül a felső párkányokéi a közvetetlenül alattok levő párkányig — mely beljebb szokott lenni — huzódnak, míg a legalsó párkányok csapjai vagy szabadon végződnek, vagy pedig a stalagmitok fejével összefolynak. A csapok nemcsak nagyságra, hanem színre nézve is eltérnek: némelyek színtelenek és teljesen víztiszták — a legújabban képződők — mások sárga-színűek (limonittól), megint mások halavány-pirosak (haematittól) és megint mások piszkos-szürkék (piszoktól és füsttől). A csapok képződésének lefolyása, valamint a letört csapok kijavítása, illetőleg kiegészítése itt igen tanulságosan észlelhető.

Az uj csapok képződése következőleg történik: az össze-vissza repedezett és a rétegzésnek alig nyomát mutató mészsziklákon keresztül szivárgó víz alkalmas helyeken cseppekbe gyül össze, melyek azon esetben, ha a párolgás oly nagy, hogy az ujonnan érkező víz mennyiségével egyensúlyban van, csüngve maradnak, ha pedig az

érkező víz mennyisége nagyobb az elpárolgottnál, cseppek alakjában lehullnak.

A csüngő cseppek az oldva tartott meszet, lassacskán csövet alkotó finom tűk alakjában, lerakják; a cső kezdetben belül üres és a végén czafrangos, a mit azonban leginkább csak akkor lehet észlelni, ha az ember a vízet óvatosan elpárologtatja. A képződés további lefolyásában a csőben finom haránt-lemezek támadnak, melyek annak belsejét háló módjára kitöltik; a visszamaradt üregek betöltése csak későbben megy véghez.

Ha egy már hosszabb idő óta képződő csapot letörünk, rajta a következő részeket lehet megkülönböztetni: legalul van egy czafrangos végű, teljesen üres cső; e felett következik egy félig kitöltött részlet, és legfelül van a már teljesen kitöltött csap; a két első rész többnyire színtelen, a harmadik pedig színes és már a felületen is növekedik. A megsérült csapoknál a víz a sérülés helyén összegyül és a megsérült részek csakhamar kiegészülnek.

A stalaktitokon összegyülő víz mennyisége azonban nem egyenlő az év minden szakában, a mint azt kétszeri ottlétünk alkalmával alkalmunk volt tapasztalni. Áprilisban, épen a hóolvadás idején ugyanis a vízesés táján oly erősen cseppegett a víz a boltozatról, mintha zápor esett volna; és ekkor a barlang ezen táján a talapzat minden mélyedésében tócsa állott; juliusban már sokkal ritkábban hullottak a cseppek és a tócsáknak nyoma sem látszott; csak egyetlen egy helyen egy hátsó kis hasadékban találtunk álló vizet, mely azonban nem a lehulló cseppekből keletkezett, hanem máshonnan szivárgott ide. E víz hőmérséke julius 11-én délben 12 órakor 6·5° C. volt, míg a levegő ugyanott 9·5° C., künn pedig, árnyékban, 19·1° C. fokot mutatott a hőmérő. Este 7 órakor a levegő künn 16·4° C., hátul a barlangban 9·7° C. és a víz 6·8° volt. Julius 12-dikén reggel 5 órakor a levegő künn 12·5, bent 9·3, a víz pedig 7° volt.

A barlang ezen szakaszából két út vezet; az egyik az alapzattal egy szintájban fekszik, de szűk voltánál fogva az előhaladást lehetetlenné teszi, a másik ugyan szintén szűk, de még is hasznavehető és jobb oldalt a barlang tetején van. Ezen nyiláshoz cseppegő kő alkotta lépcsőn lehet feljutni. A szűk lyukon keresztül tovább mehetni egy folytonosan emelkedő, néha 2, néha csak 1 m. széles és 3—4 m. magas cseppegő-kő bélelte hasadékon át (1. ábra G), mely déldélnyugati irányban 13 méterre még folytatódik és azután teljesen záródik. E hasadék bezáró falán, mint a barlang legvégső pontján, mely a bejárattól 120 m.-nyire fekszik, számos turista neve van bevésve.

Ha az ember, ebbe a szűk hasadékba bemenendő, az említett

cseppegőkő-lépcsőn megáll, és különben csend van, sajátszerű cseppegést hall, mely azt gyaníttatja, hogy a barlangnak fejünk felett még egy emelete van; az abba vezető bejárást azonban hosszas keresésem daczára sem voltam szerencsés megtalálni.

Visszatérve a nagy terembe, és végig menve, annak nyugati oldalán egy szűk hasadékot találunk, melybe ember alig hatolhat be. Kusovszky kartársam, ki ilyen nehezen hozzáférhető helyek átkutatásánál valóságos bravourt fejtett ki, ide is behatolt, de csakhamar meggyőződött, hogy a komor sziklák az ő bátorságától sem ijednek meg, és nem tágítanak, sőt ellenkezőleg még szűkebbre szorúlnak. Nem maradt tehát egyéb hátra mint a visszatérés; ámbár valószinü, hogy ez a hasadék egészen a völgy oldaláig folytatódik, és hogy összefüggésben áll avval a hasadékkal, melyet kivül a felső sziklacsoport mentében elhaladva észlelhetni.

A „nagy terem" nyugati oldalán tovább menve, közel annak kezdetéhez, szemben a fentebb emlitett stalagmitokkal, ismét egy alig 1 m. lyukat (k) találunk, (ásatásunk következtében jelenleg magasabb és könnyebben hozzáférhető), mely lefelé tágulva, csak hamar egy beszakadt óriási szikla által két ágra osztatik. Mind a két ág az alaprajzban H-val jelölt tágasabb mellékterembe vezet, melynek talapzata ismételt ásatások folytán sok helyen fel van hányva és a barlang többi részeitől eltérőleg mésztuffával nincsen borítva. Ezen mellékbarlang eredetileg sokkal nagyobb volt, most azonban már nagy részt beszakadt. Hogy délnyugatfelé még messzire folytatódott, bizonyítja a z menet, melyet a beszakadt boltozat szikladarabjai nem töltöttek ki. Ezen a meneten még majdnem 10 m.-nyire lehet hason mászva tovább haladni, de azután benne is annyira megszaporodnak a szikladarabok, hogy tovább hatolni lehetetlen.*

III. *A barlang képződése.*

Mészkőben a barlangok képződése majdnem kivétel nélkül a víz chemiai és mechanikai hatása folytán megyen véghez. A chemiai hatás az elnyelt szénsav által idéztetik elő, a mechanikai a szállított törmelékek által fokoztatik; a kölcsönös hatás iránya pedig a mészkőben levő repedések és hasadékok irányától és némileg a környék lejtősségi viszonyaitól függ. Ezen alapfeltételek igen különböző mértékben szerepelvén az egyes barlangok képződésénél, természetes, hogy a hatás eredménye sem lehetett minde-

*) A felvételnél használt eszközök: egy mérőszalag, egy 4 m. hosszú mérőrúd és egy iránytű. A talapzat emelkedése többnyire csak becslés útján határoztatott meg, úgy szintén azon szakaszok magassága, melyeknek tetejét nem tudtuk elérni a rúddal. A többi adat mind közvetetlen mérésen alapszik.

nütt egyenlő, sőt igen gyakran felette eltérő. De mindamellett sikerült az egyes barlangok képződési viszonyainak tanulmányozásánál bizonyos vonásokat felfedezni, melyek más barlangokkal közösek. Ezek alapján csoportokba foglalták a hasonló képződésűeket.

Schmidt A. a víznek a barlang torkán való ki- vagy befolyása szerint ugynevezett *ki-* és *betörési* barlangokat különböztetett meg. A porácsi barlang a *kitörésiekhez* sorozható, a miről meggyőződhetünk, ha a barlang talapzatának lejtősségi viszonyait veszszük figyelembe. A G hasadék táján és talán még több helyen is, melyek régente valószinűleg a felszínnel összefüggtek, behatolt a víz és végig folyt az egész barlangon, magával sodorva számos törmeléket és azokat folyton koptatva. Minthogy azonban az egész barlangban, kezdve a „vízesés"-től egészen a bejáratig, többnyire mésztuffa kéreg alatt csupa gömbölyűre koptatott hömpöly található, melyek egy sárgás löszszerű agyagba vannak beágyalva, feltehető, hogy azok már kopott állapotban kerültek ide. Ezen tényt magyarázandók, fel kell tennünk, hogy a Hernád-völgye felé hajló lejtő vizei nagyrészt földalatti utakon haladtak a folyó felé, hogy azután alkalmas helyen források vagy patakok alakjában kibugyogjanak, a mint azt tavaszszal, vagy esős időben a barlanggal szemben fekvő oldalon most is lehet tapasztalni, s a mint az mészkőhegyekben egyáltalában nem ritka. Ezek a vizek hosszabb földalatti útjokon, épen úgy mint a felületi vizek, kavicsot ragadnak magokkal, és azt gömbölyűre koptatva oly helyen rakják le, hol lassúbb a folyásuk. A víznek ilyen földalatti medre volt a porácsi barlang is, és mint ilyen szerepelhetett mindaddig, míg a Jordán vize oly mélyre vájta medrét, hogy a barlang folytatását elmetszve és a szomszédbarlanggal való összfüggést megszüntetve, a kiáramló vizet már a mostani bejárat táján vehette fel. De még mielőtt az történt volna, lassan tetemes változás mehetett végbe a barlang vizében. Ugyanis addig, míg a Jordán völgye még nem volt igen mély, a lejtő vizeinek nagy része a barlangban gyült össze, későbben azonban, a mint a völgy mindinkább mélyebbre vájódott, nagyobbodott is annak vízterülete, és ezen arányban fogyott a barlang vizének mennyisége, úgy hogy azon időben, midőn a Jordán völgyének alja a bejárattal egy szintben volt, már igen kevés víz folyt a bejáraton ki, és későbben a völgy további bemélyedésével még az a kevés is elmaradt, mivel a barlangban összegyült víz a különben is majdnem vízszintes talapzaton nem folyt le, hanem abba beszivárgott és a mészkő hasadékain keresztül vagy más önkészítette útakon hatolt a völgybe.

Itt azonban meg kell jegyeznem, hogy a barlang víze már a

felső színtájban is több helyen szakadt a Jordán völgyébe. A „nagy terem“ nyugati oldalán levő hasadékról azt mondottuk, hogy az valószínűleg összefügg a völgy oldalában levő hasadékkal; hasonlót mondhatni a II mellékbarlangról is, mely legalább egy ideig tovább nyugat felé folytatódott. Ezen a mellékbarlangon keresztül ugyanis, addig, a míg a mai völgy helyén levő és mélyebben fekvő üregekkel közvetetlenül közlekedett, majdnem épen oly erősen áramlott a víz, mint a főbarlangban, mire a lerakodott hömpölyök nagysága- és számából következtethetni; de mivel ilynemű lerakodmányok körülbelül csak 1 m. mélységben kezdődnek, ezek felett pedig vagy 0·8 m.-nyire csak a löszszerű agyag van, melyben hömpöly ritkán található, bátran következtethetni, hogy ezen mellékbarlangban későbben a víz mozgása sokkal lassúbb volt mint kezdetben, a mi valószínűleg azért történt, hogy a mélyebben fekvő üregekkel való közlekedés talán beszakadás által meg lett szüntetve és így ezen öbölszerű üregben sokkal lassabban mozogtak a víztömegek, mint a főbarlangban. Ezen feltevésre annál inkább jogosítva vagyunk, mivel a főbarlang egy helyén sem lehet olyan hömpölymentes agyagot találni a magasabb színtájban. Ezen löszszerű agyagnak, valamint a benne foglalt hömpölyöknek lerakódása a diluviális korszakban ment véghez, a mire a későbben elősorolandó fossil zárványokból következtethetni. Az ezen képleteket borító mésztuffa későbben, a folyó víz eltakarodása után, a barlang tetejéről lecsurgó vízből képződött az ismert módon. Hogy a mésztuffa képződésénél csakis ez a víz szerepelt, az bebizonyíttatik egyrészt az által, hogy azon helyeken, hol a cseppegés ma nagyobb-fokú, sokkal vastagabb a tuffaréteg is (a „nagy terem“ bejáratánál, a vízesésnél stb.) és hogy a II mellék-barlangban, hol csak eső után, vagy hóolvadás idején mutatkoznak cseppek, a mésztuffa-kéreg igen vékony volt, vagy egészen hiányzott.

A felszínén ezen mellékbarlangnak mésztuffát egyáltalában nem észlelhetni, mivel azt 0·1—0·2 m. vastag fekete föld borítja, mely a benne talált tárgyak és zárványok után *culturréteg*nek mondható. Ehhez hasonló réteg az egész barlangban nincs. A culturréteg átkutatása alkalmával számos 1—4 cm. vastag mésztuffa-töredékeket találtunk, melyek valószinűleg, részben az előbbi ásatások alkalmával, részint pedig az ott tartózkodott emberek által lettek feltörve. A bejáratnál szintén hiányzik a mésztuffa, de valószínű, hogy ott is volt, és hogy a bejárat nagyobbitásakor lett eltávolítva.

IV. *Az ásatás eredménye.*

Az ásást megkezdettük a „nagy terem"-ben, melyben az *m p* pontok között (1. ábra) egy körülbelül 2 m. mély haránt árkot felhányatván, a következő viszonyokat találtuk: fent mésztuffa réteg van, mely a barlang közepe táján körülbelül 10 cm. vastag, a szélek felé azonban egészen 1 cm. vastagságra apad; ez alatt következik a már fentebb említett kavics-réteg, melyben különböző nagyságú, de kivétel nélkül gömbölyűre koptatott hömpölyök egy meglehetős finom szemű, sárgás szinü és mészben bővelkedő agyagban vannak elhelyezve. Ezen réteg vastagságát nem sikerült biztosan kipuhatolnunk, daczára annak, hogy 2 m.-nél mélyebbre ásattunk. Egy helyen ezen mélységben egy óriási nagy sziklára akadtunk, mely az ásást ezen a ponton lehetetlenné tette; azonban nem sikerült meggyőződnöm, vajjon az szálban levő szikla-e vagy pedig csak leszakadt tömzs. Az árok többi részében a további ásatást a szerves zárványoknak ezen mélységben majdnem teljes hiánya miatt abbanhagytuk. A magasabb szintájakban aránylag sokkal számosabb fossilt találtunk, melyek vízszintes fekvése és kopott felülete arra mutatott, hogy a víz által lettek ide szállítva és lerakva. Az itt talált csontok kivétel nélkül a barlangi medvéé voltak. Legjobban volt megtartva a számos szemfog, melyek legnagyobb számmal közel a felszínhez fordultak elő, de nagyobb mélységben is találtattak kisebb mennyiségben; a többi leletek közül felemlítendő a számos csigolya és ujjpercz (az utóbbiak nagyobb mélységben is) 1 alsó állcsont és számos, majdnem kivétel nélkül csak koptatott töredékek alakjában talált hengeres csont.

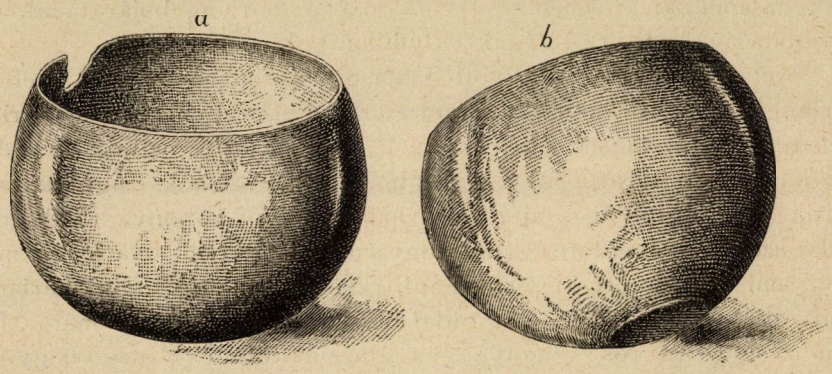
A harántárok elkészülte után a terem közepe táján hátrafelé hosszant egy árkot készítettünk, melyben közvetlenül a mésztuffa alatt egy szarvas sípcsontját és a felszíntől körülbelül 1 m.-nyire egy barlangi farkas (Canis spelaeus Gdf.) állcsontját találtuk; a többi viszonyok a harántárokéihoz hasonlók. Ugyanaz mondható a barlangnak F szakaszáról, melyben Münnich úr Szontágh Miklós úr társaságában ásatott gödröt.

A „nagy terem" mellső részében, a H mellékbarlang bejárata előtt, hosszant egy árkot ásatván, közel a felszínhez számos, majdnem teljesen ép czomb-, síp-, felkar-, orsó- és singcsontot, valamint két kitünően megtartott állkapcsot találtunk; az utóbbiak közvetetlenül a mésztuffa kéreg alatt voltak. Ugyanazon helyen, de nagyobb mélységben találtuk a barlangi farkas egy első nyakcsigolyáját (atlas). Azután két munkás *e*, kettő *f* és kettő *g* táján ásott, míg egy a keleti fal mentében edénycserepeket keresgélt. Mind a

három helyen, hol az ásás történt, ugyanazon viszonyok voltak: fent mésztuffa 1 cm.—1 dm. vastagságban, az alatt kavicsréteg kevés csonttöredékkel. A kavicsréteg a hömpölyök nagyságának szabályszerű változása következtében bizonyos alcsoportokra oszlott, melyek azonban a zárványok tekintetében nem szolgáltattak valami eltérő eredményeket. Teljesen ép csontokat egy síp- és két orsócsonton kívül ezeken a helyeken nem találtam; hasonló kedvezőtlen eredménynyel járt az ásás *h* táján, valamint a barlang legmellsőbb részeiben is. A *h* ponton ugyanazon viszonyokat találtuk mint az előbbi helyeken; az előcsarnokban azonban, valamint a mögötte levő szűk hasadékban törmelékekre és már a barlang bejáratának nagyobbításánál feltört rétegekre bukkantunk.

Nem oly kedvezőtlen volt ásatásunk eredménye a H mellékbarlangban. Itt a munkások fele az *i l* pontok között egy árkot készített, míg a másik fele részint az oldalzugokat, leginkább pedig a *z* hasadékot kutatta át. Az utóbbi helyen számos csigolya, fog, borda és körülbelül *z* táján egy hanyatfekvő koponya találtatott, mely azonban elmállottságánál fogva a legnagyobb óvatosság mellett sem vétethetett ki sértetlenül. Ezek a csontok mind barlangi medvéből valók voltak. Az oldalzugokban sok helyen már a felszínen volt számos csigolya, és állcsont-töredék; még nagyobb számban fordultak elő nagyobb mélységben. A legszebb eredményeket azonban egyelőre a harántárok szolgáltatta. Itt mindenekelőtt annak belátására jutottunk, hogy a legfelső réteg, melynek vastagsága 10—20 cm. tökéletesen elüt a barlang-talapzatának többi rétegeitől. Színe sokkal sötétebb; szerves zárványai sorában előfordul a disznó (Sus scrofa domestica) és juh vagy kecske számos csontja (áll-, végtag-, bordacsont) és ezek társaságában számos csigolya- és állcsont-töredék a barlangi medvéből. Azonban, ha összehasonlítja az ember ezen csontokat egymással, nem kerülheti ki figyelmét azok különböző állapota. A barlangi medve csontjai teljesen megegyeznek mind színre, mind állapotra az alsóbb rétegekben levő társaikkal, míg a házi állatok csontjai sokkal későbbi eredetűek. Azonkívül még fel kell említenem, hogy ezen sötétebb rétegben némely helyen egy, másutt két szénréteg volt, melyekben számos edénycserép találtatott. Az alsó szénréteg több helyen a culturréteg alsó határát képezte. A későbben ezen réteg egyéb helyein véghezvitt kutatások alkalmával nyúl-koponyát, valamint nyúlvégtagokat, egy denevér végtagjait és számos, részint csontból, részint kőből készült eszközöket találtunk, különösen az *i o* pontok között. Ezen leletek alapján, úgy gondolom, egészen jogosan nevezhetjük ezen réteget *culturréteg*-nek. Ez alatt egy 0·8—1·0 m. vastag,

sárgás, löszszerű agyag következik, mely teljesen megegyezik a barlang többi részeiben észlelt és a hömpölyöket összekötő agyaggal, és attól csak annyiban különbözik, hogy ilyen hömpölyöket nem tartalmaz. Ezen réteg számos zárványa sorában felemlítendő egy barlangi oroszlán (Felis spelaea) atlasza és felkarja, egy barlangi farkas atlasza, szárkapcsa és több bordája, valamint egy közelebbről meg nem határozható állcsont-töredék, mely vastagsága után itélve, valószínűleg egy, a macskafélékhez tartozó állaté. Az *o* ponton, ezen rétegben a felszíntől körülbelöl 0·6 m.-nyi mélységben és a culturrétegből vagy 0.5 m.-nyire, a 2. ábrán lerajzolt *hamvveder*



2-ik ábra. A hamvveder. $^1/_5$.

találtatott, mely elszenesedett maradványokkal kevert sárga földdel volt megtöltve és a barlangi medvéből egy ujjperczet és a juhból egy sípcsont-töredéket tartalmazott. Ezen edény, a mint azt a későbbi leirásból látni fogjuk, az ügyességnek már magasabb fokára mutat és valószínűleg egy későbbi korszakban ott tartózkodott emberek által lett beásva. Ezen feltevést fenn kell tartanom, daczára annak, hogy az edény felett levő sárga agyag-rétegben feltünő háborgatást nem vettem észre, még pedig egyrészt azért, mivel ezen rétegben, esetünket kivéve, sehol sem találtam az ember nyomát, — habár ezt a réteget majdnem egész terjedelmében átkutattuk, — másrészt pedig főleg azért, mivel ezen edényben egy sokkal fiatalabb és felületén elszenesedett csont volt elhelyezve, mely *semmi esetre* sem lehet egykorú a barlangi medve említett csontjaival.

Ezen löszszerű és hömpölytől mentes réteg alatt következik a barlang többi részeiben is észlelt kavicsban dús réteg, minden átmenet nélkül. Ebben csak kopott csonttöredékeket találtunk; vastagságát nem sikerült kikutatnom, daczára annak, hogy egyes helyeken

2 m.-nél mélyebbre is hatoltunk benne. A mélyebbre jutást többnyire nagy sziklatömegek tették lehetetlenné, sok esetben azonban a zárványok teljes hiánya, valamint a felkapált föld kihordásának nehézsége tartott vissza a munka ez irányban való folytatásától.

Ha még felemlítem, hogy a barlang bejárata előtt is meglehetős mélyre hatoltunk, de sem emberi sem állati maradványokat nem találtunk, azt gondolom, hogy ásatásunk lefolyását, valamint annak eredményeit lehetőleg részletesen közöltem.

V. *A kiásott tárgyak leirása.*

a) Csontok.

A talált csontok, a kor szerint, két csoportra oszthatók: őskoriakra és ujkoriakra. Az elsőkhöz sorozom mind azokat, melyeket a mésztuffa kéreg vagy a culturréteg alatt találtunk, az utóbbiakhoz pedig a culturrétegben levőket, azok kivételével, melyek az alsóbb rétegekből véletlenül oda kerültek.

Az ős csontok a következő állatokból valók*:

1. *A barlangi medve* (Ursus spelaeus Gdf.). A legtöbb ős csont ezé az állaté; alig van testrész, melyből több-kevesebb csontot ne találtunk volna. Koponya van egy meglehetős egész, és számos töredék; van azután 3 teljesen ép alsó állkapocs (az egyik fiatal individuumé) és számos nem teljesen ép; van vagy 80 szemfog és egynehány másféle fog, 11 atlasz, 5 epistropheus, 26 más nyakcsigolya, 27 hátcsigolya, 1 keresztcsont, számos töredék a medenczeövből, 1 majdnem ép lapoczka és számos töredék, sok borda, 12 egész os penis és számos töredék. A végtagokból van 6 czombcsont, 8 sipcsont, 1 szárkapocs, 1 egész és egy fél felsőkar, 7 orsócsont, 8 singcsont és tömérdek apró csont, melyek részint ujjperczek, részint pedig az illető végtag tő- vagy középcsontjai. A végtagok ezen említett ép csontjain kívül van számos töredék is, melyek részint hosszant vannak hasítva, részint pedig az ízfelületeket

* A csontokat a nemzeti muzeum ásványtani osztályában határoztam meg, a hol dr. Krenner úr szokott szivességével rendelkezésemre bocsátotta a muzeum gazdag irodalmi eszközeit és becses tanácsával ismételve támogatott, a miért neki őszinte köszönetemet e helyen is kifejezem. Krenner úr a muzeum gyüjteményének használatát is megengedte, de az, az őslénytan épen ezen ágában oly felette szegény, hogy a meghatározásnál alig jöhet tekintetbe. Ezen okná fogva szükséges volt leleteimet az állattani és állatgyógyintézeti muzeumokban levő csontvázakkal összehasonlítani. Az állattani intézetben dr. Örley úr, az állatgyógyintézetben pedig dr. Nádaskay úr volt szives kalauzolni és támogatni. Fogadják ezen urak is szives köszönetemet.

(apophysis) elvesztették. A culturrétegben találtak sok esetben az égetés nyomát mutatják és többnyire szintén össze vannak törve. Egy, nagyobb mélységben talált sípcsont-töredék teljesen megegyezik Dawkins Spengel által németre fordított „Die Höhlen und Ureinwohner Europas" czímű művének 225 lapján levő rajzzal, mely egy szarvasmarhának hiénák által megrágott sipcsontját ábrázolja. Ha a barlang átkutatott részét viszonyítjuk az egész barlanghoz, némi fogalmunk lehet az itt eltemetett individuumok óriási számáról.

A csontok felülete sárgás-barna színű, számos dendrittel tarkázva; belsejök hasonló színű és többnyire nagyon likacsos; a vizet mohón felszívják, megnedvesítve agyagszagot árasztanak; igen törékenyek és a levegőnek hosszabb ideig kitéve megrepednek; soknak felületéről vékony levelek hámlanak le. Egyes csontok mésztuffával vannak borítva.

2. A *barlangi farkas* (Canis spelaeus Gdf.). Ez állatból egy állkapocs, 2 atlasz, több borda és 2 szárkapocs találtatott. A csontok állapota hasonlít a medve csontjaihoz; az állcsont sűrűn el van lepve dendritekkel és valamivel sötétebb színű a medvecsontjainál; az atlaszok színe szürkésbarna és egyöntetű, felületök sok koptatás nyomát mutatja. A lévegőn nem repedtek meg, de a vizet szintén mohón felveszik.

3. A *barlangi oroszlán* (Felis spelaea Gdf.) egy atlasz és egy felkarcsont által van képviselve. Az atlasz sárgás-vöröses színű és dendritektől foltos; nagysága teljesen és alakja legnagyobb részt megegyezik a medve atlaszával, csak hogy a szárny külső edénynyilása helyett itt egy öböl van, mely a macskafélékre jellegző. Már nagyobb az eltérés a felkarcsontnál, melynek alsó részét találtuk. Az izfölület alakja, a felkar izfejének belső oldalán levő edénynyilás, valamint a könyöknyúlvány felvételére szolgáló gödör mindmegannyi ismertető jelek. A barlangi oroszlán ezen csontja a ma élőét körülbelül a nagyság egy harmadával múlja felül, és így fogalmat alkothatunk magunknak ez állat óriás voltáról.

A barlangi oroszlán ezen maradványainak felfedezése által megerősíttetik dr. Hains János egy régi, még 1672-ből való adata, mely szerint a barlangi oroszlán maradványai a Kárpátok közelében is találhatók.*

4. Egy közelebbről meg nem határozható fiatal ragadozó állkapcsa, melyben csak a szemfog van meg, míg a többi fogak mind kihullitak és a közöttük levő válaszfalak elpusztultak.

* Lubbock „Történelem előtti idők" I. köt. 293 l.

5. Egy *szarvas* (Cervus elaphus?) sípcsontja, mely közvetetlenül a mészkéreg alatt volt és kitünően van meg tartva; felülete szalmasárga, dendritek nélkül.

6. Valamely szarvasmarhából (Bos—?) számos hengeres csontdarab, melyek részint a sípcsontnak, részint a kézközépcsontnak felelnek meg: az elsők nagyrészt fiatal állatokból valók, de az összehasonlításra szolgáló anyag teljes hiánya következtében közelebbről meg nem határoztathattak.

Befejezése következik.

Dr. Róth Samu.

XXVI. A TUDOMÁNYOS MÓDSZERRŐL*.

I.

Akár önmagunkra fordítsuk figyelmünket, akár az emberi nemet tanúlmányozzuk, vagy akár a körülöttünk lévő tárgyak gazdag világára szorítkozzunk is vizsgálatainkban — mindegyik esetben van egy oly módszerünk, melyet követvén, exact tudáshoz, pontos ismerethez jutunk: s ez a *tudományos* módszer. Mi azonban a tudomány s mi a tudományos módszer? — Ez a kérdés: mi a tudomány? rokonértelmű im ezzel: mi a tudás? Egy kő fekszik előttem — hogyan tudom, hogy ez kő? Csakis úgy, hogy sok egyéb tárgyhoz *hasonló*, melyet szintén kőnek mondok; kemény, van bizonyos színe, nem törik könnyen, és így tovább. Tudom, hogy kő, mert fölismerek benne bizonyos minőségeket, melyeket összecsoportosítottam s az anyag ezen alakulásaira vagy részeire nézve jellemzőknek találtam; ezeket tehát együttvéve azon egy általános névvel nevezem el, ugyanis *kőnek*. A kövekben tehát egy vagy több minőség van, melyekkel közösen bir valamennyi; az ily minőségek pedig elégségesek arra nézve, hogy birtokosaikat az anyagnak minden egyéb nemétől határozottan megkülönböztessék. Persze, magok e kövek azért sokféleképen különbözhetnek egymástól.

Az ilyféle osztályozást nevezzük tudományosnak. *Tudok* valamit e kövekről. Ha csak egyetlen kődarab volna a világon, róla, mint kőről, sohasem tudhatnék meg semmit. Hogy tudhassunk valamit, össze kell hasonlítanunk. A tudományos módszer épen abban áll, hogy egységet találunk a sokaságban, hogy belső rokonságot mutatunk ki a látszatra különböző dolgok (vagy gondolatok) között, hogy megtaláljuk azt a közös kapcsot, mely az első látásra egymástól olyannyira elütő dolgokat összefüzi egymással.

A tudomány czélja tehát — a tudás. Hogy e czélját elérhesse, meg kell találni: miben egyeznek s miben különböznek a tárgyak; más szókkal: osztályozni kell. Ha az összes tünemények osztályozásának teljes rendszeréhez elértünk, akkor elértük egyszersmind értelmi létünk tisztán tudományos czélját is.

Az öntudat fölébresztésére több tünemény szükséges egynél. A tárgy össze lett hasonlítva egy másik tárggyal és meg lett tőle különböztetve, ez

* Muir Pattison után, a Quarterly Journal of Science 56-ik füzetéből.

hasonlóságok és különbségek fölfedezésére vezetett — ezeket megtartjuk emlékezetünkben, összevetjük őket más hasonlóságokkal és különbségekkel, melyeket netán még fölfedeztünk s ez eljárást mindaddig folytatjuk, míg végre képesek nem vagyunk azonságot találni a különféleségben, összekötni több tárgyat valamely jelentős közös tulajdonság erejénél fogva, és ez azonságból oly következtetéseket levonni, melyek a hasonlóság némely pontjain s azon a törvényen alapúlnak, a mely szerint „az, a mi valamely tárgyról áll, áll annak egyenértékjéről is" (equivalens). Így távolodunk el lépésenként attól a régi fölfogástól, hogy a dolgok rendje végtelen változásukban áll; megtanúljuk elhinni, hogy a mit vasnak ismerünk ma, vas lesz még ezer év után is; valami bizonyosnak jutunk birtokába, melyről elmélkedhetünk, s így mind inkább közeledünk annak fölismeréséhez, hogy a természet tarka és idegenszerű tüneményei törvényes tünemények — hogy állandó és maradandó alapon nyugosznak; így érkezünk el végre oda, hogy az oly sokféle és oly tarka tünemények számára általános kifejezést találunk, a melyet azután *a természet törvényének* nevezünk. Így emelkedünk föl a jelentéktelentől a fontoshoz, a változótól a változatlanhoz, a mulandótól az állandóhoz, s attól, a mi önkényes és szeszélyes, ahhoz, a mit a törvény kormányoz.

De még ezekben *a természettörvényekben* sem értük el az absolut bizonyosságot; nem egyebek azok oly általános kifejezéseknél, melyek az egyébként különálló tünemények nagy számát zárják magukba. De mi van e tüneményeken túl? Mi az okuk mindezeknek az okoknak? A természettudomány erre nem ad feleletet.

Hivatkozhatni ugyan arra, hogy az újabb természettudomány szerint minden dolog örökös változásban van; hogy nincs a természeti világegyetemben oly valami, a mi állandó maradna; hogy az erő bármely formája csak az anyagi részecskék változásának kifejezése — de mi azt feleljük erre, hogy a természettudomány ez ismeretet csakis a változó tüneményeken nyugvó változatlan tények megállapítása által nyerte. Nemcsak azt tudjuk most, hogy az anyagi világegyetem folytonos változásoknak van alávetve; képesek vagyunk bizonyos fokig e változás nyomait követni is; magát a természet változandóságát törvény alá hajtottuk: változást hasonlítottunk össze változással s egynémely esetekben sikerült az összekötő kapcsot is felfedeznünk. Megkezdettük a természet változásainak osztályozását.

Ha a tudomány czélja az azonságot fölfedezni a különféleségben, akkor az a kérdés áll elő: — Minő eszközöket kell alkalmaznia e czél elérésére? A *megfigyelést*, a *kisérletet* és a *következtetést*.

Ismételt megfigyelések által azonságot fedezünk föl; több azonságból azt következtetjük, hogy a mi az egyikről áll, áll a másikról is; több kombinált következtetésből szélesebb körű következtetést nyerünk ismét, a melyet újra általánosítunk — azzá, a mit törvénynek mondunk. Mielőtt azonban egy törvényt megállapíthatnánk, alkalmaznunk kell a deductio processusát: — ha ez vagy az a következtetés igaz és helyes, akkor ennek vagy annak a tüneménynek kell beállania. A megfigyelés vagy a kisérlet megmondja nekünk, vajjon az illető tünemény csakugyan beáll-e vagy nem? Ha beáll, új bizonyítékát nyertük a törvény helyes voltának; ha nem, akkor nem csekély valószínűség van arra nézve, hogy az úgynevezett törvény helyes volna. Mi tehát, bizonyos számú tényeket általánosító részleges föltevések (hypothesis) sorozatából, emelkedünk föl végtére *ahhoz* a föltevéshez, melynek minden elszigetelt, vagy külön álló tényt kell magában foglalnia — azaz: fölemelkedünk ekkép az általános törvényhez. A kombinált megfigyelés, kisérlet, inductio és deductio ezen módszere pedig a *tudományos módszer*.

Nincs e módszerben semmi különös; nem egyéb az szabályokba szorított józan észnél. A tudományos módszer vezet bennünket folytonosan és öntudatlanúl mindennapi teendőinkben. Az a földműves, ki azt erősíti reggel szomszédjának, hogy esni fog mielőtt delet harangoznának, ezt az erősítését a tudományos okoskodás sorára építi; többször megfigyelte, hogy az ég bizonyos jelenségei, a szél és eső bizonyos iránya kapcsolatban állanak egymással: ezekből a megfigyeléseiből képezte ő, alkalmasint öntudatlanúl, azt a föltevését, hogy a tüneméuyek emlitett három rendje oly módon van összekapcsolva, hogy ha megvan a két első, akkor a harmadik bizonyosan beáll; föltevésének helyes voltát többször bizonyitotta már azáltal, hogy szerinte járt el — a mi egy föltevés bizonyitásának egyetlen tudományos módszere — és igy odáig jutott, hogy azt természettörvénynek nézze. Mindazáltal nem egyéb az föltevésnél, s valószínűen nagyon részleges azonfölül — a természet pedig alkalmasint meg fogja őt egy ízben tanítani arra, hogy túlzott készséggel szorította be az ő eljárását a saját fölfogásának és tehetségeinek szűk körébe.

A tudományos módszer többé kevésbbé a tüneméuyek mindazon nemeire alkalmazható, melyek az elme körébe esnek. Ámde a tudomány követelte birodalom oly nagy és tágas, hogy egyes embernek, de még sokaknak együttvéve is, lehetetlen azt alaposan és pontosan átkutatni. Innét ered a tudomány osztásának és alosztásának szükségessége. Tiszta sor, hogy először is azokat a törvényeket kell kutatni, melyek magát az észt szabályozzák, tehát a gondolkodás törvényeit s alkalmazásukat a következtetés processusában. Ezeknek tanúlmányozása a logika tudományába tartozik. Ezen elvek alkalmazása a számok és mennyiségek fölötti okoskodásban alkotja a mathematika tudományát, és igy tovább.

A tudományok egyik sora physikai vagy anyagi tárgyakkal foglalkozik; egy másik elmei, erkölcsi, vagy anyagtalan tárgyakkal; vagy pedig foglalkozik ugyan ezekkel, a mint a társadalmi viszonyok őket módositották. Innét ered a tudomány két nagy osztálya: a természeti vagy anyagi — és az elmei vagy erkölcsi tudomány. A tudományos módszer egyenlően alkalmazható mindkettőre; csakhogy a második osztályban eredő kérdések sokkal bonyolultabbak és sokkal nehezebben oldhatók meg, mint az első osztálybeliek. És csakugyan a legutóbbi években kezdették csak a tudományos módszert nagyobb mértékben az elmei kérdések és társadalmi tüneméuyek fejtegetésében is alkalmazni.

Midőn a természet tüneményeit törekszünk tudományosan osztályozni, a módszerek legelsejét alkalmazzuk: a *megfigyelés* módszerét.

Tapasztalás útján több tényt fűzünk egybe, de hogy e tényeket osztályozhassuk, gyakran kell a *kisérlethez* folyamodnunk.

A első helyen emlitett eljárásban nem kell azon föltételeket megváltoztatnunk, melyek alatt a tüneméuyek a természetben beállanak; mi a tüneményeket *csakis megfigyeljük*, úgy a mint azok nekünk föltetszenek, vagy legfölebb *szempontunkat változtatjuk meg*. Ha azonban egy kisérletet teszünk meg, akkor gondosan meg kell változtatnunk *a tünemény föltételeit*, azon kell lennünk, hogy a mennyire csak lehet, kizárjuk azokat, melyek az általunk tanúlmányozott tényre befolyással nincsenek.

A megfigyelés és a kisérlet első fokai azon lépcsőnek, melyen a tudományos ismerethez följutunk.

Hol kell azonban a megfigyeléseket megkezdeni? E világon annyi a tény, a tünemény oly végtelenül sok, hogy nincs ember, ki megmondhatná, melyek megfigyelendők, és melyek mellőzendők. Innét van, hogy a legnagyobb tudományos fölfedezések nagy része abból indúlt ki, a mit „véletlen“ megfigyeléseknek mondunk. De a mi mel-

lett, mint egészen jelentéktelennél, az egyik elhaladott, ugyanaz egy másiknak kezében a legfontosabb eredményekre vihet. Egy élettelen béka czombjának megrándulása, midőn egy telepből kiinduló sodronyok érinték — szemébe ötlött Galvaninak és e véletlen megfigyelés fonalán tovább haladva, gyarapította ő új tényekkel és új elméletekkel tudománybeli vagyonunkat — ma pedig az elektricitás tudományának egyik legnagyobb ága ő róla neveztetik el.

A megfigyelés módszerét azonban nem lehet bizonyos határokon túl is kiterjeszteni. Halló képességünk például nem elég finom, hogy az oly rezgéseket is észre venné, melyek egy másodperczben a 38,000-et meghaladják; ennél gyorsabb hangébresztő rezgések fölfedezésére semiféle megfigyelés bennünket nem képesíthet. De nemcsak hogy e módszer bizonyos szűk határok fölé nem emelkedhetik — könnyen visz téves következtetésekre is, ha használatában igen óvatosak nem vagyunk. Hányszor mondják például: — „Nagy elődeink építményei fönmaradtak századokon keresztül; nézd csak, mily erősek és szilárdak még e régi templomok vagy kerítések vagy útak; ellenben a mit mi ma építettünk, holnap már düledezni kezd.“ A megfigyelés azt mondja, hogy régi építmények fönmaradnak; azt mondja továbbá, hogy az újabbak gyorsan eltünnek; de azt nem mondja a megfigyelés, hogy az ókornak csakis nagy építményei maradnak fön — azok az építmények, melyekről már czéljuknál és rendeltetésüknél fogva várhattuk, hogy *igen* szilárdan épültek; és nem mondja azt sem, hogy a közönséges házak és a közönséges épületek már *régóta* teljesen elpusztúltak. A puszta megfigyelésből levont következtetés tehát — hogy őseink szilárdabban építettek mint mi, nem bizonyodott be helyesnek és jogosúltnak.

De meglehet az is, hogy a megfigyelő elméjét annyira eltölti az előítélet vagy képzelődés, vagy hogy az oly homályos és zavaros, hogy vagy a külső dolgok képét nem fogja föl helyesen, vagy pedig hogy e képet annyira megmásítja, hogy igaz kép helyett torzúlt kép lesz. Midőn az egyszeri embernek egy pogány templomban megmutatták mind azok képét, kik fogadalmi ajándékaik bemutatása után hajótöréstől megóvattak s fölszóllíttották, hogy higyjen *most* az istenek hatalmában — azt felelte: „És hol vannak azok, kik fogadalmi ajándékokat hoztak, de hajótöréstől nem óvattak meg?“ Ezt az egyszeri embert gyakran kell nekünk utánoznunk.

A megfigyelés egyedül nem képesít bennünket azon *exact* föltételek meghatározására, melyek egy tüneménynek előfordúltát szabályozzák; e föltételeket csakis *kisérlet* által határozhatni meg. De ha valamely megfigyelés megtétetett s mi azon exact föltételeket akarjuk meghatározni, melyek a megfigyelt tény előfordúltát szabályozzák — azt fogjuk találni, hogy nagyon nehéz e föltételeket megállapítani. Minden tény oly szoros viszonyban áll számos más ténynyel, hogy fölötte bajos azon föltételek kiküszöbölése, melyek valósággal nem lényegesek. Mert vajmi gyakori eset, hogy a mi első láttatra a tünemény legfontosabb föltételének tetszett, a kisérlet után olyannak bizonyúl, melynek erre a tüneményre kevés vagy épen semmi befolyása sincs; mig az igazi döntő okok más, eddig elnézett körülményekben rejlenek. Így ha egyenlő súlyú ólom és papir darabot dobunk le egy bizonyos magaslatról, azt tapasztaljuk, hogy az ólom előbb leér a papirnál. Ebből igen természetesen azt következtetnők, a mit Galilei előtt a legtöbb vagy minden ember valóban következtetett: hogy e két test *mivolta* (natura) van befolyással esésök gyorsaságára; pedig gondos és pontos kisérletek tényleg kimutatták, hogy absolut tömegükön kivül a testeknek semmiféle más minősége gravitáló erejökre befolyással nincsen. A kisérletben tehát egymásután kell kiküszöbölnünk azokat a körülményeket, melyek a kér-

désben forgó tüneméný befolyásolása szempontjából tényleg nem fontosak; a tüneményt, a mennyire csak lehet, egyszerűsítenünk kell, gondosan vigyázván mindazáltal arra, nehogy egyszerűsítő törekvéseinkben ép *azt a* körülményt mellőzzük, mely a tüneményt valósággal igazgatja. Megeshetik, hogy valamely elnézett föltétel jelen van s ha ezt figyelmen kivül hagyjuk, minden eredményünk hibás lesz. Régente gondos kisérleteket tettek meg annak bizonyítására, hogy földet nyerhetni vizből: egy teljesen tiszta üvegedényben újra meg újra párlasztották a vizet s végre az edényben, melyben a vizet párlasztották, egy kevés fehér földet találtak. Ha nem a víz változtatott át e fehér földdé vagy agyaggá — hát honnét vette volna magát ez állomány? E következtetés elkerülhetetlennek látszott s azért el is fogadták — a víz átváltoztatható földdé. Csakhogy egy körülményt elnéztek; a következőt: A víz, főkép magas hőfok mellett, úgy hat az üvegre, hogy egy részét szétbontja, a fehér föld tehát valósággal az üvegedény egy része, melyet a forró víz szétbontott s mely az edényben hátra maradt, miután a víz belőle már egészen elpárolgott.

Egy kisérlet nem-fontos föltételeinek kiküszöbölő processusára érdekes példát szolgáltatnak sir Humphrey Davy kutatásai a víz elektrolyziséről. Ha a víz a villámos folyam által széntbontatott, a sarkokon az oxygénnel és hydrogénnel együtt mindig egy acidum és egy alkáli is föltünt. Némelyek az hivék, hogy a villámosság okozta az acidum és alkáli képződését; mások meg azt képzelték, hogy a víz tartalmaz mindig acidumot és alkálit. Davy a vizet nem üvegbe, hanem agátkő- vagy aranyedénybe öntötte s kimutatta, hogy ilyenkor kevesebb acidum és alkáli képződött. Végre a szétbontást aranyedényben és egy légszivattyúnak légtől ment harangja alatt eszközölvén, tiszta vízből oly oxygént és hydrogént nyert, melyhez már sem acidum, sem alkáli nem járúlt, s így kimutatta, hogy a lég jelenléte volt valami módon az acidum és alkáli képződésének az oka.

Midőn tehát valmely kisérlet az egyik vagy másik következtetésre határozottan utalni is látszik, óvakodjunk elfogadásától mindaddig, míg a kisérlet föltételeit újra és újra nem igazoltuk, mert csak igy fogunk figyelemmel kisérhetni minden egyes körülményt, mely az épen vizsgáltuk tüneményre valami módon befolyással lehet.

Azon föltételek fölfedezése tehát, melyek egy adott tüneményre befolyással lehetnek vagy nem lehetnek — a tudományos kutató legfontosabb problémáinak egyike. Itt pedig az éleselméjű és gyors fölfogású természettudós igen, mondhatni szinte: végtelenül fölötte áll a közönségesen korlátolt és bibelődő experimentator fölött.

Úgy látszik, hogy nagyon elterjedt nézet, mintha ezentúl a kiváló szellemre vagy lángészre semmi szükség nem volna; hogy nagyszerű laboratoriumok, kitünő szervezet, állami dotatió és okleveles tanárok megtesznek mindent és elérnek oly eredményeket, minőkhöz hasonlókat a világ még nem látott. Én ellenben azt hiszem, hogy most is, mint mindig, bármely igazán nagy fölfedezést, csak lángész tehet; hogy sem az idomítás, sem a szervezet, sem a mesterséges kiválasztás bármely nagy foka ki nem pótolhatja hiányát a született tehetségnek — azon finom és alig magyarázható valaminek, a mit lángésznek nevezünk.

Ha van ily lángész, neveljük a tőlünk kitelhető legjobb módon; tegyünk meg mindent arra nézve is, hogy mindenkit tanítsunk és idomítsunk, akár van lángesze, akár nincs — mert ezt tévén, módot szolgáltatunk mindenkinek ahhoz, hogy nemesebb és hasznosabb életet folytathasson, mint különben tehetné. De azt ne higyjük, hogy képesek volnánk a kiválasztás bármely módszere vagy a kombinált vizsgálatok bármely rendszere által életre ébreszteni, mintegy megteremteni e ritka és

bámulatos valamit, minek lángész a neve. A vesződséges, állhatatos és türelmes munkálkodás valóban főfontosságú; de az a tehetség, mely egy problema egyetlen igaz föltételét kimutatja, mely a sok mellékes de *látszatra* fontos föltételeket kiküszöböli, még fontosabb. Mert a ki mindakét tulajdonságot magában összefoglalja, a kinek van lángesze látni és türelme követni — ez az a férfiú, ki kiemelkedik mint nagy fölfedező, kiemelkedik a természettudomány költőjeként. A természet eredményes buvárának türelmesnek kell lennie; gyakran föl kell függesztenie itéletét, a míg a kisérlet ki nem mutatta, hogy emez, vagy amaz a következtetés az igazi; nem szabad haboznia föltevéseket képezni, de attól sem szabad visszariadnia, hogy azokat a legszigorúbb kisérleti próbatételnek alávesse — s ha úgy találja, hogy a kisérlet és föltevés egymással ellenkeznek, késznek kell lennie arra, hogy kétségbe vonja az utóbbit, anélkül, hogy arról is lemondana egyszersmind, hogy más igazabb általánosítást nem fog találni. A támogatást, bármely oldalról kinálkozzék is, el kell fogadnia; az irigységet ismernie nem szabad; minden ellenvetést fontolóra kell vennie; nem szabad neki előbb választani és *ezután* összehasonlítani, hanem ismételt összehasonlítás után választhat csak; és bár szerény és alázatos, nem szabad haboznia, ha szükségét látja, föltevéseket képezni — az igazság kutatásában koczkáztatni is kell tudnia valamit, tudván, hogy a szigorú kisérlet módot nyújt neki megitélni, igazak-e hozzávetései vagy sem. „A természettudós, mondja Faraday, kész legyen minden véleményt meghallgatni, de itélni önállóan itéljen. A látszat ne vezesse; kedvelt föltevése ne legyen; semmi iskolához ne tartozzék; és a tanban, az egészben, mestere neki senki ne legyen. Ne a személyeket tekintse, hanem a dolgokat. Az igazság legyen első és legfőbb czélja. S ha e tulajdonságokhoz hozzájárúl még a szorgalom, akkor remélheti, hogy a Természet templomának árnyékában fog haladni."

Mondottam, hogy még mindig rászorúlunk a lángészre, ki áttekinthet a tények sürű szövedékén s az e mögött munkálkodó erőnek ellesheti egy-egy sugarát. Azt vethetnék ellen: Hát ez a szoros inductiv következtetés azon módszere-e, a melyet az igazi logika nagy mestere és atyja, maga Bacon, ajánlott? Nem különbözik-e tőle? Igenis, némileg különböző; azt hiszem mindazáltal, hogy a történeti tények gondos megfigyelése arra tanít bennünket, hogy soha a természettudományban inductiv következtetés nélkül igaz általánosítás nem történt.

Pusztán a tények vizsgálata által tapasztalati ismeretet szerzünk; tudományos egységet csak úgy nyerhetni, ha e tényeket egy általános elv alá foglaljuk. A tapasztalati tények puszta gyüjteménye tudományos ismeretet nem alkot; magyaráznunk kell e tényeket — azaz, el kell simítanunk a redőket, „*Ex plicis plana reddere*," ki kell mutatnunk a tények között a többé vagy kevésbbé mélyre ható különbségeket. Valameddig egy tény magára marad, máshoz hozzáfüzve nincsen, és úgy tetszik, hogy nem is füzhető — bizonyos kellemetlenséget, elégedetlenséget érzünk, ha e tényt tekintjük; az ily kellemetlenség fejthette ki — és bizonyos korokban tényleg ki is fejtette — a megmagyarázatlan ténytől való babonás rettegést. Egy üstökös csillag jelenléte az égen azelőtt valamely szerencsétlenség vagy csapás előhirnökének tekintetett — hiszen rettenetes megmagyarázatlan tény volt —, ma azonban tudjuk, hogy ugyanazok a törvények szabályozzák az üstökösök és a nyugodt és békés csillagok mozgásait, s ezért nem is tapasztalunk többé oly rettegést, midőn e valaha oly félelmetes vendégek megjelennek. Gyakran hányják szemére a természettudósnak, hogy a természet mysteriumai iránt sem elég tiszteletet, sem elég kegyeletet nem tanusít; e vádat, azt hiszem, ha ugyan ko-

molyan veszik, csakis azok támasztják, kik a magok részéről a természet vizsgálásának fáradságos munkájára nem vállalkoznak; azok, kik nagyobbszerűnek tartják, ha mysteriumról, fönségről és tiszteletről szólnak, de nem tüntetik ki azon tulajdonságokat önmagokban, melyeket másban megkövetelnek. Kingsley Károly szépen mondja: „Van tudományos tisztelet is, a bátor elme tisztelete, mely bizonyára a tisztelet egyik legnemesebb formája — s ez az, mely úgy becsül meg minden egyes tényt külön-külön, hogy sem el nem mellőzi, sem meg nem hamisítja, legyen az bár mily nagy, vagy bármily csekély; mely érzi, hogy épen mert tény, nem is lehet csekély, nem is lehet jelentéktelen; . . . . és mely épen azzal, hogy ünnepélyes nyomósággal mutat rá az oly aprólékos tényekre is, mint a közönséges szalonka szárnyában lévő eredeti szalonka-tollra, vagy némely kökörcsin-fajokban állandóan jelentkező fogazott levélre — épen ezzel tünteti ki, hogy ezekben valamely mélységes és nagy titok lappang, melyről évekig érdemes elgondolkodni, csakhogy megoldhassuk. De az olyan tisztelet, mely jámbor érzettel fogja be szemét és fülét . . . más-e mint gyávaság, mely sajnálatra méltó egyszersmind, midőn leplezetlenül lép föl; s van-e eredménye egyéb, mint az ép oly sajnálatra méltó tudatlanság, mely nevetséges lenne, ha nem volna oly szégyenletes?"*

Térjünk vissza tárgyunkra. — Föltevéseket tehát olyanokat követelünk, melyek megfigyelt vagy kisérleti úton meghatározott tényeinket megmagyarázhatják. De ha tudományos módszerünk, ben föltevések nélkül kellene ellennünk, lássuk, hogyan kell eljárnunk. Tegyük föl, hogy két körülmény s még száz, ezekkel eshetőleg egybekapcsolt külön körülmény van adva; föladatunk ekkor abban fog állni, hogy tisztán inductiv következtetés által állapítsuk meg azt a törvényt, mely e körülmények közt létező találkozatokat (coincidentiákat) szabályozza. Az épen említett föltételek mellett pedig nincs kevesebb mint 4950 körülmény-pár, melyek közt találkozat lehetséges. Kötelességünk tehát e 4950 esetet megvizsgálni, hogy meghatározhassuk, vajjon melyik közülök az, mely az egybekapcsolt körülmények csoportulása igaz módjának képviselője? De kérdezzük, nem volna-e könyebb és egyszerűbb valamennyi körülmény figyelmes szembevétele után azt mondani, hogy a találkozat talán ebben vagy amabban vagyon — s aztán megvizsgálni: igazán itt rejlik-e vagy nem?

A lehető combinatiok végtelen sokasága közül hadd álljon itt a következő tanúságos példa: A whistben négy kéz tart egyidejűleg tizenhárom kártyát: „A különböző lehető osztások száma oly nagy, hogy kifejezésökre huszonnyolcz alak szükséges. Ha az egész világ népségének — mondjuk szászezer millió embernek — osztanának kártyákat nappal és éjjel egyaránt és száz millió évig egy folytában, hát ez idő alatt a lehető osztások százezred részét sem merítették volna ki".*) Ha tehát a föltevéseket hírökről sem ismerjük, ha sejtést vagy hozzávetést koczkáztatni épenséggel nem akarunk, úgy járnánk alkalmasint mint az alchimisták — szaporátlan munkára pazarolnók éveinket, kalauz nélkül botorkálnánk a fölfedezett tények útvesztőjében és valamint ők, nem jutnánk el mi sem semmiféle igaz eredményhez.

A combinatiók tana vagy elmélete arra képesít bennünket, hogy meghatározhatjuk, hányféle úton-módon lehet a tények vagy körülmények valamely adott raja összecsoportosítva. Ez az elmélet elsőrendű fontosságú, minthogy módot nyújt nekünk arra, hogy helyes fogalmakat alkothatunk magunk-

* „Tudomány" — a *Royal Institution*-ban tartott felolvasás.

* Lubbock és Drinkwater: Tanulmány a valószinűségről; idézve Jevons által, Principles of Science, I. k. 217. l.

nak azon kérdés mivoltáról, melyet annak teszünk föl, ki a természetet vizsgálni akarja. A combinatiók tanának fontosságát Bernouilli Jakab a következő szókkal emeli ki:* — „Könnyű átlátni, hogy az a pazar változatosság, mely a természet müveit ép úgy jellemzi mint az emberek cselekedeteit, s mely a világegyetem szépségének legnagyobb részét alkotja — azon különböző módok sokaságának tulajdonítandó, a mely szerint a különböző részek egymással vegyítvék, vagy egymás mellé helyezvék. De mivel azon okok száma, melyek egy adott eset vagy hatás elcidézésére találkoznak, gyakran oly végtelen nagy, és mivel magok ez okok meg egymástól oly annyira különbözők, hogy fölötte nehéz mindazon módokat fölszámlálni, a melyek szerint ezek rendezve vagy csoportozva lehetnek — azért gyakran megesik, hogy a legélesebb elméjű és a legóvatosabb emberek is beleesnek abba a hibába, melyet a logikusok a *részek vagy esetek elégtelen vagy tökéletlen fölszámlálásának* mondanak. Oly gyakran fordúl pedig ez elő, hogy bátran merném állítani, miszerint ez fő, de talán egyetlen forrása azon téves nézetek végtelen sokaságának, melyeket mi — még pedig fölötte gyakran igen nagy fontosságú kérdésekben — mindazon tárgyak fölött vagyunk hajlandók magunknak formálni, melyekről elmélkedünk, tartoznának azok akár a természet ismeretéhez, akár az emberi cselekedetek érdemeinek vagy indító okainak méltatásához. Ennélfogva el kell ismernünk, hogy azon mesterség, mely fölfogásunk ezen gyöngéje vagy gyarlósága ellen írt szerez és megtanít bennünket fölszámlálni mindazokat a lehető módokat, melyek szerint a dolgok valamely adott száma vegyítve és kombinálva van, s hogy azután biztosak lehetünk a felől, hogy nem mellőztük azon rendezeteiknek (arrangement) egyikét sem, mely kutatásunk tárgyához elvezethet, hogy ez a mesterség, mondjuk, megérdemli, hogy fölötte hasznosnak s legfőbb becsülésünkre és figyelmünkre méltónak itéljük. És épen ez a *combinátiók mesterségének vagy tanának* a föladata. Nem szabad pedig e mesterséget vagy tant a mathematikai tudományok egyik ágának tekintenünk egyedül, mert hisz viszonyban áll a hasznos ismereteknek majdnem mindazon fajával, melylyel az emberi elme foglalatos. Tény ugyan, hogy a kérdésben levő tárgyak combinatióinak számát számlálván: mathematikai elvek szerint halad előre; de az általa nyert következtetések támogathatják a természettudós elmeélét, a történetiró szabatosságát, az orvos ügyességét és itéletét és a politikus eszességét és előrelátását — mert mindezen fontos mesterségek föladata és dolga nem gyéb, mint *észszerű hozzávetéseket* (conjectures) formálni mind azon különböző tárgyakat illetőleg, melyek figyelmöket elfoglalják; minden bölcs hozzávetés pedig eredménye azon többrendbeli különböző okozatok helyes és gondos vizsgálatának, melyek valószínű, hogy azon okokból eredtek, melyek őket elcidézni képesek."

Ha ez elméletet a tényekre alkalmazzuk, az eredmény bámulatos. Midőn Jevons Stanley tanár „a jegyek egy bizonyos száma közt lehető logikai viszonyok különféleségéről" szól* azt mondja: „Négy jegy 16 combinatiót ad és e combinatiókból nem kevesebb mint 65,536 választás lehetséges; . . . hat jegynek megfelel 64 és 18,446,744,073,709,551,616. Ha már most tekintetbe veszszük, hogy a legközönségesebb dolog oly bizonyitást használni, mely hat tárgyat vagy jegyet foglal magában, némileg megütközést fog kelteni, hogy azon viszonyoknak teljes vizsgálata, melyek hat ily jegy között fönállanak, ily majdnem

* De Arte Conjectandi, ford. báró Maseres (London, 1795, 353 l.;) idézve Jevons által: Principles of Science, I. k. 198—200 l.

* Principles of Science. I. k. 223 l.

megfoghatatlan mennyiségű esetet zárjon magába. A lehető logikai viszonyok ezen mennyisége pedig csak a másodrendű combinatiókhoz tartozik."

Ily számosak lévén a természet tényei, sohasem remélhetjük, hogy valamennyiöket meg fogjuk ismerni. Teljes ismeret számunkra lehetetlen; mit tegyünk azonban arra nézve, hogy a számunkra egyedül lehetséges részleges ismeretnek minél nagyobb részét elsajátitsuk? Hogyan és mi által határozhatjuk meg bármely tárgyról való ismeretünknek terjedelmét? — A valószinűség elméletének segítségével.

Teljes ismeret, mondottuk, lehetetlen; mindazáltal korán sem elégedhetünk meg az elszigetelt tények puszta fölhalmozásával. Törekvésünk oda irányúl, hogy tényeket csoportítsunk, elméleteket alkossunk s hogy ezeket az ujonnan fölfedezett tények megmagyarázására alkalmazzuk. A tények bármely csoportjának megismerésében az elmét a valószinűség elméletének kell vezetnie. A valószinűség elmélete pedig, mint Laplace mondá, „a számvetésre redukált józan ész."

Tegyük föl, hogy valamely elem atom-súlyát kellene meghatározni; mit teszünk? Különböző mérés-módot találunk ki s újra meg újra ismételjük méréseinket. De azért a hibákat nem kerüljük ki: hibák vannak a mérés bármely követett módjában, hibák az alkalmazott műszerekben és hibák e műszerek által jelzett eredmények leolvasásában, stb. Az eredmény tehát mindig csak megközelitőleg lehet pontos, és a különböző módszerek útján nyert eredmények sem lesznek egészen azonosak. Az elem igazi atom-súlyát tehát nem ismerjük föl; a valószinűség elmélete azonban arra képesít bennünket, hogy eldönthetjük, melyik eredménynek mennyi a hitelessége s hogy lovonhatjuk számbeli valószinűségét az átlagos eredménynek, mely azután absolute pontos.

Ez elmélet alkalmazása sokszor igen nagy nehézségekkel jár. Ismeretünk a legjobb esetben is annyira korlátolt, hogy bajos akár csak két tételnek is meghatározni az ő viszonyos valószínűségét. Ha egyszerű számokkal van dolgunk, mint teszem említett példánkban, akkor az elméletet aránylag könnyen alkalmazhatjuk; de ha a physikai tudományok bonyolultabb kérdései állnak elé, majdnem lehetetlen elegendő és elegendőkép megbízható adatokat találni arra nézve, hogy a valószínűség fokát meghatározhatnók. A mint azonban Jevons tanár mondá: „Mi sem szükségesebb, mint pontosan és gondosan megkülönböztetni egymástól egy elmélet igaz voltát és az elmélet igaz alkalmazását a fenforgó körülményekre. Általános szabály, hogy az események és tények a természetben vagy a művészetben a viszonyok oly bonyolultságát tüntetik föl, hogy az tárgyaló képességünket fölülhaladja. Gyakran közbelép az elme végtelen szövevényes működése, mely a teljes elemzést lehetetlenné teszi. Ha például annak valószínűsége, hogy a lövő czélba talál egyetlen lövéssel, annyi mint 1 a 10-hez, akkor úgy látszik, könnyen kiszámithatjuk a többi lövések valószínűséget: három egymásra következő lövés valószinűsége volna 1 az 1000-hez. A valóságban azonban az első sikeres lövésből merített bizalom és tapasztalat a második sikert már valóbbszínűvé teszi. Az események valósággal nem függetlenek, és általában sokkal számosabbak volnának a kézzel fogható szerencsés véletlen esetei, hogysem az egyszerű valószinűségi számitás azokat mind számba vehetné. Sok emberben meg a sikerek jelentékeny sora oly nagyfokú izgalmat keltene, hogy ez a további sikert majdnem lehetetlenné tenné".

Meg kell elégednünk részleges ismerettel.

Midőn a tényekből az általánosításokhoz emelkedünk föl, a mely általánosítások igazsága egyébiránt többé vagy kevésbbé valószínű — akkor föltevésekkel kell élnünk; halmoznunk

kell a tényeket, és föltevést képeznünk magyarázatukra és ismét e föltevést a tényekre való hivatkozással bizonyítani. A természettudomány kutatójának tényekkel kell kezdenie, tényekkel kell végeznie; de a kettő közé a föltevést kell közbeszúrnia. Figyelembe veszi a tények számát; lassanként fényt lát derengeni, vagy legalább hiszi, hogy látja — egy, hogy úgy mondjuk, központi eszme villan meg agyában, a mely köré valamennyi tény világos egésszé csoportosúl. De itt nem áll még meg; újra a tényekhez fordul. Azt mondja: „Ha föltevésem igaz és helyes, akkor ennek, vagy annak a ténynek kell következnie". Azután a kisérlethez folyamodik. Az előre mondott tény igazán tény-e? A kisérlet bizonyságában megnyugszik; jól tudja, hogy a természetet sokszor nagyon nehezen birhatni csak felelet-adásra, de ha felel — igazat mond.

A természettudományban a föltevésekkel élnünk kell; csakhogy vissza is élhetünk velök. Melyek tehát a jó és helyes föltevés ismertető jelei?

— Befejezése a jövő füzetben. —

Dr. Bánóczi József.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

(11.) Átalakulást nem szenvedő béka. (Alkalmazkodás.) Ismerünk nem egy békafajt, mely petéit nem a vízbe rakja, mint pld. a *Pipa*, melynek hímje a megtermékenyített petéket a nőstény hátára keni, azután a Darwin békája (l. „Term. tud. közl." 1878 januári füzet) stb. Újabb időben több észlelő irt le amerikai leveli békákat, melyek petéiket növényleveleke rakják; ilyenek: *Cystignathus mystacinus*, *Chiromantis guineensis*. Ezen emanczipált békák között a legnevezetesebb azonban a *Hilodes marticinensis*, mely Keletindiának több, vízben szegény, vulkanikus szigetén fordúl elő és az oda való lakosok nyelvén *kokí* nevet visel. Az első, a ki ezt a békát észlelte, Dr. Bello volt 1870-ben, kinek az a megjegyzése, hogy a béka fiai a petét már mint tökéletes, négylábú békák hagyják el, a kutatók figyelmét felköltötte. A többrendbeli észlelés és leirás közt a legérdekesebb a Dr. Petersé. Peters Dr. Gundlachtól e békának több petéit kapta borszeszben, mely petékben már az embryo egy, víznemű folyadékkal telt hólyagban úszik, hasa felé begörbült, lábai hasa alá vannak rakva, széles farka pedig a test hasszinéhez simúl, egészen úgy mint az emlősök magzatjai. Egyik embryonak mind a 4 lába mutatkozott mint egyszerű dudorodás; az újjaknak nyoma sem volt, holott átalakuló békáknál a hátsó lábak fejlődnek először és legeslegelőször jelennek meg az újjak. Sem kopoltyúkat sem pedig kopoltyúnyilásokat nem találni rajtok. Ez esetben tehát a béka, átalakulás nélkül, kopoltyuk nélkül, magzatburok — amnion — által körülvéve és amnios-féle folyadékban fejlődik. Ez az állat e szerint határozottan áthidalja az *Anamniák* és az *Amnioták* közötti hézagot, azaz összeköti a magzatburok nélkül fejlődő gerinczeseket a magzatburokkal fejlődő gerinczesekkel.*

(12.) A protozoák köréből. Allmann, a „Linnéan Society" elnöke Londonban, a társulat egyik ülésében a legegyszerűbb szervezetű lények körében tett újabb kutatások eredményeiről értekezett. Értekezésének rövid tartalma, a „Nature" szerint, a következő.

Számos új, édesvizi egykamrás rhi-

* Amnionnal fejlődnek az emlősök, madarak, hüllők; amnion nélkül fejlődnek a kétéltűek és a halak.

zopodát fedeztek fel, melyek a szerint, a mint állábacskáik vastagok, ujjképűekre, vagy vékonyak, fonalalakúakra, *Lobosák*-ra és *Filiferák*-ra osztattak. Az utóbbiakhoz tartozik a *Microgromia socialis*, melynek azon különös szokása van, hogy számos egyén összeolvadása által kolóniákat képez. Ez a faj, Hertwig szerint, különös módon is szaporodik: protoplazmája t. i. két részre oszlik, az egyik rész a héjban marad, a másik pedig kivándorol, tojáshoz hasonló alakot nyer, az állábak helyett két lengő ostort fejleszt s így egy szabadon uszó zoosporát képez, melyből azután ismét a teljes rhizopod lesz. Häckel azon fölfedezést tette, hogy a Radioláriáknál ismert, úgynevezett „*sárga sejtek*", nagyobbrészt keményítőből állanak, minthogy jóddal ibolyaszinre festhetők. Dallinger és Drysdale kimutatták, hogy a rothadó szerves anyagokban fellépő ostoros monádok amoebaféle állapotba is átmehetnek*, a mikor aztán állábacskák segítségével szabadon mozognak, és ha két ily amoebaféle lény érintkezik, akkor teljesen összeolvadnak és gömbös zacskót képeznek, mely zacskóban a legerősebb nagyításnál igen apró részecskéket lehet látni, mely részecskék talán e lények csirái. Ez említett csirák 125—150° C.-t minden sérelem nélkül kitarthatnak. Végre különösen kiemelendő, hogy Hartwig és Schulze, gráczi egyetemi tanárok, a Foraminiferáknál sejtmagot találtak, minek következtében a Rhizopodák ezentúl a Cytódák (magnélküli protoplazma-lények) sorából kilépnek és magasabb helyet foglalnak el a rendszerben. A rhizopodák törzsfájának alapját képezik F. E. Schulze szerint a legegyszerübb lények, a Monerák — Protogenes, Protamoeba stb. — szóval a cytódák; ezekből a mag kiválása folytán lettek az Amoebák, édesvizi Monothalamiák, Foraminiferák, az Actinophrys — a származásfa csucsát pedig a legbonyolódottabb szervezetű protozoák, a *Radiolariák*, képezik, melyeknél nem csak magvakat, de még külön központi tokot is találunk. K. J.

*) Hasonlót észlelt már évek előtt Dr. Entz Géza, egyetem tanár Kolozsváron.

CSILLAGTAN.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

(10.) Vulkán, az ujonnan felfedezett bolygó. Leverrier figyelmét életének utolsó éveiben az a feladat vette igénybe, hogy a Nap és a Merkúr — a tudomásunk szerint legbelsőbb bolygó közt — még egy új bolygót fedezzen fel. A Merkúr pályájának bizonyos sajátságaiból következtetett egy a Merkúron belül keringő bolygó csillagra, mint annak idejében az Uranus bolygó zavargásai a Naprendszer külső határán levő bolygó felkeresésére indították. Az elmélet bizonyított ily belső bolygó létezése mellett, sőt nehányszor a Nap korongja előtt is látták. E nehány adatból kiindúlva, számította Leverrier az új égi test pályáját, mely szerint 1877 október havában kellett volna a Nap korongja előtt mint fekete foltocskát észrevenni. A bolygó azonban nem jelent meg. Valószinű, hogy a sejtett bolygó-átvonulások többször egyszerű kis nap foltok átvonulására vezethetők vissza.

Öt bolygó átvonulási észlelés azonban létezik, mely kétséget nem szenved, úgy mint 1802 október, 1839 október, 1849 márczius, 1859 márczius, és 1862 márczius. Hind utólagosan megmutatta, hogy egy 1819-ből származó észlelés szintén ezen képletbe illik.

Leverrier meg volt győződve, hogy az ismeretlen bolygó csak periodikusan jelenik meg a Nap előtt; 1877 januárban ismét vége felé járt az a körülbelül hét éves periodus, melynek befejeztével ismét a Nap előtt kellett látszania, ámbár ez utóbbi időpontot nem lehetett pontosan megha-

tározni. Ha most nem sikerül, semmi esetre sem látható a már felfedezése előtt *Vulkán*-nak keresztelt égi test.

Nem volt Leverrier-nek fentartva, hogy számításainak e második nagyszerű sikerét elérje. Nem sokára halála után azonban tényleg felfedezték a számítás által kimutatott égi testet. A honnan még nem rég a Mars bolygó holdjainak felfedezését jelentették, Amerikából, onnan jelentik most a Merkúron belüli bolygó fölfedezését. *Ann-Arbor* csillagásza, Watson Michiganban (a *wyomingi* territoriumban) fedezte fel Vulkánt a legközelebbi napfogyatkozás alkalmával. A kis világtest állására nézve a következő adatokat nyerte. A Vulkán egyenes emelkedése 8 h. 16 m., éjszaki elhajlása 18°. Ugyanabban az időben volt a Nap helyzete: egyenes emelkedés valamivel kevesebb mint 8 h. és elhajlása több mint 18°. A Vulkán ennél fogva kelet felé, a Nap alatt valami 3—4 napsugár távolságnyira állott a Nap korong középpontjától. Midőn Watson Pekingből, honnét az éjszakamerikai Egyesült Államok kormánya a Vénusátvonulás megfigyelésére küldötte — visszatért, Leverriert meglátogatta Párisban. Ez alkalommal igyekezett ez a híres amerikai csillagászt arra birni, hogy idejének egy részét a Vulkánkérdésnek szentelje. Watson a kis bolygók feltalálását tüzte ki czéljául. Midőn f. é. julius 29-ikén beállott a 3 perczig tartó fogyatkozás, Watson látta a Vulkánt mint negyedrendű csillagot; legalább ezt jelentették Washingtonból a párisi és berlini csillagászati állomásoknak. Közelebbi hírek még hiányzanak. H. Á.

(11.) A MARSHOLDAK ÁTMÉRŐI. Az éjszakamerikai, „*Harvard College*" csillagászati figyelőjén az ottani nagy refraktort a Marsholdak átmérőinek meghatározására használták. Erre a czélra ez apró világtestek fényességéből indultak ki, mely meghatározás némileg módot nyújt valamely apró égi test nagyságáról itéletet képezni. E becslés szerint a külső hold átmérője 5,9 angol mérföld, a belsőé pedig 6,5 mfd. lenne. Ez eredmény alig fog a valóságtól nagyobb mértékben eltérni. A Marsholdak átmérőinek egyenes úton történő, közvetetlen mérése előreláthatólag örökre lehetetlen lesz, mert e mellékbolygók nekünk legfeljebb $\frac{3}{100}$ ívmásodperczny szög alatt jelennek meg, mi a legerősebb nagyítás mellett sem enged megbízható mérést. *(Wochenschrift für Astronomie etc.)*

H. Á.

ÉLETTAN.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(10.) AZ EMBERI TÁPSZEREK TÁPANYAG-TARTALMA, VISZONYITVA A PIACZI ÁRAKHOZ. Közintézetekben, mint kórházakban, börtönökben, a hadseregek táplálásában stb. nagy fontosságú kérdés, hogy az élelmi czikkek lehető legjutányosabb áron szereztessenek be, úgy azonban, hogy ezáltal azok tápértéke csorbát ne szenvedjen. Ehhez a kérdéshez kivánt König is adatokat nyújtani, midőn a leghasználtabb táp- és élvezeti szerekben meghatározta a tápanyagtartalmat és azt, egy egységes minta-tápszerhez viszonyitva, összehasonlította a Münsterben divó piaczi árakkal*, mint a mely város gazdasági megfigyelő állomásán tette vizsgálatait.

A táp*szerek* tápláló értéke azonban nem függ egyedül a bennök foglalt táp*anyag* mennyiségétől; befolyással van arra még a tápszerek különböző emészthetősége, valamint befolynak arra a táplálékban foglalt, vagy a konyhai kezelésnél hozzájok kevert anyagok, melyek közvetve gyakorolnak befolyást a táplálkozásra, azáltal, hogy a tápláló anyagok tökéletesebb kihasználását eszközlik, vagy a kellemesség érzetét keltik fel. E mellékes tényezőket részint még nem tanúlmányozták kellőleg, részint bajos is azokat pénzértékben fejezni ki.

* Zeitschr. f. Biologie, Bd. XII, p. 197.

König csupán csak a tápanyagtartalmat vette figyelembe, és a tápszereket két csoportra osztotta eredetük szerint.

Az *állati tápszerekben* nitrogéntartalmú tápanyagok a fehérjenemű testek, nitrogénnélküli a zsír, s van bennök még kevés ásványsó. A zsírra nézve mintául a disznózsírt vette fel, kilóját 2 márkával számítva, — a fehérjefélékre nézve a marhahúst, melynek átlagos összetételét következőnek találta:

Víz	74%
Fehérjefélék	20 „
Zsír	5 „
Sók	1 „

Egy kiló hús ára volt 1·4 márka; abban van 200 grm. fehérje, és 50 grm. zsír. Az utóbbi rovására levonva 0·10 márkát a hús árából, marad 1·3 márka, mint 200 grm. fehérje ára, és igy:

1 kiló fehérje ára 6.5 márka
1 „ zsír „ 2.0 „

A *növényi tápszerekben* a fehérjén és zsíron kivül tekintetbe jönnek még a nitrogénnélküli kivontanyagok, az úgynevezett szénhydrátok, továbbá a sejtanyag (cellulose). Ez utóbbit, mely a növényi sejtek falát képezi, az ember csak részben képes megemészteni; a szénhydrátok sem emésztetnek meg teljesen. König elhanyagolja a sejtanyagot, azon fölvételből indulva ki, hogy a cellulose emészthető része a nitrogénnélküli kivontanyagok emészthetetlen részével oly módon egyenlítődik ki, hogy a kettőnek emészthető része egyenlő a nitrogénnélküli kivontanyagok összegével, minthogy az utóbbiak táplálékunkban könnyen emészthető keményítőből és czukorból állanak; tehát egyedül a szénhydrátokat számítja.

A tápérték kiszámítására mintául a burgonyát veszi fel, melyben van:

Víz	75·0%
Protein	2·0 „
Zsír	0·2 „
Nitrogénnélküli kivontanyag	21·0 „
Cellulose	0·8 „
Hamu	1·0 „

100 kiló burgonya ára 6 márka; a 2 kiló proteinra 1 márkát számítva, a nitrogénnélküli kivontanyagok kilójára 25 fillér marad.

A zsírból tápérték tekintetében 1·75 r. felel meg 1 rész nitrogénnélküli kivontanyagnak; lesz tehát 1 kilóra kerekszámmal 45 fillér.

A fehérjefélék pénzértékének meghatározása végett, König a fentebbi számokat ismeretes alkatú tápanyagra, a rozslisztre, viszi át, melyben van:

Víz	14·0%
Protein	9·0 „
Zsír	1·5 „
Nitrogénnélküli kivontanyag	73·5 „
Cellulose	1·0 „
Hamu	1·0 „

100 kiló rozsliszt ára 31 márka; ebből levonva a nitrogénnélküli kivontanyagoknak és a zsírnak megfelelő összeget, marad a protein kilójára kerek számmal 1·5 márka.

A tápanyagok pénzértékei tehát, kilónként, ezek:

	állati	növényi
Fehérje	6.5	1·5
Zsír	2·0	0·45
Nitrogénnélküli kivontanyagok	—	0·25

Látható ebből, mennyivel drágábban fizetjük a tápanyagot az állati mint a növényi tápszerben; de azért az előbbiek nagyobb fontossággal is bírnak a táplálkozásban.

Ha most a tápszerekben tényleg foglalt tápanyagot ezen számokkal szorozzuk: megkapjuk a valódi pénzértéket, melylyel a tápanyag a táplálkozásban bír, s ezt a piaczi árral hasonlítván össze: kivehetjük, hogy melyik czikk a legelőnyösebb a táplálkozás czéljából.

König táblázatokon közli majdnem valamennyi tápszerünk részletes elemzéseit, és ezek alapján: a megállapított tápláló-érték megfelelő pénzértékének összehasonlítását a piaczi árral. Számaiból az tünik ki, hogy az *állati* tápszerekre vonatkozólag nagy aránytalanság uralkodik azok tápláló értéke és piaczi ára között. Legjutányosabbak

még a zsírban dús húsfajták, míg az étlapokon rendesen az izletes sültek aristokratikus társasága után, a csőcselék között szereplő tüdő, máj stb., jóval valódi tápláló értékük alatt kelnek el. A húsból készült tápszerek, kolbász és hurkafélék, sokkal drágábbak a friss húsnál. A vad- és halfajták aránytalanúl magas ára megelégedéssel töltheti el a luxusadó barátait; ellenben a tej, vaj és a sajt igen olcsó czikkek, és tápláló értékük magas.

A *növényi* tápszerek közt, König adatainak bizonysága szerint, az első helyet a hüvelyesek foglalják el, a gabonafélek között pedig a búzák. A fözeléknemüek aránylag legdrágábbak, noha egy részük, mint élvezeti szer, nem becsülhető meg pénzértékben. Helyesen jegyzi meg König, hogy nem a húsnak, hanem a zöldségnek magas ára ellen van okunk panaszkodni.

A csokoládé, kávé és théa tisztán élvezeti szerek; az utóbbi kettőnél a tápérték pénzben meg sem volt határozható. A házi használatnál különben is oly csekély mennyiségben vétetnek fel, hogy tápláló értékök szóba sem jöhet; magas áruk ellenben mutatja, hogy mily nagy értéket tulajdonítunk ezen czikkeknek táplálkozásunkban.

RÓZSAHEGYI ALADÁR.

(11.) A TÁPLÁLKOZÁS KÉRDÉSÉHEZ. A táplálkozás kérdéséhez Forster szolgáltat eddig még nem művelt irányban gyűjtött adatokat. — Vizsgálatai tisztán gyakorlati téren mozognak, a mennyiben azokhoz magukat a kész ételeket vette oly mennyiségben, mint azt megfigyelt egyénei elköltötték; megállapította, hogy mint oszlik el a táplálék napi mennyisége az egyes étkezésekre, mennyit fogyaszt az ember főtápszereiből és tápanyagaiból, végül még némely kor- és nem-föltételezte különbségeket derített föl.

Voit, a táplálkozás kérdésének e nagyhírű művelője, azt találta, hogy felnőtt ember teste egyensúlyának föntartásához a vizen, sókon és élvezeti szereken kivül naponta igényel:

nitrogénből 18.3 grmot = 118 gr. fehérjével;
szénből 328 grmot = 56 gr. zsírra' és 500 gr. szénhydráttal.

Találta továbbá, hogy az elköltött összes tápanyagokból a déli ebédre esik a fehérje 50%-a, a zsír 61%-a, és a szénhydrátok 32%-a. Ezekhez a számokhoz viszonyítja Forster saját adatainak számait.

A felnőtt ember táplálkozására vonatkozólag vizsgált két munkást (egy hordárt és egy asztalost) és két, a művelt osztályhoz tartozó egyént (orvost). Az ide vonatkozó táblázatot változatlanúl veszszük át. A számok grammokat jelentenek.

Kisérleti személy	Friss anyag	100°-nál szárítva	Víz	Fehérje	Zsír	Szénhydrát
Hordár	4160·1	676·8	3483·2	132·6	95·3	421·8
Asztalos	3073·8	724·1	2319·7	131·1	67·6	494·0
I. orvos	4142·4	604·3	3538·1	126·6	88·8	361·8
II. orvos	2947·6	535·0	2412·6	131·1	102·1	291·7

Ezekből Münchenben egy felnőtt ember naponta középszámban fogyaszt:

		nitrogén	szén
131·2 gr.	fehérjét	= 20·3 gr.	70·1 gr.
88·4 „	zsírt	= — „	67·9 „
392·3 „	szénhydrátot	= — „	174·2 „
	összesen	20·3 gr.	312·2 gr.

Kitünt továbbá, hogy a tápszerek fősúlya nagyon csekély ingadozásnak van alávetve, míg a bennök foglalt száraz anyag igen változó. Ez arra enged következtetni, hogy rendesen a jóllakást az egyes emberek *az ételek bizonyos*, a bennök foglalt száraz anyagtól független, *súlymennyisége által érik el.* Az is látható a táblázatból, hogy különböző életviszonyok közt a felnőtt ember közel ugyanannyi fehérjét fogyaszt, hogy a zsír emelkedésével a szénhydrátok mennyisége csökken a táplálékban.

Az egyes étkezésekre vonatkozólag kiderült, hogy vacsorára a különböző egyének közel ugyanannyi tápszert költenek el; míg a reggeli és ebéd a végezendő munka súlyosságához képest

mintegy kiegészítik egymást, úgy, hogy terhes munkánál a tápfölvétel elméletileg megkivánt egyenletes elosztása tényleg el van érve. A zsír legnagyobb része azonban délben vétetik fel, tehát a munkaidő közepén.

A főtápszerek közül a két orvosnál a húgymennyisége tetemesen fölülmúlja a két munkás húgymennyiségét, kik ismét sokkal több kenyeret fogyasztottak.

Agg nők ápoló-intézetében 7 napon át folytatott meghatározások következő átlagos napi fogyasztást tüntettek fel:

friss 100°-nál

anyag	szárítva víz	fehérje	zsír	szénhydrát
2454·2	401·4	2052·8	67	38·2	265·9

vagyis 10·4 gr. nitrogént és 183·2 g. szenet, és ebből ebédre jutott fehérje 50%, zsír 82% és szénhydrátok 27%.

Agg nők ennélfogva jóval kevesebb tápanyagot fogyasztanak mint munkás férfiak. De ha leszámítjuk a férfiak által fogyasztott sör mennyiségét, azt találjuk, hogy ezek kevesebb friss tápszert fogyasztanak mint az agg nők, de abban több a tápanyag, — újabb bizonyítéka annak, hogy a jóllakottság érzetét a táplálék bizonyos súlymennyisége kelti, mely a benne foglalt tápanyagtól független és a szokástól függ.

Gyermekek közül megfigyelte Forster egy munkás 7 hetes gyermekét, a kit tej, lisztből és czukorból készült péppel tápláltak, és egy hivatalnok 4 hónapos csecsemőjét, a ki táplálékul condensált svájczi tejet kapott. Ezekben a tápszerekben a tápanyagok napi menynyisége volt grammokban:

A munkás gyermekénél:

fehérje	zsír	szénhydrát	nitrogén	szén
29·3	19·5	120	4·5	81·0

A hivatalnok gyermekénél:

fehérje	zsír	szénhydrát	nitrogén	szén
21·28	18·39	98·15	3.3	66·7

Igaz ugyan, hogy a hivatalnok gyermeke kevesebb tápanyagot kapott, de azt könnyen oldható és emészthető, tisztán állati tápszer alakjában kapta, míg a másik, a kevésbbé kedvező fölszivódási feltételekkel biró növényi tápszer alakjában.

Érdekes most összehasonlítani a gyermek és a felnőtt viszonylagos tápanyag fogyasztását. A hivatalnok gyermeke 5·53 kilót nyomott; ha az általa fogyasztott nitrogént átlagos súlyú, azaz 65 kiló nehéz felnőttre számítjuk át, nyernénk 38·8 gr. nitrogént és 784 gr. szenet, tényleg azonban csak 20·2 gr. nitrogén és 312·2 gr. a szén fogyasztása. Az az ismeretes tény tehát, hogy a fiatal szervezetnek nagyobbak a szükségletei, újabb gyakorlati bizonyítékkal gazdagodott.

Hiszik és tanítják, hogy a gyermek táplálékában aránylag több a nitrogén mint a felnőttében, mert a szövetek képzésére több is szükséges. Forster számai azonban mutatják, hogy a fiatal és felnőtt szervezetnek a nitrogénnélküli tápszerekből egyaránt bőséges mennyiségére van szüksége, hogy nitrogéntartalmú anyagban gyarapodhassék. A fölvétel alapját az asszonytej képezte. A nitrogén és szén aránya.

	nitrogén	szén
az asszony tejében	1	12
a hivatalnok gyermekének táplálékában	1	20
a munkás gyermekének táplálékában	1	18
a felnőtt táplálékában	1	15

Az egy napi tápszerek ára volt bajor pénzben:

A hordárnál	— frt	54	kr.
az asztalosnál	— „	34	„
az I. orvosnál	1 „	28	„
a II. orvosnál	1 „	10	„
az agg nőknél	— „	12 3/4	„
a munkás gyermekénél	— „	8	„
a hivatalnok gyermekénél	— „	16 1/3	„

ebből kiviláglik, hogy nem a tápanyag tartalma, hanem a tápszer állati vagy növényi eredete tételezi föl pénzértékét, melyre a fűszerek és élvezeti szerek leginkább folynak be, és hogy költségesebb az étkezés vendéglőben, mint a családban vagy az ápoló-házban.

R. A.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(11.) A GAZDASÁGI KISÉRLETI ÁLLOMÁSOK. A gazdasági kisérleti állomások száma évről évre mind nagyobb mértékben növekedik, — világos jeléül annak, hogy ma már a kormányok is mindinkább kezdik belátni ez intézetek fontosságát. — 25 évvel ezelőtt, 1852 Julius 9-én alapíttatott Szászországban, Möckern közelében, a legelső ilynemű állomás, s azóta Európában 119-re növekedett azok száma, és pedig oly arányban, hogy míg az első 29 évre átlag 3—3 állomás esik, az utóbbi 6 év alatt már minden évre 10, a legközelebb múlt 3 év alatt pedig minden évben 12 ily állomás keletkezett. Jelenleg Európában csupán Görögország, Portugallia és Törökország azok az államok, melyek ily kisérleti állomásokat nem tudnak felmutatni, ellenben Poroszországban 29, Bajorországban 12, Szászországban 5, az egész Német birodalomban 66, Ausztriában 12, Olaszországban 11, Svájczban 4, Belgiumban 3, Svédországságban 3, Oroszországban 3, Angliában 2, Francziaországban 2, Hollandiában 2, Dániában 1, Spanyolországban 1, Magyarországon 1, összesen 44 fő- és 9 mellék-állomás, vagyis összesen 119 ily állomás működik Európában. Ezeken kivül még 50 egyetem és felsőbb gazdasági tanintézet körében találunk ma már hasonló czélból felszerelt gazdasági laboratoriumokat.

E számok eléggé érthetően bizonyítják, hogy a mezőgazdasági termelés terén is végefelé közelít az a korszak, midőn csak a gyakorlat útmutatása szerint járt el az emberiség, és hogy mindinkább a tudomány kezdi átvenni itt is az őt méltán megillető vezérszerepet, mivel pontos határozott utasításai a tapasztalat szerint sokkal kevesebb fáradság mellett, sokkal kedvezőbb eredményekre vezetnek, mint a gyakorlat sokszor oly költséges tapogatódzásai, és csak sajnálattal gondolhatunk e tekintetben is hátramaradottságunkra, mivel Magyarország, e par exellence földmivelő ország, kétségkivül igen nagy hasznát fogná venni, ha az ilynemű kisérleti állomások az ország különböző vidékein az ottani természeti viszonyoknak megfelelő pontos termelési vizsgálatok nyomán megbizható utasításokkal szolgálhatnának a környező vidék termelőinek. Hogy az ily utasítások a gyakorlati emberek által valóban hasznavehetőknek és becseseknek tapasztaltattak, azt eléggé bizonyítja az a tény, hogy a mint Németországon, úgy általában mindenütt, hol ily állomások léteznek, évről évre mind többen fordúlnak kérdéseikkel a kisérleti állomásokhoz, így pl. a möckerni állomásnál a magános feleknek teljesített vizsgálatokért befolyt dijjak, míg 1860-ban csak 10, 1865-ben pedig 45, addig 1870-ben már 210, 1875-ben pedig 801 mark jövedelmet szolgáltattak:

	a *bonni* állomáson	a *w.-göttingeni* állomáson	a *gembloux*i állomáson
1866-ban	175	?	?
1870-ben	287	30	94
1876-ban	465	68	606

ily vizsgálat végeztetett.

Végül arra nézve, hogy az ilynemű állomások csakugyan bőven visszatérítik a reájok fordított költségeket, a Mr. Lawes esetét hozzuk fel, ki Rothamsteadi magánbirtokán mindjárt 1843-ben állítván egy ily kisérleti állomást, a múlt év végén egy angol farmer clubban tartott felolvasása alkalmával, 30 *évi tapasztalás után* úgy nyilatkozott, hogy ép ennek köszönheti, hogy az ő birtoka most egy oly tőkét képvisel, mely a reáfordított költségeket sokkal magasabb kamattal téríti meg, mint ha bármi másféle angol vállalatba fektette volna is pénzét. DAPSY LÁSZLÓ.

(12.) A KÜLÖNBÖZŐ CSONTLISZTEK TRÁGYAÉRTÉKE. A csontliszt trágyaértékére nézve eddig elegendő biztosí-

téknak tartották a gazdák, ha az illető gyár azt garantirozta, hogy semmi más idegen alkatrészt nem tartalmaz az általok forgalomba hozott árú. A tapasztalat azonban azt mutatta, hogy a különböző eredetű csontlisztek trágyahatása nagyon különböző — a szerint a mint az enyvfőzőkből kikerült, vagy a szemétdombokon gyűjtött, vagy a mészárszékekből vásárolt csont használtatott a csontliszt előállításához. R. Heinrich tanár a mecklenburgi csontliszt-gyárból e három különféle eredetű csontliszt phosphor- és nitrogén-tartalmát vizsgálat alá véve, úgy tapasztalta, hogy

	phosphorsav	nitrogén
a) mészárszéki ú. n lábszár-csontokban	4·20%	26·12%
b) a konyhahulladéki csontokban	4·76 „	21.76 „
c) az enyvfőzőkből került csontokban	2·91 „	25·80 „

tartalom található.

Ha már most ez elemek jelenlegi árát veszszük tekintetbe, a csontokban levő phosphorsav 0·60 márka, a nitrogén 1·80 márka levén kilogrammonként, 1 vámmázsa

1. mészárszéki csontliszt	11·62	márkára
2. konyhai eredetű „	10·81	„
3. enyvfőzőbeli „	9·78	„

becsülhető, vagyis körülbelül 20%-ra tehető a legjobb és legrosszabb csontliszt között mutatkozó értékkülönbség. Nem elegendő tehát a csontliszt vásárlásoknál csupán a tisztaság felől való biztosítás, hanem a *tartalom* garantirozását is követelni kell. (Centralblatt f. agric. Chemie 1878,649. l.)

D. L.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(10.) HIDEG PINCZÉK. Roquefortban, Aveyron département déli határán fekvő faluban, vannak egyes ásott pinczék, melyekben az az egyszerű és sokáig magyarázat nélkül maradt tünemény észlelhető, hogy hőmérsékletök minden időben jóval alantabb áll mint a környék közép hőmérséklete. Régóta tapasztalták már, hogy ezeket az üregeket folytonos léghuzam járja át, mely kétség kivül okozója az említett hőmérséklet-csökkenésnek De honnan ered ez a léghuzam? E kérdést illetőleg a legkülönbözőbb és leghibásabb nézetek jöttek szóba. Némelyek azt állították, hogy a külső levegő beszivárgott a pinczékbe s ez okozta a léghuzamot; de nem említették föl, hogy mily körülmények késztették a levegőt a pinczékbe való tódulásra, valamint annak sem adták okát, hogy mi idézte elő a hőmérséklet esését néha 30 fokról 4—5 fokra a zérus fölött. Mások — mintegy kiegészitendő a fentebbi véleményt — oda nyilatkoztak, hogy a föld belsejében jégrétegek vannak, a melyek fölött elvonúl a levegő, mielőtt a pinczékbe jutna, és hogy ennek a körülménynek tulajdonitandó az az alanti hőmérséklet, mely ott uralkodik. Ez a magyarázat nem elégithette ki a tudósokat, legkevésbbé a geológokat, kik jól tudják, hogy ilyen rétegek nem létezhetnének, mert egy bizonyos ponttól számitva, minél mélyebbre hatolunk a föld belsejébe, annál inkább emelkedik a hőmérséklet.

Hasonló magyarázatot koczkáztatott Olivier de Serres, midőn a roqueforti pinczék lehültének okát igyekezvén kifejteni, a következőket mondá: A talajba összeomlott sziklák alá „jégárak temettettek el, s igy védve lévén a levegő külbehatása ellen, megmaradtak eredeti állapotukban. E jégárak lassú olvadásából azonban egyes források támadtak a falu alatt, melyek hőmérséklete mindenkor az olvadási ponton állott."

Mialatt a tudományos világ mindent

elkövetett, hogy a roqueforti pinczék hidegségének okát kiderítse, addig az ottani sajtkészítők fölhasználták azokat készítményeik előnyére. Jó ideje annak már, hogy a roqueforti pinczék e tekintetben hirre vergődtek. Tényleg, egy 1070-ről keletkezett okiratban, mely I. Fülöp uralkodása alatt állíttatott ki, olvasható, hogy egyik iparos köteleztetik, Conque város zárdájának két sajtot beszolgáltatni a roqueforti pinczék használatáért.

Ez időtől kezdve a roqueforti sajt mindinkább nagyobb hírre vergődött. A könyvezésekből kitetszik, hogy 1790-ben e kis helység 5000 mázsa sajtot adott át a forgalomnak s ez a menyiség azóta mindig növekvőben van, oly annyira, hogy az ma már évenkinti 4—5 millió kilogrammra tehető. Ilyetén állandó emelkedés az élelmi czikk fogyasztásában nagyon természetesen az illető vidék gazdagodását vonta maga után, úgy hogy ennek következtében Roquefort környéke egészen átalakúlt. Azelőtt alig talált a termelő eme szelek és viharok által folyton látogatott sikságokon alkalmas legelőt juhainak eltartására és kénytelen volt azok számát szorítani, hogy arányban legyenek azon táplálék-készlettel, melyet ezen kopár terméketlen talaj képes volt szolgáltatni. Ma ugyanazon termelők, mesterséges rétségeket hozva létre, képesek nyájaik számát fokozni és a napról-napra növekedő fogyasztást kielégíteni. Sőt mi több, azon mértékben, a mint a megrendelések növekednek, a termelés színhelye is szélesbűl: tényleg most már több kilométernyire kiterjedt attól a helytől, mely kezdetben csakis nehány kis helységre szorítkozott.

Azon előnyökkel szemben, melyek a természetes hideg pinczék használata által a gazdaságra, de kiválóan a sajtiparra, háramlanak, okvetetlenül az a kérdés merül föl, nem lehetne-e e pinczék alkalmazását általánosítani és oly helységben is használatba hozni, hol a nyájak nagyobb számban tenyésztetnek, a tej pedig majd csaknem veszendőbe megy, holott caseinné átalakítva, a sajtnak nagyban való gyártására lenne fordítható, melynek forgalma tudvalevőleg biztos, ára pedig folyton növekvőben van. E czélból igyekeznünk kell eljutni azon okok ismeretéhez, melyek az ilyen hőmérséklet-csökkenést befolyásolják, mint az a roqueforti hideg pinczékben észleltetett, s ha azután lehetséges, utánozni igyekezzük azt, a mit a természet oly nagy tökélyre vitt, ama mesterséges pinczéket, melyek a természetes pinczék előnyeivel birnak. Ez a pont az, mely felé első sorban irányúl figyelmünk.

Hogy behatolhasson a titokba, mely úgy látszik homályával el akarta födni e kérdést, a Moniteur Scientifique szerkesztője szükségesnek vélte a helyszinén megjelenni, hogy vizsgálat alá vegye azon mélységeket, melyekbe a kérdéses pinczék vájva találhatók.

Figyelemmel vizsgálgatván ezeket az üregeket, arra a meggyőződésre jutott, hogy a léghuzam, mely azokat átjárja, a külső levegővel közlekedő nyilásokon át ér azokba egyes — a hegy oldalába ásott — csatornák közvetitésével, melyek a felszinén végződnek. A külső levegővel való közlekedés helyre lévén így állítva, még csak azok a körülmények lennének megállapitandók, a melyek a csővezetékben áthaladó levegő lehültét okozzák.

A talaj szerkezetének, nemkülönben egyes rétegein átszivárgó források menetének tanúlmánya, csakhamar kezünkbe adja a kulcsot, melynek segítgével behatolhatunk a kérdéses lehülés valódi okába. A mit e tekintetben megállapithatunk, az, hogy a víz, mely áthatol a csatornák belsejében, részben elpárolog és tetemes hőmérséklet csökkenést idéz elő, lehütvén egyidejüleg a vele érintkezésben levő levegőt is. Az így lehütött levegő sűrűl s ennélfogva súlyosabb lesz oly annyira, hogy az a légoszlop súlya — mely a csővezetékben foglaltatik — nem birván egyensúlyt tartani a külső levegővel, alásülyed

mindaddig, míg a pinczébe nem jut, hol azután a hőmérsékletet csökkenti.

Egyébként magának a csővezetéknek szerkezete is elősegíti az itt észlelt hideg képződést, t. i. minél inkább közelednek e csövek azokhoz a hasadékokhoz, melyeken át a levegő a pinczébe hatol, annál szükebbek, s így a levegő — meglehetős nyomás-különbségnek lévén alávetve — a pinczébe lépésénél kiterjed, a mi által még nagyobb lehülést idéz elő. Ez a tény megegyez a physikának azon tételével, mely szerint a sűrített és vízgőzökkel telített levegő, ha valamely nyiláson nagy erővel kitódúl, annyira lehül, hogy vízgőze megfagy.

E helyen akaratlanúl is egy másik tünemény kérdése tárúl mindazok elé, kik gondolkoztak már a fölött, hogy mi történik a levegővel kéményeinkben, ha a tűzhelyen vagy kályhákban tüzelünk. Mint eléggé ismeretes, a levegő fölemelkedik a kéményekben, mert a tüzelésnél fejlődő hőség által kiterjesztetvén, könnyebb lesz mint a külső légoszlop, s így az utóbbi nyomása távozásra készteti a kémény levegőjét, még pedig annál nagyobb erővel és gyorsasággal, minél nagyobb a hőmérséklet, melyet a tüzelésnél kifejtünk és minél magasabb a kémény. Egy szóval, a hideg pinczék fordított kémények, melyekben a levegő alászáll, a helyett hogy emelkednék.

Ha már egyszer ismeretes e tünemény magyarázata, nincs könnyebb mint azt az adott föltételek szerint utánozni. E czélból elégséges, ha valamely dombnak aljába bizonyos mélységre pinczét vájunk, azt czélszerűen alkalmazott csövek segítségével, melyek a domb tetejére érnek, összeköttetésbe hozzuk a külső levegővel s azután belsejébe vizet szivárogtatunk. Azon esetben, ha az illető vidéken nem találtatnék egy tekintélyesebb talajkiemelkedés, melyen elég magas csővezetéket lehetne alkalmazni, akkor olyan kéményeket kell emelni, mint olvasztó kemenczéinken szokás; ezekben bizonyos mennyiségű vizet cseppegtetünk finom sugarakban, a víz elpárologván, hőmérséklet csökkenést von maga után és hideg léghuzamot idéz elő, mely a kéménynyel közlekedésben álló pinczékbe tódul.

Ezek után még csak azt kérdezhetné valaki, hogy hogyan lehetséges az, hogy olyan alanti hőmérséklet, mint minő a roqueforti pinczékben észleltetett, s mely látszólag mindennemű erjedést meggátol, képes a caseint sajttá átalakítani, melynek minősége annál jobb, minél alacsonyabb a hőmérséklet, melynek kitétetett. E kérdésre feleletünk a következő: Az élesztő, mely tudvalevőleg nem más mint gomba, igen alanti hőmérsékletet kiván gyors fejlődéséhez. Így, nevezetesen a *Penicillium glaucum*, az inditója annak az átalakulásnak, melyet a casein szenved. Olyan pinczébe helyezve, melynek hőmérséklete emeltebb, csak nagy nehezen fejlődik; ha ellenben hideg pinczébe teszszük, rohamosan fejlődik és rövid idő alatt átalakítja a caseint egy zsiros anyaggá, melynek íze ép oly kellemes, mint a mily száraz és ízetlen volt maga a casein. Csakis a leghidegebb pinczéknek van jó hirnevök, azoknak t. i., melyekben az átalakulás a legtökéletesebben megy végbe, míg azok, melyekben a léghuzamnak nincs elég ereje a hőmérsékletet kellőleg csökkenteni, csakis gyenge fejlődésre viszik az erjesztő gombákat és képtelenek létrehozni azt az átalakulást, melyet czélozunk s mely a roqueforti sajtnak oly nagy értéket kölcsönöz. Vannak Roquefortban a hideg pinczék mellett mások is, melyeken nem húzódik át hideg léghuzam, hőmérsékletük 10—12 fok közt ingadozik, miért is az ottlakók korcs pinczéknek nevezik; ezek nem előnyősek a Penicillium fejlődésére s így nem is hozzák létre a kivánt átalakulást oly mértékben, mint az a hideg pinczékben történik. Tényleg azon készítmények, melyek ezen korcs-pinczékből kerülnek ki, soha sem oly jó minőségűek, és így nem is oly értékesek mint a tulajdonképi hideg pinczékben gyártottak, daczára annak,

hogy ugyanoly kezelésnek voltak alávetve. Ha az ú. n. korcs-pinczék az általunk javaslatba hozott módon javíttatnak, illetőleg kiegészíttetnek, nincs benne semmi kétség, hogy képesek lesznek ép oly kifogástalan készítményeket szolgáltatni, mint a minők Roquefortnek legkitünőbb pinczéiből kikerülnek.

Egyébként nemcsak a sajtiparban találnak sikeres alkalmazást a hideg pinczék; használhatók azok a sörfőzésnél is, hol a készítmény minősége szintén az erjedésnél uralkodó alanti hőmérséklettől függ. Az alanti hőmérsékletet, mely a sör készítésénél oly fontos, Bajorországban és az északi tartományokban jéggel való hűtés által nyerik; e vidékeken ugyanis a jég könnyen hozzáférhető s így nagy mennyiség alkalmazása által elérhető, hogy a folyadékok a 6—8 fokot ne haladják túl. Olyan országokban azonban, melyek helyzete e tekintetben kevésbbé előnyös, csakis nagy költséggel lehetne annyi jeget beszerezni, hogy állandóan a fagyóponthoz közel álló hőmérséklet uralkodjék. Szerencsére a most ismertetett hideg pinczék segítségével ugyanazt az eredményt egyszerűbben lehet elérni.

Tudományos kutatások alapján megállapíttatott, hogy ugyanazon élesztő — a sörélesztő — a különböző hőmérsékletek szerint, különböző módon alakíthatja át a czukrot: képezhet belőle alkoholt és szénsavat, alkothat tejsavat vagy végre eczetsavat. Ha kevés malátalét veszünk s miután jól fölforraltuk, hogy minden csírájától megfosztassék, összehozzuk élesztővel s olyan kádba helyezzük, melynek hőmérséklete állandó, úgy abban az esetben, ha e hőmérséklet nem haladja meg a 8—10 fokot, az ú. n. ficzkóban foglalt czukor teljesen borszeszre és szénsavra bomlik szét, ez esetben az erjedés tisztán szeszes erjedés. Ha a kádak hőmérséklete 20—25 fok, akkor majd csaknem az egész czukor tejsavvá alakúl át; ha pedig a hőmérséklet 30 fokra hág, a czukor eczetsavvá változik, és ez aztán tisztán eczeterjedés.

Ha az erjedés tartama alatt változnék a hőmérséklet az imént jelzett határok közt, akkor az erjedés fokonként szeszes-, tej- vagy eczeterjedés, megfelelő termékeik pedig föltalálhatók lesznek az erjedt folyadékban. Közülök a borszesz az egyedüli fontos alkatrésze a sörnek, ez adja erejét és tartósságát; a többi alkatrész inkább hátrányára szolgál s okozza azon betegségeket, melyek vagy az erjedés folyamata alatt keletkeznek, vagy sokára rá, mikor a sör már hordókba tétetett.

Ezek után könnyen beláthatjuk, hogy miért fontos a sörerjesztést alacsony hőmérsékletnél eszközölni és különösen odahatni, hogy az ne emelkedjék a processus egész ideje alatt s hogy miért kell a sört olyan pinczékben eltartani, melyek nincsenek hőmérséklet-változásnak alávetve. Mindezek a feltételek keresztülvihetők a javasolt hideg pinczékben s így bármely vidéken, a jég mellőzésével csak olyan sört gyárthatni, mint akár Bajorországban vagy az osztrák-magyar birodalom híres sörfőzőiben.

Különben használhatók lennének még a most leirt hideg pinczék borok eltartására, nemkülönben hús, hal s más tápszerek megőrzésére forró nyári napokon. Továbbá ugyanezen elv szerint átalakíthatnók kéményeinket, hogy nyáron át mindig friss levegő járná át szobáinkat. E czélból csakis állandó vízsugárnak kellene e kéményben lesziváragni, mely léghuzamot idézve elő, csökkentené az illető helyiségek hőmérsékletét.

Tagadhatatlanúl oly tárgy ez, mely sokoldalú alkalmazásánál fogva, de még egészségi és tudományos szempontból is megérdemli, hogy minél többen foglalkozzanak vele. (Moniteur scientifique.) M—K.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XII. SZAKÜLÉS.

1878, október 16-ikán.

Elnök: THAN KÁROLY.

I. Dr. Rózsahegyi Aladár a *jódkészítményeknek a szívre gyakorolt hatására* vonatkozó újabb kisérleteiről tesz jelentést. E kisérletekből kitünt, hogy a *tiszta jód* izgatja a szivizmot szaporább és fölületesebb összehuzódásokra, minek következtében az ütőeres vérnyomás emelkedik. A *jódkáli* kis adagai, ha kékérbe fecskendezzük, a szivműködés szaporaságát átmenőleg emelik, majd a vérnyomással együtt leszállítják s egyidejűleg növelik a vérhullám magasságát. A kezdeti szaporulat oka a szivizom izgattatása, a következő sülyedés a *vagus*magvak fokozott ingerületéből foly, mely a vérhullám magasbodását is idézi elő. Jódkáli nagy adagai halálos hatását újból több esetben sikerült előadónak a bolygóidegek megelőző átmetszésével meggátolnia. A közös fej-ütőérbe fecskendezve, a jódkáli hatása enyhébb, s az a szivműködés szaporaságának és az ütőeres vérnyomás sülyedésében, majd mindakettőnek emelkedésében nyilvánúl. A kezdeti szaporulat hiányzik, minthogy a szer első behatása nem a szivet éri. — A *jódnátrium* hatása általában enyhébb, mint a megfelelő kálisóé, és kékérbe fecskendezésnél, ha kicsinyek az adagok, a szivműködés kis fokú ritkulásából, ha az nagy, a szivműködés szaporaságának és erélyének, nem különben az ütőeres vérnyomásnak fokozódásából áll. A közös fej-ütőérbe fecskendezésnél a jódnátrium hatása erélyesebb, mint a kékérbe alkalmazásnál; kis adagok ilyenkor a kékérbe befecskendett nagy adagok hatásával birnak, nagy adagok pedig az ütőeres vérnyomást óriási fokra emelik — a szivműködésben ugyanakkor jelentékeny ritkulást idézvén elő.

II. Wartha Vincze *„Apróbb közlemények"* czimén egy pár iparműtani közleményt terjesztett elő; nevezetesen 1. a *kopirozás egy új módjáról.* Újabb időben egy különösen praeparált papiros jön kereskedésbe, melynek az a tulajdonsága van, hogy az anilintintával irt irást, megnedvesitett állapotban, olyan jól felveszi, hogy róla, mint negativ iratról, 25 - 30 lenyomatot lehet készíteni. Előadó az említett papirost megvizsgálva, azt találta, hogy az vékony gelatin-réteggel van bevonva. Ha közönséges jó irópapirra concentrált anilintintával irunk és a megszáradt iratot a megáztatott gelatin-papirosra, s az egészet közönséges kopirsajtóba helyezzük, igen éles negativ példányt kapunk, melyről a lenyomatokat bárminő papirra készíthetjük.

2. Egy Zürichben megjelent kis táblát mutat be, melynek czélja a szinérzék fejlesztése és emelése szemléltetés útján. A kis táblán vászonra nyomva a spektrum 12 szine van számos árnyalatban; mellé magyarázó szöveg van mellékelve, mely a különböző árnyalatok nyerésére ad utasitást. A szinárnyalatokat előtüntető táblának olcsó és biztos előállitását a Greth által feltalált Grethochromia teszi lehetségessé. E táblákat is Greth adja ki és ajánlja az iskoláknak. (V. ö. e közlöny 107-ik f.)

XIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878, október 16-ikán.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár előterjeszti a V. és Közokt. Miniszterium 5232 számú leiratát, melylyel az országos segély múlt évre vonatkozó számadásait helyben hagyja, továbbá ugyanazon Miniszterium 12691 számú leiratát, melyben a 4000 frt országos segélyt a folyó évre utalványozza. Tudomásúl szolgál.

A Földm. Miniszterium 18638 számú leiratával „Rapport sur l'état de l'agriculture en Hongrie" czimű munkát küldi meg a társulat könyvtárának Köszönettel vétetik.

A Földm. Min. nehány „muzzumbi djumna" nevű babnövényt küld a társulatnak tanúlmányozás czéljából. Dapsy László és Klein Gyula uraknak adatik ki.

A Pénzügyministerium 53,887 számú

leiratával *A k. államerdők gazdasági és kereskedelmi leirását* 3 példányban küldi meg könyvtárunknak. Köszönettel vétetik.

Maderspach Livius „Magyarország vasérczfekhelyei" czímű munkájának kéziratát beküldi. Kiadatik birálatra.

Entz Géza „Alak- és élettani tanúlmányok a véglények köréből" czímű munkájának állásáról tesz jelentést, s 15 tábla rajzot küld belőle. Jelenti, hogy a munka szövege készen van, de még nehány rajz elkészítése időt vesz igénybe; kéri azért a választmányt, hogy munkája beadásának határidejét 1879 február végeig meghosszabbitani sziveskedjék. A választmány a jelentést tudomásúl veszi és a beadás határidejének február végeig való meghosszabbításában belenyugszik.

Ulbricht Richárd jelentést tesz munkálkodásáról a borelemzés módszereinek tanúlmányozása körül, és munkája beadásának, határidejét 1879 deczember 31-ikéig meghosszabbittatni kéri. Jelentése a vegytani bizottságnak adatik ki; a munka beadásának ideje a kivánt határnapig meghosszabbittatik.

Plósz Pál f. é. augusztus 25-ikén egy lepecsételt levelet tett le megőrzés végett, mely újabb eredményeket tartalmaz. Tudomásul van.

Elemzés czéljából a Társulat kérelmére több balatonmelléki bortermelő küldött be borokat, nevezetesen: Koller István (Alsó-Rajk), Beck János (Devecser), Dervarics Ákos (Kilimán), Botka Imre (Kéttornyúlak), Szabó János (Kenese) és Kozma Ede (Somló-Vásárhely). A választmány mind ezen uraknak köszönetét fejezi ki.

Titkár jelenti, hogy Takács János „Szőlőszeti műszótár"-a a beérkezett véleménynyel együtt a Földmiv. Miniszteriumhoz tétetett át. A vélemeny szerint ugyanis a munka inkább mint függelék szerepelhet valami nagyobb szőlőszeti mű mellett, s amennyiben a Földmiv. Miniszterium egy ily munka kiadását czélozza, jónak látszott a műszótárt kiadásra felajánlani. Tudomásúl vétetik.

Titkár jelenti, hogy egy állattani, egy növénytani és egy ásvány-vegytani pályázat határideje jár le f. é. október 31-ikén. Pályaművek már is érkeztek és várható, hogy még érkezni fognak; kéri a választmányt, nevezzen ki kebeléből a nevezett szakokra birálókat. A választmány az állattani pályázatra Margó T. és Kriesch J. urakat, a növénytanira Jurányi L. és Klein Gy. urakat s az ásvány-vegytanira Krenner J. és Wartha V. urakat kéri fel birálókul.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó-vállalat II-ik cyklusából a XIV. kötet junius végeig mindazon aláiróknak megküldetett, kik az 1877-iki évdíjat lefizették.

Titkár előadja, hogy a mozgósitás következtében Pethő Gyula másodtitkár és Lengyel István titkársegéd jelenleg Boszniában vannak. Lengyel István titkársegédre vonatkozólag kéri a választmányt, nyilatkozzék, vajjon fizetése fenntartassék-e egészen, vagy csak részben. A választmány elhatározza, hogy Lengyel István titkársegéd fizetése számára fentartassék, s hogy a felszaporodó munkában segítségül napidíjas vétessék fel.

A választmány részéről kiküldött pénztárvizsgáló bizottság jelenti, hogy a társulat január-april havi számadásait május 25-ikén megvizsgálta és a pénztárt a könyvekkel és okmányokkal együtt rendben találta. Tudomásul van.

Könyvtárnok jelenti, hogy f. é. február 28-ikán 74 külföldi tudományos társulatnak küldetett meg 8 kötet a társulat kiadványaiból avval a felszólitással, hogy lépjenek társulatunkkal csereviszonyba. A felszólitásra eddig 33 felelt. Ezek közül 4 társulat nem fogadja el a cserét, amennyiben vagy nincsenek kiadványaik, vagy nem tartanak könyvtárat; 29 készségesen elfogadta a cserét. Az új társulatok, melyekkel a múlt választmányi ülés óta a társulat csereviszonyba lépett, a következők: Basel. Naturforschende Gesellschaft, — Bern, Club suisse pour l'exploration des Alpes, — Bruxelles, Soc. belg. de Microscopie, — Dorpat, Naturforschende Gesellschaft, — Florenz, Societa entomologica, — Heidelberg, Naturhist. med. Verein, — Krakó, Societas literaria universitatis Jagellonianae, — Bombay, Royal Asiatic Society, — Paris, Soc. de Geographie, — Landshut, Bot. Verein, — München, Kön. bayr. Akademie der Wissenschaften, és Anthropologische Gesellschaft, — Petersburg, Soc. impériale de Geographie, — Roma, Academia reale dei Lincei, és Societa geografica italiana, — Glasgow, Natural history Society, — Münster, Westphälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst, — Modena, Real Academia di scienze, lettere ed arti, — Palermo, Real Academia di scienze, lettere ed arti. Ezekkel együtt társulatunk jelenleg 110 társulattal áll csereviszonyban. Örvendetes tudomásul szolgál.

A selmeczi bányaigazgatóság meghivja társulatunkat a II. József altárna 1. okt. 21-én tartandó megnyitásának ünnepélyére. Köszönettel vétetik. — A társulatot Dr. Szabó József és Dr. Hidegh Kálmán lesznek szivesek képviselni.

A müncheni Geographische Gesellschaft titkára arra kéri a társulatot, engedné meg neki Krenner Dobsiniai jégbarlangjából a barlang ismertetéséhez egyes

képeket közölni egy folyóiratban. A menynyiben szerzőnek nincs ellene kifogása, a választmány e kérelmet teljesíthetőnek tartja.

Az újvidéki gymnasium igazgatója, a társulat kiadványait kéri ajándékba a könyvtár alapjának megvetésére. A választmány a társulat összes kiadványait elvi szempontból nem adhatja ajándékba; mégis a társulat meglevő régibb, és az országos segélyből kiadott kiadványait ajándékképen megküldetni határozza.

Domaniczky István Roscoe-Schorlemmer Ausführliches Lehrbuch der Chemie czímű munkát ajánlja a társulatnak lefordíttatásra. Amennyiben ez a munka még nem jelent meg teljesen, egyelőre nem lehet róla véleményt mondani.

Titkár felkéri a választmányt, hogy a május-augusztushavi számadások megvizsgálására küldjön ki bizottságot. A választmány erre Dapsy László és Ghyczy Géza urakat kéri fel.

A könyvkiadó vállalat III-ik cyklusának eddig 1578 aláírója van. Reclus munkájának fordítása és a rajzok készítése folyamatban van. Örvendetes tudomásul szolgál.

A könyvtárba a múlt v. ülés óta következő ajándékok érkeztek: Heller Ágost, A természettan elemei, II. r. Szerző ajándéka; Rajkay Endre, Az állati vagy életmagnetizmus; Rózsay József, A pestvárosi agg-gyámoldáról; Fuchs Emil, Vezérkönyv a gazdasági fanevelés, szaporítás és rendezés, valamint a kiültetett fák kezeléséről; Szontagh Gusztáv, Útmutatás az okszerű dohánytermesztésre, id. Szinnyei József ajándéka; Dr. Nemes Imre, Az emberi test és szellem viszonyának bölcsészete. Nagy-Várad 1877. Szerző ajándéka; Állatkerti kalauz, Serák Károly ajándéka; Vörös Sándor, A mezei gazdaságtan rövid foglalata. Szerző ajándéka; Paszlavszky József, Az állatok természetrajza II r. sz. a.; Ludwig Vutkovics, Zur Agramer Wasserleitung, sz. a.; R. Weinberger, Schutzmittel für Weingärten gegen Frost etc., sz. a.; Farkas Gyula, Vegyes m-ed fokú egyenlet egyik gyökének meghatározása sorba fejtés által, sz. a.; Szokolay István Kornél, A budapesti Dunarész szabályozásának kérdéséhez, sz. a.; Dr. Haynald Lajos Parlatore, sz. a.; Hantken Miksa, A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata, sz. a.; Walla Ferencz, Az általánosított Fermat-féle congruentiának algebraikus megoldása, sz. a.; Ortvay Tivadar, A magyarországi Dunaszigetek alakja és iránya, területnagysága és partmagassági viszonyai, sz. a.; R. Arendt, Der Anschauungsunterricht in der Naturlehre, Georgievics Pál ajándéka; Horváth Zsigmond, A levegő fontossága egészség tekintetéből, sz. a.; Tóth Mike, A magyar sikság jövője, sz. a.; Kriesch János, A természetrajz elemei, 8-ik kiadás, I. Állattan, II Növénytan, szerző ajándéka; J. Bernáth, Die Mineralwässer Ungarns, szerző ajándéka. Köszönettel fogadtatnak.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt v. ülés óta 18-an húnytak el tagtársaink közül, névszerint Szőnyi Pál, volt elnök és alapító tag Budapesten, Dr. Kovács S. Endre, volt titkár, pártoló tag Budapesten, Weiss Ignácz, jogász Budapesten, Dr. Donogány Jakab, N.-Enyed Leszlényi Gyula, ügyv. Győr, Pruzsinszky Henrik, tanár B.-Koppány, Sámuel Alajos, gazdatiszt Stanisits, Taubinger Béla, birt. P.-Szt.-Tamás, Weysz Oszkár, jegyző B.-Szt-György, Mihala Géza, egyet. tanársegéd Budapest, Dr. Schiman Vilmos, műegy. tanárs. Budapest, Zeyk Ödön, N.-Enyed, Rátz Mihály, Vámos Mikola, Földes József, Zágon, Brix Nándor, Esztergom, Papp József, Debreczen (elesett Boszniában), Dr. Karácsonyi János, Tisza-Roffon, Baromlaki Pál, Kecskeméten. Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek 25-en, és mint több évre adósok kitörültettek 100-an Tudomásúl szolgál.

Az új tagokúl ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, számra 172-en megválasztattak; velök a rendes tagok száma, a veszteségeket leszámítva 4990-re emelkedett, kik között 66 hölgy van.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(45.) Pótlék a régi magyar fanevekhez. — Dr. Borbás Vincze tagtársunk a 110-ik füzet növénytani rovatában megjelent közlemény alkalmából figyelmeztette e sorok iróját, hogy már Römer Flóris is összeállitott egy efféle jegyzéket a M. Tud. Akad. Értesítő 1861—1862-ik évi kötetében, mint függeléket a „Magyarország földirati és terményi állapotáról a középkorban“ czímű értekezéséhez.

Römer gyűjteménye a mienknél annyiban teljesebb, a mennyiben az övé egész a 17-ik század elejéig terjeszkedik, a mienk pedig, a czímnek megfelelőleg, csak a 11—13-ik századra szorítkozik. Nála már előfordúl, a mi nálunk hiányzott: a *fagyal*,

füge, galagonya, gesztenye, meggy, mogyoró, narancs, olajfa, szeder (1377-beli személynév: Michael de Zederfateluk), *szilva, vörösfa* (Lärche.) — A burkolchát, wenuzt, zemerchét ő is barkóczának, venicznek és szömörczének olvassa (v. ö. ugyane lapon 46. szám alatt); de téved, midőn a barkóczát crategus torminalissal magyarázza. A crategus galagonyát jelent, és a barkócza neve a füvészeknél sorbus torminalis. A *harasztfát*, mivel *hrazt* horvát nyelven tölgyfát jelent és ezen szó épen a pozsegai és chasmai káptalanok leveleiben gyakrabban fordúl elő, tölgyfának tartja.

Rómer a *körtvély* alatt felhozza a *kueterev*, szót is 1236-ból. Én azt tartom, ez alatt nem körtvély, hanem a *kötörö* (saxifraga) lappang.

Érdekesnek tartom Rómer gyüjteményéből megemlíteni még a következő, magyarázatra várakozó elnevezéseket.

Curungh vagy *kurungh* (?) . . . . . rubus donya kurunga vocatus . . . rubus vulgo keresfa curungh vocatus . . . . rubetum vulgo kurungh . . . 1338.

Degmara arbor 1321.

Nadajfa 1015, 1228. (Jerney helynévnek mondja.)

Payosos fa 1345.

Arbores *tergudi* 1075.

Sz. K.

(46.) A „Term. tud. közlöny" oktoberi füzetében megjelent ily czímű czikkhez: „*Magyar fanevek* az Árpádházi királyok korából", nem hallgathatom el azon megjegyzésemet, hogy „*Zemerchefa*" név honunk némely tájain, pl. Kalotaszegen Erdélyben, „*Szemerke*" kiejtéssel ma is használatban van, és a magyar erdészek mai elnevezése szerint „*luczfenyőt (Abies excelsa De C.* németűl „die Fichte") jelent; mely kétség kivül a tót „*Smrek*" (olv. „*Szmrek*") szótól veszi eredetét. Ugyanazon lapon „Doob" fanév nagyon valószínűleg „Dub" tót szóval azonos.

Selmecz, 1878. okt. 19.

Fekete Lajos.

(47.) K. A. úrnak P.-faluban. A vad rózsák válfajaira nézve csak a következő munkát ajánlhatom: Dr. *H. Christ:* Die Rosen der Schweiz mit Berücksichtigung der umliegenden Gebiete Mittel- und Süd-Europas 1873. H. Georg: Basel. Ugyanazon szerzőtől újabb válfajak közöltettek a „Flora" nevű növénytani lap 1874—1877 évfolyamaiban.

A mikroskopikus gombák meghatározására egészen megfelelő munka nincs: a Kummer által igért mű tudtommal még nem jelent meg. Mint jó munkát ajánlhatom: Dr. Otto Wünsche. Die Pilze. Leipzig 1877. Ez a mű a gombák meghatározására van berendezve és a mikroskopikus gombákat is magában foglalja; rajzok ugyan nincsenek benne, de nem drága és a tudomány mostani állásának megfelelő.

Kl. Gy.

(48.) B. P.-né asszonynak K.-en. Az a tünemény, hogy egy rendes nagyságú tojás belsejében egy másik kis tojás van, már régebben ismeretes; a Természettudományi Közlöny 1876-ik évi folyamában a 443-ik lapon is van egy ilyen eset említve. — A kis tojás eltörve érkezett hozzánk; tartalma tiszta fehérje volt.

P. J.

(49.) W. H.-né úrnőnek. — Az angolokra sok hóbortot szoktak ráfogni. Ilyen, a többek, közt, *a háromszínű kandúr díja* is. Azt a bizonyos tarka kandurt csak tessék bátran eladni; az angol akadémia, biztosíthatom, se meg nem veszi se meg nem jutalmazza.

(50.) P. J. urnak T.-n. — A könyvkiadó vállalat III. cyklusában az első két kötet Reclus „A föld" czímű műve lesz. Fordítják: Király Pál és Révész Samu; revideálja Hunfalvy János. Az első rész megjelenése még bizony elhúzódik márczius közepéig. A késedelmet az okozza, hogy a műmellékleteket és a szövegbe szőtt metszeteket Hachette et Cie. párizsi könyvkereskedése előbb nem készítheti el. A társulattal kötött szerződésében Hachette ugyanis arra kötelezte magát, hogy a mellékleteket és clichéket, az „imprimatur" napjától számítandó 3 hónap alatt fogja átszolgáltatni. A korrekturák most vannak folyamatban és remélhetőleg november 15-ig be lesznek fejezve. E szerint a mellékletek és metszetek Budapestre érkezését február előtt nem igen remélhetjük. A kis várakozásért azonban, úgy hiszszük, bőven kárpótolva lesznek az aláirók a munka jó fordítása és szép kiállítása által.

A II. cyklus utolsó kötete e napokban jelenik meg.

Sz. K.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 OKTÓBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	747·6	748·1	749·9	748·5	12·6	19·3	16·3	16·1	9·8	8·3	7·7	8·6	91	50	56	66	● 1·4
2	49·6	49·7	54·6	51·3	12·1	15·1	8·4	11·9	9·5	9·5	5·8	8·3	91	74	70	78	● 1·7
3	56·3	55·5	56·7	56·2	7·0	13·7	6·7	9·1	5·5	5·2	5·9	5·5	74	44	82	67	—
4	56·5	55·6	55·6	55·9	4·1	13·6	6·6	8·1	5·7	5·7	6·2	5·9	93	49	85	76	—
5	55·7	55·1	55·7	55·5	7·9	13·7	8·5	10·7	7·2	6·9	7·3	7·1	90	53	88	77	—
6	56·2	56·0	56·4	56·2	6·2	16·0	8·9	10·4	6·4	7·4	7·2	7·0	90	55	86	77	—
7	55·6	53·4	52·8	53·9	6·6	17·7	11·9	12·1	6·7	8·2	8·0	7·6	93	55	78	75	—
8	52·1	50·0	50·0	50·7	8·6	17·8	13·0	13·1	7·4	8·6	8·1	8·0	89	57	73	73	—
9	50·2	49·4	50·0	49·9	6·8	17·3	12·4	12·2	5·7	8·5	8·9	7·7	77	58	85	73	—
10	49·7	48·5	49·3	49·2	11·0	18·7	12·3	14·0	6·1	9·0	9·5	8·2	62	57	90	70	—
11	50·3	50·4	52·2	51·0	9·2	18·4	15·0	14·2	8·1	10·2	8·4	8·9	93	64	66	74	—
12	53·8	53·6	53·6	53·7	13·0	18·6	11·7	14·4	7·8	5·6	6·1	6·5	70	35	60	55	—
13	53·4	53·6	53·6	53·5	13·2	16·5	14·1	14·6	9·5	10·4	10·2	10·0	85	74	86	82	● ⊏⊘ 3·1
14	53·8	51·9	51·3	52·3	12·6	17·5	15·3	15·1	9·8	9·5	9·4	9·6	91	64	72	76	● 1·8
15	50·3	48·4	49·2	49·3	12·5	15·9	13·4	13·9	9·3	10·1	10·9	10·1	87	75	96	86	● ⊘ 4·0
16	49·9	49·8	50·8	50·2	12·6	15·7	13·3	13·9	10·3	10·6	9·9	10·3	96	80	88	88	—
17	50·7	50·2	50·6	50·5	11·1	16·2	10·2	12·5	9·1	9·5	8·6	9·1	93	69	93	85	—
18	49·6	47·8	46·9	48·1	10·9	12·7	13·0	12·2	9·0	10·4	10·6	10·0	93	96	96	95	● 24·2
19	44·9	44·5	46·0	45·1	13·1	20·0	15·2	16·1	10·7	11·4	10·9	11·0	96	66	85	82	● 1·7
20	46·2	46·5	47·4	46·7	13·0	17·3	10·7	13·7	10·8	10·2	8·7	9·9	97	69	92	86	—
21	47·0	45·9	45·1	46·0	10·0	17·3	15·3	14·2	8·8	11·6	11·4	10·6	96	79	88	88	—
22	43·5	42·6	41·0	42·4	13·4	19·8	16·3	16·5	10·8	11·7	11·8	11·4	95	68	85	83	● 5·8
23	39·4	42·5	45·8	42·6	14·2	16·3	10·9	13·8	11·4	7·7	6·2	8·4	95	56	63	71	—
24	49·9	50·0	49·5	49·8	9·2	14·4	9·6	11·1	6·8	6·7	6·8	6·8	79	56	76	70	—
25	47·2	44·7	43·6	45·2	7·1	17·7	13·3	12·8	6·7	9·2	9·4	8·4	88	61	83	77	—
26	42·1	43·1	43·5	42·9	11·1	12·2	9·2	10·9	8·4	8·3	7·8	8·2	84	79	91	85	—
27	42·8	41·9	42·3	42·3	9·0	19·0	13·8	13·9	8·2	9·6	10·4	9·4	96	58	90	81	—
28	41·2	39·5	41·7	40·8	12·2	21·3	9·7	14·4	9·7	11·0	7·5	9·4	93	59	91	81	● ⊏⊘ 11·1
29	43·2	44·6	45·7	44·5	8·5	10·3	8·8	9·2	6·3	6·1	5·0	6·1	76	65	71	71	—
30	43·0	39·6	43·4	42·0	5·3	9·4	5·2	6·6	6·0	8·1	5·4	6·5	91	92	81	88	● 15·9
31	44·3	46·4	48·6	46·4	3·7	6·1	0·8	3·5	5·3	4·7	4·2	4·7	88	68	87	81	—
Közép	748·9	748·3	749·1	748·8	9·9	16·0	11·3	12·4	8·2	8·7	8·2	8·4	88	64	82	78	

A hőmérséklet valódi közepe: + 12·2 C°. — A légnyomás maximuma: 756·7 milliméter, 3-kán este 9 órakor. — A légnyomás minimuma: 739·4 milliméter, 23-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 21·3 C°, 28-ikán d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: + 0·8 C°, 31-én este 9 órakor. — A nedvesség minimuma: 35%, 12-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 10. — A csapadékok összege 71 millim. — Elpárolgás: 41·7 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✳, villámlás ⊘, égi háború ⊏⊘, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ⊘●, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 OKTÓBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő 7h reggel	2h d. u.	9h este	Felhőzet 7h reggel	2h d. u.	9h este	Ozon közép	éj-jel.	napnál	Delejes elhajlás 8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	Delejes intensitas (N.) 8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	S^1	NW^2	NW^2	1	7	10	6·0	4	0	8°55·2	8°56·3	9° 0·1	8°55·4	62·8	63·0	64·2	60·1
2	—	NW^2	NW^8	10	10	0	6·7	6	5	55·1	57·1	8 59·9	56·3	59·5	59·7	63·5	64·5
3	W^3	W^2	W^1	8	0	0	0·0	1	5	54·9	55·9	9 0·1	56·0	62·7	61·7	66·6	65·6
4	—	S^1	—	8	5	1	2·0	1	0	55·3	57·4	8 59·4	56·4	63·1	61·3	63·0	64·6
5	—	W^1	W^1	10	5	1	5·3	1	0	55·3	56·9	58·4	56·0	62·0	61·5	63·8	65·4
6	SW^1	—	SW^1	3	0	0	1·0	2	4	54·7	57·0	59·2	54·4	62·4	61·7	65·6	61·4
7	W^1	SW^1	—	0	0	0	0·0	2	0	55·1	57·9	59·7	55·5	59·5	60·5	60·7	64·6
8	E^1	SE^1	—	2	1	0	1·0	0	0	54·2	58·6	9 0·1	55·6	63·8	64·8	63·2	64·3
9	—	S^1	W^1	0	0	3	1·0	0	0	54·3	58·7	0·0	55·5	64·5	65·5	65·5	66·0
10	E^1	SE^1	SW^1	2	8	1	3·7	0	0	54·5	57·3	0·5	56·3	61·3	61·1	67·2	66·3
11	W^1	—	W^3	3	3	10	5·3	5	0	54·8	57·7	0.1	56·3	63·2	60·0	65·8	66·2
12	—	N^1	NW^1	8	7	7	7·3	2	4	54·6	57·6	8 58·5	56·1	61·7	60·0	66·8	65·8
13	NE^1	E^1	NE^1	9	9	10	9·3	1	5	55·5	57·5	9 0·3	55·8	64·6	65·2	70·2	66·6
14	NE^1	E^4	E^5	7	10	10	9·0	0	4	54·6	57·3	8 59·6	56·0	61·9	61·2	66·8	65·7
15	E^1	E^1	—	10	10	8	9·3	0	0	54·5	56·5	59·4	56·3	63·5	61·6	66·6	64·6
16	—	—	W^1	6	7	6	6·3	5	0	54·4	56·0	59·3	56·0	63·0	61·6	64·1	65·5
17	—	NW^1	SW^1	1	7	3	3·7	0	4	54·5	55·9	58·4	56·0	64·6	62·1	65·0	66·3
18	W^1	SE^1	SW^1	10	10	10	10·0	0	0	54·7	57·7	9 0·2	55·5	70·0	55·7	62·4	62·1
19	SE^1	SW^3	S^1	10	1	5	6·3	6	0	54·9	56·9	8 57·7	53·8	62·8	57·3	62·7	63·7
20	SW^1	SW^2	W^1	9	2	0	3·7	6	5	54·4	55·5	59·3	54·0	64·2	62·8	62·5	65·3
21	—	S^1	—	9	6	7	7·3	0	1	54·2	55·4	57·8	55·7	63·3	61·2	63·2	64·8
22	SE^1	SE^1	SE^1	6	8	10	8·0	0	1	54·7	56·3	59·0	56·4	67·7	67·6	65·4	66·2
23	SW^2	NW^5	NW^7	7	8	10	8·3	5	4	55·8	56·4	56·5	50·5	64·0	66·1	61·5	67·0
24	—	NW^2	—	3	2	0	1·7	5	5	56·0	56·5	56·3	54·0	66·0	65·3	65·0	64·9
25	—	SW^2	S^2	4	7	0	3·7	3	6	55·6	57·2	57·2	55·9	65·8	66·0	65·5	65·9
26	S^2	W^4	W^1	7	8	0	5·0	6	5	56·3	57·4	58·3	55·5	67·1	66·8	67·4	66·7
27	—	S^2	S^1	2	2	0	1·3	4	1	55·5	55·3	57·4	55·6	67·0	65·2	65·5	66·9
28	—	SW^2	W^4	6	1	10	5·7	7	3	55·4	56·7	59·0	55·5	65·8	64·3	65·6	65·1
29	NW^5	W^2	W^2	7	10	9	8·7	4	7	54·7	55·6	58·4	55·7	65·4	63·5	67·0	66·3
30	W^1	E^1	—	9	9	9	9·0	4	4	55·3	55·4	58·9	55·8	68·0	66·9	70·5	67·6
31	NW^2	NW^4	W^1	9	5	0	4·7	5	7	55·0	55·3	58·0	55·6	66·5	64·2	67·4	68·0
Közép	—	—	—	5·5	5·5	4·5	5·2	2·7	2·6	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·4.
százalékokban : 1. 4. 11. 10. 13. 17. 27. 17.

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

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET. 1878. DECZEMBER. 112-IK FÜZET.

XXVII. A PORÁCSI BARLANG SZEPESMEGYÉBEN.

Befejezés.

Az ujabbkori csontok a következő állatfajokból valók:

1. *Szelid disznó* (Sus scrofa domestica). Ebből van két állkapocs, egy koponya-töredék, két lapoczka, bordák, csigolyák, medencze-, felkar-, czomb-, síp és szárkapocs-csont. Az egyik állkapocsban még csak az első valódi zápfog mutatkozott, az állat tehát korülbelül 6 hónapos lehetett, a másik pedig, melynél már a második zápfog is kibujt, egy éves volt.* Az összes csontok, de különösen az állkapcsok felette törékenyek; színök kivülről sárga, belül tisztán fehér. Ezeket a csontokat, valamint a következő két szám alattiakat, — melyek mind hasonló kinézésűek és alkatúak —, a tűzhely közelében találtuk.

2. *Juh* és valószinűleg kecske is. Ezekből találtattak: állcsont, csigolyák, lapoczka, medencze, síp-, czomb-, kézközép- stb. csontok többnyire szénkéreggel bevonva és mind fiatal individuumokból.

3. *Egy őz* (Cervus capreolus?) sípcsontja, mely égetve van és ízfelülettel nem bír.

4. *Nyúl* (Lepus timidus). Ebből az állatból egy koponyát és számos végtagcsontot találtunk a mellékbarlang különböző helyein, de mindenütt közel a felszínhez. A koponyát, melyet gondos megtekintés után félretettem, egy munkás gondatlanságában széttiporta.

5. Egy denevér (Plecotus?) szárnyának egyes részei a culturréteg felszinén találtattak.

b) Edénycserepek.

A „nagy terem" valamint az előtte való szakasz keleti oldala mentében az ott heverő sziklatömegek között, azután a H mellékbarlang culturrétegében számos edénycserép; ugyancsak ezen mellékbarlangnak egy mélyebb részében egy egészen ép** edény (2. ábra)

* Giebel: Odontographie 72. lap.

** A hiányzó kis darabka a kiásás alkalmával tört le és hosszas keresés daczára sem sikerült azt megtalálnom; a friss töréslap azonban világosan bizonyítja, hogy az csak most tört le.

is találtatott. E tárgyak alakjok, állományuk, ékítményeik és még egyébb tulajdonságaik szerint nagyon eltérnek egymástól és valószínűleg a haladó iparágnak különböző stadiumait tüntetik fel, de mivel a lelő helyeken összekeverten találtattak, nem lehet az egymásutánt a leletek alapján megállapítani; azonkívül az a lehetőség sincsen kizárva, hogy egy időben a különböző czélokra különbözőképen készült edényeket is használtak. Ez oknál fogva tekintettel leszek az edények leirásánál a tökéletesség fokára, de azt nem fogadom el kizárólagos alapnak. Minthogy azonban az ötvennél több cserépdarab részletes leirása a szíves olvasónál alig keltheet érdeket, czélszerűnek láttam az egyes cserepeket az elkészítés és ékítés módja szerint csoportokba foglalni. A leirás folyamában 6 ilyen csoportot fogok megkülönböztetni:

1. Az első csoportba sorozom azokat a cserepeket, melyeknek fala igen vastag — némely helyen 10 mm., másutt egész 18 mm.; az anyag, melyből csupán a kéz igénybevételével készültek, nincsen iszapolva; nagy kvarczszemek, csillámlemezek és agyagpalatöredékek, szabad szemmel egészen könnyen felismerhetők benne. Ez edények igen nagyok voltak, egyeseknek átmérője az aljon 10 cm. volt és az oldalak ferde állása után itélve a nyilás táján háromszor akkora lehetett; kivülről az égetés nyomát mutatják, sőt némelyek egészen jól vannak égetve; egyesek belül elszenesedett ételmaradványoktól feketék, mások megint fakószínűek az elszenesedés minden nyoma nélkül, mely körülmény különböző használatra mutat.

Ékítményeket vagy füleket nem találtunk rajtok, és teljes alakjokról a meglevő töredékek után szintén nem szerezhettünk magunknak kellő képet. Ezen cserepekhez hasonlókat talált Münnich Sándor úr Felka környékén; a megegyezés nemcsak a méretekre, hanem az anyagra nézve is kiterjed: mind a kettő a kárpáti homokkő mállási terményeiből készült. Ezek a cserepek valószínűleg korra nézve is első helyen állnak, mivel egyesek számos helyen, de különösen a törési lapokon már mésztuffa-kéreggel vannak borítva, a mi a többi ugyanazon helyen talált példányoknál nem volt észrevehető.

2. A második csoportba sorozom azokat az edényeket, melyek már sokkal finomabb anyagból készültek és ennélfogva vékonyabb falakkal is birnak, de ékítve nincsenek. Ezek szintén fazekas korong nélkül készültek és érdes felületűek, belsejök azonban lehetőleg sima; többnyire nincsenek, vagy csak alig vannak égetve. Ebbe a csoportba tartozik az egész edény is. Alakja félgömbhöz hasonlít

(2. ábra)* és belűlről tekintve nem is bir aljjal, kivülről tekintve azonban arról győződünk meg, hogy 7 cm. átmérővel bíró aljon áll. Az edény magassága 14·5 cm. és felső átmérője 18 cm. A falak vastagsága 4—5 mm. között változik, belseje teljesen sima és valami simító készülék használatára enged következtetni; egyenetlen külseje lerakódott mésztuffától érdes. Az oldalán négy, egy szintájban fekvő és egymástól 90°-nyira álló kis emelkedés van. A törés lapján látható, hogy az edény finom, egy kissé leveles agyagból áll, mely szürkés-fekete színű; az edény belseje ólomszürke, külseje pedig, ha a mészkérget levakarjuk egyes helyekeu sárgás-vereses, másokon szürkés-sárga. Előfordulásának helye és a benne talált szenes maradványok után itélve *hamvvedernek* tekinthető, melybe a báránycsontocska valamint a medve ujjpercze csak véletlenül kerülhetett az elégetett hulla hamvának összeseprése és az edénybe való töltése alkalmával. Egy másik bizonyiték, mely azon feltevés mellett szól, hogy itt hamvvederrel van dolgunk, abban a körülményben van, hogy az egész barlangban, hol annyi emberi nyom és maradvány van, egyetlen egy emberi csontot sem találtam. Ez a

3-ik ábra. 4-ik ábra. 5-ik ábra.

Edénycserepek.

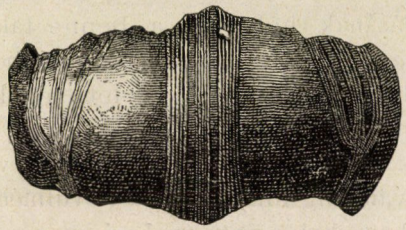
tény csak úgy magyarázható, ha felveszszük, hogy e barlang lakói a hullákat elégették. Ha e feltevésem helyes, akkor valószínű, hogy a barlangnak valamely más részében még több ilyen urna van eltemetve. Ezen mellékbarlangban és különösen a talált hamvveder közelében más ilyen edényt nem találtam, daczára annak, hogy a rétegeket a legnagyobb óvatossággal átkutattam.

3. A harmadik csoportba sorozom azokat az edényeket, melyek nagyjában az előbbi csoporttal megegyeznek, és attól főleg csak abban térnek el, hogy felületök ki van simítva és kezdetlegesen ékítve. Az ékítés egyes példányoknál csak a köröm bizonyos

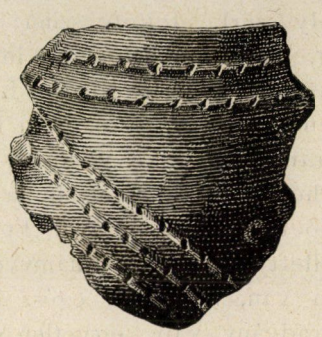
* A 2—12. ábrákat Kolbenheyer Károly végzett tanárjelölt úr készítette, a miért is neki szíves köszönetemet nyilvánitom.

irányokban való ismételt benyomása által létesíttetett, míg más példányoknál apró, domború fejjel bíró pálczikákkal történt e benyomás (3-ik ábra). Az ezen csoporthoz tartozó cserepek oly kicsinyek, hogy lehetetlen teljes képet alkotni az egész alakjáról.

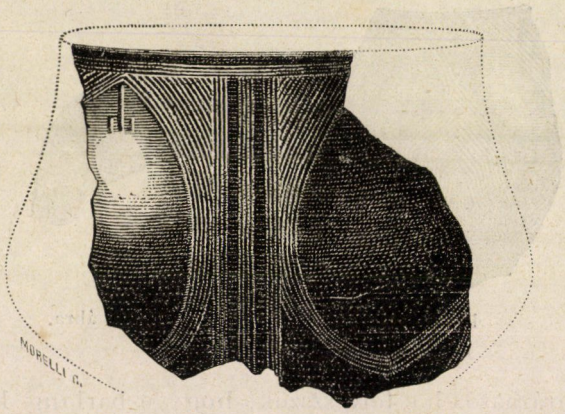
4. A negyedik csoportba sorozom azokat az edényeket, melyek külső oldala bizonyos vonalrendszerekkel van ékítve. Ezek még finomabbak az előbbieknél, de szintén fazekas korong nélkül készültek, a mire a külső oldal síma részein felülről lefelé futó, finom vonások-



6-ik ábra.



8-ik ábra.



7-ik ábra.

9-ik ábra.

Edénycserepek.

ból, valamint a belső oldal többnyire ferdén lefutó barázdaiból lehet következtetni, melyek egy, az illető irányban haladott simító készülék használatát bizonyítják. Az edények belső oldalán elszenesedett maradványok nem találhatók. A külső oldalon észlelt vonalrendszerek főtypusait az 4. 5. 6. és 7. ábra mutatja. A 4-ik ábra edényén a vonalak az edény színével biró és 1 mm. mély barázdák alakjában mutatkoznak, hasonló mondható az 5-ik ábra edényéről; a 6. és 7. ábra edényein pedig az illető barázdák vörös

agyagvasérczczel vannak kitöltve, a mi az egésznek igen tetszős külsőt ad.

A 4-ik ábra cserepeit kiegészítve egy fent 12 cm. átmérővel biró edényt kapunk, mely majdnem mindjárt a nyilástól kezdve lassan kiöblösödik és 4·5 cm. távolságban már a kiöblösödés maximumát éri. A 6-ik ábra egy edény azon részét mutatja, melyen a kiöblösödés a legnagyobb; ezen a tájon az átmérő 16 cm. volt. A 7-dik ábra edénye, melynek felső átmérője 12 cm. csak 7 cm.-nyire a nyilástól éri el legnagyobb kiöblösödését és ezentúl gyorsan az alj felé kanyarodik. Ezen edények mind az alak mind a diszités tekintetében legcsinosabbak valamennyi ott talált edény között, és belső oldaluk minősége után itélve, valószinűleg csak száraz ételek eltartására fordíttattak s mint ilyenek a lakások disztárgyai valának.*

5. Az ötödik csoportba olyan edényeket sorozok, melyeken domborművű ékítés van alkalmazva; ezek mind állományra, mind alakra, mind a diszítés módjára nézve eltérnek az előbbi csoportoktól, és többnyire igen nagyok; a 8. ábrában lerajzolt cserép kiegészítve oly edényt tüntet fel, melynek nyílása 22 cm. átmérővel birt. A diszítés többnyire igen primitiv és kizárólag abban áll, hogy bizonyos irányban futó, kiálló vonalakba hegyes (8. ábra) vagy gömbölyded végű (9. ábra a és b) tárgygyal csináltak benyomásokat. Az edények nagy homokszemekkel kevert agyagból, korong nélkül készültek és tökéletlenül vannak égetve; belső oldaluk bővelkedik elszenesedett ételmaradványokban. Ezeket az edényeket valószinűleg a főzésnél használták.

6. A hatodik csoportba azokat az edényeket sorozom, melyek nem ugyan alakjok és állományuk, hanem inkább czélszerűségök által mulják felül a mostanáig felemlitetteket; nyakuk ugyanis fülekkel van ellátva, mi által a hordás tetemesen megkönyebbíttetik. A fülek kicsinyek és az edény nyakán sorban vannak elhelyezve, a bennök levő lyukon keresztül valami zsineg huzatott, mi által a súly az egész nyakra oszlott fel.

Oly cserepeket, melyek mázzal birtak volna, vagy a melyeken a mai fazekasmesterség egyéb előnyei lettek volna felismerhetők, nem találtam.

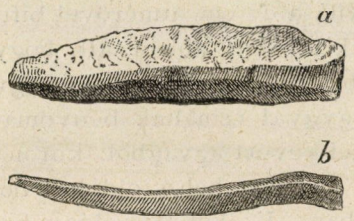
c. Eszközök és egyéb emberi nyomok.

A talált eszközök az anyag szerint, melyből készültek, 2 csoportra oszthatók, úgymint *kő-* és *csonteszközökre.*

* Vesd össze Lóczy L. „A baráthegyi barlangban talált maradványok" czimű értekezésével. „Természett. Közlöny" IX. K. 341. lap.

A kőeszközök négy * darab kovaszilánk által vannak képviselve. Az egyes szilánkok alakra nézve nagyon közel állnak egymáshoz és általában hasonlítanak Lubbock „A történelem előtti idők“ czímű müvének 1. k. 83. oldalán a 82, 83, 84 ábrán lerajzolt dánszilánkokhoz, csakhogy ezeknél kisebbek; valamennyi meg van görbülve, homorú felületök sima, domború felületöket pedig két vagy három lap alkotja; az első esetben egy él, a másodikban egy lap húzódik végig a szilánk hátán, a függélyes átmetszet az első esetben háromszög, a másikban trapez vagy trapezoid. A 10-ik ábrán a talált legnagyobb szilánk van lerajzolva fél természetes nagyságban (*a* felülről, *b* oldalt tekintve).

A kova, melyből az egyes szilánkok készültek, mind különböző, a mi különböző lelhelyre mutat. A lerajzolt példány kovája jól áttetsző és tarka szinű; a szürkés-sárga alapszin tejfehér foltokkal és sárgás erekkel van tarkázva. A második példányon az anyag teljesen egynemű, sárgásbarna szinű és az éleken áttetsző; a harmadikban a csokoláde-barna anyag az éleken alig áttetsző és itt-ott apró fehér pontocskákkal behintett; a legkisebb példány



10-ik ábra.

11-ik ábra.

Eszközök.

anyaga egynemű, szintén csokoládébarna szinű, a szélesebb végén egy ferdén lefutó szürke jáspis érrel; az is alig áttetsző az éleken.

Ezek az eszközök éles oldalaiknál fogva valószinűleg vágásra használtattak.

A kova Porács vidékén elő nem fordulván, csak kereskedés útján juthatott ide, valószinűleg messze vidékekről, minek következtében tetemes árú lehetett; a lakosok ez oknál fogva csak azokat az eszközöket készítették kovából, melyeket más előttök ismert anyagból nem lehetett készíteni, a többieket, melyek csontból is voltak készíthetők, abból készítették. Az általunk talált csonteszközök a következők:

1. *Ár* (11. ábra), mely egy juhnak vagy kecskének kettéha-

* Jelenleg már csak három darab van meg, a negyedik, mely egyszersmind legkisebb volt a csomagolás vagy szállítás közben elveszett.

sadt kézközépcsontjából valami keményebb tárgygyal való reszelés által készült. Ez az eszköz valószinűleg a ruhavarrásnál szerepelt.

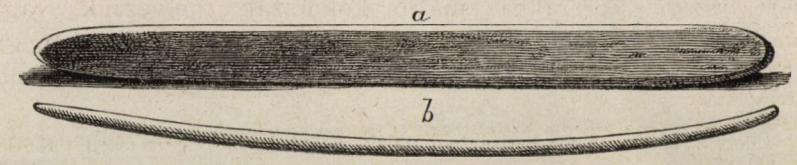
2. Egy *borda*, mely szintén reszelés által hegyeztetett ki, de a vége oly tompa és kopott, hogy bátran fel lehet tenni, miszerint egészen más szerepe volt mint az előbb említett árnak.

3. *Borda*, mely úgy van eltörve, hogy a töréslap egy hegyben folytatódik. Ez az eszköz szintén mint ár szerepelhetett.

4. Egy kettéhasadt *borda*, mely minden oldalról finomúl van kidolgozva és kisimítva (12. ábra *a* felülről, *b* oldalt tekintve). Ez az eszköz simitásra vagy *fáczolásra* szolgálhatott, és a fazekak, vagy pedig a szövetek készítésénél jöhetett használatba.

5. Az Ursus spelaeus egyik szemfogának egy fele, melynek kopott külsejéről a nagy mértékben való használatra lehet következtetni. Ez valószinűleg vájásra használtatott.

Az itt felemlített és egész biztosan eszköznek ismerhető csontokon kivűl van számos olyan is, melyeknek alakja szintén igen



12-ik ábra. $^1/_2$ term. nagyság.

sajátságos, de valószinűleg csak a véletlennek köszöni eredetét. Ennélfogva e csontok leírásától elállok.

A csont- és kőeszközökön, valamint az edénycserepeken kivűl van még számos más nyoma az ember ott voltának. Már fentebb említettük a szénrétegeket, valamint a szénnel bekérgezett és égetett csontokat; itt még csak egy esetet akarok felhozni. Az Ursus spelaeus egyik nyakcsigolyájának teste mind a két oldalról majdnem szemben egymással meg van fúrva, a lyukak kivülről körülbelül 4 mm. átmérővel birnak, befelé azonban szűkebbek. Ha a két nyilás egymással teljesen szemben feküdt volna, át volna fúrva a csigolya teste, így pedig a két lyuk vége egymás mellett fekszik.

VI. *Összefoglalás.*

Ha a leirásban közölt adatokon végig tekintünk, a kutatás eredményeit röviden a következőkben foglalhatjuk össze. A porácsi barlang felső triaszbeli mészkőben képződött és a kitörési barlangok sorába tartozik. Legalsóbb rétegei sárgás agyagban heverő gömbölyded mészkőgörgetegből állnak és diluvium-korbeli állatmaradványokban bővelkednek; a diluvialis rétegeket pedig mész-

tuffa borítja. Ezen általános szabály alól csupán a H mellékbarlang tesz kivételt, a mennyiben ott mésztuffa nincsen, vagy ha lett volna is, az csak igen vékony lehetett; de ezen mellékbarlang abban is képez kivételt, hogy emberi maradványokban és nyomokban bővelkedő *culturréteg*-e van.

E réteg képződése — állat-zárványai után itélve — már nem esik a díluvialis korszakba, de mind a mellett a történelem előtti kor oly régi szakában ment véghez, melyben a barlangban tartózkodott ember a fémek használatát valószinűleg még nem ismerte, hanem kőből és csontból készítette szükséges eszközeit. Minthogy azonban ezek az emberek az edények készítésében a tökély igen magas fokára emelkedtek volt, és azonkivűl a juhot (kecskét) disznót és valószinűleg már más állatokat is házi állatúl birtak, be kell vallanunk, hogy ők a műveltségnek nem legalsóbb fokán állottak, és azért, úgy vélem, egészen helyesen járunk el, ha az embernek ott tartózkodását és igy a culturréteg képződését is az úgynevezett *neolith*-korszakba (újabb kőkorszak) helyezzük, vagyis ugyanabba a korba, melybe Lóczy a liszkovai barlang (Liptó megyében) lakóit sorozza.* DR. RÓTH SAMU.

* Lóczy: „A baráthegyi barlangban talált maradványok". Természett. Közlöny, IX. k. 344. lap.

XXVIII. A TUDOMÁNYOS MÓDSZERRŐL.

II.

A föltevésnek hasznavehetőnek kell lenni; nem szabad egyetlen, biztosan megállapított, tudományos általánosítással sem ellenkeznie, s a mit előre mond, azt alá kell vetnie a pontos kisérleti módszer által való bebizonyításnak.

A jó és helyes tudományos föltevésnek hasznavehetőnek kell lenni; azaz, arra kell bennünket képesíteni, hogy valamit pontosan előre mondhassunk — a mit azután a kisérlet vagy megerősíthet, vagy megczáfolhat. A határozatlan, tévedező általánosítás, mely a szoros deductiv okoskodás vagy elmélkedés előtt sem állhat meg, soha tudományos föltevéskép nem szerepelhet.

A jó és helyes tudományos föltevésnek nem szabad egyetlen, biztosan megállapított, tudományos általánosítással sem ellenkeznie. E tétel ellen talán többeknek kifogásuk lesz. Gyakran találkozni ugyanis olyanokkal, kik nyomósan rámutatnak arra az eljárásra, a mely szerint a természettudomány minden eleve elfogadott eszmét s a régi világ minden fogalmát mint megannyi soká dédelgetett önámítást kimutatott és ezzel egyszersmind végkép megdöntött. És ebben igazuk is van; csakhogy ezek — tartok tőle — a dolog másik oldaláról teljesen megfeledkeznek. Elfeledik ugyanis, hogy ha a természettudomány nekünk semmi egyebet nem nyújtott mint oly változásokat, melyek más változásokat követtek, és oly tanokat, melyeket ismét mások döntöttek meg és helyette-

sítettek — csakis azért, hogy azután a természettudomány haladásával ezek is elmellőztessenek: akkor soha a természettudomány nem követelhetné, hogy tanait elfogadjuk. Pedig a természettudomány csak azért felelhetett meg hivatásának oly kiváló módon, mert a mily termékeny a változásokban, ép annyira tud, a hol kell, conservativ is lenni egészen a túlságig.

Oly keveset tudunk a természetről, hogy minden pillanatban készeknek kell lennünk túladni mindazon, a miről azt hittük, hogy valóságos ismeret; oly nagy mégis a természet állandóságába vetett hitünk, hogy mindaddig, mig absolut kisérleti bizonyítás az ellenkezőről meg nem győz, azokhoz az elméletekhez kell ragaszkodnunk, melyek a tények lassú halmozása által nyerettek.

Az oly elmélet, minő az energia megmaradása, nem egyéb számtalan tény általános kifejezésénél: megmagyarázza e tényeket; nem egyéb mint a természettudomány egyik biztosan megállapitott általánosítása. Ha már most például több rendbeli újonnan fölfedezett tényeket akarnánk magyarázni, nyilvánvaló, hogy kötelességünk oly föltevést fölállítani, mely a maga részéről az energia megmaradásával ne ellenkezzék. Mert ha másként járunk el, akkor alkalmasint azt veszszük föl, hogy mindaz a számtalan tény, a melyen az elmélet nyugszik, pontatlan. Pedig a legtöbb esetben jobb az önmegfigyelte tényekben kételkedni, mint az oly biztos alapra fektetett általánosításban. Ez a felelet-adás egyik módja. Más részről azonban elismerendő, hogy az energia megmaradásának elmélete, elmélet csupán: valószinüleg igaz; de nem tudjuk, nem is tudhatjuk, vajjon bizonyosan igaz-e vagy sem? Ha a megfigyelt tények a leggondosabb megfigyelés után is változatlanok maradnak, s ha ezek az általánosan elfogadott elmélettel kézzelfoghatólag ellenkeznek, akkor a leghelyesebb eljárás kétség kívül az lesz, ha itéletünket teljesen fölfüggesztjük mindaddig, mig egyéb kisérlett tényekkel is még nem rendelkezünk. Ha mindazáltal a megfigyelt tények az elmélettel teljességgel meg nem egyeznek, s ha e tényeknek ellentmondanunk nem lehet, akkor az elméleten túl kell adnunk; rendeltetésének eleget tett s immár bővebb általánosításnak kell a helyébe lépni. A tudományos búvárnak azért az elmélethez kell ragaszkodni — de késznek is kell lennie arra, hogy fölhagy az elmélettel, mihelyt a tények úgy kivánják.

Azt hiszem, elsőrendű fontosságú, hogy a természetbúvár munkásságát ebből a szempontból nézzük és itéljük; ki kell jelentenie, hogy teljesen megbízik a természetben, de hogy nem bizik a saját tehetségében, melylyel a természet műveit fölfogni igyekszik; hogy érzi, hogy minden dolog változó, de hogy azért ragaszkodik mindenhez a mit a változatlanból megragadhat. A természettudós elméje tehát egyaránt ellenkezik azokkal, a kik elakarják velünk hitetni, hogy a „diadalmas elemzés" végre mindent hatalma alá hajtott — valamint azokkal, a kik velünk a tények tanitása helyett a tekintélyét akarnák elfogadtatni. Mind a két irány hivői oly sok ismeretről szólnak, a mennyivel egyikök sem bír. — A jó és helyes tudományos föltevésnek utolsó jellemvonása azonban, hogy a mit előre mond, azt kész a pontos kisérleti módszer által való bebizonyításnak alávetni. Minden újonnan fölfedezett tény, melyet egy elfogadott föltevés jegyeivel magyarázhatni, hozzájárúl valamivel e föltevés *valószinű* igazságához. Minden újonnan fölfedezett tény, melyet a föltevés jegyeivel nem magyarázhatni, csökkenti valamivel e föltevés valószinű igazságát. Megfigyelhetünk oly tényeket, melyek előlegesen elfogadott föltevésünkkel kézzelfoghatólag ellenkeznek, de azért még nem vagyunk följogositva arra, hogy e föltevést elitéljük, mert meglehet, hogy vagy csak részben vizsgáltuk meg az illető tényeket, vagy pedig hogy a föltevés egész birósságát

még teljesen föl nem használtuk. Hogy azonban a föltevés önállhasson, arra nézve szükséges, hogy egyetlen oly kisérletileg bizonyított tényre se lehessen rámutatni, melyet lehetetlennek kellene mondanunk, ha a föltevés helyes és pontos volna. Világítsuk meg ezt egy példával: A phlogiston-elmélet támogatói azt állították, ha egy fém elégettetik, akkor különválik a phlogistontól; hogy az elégés származéka fém, *minus* phlogiston, és hogy az elégés származékának fémmé való visszaalakítása a phlogiston absorptiója által történik. Annak az elméletnek támogatói pedig, melyet oxygén-elméletnek nevezhetni, azt állítják, ha egy fém elégettetik, akkor oxygénnel egyesül, hogy az elégés származéka: fém *plus* oxygén, és hogy az elégés származékának fémmé való visszaalakitása az oxygén eltávolítása által történik. Mindegyik föltevés mellett számos tény szól; mindegyik számos tényt magyaráz meg. De a tény, melyet Davy 1807-ben fölfedezett, hogy a kálium és nátrium nevű fémek, valóban az oxygénnek azon állományokból való eltávolítása által állnak elő, a melyek maguk is akkor képződnek, midőn a fémek elégettetnek — ez a tény, mondjuk, a phlogiston-elmélet jegyeivel nem volt magyarázható. Le kellett tehát mondani vagy a tényről, vagy az elméletről. A tény minden kétséget kizáró módon volt megállapitva; ennélfogva az elméletnek — legalább az akkor elfogadott alakjában — meg kellett buknia.

A jó és helyes tudományos föltevésnek meg kell egyeznie a tényekkel; de ebből nem következik, hogy egyszerűnek kell lennie, vagy hogy hiedelmünkre nem kellene számitania. Az a föltevés, mely a fény tényeit egészen helyesen megmagyarázza, valóban — mondhatnók szinte — majdnem képtelen igényeket támaszt hiedelmünket illetőleg. „A physikusok azt kivánják tőlünk, hogy minden közönséges nézetünkről lemondva, azt higyjük, hogy a csillagok közti tér, mely oly üresnek látszik, épen nem üres, sőt hogy oly *valamivel* van tele, a mi szilárdabb és rugékonyabb az aczélnál. Mint Dr. Young megjegyzi: A világosságot terjesztő éter, mely minden tért elfoglal és minden állományt áthat, nem csak igen rugékony, hanem absolute szilárd is.“ Sir John Herschel kiszámitotta, mekkora az az erő, mely a fény hullámelmélete szerint a tér minden egyes pontjára körülbelől hat s úgy találta, hogy az 1,148,000,000,000-szer múlja fölül a közönséges lég rugékonysági erejét a föld földszinén, úgy hogy az éternek a fölszin egy négyzet hüvelykére való nyomásának körülbelül 17 billió fontnak kell lenni. És mégis élünk és érezhető ellentállás nélkül mozgunk e közegben, mely végtelenül keményebb és sokkal rugékonyabb a gyémántnál. Az ily föltevéssel szemben minden közönséges nézetünkről és fölfogásunkról le kell mondanunk, pedig nem egyéb az sem, nem több, mint a minek elfogadására a fény és hő tüneményei bennünket kényszerítenek.“*

Épen igy kényszerít a gravitatió föltevése elhinnünk, hogy az anyagnak egy részecskéje itt e földön, e pillanatban hat az anyagnak minden más részecskéjére a világegyetemben, még pedig nyilván oly hatással, a melyre nézve az idő tekintetbe se jő, míg másfelől valamennyi bolygó tömege, mint valami vékony ernyő, valósággal *semmi* ellentállást ki nem fejt.

Midőn a természettudomány föltevéseit vizsgálni kezdjük, úgy találjuk, hogy a tökéletesség igen különböző fokáig fejlesztettek. „Ha a szóban forgó erőket — mint például a bolygók mozgása és pályazavarása esetében — teljesen ismerjük, akkor a mathematikai elmélet föltétlenül helyes és igaz s csak annyiban szorúl még elemzésre, hogy a legtávolabbi részleteket is kidolgozzuk. Ekkép nagyban megelőzi a megfigyelést s képes ez olyan hatásokat is előre mondani, a melyek meg sem figyeltet-

* Principles of Science. II. k., 145. l.

tek, mint teszem a Vénusnak a Földre való hatásától származó Holdi (lunáris) egyenetlenségeket stb., a minek igazi okára semmiféle megfigyelés, melyet az elmélet nem segitett, soha rá nem vezetett volna bennünket. . . . A mathematikai elméleteknek egy másik osztálya, mely a kisérletek bizonyos körén alapszik, jelenleg hasznos, sőt némelykor új és fontos eredményekre mutatott rá, melyeket a kisérlet utóbb igazolt is. Ilyenek a hő mozgási elmélete, a fény hullám-elmélete, stb. . . . Az elméletek egy harmadik osztályát igen alkamasan mutatják be a mathematikai elméletek a (vezetett) hőről, a (statikus) villamosságról, és az (állandó) delejességről. Ámbár nem tudjuk, *hogyan* terjedt el a hő a testekben, sem pedig, hogy *micsoda* a statikus villámosság vagy állandó delejesség, azért a bennök működő erők törvényeit ép oly pontosan ismerjük, mint a gravitatioéit, a mathematikai elemzés alkalmazása által pedig ép úgy kifejthetők az ő végső következményeik, mint emezéi."*

Ha azonban lehetetlen a természet tényeit minden lehető combinatio szerint csoportosítani s azután belőlök általános törvényeket lehozni; s ha más oldalról mégis szükséges föltevéseket használni, úgy joggal kérdezhetni: Nincs-e valami alkalmazható módszer a föltevések képzésére? nincs-e semmi, mi bennünket a természet törvényeinek kikutatásában vezethetne? A föltevések képzésére persze nem lehet *szabályokat* fölállítani, valamint képtelenség volna arra *tanítani*, hogyan lehessen valaki lángész? Ha azonban a gondolkodás azon irányait kutatjuk, melyek a legkitünőbb természettudósokat nagy fölfedezéseikhez vezették, mégis úgy találjuk, hogy képezhetünk magunknak némi általános fogalmat azon módszerről, melyet követtek. Ezekre a fölfedezésekre ugyanis nyilván a hasonlóság, az analógia vezette őket. Egy vagy több hasonló mozzanatból, melyeket a különböző állományok vagy a tények különböző csoportjai között találtak, a hasonlóságnak több meglevő pontjára következtettek; ekkor azután föltevéseket képeztek, a melyek őket azután későbbi kisérleti kutatásaikban vezérelték. Hadd magyarázzuk meg ezt egy példával: Midőn egy villámos gép mozgásba hozatott, sajátságos szag vétetett észre; midőn egy darab nedves phosphort hagytak a levegő befolyásának kitéve, hasonló szag vétetett észre; midőn egy meleg üvegrúd aethergőz és lég egyvelegébe mártatott, hasonló tünemény volt észlelhető. E megfigyelt hasonlóságokból Schönbein azt következtette, hogy a sajátságos szagnak mind a három esetben alkalmasint azon egy oka volt, s midőn kisérleti kutatásával e hasonlóságnak utána járt, fölfedezte az ozont — egy állományt, mely az általános chemiai elméletben igen fontos szerepet visz és bizonyára ezután is fog vinni.

A chemia számos tanúságos példáját szolgáltatja a hasonlóság alkalmazásának; e tudomány tényleg majdnem egészen oly, többé vagy kevésbbé általános törvényekből áll, melyek hasonlósági okoskodás vagy elmélkedés útján nyerettek. Régóta ismerték már a tényt, hogy bizonyos elemek oly csoportokat képeznek, melyeknek igen sok közös sajátságaik vannak s e mellett olyanok, melyek azokat más csoportoktól többé vagy kevésbbé élesen különböztetik. A további tény, hogy számos esetben szabályos fokozás észlelhető az ily csoportok tagjainak atóm-súlyában, arra látszott utalni, hogy az elemek atóm-súlya és általános chemiai magatartása között bizonyos összefüggés létezik. E fölvétellel (assumptio) igen sok tény egyezik meg. A chemiai sajátság és az atóm-súly változása közti összefüggés az utóbbi években folytonos figyelem és kutatás tárgyát képezte; és Mendelejeff és mások kimutatták, hogy, ha az elemek atóm-súlyuk szerint osztályoztatnak olyformán, hogy

* Thomson és Tait, The Oxford Pamphlet, 110. l.

azon kezdjük, melynek legkevesebb a súlya, akkor az általános sajátságokat — és pedig nemcsak az elemekéit, hanem ezeknek összetételeiéit is — az atóm-súly functióiként tekinthetjük; hogy továbbá e functiók periodikusak — azaz, hogy az elem-csoportok a növekedő atóm-súly szerint lehetnek képezve és hogy az általános viszonyok, melyek, mondjuk, a második csoport harmadik tagja és ugyanazon csoport többi tagjai közt fönállanak, megfelelnek azoknak a viszonyoknak, melyek a negyedik csoport harmadik tagja és e csoport többi tagjai közt fönállanak. A hasonlóság nyomán haladva, Mendelejeff egy oly föltevést állított föl, mely a *periodikus törvény* kissé kétértelmű neve alatt ismeretes, és e föltevés alapján ő egynémely dolgokat előre is mondott. Így egyebek közt előre mondta azt is, hogy még másnemű elemi testek is léteznek, mint a milyeneket idáig ismerünk; sőt sikerült neki néhány ily föltevéses elem bizonyos tulajdonságait előre megjelölni. És nem egy része annak, a mit előre mondott, teljesedésbe is ment. A legújabb adalék a chemiai elemekhez a gallium: több sajátsága — tényleg általános chemiai magatartása, legalább a mennyiben ez idáig a kisérleti vizsgálat tárgyát képezte — majdnem egészen pontosan megfelel Mendelejeff föltevéses elemei egyikének. Ime egy példája az oly föltevésnek, mely hasonlósági elmélkedésen alapszik.

Csakhogy a hasonlóság félre is vezethet; s ez meg is esett már többön, kik az ő nyomán képeztek föltevéseket. Midőn a teleskópok kitünőbbek lettek, a csillagászok fölismerték, hogy a ködfoltok csillagrajokra redukálhatók. És e gáznemű tömegekről egymásután bizonyították, hogy valósággal szilárd anyagú halmazok. A hasonlóság arra utal, hogy valamennyi ködfoltról ki lehetne ezt mutatni, ha ugyan elég hatalmas eszközökkel rendelkezhetnénk vizsgálatukra. Közben azonban a kutatásnak egy új módszerét fedezték föl; és Huggins a spectral-analysis használata segítségével azután bebizonyította, hogy némely ködfoltok valóban gáznemű anyagból állanak, s így kimutatta, hogy a hasonlóság e testek alkatában valósággal nem oly tökéletes, mint a hogy hitték.

A hasonlóságot, nyilvánvaló, kellő óvatossággal kell használni. És itt is látjuk, mennyire szükséges a lángész a a természettudományban. A közönséges ember halomra gyüjtheti a tényeket, ki is mutathat némely hasonlóságot a tények csoportjai közt, de csak a lángeszű ember fogja azt a hasonlóságot fölfedezni, mely a nagy általánosítokhoz elvezet. Nagyon valószinű, hogy nem egyszer még a lángész is hamis csapáson fog elindúlni; de ha igazi kutatója a természetnek, akkor a hasonlósági elmélkedés segítségével képzett föltevésével nem csak a képzelet isteni adományához fog fordúlni, melylyel őt a sors megáldotta, hanem a tényekhez is, és így föl fogja fedezni az igazi hasonlóságot és föl fogja állítani végűl a helyes föltevést.

A természettudomány mindegyik ága a tények óriási halmazát tűnteti föl a búvár előtt: ezek között néhányan, melyeket az általános törvények lehozásában vezetőkűl tekinthetni, fontosabbak, mint egyéb tények. Az az eset sem ritka, hogy némely tény, melyet az általánosan elfogadott föltevés alá sorozni nem lehet, a kutatót utóbb egy új és általánosabb vagy bővebb föltevéshez vezérli: „Ha egy kisérletben, melynek minden ismert okát számba vettük, némely megmagyarázatlan hatások maradnak hátra — legyenek azok bármily csekélyek is, úgy ezeket gondosan meg kell vizsgálni s kisérleti készletek stb. elrendezésének minden lehető változatát meg kell kisérleni mindaddig, míg e visszamaradt tüneményt annyira ki nem emeltük az összefüggésből, hogy okát fölfedezni képesek vagyunk. Tán épen e pontot illetőleg várhatjuk legjogosabban a természettudomány mai állapotában ismereteink bővülését: leg-

alább a physika legújabb története ily eljárásra sarkal bennünket.“ *

Hogyan használja föl a lángeszű természettudós a „visszamaradt tüneményeket“, arra érdekes példa a Neptunus bolygónak fölfedezése Adams és Le Verrier által. Az Uranus bolygónak mozgásában csekély szabálytalanságokat figyeltek meg: ezeket tanúlmányozták; fölállították azt a föltevést, hogy e sajátos mozgások egy ismeretlen test jelenlétének tulajdonítandók; gondos megfigyeléseket folytattak s az új bolygó fölfedeztetett.

A természettudománynak majdnem mindegyik ágában találkozhatni ily visszamaradt tüneményekkel, melyek még várják a magyarázatot. Említsünk meg egyet, például a chemiából. Vajjon a phosphor és arzén gőzeinek sűrűsége miért kétszer akkora, a higany és cadmium gőzeinek sűrűsége pedig félszer akkora, mint a milyennek, a hasonlósági okoskodás nyomán haladva, képzelnők? Itt egy megmagyarázatlan ténynyel állunk szemben, a mely valamikor, kétségkivül, sok következményt fog föltárni.

És ezzel kiemeltem valamennyi főbb pontját azon módszernek, melyet a természettudósok a természet igazságai után való kutatásaikban idáig követtek és fognak követni ezentúl is. Végezetűl még hadd mondjak néhány szót a tudományos módszer határait illetőleg.

A természettudományban tényekből indulunk ki, azután föltevéseket képezünk, melyeket ismét a tényekre való hivatkozással bizonyítunk. Oly nagy azonban a kinálkozó tények csoportja, hogy csak igen csekély, mondhatni, végtelen csekély részöket lehet megfigyelnünk vagy kisérletileg meghatároznunk. E szerint épen nem remélhetjük, hogy kielégítő föltevéseket fogunk képezhetni arra nézve, hogy valamenynyiöket megmagyarázhassuk. Ez áll a physikai világ tudományára nézve. A természettudósok már számtalan tényt gyűjtöttek egybe; de ahhoz kétség sem fér, hogy a természetnek még ismeretlen tényei messze fölülhaladják az ismert tények számát. De még ez ismert tények közül is mily kevés van idáig megmagyarázva! Alig mondhatni: a probléma „a három testnek egymásra való kölcsönös hatásáról, melyek a gravitatio törvényének föltevése szerint hatnak egymásra“, immár teljesen meg volna oldva. S ha ez az aránylag egyszerű eset már annyi fejtörést okozott a mathematikusok éleselműségének, mit szólhatunk a mathematikai eljárásnak az oly mozgások és kölcsönhatások magyarázatára való alkalmazásáról, melyeket a chemiai atóm alkotó részei hitünk szerint véghez visznek és szenvednek? E részek mindegyike, a mint Sir John Herschel megjegyzi, folyton differentialis egyenleteket old meg, a melyek, ha teljesen kiiratnak, talán a világot öveznék körül.

A természettudományban tudatlanságunk, összehasonlítva tudásunkkal, valóban végtelen nagy; de ha az elmei és erkölcsi tüneményekhez fordulunk, hát bizony alig van adatunk, a melyekre szoros tudományos elmélkedést alapíthatnánk. Minden egyes emberi lény végtelen számát szolgáltatja az ellenkedő remény, félelem, vágyás, szenvedély és hajlam tüneményeinek, s nincs reményünk, hogy a tudomány ezeket valaha osztályozni képes lesz. Hogyan mérjük az elmei tüneményeket? Hogyan mérjük meg pontosan akár egy oly emberi lénynek indulatait, a kiben fölötte kevés indulat van? Minő egységeket alkalmazzunk? Hogyan számítsuk ki az egyes emberi élet hatásait a társadalom általános életére? Nincs reményünk, hogy e dolgokat valaha a rideg mennyiségi elemzés hatáskörébe bevonhassuk. Mint Jevons tanár helyesen megjegyzi: „Minthogy a csillagászok még nem oldották meg teljesen a három gravitáió testnek problemáját, vajjon mikorra remélhetjük három erkölcsi test problemájának megoldá-

* Thomson és Tait, The Oxford Pamphlet, 108. l.

sát?" * És álmodhatik-e, vajjon a „diadalmas elemzés" arról, hogy azon tényeket, melyek az embernek az őt környező physikai világhoz való viszonyára vonatkoznak, valaha formulái alá fogja hozhatni? Ha a physikai és elmei tünemények már külön-külön is messze túlhaladják vizsgáló képességünket, remélheti-e a tudomány, hogy meg fogja valaha közelíthetni e kettő egymáshoz való viszonyának problemáját? „A lég maga egy nagy könyv, melynek lapjaira mindaz rá van irva, a mit az emberek valaha mondottak vagy csak susogtak is. S a mi így változó de csalhatatlan vonásokkal van följegyezve, az a halandók legkorábbi és legkésőbbi sóhajaival vegyülten fön marad, ott tartva az örök emlékezet számára — és beváltatlan fogadalmak és teljesíttetlen igéretek a lég minden részecskéjének mozgásában örökkévaló bizonyságot szolgáltatnak az ember változó akaratáról."** Nem oldhatjuk meg sem a physikai világ mysteriumát, sem az elmei világ mysteriumát, sem a kettő közt való összefüggés mysteriumát.

Mindazáltal megkisértjük, hogy tudatlanságunk körét kisebbítsük s hogy az ismeretlent ismertté változtassuk át. Arra törekszünk, hogy a tényeket egy általánosítás alá való foglalás által megmagyarázzuk. A természettudomány bővebb általánosításait közönségesen törvényeknek nevezik. S ha egy merész általánosítást véghez vittünk, ha a tényekre hivatkozván, azt találtuk, hogy általánosításaink minden esetben kiállják a próbát, úgy nagyon hajlandók vagyunk azt következtetni, hogy ez általánosításoknak be *kell* válniok minden esetben, és hogy azután a kifejezésnek *kényszerítő* értéket tulajdonítsunk. Igaz, már a „törvény" szó maga kényszerítő értelmet zár magába. De van-e jogunk ily eljáráshoz? Azt mondani, hogy a törvény minden esetben beválik, nem zár-e végtelen ismeretet magába? Próbára tettük a törvényt mind azon esetekben, melyeket megvizsgáltunk, meglehet azonban, hogy már a következő esetnél cserben hagy. Jevons kimutatja, hogy „a példák bármily véges száma sem ad elég biztosítékot arra nézve, hogy bizonyossággal elvárhatnók, hogy a következő eset ép oly mivoltú lesz, mint az előbbiek." Minden hasonló mivoltú újabb eset, mely az előbbiekhez hozzájárúl, növeli annak valószínűségét, hogy a törvény minden esetben be fog válni, de végre is nem nyertünk egyebet valószínűségnél. „A természet törvényei az én nézetem szerint egyszerűen általános tételek a minőségek correlatiójáról, melyekről megfigyeltetett, hogy az idáig megfigyelt testekre nézve beválnak. Azon fölvétel alapján pedig, hogy tapasztalatunk megfelelő terjedelmű és hogy semmi önkényes beavatkozástól nem kell tartanunk, fölállíthatjuk azt a valószínűséget — és ez mindig kevesebb a bizonyosságnál — hogy a következő tárgy, melynek hasonló mivolta kitetsző, ugyanahhoz a törvényhez fog alkalmazkodni."*

Szólunk anyagról, mely a gravitatio törvényének engedelmeskedik. E tételben benrejlőleg két dolognak létét állítottuk: az anyagét és erőét; az anyagra, egy *valamire*, hat *egy másik valami*, az erő. E két dologról nem igen adhatni jó meghatározást. Anyag az „a mire hatást gyakorolhatni, vagy a mi erőt fejthet ki"; erő pedig „valami ok, mely egy testnek természetes nyugalmát, vagy egyenes vonalban haladó egyforma mozgását törekszik megváltoztatni."** De az anyag részére ható nehézségi erő nem okozza szükségképen egy testnek a másikhoz való tényleges közeledését; ez erőnek az anyag egy bizonyos adott részére való hatása függ a kérdéses időpontban a tér határain belül levő anyag minden egyéb részeinek számától, tömegétől és távolságától. Nem szabad felednünk, hogy a

* Principles of Science, II. k., 458. l.
** Charles Babbage, Ninth Bridgewater Treatise, 113. l.

* Principles of Science, II. k. 431. l.
** Thomson és Tait, The Oxford Pamphlet, 53., 54. l.

természettörvényeknek a világegyetem anyagára való hatása az anyagnak bármely időpontban való helyrendjétől (helyzetétől) függ. Lehet ugyanazon törvény s az anyagnak ugyanazon tömege adva, mint előbb, de ha megváltozik az anyag eredeti helyrendje, akkor mindegyik helyrend számára másmás lesz az eredmény. Egyes természettörvényekről soha sem szabad föltennünk, hogy más törvényektől függetlenül hat. Vagy talán úgy kell mondanunk, hogy mi, tudatlanságunknál fogva, kénytelenek vagyunk egymásra ható és ellenható egyes törvényekről szólni, míg a végtelen ismeret előtt minden, csak egyetlen törvény ellenőrzése alatt állónak tetszenék. Nekünk azonban mindenesetre különböző-törvényeket kell elismernünk; és ezek kölcsönösen egymásra vannak viszonyítva. És ha azt sem remélhetjük, hogy a világegyetem minden tényét meg fogjuk ismerni, bizonyára még kevésbbé remélhetjük, hogy e tények minden törvényét át fogjuk látni, s még ennél is kevésbbé gondolhatunk arra, hogy valaha ismerni fogjuk e törvényeknek egymásra való kölcsönös hatását, s azon módosulatokat, melyeket egy törvény az anyagi tárgyakra való hatásában egy vagy több törvény közbelépte által szenved. De az egyes törvényről való ismeretünk is csak megközelítő: minél gondosabban vizsgáljuk a természetet, annál kevesebb okunk van hinni, hogy működése egyszerű. Eleinte minden zűrzavarosnak tetszik; azután csoportosúlnak a tények, fölállítanak általánosításokat és alkotnak törvényeket. Kis vártatra azonban, a mint a kutatás halad és pontosabb módszerek alkalmaztatnak, azt találni, hogy a törvény nem egyezik meg egészen a tényekkel; a formula csak megközelítőleg volt helyes. Vannak csekély kivételek, oly csekélyek, hogy a kutatás régi és durvább módszerei azokat föl nem fedezték — és a törvény szigorú pontosságának vége. A gyakorolt és ügyes természettudós épen az ily kivételek alapján emelkedik föl gyakran fensőbb általánosításokhoz, a melyek azután a kevésbbé bő alkalmazású általánosítást is magukba foglalják. Ha azonban kutató módszereink minden javítása arra szolgál, hogy a mit azelőtt általános törvényűl ismertünk el, arra nézve kivételeket mutasson ki, vajjon föl szabad-e akkor vennünk, hogy *most* az igazi általánosításhoz jutottunk el? Nem felelne-e meg jobban az igazi tudomány szellemének, ha elismerjük tudatlanságunkat, ha megemlékezünk arról, hogy bár egy lépéssel közelebb értük immár a czélt, azért az mégis végtelen távolságban van még tőlünk?

Rámutathatnék e tárgyat illetőleg Cagniard de la Tour és Andrews kutatásaira a gázok physikai minőségeiről, a melyekben ki van mutatva, hogy azon törvények, a melyekbe Boyle, Mariotte és korábbi physikusok foglalták e tárgyról való látszólag tökéletes vizsgálataik eredményeit, valósággal nem egyebek, mint e problemának csak megközelítő megoldásai. Újabban meg Mendelejeff igen finom és gondos kisérletek által azt mutatta ki, hogy Boyle törvénye nem egészen pontos s így elkészítette az útat egy fensőbb általánosítás számára. Térszüke miatt azonban nem térhetek itt rá e részletekre.

Egy jól megállapított physikai törvényről rendesen azt hiszszük, hogy folytonosan és örökké hat. Pedig valósággal az nem egyéb fölvételnél — bár oly fölvétel, melyre a legtöbb esetben szükségünk van, midőn a világegyetem ploblemáinak tudományos megoldását kisértjük meg. Pedig igen nyomós okok szólnak azon hiedelem mellett, hogy a természettudománynak némely igen jól megállapított általánosításai nem váltak be mindig. Sir William Thomson kimutatta, hogyan lehet bizonyos esetek ben egy testnek jelenlegi hőállapotából (a Fourier-féle théoréma nyomán) dedukálni azt, hogy milyen volt annak hőállapota azelőtt, s ebbeli kutatásainak egyik eredménye a ráutalás „egy oly

elmúlt időpontra, a melyből a dolgok mostani hőállapota nem magyarázható meg bármely megelőző időbeli hőmérsékletből, a mely a közönséges vezetés útján terjedt el. A közönséges vezetésen kivűl még valamely más esetnek is kellett ez idő óta beállania, hogy a mostani állapot létrejöhessen. Ez csak egyike azon eseteknek, a melyekben az energia megoszlásáról való elmélkedés a dolgok megfigyelt rendjének korára nézve egy felső határ meghatározására vezet." *

Lehetetlen oly törvényt képzelni, mely a folytonosságnak egy vagy több rendbeli megszakítását tüntetné föl. Babbage azonban kimutatta, hogy elméletileg egy oly gépet is ki lehet gondolni, mely valamely határozott törvény szerint fog egy bizonyos ideig működni s mégis egy meghatározott időpontban a törvény egyszeri megszakítását fogja föltüntetni. A gép, például úgy lehet megszerkesztve, hogy végtelen időn keresztűl a természetes számokat számlálja. „Ha e könyvnek, mondja Babbage, mely most az olvasók szeme előtt van, minden betűje egy-egy alakká változnék, s ha mindazon alakok, melyek ezer ilyen kötetben volnának, bizonyos rendben volnának elhelyezve, úgy mindez még távolról sem közelítené meg az inductiónak azon végetlen sorát, melylyel az olvasó a természetes számok törvényének javára rendelkezett. . . . Az említett gép azonban, úgy a mint föltalálója azt előre mondá, myriád év eltelte után is teljesítené föladatát, és föltüntetné ez egy, ez első és egyetlen kivételt az idők szentesítette törvény alól. És vajjon mekkora lett volna a bizonnyosság a kivételes eset jelensége ellen, közvetlenül feltünte előtt?"**

A tudományos általánosítások alkalmazásában azt veszszük föl, hogy a jövő olyan lesz, a minő a jelen; elmellőzzük, mintegy szükségképen, azt az eshetőséget, hogy a dolgok jelen rendjében hirtelen változás állna be. Pedig semmi okunk sincs az ily változások lehetségének tagadására. Vannak tények, melyek igen valószinűvé teszik számos sötét testnek a térben való létezését. Hogyan tudhattuk hát, hogy e láthatatlan testek egyikének bolygónkkal való összeütközése nem fog-e a dolgok jelenlegi rendjének hirtelen véget vetni? És vajjon kikutatjuk-e az erőnek minden rejtett forrását csak magában a földben is? És ki van az az eshetőség zárva, hogy valamely hirtelen kitörés véget vet a világnak s minden lakójának egy szempillantás alatt? E fölvételek épen nem tudomány-ellenesek; de igenis tudomány-ellenes tökéletes ismeretet fölvenni, midőn valójában majdnem semmit sem tudunk.

Azt hiszem, eleget mondottam annak föltüntetésére, hogy a tudományos módszer szükségképen korlátolt, és hogy a saját tudatlanságunk és a még ezután megoldandó problémák végtelen számának fölismerésére vezet bennünket.

A tudomány segítségével emelkedünk föl a változótól a változatlanhoz; de ha igaz az, a mit a természettudomány törvényeinek korlátolt voltát és a természet ismeretlen lehetőségeit illetőleg mondottam, akkor úgy látszik, mintha a szilárd talaj, melyet már-már biztosítottnak véltünk, lábaink alatt ingadoznék. Bizonyos értelemben valóban úgy is van; de más és fensőbb értelemben e talaj biztos és szilárd marad. Ha a saját kicsinységünket és a természet nagyságát ismerjük, akkor a természettudomány föltünteti előttünk a törvény uralmát, de egyszersmind arra is fölhív bennünket, hogy óvakodjunk a mi részleges magyarázatainkat az ő törvényeinek fölibe helyezni; fölhív bennünket a tények megvizsgálására, de lehető nagy óvatosságra egyszersmind e tények magyarázatában. Eleget tanúltunk már arra nézve, hogy tudjuk, hogy ámbár a világegyetem mysteriumaiba soha be

* Clerk Maxwell, Theory of Heat, 244—245. l.

** Ninth Bridgewater Treatise, 140 l., idézve Jevons által, Principles of Science, II. k., 447. l.

nem hatolhatunk, azért a világegyetem mégis bizonyos rendnek hódol. S ha már az a kis rész, melyet a természettudomány magának a világegyetemből meghódított, szervezetében és működében oly bámulatos — vajjon milyennek kell lennie az egész Világegyetemnek?

DR. BÁNÓCZY JÓZSEF.

XXIX. AZ 1877-BEN ELHÚNYT TERMÉSZETTUDÓSOK NEKROLÓGJA.

Alexander Bain, az elektrikus telegraphia terén mint feltaláló szerzett magának nevet; szül. 1818-ban Aberdeenben, 1840-ben a morál-philosophia tanára az ottani Marishal-College-en, 1847-ben az egészségügyi hivatal titkára Londonban, 1858—62-ig a londoni egyetemen a logika és morál-philosophia examinátora, 1864—69-ig ugyanily minőségben, miközben Aberdeenben tanárkodott; több év óta megbénulva január 2-án Broomhillben, Kirkintilloch mellett, kórházban végezte életét. Neki köszöni Anglia az 1838-ban Steinheil által feltalált földvezető gyakorlati alkalmazását (Wright és Bain szabadalma 1841), szintúgy az első elektrochemiai telegraphot (szabadalom 1846), valamint az elektrikus normálórák szerkesztését és sok egyebet. — Ezek mellett mint iró rendkivül tevékeny volt, többek közt a Chamber School series czímű vállalatban 1847 és 1848-ban kézi könyveket irt a csillagászatról, a villámosságról és a meteorologiáról. „A short history of the electric clocks with explanations of their principles and mechanisms (1852), Mental and moral science, a compendium of psychology and ethics (2. kiad. 1872), Logic (2 köt, 1870), Geist und Körper (Brockhaus internat. wissenschaftl. Bibliothek 1874)".

Alexander Braun, nagy érdemű botanikus, szül. 1805 május 5-én Regensburgban; kezdetben a botanika tanára Freiburgban, 1850-ben Giessen- és 1852-ben Berlinben, hol is mint növénykerti igazgató, akademiai tag, halálaig, márczius 29-ig működött. Hirnevét kezdetben a „Vergleichende Untersuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen" (Bd. XIV. der Abh. der Karolinisch-Leopoldinischen Akademie) alapította meg, melyben a növénylevelek elhelyezkedésének tanát fejtette ki; főmunkája „Betrachtungen über die Verjüngungen in der Natur, insbesondere in der Lebens- und Bildungsgeschichte der Pflanzen" (1851); úgy ez, mint Braunnak legkivált a berlini akadémia kiadványaiban és a Brandenburgi botanikai egyesület közleményeiben megjelent későbbi iratai kiválólag a növények morphologiájával és élettörténetével foglalkoznak.

Karl Bremiker, szül. 1804 febr. 23-án Hagenben; kezdetben a rajna-westphali országos felmérésnél mérnök, később a berlini csillagászévkönyv munkatársa és a porosz kereskedelmi ministerium térképtárának felügyelője, legutóbb a Geodetisches Institut osztályfőnöke Berlinben; meghalt múlt év márczius 30-án. Bremiker a Vegaféle logarithmusi-táblák átdolgozása által és mint a Nautisches Jahrbuch szerkesztője szélesebb körökben ismeretes.

Philipp P. Carpenter, érdemes amerikai conchyliolog, meghalt májusban 58-ik évében, Montrealben. A conchyliologia jelen állapotáról, különösen tekintettel Észak-Amerika nyugatparti puhatestű állataira, terjedelmes jelentést tett közzé a British Association évkönyveiben 1856-ban, s ugyanahhoz 1863-ban egy függeléket; ezeken kivül a Zoological Proceedings még számos monographiát hozott tőle egyes kagylócsoportokról. Később Washingtonban a Smithsonian Institution kagylógyüjteményének rendezésében Henry tanárnak nyújtott segédkezet;

1865-ben átköltözött Montrealba és az Északi Államokban még számos muzeum rendezésében vett tevékeny részt.

Achille Cazin, a physika tanára a párisi Lycée Fontanes-on, meghalt, alig érve 40 évet, a múlt év október havában szívbajban, mit Szt.-Pál szigetéről hozott magával, hol 1874-ben a párisi akadémia megbizásából, Mouchez vezetése alatt, a Vénus átmenetét észlelte. A magnetikus vizsgálatok egész sora, melyeket a párisi csillagdán kezdett meg, maradt befejezetlenül utána.

Antoine Augustin Cournot, előbb Lyonban a mathematika tanára, később Grenoble és Dijonban az akademia rectora, azután főtanfelügyelő, meghalt április hóban Párisban. Mathematikai dolgozatai közül legkiválóbbak a „Traité élémentaire de la théorie des fonctions" (Paris, 1841) és az „Exposition de la théorie des chances et probabilités" (ugyanott 1843), mindkettőt Schnuse németre fordította. Philosophiai problémákra kapva kedvet, megjelentek tőle: „Traité de l'enchainement des idées fondamentales" (1861) továbbá „Materialisme, Vitalisme, Rationalisme" (1875) és röviddel halála előtt „Revue sommaire de doctrines écenomiques".

Georg Adolf Erman, szül. 1806 május 12-én Berlinben, fia Paul Erman (1851) physikusnak; a természettudományokat Berlinben és Königsbergában hallgatta, és 1828-ban a svéd kormánytól Hansteen vezetése alatt Sziberiába küldött magnetikus expeditióhoz csatlakozott, s vele ment Irkuczkig, honnét az útat Kamcsatkáig egyedül folytatta s ott az akkor még ismeretlen vulkánokat tanulmányozta; innét tovább haladt, az amerikai orosz birtokokon át, Kaliforniába, majd Otahaitin át a Cap Horn körül viszatért Pétervárra és Berlinbe. Az általa közzétett „Reise um die Erde durch Nord-Asien und die beiden Oceane" egy historiai (5 kötet Berlin 1833/42) és egy tudományos részre (2 kötet atlaszszal, Berlin 1835—1841) oszlik. Főczélja volt utazásának a föld lehető számos pontján, lehető nagyszámú és pontos méréseket eszközölni a föld magnetismusáról. 1834-ben tanárnak nevezték ki a berlini egyetemre s halálaig (múlt év junius 13) folyton kiválólag földdelejességi kérdésekkel foglalkozott. Dolgozatai Poggendorf Annaljaiban, az „Astronomische Nachrichten"-ben, különböző angol folyóiratokban és az általa kiadott „Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland"-ban, (Berlin 1841—66, 25 kötet) jelentek meg. 1845—48-ban saját megfigyelései alapján kiszámította a földdelejesség Gauss-féle theoriájának állandóit. Sokkal teljesebb adatokat nyújtanak azonban a Gauss theoriájához az általa 1874-ben az összes kéznél levő adatok alapján s a német császári tengerészet megbizásából számított s 13 táblázatban és 6 abroszon előtüntetett földdelejességi megfigyelések az 1829-dik évről (Berlin 1874); hasonló munkát 1860-ról befejezetlenül hagyott hátra.

Karl Fuhlrott, szül. január 1-én 1804-ben Leinefelden Erfurt mellett. Kezdetben Bonnban a kath. theologiát hallgatta, később természettudományt és mathematikát. 1830-ban Elberfeldre jött reáltanárnak, hol is halálaig (oct. 17), közben két éven át mint igazgató-helyettes, működött. Előszeretettel adta magát a Rajna-vidék természeti visszonyainak tudományos megvizsgálására. Kiterjedt irodalmi munkássága felkarolta a növénytant, a Wuppervölgy madárfaunáját, a Laachitó vidékének földtani szerkezetét, Odenwald szikla tömegeit, Eifel vulkánikus jelenségeit, a forrástan alapvonalait; kiváltkép ismertté lett a neve az 1856 augusztusban Elberfeld és Düsseldorf közt a Neandervölgyben felfedezett fossil emberi maradványok lelete által. E fontos leletet 1857 junius 2-án legelőször a bonni természetrajzi társulat gyülésén ismertette meg, később ugyan ezen társulat közleményeiben (1859, pag. 131) tette közzé, majd külön is megjelent „Der fossile Mensch aus dem

Neanderthale" (Duisburg 1865). Egy másik müve a „Die Höhlen und Grotten in Rheinland-Westphalen" (Iserlohn, 1869), szintúgy „Führer zur Dechenhöhle" (ugyanott 1874) szintén barlang vizsgálatokkal foglalkoznak. Magát a neandervölgyi leletet Fuhlrott halála után a bonni rajnavidéki muzeum számára szerezték meg.

Hermann Günther Grassmann, szül. 1809 april 15-én Stettinben, atyjának, Justus Günther Grassmannnak utóda a mathematikai és physikai tanszéken szülővárosának gymnaziumában; mint genialis mathematikus és orientalista ismeretes; meghalt szept. 26-án. Mathematikai müvei közt kiváló az „Ausdehnungslehre" (Lipcse 1844), melyben az n-szeresen kiterjedt sokaságok theoriáját alapitotta meg, és melynek a geometria egyik különös esete.

Heinrich Grebenau, derék vizépitészt, ismertté azon tanulmányai tették, melyeket a Rajna zátonyainak vándorlásáról irt; ő fordította le Humphreys és Abbot nagy munkáját: „Report upon the Physics and Hydraulics of the Mississippi River"; meghalt juliusban, Strassburgban.

Friedrich Hartner, a bécsi műegyetemen a gyakorlati mértan, majd felsőbb mennyiségtan tanára, meghalt 66 éves korában, október 5-én Bécsben. „Handbuch der niederen Geodesie" czimű munkája több kiadást ért.

Eduard Heis, mathematikus és csillagász, szül. 1806 febr. 18-án Kölnben, 1827-ben gymnáziumi tanár ugyanott, 1837-ben Aachenben, 1852-től haláláig, junius 30-ig, a münsteri akademián a csillagászat tanára. Fő munkái a szabad szemmel látható csillagok meghatározására, a hulló csillagok, tűzgolyók és az állatövi fény megfigyelésére vonatkoznak, Folyóiratokban, nevezetesen az általa szerkesztett „Wochenschrift für Astronomie"-ben megjelent czikkeken kivül megjelent tőle; „Die periodischen Sternschnuppen" (Köln 1849), Resultate der in den 43 Jahren, 1833—1875, angestellten Sternschuppen-Beobachtungen" (Köln 1877), „Zodiacallicht-beobachtungen in den letzten 29 Jahren" (ugyanott 1875) „Neuer Himmelsatlas" (ugyanott 1872) „Atlas coelestis ellipticus" (ugyanott 1878); továbbá széles körben elterjedt tankönyvei „Sammlung von Beispielen und Aufgaben aus der allgemeinen Arithmetik und Algebra (Köln 1837, 45-ik kiadás 1876) és Eschweilerrel közösen: „Lehrbuch der Geometrie" (1. Planimetrie, 6. kiad. 1876; 2. Stereometrie 3. kiad. 1874; 3. Trigonometrie, 2. kiad, 1875); ugyan ő rendezte a 3-dik kiadás alá Sohncke „Sammlung von Aufgaben aus der Differential- und Integralrechnung" (Halle, 1865) czimű munkáját is.

Wilhelm Friedrich Benedict Hofmeister, nagy érdemű botanikus, meghalt január 12-én. Szül. Lipcsében 1824 május 24-én, fia az ottani Hofmeister-féle zeneműkereskedés megalapitójának, s ő maga is sok éven át ugyanannak munkatársa és társtulajdonosa; atyjához hasonlón, magánóráiban botanikával foglalkozott, és csakhamar tiszteletet szerzett magának növényphysiologiai munkáival. Mindjárt első munkájában „Ueber den Vorgang der geschlechtlichen Befruchtung der Phanerogamen" (Botanische Zeitung 1847) Schleiden és Schacht egyes téves állításait döntötte meg: ugyanezt a tárgyat bővebben tárgyalja „Die Entwickelung des Embryo der Phanerogamen" (Lipcse 1859.) — Az 1851-ben megjelent műve „Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen und der Samenbildung der Koniferen" alapját képezi ezen növényfajok fejlődéstanáról való mai ismereteinknek. Egyéb idevágó dolgozatokat a lipcsei szász tudományos társaság irataiban tett közzé, melynek 1852 óta tagja volt. 1863 óta a heidelbergai egyetemen mint a botanika rendes tanára működött, 1872 óta hasonló minőségben Tübingában. Súlyos beteg-

ség, gyakori szélhüdés, két felnőtt fiának halála feletti bánat által még növelve, tanszéke elhagyására kényszeritette; Lipcse mellett Lindenauban, hova visszavonúlt, húnyt el. Röviddel holta előtt nyerte el a Societas litterarum hollandica Boerhave-Medaille-ját. Nagyobb munkái közül említésre méltó még az 1865 óta de Bary, Irmisch, és Sachs közremüködésével kiadott „Handbuch der physiologischen Botanik."

Hermann Karsten, szül. 1809, szep. 3-án Boroszlóban; Bonn és Berlinben hallgatta a mathematikát és természettudományokat, később Besselnél dolgozott Königsbergában, doctor lett 1830-ban Rostockban, ugyanott a mathematika és mineralogia rendes tanára 1836-ban, meghalt a Sziléziai Reinerz fürdőben augusztus 26-án. Kisebb czikkeken kivül birunk tőle egy csillagászati almanachot (1840—49) és „Beitrag zur Berichtigung der Sterblichkeitstafeln" (1845) valamint „Lehrbuch der Krystallographie" (1861) czimű munkákat.

Urbain Jean Joseph Leverrier, a világhirű franczia csillagász született 1811-ben márczius 11-én, St. Lô-ban, meghalt 1877 szept. 23-án. (Életrajzát a Term. Közl. 99 füzetében már közöltük.)

Karl Ludwig von Littrow, a bécsi csillagásztorony igazgatója, született 1811-ben julius 18-án Kasanban, meghalt 1877 novemb. 16-án Velenczében. Életrajzát a Term. Közl. 102 füzetében már közöltük.)

Jacob Nöggerath, született 1788 oct. 10-én Bonnban, 1816-ban a főbányahivatal tagja ugyanott, honnét 1864-ben mint bányakapitány lépett ki. 1818-ban rendkivüli, majd 1822-ben rendes tanár a bonni egyetem mineralogiai és bányatudományi tanszékén, meghalt ugyanott szept. 13-án. Kettős állásán, mint akademiai tanár és a legfőbb bányahatóság tagja, Nöggerath a rajnavidéki bányászatnak sok jó szolgálatot tett egyrészt ügyes bányahivatalnokok képezése, másrészt Westphaliának ásványtani és földtani vizsgálatai által; lásd „Das Gebirge in Rheinland Westphalen" (3 kötet, Bonn, 1821—26). Az egyetem gazdag ásványgyüjteményt köszön neki. — Egyike volt a legtermékenyebb természettudományi iróknak; czikkei el vannak szórva (folyóiratokban és népszerű újságokban; önálló munkái közül: „Der Bau der Erdrinde" (Bonn 1838), „Die Entstehung der Erde" (ugyanott 1843) „Die Entstehung und Ausbildung der Erde" (Stuttg. 1847), továbbá geologia és geognosia „Die gesammten Naturwissenschaften" (3. kiad. Essen 1877) czimű műben.

Filippo Parlatore, a florenczi természetrajzi muzeum igazgatója, és a botanika tanára ugyanott, egy „Flora italiana" szerzője, szül. 1816 Siciliában, meghalt szept. 9-én Florenczben. A magyar tudományos akademia külföldi levelező tagjává választotta; az ez idei nagygyülésen Dr. Haynald Lajos, kalocsai érsek, kivel közelebbi viszonyban állott, tartott felette emlékbeszédet.

Johann Christian Poggendorff, hires physikus szül. 1796 december 29-én Hamburgban, meghalt 1877 január 24-én Berlinben. (Életrajzi adatait a „Term. tud. Közl." 56 és 95. füzeteiben már közöltük.

Preysz Móricz, született 1829 julius 23-án a sopronyi pusztán, hol atyja bérlő volt; gymnáziumi tanúlmányait Sopronyban végezte és 1844-ben Pestre jött a philosophiai tanfolyamra; 1845-ben a bécsi műegyetembe lépett; 1853-ban tanársegéd lett Schrötter chemiai tanár oldala mellett a polytechnikumon; 1855-ben a pesti főreáliskolához a chemia tanárává neveztetett ki. Főmunkái a borok vizsgálatára vonatkoznak. 1858-ban kisérletek által megmutatta, hogy a bor közönséges megtörődése a levegő oxygénjének tulajdonítandó; 1861-ben föltalálta a borok állandósítását melegítés által, mit 4—5 ével később Pasteur újra föltalált s most az általánosan elterjedt mütétet pasteurizálásnak nevezzik. Kiváló érdemei

vannak a pesti gázvilágitás és vízvezeték körül is. 1858-ban megkezdte a gázvizsgálatokat, melyeknek eredménye a gáznak lényeges javítása volt; 1867-ben feltalált egy gázláng-mérőt. 1861-ben megindította a pesti vizvezeték kérdését s létesítése érdeképen saját költségén beutazta Franczia-, Angol-, Németországot és Belgiumot. Megmaradt ez ügy fejlesztése mellett mindaddig, míg ez 1868-ban létesült, ő pedig megbetegedett. Gyógyíthatatlan mellbetegségének első jelei 1866-ban matatkoztak; 1868-ban kénytelen volt a tanárságtól végkép visszavonulni és 1870-ben a fővárosi képviselő testület által, „nem mindennapi érdemei tekintetéből" teljes fizetéssel nyugalmaztatott. Elhúnyt 1877 márczius 24-én Budapesten. A m. tud. akademia levelező tagja és a Természettudományi Társulatnak több éven át egyik legbuzgóbb választmányi tagja volt. (Sz. K.)

Giovanni Santini, szül. 1786 január 30-án Caprese-en, Alezzo olasz tartományban; Pisában jogot és mathematikát hallgatott, 1805-ben a majlandi csillagdán, 1806 óta a paduain működött, hol is 1813-ban Chiminello helyett igazgató lett, főmunkája a Biela üstökösre vonatkozik, melynek háborgásait 1826-tól 59-ig számitotta; ugyanezt a munkát folytatta Michez 1866-ig. Több katalógust készitett az aequatorial-csillagokról a $+10^{0}$ és $-12\frac{1}{2}$ declinatió közti övről. Meghatározta Jupiter tömegét a 4-dik hold megfigyeléseiből; eredménye $^{1}/_{1049.2}$ Airy-ével $^{1}/_{1048.69}$ igen jól egyezik. Maga idejében az „Elementi di astronomia" (2 kötet 1819, 2. kiad. 1830) igen becsült munka volt. Meghalt junius 26-án.

Alfred Smee, orvos és elektrikus, szül. 1818 junius 18-án Camberwell-ben, London mellett, meghalt január 11-én Londonban. A Kings-College és Bartholomäus kórházban tanúlt; már 21 éves korában a Royal Society fellow-ja lett. Hirnevét különösen a róla elnevezett galván-láncz feltalálásának köszöni, melyért 1840-ben a Society of Arts aranyérmét nyerte el; szintén ő hozta javaslatba az angol bankjegyek nyomásának jelen rendszerét is. Kiváló munkái: „Elements of Electro-Metallurgy", „Sources of Physical Science", „Elements of Electro-Biology". „On the Monogenesis of Physical Forces", „Lectures on Electro-Metallurgy", „The Mind of Man".

Karl August Wunderlich, szül. 1815 Sulz-ban a Schwarzwaldban; 1840-ben magántanár Tübingában, 1843-ban rendkivüli, 1846-ban rendes tanár ugyanott, 1850 óta a lipcsei egyetemen; egyike az újabb idők legügyesebb klinikusainak, meghalt szept. 25-én. Főmunkája „Handbuch der Pathologie und Therapie" (3 kötet. 1846—54.)

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

(13.) A lepkék illatoznak. (Nemi kiválás.) Hogy a virágok nem azért illatoznak, hogy a mi orrunknak kedveskedjenek, hanem hogy apróbb lényekkel még sötétben is tudassák létöket, ismeretes dolog; de hogy még a „lég virágai" is — mint Jean Paul a pilléket nevezte — illatot árasztanának és igy talán messzire szálló illatjok szerelmi vágyaiknak szolgálnának kifejezésül, evvel a vélekedéssel Dr. Fritz Müller lép föl először. (Jenaer Zeitschr. 1877 1. füz.)

Szerinte igen valószinű, hogy a himek a nösténeket bizonyos kipárolgások által csalogatják magukhoz. Ő t. i. több braziliai nappali lepke szárnyain szőrcsomókat és pikkelyeket talált, me-

lyekből tisztán kivehető szag áradt szét. E szőr- és pikkely-képződmények a legtöbb esetben védett vagy fedett helyen vannak, leginkább a hátsó szárny belső szélén, vagy a mellső szárny mellső, s a hátsó szárny hátsó szélén is, néha különös redőkben, hasadékokban, táskákban, néha meg egészen szabadon is, de mindenkor a szárnyak felszinén, hogy a szárnyak összecsapásánál födve legyenek. A nappali lepkék hímeinél a hátsó szárnyakon a costalis és subcostalis erek közt ez annyira gyakran föllépő szőrrakások és pikkelyes foltok már régen fölébresztették Müller figyelmét, hogy itt valami általános müködés foroghat fenn. Müller egyes lepkefajoknál sajátságos illatokat is képes volt kivenni.

Müller Itajahyból legújabban irt levelében a „Kosmos"-ban azt irja, hogy Rio negro folyamvidékére tett hosszabb kirándulása alkalmával sokféle ujdonságra tett szert, nevezetesen a lepkék rendjéből.

Lao Bento mellett gyakori volt a különben ritkának ismert *Papilio Grayi*, melynek himje illatjánál fogva valóban légi virágnak mondható.

A hátsó szárnyaiból terjedő illat annyira erős és zamatos, hogy Müller a lepkét mint valami virágot kezében hordta és időnként szagolgatta.

Hogy Fr. Müllernek, e kitünő észlelőnek, meggyőződése, mely szerint a lepkék himei illatoznak, bővebb vizsgálódást érdemel, kétséget nem szenved, de azt valamennyi lepkére általánosítani akarni már azért sem lesz lehetséges, mert sok esetben a nőstény, minthogy szárnyai nincsenek, a szárnyas himeket nem követheti. Mind a mellett lehetséges, hogy a himek illata ez esetekben is ingerlőleg hat.

E felfedezés óta Müller nézetét számos megfigyelés megerősítette; A. Weismann freiburgi tanár hazai lepkeink közül is többet talált, melyek szagot árasztanak. Így a *Pieris napi*. Ha az ember az élő lepke szárnyáról ujjával letörli a pikkelyeket, ujján kellemes erős, fűszeres, a czitrom- vagy a meliszavirág illatához hasonló illatot fog észrevenni. Illatozik a vele rokon *Pieris rapae* is, de gyengébben és más illattal. (Zool. Anz. 1878, Nr. 5.). K. J.

(14.) TÉLEN VILÁGÍTÓ SZENT-JÁNOS-BOGÁR. Az „Isis" 1878. 2. számában az van, hogy valaki (Th. Th.) a múlt (1877) év deczember 15-én egy kertben, este 8 és 9 óra közt a *Lampyris splendidula* álczáját világítva találta, mely épen világítása által vonta magára a sétáló figyelmét. Az álcza testének mellső része egy homok szemecskékből készült csövecskében volt elrejtve. Hogy a szentjános-bogár bármennyire enyhe is az éj, még deczemberben is világít, oly feltünő élettani eset, mely mindenesetre feljegyezni méltó. K. J.

(15.) A CRINOIDEÁKRÓL. A nyeles crinoideák szép, és különösen az ősvilágban gazdagon képviselt csoportjából 1866-ig csak két élő faj volt ismeretes (Pentacrinus caput Medusae és Holopus Rangii). Az ifjabbik Lars 1866-ban, a Lofotok közelében 1800 láb mélységből egy harmadik képviselőt halászott ki (Rhizocrinus lofotensis), mely leginkább az által tünik ki, hogy a Jura- és Kréta-képletekben előforduló és kihaltnak gondolt Apiocrinidákhoz igen közel áll. Azóta ez állatot több más helyen is találták, és Dr. Ludwignak alkalma volt* kutatásait ez állat belszervezetére is kiterjeszteni, mely kutatásokból kiderül, hogy a nyeles és nyeletlen alakoknak belszervezete igen nagyon megegyez, tehát az a régóta táplált nézet, hogy a leginkább megkövülve található nyeles crinoideák a nyeletleneknek elődjei, illetőleg hogy ezek amazoktól származnak — igen valószínű. K. J.

* Zeitschr. f. wiss. Zool. 29. kötet, 1 füzet.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rovatvezető: KRENNER JÓZSEF.)

(9.) NEMZETI MUZEUMUNK ÚJABB AJÁNDÉK-ÁSVÁNYAI.* Semsey Andor úr, a természettudományok buzgó művelője és pártolója, a párisi világtárlat legkiválóbb ásványait megvásárolva, azokat a nemzeti muzeumnak ajándékozta. Ez ajándék több százra menő példányból áll, melyek közül a legbecsesebbeket érdemeseknek tartjuk, hogy e helyen is bemutassuk.

Az első helyet mindenesetre a *gyémánt* foglalja el; egy gyönyörű, $^1/_2$ hüvelyknél nagyobb (pontosan 16 mm.) kristály, mely még sötétszínű anyakőzetében nyugszik. A kristályon uralkodó alak az oktaeder, mely alakhoz a triakis-oktaedernek és a hexakis-oktaedernek lapelemei is hozzájárúlnak; ritka tisztaságú és tökéletesen átlátszó, hasadékoktól egészen ment, világos-sárgásba játszó szinezettel. Ennek a gyönyörü gyémántnak, mely az európai continentalis ásványtani muzeumokban lévők között a legnagyobb és a legszebb, hazája a *Capvidék*, nevezetesen *Mine de Beers New Rushe*, Afrikában. Belbecse 2800 frank. A mi ezen példányt még nevezetessé teszi, az ama fehér, vékony, finomkristályos kéreg, a melylyel helyenként be van vonva. Ezen töredékes, könnyen lehámozható kéregnek ásványos minősége még ismeretlen; sietni fogok annak természetét kikutatni.

E fehér gyémánton kivűl birtokába jutott a muzeum még három darab, úgynevezett „fekete gyémánt"-nak vagy a mint gyakrabban hívják „Carbonát"-nak. Igen nevezetes anyag ez; sötétszürke vagy koromfekete, fénytelen, érdesfelületű, mogyoró-nagyságú tömegekből áll, melyek keménysége a gyémánté, és főleg tiszta szénből állanak. A Carbonát nemcsak poralakban szolgál kemény drágaköveknek, sőt magának a gyémántnak is csiszolására, hanem ezeknek és a granitoknak dolgozásánál mint véső- és reszelő-eszköz is szerepel; a legújabb időben pedig kitünő kőfúrókat készítenek belőle, a melyek segélyével pl. a Mont-Cenis-alagútjának nagy részét furták, és csakis a gyémántfúróknak lehet köszönni, hogy az a híres alagút aránylag oly gyorsan fejeztetett be. Főelőnye abban rejlik, hogy nem hasad a használatnál oly könnyen mint a kristályodott gyémánt, mely tudvalevőleg az oktaeder lapok irányában hasítható, továbbá hogy érdes felülete állandóbb és szilárdabb foglalást enged mint ez. Ezen becses munka-gyémánt főleg az ötvenes években lett ismeretesebb Európában, a mióta ára tetemesen és folyton növekedik. Descloizeaux vizsgálata szerint vagy kis apró sötétszínű oktaederek halmazatai, vagy pedig tömör tömegek, melyek nagyobb nagyításnál is olyanoknak látszanak, és ez a leggyakoribb eset; mások ismét olyan likacsosak, hogy bizonyos horzsakövekhez hasonlíthatók.

Előjöveséről csak azt tudhatni, hogy Braziliában jön elő La Chapadanál, 360 kilometernyire Bahiától, és pedig egy sajátságos homokban, a melyben fekete turmalinek, vöröses czirkonok, barna staurolitok, rutilek is találhatók. Eme körülmény, és továbbá az, hogy Descloizeaux a Carbonátokban aranynyomokat is talált, nagy valószinűséggel azt a következtetést engedi vonni, hogy e fekete kokszszerű gyémántnak eredeti anyakőzete a régiebb kristályos képletekben keresendő.

Kiválóak a gyönyörű *topázkristályok* is, és pedig úgy a víztiszták Murszinkszről, mint a kékesek Alabaschkáról Szibériában. E sajátságos anyagnak, mely agyagföld, kovasav és fluornak vegyülete, tiszta színtelen modificatiója Murszinkszről, használtatik a gyémánt hamisítására, míg a zöldesek, melyek sötétszínű füstkvarczon ülnek, igen kedvelt ékköveket adnak. Ezen, a kvarczot keménységre felülmuló drágakő igen kitünően hasad a véglap irányában, és minden ilyen hasa-

* Előadatott a nov. 20-iki szaküléseén.

dási lemezkében láthatjuk a symmetrikusan elhelyezett optikai tengelyeket. Eme fehér, szibériai topázkristályok *dörzsölés után elektrikus* jelenségeket is mutatnak, és pedig oly nagy mértékben, hogy elégséges azokat ujjunkkal dörzsölni, hogy egy kis rézhuzalt magukhoz vonjanak, de *thermoelektrikusak* is, és pedig terminál-polárok a főtengely irányában, míg a braziliaiak tudvalevőleg central-polárok, a melléktengelyek irányában.

Van e gyüjteményben két gyönyörű példány ama ritka ásványból, mely elsőben ismert lelhelyétől, Atakamától, Amerikában, *Atakamit* nevet nyert. E helyről csak kisebb kristályok voltak ismeretesek; nagyobb, éles kristályokban Burra Burra bányában Adelaide közelében jön elő Ausztráliában. E helyről oly tökéletes kristályok jöttek az utóbbi időben Európába, hogy ez anyagot alaki tekintetben is lehetett tanulmányozni, mi az amerikai példányokon nem volt lehetséges. Elég sajátságos chemiai szerkezete már régebben ismeretes; vegyülete ez a rézchloridnak a rézhydroxyddal.

Figyelmet érdemel egy valódi díszpéldánya a spanyol almádeni *czinóbernek* a báró Rothschild-féle bányából. A kristályok meghaladják az 1 mm.-t. Ismeretes erről az ásványról, hogy ez is mutatja az úgynevezett cirkulárpolarisatiót mint a kvarcz, és pedig 16-szor erősebben mint emez, sőt ikerlemezeken az Airy-féle tekercseket is láthatjuk. Minthogy e szerint a czinober-kristályok optikai czélokra becses anyagot szolgáltatnak, nagyobb kristályai jelenleg csak igen ritkán láthatók. Van egy másik *czinóber* is, melynek skarlátvörös vékony kristályai háromszöges oszlopok, s Californiából Dington Mine, Lake Co-ból származik. A fekete anyag, a melyen ül a *Remetacinnabarit*, melyről az a nevezetes, hogy pora nem vörös, hanem fekete, és nem más mint az egyszerű higany-sulphidnak amorph modificatiója. Az ehhez közel álló, ritka, fekete *Guadalcazaritet*, Mexicóból, mely tulajdonképen szelénttartalmazó elegye a higany-sulphidnek a zinkoxyddal, már birja muzeumunk, mint dr. Senger tagtársunk ajándékát.

Igen nevezetes egy zöld *gránát*, melyet Nordenskjöld Sziberiában fedezett fel. Zöld, gömbölyű szemenként látjuk azt behintve egy szerpentinszerű kőzetben. Közönségesen fel nem tünő, de csiszolva a legpompásabb vörös, kék, sárga színekben tündöklik mintha csak zöld gyémánt lenne. Az oroszok ezen ritka és valóban szép drágakövet igen nagyra becsülik és „*Diamantoidnak*" hívják. A chemiai elemzés kimutatta, hogy mészvas gránát, és pedig typikus Melanit; chemiai szerkezetében közel áll a zermatti és ala-i zöld gránátokhoz. Közelebbi lelhelye Poldnewaja a Bobrowka folyónál Sysserk területén.

Birtokunkba jött egy kiváló példánya azon híres rubinvörös ezüst-arzénsulphidnak, a *Proustitnak*, mely Chanarcilloban, Chiliben jő elő. A kristálycsoport átlátszó, ép kristályokból áll, melyek közül az egyik főleg nagysága által tünik ki.

Arányból három kiváló példánynyal gazdagodott muzeumunk: az egyik uj-granadai, szálakból alkotott szöveteket képez, melyeket alig lehet a hasonnemű vöröspataki aranyoktól megkülönböztetni; a másik kettő Berezowskról, Szibériából származik. Ezek egyike kvarczérben sötét színe által tünik ki; a másiknál, egy galenitkristályt látunk három egymásra merőleges irányban vékony arany-lemezkék által átvonva, mely irányok épen az ólom-sulphid hexaéder irányában való hasadásának felelnek meg. Ez utóbbi példány, mely Meuniernek * az arany kiválására vonatkozó nézetét látszik támogatni, a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. A Copiapoi (Chili) ritka ezüstérczek a *Bróm-jód-ezüst* és a *Chlór-jód-ezüst* által vannak képviselve.

A termés ezüstből egy hatalmas kongsbergi (Norvégia) szálas és szöve-

* Term. tud. Közlöny IX. k. 306. l.

tes diszpéldány, és egy hasonló kisebb Freibergből jutott birtokunkba.

Megemlitendők még *Polybasit* Mexikoból, *nemes opál* és *tűzopál* szinte innét, és pedig Hacienda de Esperanzaból Queretaro mellett. Nem szabad felednünk a szép zöldszínű colorádoi, újabb időben felfedezett Amazonköveket sem, melyek mint háromhajlású káliföldpátok, Microclin névvel nem rég vezettettek be a tudományba. Nem hagyhatjuk említés nélkül a *Phosphorit*-tömegeket sem Curaçao keletindiai szigetről, melyek dús phosphortartalmuk végett töretnek, hogy gazdászati czélokra szolgáljanak.

A pseudomorph ásványok közül különösen kiemelendők: Cerussit Baryt után Commernről; igen ritka példány; kvarcz Baryt után, és Phosphoritek gipsz után. Ez utobbi szinte Curaçaoról származik. KRENNER.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

(13.) A MAGYAR ÉS ANGOL BÚZA. Az utóbbi évek alatt gyakori vita tárgyát képezte hazánkban is a búzatermeléssel foglalkozók között az a kérdés, hogy a búzának jelenleg tenyésztés alatt álló temérdek válfaja közül melyek azok, melyek úgy tápérték mint termékenység tekintetében is a tenyésztésre legméltóbbak; s megindult a harcz a halványsárga nagyszemű ausztráliai vagyis angol buzák, és az inkább pirosas szinű vagyis magyar búzák barátai között. Az ú. n. angol búzát (Triticum turgidum) nagyobb termékenység, a magvak széttörése alkalmával gazdagabb liszttartalom, ellenben a fagyok iránt csekélyebb ellenállási képesség, hosszabb tenyészeti idő, és az alantabb fekvésű védett helyeken a penész-kórok iránt való nagyobb hajlandóság jellemzi, míg az ú. n. magyar búza (Triticum vulgare) csekélyebb termékenység mellett a mostohább viszonyok iránt nagyobb ellentállási képességet látszik mutatni. Ismeretes tény az is, hogy ép e különbség folytán a tenyésztők Nyugot-Európa legnagyobb részében inkább a halaván, vagyis angol búza termelésére hajlandók, míg a magyar búzát meg ellenkezőleg épen a fogyasztók kedvelik. Krocker* tanár tehát legközelebb újra vegybontás alá vette e két búzafajt, s a következő eredményeket találta: egyforma száraz állapot mellett van

	a magyar buzában	az angol buzában
nedvesség	11·03 %	11·48 %
nitrogén	2·03 „	1·51 „
protein	12·68 „	9·51 „
sikér**	11·18 „	8·01 „

A magyar búza tehát tápértékére nézve ez esetben is jelentékenyen felette áll a többi búzafajoknak, és így habár termőképessége csekélyebb is mint az angol búzafajoké, mert például míg az angol buzákból (7 fajta) 1 hektáron

2667	kgr.	szem
6247	„	szalma
645	„	polyva

vagyis összesen 9559 kgr. termett, addig a magyarfajta búzák ugyanennyi területen

	kgr.		kgrmmal	
szemből csak	1689	vagyis	978	kevesebb
szalmából „	6233	„	14	„
polyvából „	630	„	15	„
azaz összesen	8552	vagyis	1007	kevesebb

termést adtak: — de másfelől oly tulajdonságokkal bir, melyek miatt méltán megérdemli, hogy tökéletesítésére ugyanazon figyelem fordittassék, a melyben az angol búzafajok az ottani képzettebb gazdáknál már rég óta részesülnek. Ez úton, melylyet egyik hazánkfia (Mokry Sámuel) oly dicséretreméltó kitartással már megkezdett, remélhető, hogy a magyar búza termőképessége is nagy mértékben emelkedni fog; sőt nem valószinűtlen, hogy a kiválóbb angol fajokkal való keresztezés útján egy oly

* Centralblatt f. Agric. Chemie, 1878, 798. l.

** 1% fehérje levonása után.

válfajt állíthatnánk elő belőle, mely egyfelől termékenység, másfelől tápláló képesség tekintetében is egyaránt legyőzné versenytársait. D. L.

VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(11.) AZ ACETOMETERRŐL.* Az 1876-iki Közlöny 447. lapján leirt acetometerre, illetőleg a hozzá szükségelt maró-nátron-oldat töménységére vonatkozólag sajnálattal kell kijelentenem, hogy az ott közölt hibás adat figyelmemet elkerülte, a mennyiben a maró-nátron-oldatnak töménysége nem 0·533, hanem 5·33 gr. pro liter.

Midőn a szíves figyelmeztetésért köszönetemet nyilvánítom, nem mulaszthatom el az alkalmat a savmérésre és a maró-nátron-oldat készítésére vonatkozólag nehány megjegyzést tenni.

Az acetometert legelőször Dr Fr. Otto braunschweigi tanár szerkeszté, és pedig már 1840-ben (l. Dingler Polytechnisches Journal, 76. kötet 280—289 l.) különösen azon czélból, hogy a praktikus eczetgyártó terményeinek savtartalmát ily egyszerű eszközzel meghatározhassa. Ez idő óta az acetometert a borvegyészek már több izben javaslatba hozták a borban vagy mustban foglalt savtartalom kipuhatolására; és miután ez utóbbi folyadékokban a sav csak ritkább esetben tesz ki egy egész perczentet, azért a borvegyészek akként iparkodtak a savmérést egyszerűsíteni, hogy a maró-nátron töménységét úgy választották, hogy annak térfogat-egysége bizonyos bor vagy mustmennyiségben direct per millékben (‰) fejezze ki a savtartalmat. E czél elérése azonban bizonyos feltételekhez van kötve, mert a nátronlúg töménysége feltételeztetik 1-ször azon bor- vagy mustmennyiségtől, mely a maghatározásnál alkalmaztatik, 2-szor az acetometer lúgterének beosztásától, azaz vajjon az kissebb vagy nagyobb térfogategységekre van-e beosztva.

Laboratoriumokban rendes használatban van az ú. n. tized-normál-nátronlúg. Ez olyan oldat, a melynek literjében $^1/_{10}$ vegysúly maró-nátron azaz 4 gr. foglaltatik. Az ilyen tized-normál-nátron-oldat literje épen $^1/_{10}$ vegysúly borsavat azaz 7·5 grammot képes neutralizálni. Már most az a kérdés, hogy ha $^1/_{10}$ norm. nátronoldat segítségével akarnók 10 köbcentimeter borvagy mustban a borsavat meghatározni, milyen beosztással kell az acetometer lúgterének ellátva lenni, hogy egy-egy osztályrész 1 ‰ borsavat jelöljön?

A számítás igen egyszerű. Tegyük fel, hogy az illető bor 1 ‰ savat tartalmaz, akkor annak 10 köbcentiméterjében 0·01 gr. borsav fog jelen lenni, és miután 1 köbcentiméterje a tized normál nátronnak 0·0075 gr. borsavnak felel meg, kiszámítható, hogy hány köbcentiméter lúg fog 0·01 gr. borsavnak megfelelni, t. i.

1 : 0·0075 = ? : 0·01 ; ? = 1·333 köbcm.

Ha tehát az acetometeren a lúgtér 1·333 köbcentiméterenként van beosztva, akkor minden osztályrész, tized-normál-nátronlúg alkalmazása mellett 1 ‰ borsavat jelöl.

Ettől eltérőleg Dr. Nyáry (l. Nyáry elemző vegytan 160. l.) az acetometeren a lúgtért egyes egész köbcentimeterekre osztja és a tized normál-nátron-oldatot akként használja fel per mille savmeghatározásra, hogy redukálja a bortért 10 köbcentiméterről 7·5 köbcentiméterre. Mert 1 k. c. $^1/_{10}$ normál nátronlúg 0·0075 gr. borsavat jelöl. Ha tehát olyan mustot vagy bort képzelünk magunknak, a melyben 1 ‰ borsav foglaltatik, akkor annak 7·5 köbcentimeterjében 0·0075 gr. borsav van jelen, és ehhez épen 1 k. c. $^1/_{10}$ normál-nátronlúg szükségeltetik a neutralizátióra, tehát 1. k. c. lúg 1 ‰ borsavat jelöl 7·5 k. c. folyadékban.

A mi végre a Mollenkopf-féle acetometert illeti (ki, mellékesen le-

* Válaszúl a levélszekrény 53-ik számú levelére.

gyen felemlítve, nem feltalálója, hanem készítője ezen műszernek) a Nyáry-féle acetometertől abban különbözik, hogy 10 k. c. bor- vagy mustban határoztatik meg a tartalom, és pedig olyan töménységű lúg segítségével, melynek 1 k. c.-je. 1 ‰ savat jelöl az említett bormennyiségben. Az e czélre szükségelt nátronlúg azonban nem 19 gr. nátront tartalmaz literjében, hanem azon nátron mennyiségét, mely 19 gr. kristályos szénsavas nátronból nyerhető, ha az a kellő mészmennyiséggel kezeltetik. És mivel 1 tömecs kristályos szénsavas nátron ($Na_2CO_3 + 10H_2O = 286$) mészszel kezelve két tömecs nátronhydrátot ($2NaOH = 80$) ad: 19 gr. ezen átalakításnál 5.315 gr. maró-nátront fog eredményezni; mert $286 : 80 = 19 : x$ $x = 5{\cdot}315$ gr. NaOH, tehát közelítőleg ugyanazon számértéke a maró-nátronnak jön 19 gr. kristályos szénsavas nátron átalakításánál alkalmazásba, mint a melyet én e sorok elején mint corrigált értéket javaslatba hoztam. És hogy ezen maró-nátron-oldatnak hatásértékét számításban be bizonyíthassuk, ismét 1 ‰ savtartalmú folyadékból 10 k. c. vesszünk, a melyben 0·01 gr. borsav foglaltatik. Miután 7·5 gr. borsav 4·0 gr. nátronhydrát által telíttetik, 0·01 gr. borsav telítésére 0·00533 gr. maró-nátronra van szükségünk; mert: $7{\cdot}5 : 4{\cdot}0 = 0{\cdot}01 : x$,

$x = 0{\cdot}00533$ gr. NaOH.

És így, ha 0·00533 gr. maró-nátront 1 kcmben, vagy 5.33 gramot 1 literben feloldunk, akkor ezen lúg 10 kcm. bor- vagy mustban, minden kcm.-re 1 ‰ borsovat fog jelölni. A fennemlített 19 gr. szénsavas, illetőleg 5·315 gr. maró-nátron mennyiség nem egészen pontos adat, t. i. egy kevéssé higabb az oldat mint a minőnek kellene lennie.

Megjegyzem még, hogy valóban pontos maró-nátron-oldatot a maró-nátronnak direct lemérése által alig lehetséges készíteni, mert a maró-nátron rendkivül hygroskopikus anyag létére, már mérés közben is vizet vesz fel; különben is ritkán kaphatni azt valóban vegytiszta állapotban. Azért e lúgnak készítését szakavatott vegyész kezére kell bízni, ki a maró-nátron kellő töménységét akként állítja elő, hogy annak literje épen 8·3994 gr. tiszta kristályos oxálsavnak felel meg

Ott, a hol normál nátronlúg készletben van, abból 133·3 kcm. normállúgot 1 literre higítanak, és el van érve a kivánt töménységű maró-nátron-oldat. Dr. Pillitz Vilmos.

(12.) Kis jégkészítő-gép. Ismeretes, hogy a jégnek kis mennyiségben való gyors előállítására igen alkalmas szer a salétromsavas ammoniak. Dr. Theodor Koller számos kisérletnél tapasztalta, hogy + 17° C szobamérséklet mellett a folyadék hőmérséke, ha a salétromsavas ammoniak egyenlő sulyrész vízzel kevertetik, hirtelen leszáll egész — 10 C. fokra, hosszabb ideig 0 alatt marad s csak lassanként nyeri vissza a normális mérsékletet. Ez okból ajánlotta azt különösen jégben nem bővelkedő telek alkalmával, hogy alkalmas jégzacskókba téve, a természetes jég helyett használják borogatásokul vagy más hasonló czélra. És ime, Reichardt jénai tanár most egy kis jégkészítő-gépet szerkesztett, ez alapon, melynek segélyével nehány percz alatt 300—600 gramm jeget lehet előállítani.

A készüléknek, a meleg ellen való óvás végett, kettős fala van, azon felül a két fal közé rossz melegvezető van alkalmazva s az egész úgy van berendezve, hogy az egyik oldalán levő nagy nyiláson a sót és a vizet könnyen beletöltheti az ember; most, vagy már előbb lehető gyorsan kell belehelyezni a belső edényt, mely a jéggé változtatandó vizet tartalmazza. Az egész most egy lemez segélyével, kaucsukkal, légmentesen elzáratik s a készülék, mint valami kávéőrlő, 5—10 perczig forgattatik.

Ha a készülékbe 1 kilogramm salétromsavas ammoniakot és 1 klgr. vagyis 1 liter vizet öntünk s a belső edényt 10—20° C. lepárolt vízzel megtöltjük, aztán bezárjuk, 5—10 perczig forgat-

juk, a kinyitás alkalmával 250—300 gramm szilárd, üvegszerű jeget találunk, mely az edény belső falaira ráfagyott, míg a még meg nem fagyott víz 0°-t mutat, tehát ez is használható.

A jégnek az edény falairól való levétele végett forró vizbe való mártogatás által az edényt megmelegítjük, vagy nehány perczig várunk, midőn a jéghenger egészben, s könnyen kihúzható. 2 kilogramm só 2 liter vízben feloldva 10 percz múlva 640 gramm jeget ad. A kisérletek ép oly jól sikerülnek nyárban, mint télben, meleg szobában. Amennyiben ez eljárásnál csak a sóveszteség és az oldat elpárologtatására forditott munkának költségei jönnek számitásba, a jég előállitási költsége megfelelőleg kevésre rúg. Ha a száraz sót poralakban, üvegekben tartjuk készen, minden pillanatban szert tehetünk jégre. A sót poralakban kell e készüléknél alkalmazni, mivel fődolog, hogy ez lehető hamar feloldódjék.

A sót ismét kinyerhetjük, ha az oldatot vízfürdőben elpárologtatjuk. Az oldat a készülékből való kivétel után többnyire vasat tartalmaz, azért a bepárologtatás előtt meg kell szűrni. Ilyen, erős vaslemezből ellőállitott készülék Bernhard Pretsch jenai mechanikusnál 20—25 markért kapható. U. P.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XIV. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878, nov. 20-ikán.

Elnök: THAN KÁROLY.

Korniczky Miksa, aszódi gyógyszerész tagtársunk elhalálozván, végrendeletében a k. m. Term. tud. társulatnak 200 forintot hagyományozott alapitványképen. Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a Bugát-alapból kihirdetett pályakérdésekre a kitűzött határidőig (f. évi okt. 31-ikéig) a következő pályamunkák érkeztek be:

a) Az ásványtani pályakérdésre:

1. Omnia quae secundum naturam sunt, estimatione digna sunt. (Cicero.)

b) A növénytani pályakérdésre:

1. Experientia magistra vitae.

2. Magunknak használunk, ha a növények betegségeit tanúlmányozzuk és orvosolni igyekszünk.

3. Munkásság az élet sója,
A romlástól mely meg óvja;
Csak az, ki nem hevert,
Várhat áldást s sikert. (Tompa.)

4. Buvárkodjál a természetben, de tartsd szemed előtt az igazságot.

c) Az állattani pályakérdésre pályamű tényleg nem érkezett be, de egy névtelen szerző kellő időben jelentette levél útján, hogy munkája kész, csak revideálása és tisztázása vesz még nehány hetet igénybe, s a választmányt arra kéri, hogy e pályamű beadásának határidejét deczember végeig hosszabbítsa meg. A választmány, tekintettel arra, hogy a pályaműről a januárban tartandó közgyülésig két szakembernek kell véleményt mondani, a határidőt deczember 15-ikéig hosszabbítja meg.

Titkár előadja, hogy a múlt választmányi ülésre annyi új tag jelentkezett, hogy a Közlöny ez idén nyomatott példányaiból a legutóbb jelentkezőknek már nem jutott; ezeknek megküldetett a Társulat kiadványainak jegyzéke azon felszólitással, hogy válaszszanak azokból a Közlöny értékének megfelelő kiadványokat s az új tagok legnagyobb része választott is belőlök, mi által több rendbeli kiadványunk jutott a tagok körébe, melyek különben talán nem terjedtek volna el. A választmány ez eljárást helyesnek találja és helyben hagyja.

Titkár jelenti, hogy a népszerű természettudományi előadásokat nov. 29-ikén dr. Mihalkovics Géza fogja megnyitni „Vázlatok az állatok fejlődés-története köréből" czimű előadásával, melyet decz. 6-ikán folytatni fog; decz. 20-ikán Keleti Károly tart előadást a népesedési mozgalomról, különös tekintettel hazánkra. Tudomásúl szolgál.

A könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Pantocsek József, Adnotationes ad floram et faunam Herczegovinae, Crnagorae et Dalmatiae; szerző ajándéka. Bernáth József, A magyarországi ásványvizek lelhelyei; szerző ajándéka. A II. József altárna ünnepélyes megnyitásának alkalmával Selmeczbányán 1878 október 21-én tartott előadások; dr. Szabó József ajándéka. Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta heten húnytak el tagtársaink közül, névszerint: Nyiliczay

Nándor, gyógyszerész Kecskeméten; Gyalay Béla, segédlelkész Új-Kigyóson; Korniczky Miksa gyógyszerész Aszódon; Migl János, plébános Börzsönyben; Donáth Ferencz, Szobbon; László Alajos, tanár Váczott; Miklovics György, tanár Rimaszombatban. Szomorú tudomásúl szolgál.

Kiléptek négyen. Tudomásúl vétetik.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak s mindannyian, számra 18-an, megválasztattak; velök a tagok létszáma, a veszteségeket leszámítva, 4998-ra emelkedett.

XIII. SZAKÜLÉS.

1878, nov. 20-ikán.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

I. Dr. Szabó József részletes jelentést tesz a II. József-altárna megnyitásáról, mely ünnepélyen dr. Hidegh Kálmánnal együtt a Társulatot képviselte. (Jelentése a Közlönyben fog megjelenni.)

II. Dapsy László különböző búzafajokkal tett termelési kisérletek eredményeiről értekezett, kifejtvén, hogy mily nagy befolyással van a művelés módja a termés mennyiségére és minőségére. (Mint czikk fog a Közlönyben megjelenni.)

III. Dr. Krenner József nehány kiválóbb példányát mutatja be amaz ásványgyűjteménynek, melyet Semsey Andor úr a nemzeti muzeumnak ajándékozott. Ilyenek voltak egy 16 mm. átmérőjű gyémántkristály a Capvidékről az anyakőzetben ülve, több fekete gyémánt (Carbonát) Bahia vidékéről, ezüst Kongsbergből, arany Szibériából, a diamantoid nevű igen szép gránát Szibériából, nagy Cinnabaritkristályok Almadenből stb. (Bővebben lásd e füzet ásványtani rovatában.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(51.) THORELL „MAGYARORSZÁG PÓKFAUNÁJÁ"-RÓL. Thorell Herman Ottóhoz irt levelében (Genua nov. 2. 1878.) a többi közt ezeket irja:

„Pompás pókmunkája második kötetéről vajjon mit irhatnék önnek olyat, a mit már a nélkül is ki nem találhatna? Teljes életemben sohasem tanúlmányoztam araneologiai munkát és csak ritkán más zoologiai munkát oly élvezettel, mint az önét! Mindenek előtt nagy szerencsének tartom, hogy a munka két nyelven jelent meg, továbbá hogy önálló, tehát könnyen hozzáférhető, nincsen eltemetve valami tudományos folyóirat tömkelegébe. Most senki sem ignorálhatja. Oly olvasmányt, a minőt az ön bevezetése nyújt, az araneologus s más „czéhes" urak aligha kaptak még valakitől s nagy hasznukra fog válni, föltéve, hogy még nem egészen *ósdiak*, nem egészen bornirtak, tehát még képesek arra, hogy az igazságot belássák. Legtöbbjének alig van sejtelme a tudomány jelentőségéről, terjedelméről s kapcsolatairól: nem tudják, mily végtelenül korlátolt, szűk az a tér, a melyen fontoskodnak, s a melynek csak akkor lehet jelentősége, ha az egész biologiai kutatási térrel, sőt az emberi tudás egész rendszereivel megtalálja a kapcsolatot. E bevezetés talán — vagy inkább biztosan — sokakat megtaníthat arra, mily szellemben kell dolgozni; megmutathatja nekik, hogy az öndicsőítésnél nagyobb czél is létezik még; hogy dolgozzanak a tudomány dicsőségéért, az emberiség mivelődéséért, hogy ezt tehetik is, ha minden munkát, legyen az bármily szerény vagy igénytelen, a tudomány igaz szellemében végeznek. Ez legalább az *én* reményem. E tekintetben azt a hitet táplálom, hogy önnel egy alapon állok.

Orismologiai rendszere kitünő; biologiai rendszere nem csak hogy geniálisan van irva, hanem egyszersmind tanúbizonysága annak a szeretetnek és szorgalomnak is, a melylyel ön pókjaink életét tanúlmányozta. E résznek s egyáltalában mind annak az olvasása, a mit ön a pókok csodálatra méltó életéről és működéséről irt, visszavarázsol engemet a boldog időkbe, a midőn még magam is a szabadban barangolhattam, kutathattam, a midőn még nem voltam a szobához szegezve*, hol most csak a mi kedvenczeink hulláit láthatom. A pókok valóban nagyon alkalmasak a biologiai alapon való rendszerezésre úgy-e? Számos más állatosztálynak és rendnek ilyszerű rendszerezése, t. i. hogy az orismologiai a biologiaival egybevágjon — lehetetlen**. Nekem, a ki szintén azt hiszem, hogy a rendszer legfőbb feladata az, hogy az állatokat minden oldalról föltüntesse, az ön kisérlete nagyon becses . . . . . Mikor kapom meg a III. kötetet? A magyar nyelvtant mindenűvé magammal hordozom, azért, hogy rögtön megkezdjem a tanúlmányozást, mihelyt a leiró részt kezemhez veszem. A

* Thorell 12 év óta a betegágyhoz van szegezve; most Olaszországban keresi egészségét.

** H. O. azt mondja, hogy *csak most* nem lehetséges, mert még keveset tudunk.

többi nekem igen bajos. Az orosz nyelvet szintén pókleirásokból tanúlmányozom, még pedig nem minden siker nélkül. Fogadja stb."

(52.) A következő sorok közlésére kérettünk fel: Debreczen városának „Szepes" nevű pusztáján, — azon helyen, a hol ezelőtt nehány évvel igen nagy mennyiségű széksót sepertek, az ú. n. „Telegdy-féle" tanyán, az illető tanya tulajdonosa, Telegdy László, alkalmas vízvezetés által a vizeket egy szabad medenczébe gyüjtötte és mellé egy fürdőhelyiséget rendezett be. A víz *minőleges* elemzésére felszólítva, ebben következő alkatrészeket találtam:

Az igenlegés alkatrészek közül találtatott: vas, nátrium, magnézium, kálium, calcium (kevés), ammonium (igen kevés) és mangán (nyomok). — A nemleges alkatrészei a víznek: szénsav, kovasav, chlór (kevés), jód (kevés), bróm (nyomok), salétromsav (igen kevés) és salétromossav (nyomok).

A víz azonkívül szerves alkatrészeket is tartalmaz.

Tulajdonaira nézve a víz égvényes, szine sárgás, túlmennyiségben szénsavas égvényeket, de különösen szénsavas nátront tartalmaz. A mennyileges elemzésnél 1000 rész vízben összesen 0·905 gr. szilárd fix anyagot és ugyanannyi vízben 0·85 rész szénsavas égvényeket találtam (szénsavas nátronra kiszámítva).

Minthogy a víz nyilt medenczében van, azért az esőzések ennek mennyiségét és mennyileges összetételét lényegesen módosítják, miért is az elemzésnél — az illető tulajdonos kivánatára, a mennyiséget illetőleg csak is a fix szilárd anyagokra és a szénsavas égvényekre voltam tekintettel; mely utóbbi részek a jövő fürdői idény alkalmával és tartama alatt havonként kétszer fognak mennyilegesen meghatároztatni.

Dr. Schvarczer Viktor.

(53.) Következő levelet vettük: Az 1876-iki Közlöny 447-ik lapján dr. Pillitz úr a must savméréséről tanítást adván, a marónátronoldat elkészítésére nézve azt mondja, hogy egy liter oldatba 0·533 gram maró nátron kell.

Az ide való szintén borral foglalkozó gyógyszerész úrral ezt megbeszélvén, azon meggyőződésre jutottunk, hogy a kitett mennyiség oly csekély, hogy a közlemény hihetőleg nyomdahibában szenved; mert Mollenkopf — ki az ajánlott savmérő feltalálója — 19 gram nátront ir elő.

Igaz ugyan, hogy dr. Nyáry úr is tanítást ad a kálilúg elkészítésére, s így akár a Mollenkopf, akár az ő utasítása szerint a kivánt folyadékot előállíthatnánk; de a Közlöny érdekében még is helyén látnám, ha ezen ellenmondás kideríttetnék, annyival is inkább, mert dr. Pillitz úr a borászat terén, terjedelmes tanúlmányozás által azok előtt, a kik a Közlönyt olvassák, minden esetre első tekintély, s így az ő utasításait legszívesebben követnők; — elég utalnom a czukormérőre, melylyel az eddigi tévedéseket rectificálta.

Kérem tehát ez előre bocsátott észrevételt dr. Pillitz úrral közölni s a vidéki borászok érdekében fölkérni, szíveskedjék a maró-nátron előállítására vonatkozó utasítását, ha az előbbi nyomdahibában szenvedne, rectificálni — ha pedig az csakugyan helyes, a tekintetben minket megnyugtatni. Lovcsányi Pál. (A választ lásd a vegytani rovatban).

(54.) B. S. úrnak P.-ben. A fának tömöttsége átlagosan véve annál nagyobb, minél lassabban történik az illető fának növése; ép úgy tömöttebb száraz és sovány földben, mint jó földben.

A fák tömöttségének megitélésénél azonban még más körülmények is tekintetbe veendők, azért a fenti szabály alól kivételek is vannak. „A tölgy, mondja Nördlinger, csak meglehetősen lassú növésnél és száraz talajban ád jó nehéz fát". A tiszafa (Taxus baccata) és a puszpáng (Buxus sempervirens) mint ismeretes, nagyon lassan nőnek, fájuk ennél fogva egynemű tömött és azért nagyon becses. A cserfára nézve külön adatokat nem ismerek, de azt hiszem, hogy e tekintetben a tölgyfával megegyező. (Lásd különben: Nördlinger: Die technischen Eigenschaften der Hölzer, p. 119—124). Kl. Gy.

(55.) H. K. úrnak N.-P.-án. Az átküldött szőlőket megvizsgálván, ismét csak azt válaszolhatom, hogy gombát nem találtam, és a kóros tünetek tulajdonképi okát most sem vagyok képes határozottan megjelölni, a rendelkezésemre álló irodalomban sem találtam oly adatokat, melyek az itt fenforgó kórról felvilágosítást nyújtanának. Így tehát, mint azt már első izben kimondtam, valószinűleg apró állatkák (bizonyos atkák) lesznek okozói e betegségnek; lehet azonban — és ezt a mostani tapasztalataim nyomán inkább vagyok hajlandó feltenni — hogy a bajnak oka légtüneti (meteorologiai) viszonyokban keresendő. Legalább a jégeső, vagy az eső után azonnal bekövetkező napfény néha hasonló foltokat idéznek elő a gyümölcsökön, mint a milyenek a beküldött szőllőkön észlelhetők. A kór jelenségei különben, véleményem szerint, még korántsem oly aggasztók, hogy már most a szőlő kiirtására kellene gondolni. Kl. Gy.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páranyomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	748·7	749·4	751·2	749·8	1·7	7·0	0·9	3·2	4·9	4·5	4·4	4·6	94	61	89	81	—
2	52·0	47·0	41·3	46·8	—1·6	4·1	0·7	1·1	3·9	4·7	4·7	4·4	96	77	98	90	◍✳ 51·4
3	32·9	34·5	34·8	34·1	7·2	4·2	2·4	4·6	6·9	5·2	5·2	5·8	91	84	94	90	◍ 1·2
4	38·4	40·3	42·6	40·4	2·0	3·0	3·3	2·8	4·3	4·9	4·2	4·5	82	87	73	81	● 1·0
5	41·5	40·6	38·2	40·1	—1·2	4·7	4·2	2·6	4·0	5·4	5·2	4·9	96	84	84	88	—
6	35·9	34·1	35·9	35·3	2·9	4·2	2·6	3·3	5·5	5·6	4·8	5·3	98	90	87	92	◍ 10·4
7	39·5	42·6	45·3	42·5	1·6	6·3	2·8	3·6	4·3	4·5	4·7	4·5	84	63	82	76	—
8	48·5	50·7	50·4	49·9	1·2	3·8	1·8	2·3	4·1	5·2	4·8	4·7	78	87	91	85	—
9	46·6	44·5	45·4	45·5	2·1	3·3	2·6	2·7	5·1	5·2	4·8	5·0	94	90	87	90	◍ 2·7
10	48·1	51·7	52·7	50·8	2·6	5·0	0·7	2·8	4·6	4·3	4·0	4·3	82	66	82	77	—
11	50·9	49·3	49·3	49·8	—0·6	8·2	4·4	4·0	4·1	5·3	5·1	4·8	92	65	82	80	—
12	47·0	46·7	46·8	46·8	3·6	5·0	5·0	4·5	4·7	6·0	6·2	5·6	80	92	95	89	◍ 19·0
13	44·5	44·7	45·5	44·9	6·4	7·8	8·5	7·6	7·1	7·7	8·2	7·7	99	98	99	99	● 1·8
14	44·6	40·8	34·7	40·0	7·0	13·3	14·7	11·7	7·3	9·0	8·1	8·1	98	80	64	81	● 0·9
15	41·7	44·1	46·5	44·1	8·4	12·7	8·0	9·7	5·3	6·2	6·2	5·9	65	57	78	67	—
16	47·9	48·0	47·2	47·7	3·2	10·6	8·0	7·3	5·4	7·2	6·9	6·5	93	74	86	84	—
17	45·9	44·9	45·4	45·4	6·3	9·7	8·8	8·3	6·4	7·5	8·1	7·3	90	84	96	90	◔ 9·3
18	46·8	48·1	50·3	48·4	6·9	9·8	3·9	6·9	6·7	7·2	5·9	6·6	90	80	97	89	—
19	53·1	54·6	57·1	54·9	4·0	7·3	5·6	5·6	5·8	6·3	5·8	6·0	95	83	85	88	—
20	58·1	57·3	55·7	57·0	2·2	7·8	5·4	5·1	5·0	5·1	5·1	5·1	93	64	77	78	—
21	51·7	49·5	46·3	49·2	5·8	7·4	7·8	7·0	6·1	7·4	7·6	7·0	88	96	96	93	◍ 24·0
22	40·2	41·3	45·1	42·2	7·9	6·9	5·6	6·8	7·9	6·4	5·3	6·5	99	86	79	88	◍ 8·8
23	49·4	50·8	53·3	51·2	3·4	6·7	3·5	4·5	4·9	4·8	4·6	4·8	83	66	78	76	—
24	54·1	52·7	51·9	52·9	3·6	6·5	6·2	5·4	5·2	6·4	6·7	6·1	88	88	94	90	—
25	49·9	49·2	48·9	49·3	3·4	7·5	7·2	6·0	5·4	6·4	6·7	6·2	93	83	89	88	—
26	48·8	48·0	47·3	48·0	2·8	8·1	8·3	6·4	5·3	6·8	6·9	6·3	94	85	86	88	● 0·3
27	46·6	46·3	45·7	46·2	6·4	14·2	11·3	10·6	6·8	10·0	8·7	8·5	94	84	88	89	—
28	45·7	45·5	44·5	45·2	12·0	12·8	9·2	11·3	7·7	8·7	7·8	8·1	74	80	91	82	—
29	42·6	41·8	42·8	42·4	7·6	10·9	9·6	9·4	7·3	9·1	8·6	8·3	94	94	96	95	● 3·2
30	44·8	45·4	46·0	45·4	6·5	6·6	5·6	6·2	7·1	5·6	4·7	5·8	99	71	69	80	● 2·2
Közép	746·2	746·1	746·3	746·2	4·2	7·5	5·6	5·8	5·6	6·3	6·0	6·0	90	80	86	85	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 5·6 C°. — A légnyomás maximuma: 758·1 milliméter, 20-kán reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 732·9 milliméter, 3-án reggel 7 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 14·7 C°. 14-ikén este 9 órakor. — A hőmérséklet minimuma: — 1·6 C°. 2-án reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 57%, 15-ikén d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 14. — A csapadékok összege 136 millim. — Elpárolgás: 19·8 millim.

Jelek magyarázata: köd ≡, eső ◍, hó ✳, villámlás ⚡, égi háború ⚡, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ∞, harmatvíz ⌓ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FŐLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1878 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	W^1	W^2	W^1	10	3	0	4·3	6	1	8°54·8	8°55·7	8°58·3	8°55·7	67·0	66·1	69·0	68·7
2	S^1	NE^2	NE^5	2	10	10	7·3	0	0	54·3	55·5	57·5	55·8	68·3	66·2	67·5	68·5
3	S^3	NE^1	W^1	7	10	10	9·0	5	6	55·1	55·0	57·8	55·8	69·4	66·6	68·5	68·8
4	NW^5	W^5	SW^3	9	9	9	9·0	8	9	56·5	58·3	58·6	55·3	69·0	64·2	66·7	64·3
5	S^2	S^1	—	7	10	10	9·0	0	4	55·1	55·5	57·7	55·5	64·5	63·0	64·4	64·9
6	E^1	W^1	NW^4	10	10	9	9·7	6	0	55·3	55·5	57·4	55·5	65·5	65·4	64·6	66·9
7	NW^2	—	W^1	7	2	9	6·0	3	7	55·7	56·0	58·3	56·1	67·0	67·5	67·4	66·4
8	W^1	S^1	—	2	1	9	4·0	0	4	56·0	55·0	58·4	56·4	69·1	69·1	67·1	66·0
9	SE^1	W^1	W^2	10	10	9	9·7	1	0	55·8	55·8	56·9	55·7	66·4	66·8	66·7	67·7
10	W^6	SW^2	S^1	7	7	0	4·7	5	7	55·8	57·3	58·0	56·0	69·4	68·4	67·4	67·8
11	SE^1	S^3	S^1	2	6	2	3·3	4	1	55·4	56·2	57·8	55·6	67·9	66·1	67·8	67·8
12	SW^1	N^1	N^2	7	10	10	9·0	0	0	55·3	56·2	57·4	55·9	68·9	68·3	69·1	68·4
13	N^1	E^1	NE^1	10	10	10	10·0	0	0	55·4	56·4	57·4	55·7	69·0	68·2	69·6	69·4
14	N^1	SE^2	SE^4	10	3	9	7·3	0	0	55·5	56·9	58·4	47·6	71·1	68·4	66·8	63·9
15	S^2	S^2	E^1	1	8	1	3·2	0	6	57·0	57·4	57·5	55·3	66·6	65·2	66·0	66·5
16	W^1	—	W^1	2	6	8	5·3	0	0	55·3	55·5	56·5	54·3	66·4	66·0	65·0	67·0
17	E^2	NE^2	W^1	9	10	10	9·7	0	0	55·1	55·6	57·4	56·2	67·6	65·9	66·1	66·9
18	SW^1	E^1	W^2	10	9	3	7·3	0	3	56·4	56·7	56·5	54·9	68·4	66·1	66·1	68·3
19	N^2	NE^2	—	10	10	6	8·7	0	7	55·6	56·1	57·2	54·6	71·9	71·0	68·5	67·2
20	W^1	E^3	N^2	0	8	9	5·7	0	0	54·7	55·9	57·4	54·5	66·8	66·4	68·0	67·3
21	N^2	—	—	10	10	10	10·0	0	0	55·0	55·3	57·4	54·8	68·7	67·3	68·2	69·4
22	NE^1	W^4	W^5	10	10	9	9·7	6	0	55·0	55·5	56·2	54·7	68·1	68·2	69·1	67·8
23	W^2	W^3	W^2	6	3	9	6·0	5	6	55·0	55·8	56·5	55·2	69·4	68·4	70·1	69·0
24	—	E^1	—	10	10	10	10·0	0	2	55·4	56·6	57·1	53·5	69·9	69·3	70·4	70·8
25	S^1	—	—	7	9	4	6·7	0	6	55·4	55·6	56·6	55·1	71·0	70·4	71·2	70·0
26	SW^1	S^1	S^1	5	10	1	5·3	0	0	55·5	56·6	56·7	54·8	71·0	70·9	71·6	70·7
27	E^1	S^1	SE^2	5	9	0	4·7	0	0	54·9	55·7	57·2	54·9	70·7	70·0	70·3	70·6
28	S^2	—	E^2	7	10	5	7·3	1	0	55·5	56·5	56·5	54·9	73·1	72·9	70·2	69·6
29	—	S^2	E^1	10	10	9	9·7	0	0	55·7	55·5	57·5	53·5	72·6	71·8	72·6	68·0
30	SW^1	W^3	W^3	10	9	9	9·3	0	7	55·3	55·5	57·0	54·7	70·8	70·3	70·5	71·8
Közép	—	—	—	7·1	8·1	7·0	7·4	2·3	1·9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·6.
százalékokban : 9. 9. 13. 6. 21. 8. 30. 4.

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

Hibaigazítás. A III-ik füzetben a 437-ik lapon az első kikezdés így olvasandó: A főtápszerek közül a két orvosnál a *kúsmennyisége* tetemesen felülmulta a két munkás *kúsmennyiségét* stb.

Ugyan ezen füzet 439-ik lapján a számadatok czimei felcserélendők úgy, hogy a nitrogén essék az első, a phosphorsav pedig a második sor fölé.

VÉGE A X-IK KÖTETNEK.