

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESÍTŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYÁNAK

AZ 1881-IK ÉVBEN TARTOTT

SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ESTÉLYEIRŐL.

KIADJA A KÉT TÁRSULAT.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG SEGÉLYÉVEL ÖSSZEÁLLITJA

AZ ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRA.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI.

Orvosi szak: HÜGYES ENDRE, Természettud. szak: KOCH ANTAL, Népszerű szak: ENTZ GÉZA.

1881.

VI. ÉVFOLYAM.

III. NÉPSZERŰ ELŐADÁSOK.

I. FÜZET.

TARTALOM: Eredeti közlemények. Dr. Berde Áron tnr. A természet a nemzetgazdaságban. 1 l. — Dr. Purjesz Zsigmond. A betegségek felismerése hajdan és most. 15 l. — Entz Géza tnr. A láthatatlan világról. 27 l. — Gamauf Vilmos. Az időjósítás hajdan és most. 47. l.

Hazai szakirodalom. A magyar népszerű természettudományi irodalom 1880-ban. Összeállította Dr. Dadai Jenő. 73 l.



KOLOZSVÁRT.

NYOMATOTT STEIN JÁNOS M. K. EGYET. NYOMDÁSZNÁL.

1881.

MONDANI VALÓK.

Az „Orvos-természettudományi Értesítő“ évenként 8 füzetben jelenik meg és tartalmazni fogja azon értekezéseket és előadásokat, melyek a kolozsvári orvos-természettudományi társulat és az Erdélyi-Muzeum egyesület természettudományi szakosztályának szakülésein és népszerű előadásain időről-időre előadtnak, továbbá a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét és a két társulat ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket.

A füzeteket csakis a kolozsvári Orvos-természettudományi társulatnak, vagy Erdélyi-Muzeum egyesületnek tagjai kapják.

A kolozsvári Orvos-természettudományi társulat tagja lehet — az alapszabályok 4. §-a szerint — minden magyarhoni állampolgár, ki az orvosi vagy természettudományokkal foglalkozik, vagy azok iránt érdeklődik. A tagválasztásról, a tagok jogairól és kötelességeiről az alapszabályok következőleg intézkednek:

Ötödik fejezet. Tagválasztás.

5. §. A ki rendes tag akar lenni, ebbeli szándékát vagy maga, vagy valamely általa felkért rendes tag a választmánynak bármely időben bejelenti. Az így ajánlottakról a tiszti kar a választmányi gyűlésen jelentést tesz, hol a megválasztás szavazattöbbséggel esik meg. Pártoló tagok a választmány valamely tagjánál bármely időben bejelenthetők, megválasztásuk azonban csak a közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján történhetik meg.

Hatodik fejezet. A tagok jogai.

6. §. A tagok a társulat közgyűlésein és tudományos összejövetelein megjelenhetnek, felolvasásokat, értekezéseket tarthatnak. A közgyűlésben szavazhatnak. A szakgyűlésekre és népszerű tudományos felolvasásokra vendégeket bevezethetnek.

Hetedik fejezet. A tagok kötelességei.

7. §. Beiratási díj 2 frt. A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába 3, ha vidéki 2 frtot fizet. A tagdíj az év első negyedében a pénztárnoknál fizetendő. Az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is lehet letenni; kolozsváriaknak 50 frtot, vidékieknek 35 frtot készpénzben.

8. §. Ki a társulat tagjai közül bármely okból ki akar lépni, ebbeli szándékát a társulat tiszti karánál jó eleve be kell jelentenie.

A tagdíjak Székely Miklós gyógyszerész urhoz, mint a kolozsvári Orvos-természettudományi társulat pénztárnokához (Kolozsvár, Széchényi-tér) intézendők.

Uj tagok az Értesítő 1876, 1877, 1878-ki folyamának egyes füzeté példányait egy-egy forintért, az 1879 és 1880-ki folyamot két-két forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik.

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁ-
LYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

III. NÉPSZERŰ ELŐADÁS.

I. kötet.

1881.

I. füzet.

A TERMÉSZET A NEMZETGAZDASÁGBAN

Berde Árontól.

Az ember egy darabja lévén a nagy természetnek, az általános természeti törvények kormányzása alá adatott. Ő is a folytonos alakulás és enyészés műfolyama által létezik, mint a felleg a vizgőz megszűrődése és elgőzölgése által. Magát folyton ki kell egészítenie — integrálnia — a természetből, táplálkozás által, s a természeti anyagot önmagává átváltoztatnia átsajátítás útján. De a természeti anyagokat nem csak egyszerűen meghódítani, hanem a maga ezéjajaihoz képest kisebb-nagyobb mérvű átváltoztatáson kell keresztül vinnie, hogy azok általa használhatók legyenek. Ez az átdolgozási munka sok bajt okoz ugyan az embernek, de az ember fensőbbisége éppen itt kezdődik, s abban áll, hogy ő nem közvetlen a természetből, hanem a maga természetményeiből tartja fen magát.

Mind azt, a mit az ember a maga ezéjajaira termel és készletben tart, az az ő munkájának levén a terméke, embervilágnak lehet nevezni, s az emberiségnek e világ gyarapítására és fentartására irányuló iparkodása körülbelül az, a mit nemzetgazdaságnak mondanak.

Az, hogy a nagy embervilág megalkotásánál minő szerepet játszik a természet, nem lehet közönbös a gondolkozó emberre nézve s ez az egyedüli ok, a mi engem mai felolvasásom tartására vezetett.

Annak kimutatásával kezdem, hogy az embert a természet kényszeríti a vagyontermelő és fentartó munkára. — E kényszer



azon két tény által lett megállapítva, hogy az ember nem kap a természet rendjén kész és mindig tartó ruházatot, és hogy az ember kénytelen a természetből önön erején termelt javak által egészíteni ki magát.

Az első kényszerítő hatalom ellenállhatatlan. Ugyanis a kültermészet alkalmatlan befolyásai, minők az időjárás változó folyása, a dermesztő szél és hideg, az átázató eső mind oly zaklató hatásuak, melyek ellen a paradicsomi öltözet nem védelmezvén az embert, maga kénytelen magának ruhát, vagy ruha-anyagot hódítania a természettől; sőt még a ruházat sem nyujtván kellő védelmet, még magának kell a maga védelmére hajlékot is építeni. Mert a földalatti barlangok, vagy a fák odvai sem nem elegendők az emberek befogadására, sem nem védelmezik őt eléggé az időjárás viszontagságai, vagy a ragadozók nyugtalanításai ellen. Tehát ruhát is, hajlékot is kell készíteni. S az egyszerű hajlék alig hogy elkészült, az ember már palotára vágyik, benne az egyszerű pad még el se romlott, s már töltött és pompásan behuzott butorok kellenek; hajlékát a nád vagy szalma-fedél helyett zszindelylyel vagy éppen fémtáblákkal akarja befedni. Így van a ruházattal is, ha ingre szert tehetett, már köntös vagy kabát is kell hozzá, ha a kendert ruhaanyag gyanánt alkalmazta, már a selymet akarja használni, szóval nincs határa az ember vágyakodásának. Eképpen a kültermészettel az emberi természet is szövetkezik az ember nyugtalanítására s együtt kényszerítik őt végtelen harcra a természet hatalma és az ember erőtelensége ellen.

A természet által alkalmazott másik kényszer abban áll, hogy az ember lényében szaporán állanak be hiányok, melyeket helyre kell pótolni. Ugyanis a légkör élenye, melyet az ember belégzik, annak testére nehezedeő sulya, változó hőmérséklete, a különböző functiók, melyeket neki a kültermészetnek való ellenállás czéljából végeznie kell, folytonos romlás-bomlást és veszteséget okoznak az emberben, melyet alkalmas anyagok bevezetése által helyre kell hozni. A test várát védelmi állapotban kell tartani az ostromló természettel szembe, hogy ennek hatalmába ne essék. A természet ezen az uton ismét oly munkára kényszeríti az embert, melyben az észre és a kézre végtelen tevékenység vár, a természet ellenséges actiója oly reactióra kényszeríti őt, melynek nyomása alatt jönnek

létre az ugynevezett fogyasztási javak. A természet által okozott bajt az emberi kielégíthetetlen természet itt is nagyban növelheti. A száraz kenyér is elmulaszthatná talán az éhséget s az ember még is az étkeknek egész rendszerbe foglalt sokaságát vágyik asztalán látni; ha miveletlen, valamely étel vagy ital nagy tömegének, ha mivelt, az étkek sokféleségének fogyasztására törekszik. Sőt még a az a további baj is meg van, hogy az emberek társadalmában többben vannak, a kik az önfentartás ugyanazon eszközeiért egymással versenyeznek s az előnyöket egyik a másik elől el akarják kaparítani. Az emberek küzdelme a létezésért háromféle küzdelemet foglal magában; az az embernek a természettel, önmagával és embertársaival való küzdelme; és eszköze annak, hogy az ember fejleszsze vagyoni állapotát, önmagát és társadalmát.

Az ember azzal a kitűnő tulajdonsággal bír, hogy előre tudja a benne bekövetkező hiányokat. Ezt a tulajdonságot nevezik a nemzetgazdák szükségletnek. A mit ők első rendű szükségletnek mondanak, az a természet rontó befolyásán alapszik, a másodrendű vagy kényelmi szükségleteket az ember vágyakozásai szülik. Az ember szellemi szükségletei abból származnak, hogy neki küzdeni és győzni kell a létért a természettel és embertársaival szemben.

Még csak azt a természeti kényszert akarom megemlíteni, a mely az embert gazdálkodásra szorítja. Ez abból a természeti be rendezésből áll elő, hogy az emberben a hiánylatok, illetőleg szükségletek megújulása nem azon terminusoknál következik be, melyekre az azok kielégítésére szolgáló javak elkészülnek; más szóval, hogy a javak termelésének és szükségletének a periodusai nem esnek össze. Így például a kenyérnek való buza egy évben csak egyszer terem, míg az ember egy rövid nap alatt megéhezik háromszor is.

Ez a körülmény arra kényszeríti az embert, hogy ő a lassu tempóban haladó termelések eredményeiből félre tegyen és készen tartson annyit, mennyi rövid periodusokban megújuló szükségletei összességének megfelel s azt megfelelő részletekre osztva alkalmazza szükségletei kielégítésére. Ez által van az emberre parancsolva az előregondoskodás a szükségleti tárgyokról, a készletgyűjtés és tartás, a kamara a háznál, s a készletnek a napi szükségletek szerint való felosztása és alkalmazása. Ebben alapította meg a természet azt a feladatot, melyet a háztartásban a nőnek kell megoldani. Az a

kényszer mely az emberiséget a javak gondozására és készletben tartására szorítja, csaknem akkora tevékenységet mozgat, mint az, mely a javak termelésére indítja.

A természet által az emberre alkalmazott kényszer minden esetre alkalmatlan neki, de épen úgy javára válik, mint gyermeknek az iskolázás. E kényszer sulya mozgatja az ember esztét és kezét, épen mint az óramutatót az inga. Az ember munkásságát rendszeren a ráható kényszer szabályozza. A hol a természet dolgozik az emberek helyett, ott az emberek elhanyagolják a termelő és emberképző munkát, s maguk épen úgy műveletlenek, mint az általuk lakott föld. A pizang hazájában, Ritter K. szerint, az ezzel beültetett föld 25-ször annyi tápanyagot terem, mint akkora buzafield, és e nagy termés kevés termelő munkát kíván, nem kellvén más mivelés, mint a szárastól együtt levágott gyümölcsöt a valamennyire felpuhított földbe beszurni. Humbold Sándor szerint a mexicói öbölnél bizonyos vidéken a családfő 2 napi munkája elegendő az egész család egy héti eltartására, mivel ott a hegy aljától annak tetejéig a föld minden terményei sorakoznak egymás után. Ugyan ő beszéli azt is, hogy a persa-öbölnél egyetlenegy fa, a dátolya, mindent szolgáltat, mire a lakósoknak a táplálkozásnál, építkezésnél butorzásnál és világításnál szükségök van s e mellett a fa él 200 évig is, és egy heldon 150 is szépen tenyészik. És e boldognak látszó földrészek miveletlen emberek hazája. A tétlenség kiszolgáltatja az embert a barbárságnak, később pedig az ellenséges természetnek, az időjárás és az éhség sanyargatásainak, minek háta megett az ijesztő halál áll. Ellenben ha az ember a támadó természet ellen a maga biztos fegyverét, a munkát alkalmazza és a támadást visszafordítja a támadó ellen, munkaerőt feláldozza ugyan, de a munka gyümölcse nem csak reprodukálja az elvesztett munkaerőket, hanem azon felül még nagyobb rendelkezési hatalmat is biztosít az ember számára.

A munka gyümölcseit gazdasági javaknak is szokták nevezni. Azokban a természeti adomány, vagy a nyers anyag át van dolgozva az ember által, azokban tehát természetadta nyers-anyag és emberi munkaerők vannak. Ha természetbeli adományok, úgy mint vannak, alkalmasak emberi szükségletek kielégítésére, szintén javaknak neveztetnek, csak hogy ezek „szabad“, mindenki által

ellenérték nélkül használható javak, melyek épen mivel szabadok nem lehetnek forgalom tárgyai. Ezeknek a száma és mennyisége oly kevés, hogy alapul az emberiség fenállására nem szolgálhatnak. Az emberiség fenmaradása csak a gazdasági javak által van biztosítva; melyekhez a lényegyet, t. i. a kifejlett használhatóságot és értéket az ember adja, a nyers anyagot pedig a természetből veszi, s még ezt is sok erőfeszítésekkel; mivel a hasznos madarak a légtérbe repülnek, a halak a vízbe merülnek, a szárazföld állatai pedig elfutnak előle. A természet a maga adományait erősen védelmezi az ember ellen s azokat csak ellenállása legyőzése után adja át az ember hatalmába.

És még azt is mondják némelyek, hogy a természet, mivel nyers anyagot ad a gazdasági javakhoz, együtt termeli ezeket az emberi munkával. Semmi sem ártott többet a nemzetgazdaság tudományának, mint ez a téves felfogás. Ugy vélekedvén, hogy a mit a természet ad, azt mindenki számára és ingyen adja, az ily javaknak egyesek által történő elsajátítását az emberiség ellen elkövetett merényletnek és bitorlásnak nevezték. Kiváltképpen a földbirtokosokra alkalmazták a bitorló nevet, mivel a föld az egész emberiség, tehát mindenkinek a hatalmába adatott. A tévedés abban áll, hogy a dolgok gazdasági lényegét azak anyagába keresték, holott az tulajdonképpen azoknak használhatóságában és értékében áll, melyeket az ember termel munkája által. Igaz, hogy a használhatóság, mely a dolgok természeti tulajdonságain alapszik, meg van úgy durvájában a nyers anyagban, de az ily állapotban az emberi czéloknek nem felelve meg, az emberre nézve gazdasági értelemben nem létezőnek tekinthető. Maga a föld is az ő eredeti állapotában nem tudta az ember czéljait kellőleg szolgálni s épen azért kellett azt irtás, tisztítás és művelés által termőképessé tenni, és gazdasági jóvá emelni. És sok véres verejtek és sok feláldozott emberi munka kellett arra, hogy a földet természeti állapotából kivegye és mostani termő helyzetébe hozza. És e nagy reform a földön csak a természet ellenállásának daczára, és nem annak önkényes segédkezése mellett jött létre. Az ember főfeladata e földön az, hogy küzdjön a természettel, és e küzdelem neki annál könnyebb, mentől többek és belterjesebbek tehetségei. Mivelt emberekkel szembe a természet engedelmes szolga, miveletlenekkel szembe pedig hatalmas

ur, ki szolgálja népét vad gyümölcseivel és gombáival táplálja s esett állatok bőrrel ruházza.

De nem csak a termelendő javak nyers anyagáért, hanem termelt javak által elfoglalandó helyért is küzdeni kell az embernek a természettel. — Az embervilágot csak a természeti világra lehet reáépíteni, ezt az építkezési helyet pedig sok munkával kell megvásárolni. Az eddig elfoglalt és betelepített földért eddigelé nagyon sok munka lett odaadva és a munkával való megszerzés még igen sokáig fog tartani.

A történelem azt mutatja, hogy az emberiség legkönnyebben épített embervilágot a mérsékelt égöv alatt és ennek mindig az a része volt egyénileg és társadalmilag fejlettebb, mely itt szerzett magának hazát. Itt az évi közép-hőmérsék a legsebesebben csökken délről észak felé haladva. Míg az egyenlítőtől a 20°-ig csak 2°C, a 20°—40°-ig csak 4°C-t csökken a hőmérsék, addig az 40°—50°-ig már 7°C csökken. Tovább északra az évi közép-hőmérsék csökkenése ismét kisebb. Az évi közép-hőmérsék nagy csökkenése a mérsékelt égöv alatt sajátos növényzeti s ezen alapuló társadalmi viszonyokat hoz létre. Itt határosul a szőlőtő az olaj- és citromfákkal, a rizs a búzával, a kender a pamuttal; a földön sehol se következnek oly közel egymás után a növényország különböző termékei és nem oly sokfélék a mezei gazdaság természetményei, mint itt. S mivel a szomszéd vidékek természetményeinek különbözése élénkíti a javak forgalmát s fokozza a népek iparosságát, ily módon az égalyi viszony említett sajátosága indító oka lett a gazdasági és egyéni culturának.

A növények változatossága mellett még az is mivelő hatással van, hogy itt az évszakok már ki vannak fejlődve s ezzel sokasodnak az itt élő emberek szükségletei is. Itt már téli fűtésre s ehhez kemenezére és fára, téli, tavaszi és nyári ruhára, télben a hideg és tömörebb levegő belégzése miatt több és nitrogén-dusabb tápszerekre van szükség. Ellenben a szabadban való munkálkodás ideje megrövidül s a miatt a munkát nagyobb erélylyel kell folytatni, több tőke s instructio kell a mezei gazdasághoz. Mindezekben a természet nagyobb kényszert alkalmaz az itt élő emberekre munkásságuk mozgatása végett. A föld felülete nem bírván az embernek ennyi szükségletét kielégíteni, annak belső kérgét is igénybe kell venni s on-

nan a hasznos ásványokat kibányászni, s ezek kellő átalakítása tekintetéből az alakító iparra is reá kell magát adni, ezt azért is, mivel ez a foglalkozás üzhető fedél alatt is, tehát az időjárástól egészen függetlenül.

Ezzel a társadalom is szilárdabb alakot ölt magára.

A mely népek csak növényi és állati anyagok felett rendelkeznek emberviláguk alkotásánál, azok soha se tudnak műveiknek nagy tartósságot kölcsönözni. Ebből érthető, hogy Atila nagy birodalmának oly kevés maradványával találkozunk. Csak a kő és vas alkalmazása után kapott a társadalom szilárd alapot, az tette lehetővé, hogy mostoha természeti viszonyok közt levő vidékek is boldog emberek hazájává válhattak. Az a 150 millió mázsa vas és 2000 millió mázsa kőszén, melyet a mai emberiség évenként kibányász és felhasznál, adja a mai társadalmaknak az általuk birt mai nagy szilárdságot. És a mi különös, a természet a kőszén és vasásványokat főképpen a mérsékelt és hideg égöv alatti földkéregbe helyezte be, mintha ezzel akarta volna kárpótolni azért, hogy növényzete nem oly buja és égalya mostohább, mint a meleg égöv alatti földreszekben.

A mérsékelt égöv alatt a természet romboló és vagyon-fogyasztó ereje is kisebb, mint tovább az egyenlítő közelében, vagy a hideg égöv alatt. Mert tudnunk kell, hogy a természet az ember által meghódított természeti tárgyakat soha se szünik meg visszakövetelni a természeti világnak. A rothadás, mállás, elpárolgás, rozsdásodás, elézés, feloldódás s más számos műfolyamok mind azt teszik, hogy a természeti anyagot az embervilágból visszaviszik a természeti világba. A természetnek e visszahódító munkája a mérsékelt égöv alatt nem oly nagy mint a hideg, és tetemesen kisebb, mint a meleg égövek alatt. Pólában van egy amphitheatrum, melynek falai kétezer év óta nem koptak 2 vonalnyit; még a mi piaczi templomunk falain sem látszik meg az általa átélte négyszáz év fogyasztása. És a gazdasági javak nagyobb állandósága azzal a nagy előnnyel jár, hogy nem kell oly sok munkaerőt vesztegetni a javak újratermelésére s nagyobb vagyonösszegek szállnak át egyik nemzedékről a másikra, minnek folytán minden következő nemzedék gazdasági haladása nagyobb gyorsasággal kezdődik és bővebb ered-

ménynyel végződik, mint ott a hol a természeti viszonyok miatt a javak inkább romlanak.

A természet ott, a hol hatalmas adományai kifejtésében, mint a meleg égöv alatt, hatalmas akadályokat is tud az ember hódító törekvéseivel szembe állítani. Mind a két irányu hatást az égalyi viszonyok által gyakorolja.

A két félföldgömbön az alsó passátszelek hazája 40° , a háborgó „derü vidéke“ (Region der Calmen) pedig 5° s így 45° -nyi széles abroncsban huzódik át e két vidék földgömbünk közepén. Ez az égalyi abroncs Afrika közepén, a persa és indiai földnyelveken s az új világban a mexikói tengeröbölnél huzódik keresztül, tehát azokon a vidékeken, melyek termő erejét Richter és Humbold Sándor kiemelik. De az alsó passátszél vidékén, kivált ennek a közepetáján, mindég csak északkeleti szél fú, s két különböző szél nem találkozáván egymással, az ég mindig derült s az eső nagy ritkaságok közé tartozik. Az égető aszály a növényzet kifejlődését meggátolja, a földkéreg felszínét porrá égeti, források keletkezését lehetlenné teszi. E miatt ezeken a vidékeken csak oly emberek foglalhatnának helyet, a kik elég hatalmasak e roppant természeti akadályok legyőzésére. A francia nemzet nagy erőfeszítéseket teszen Algierban leküzdeni ezeket az akadályokat s meghódítani az emberiségnek és civilizatióának az északi passát hazájának legalább egy részét. De az emberiségnek még sokat kell nőni hatalomban a mig a passátok egész vidéke meg lesz hódítva az emberiségnek és a civilizatió munkájának.

A hol a két félföldi passátszél az egyenlítő közelében összetalálkozik, ott a két ellenirányu légfolyam egymást ellensúlyozván, szélesend keletkezik, megszaggatva gyakori orkánok által, melyeket a hatalmas légfolyamok küzdelme gyakran előidéz. A légfolyamok e harcza átlagosan 5° szélességi fok kiterjedésében vivatik, s a napnak elhajlásait követi. Az itteni orkánok oly hatalmasok, hogy az utjokban talált tengeri hajókat felkapják és a szirtekhez csapják, a városok emeletes házaít széthordják és a vidéken szétszórják, prizmába rakott 60 fontos ágyugolyókat elfúnak, mint a mi szelünk a polyvát. E vidéken a hatalmas felhágó légfolyam (Courant ascendant) a nap meleg szakában roppant esőzéseket okoz. Az eső rendkívül nagy cseppekben és tömegben szakad. Ott egy nap alatt több

esővíz esik a földre, mint nálunk egy egész év alatt. Az esővíznek e tömérdeksége tette sok század óta nevezetessé a Nilus kiáradásait, a mi egyébiránt a téritők közti többi folyóknak is közös tulajdonsága. Ez azt okozza, hogy ott az épületek falai teljesen átáznak, s a salétrom a falakon anynyira kiüt, hogy azokat mindennap le kell takarítani. A téglafalak hamar elporlanak; a penész mindent pusztulással fenyeget, a vasat nem lehet a rozsdásodástól megóvni, miért ott a gépeknek, az emberi hatalom e segédeinek, a meghonosítása lehetetlennek látszik. Hozzájárul ehhez a rovarok borzasztó mennyisége, mely ellen nincsen védelem; s melyek kivált a könyveknek és papirnak, a civilizáció e jelképeinek nagy ellenségei. Ott a 60 éves könyv vagy okmány ritkább, mint nálunk a 600 éves. A természet e roppant consumtioja roppant küzdelmet szab az emberre az embervilág fentartása érdekében; az kényszeríti őt, hogy a mit a természet elpusztított, azt mindegyre újra termelje. Sőt magát az embert is épen úgy fenyegetik veszélylyel a ragadozó állatok, mint a mezőket a falánk sáskák, melyeknek iszonyu nagy mennyisége rövid idő alatt úgy letarolja a mezőket, mintha tűz perzselte volna le azokat. A természet e nyilatkozata bizonyosan nem olyan, hogy az embert magához vonza, s ez okozza, hogy a földnek épen ez a része leglakatlanabb, s a nemzetgazdasági élet itt a leglanyhább.

A mérsékelt égövön tul, észak felé, a rövid, de hosszú napjai miatt erélyes nyarat hosszú hideg tél követi, mely leköti a növényzetet és emberi munkát egyaránt. A hosszú tél sok tápszer-készletet követel emberek és házi állatok számára, annyival inkább, mivel hidegben a test is több meleget veszít s ennek pótlására a belégzett légmennyiségben is több éleny van a megevett étkek gyorsabb elégetésére s e miatt az emberek és állatok falánkabbak. Itt az ember vagyontermelő hatalma kisebb, a természet fogyasztó ereje pedig nagyobb lévén, mint a mérsékelt égöv alatt, e körülmény nagy mérvben gátolja az emberiségnek messze északra való kiterjedését. A természet a nagy hidegben épen úgy, mint a nagy melegben akadályokat állított szembe az emberi munkának és terjeszkedésnek. A küzdelem ezen akadályokkal nagyon hosszadalmas s a győzelmi eléhaladás csak apró lépésekben történik; de mégis történik; mivel a műipar és a jó közlekedési eszközök gyámolítják az északi vidékek benépesítését és civilizációját.

Ezek azt mutatják, hogy földgömbünk különböző vidékein a letelepedés, s az embervilágnak a természeti világra való reáefektetése a természeti viszonyok által szabályoztatik. Sőt azt mondom, hogy az egyes iparágak meghonosulása s az ily iparágakon alapuló jóllét is legtöbbször bizonyos természeti viszonyoktól vannak függővé téve. Tudva van, hogy Angolország virágzó ipara az ottani gazdag kőszénbányákon alapszik, s azért az angolok aggódva is számítják azt a 180 évet, melynek leteltével, mint ki van számítva, az angol kőszénbányák kiapadnak. Ha addig valami új tüzelő anyagot nem fedeznek fel, az angolországi gépek, melyek akkora erővel dolgoznak, mint Franciaország, a Német és Osztrák-magyar birodalmak összes lakóinak munkaereje, csak importált tüzelő-anyagra támaszkodhatnának; s Anglia jó részt kénytelen lenne az iparbeli vezérségét más országnak átengedni. De a mi hazánkban is elég példát találunk annak igazolására, hogy az emberi ipar kénytelen a természeti viszonyokhoz szabni magát mindenütt, a hol ingatlan természeti tárgyakat kell hasznosítania. A bányatelepek a kősziklák vidékein ütnek tanyát, a kecskelegelőket civilizálják s teszik a hangya-szorgalom fészkeivé; a terek és völgyek földmivelő népet foglalkoztatnak, s gabonát szállítanak be a vidék indóházaihoz; míg az erdős bérczek lakói faneműek készítésére és forgalomba hozására fordítják munkaerejüket. Még az iparos városok is ott alakulnak, a hol különböző természeti viszonyok közt levő vidékek érintkeznek egymással, vagy a hol különböző vidékek forgalma találkozik. A mely iparágak nincsen meg a természeti alapja a maga körében s kellékei dolgában távolról kell táplálkoznia, az még a legjobb közlekedési eszközök és hatalmas államhatalmi védelem mellett is zavaró esélyeknek lehet kitéve; több tőkét igényel s nagyobb előállítási költségekkel termel, mintha nyers anyagait saját vagy szomszéd vidéke szolgáltatná. Az emberi és gazdasági cultura az embert és munkáját mind inkább függetleníti ugyan a természettől, de egészen függetlenné soha sem teszi.

Szabadjon még röviden azzal a kérdéssel foglalkoznom: vajjon az ember és a természet vannak-e egymásra, hogy úgy mondjam, szellemi hatással? E kérdés réges-régen fel van téve, megoldását is

gyakran megpróbálták a nélkül, hogy a kérdés fejtegetése ma is felesleges volna.

Azt látjuk, hogy az ember igen sokat tett és teszen folytonosan a természet átalakítására. Az ember a maga céljait tüzvéen a természeti törekvések helyébe, kipusztítja a sásas mocsárokat, hogy rétekké vagy buzaföldekké alakuljanak, a kőkény helyébe szőlőt, vagy gyümölcsfákat ültet, a kanyargó folyóknak egyenes utat szab s még a tengert is összébb szorítja. A világ különböző vidékeiről a növényeket és állatokat maga körül csoportosítja; sőt hasznos növényeink és állataink is az ember keze alatt lettek azokká, a mik; de azt is merem állítani, hogy azt a ruhát, melyet az európai föld visel, az ember keze szötte.

Az átalakító hatalom az ember birtokában a munka, az a megfoghatatlan mozgása vagy működése az emberi szellemi és fizikai, akár ideg- és izom-erőknek, mely az ember által kitűzött célok szerint igazodik. A munkaerők e megkülönböztetésénél nem akarok az unitarismus hiveivel kikötni, hanem erre az elkülönítésre szükségem van a tárgyalás könnyebbsége miatt. A szellemi munkaerő az, a mely kiterveli, céllozza (a cél felé irányozza) és felügyeli a munkatárgyon eszközendő átalakításokat, a fizikai erő csak végrehajtója a szellemi erő parancsának. Ebből az következik, hogy a munkatárgy, a nyers anyag, a szellemi munkaerőt követi az átalakulásban, s az emberi művekben az átalakító emberek szellemereje lesz láthatóvá; az ige vagy gondolat testesül meg. Ezt a levezetést a társadalmi tényekből vett következtetés is igazolja. Miveletlen emberek idomtalan, semmit mondó épületeket építenek, mivel emberek épületeiből szellem beszél. A csin, az izlés, a különbözők harmoniája, a fenségesség, szóval aesthetika az emberi művekben a termelő szellemi erő fejlettségét hirdeti. A nemzetek természetnyeikben a nemzeti munkaerőt fotografirozzák le. A nemzeti mivelettség vagy miveletlenség a nemzeti iparból mindig megítélhető. Sőt a javak termelési irányából az emberek és korszakok hajlamára is lehet következtetni. Áhítatos népek és korszakok a kőből templomokat, harcziasok várfalakat, iparosok gyárokat építenek. A vas békében sarló és kasza, háborukor szurony és ágyu anyagává lesz. — Szóval az ember átülteti eszméit, értelmeit és céljait a munkatár-

gyakba s a nyers anyagot saját erőinek betelepítése által emeli gazdasági javakká, s alkotja azokat a maga hasonlatosságára.

És megfordítva a természet hatásait is az ember felfogja és megtartja magába, mi által a természet befolyást látszik gyakorolni az emberi tehetségek és hajlandóságok fölköltésére és fejlesztésére. Ismeretes dolog, hogy az időjárás letükröződik az ember kedélyállapotába; ha az idő borus, az ember kedélye is beborul; s a mi több minden nemzet jelleme megegyezni látszik hazájának égalyával. A magyar nép és a magyar dal most felhevül, majd lehül, mint égalyunk nyárban tul-meleg, télben rendesen tulhideg; az angol kedély oly melancholikus, mint az angolhoni égaly; a francia könnyen felhevül, mint provence levegője. A középtenger mellékén az égbolt derültsége, a föld folyton zöld takarója mindig ingerül szolgálnak a fántáziának s e vidék hazája volt nagy költőknek és művészeknek. A tapasztalás azt is tanítja, hogy oly földalakulás, melynél a földszin lépcsőzetesen emelkedik, a térség után csak menedékes hegyoldalak, termékeny fensikok s erdős bérczek közbeesése után következnek a havasok, jótékony befolyást gyakorol az emberi műveltség fejlődésére, mivel a különböző termékek különböző foglalkozásokat hoznak létre s az által különböző tehetségek gyakorlására szolgálnak indokul.

Sőt maga a foglalkozás természete is átháramlik az ember jellemére. Bizonyos dolgok hosszas és gyakori szemlélése után, mint egy beoltódnak az emberbe, az ember megszokja azokat, és a megszokás erejét már a görög bölcselek ismerték és tanították; a szokás második természetévé válik az embernek. Ha ez így nem volna, nem lenne értelme a művészi remekek összegyűjtésének és közszemlére való kitevésének. Az ember érzékei által felfogja a rajta kívül levő dolgok hatásait, ismeretet szerez azokról magának, vagyis felveszi azokat a maga tudatába. Eképpen az emberre ható tárgyak eszmeileg az emberbe települnek át. Az oly dolog, mely csaknem folytonos hatással van emberre, alakítólag kell, hogy befolyon az ember jellemére. És tényleg alakítólag is hat. Az iparos egész életében azt műveli, hogy a nyers anyagot átdolgozás: azaz új alakadás, szerkezeti vagy vegyi átváltoztatás által megmástitja, s a kevésbé értékes dologból értékesebbet hoz létre. A foglalkozás e jellege átragad a foglalkozóra is. Az iparos a maga állapotát is min-

dig akarja változtatni; ha ingatlan tőkéje nem gátolja benne, könnyen változtatja lakását és községét és nem ritkán hazáját is, mindig változtatni akarja a törvényhozás, az igazgatás módjait és eszközeit, sőt magát az államformát is; az iparos osztály mindig és mindenütt reformer, radicalis vagy épen forradalmár, azt vélvén, hogy az átalakítás által a politikai mű is értékesebb lesz. E jelleggel kiváló mértékben bírnak a nyomdászok, kik egész életüket azal töltik, hogy betűsorok építése és betűsorok rontása útján betűket változtatnak.

A földmiveseken is nagyon meglátszik a foglalkozásnak emberképző befolyása. A földmivelők főtőkéje, melynek segítségével javaikat termelik, az ingatlan föld, mely lassu léptekben haladó termelési műfolyam után adja a termést; nem szenved lényeges átváltozást a művelés alatt; megtartja meglevő alakját és szabályosan visszatérő periodusokban mindig ugyanazon műveleteken megyen át. Ilyen a földmivelő is. Lassu léptekben halad az utczákon, hosszasan megtartja benyomásait, conserválja szokásait, hagyományait, conservatív politikai életében is. Tőkéje ingatlan, helyhez kötött lévén, ő maga is községéhez és vidékéhez erősen ragaszkodik; a honvágy főképen a földmivelő népekben uralkodik. Tőkéjét korlát-nélküli láthatár szegélyezi, hol a szél szabadon fú, a madarak szabadon repkednek, a vad állatok szabadon barangolnak, korlátlan a madarak és pásztorok dala. Ő maga is szabadon akar élni, és semmi se bántja inkább, mint a szabadság hiánya.

Egészen ellenkező a kereskedő nép foglalkozása és ebből származó jelleme. Az ingó és forgó tőkével termel, s azon dolgozik, hogy az áruk birtokost és helyet változtassanak s e változtatás által váljanak használhatóbbakká és értékesebbé, s születése vagy lakása helyét senki se változtatja könnyebben, mint a kereskedő. Senki se békül ki könnyebben a megváltozott társadalmi vagy politikai renddel, új kormány- és állam-formával, mint a kereskedő nép, ha az áruk és személyek szabad forgalmát biztosítva látja. A kereskedő angol nép épen úgy gratulált Cavegnac és Thiers által a republikának, mint III. Napoleon által az absolutismusnak.

A mondottakból a következőket vonom ki: 1. Az ember a természet kényszerítése miatt termeli a gazdasági javakat. 2. A kény-

szer azon alapszik, *a*) hogy az ember ruházat nélkül lett kitéve a természet befolyásainak; *b*) hogy a természet folyton fogyasztja az embert, s ő a beállott hiányt kényszerül kipótolni a természetből, vagyis neki táplálkoznia kell. 3. Az emberi gazdálkodás azon természeti rend által van parancsolva, hogy a szükséges javak termelési processusa nem esik össze az emberi szükségletek képződési processusával. 4. A gazdasági javakhoz a nyers anyagot a természet adja. 5. A természet a javak nyers anyagát is s azok elhelyezésére a helyet csak az ember küzdelmére engedi át. 6. A természeti adomány, ha azt az ember gazdasági jóvá tenni kényszerítette is, visszavágyik a természeti állapotba, azért az embernek javait őrizni kell a romlástól. 7. A természet kényszeríti az embert a munkára s ez által a fejlődésre. 8. Az ember a javak termelése közbe átviszi személye szellemi állapotát a javakba, és megfordítva a termelési foglalkozás letükröződik a foglalkozóban.

Ezekben úgy nagyjában meg is jelöltem a természet főbb szerepét a nemzetgazdaságban.

A BETEGSÉGEK FELISMERÉSE HAJDAN ÉS MOST.

Purjesz Zsigmondtól.

A legmagasabb természeti ösztönök egyikének eredménye az, hogy kerüljük a halált. Ha egészségünk csorbát szenvedett, ha életünk veszélyeztetve van, természeti ösztön az, mely bennünket segélykeresésre készítet, s a természetnek az emberekre nézve üdvös berendezése, nemcsak segélykeresésre készítet, hanem egyszersmind azon reményt, hogy minden betegségnek kell a megfelelő gyógyszerrel birni, szívünk legutolsó lüktetéséig nem hagyja kialudni bennünk, mely remény képezi számos évek hosszú során sinylődő embertársaink egyedüli vigaszát és menti meg a szomoru kétségbeeséstől.

Ezen hatalmas ösztön létezett mindenütt és mindig s innét van az, hogy a mennyire ösmereteink az emberi nem történetében visszavezethetők, nyomára akadunk annak is, hogy orvosok voltak. Ne méltóztassanak szavaim szó szerint értelmezni: orvosokat a mai értelemben, t. i. szakképzett egyéneket, kik hosszas előtanulmányuk után, embertársaik veszélyein való enyhítést tüzték volna ki életfeladataikul, csak a culturalis fejlődés későbbi szakában találunk.

Mielőtt még egyesek kizárólag foglalkoztak volna a gyógytannal, a betegek fordultak ahoz, kiről azon hit volt elterjedve, hogy jártassággal bír a beteg kezelésében. Így pl. Homerban számos oly adatot találunk, melyből kitetszik, hogy Achilles nem csak értett a sebkezeléshez, hanem Patroclus barátját is beavatta eme titokba, s a botanica még ma is az ő tiszteletére nevezi az egérfarku cziczkrót Achilleának. — Számos ókori népről tudjuk, hogy makacs betegségben szenvedőket, jártabb utczákon helyeztek el, hogy ha talán a járókelők közül valaki jó tanácsesal látná el; s e fölött nem esodálkozhatunk, mert a mily természeti ösztön a segélykeresés, ép oly áldásdús adománya a természetnek az, hogy embertársaink szenvedéseit nem nézhetjük tétlen.

Ily híggyadnan a régiek azonban csak egyesek bajait tekinthették; más irányt kellett gondolatmenetüknek venni, mihelyt a betegségek tömegesen, járványokban, léptek fel. Ezeket mint a nagyobb mérvű természeti jelenségeket általában természetfölötti befolyásnak tulajdonították, mi ismét vallási érzületek keletkezéséhez vezetett. Másrészt pedig ösmeretes, hogy a haláltóli félelem sokkal inkább hajlamítja az embert természetfölötti segély igénybevételére, mint tenné azt, ha a felett, hogy a halál után mi következik, ösmerteink megbizhatóbbak volnának. A halál után történendők általában oly távol esnek ösmeretkörünktől, hogy nem csodálkozhatunk, ha a legbátrabb szív is remegni kezd, midőn eme sötét, bizonytalan jövőt hirtelen látja maga előtt.

Önkényt következik ebből, hogy a népek a betegségeket rendszeren az istenek különös befolyásának, de leginkább azok haragjának tulajdonították. Ily felfogás mellett természetesen, minden betegségnek legjobb gyógymódja volt a haragvó isten kibékítése. Addig, míg az istenség fogalmaival összekötött tulajdonok, mind megannyi külön istenben lettek személyesítve, a gyógyítást is külön istenre kellett bizni; maga a gyógytudomány az istentisztelet egy nemévé válik, melynek legezélszerűbben lehetett egy külön e célra szentelt helyen — a templomokban — véghez vitetni; s kik lettek volna erre alkalmasabbak, mint az isten különben is felkent szolgálói, a papok; ők tehát a közvetítők a beteg és isten közt, és ezért van az, hogy a régibb népeknél az első orvosok nagyrészt papok voltak.

A papoknak érdekében volt ezen felfogás conserválása, nagy befolyást biztosított ez nekik az emberek felett, kik, mint betegek, leginkább voltak hatalmukban. De másrészt, miután egyedül ők foglalkoztak a betegekkel, tényleg ők voltak azon helyzetben, hogy tapasztalatokat szerevve, esetleg ezélszerű tanácsesal lássák el a beteget. Hogy ily körülmények közt az orvos igen szeretett a pap esalhatatlan nimbusa alá rejjözni, ezt a t. hallgatóság csak természetesen fogja találni.

Az egyptomiaknál Osiris és ennek nővére és egyszersmind neje voltak a leghiresebb gyógyistenek; hozzájuk zarándokolt a szenvedők nagy tömege; sőt mint látszik, izlésük annyira ki volt fejlődve, hogy a ma divó specziálistákat is megelőzték, a mennyiben csak-

nem minden testrésznek külön istene volt. A szigorú kasztrendszer következtében csak a papi orvosok fiai lehettek ismét orvosokká, mely czélből, az istenektől származó tant, mely Ambreh név alatt részét képezte, a hermeticus könyveknek, meg kellett tanulniok, s jaj volt annak, ki rendeléseiben az ott előirt szabályoktól eltért.

Sőt Görögországban is akkor, midőn Herodott történetét írta, midőn volt egy Phidiasa, Sokratése, az orvosi tudomány még nagyon is bölesőkorát érte, még akkor Asklepios, mint gyógyisten nagy becsben állott Hygiea és Pannektia leányaival; az ő templomaikhoz, illetőleg az ott szolgálatot tevő papokhoz zárandokoltak a betegek.

Az isteni tisztelet a legnagyobb raffinementval volt rendezve; a templomok a legszebb, legkisebb vidékeken, üde források közelében voltak felépítve; a betegnek, a megkezdendő kurához nagy előkészületeket kellett tennie; fürdés, böjtölés, mindennemű illatos szerrel való füstölés képezte a bevezetést; ekkor egyik pap körülvezette a beteget a templomba, elbeszélve neki azon számos beteg történetét, kik itt gyógyulást kerestek és találtak, nem feledkezve meg a közszemlére kitett ajándékok megmutatásáról, melyekkel a gyógyultak az Isteneknek hálálkoztak.

S midőn így a beteg képzelete fel volt csigázva, s bizalma erősödött, magára hagyatott és a templomi álm alatt különféle álmoképek mutatták a betegnek a javulás utját. Ezen álmoképek magyarázata azonban ismét a papnak hatáskörébe tartozott, kinek az előbbi társalgás alatt elég alkalmá volt emberét fölismerni és az álmoképeket annak megfelelőleg magyarázni.

Ha a gyógymódnak sikere nem volt, ám bánja a beteg, miért nem volt az istenekhez való hite és bizalma erősebb.

Asklepios papjaiból később egy szerzet keletkezett, melynek tagjai azonban nem voltak papok, kizárólag orvosi teendőkkal foglalkoztak és Asklepiádák iskolájának neveztettek, mely szervezetbe a tanulók már 10—12 éves korukban felvétettek, hogy az orvosi tudományokba beavattassanak.

A mint a görögöknél az orvostan elhagyta a templomok boltozatos hajlékát, lehetetlen volt, hogy azzal a bölcsészek, — kik a

görög nép életében oly beható szerepet játszottak, — ne foglalkoztak volna. Így látjuk a joniai iskola egyik hőjét, ephesusi Herakleitoszt azzal foglalkozni; szerinte minden létezőnek őszanyaga a tűz és a legfinomabb részecskék vonzalma szolgáltatja az egészséget, azok ellenszenve a betegséget. Ugyanezen iskola egy másik képviselője az agrigenti Empedokles; szerinte az emberek, állatok, növények, mindmegannyi daemonok, melyek büntetéskép időznek a földön, hogy bűnhődésük után ismét visszatérhessenek Spairosba az istennek lakhelyére, honnét száműzettek.

Számos ily példával bővíthetném meg előadásom, de szives türelmükkel annál kevésbé akarok visszaélni, miután, már az eddig felhozottakból is, eléggé kitűnik, hogy minden, mit eddig orvosi tudománynak neveztek, tulajdonképen nem volt egyéb a papok titkos bűvészkedésénél vagy bölesészek önalkotta, a külvilágban alapot nem találó rendszereknél.

Ha azt kérdené tőlem a t. hallgatóság, hogy miben különbözik a mai orvosi gyakorlat a régítől, úgy kétségtelen, hogy a szerint, a mint más-más szempontból indulnának ki a differenzírozásban, más volna a felelet; a gyakorlati életet véve kiindulási pontul, a modern orvos iránt támasztható egyik legfőbb követelmény mindenestre abban állana, hogy mielőtt valamely beteg kezeléséhez fog, igyekezzék a betegséget felismerni. Bővebb indokolásra nem szorul annak magyarázata, hogy valamely szervezet hiányait pótolni, rendezni, hiába igyekszünk addig, míg ama hiányok mibenlétére nézve tisztába nem vagyunk. Oly egyszerű igazság ez, melyről azt kellene hinnünk, hogy annak tudata soha sem hiányzott az orvosoknál és mégis, ha visszapillantunk a gyógytan történetére, azt találjuk, hogy az évszázadokon át uralkodó irányok nem voltak egyebek több-kevesebb cziczomával körülvelt dogmáknál, melyek közé vegyült egy-egy józan gondolat, de melynek további fennállása, vagy a többiekkel való elbukása a véletlen dolga volt, miután a következő irány ép oly kevésbé igyekezett a természetnyujtotta alapokba keresni, mint az előbbi, már pedig, anyagi dolgokban — s ki kételkednék ma azon, hogy a betegségek, még akkor is, ha szellemi alakban nyilvánulnak, az anyag elváltozásában lelik talajukat, tehát ismétlem, anyagi dolgokban hiába keressük az igazságot addig, míg

magát az anyagot nem tesszük annak minden tulajdonságaira nézve vizsgálódásunk tárgyává.

Méltán csodálkozhatunk a felett, hogy ösmereteink ily utoni öregbitése oly későn lett az orvosok közös birtokává, csodálkozhatunk annál inkább, mert élt Görögországban egy férfi, ki nem csak fölismerte azon utakat, melyen az orvosi tudománynak haladni kell, hogy az emberiségnek hasznára legyen, nem csak felismerte — mondom — hanem fennen hirdette azt, iskolát alapított és számos követőkre is talált.

Görögországban azon idő, midőn az politikailag és irodalmilag elérte virágzásának tetőpontját, midőn a perzsák elleni háboru győzelmesen lett befejezve és ama szomoru testvérháboru, melyet peloponnesusinak neveznek, még nem kezdődött, midőn költő, bölcsész, művész egyaránt küzdött a győzelmi babérrért, szellemi versenyt képezve, minőhöz hasonlót benső nagyságra nézve, ily szűk terrenumon egy századnak népe sem látott, a legjobb alkalom volt oly genius fellépésére, mely hivatva volt annak kimutatására, hogy mily elvek lesznek ezentul mindenkorra az orvostanban irányadók.

Eme genius, a már életében nagynek nevezett, 460-ban Kr. e. született Hippokrates volt.

Nem örömet mondok le ezen férfiu élettörténetének vázolásáról, melyből kitünnének mindazon nagy és szép szellemi tulajdonok melyekkel a természet őt megáldotta, s melyek közt az önzetlen emberszeretetet nem az utolsó helyet foglalta el; kitünnék azon oriási hézag, mely a természeti tünetmények megfigyelésére, azok kellő értelmezésére nézve közte és elődei közt volt; eléggé kitünik különben H. érdeme, ha mai tárgyunkra nézve csak annyit említek fel, hogy mindazon a betegségek felösmerését czélzó vizsgálati módoknak melyek nélkül betegkezelést ma képzelni sem lehet, ő volt első megalapítója; ő volt az első, ki érzékeivel igyekezett a betegségek tüneteit felfogni, azokat a rendes viszonyok nyújtotta adatokkal összehasonlítani, hogy a rendest, egészségest, a kórostól, a betegestől külön választhassa.

Ámbár Hippokrates oly nagy befolyással volt az orvosi tudományra, hogy mondhatni annak irányát mindenkorra megszabta, és

ámbar kortásainál is nagy becsülésben és tisztelésben részesült, tannainak utóhatása mégis igen rövid tartamu volt; nem kereshető ennek oka másban, mint azon körülményben, hogy józan felfogása, az észlelteknek egyszerű értelmezése, minden speculativ eljárástóli tartózkodása, oly annyira eltért a görög nép szellemétől, mely mindenhez inkább bírt hajlammal mint a természettudományi gondolkodásmódhoz; s tényleg azt látjuk, hogy az általa fejlesztett termékeny csírák eltemetve maradtak és új virágzáshoz nem is juthattak addig, míg Bacon a 17. században ki nem mutatta azon ösvényeket, melyeken a természettudományoknak haladniuk kell, hogy az igazság keresésében céljt érjenek. Bacon fellépése után lett különösen hangsúlyozva, miszerint az orvosi tudományok is a természettudományok sorába tartozva, itt is a józan tapasztalat nyújthatja azon adatokat, melyekre a tudomány fektetve biztosan építhető tovább.

Ez oka egyszersmind annak, hogy mellőzve azon sok időt, mely Hippokratés és Bacon közé esik, mintegy természetes összefüggésben kívánom a t. hallgatósággal megösmertetni azon utakat, melyek a betegségek pontos felösmerését lehetővé teszik.

Előbb már felemlítém, miszerint Hippokratéstől tanultuk a betegségre nézve érzékeinket használni. Ugy mint ő, mi is a látás, a hallás és tapintási érzéket alkalmazzuk leginkább, de míg neki, a természettudományi ösmerek akkori fejletlensége miatt meg kellett elégedni ezek egyszerű használatával, addig mi mindennemű eljárásokkal fokozzuk érzékeink használhatóságát, ugyannyira, hogy a test legmélyebb rétegeiről oly pontos képet alkothatunk magunknak, mintha azt közvetlen szemlélésnek tehetnők tárgyává.

Az akkori vizsgálat technikája és a mai közt körülbelől azon arány van, mint azt mindennapi életszükségleteinkre nézve találjuk a multakat összehasonlítva a jelennel. Ma gondolatainkat ezer mértföldnyi távolságra tudatni, a villamosság segítségével, egy pillanat műve; ezelőtt még a leghatalmasabbak üzenetei is — ha minden akadályt sikerült nagy áldozatok árán elgördíteni — ezredrésznyi akkora utra, csak hetek hónapok mulván jutottak el. Míg pl. ezelőtt a látás-szervvel vizsgálat tárgyát csak az képezhette, a mi szabad szemmel feltűnt, addig mi ma görösök segítségével fokozzuk szemünk erejét annyira, hogy a tárgyakat ezerszeres nagyítással néz-

zük, mi által, hogy csak egy példát hozzak fel, meggyőződünk, hogy a vér nem egynemű folyadék, hanem hig anyag, melyben millió meg millió kerek testecskék uszkálnak az ugynevezett vértestecsek; melyekről további nézésnél megtudjuk azt is, hogy maguk ezen testecsek is kétfélék, t. i. vörösek és fehérek; de meg is számolhatjuk őket és azt fogjuk látni, hogy ezek száma nem egyenlő, hogy körülbelől 300—400 vörös vérsejtre esik egy fehér.

Ettől ahoz, hogy a vér megbetegedését felismerjük, csak egy lépést kelle tennünk, mert tudva egyszer azt, hogy rendes viszonyok közt 400 vörös vértestre egy fehér esik, betegnek kell mondanunk a vért, ha azt látjuk, hogy ama viszony megváltozott és pl. 10—20 vörös vértestre jut egy-gy fehér. És tényleg van is egy ily veszélyes betegség, mely fehérvérűség név alatt ösmeretes, s melynek felösmerése természetes pusztá szemmél merőben lehetetlen.

A régiek a test üregeinek vizsgálatainál megelégedtek a szájür és nyelv megtekintésével; ma is gyakoroljuk ezt, de mennyire eltér eljárásunk attól, melyet csak 50 évvel ezelőtt is használtak; tükrök segélyével nem csupán a szájürt teszszük megtekintés tárgyává, hanem a fény visszaverődés tulajdonságait ismerve, úgy igazgatjuk azt, hogy a gégét, a hangadásra szolgáló képleteket, a hangszalagokat teszi láthatóvá és betekintést enged a légeső mélyebb részeibe. — Gyomorbetegéknél, régente az orvosnak úgy, mint azt a laikus ma is teszi, meg kellett elégedni a nyelv megvizsgálásával és a mint az be volt lepedékkal vonva vagy nem, megtette követkeéseit a bántalom természetére nézve; ma ezt koránt sem tartjuk kielégítőnek, hanem pontosan meghatározzuk a gyomor nagyságát, sőt a gyomor belsejéből alkalmas eljárás segélyével, annak emésztő nedvét kivéve, vizsgáljuk úgy vegyileg, mint gócsővel, valamint kísérlet által nézzük, ha képes-e emésztteni, s ha hiányt tapasztalunk e részben, felderítjük, hogy miben rejlik az.

A vesék megbetegedéséről még néhány évtizeddel ezelőtt az orvosoknak alig volt fogalmuk, ma combinált vegyi és gócsői vizsgálat segélyével nemesak felismerhetjük ezen szerv megbetegedését, hanem a legnagyobb pontossággal mondhatjuk, hogy a szerv kóros, vagy inkább csak annak egyes részletei, felületes vagy sulyos-e annak megbetegedése, heveny vagy idült, javuló vagy rosszszabbuló-e annak állapota.

Említést tehetnék még számos, a legújabb idő nyújtotta vizsgálati módokról, melyek segítségével kutatásunk tárgyává tesszük az izmok, az idegek, az agy és gerinczagy rendes vagy beteges voltát, mely eljárások azon kedvező helyzetbe juttatják ma az orvost, hogy számos oly bántalmat már csirájában ismerhet fel, melyek még a közel múltban is csak akkor vétettek észre, midőn már a szervezetben többé helyre nem üthető pusztításokat végeztek. És ha mindezek és még számos egyebek megbeszéléséről ez alkalommal lemondok, úgy teszem azt azért, hogy áttérhessek egynémely oly vizsgálati módra, melyek alkalmazását, — miután az orvosok által sürbben vétetnek igénybe, — a t. hallgatóságnak is gyakrabban volt alkalma látni, és így talán nem csalódom, ha felteszem, miszerint azok iránt az érdeklődés is nagyobb.

Mindjárt az első helyen emlitem azon vizsgálati módot, melyet mi orvosok kopogtatásnak — percussio — nevezünk. Több körülmény járul ahoz, hogy első helyen ennek részletezésébe bocsátkozzam. Nem csak tényleg legtöbbször volt a t. hallgatóságnak alkalma az orvosok részéről ennek igénybe vételét látni, hanem ez mondható egyszersmind az újabb vizsgálati módok Nestorának, miután már 1761-ben lett egy serény működésű, de annál jelesebb bécsi orvos, Auenbrugger által feltalálva és leírva, valamint ez volt az orvosi tudomány ujjá teremtésének kiindulási pontja, és kérdést nem szenved azon vizsgálati eljárás, mely igen nemes, az élet fenntartásához elkerülhetlen szükséges s egyszersmind leggyakrabban megbetegedő szervek, a tüdő- és szívek milyen voltáról ad felvilágosítást.

Mielőtt azonban magára a vizsgálat módjára, annak mibenlétére, céljára áttérnék, legyen szabad a t. hallgatóság emlékezetét mellrünk és az abban foglalt szervek és azok egymáshozí viszonyára nézve felfrissítenem. A mellkas, ha szabad úgy kifejeznem magam, egy csontszekrényhez hasonlítható, melyben — mint méltóztatnak tudni — egyebek közt a tüdő és szív van oly módon elhelyezve, hogy e csontszekrény falát mindenütt, — egy kis helyet kivéve, — a tüdő érinti; a tüdő a szívet mint egy köpeny veszi körül; egy kis részét azonban be nem takarja és épen ez az, mely a mellkas falát közvetlen érinti; aláfelé eme csontszekrény egy dom-

boru husos és inas részből álló képlet által van elzárva, melyet rekesznek nevezünk, és melyhez ismét alólról a máj és lép, közepén a gyomor illeszkedik. Már most képzeljük el, miszerint ezen szerveket körülzáró szekrény nem esont, hanem üveg volna, úgy, hogy betekinthessünk, akkor nemde a rekesz fölött bárhol nézzünk be, mindenütt a tüdőt fogjuk látni, csupán baloldalt néhány □ emtrnyi téren lesz a sziv látható; meggyőződhetünk továbbá, hogy a tüdő egyik oldalán a rekesz közbeiktatásával a májjal, másik oldalán a léppel határos.

Jegyezzük a mondottakat jól meg magunknak és lássuk milyen a tüdő belszerkezete; a tüdőről mondhatjuk, hogy nem csak úgy van a mellkasba beletéve, hanem mintegy függ a hörgőkön, melyek különböző tágasságu csövek, s melyek ismét folytatását képezik egy még tágabb csőnek, a légesőnek, ezen csöveken keresztül jut a friss levegő a tüdőhöz, az elhasznált lég pedig kiürítettik. — Hogy mily erőik közvetítik ezen légcserét, az most bennünket kevésbé érdekel. Nagyobb fontosságú reánk az, hogy milyen a tüdő finomabb szerkezete.

Ha a tüdőt nagyítva vizsgáljuk, úgy meggyőződünk, miszerint annak egy-egy kisebb részlete leginkább hasonlít a szőlőfürtökhöz; egy ily tüdőfürt közt csupán az a különbség, hogy míg a szőlőszemek héjja a szőlőnedvet és magot foglalják magukban, addig a tüdősejtek, vagy a mint még nevezik, a tüdő hólyagesák finom szöveteiből álló fala levegőt tartalmaz; valamennyi ilyen tüdőfürt azután be van borítva egy finom közös hárttyával, a mellhárttyával. Az egész tüdő tehát hasonlít millió meg millió apró, levegőt tartalmazó hólyagesákhoz, melyek egy közös tömlőbe vannak elhelyezve. Hogy ezen egész tömegeből az oroslánrész a levegőre jut, míg a hólyagfalát alkotó szövet csak elenyésző, csekély részt képez, az kitünik abból, hogy a tüdő vízre téve uszik, míg ha azt ujjainkkal összenyomjuk, azaz a levegőt kisajtoljuk, a víz alá merül. A tüdővel szomszédos részletek, mint sziv, máj, lép egyike sem tartalmaz levegőt; mindegyik tömör képlet.

Ezek után úgy hiszem, könnyű lesz megadni a választ arra nézve, hogy mit végez az orvos, midőn meggörbített ujjal a mellkast ütögeti, kopogtatja. Ugyanazt a mit végez a harkály, midőn táplálékát keresi és a mit ez már évezredek óta végez, a nélkül, hogy az orvosok már rég ellesték volna tudományát. A harkály táplálékát azon rovarok képezik, melyek a fa héjja alá rejtik magukat; természetes, hogy ezek csupán oda rejtőzhetnek, hol a héj nem fekszik tömötten a törzsön, hanem a kettő közt levegő van. A harkály tehát esőrével megüti a fát és a hangból, melyet így előidéz, megtudja, hogy azon helyen levegő van-e a héj alatt vagy nincs, azaz hogy tartózkodhatik-e ott rovar. Az orvos is t. hallgatóság, midőn a mellfalt kopogtatja, ügyel a hangra, melyet előidéz; más hangot kapunk egy levegőt tartalmazó hely részéről és mást akkor, ha a megütött hely mögött tömör anyagok vannak; egy a mindennapi életből merített tapasztalat még jobban fel fogja ezt deríteni: méltóztassanak csak azon hangkülönbségre gondolni, melyet kapunk, midőn üres és telt hordót kopogtatunk; az előbbit élesnek nevezzük és így nevezik azt a közéletben is, az utóbbit tompának.

Már most ezeket alkalmazva az emberre önként következik, miszerint a mellkas mindazon helyen, hol a tüdő a mellkas falát közvetlen érinti, éles hangot kell kopogtatáskor nyernünk; a tüdő nagy részt levegőből állván, s miután azt is tudjuk, hogy rendes viszonyok közt a tüdő pl. a bimbó irányában a 6-ik, a hónalj irányában a 8-ik, a gerincoszlop mellett a 11-ik bordáig terjed, mondhatjuk, hogy ha mi ezen határokon belől éles hangot kapunk, ott mindenütt a tüdőnek kell a mellfallal határosnak lenni, vagyis hogy az illető egyénnél a viszonyok rendesek, tüdeje ép. Ép oly biztossággal mondhatjuk az ellenkezőt, valahányszor a mondott határokon belől kopogtatáskor nem éles, hanem tompa hangot nyerünk, mert ez kétségtelen jele annak, hogy ott rendes alkatu, azaz légtartalmu tüdő nincs, már pedig akár milyen uton jött legyen létre a tüdő légtartalmának csökkenése, az mindig betegségnek eredménye. Leginkább kétféle betegség az, melynek következtében még a mon-

dott határokon belől sem kapunk éles, hanem tompa hangot: a mellhártyának és a tüdőnek gyuladással, lobos állapota. A mellhártya lobosodása következtében folyadék képződik, mely a tüdő és a mellkasfal közt foglal helyet. A tüdőgyuladásnál, a folyékony anyag magukban a tüdősejteken foglal helyet és azokból kiszorítja a levegőt; mindkét esetben az effectus ugyanaz t. i. a mellkasfal mellett nem lesz légtartalma tüdő, hanem légtelen anyag és így a kopogtatási hang is tompa lesz.

De szinte látom a t. hallgatóság ajkán ama kérdést lebegni, ha vajon nem hagy-e itt cserben tudományunk, mert ha ezen két, jelentőségére és lefolyására nézve oly eltérő betegségnél a kopogtatási eredmény ugyanaz, mikép választja az orvos azokat külön. Igaza van a kérdezőknek, mert ha az orvos csak ezen egy vizsgálati módra volna utalva, akkor a tompa hangból legfeljebb annyit tudna meg, hogy a mellkas azon helyén a viszonyok nem rendesek; de hogy a levegő mellhártya, tüdőgyulladás, vagy gümő által van-e helyettesítve, arra nézve kopogtatás felvilágosítást nem ad. Mindamellett fen nem akadunk, miután van egy más vizsgálati eljárás, mely kevéssel a kopogtatás után lett a gyakorlatba behozva és azt mintegy kiegészíti. Ezen vizsgálati mód a hallgatódzás, mely érvénybe lép ott, hol a másik feladata végződik és így a kettő valóban oly pontos tájékozást enged eme viszonyokról és még másokról, mintha a mellür belsejébe egyenesen bepillantathatnánk.

Ezen vizsgálati mód azonban sokkal terjedelmesebb és behatóbb részletezést érdemel, semhogy annak tárgyalásába, ily előhaladt idő mellett, bocsátkozhatnám. El kell azt halasztanom, valamint elhalasztom egy másik, a t. hallgatóság által szintén gyakran alkalmazni látott vizsgálati módnak a hőmérészetnek mára szánt ösmeretetését, s megvallom, hogy a mily készséggel hallgattam el a betegségek felösmérésének történetéből 2000 évnél többet, t. i. azon időt, mely Hippokratéstól a múlt századig terjed, tudván azt, hogy a tudomány ítélőszéke előtt helyt nem álló meddő theoriák felsorolásával kellett volna a t. hallgatóságot fárasztanom, ép oly önmeg-

tagadásomba kerül az imént megszakított gondolatmenetet tovább nem fűznöm; kárpótlást ezen mulasztásért csak azon reményben vélek találni, hogy talán sikerült már a te lemlitettek által is meggyőzőn a t. hallgatóságot arról, hogy az orvosi tudomány halad, hogy ezen haladás az emberiségnek előnyére van és hogy igazza volt a nagy Hippokratesnek, midőn azt mondotta, hogy ott, hol az orvosi tudomány virágzik, honol az emberszeretet is.

A LÁTHATATLAN VILÁGRÓL.*)

Entz Gézától.

„A természettudományok haladását gátló legnagyobb akadályok egyike abban keresendő, hogy a régiek egészen az értelem fejlesztésével levén elfoglalva, az érzékekkel való ismeretszerzést elhanyagolták s inkább szerették a dolgok lényegét kitalálni, mint meglátni. Már pedig miután a lélek mit sem ismer, mit a test szervei nem közvetítenek, az érzékek működése ép oly szükséges a természet teljes megismerésének elérésére, mint az észé. . . . Ezen hiányt pótlandók a mai tudósok az érzékek működésének tökélyesítésén fáradoznak, különösen a látásén, mely valamint mindannyi között a legnemesebb, úgy a legszükségesebb is; s feltaláltak kétféle látószert: a teleskopot oly tárgyakkal melyek távolságok miatt láthatatlanok, közelítésére s a mikroskopot a kicsiségök miatt ki nem vehetőknék nagyítására; s ezen két eszközzel kevés év alatt többet fedeztek fel, mint a mennyit a régiek minden okoskodásokkal sem voltak képesek több évszáz lefolyása alatt. Ezen eszközökkel az egész természet újnak tűnik fel; a teleskop megtanított az égen új mozgásokat, új csillagokat s új meteorokat látnunk; a mikroskop pedig fölfedezett a földön egy egészen új apró világot, mindenütt apró teremtmények végtelen sokaságát engedte észrevennünk, melyek nem kevésbé csodálatosak, mint mindazok, melyek ez ideig ismeretesek voltak.“¹⁾

Ezen lelkes szavakkal fogtak 1666-ban a „Journal des Sçavans“ szerkesztői azon mai nap igényteleneknek látszó vizsgálatok ismertetéséhez, melyeket az angol Hooke Róbert azon eszközzel végzett, melyet méltán nevez Humbolt Sándor a természetbuvár

*) Részben felhasználtam a kir. magy. term. tud. társulat megbizásából irt kéziratban levő munkámat.

¹⁾ M. Joblot, Observations d'histoire naturelle, faites avec le microscop. Paris, 1754. p. 1—2.

hatodik érzékének, s mely hivatva lön a biológiai tudományokat reformálni.

Bár teljes tudatával birunk ismereteink jelenlegi állásokon való tökélytelen voltának; mert hiszen ismereteink gyarapodása, mint Proctor mondja, mindig karöltve jár az ismeretlen felőli tudatunk aránylagos gyarapodásával: mégis, ha számba vesszük a tudomány azon haladását, melyet azon idő alatt ért el, mely az idézett szavak feljegyzése óta folyt le, jogosan állíthatjuk, hogy az új bűvárlati eszközökhöz kötött remények nem hiúsultak meg. Az astronom teleskoppal fegyverzett szemmel bejárta, kikutatta, felmérte az ég mélységeit; kimutatta, hogy a mi világunkon túl a tér szédítő távolságában más világok, más naprendszerek léteznek; megtanított arra, hogy magában a naprendszerben s a csodálatos tejútban, melynek egyik alkotó része a mi napunk is, a szerkezet oly különfélesége, a részletek oly sokfélesége ismerhető fel, melyről a csillagos ég régi vizsgálóinak még csak fogalma se lehetett.¹⁾ A biolog viszont nagyító lencsékkel élesített érzékével behatolt az élet titkaiba; kimutatta, hogy az állat és növény teste szabad szemmel nem látható élő egységeknek, úgynevezett sejteknek millióiból van összetéve, melyek mintegy állammá egyesülve képezik az állat és növény testét, s hogy, mint az egész állat vagy növény, úgy az egésznek ezen legkisebb egységei is bizonyos szervezettel birnak, táplálkoznak, növekednek, szaporodnak, éreznek, sőt mozognak is, szóval ezek magok is életalakok, csak hogy másfélék, mint azok, melyekhez hozzászoktunk; kifürkészte továbbá, hogy azon különböző szervezetű s különböző élettani munkát végező, mondhatnók különböző fajokhoz tartozó sejtek, melyek az állat és növény testét képezik, miképen fejlődtek egyetlen sejtből, szabad szemmel legtöbb esetben alig látható életegységből, mely az állat és növény testét eredetileg képezte. S ha az astronom a végtelen térben új világokat, új naprendszereket mutat ki, a biolog viszont kimutatja, hogy közvetlen közelünkben, a legkisebb térben, melyhez víz és levegő fér, élet sarjadzik, szabad szemmel láthatlan, élő, mozgó, nyüsgő törpe lények tündérvilága, melyre nézve a kerékvágásban, vagy a marha lábnyomában

¹⁾ V. ö. Proctor, Más világok, mint a mienk. Term. tud. könyvkiadó vállalat. VIII. Budapest, 1875.

összegyült néhány kanálnyi esővíz óceán, egy csipetnyi mohatelep őserdő, s melynek annyira változatos alakú és szervezetű polgárai parányiságokkal nem kevésbé hangosan hirdetik a természet nagyságát, mint a világtestek óriási tömegökkel!

Kicsiny állatoknak gyenge nagyítás alatt csupán kíváncsiságból való megtekintése kedvelt időtöltést szolgáltatott már a XVII száz társasköreinek s mint mai nap például azon kis joujou-k, melyek egy-egy tájképnek, szobornak, a Phylloxerának stb. mikro-photographiáját tartalmazzák, úgy azon időben is közkezen forogtak hasonló kis játékszerek, melyeknek nagyító lencséje alatt egy kikészített bolha rejtett; annyira el voltak ezen játékszerek terjedve, hogy magokra a nagyító lencsékre is átvitetett a „Vitrum pulicarium“, azaz „bolha-kukucsáló“ elnevezés.

Apró állato-cskáknak kandiságból, játszi időtöltésből való nagyítása bizonyos népszerűségnek örvendett tehát már akkor, midőn Grew és Hooke a növényeknek, Malpighi és Leeuwenhoek pedig mind a növényeknek, mind az állatoknak szöveteit kezdték a mikroszkop alatt tudományos biráskodás tárgyává tenni; sőt mint a „Journal des Sçavans“ szerkesztőinek szavaiból kitetszik, szabad szemmel láthatlan apró lényekről is volt egyes tudósoknak sejtelme azon időben, midőn egy gazdag delfti magánzó, ki hosszú életét egészen mikroszkopiai vizsgálatoknak szentelte, névszerint van Leeuwenhoek Antal 1675-ben a londoni királyi társasággal közlé, hogy az esővíz néhány napi állás után töménytelen parányi állato-cskákkal népesül be, melyek oly kicsinyek, hogy szabad szemmel egészen láthatlanok. Később pocsolyákban, különböző ázalékokban, azaz oly vízben, melyben különböző állati és növényi részek áznak, infúziókban, az emberi fogak között, a békák belében stb. szintén tömérdek mennyiségben találta az állato-cskákat (Animalcula), melyeket felismerhetőleg le is rajzolt.

A megszokottaktól bármely irányban eltérő arányok mindig nagy benyomást gyakorolnak az emberre s Leeuwenhoek felfedezésének már csak ezért is rendkívüli hatást kellett keltenie. Midőn Leeuwenhoek pl. azt állítja, hogy a legtisztább száj fogai között különböző fajú élő állato-cskák (azaz Bacteriumok és Vibriók) hemzsegnek, melyek közül a legnagyobbak a Lupusnak nevezett hal (Labrax Lupus Cuv.) módjára fürgén úszkálnak, a kisebbek pedig,

mint a esürök, tengelyök körül pergenek, majd meg-megállanak, majd ismét neki lódnak, a legkisebbek végre, melyek már csak egy párnyi pontnak látszanak, mint a tánczó szunyograj, össze-vissza hemzsegnék, s hogy saját szájában, bár fogait igen tisztán tartja, több állatocská él, mint ember Németalföldnek mindkét egyesült tartományában; hogy a néhány napig tartott esővízben kétféle állatocskák jelentek meg, melyek közül a nagyszámú lábakkal ellátott nagyobbakból (nyilván Stylyonchiák vagy Oxytrichák) 30,000 együttvéve alig ért el egy homokszemnyi nagyságot, a kisebbek pedig (nyilván Cyclidium Glaucoma) alig voltak huszadrésznnyiek¹⁾ képzelhető, hogy ezen s ezekhez hasonló csodálatos észleletek mily általános sensatiót okozhattak ez előtt több mint 200 évvel; mily kapva-kaptak rajtok a tiszta inductió helyett speculáló irányt követő akkori tudósok; valamint az is természetes, hogy skeptikusok sem hiányozhattak, kik a nagyítóval tett felfedezéseket mérő koholmányának, hiába való játéknak tartották, vagy, mint többek között Voltaire is, nevetégesekké igyekeztek tenni.

Martin Frobenius Ledermüller, ki a múlt száz közepé táján „Mikroszkopiai kedély- és szemgyönyörködtetések“ czim alatt egy sokat olvasott kétkötetes munkát adott ki, több helyen vesz magának alkalmat a mikroskoppal tett felfedezésekben kételkedőket a maga mulatságos modorában rendre utasítani; így például több ázalékállatkának felkeresésére utasítást adván ezen szavakkal fordul a gúnyolódókhoz: „Sötét csúfolódók! Csak ne nevéssenek ezen utasítás felett! Én még mindig azt hiszem, hogy az, a ki a teremtő dicsőségére egy új teremtményt fedez föl s ebben az emberéhez hasonló csodálatos szerkezetet s egyúttal az örök mindenségnek megfoghatlan s végzetetlen mindenhatóságát és bölcsességét mély hódolattal csodálja, sokkal hasznosabb munkába fogott, mint az, ki sok álmatlan éjszaka s lúdtoll elrágása után azon páratlan fontosságú kérdésre adott feleletet: mily kelméből viselte Mathuzsálem hálósipkáját!“²⁾

A láthatlan állatocskák, vagy mint az épen idézett Ledermüller kezdeményezésére általában neveztek, az ázalékállatkák

¹⁾ Arcana Naturae detecta ab Antonio van Leeuwenhoek. Delphis Batavarum. 1695.

²⁾ Mikroskopische Gemüths- und Augenergözung I. Bd. 1761. p. 175.

(Infusionsthiere, Infusoria, miután egy részök ázalékokban, vagy öntelékekben tenyészik) már a múlt százban számos buvárt foglalkoztattak s alakjaiknak ismerete annyira haladt, hogy Müller Ottó Frigyes már 1773-ban rendszerbe is foglalható. Mindezen vizsgálatok szervezetőknek kielégítő ismeretére nem vezettek ugyan s a tudomány azon állásán természetesen nem is vezethettek, de annál dúsabb anyagot szolgáltatottak a természettudósok s természetbölcselek speculatióira: a rothadó állati és növényi részeket tartalmazó ázalékokban ép úgy, mint tiszta esővizben bámulatos számmal való gyors megjelenések, egyes állatocskáknak, melyeket mai nap persze nem számítunk többé az ázalékállatkák közé, főbb vonásaiban könnyen felismerhető magas szervezete, mind oly körülmények, melyek azon időben, midőn az inductiónak útja kevésbé volt még megtörve, melyben első sejtelmé ébredt annak, hogy a magasabb szervezetek szövetei apró élő egységekből, sejtekből vannak összetéve, melyben Swammerdam, később Réaumur s mások vizsgálatai a rovarok átalakulásáról oly bámulatos képet tártak fel s melyben a fejlődés-, élet- és kórtan még iránytű nélkül ingadozott, — mindezek oly körülmények, melyek részben egészen bizarr és kalandos, részben a valónak sejtelmét magokban rejtő szellemdús feltevések tömkelegébe vezettek.

A nyavalyák okait puhatóló kórtan csakhamar nagy lelkesedéssel vonta speculatiói körébe a parányi állatokat s az ezek által történő fertőzés hypothesisé ép oly általánosan elterjedt közvetlenül a láthatatlan világ felfedezése után, mint mai nap a Micrococcusak, Bacteriumok s egyéb Schizomyceték által történő fertőzés tana. A humoralpathologia, mely a betegségek okait a nedvek megromlásában kereste, szintűgy feltalálta a parányi lényekben a nedvek megromlásának okozóit, mint a Paracelsus-féle tan, mely szerint a betegségek oly módon fejlődnek ki a szervezetek belsejében, mint ezek magok, azaz magvából, petékből. Egy anonym angol már 1676-ban ajánlatba hozta, hogy járványos betegségek dühöngése alkalmával, mint a sáskák, trombita, dobszóval és ágyúörgéssel riasztassanak el a levegőben lebegő betegségeket szító állatocskákat. Lancisi 1717-ben az Olaszthonban pusztító malaria okát a mocsárok apró állatocskáiban keresi. Hoffmann Frigyes 1720-ban arról tesz említést, hogy Berlinben járványos betegségek idejében nagymeny-

nyiségű parányi férgekét talált az ivóvízben, Vallisnieri, Griffon és Lebegne a mult száz első tizedeiben dühöngött pestisnek okozóiul szintén mikroszkopikus állatoeskákat tartottak; egy 1726-ban Párisban megjelent könyvben pedig le vannak írva és rajzolva azon parányi állatoeskák, melyek ájulást, hasrágást, könyispolyt stb. okoznak.¹⁾

Linné hasonlóképen nagy jelentőséget tulajdonított a parányi állatoeskáknak, mint betegségeket okozó tényezőeknek s Systema Naturaejének tizenkettedik kiadásában kiemeli, hogy a Chaos infusoriumon kívül (az azon időbeli ismeretekre pompásan találó Chaos név alatt foglalta t. i. Linné össze mindazon parányi lényeket, melyek az ázalékokban tenyésznek), még valószínűleg vannak élő lények, melyek csupán hatásaik után ismeretesek: ilyenek nevezetesen azok, melyek a kiütéses betegségeknek s a forró lázoknak ragályanyagát, valamint azok, melyek a rothadási és erjedési folyamatokat okozzák.²⁾ Valóban meglepő, mily közel állott a mély belátású Linnének a ragályos betegségek, az erjedés és rothadás okozóiról formált véleménye az újnak vélt mai felfogáshoz, mely e szerint korántsem a legújabb idő vívmánya, mint rendszeren állítják, hanem csak újra feléledt s a mai buvárlati módszerek felhasználásával szilárd alapra fektettetett, miután Ehrenberg tekintélye egy ideig elnyomta s tanulságos példáját képezi azon sajátos hullámvásznak, mely bizonyos tanoknak felmerülése elenyészése s újból való felmerülése által képeztetik s elég gyakori a tudományok fejlődésének történetében.

A mult százbeli természetbölcselek szintén gyorsan felkarolták a láthatlan világ felfedeztetését s ügyesen használták fel az élet titkainak magyarázására.

A régi görög bölcseleknek, az abderai Demokritosnak atomtana a híres Cartesius (Descartes) által 1630-ban újra felélesztett s szelvében foglalkoztatta a XVII. és XVIII. száz gondolkodóit. Ezen tan szerint a szervezetek kisebb-nagyobb gömbökből, ős ré-

¹⁾ V. ö. Ehrenberg, Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Berlin 1838. p. VIII.

²⁾ V. ö. Des Ritters Carl von Linné königl. Schwed. Leibarztes etc. vollständiges Natursystem, nach der zwölften lateinischen Ausgabe von Philipp Ludwig Stätius Müller. VI. Th. II. Bd. Nürnberg, 1775. p. 928.

részecekből, atomokból vannak összetéve, melyek szakadatlan mozgásban, örvényzésben vannak; maga az élő szervezet lélek nélküli gép, melyet az atomok örvényei mozgatnak. Vajon nem állott-e igen közel annak feltevése, hogy *Leeuwenhoek* az élő atomokat fedezte fel, hogy az ázalékokban gyorsan termődő parányi lények nem egyebek, mint azon élő atomok, melyek a halál után széteső szerves testből kiszabadulva életüket önállóan tovább folytatják? Ezen feltevés helyességének valószínűsége mindenestre igen nagy volt, a speculációk tere igen szép eredményekre való kilátással kecsegtetett, melynek alig lehetett ellentállani s így fejlődtek ki egész mesterileg kidolgozott elméletek, melyek közül bizonyára legérdekesebb s conceptiójában valóban nagyszerű a genialis *Buffoné*, melynek egyes tételei napjainkban ismét feléledtek, s mely a mai sejtelméletnek, — ha szabad e kifejezést használnom, — magában rejti mintegy jóslatát.

Buffon szerint¹⁾ a szervezetek, a növények és állatok, apró élő részecekből, szerves moleculákból (*molécules organiques, parties organiques, parties vivantes*) vannak összetéve, melyek se nem növények, se nem állatok, hanem valamely közepett állók: azaz, mint mai nap mondanók, a növények és állatok szerves egységek társaságából, államából állanak, melyek életének összesége képezi a növény vagy állat életét. Ezen szerves egységek igen sokféle módon csoportosulhatnak s a csoportosulások különbözősége szerint képződnek a különböző növények és állatok; a csoportosulások módjától függ továbbá az egyes szervek élettani működése is. Az a mit a szervezet halálának nevezünk, voltaképen nem egyéb, mint azon folyamat, melynél a szervezetet alkotó élő moleculák, melyek fölött a halálnak nincs hatalma, csoportulásaikat elhagyják, minek következtében az összélet megszűnik ugyan, a halhatatlan moleculák ellenben egyenkint önállóan folytatják életüket s ezek azon állatocekkák, melyeket *Leeuwenhoek* felfedezett; vagy pedig új csoportosulásokba egyesülve más és más összetett szervezetek képződésére vezetnek. Az állatok s növények táplálkozása oly módon történik, hogy az előbbiek közvetlenül, vagy közvetve a növényekből, az utóbb-

¹⁾ *Histoire des Animaux*. Paris. 1748. V. ö. *Oeuvres complètes de Buffon*. Paris. 1853. Tom. I. 2 partie. Különösen Chap. III. IV. valamint *Récapitulation*, p. 655—659.

biak pedig a talajból élő moléculákat vesznek fel, melyek a már meglevők közé iktatódnak s a szervezet ennek következtében egyre növekedik; az élő moléculákkal vesznek ugyan fel a szervezetek életteleneket is (molécules brutes), ezek azonban a kiválasztó szervek által ismét kiküszöböltetnek.

De hagyjuk ezen fennkölt szellemű, de phantasticus felfogást, mely az észleleten alapuló valónak a sejtettel s képzelttel való szelleműs kiegészítés ingatag alapján épült; hagyjuk a tiszteletreméltó régi természettudósok nézeteit, melyek még mindig a találgatás stádiumán voltak s lássuk, a mennyiben egy vázlatos képből kivehető hová vezetett Leeuwenhoek „állatocskái“-nak további tanulmányozása.

Azon érdekes szervezeteknek, melyeknek ismertetését a jelen előadásom tárgyául választottam, minden esetre sajátos varázst kölcsönöz azon körülmény, hogy szabad szemmel nem láthatók. A kicsiség azonban se nem egyedüli, se nem általános jellemők. Mert egy részt vannak sokkal magasabb szervezetű állatok, pl. bizonyos rákocskák, atkák, a csinos kerék állatkák, őrvényférgék, vagy pl. a jó borezetben millióként hemzsegő evezőkigyócskák, melyek nagyság tekintetében az ázalékállatkákkal sikeresen versenyezhetnek; más részt pedig a pygmaeusok országában óriások sem hiányzanak; így pl. bizonyos kihalt tengeri gyöklábuaknak, a Nummuliteknek mészhéjai lenese-, sőt tallérnyi nagyságot is elérhetnek; ide tartoznak azon Szt. László pénze elnevezés alatt ismeretes harmadik korbeli kővületek, melyek a Nádás patak kavicsai közül zsákszámra gyűjthetők össze, s melyeknek sokasága bizonyára mindenkinek feltűnt, ki kirándulást tett a kies fekvésű Géczy-vár romjaihoz, Oláh-Fenes, Szt. László és Magyar-Léta községek között, hol az országút kavicsozására használják, s hol az út mellett fekvő kavics-bányákban hatalmas rétegei azon helyeken láthatók, hol az évezrek előtt hullámozott coen tenger lerakta. A szintén harmadik korbeli úgynevezett fővény Foraminiferák, melyeknek bonyolódott összefüggésű rekeszre osztott héja apró fővény szemcsékből van összetéve, egész ökölnyi nagyságot értek el. Sőt az oceánok mélyében jelenleg élő rokonaik közül is vannak olyanok, melyeknek átmérője több millimétert, sőt centimétert is elér; a jelenleg élő gyöklábuak óriásának, a kihalt Nummulitekkel rokon Cycloclypeusnak mészhéja pedig,

mely Borneo mellett a Malayi tenger fenekéről halásztatott, 6—7 centimetryni átmérőjű. Ezen óriási alakok azonban csak kivételeket képeznek; az ide tartozó szervezetek legtöbbje szabad szemmel nem különböztethető meg, vagy legfeljebb, kedvező világítás alatt szemlélve parányi pontoskának látszik, sőt a legkisebbek legerősebb nagyításainknál is épen csak ily parányi pontokként rémlenek, úgy hogy méltán ébredhet azon sejtetem, hogy valamint a végtelen világtérben a teleskóppal kivehetőkön túl kerin- genek még világok: úgy a rendelkezésünkre álló legerősebb nagyítá- sok határain túl is még lappanghat élet.

A mi ismereteink az élőlények szervezetéről, azon fejlődésme- net következtében, melyet a biologia követett s melyet az orvosi tudományokkal való szoros összefüggésénél fogva követnie kellett, oly módon indultak meg, hogy legelőször az embernek s a hozzá közel álló magasabb állatoknak szervezeti viszonyai tanulmányoztat- tak. Miután pedig mind ezen bűvárlatok, mind pedig azok, melyek, — mi- után *Malpighi* már ezelőtt 200 évvel hangsúlyozta, hogy a magasabb szervezetek bonczani viszonyainak megértéséhez az alsóbbak nyujt- ják a felvilágosítást, — a gerinceseken kívül más állatokra, nevezetesen az oly bámulatos szervezetű rovarokra is kiterjesztettek, így neve- zetesen azon valóban nagyszerű bűvárlati eredmények, melyeket a XVII. száz közepe táján *Swammerdam* közölt a rovarokról és csigákról, *Swammerdam* azon bámulatunkat s szánakozásunkat egyaránt megérdemlő rendkívüli férfiú, ki mint *Baer Károly Ernő* mondja, a tudománynak esett áldozatúl, mert felette korán s felette buzgón hatolt előre oly ösvényen, melyet a nagy tömeg azon időben még esztelennek, fonáknak tartott; miután, mondom, mind- ezen bűvárlatok azon eredményre vezettek, hogy a nagy s a kicsiny, az ember s a szunyog, bár szervezetök minőségére s szerveik elren- dezésére nézve lényegesen különböznek is egymástól, de mégis meg- egyeznek egymással abban, hogy mint valamely complicált munka végzésére értelemmel s gondosan szerkesztett gépezet, bonyolodott összetételűek s hogy megfelelő szervek s szervrendszerek, pl bél- esatorna, légzőszervek, edény- ideg- és izomrendszer, külérzések stb. a kicsiny állatoknál szintúgy megvannak, mint a nagyoknál: cso- dálkozhatunk-e mindezekután azon, hogy az úgynevezett ázalékállat- káknak, — mely elnevezés alatt eleinte mindazon, igen különböző szer-

vezetü lények chaoticus keverékét értették, melyek szabad szemmel nem láthatók, — hosszú ideig a többi állatokéval megegyező bonyolódott szervezetet tulajdonították s ezeknél is feltették, keresték, sőt megtalálni is vélték mindazon szerveket s szervrendszereket, melyek a magasabb állatokat jellemzik? A mai álláspontra támaszkodva persze mosolyra indít, ha Joblot mult százbeli munkáját forgatva, látjuk, hogy „halaeskái“-nak, miként ő nevezte az ázalékállatkákat, az emberéhez hasonló szemet s szemöldököt rajzol s egyik phantastikus „halaeská“-ja pláne en face felfelé tekintő marczona férfi arczot visel, haragosan ránczba szedett homlokkal, sasorral, beretvált állal s akár egy huszár-káplárnak is beesületére való kaeskaríngós bajuszszal! ¹⁾ S talán még hajlandók lennének Eichhorn Jánost is, a jámbor danzigi lelkipásztort, ki oly szeretetreméltó naivsággal adja elő a parányi lények körül tett felfedezéseit, avval vádolni, hogy mint Garai által megénekelt druszája, a hegy leve által kelteget lelkesezésében szándékosan vetette el a sujkot, midőn például egy ázalékállatkáról, mely valószínűleg az Euglena viridisnek felel meg, ezeket mondja: „Egyike ez a legesodálatosabb állatoknak, olyan mint az átlátszó nyálka s mégis valóságos szerves test, mely egészen szabad akarattal képes mozogni, táplálékát felkeresni, megrágni, lenyelni; szerfelett tiszta és átlátszó, feje accurate olyan, mint egy ökörfej, tisztességes ökörszájjal, orránál, s ott hol fülének kellett volna lenni, egy nyílása volt, mely sokkal világosabb, mint a többi részek; a legesodálatosabb azonban az volt, midőn táplálékát lenyelte, s ezt lehetetlen leírni avagy szavakba foglalni; úgy látszott, mintha mindkét állkapesát, mint az ökör összeszorította s kérődzött volna.“ ²⁾ Ezen s ezekhez hasonló állítások, bármii kézzelfoghatónak lássék is mai nap az, hogy hibás megfigyelésen s csalódáson alapulnak, hitelre találtak, mert teljesen beleillettek azon kor eszmevilágába, melyben feljegyeztettek.

Azon feltevés különben, hogy az élő lények az embertől a Monasig egyaránt magas és bonyolódott szervezettel bírnak, hosszasan, mondhatnám napjainkig fenntartotta magát s egy időben úgy látszott, mintha végleges diadalra emelkedett volna: akkor t.

¹⁾ Joblot id. m. Pl. 10. 23.

²⁾ Johan Conrad Eichhorn, Beiträge zur Naturgeschichte der kleinsten Wasserthiere. Berlin und Stettin 1781. p. 55.

i. midőn a legalsóbb lények ismerete körül elévülhetlen érdemeket szerzett Ehrenberg Keresztély Gottfried hosszas és fáradságos bűvárlatainak gazdag eredményeit művészi kiállítású, monumentalis munkájában¹⁾ közzé tette. Ehrenberg szerint az ázalékállatkák azon legkisebbjeinél is, melyekből 10, 50, 100 millió férne el oly területen, melyet pl. egy jókora dió foglal el, mindazon szervek és szervrendszerek megvannak, melyek a magasabb állatokat jellemezik; van pl. bélesatornájok, melyen mint a szőlőfürtön a bogycsok, úgy lógnak a nagyszámú gyomrok (innét a sokgyomrú állatocska, Poligastrea, Magenthierchen elnevezés), van edény-, ideg-, izomrendszerek, agyvelejek és külérzéki szerveik sat., szóval ezen elfogás szerint az ázalékállatkák szervezete csak annyiban különböznék a magasabb állatokétól, mint pl. a finom zsebórának szerkezete a nagy toronyórától, — az ázalékállatkák a magas és bonyolódott szervezetű magasabb állatoknak mintegy gyémántkiadásai.

Ehrenberg tana, melyet helyes észleletekre épített téves következtetések s nevezetesen azon végzetteljes és sarkalatos hiba, hogy az ázalékállatkák bizonyos magas szervezetű apró állatocskákkal, nevezetesen a kerékállatkákkal (Rotatoria) egy kategóriába tartoznak, a tévedések egész labirintusába bonyolított, melyből Ehrenberg élte fogytáig nem találta meg a kivezető Ariadne-fonalat, általános lelkesedéssel fogadtatott. Tantermek, tan- és kézikönyvek tudományos és ismeretterjesztő folyóiratok elragadtatással visszhangoztatták Ehrenberg tanát, miként erről például egy e társaság bizonyára csak kevés tagjának közvetlen emlékezetében élő folyóiratnak, a Berde Áron és Takács János szerkesztése alatt megjelent „Természetbarát“ 1846-diki évfolyamának azon négy cikkéből, melyekben Gáspár János, Ehrenberg előadásainak közlésével ismerteti az ünnepeelt bűvár vizsgálatainak eredményeit²⁾, mindenki meggyőződhetik.

Az általános lelkesedés közepett alig talált elfogulatlan meghallgatásra azon Ehrenbergével homlokegyenest ellenkező tan,

¹⁾ Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838, melyet 1830-tól kezdve a berlini Akademiával közölt több értekezés előzött meg.

²⁾ A láthatlan munkáló létműves (organicus) élet, vagy az Ázacsvilág (Infusorienwelt). Természetbarát. Kolozsvárt, 1846. I. évfolyam 5., 6., 7 és 9. sz.

melyet Dujardin Felix kezdett hirdetni,¹⁾ Dujardin, azon „fontoskodó fiatal ember“, kit Ehrenberg, mint afféle jött-ment tolakodót, félvállról osztogatott leczkértetéssel igyekezett elnémitani. A jövő azonban bebizonyította, hogy Dujardin-nek igaza volt s hogy az általa hirdetett s más buvárok által lényegesen tökélyesített tan forduló pontot képez a legalsóbb szervezetek ismeretének történetében.

Már a mult százban ismeretesek voltak bizonyos apró tengeri állatocskák, illetőleg ezeknek csinos mészhéjai, melyeket Breyn 1732-ben, minthogy nagyszámú rekeszekből, kamrákból vannak összetéve, Polythalamiáknak, azaz sokrekeszűeknek nevezett. Ezen csigák és bizonyos élő s kihalt Kephelopodákéra emlékeztető parányi héjaeskákat lakó lények szervezetéről a régibb buvárok ugyan mit sem tudtak, de azért, a héjak alakja által megvesztegetve, feltették, hogy nem lehettek egyebek, mint igen parányi csigák. D'Orbigny volt az első, ki 1826-ban leírta magokat a szóban forgó parányi héjak lakóit s azokat parányiságok daczára is a Kephelopodák jellemző magas szervezetével bíró csigaféle lágytestűeknek (Mollusca) állította, melyeket, apró likaesok által szitaszerűleg áttört héjaik után, Foraminiferáknak, azaz likaesos héjú lágytestűeknek nevezett.

Kilencz évvel d'Orbignynek nem mindennapi phantáziáról tanuskodó leírása után Dujardint a franciaországi partokon előforduló Foraminiferákon tett pontos vizsgálatai azon eredményre vezették, hogy az élő Foraminiferák lágy teste legkevésbé sem bír azon magas szervezettel, melyet d'Orbigny tulajdonított nekik; ellenkezőleg úgy áll a dolog, hogy a haránt válaszfalak által egyes rekeszekre osztott likaesos héj külön szervekkel egyáltalában nem bíró, szemcsés, nyálkás élőállományból áll, mely a héj likaesain át finom, elágazó, itt-ott összefolyó sugárszerű nyulványokat, ugynevezett állabakat (pseudopodia) bocsáthat ki, melyek visszahuzódásokkor nyomtalanul beleolvadnak a nyálkás alapállományba. — Hogy az ily egyszerű, állandó szervek nélküli élő nyálkából álló lényeket nem lehet a magas szervezetű lágytestűek közé, vagy bármely más állatesoportba beiktatni, nem szorúl hosszas bizonyítgatásra s Du-

¹⁾ V. ö. Annales de Sciences naturelles 1835. és köv. években megjelent több értekezésén kívül fő munkáját: Histoire naturelle des Infusoires. Paris. 1841.

jardin egy külön állatesoport képviselőinek tekintette, melyeket kitolható s visszahúzó gyökérszerűleg elágazó nyulványaik, vagy állábaik után Rhizopodáknak, azaz gyökérlábuaknak nevezett.

Dujardint az ázalékállatkákra kiterjesztett folytatólagos vizsgálatai azon fontos eredményre vezették, hogy valamint a Rhizopodáknak, úgy az összes ázalékállatkáknak teste egyszerű, szervek nélküli, élő őszállományból áll, melyet *sarcode* névvel jelölt; ezen kisebb-nagyobb szemeséket tartalmazó, de alapjában egynemű, nyálkás, félfolyékony, rugalmas élő állomány idegek nélkül ingerlékeny, izmok nélkül összehúzóékony.

Tagadhatlan, s a későbbi buvárlatok be is bizonyították, hogy Dujardin messze túl lőtt a czélon, midőn sarkode elméletét az ázalékállatkáknál sokkal magasabb állatokra, például a Hydrákra és bélférgekre is kiterjesztette; más részt azonban a további buvárlatok azt is határozottan bebizonyították, hogy az ázalékállatkák elnevezése alatt összefoglalt apró lények nagy részénél tényleg sarkode képezi a test alapállományát: azaz hogy az élet nem oly lényekkel veszi kezdetét, melyek a magasabb lények bonyolódott szervezetével bíró miniatüre állatoeskák, hanem olyanokkal, melyeknek legegyszerűbbjei elkülönült szerveket nélkülöző őszállományból, sarkodéból állanak s melyeknél ha az egyes élettani munkák végzésére vannak is külön életművek, szervek, ezek magának a képlékeny élő őszállománynak, a sarkodénak részei s mint mindjárt látni fogjuk, egészen más alaktani értékkel bírnak, mint a magasabb állatok és növények szervei.

Azon tudományos vívmányok közül, melyeket a mikroszkop használatának köszönünk bizonyára a legfontosabbak egyike a sejt-elmélet, melynek alapja épen azon időben vettetett meg, midőn Ehrenberg tana oly általános lelkesedéssel fogadtatott, a midőn Dujardin sarkode-elméletével ez ellen síkra szállott.

A sejtelmélet, mint ezt már fentebb érintettem, azt tanítja, hogy az állatok és növények teste milliókra menő, szabad szemmel láthatatlan élő egységekből, u.n. sejtekből van felépítve, melyek mintegy egységes állammá egyesülve képezik az állat és növény testét s mindezen sejtek, melyek a kifejlődött állati és növényi testben egymástól többé-kevésbé különböznek, egyetlen őssejtnek, a petesejtnek utódai.

A sejt körül az utolsó negyven év alatt tett tanulmányok továbbá azon eredményre vezettek, hogy az, a mi az állati és növényi sejtben él, az, a mi az életnek tulajdonképi hordozója, kisebb-nagyobb szemcséket tartalmazó, de alapjában egynemű, nyálkás, félfolyékony, rugalmas, idegek nélkül izgékony, izmok nélkül összehúzékony állomány, mely mindenben megegyezik avval, a mit Dujardin sarkodénak nevezett s mely mai nap a Mohl Hugó által (1846.) először a növényi sejt élőállományának megnevezésére használt kifejezéssel, protoplasmának nevezetik.

A különböző irányból kiindult vizsgálatok, mint a lencse által különböző irányból összegyűjtött sugarak, egy pontban találkoztak, melyen Sieboldnak ki lehetett mondani azon fontos tételt, melynek végleges diadalra emelkedése azonban még harmincz évig folyt háboruba került, hogy t. i. a legalsóbb lények, persze jóval szűkebbre foglalva az ázalékállatkák, vagy mint Siebold kezdeményezésére nevezettek, a Protozoák körét, mint a korábbi buvárok idejében, hogy mondom, a legalsóbb élőlények egysejtűek: azaz alaktani értéköket tekintve egyetlen oly élő egységnek felelnek meg, melynek milliói vannak egy bámulatosan szervezett állammá egyesülve a nagyobb állatok és növények testében s melyek az élet kezdetén egyenkint képezték az állat és növény testét. — Valamint az emberi társadalom oly módon vette kezdetét, hogy egyének, családok, törzsek egyesültek polgárosodott államban együtt élő nemzetekké: úgy az állatok- és növényeknél is egyetlen élő egységből kiinduló s az előbbihez hasonló fejlődésmenet vezet az egész állat és növény testét képező sejtállam kifejlődéséhez; s valamint a polgárosodott államokban együtt élő embereken kívül, sőt magán az államon belül is élnek törvényt, fegyelmet nem ismerő, gyűlevész csoportok, melyeknek egy részét csak a pillanatnyi érdek kapcsolja ideig-óráig össze, s melyeknek mindegyike jóformán önmaga gondoskodik életszükségleteinek megszerzéséről: úgy a szervezetek között is vannak olyanok, melyek államba való egyesülés nélkül, mint egyes sejtek, mint Haeckel mondja, remete sejtek, élelfogytiglan külön élnek, — ilyenek a legalsóbb lények.

Hogy ezen igazság felismerésének, melyet mint a fentebb előadottakból látható, már Buffan is gyanított, nagy fontossága van,

ez könnyen belátható: miután tudván azt, hogy a legalsóbb lények a magasabb szervezetek legkisebb élő egységeivel, sejtjeivel egyenlő értékűek, az egysejtűeknek tanulmányozása sok és fontos felvilágosítást fog szolgáltatni az államba egyesült sejtek titokteljes életének s evvel együtt az egész sejtállam életének megismerésére s helyes felfogására, szóval az élet rejtélyeinek megoldására.

Ha meggondoljuk, mily bonyolódott azon államszervezet, mely az állat és növény testét életben tartja s hogy az állat és növény testén megkülönböztethetők oly részek, melyek azon munkához képest, melynek végzésére hivatvák, szabad szemmel is kivehető különböző szerkezet által tűnnek ki: már a priori is feltehetjük, sőt fel kell tennünk, hogy azon legkisebb élő egységek, melyek az állat és növény testének mintegy épületköveit képezik s melyek között az élettani munka meg van osztva, szintén különböznek egymástól s különböznek azon első sejtől, melytől származnak s mely rendszeren tömöttebb összeállítású gömböcskét, u. m. sejtmagot rejtő protoplasma tömegecskéből áll. Hogy ez tényleg így is van, erről az állatok és növények szervezetének mikroszkopiai vizsgálata útján meggyőződést szerezhetünk s azon eredményre jutunk, hogy a sejtnek épen említett egyszerű szervezete azon különböző munkához képest, melynek végzésére szolgál, az államba egyesült sejteknél is lényegesen megváltozhatik, annyira, hogy a fejlődésmenetben véghezmenő változások figyelembevétele nélkül alig volnának többé képesek a megváltozott élő egységben a sejtet felismerni.

Szem előtt tartva azt, hogy a sejtben már eredetileg benn van, lappang azon erő, azon képesség, hogy eredeti egyszerű szervezetét azon élettani munkához képest, melyet végzend, bonyolódottabbal válthatja fel; tekintetbe véve továbbá azt, hogy a legalsóbb lényeknél egyetlen sejtnek kell végezni azon gyakran bonyolódott életműködéseket, melyek a magasabb állatoknál és növényeknél számtalan sejt között vannak felosztva: bizenyára nem fog meglepni, ha azt találjuk, hogy az egysejtű lények között igen bonyolódott szervezetűek is vannak, olyanok, melyek külön szervekkel szintúgy el vannak látva, mint valamely magasszervezetű állat, csak hogy mindezen szervek nincsenek külön sejtekből összetéve, hanem ma-

gának az egyetlen sejtnek részei. A legalsóbb lényeknél éri el a sejt legnagyobb önállóságát s legmagasabb szervezetét.

A legalsóbb szervezetek valóban egy egészen más világot képviselnek, mint a melyhez hozzászoktunk, egy élő világot, melynek tagjai se nem mind oly magas szervezetűek, mint Ehrenberg hitte, se nem mind oly egyszerűek, mint Dujardin állította, hanem a szervezet minőségére nézve ép úgy különböznek egymástól, mint a nagyszámú sejtekből összetett állatok és növények: a moha s a pálma között, a féreg s az ember között alig van nagyobb szervezeti különbség, mint a Monera között, mely minden szerv nélküli protoplasma-, sarkodetömegecskéből áll s a csillószőrös ázálék-állatka pl. egy Stentor között, melynél az egyetlen sejt keretén belül való szervezeti elkülönülések valóban bámulatra ragadnak.

Igen hosszúra nyujtaná előadásomat, ha az egysejtű lények szervezetének tüzetes tárgyalásába bocsátkoznám. Legyen elég e helyen csupán egy-két szervezetre vonatkozó viszonyt röviden érintenem.

A legalsóbb lények némely képviselői egészen csupasz protoplasmából állanak, mely minden irányban nyulványokat tolhat ki; mások ellenben finom hártáival határoltak, mely valóságos pánczéllá keményedhetik. Némelyek, úgy mint a csigák, szénsavas mészből, kovasavból vagy a rovarok pánczélában előforduló anyaggal megegyező, chitinből álló házakat, héjakat, tokokat választanak ki, melyek a lágy protoplasma sejtet védik s melyek alakjoknak s finomabb szerkezetöknek esinosságát tekintve a legdíszesebb csigahéjakat messze túlhaladják. Másoknál, mint a pompás Rudiolariáknál, szabályosan elhelyezett lyukak által áttört, csipkeszerű s igen különböző, de mindig díszes alaku kovasav pánczél veszi körül a lágy, burok nélküli protoplasma-testet, vagy pedig egy középpontból szabályos távolságokban kisugárzó kovasavtűk képeznek egy sajátágos, tengelyekből összetett vázat, melyet inkább kristálynak volnánk hajlandók tartani, mint egy élőlény vázának.

Némelyeknél a mozgásra és helyváltoztatásra állandó, külön szervek nincsenek, hanem az egész testből, vagy annak egyik részéből nyujthatók ki ujjalaku, vagy finom sugárszerű nyulványok, állabak; vagy pedig, mint nevezetesen az un. Amoebáknál, karély vagy csipkeszerű emelkedések jelennek meg a csupasz test felületén,

melybe azután az egész test mintegy beleömlik, úgy hogy az alzatton, mintegy folyva haladnak, mintha vízeseppet látnánk az ablakon lefelé sikhani. Másoknál ismét, nevezetesen az ostoros ázalékállatoknál (Flagellata) a test egyik pontjából, többnyire mellső végéből egy, vagy több hosszú fonál, úgynevezett ostor indul ki, melyek örvényzésekkel a testet nagy gyorsasággal hajtják előre; vagy pedig, a csillószőrös ázalékállatoknál (Ciliata), számos apró, finom, vagy serteszerű nyulvány, ún. csillószőr borítja a test egész felületét, vagy csak bizonyos tájait, melyek mint megannyi kis evezőlapátok vagy lábacsok működnek.

Azon egysejtű lények, melyek az állatok módja szerint szilárd tápszerekből élnek, táplálékokat ismét igen különböző módon vesznek fel. A csupasz Amoebák egyszerűen mintegy ráöntik a zsákmányra alakjokat folytonosan változtató, félfolyékony testöket, melynek minden pontján ideiglenes szájnnyílás hasadhat. Azon gyökérlábuak ellenben, melyek finom likaesok által áttört héjakat laknak, mint a Foraminiferák, vagy a kovapánczélú Radiolariák messze kinyújtott, finom gyökérszerű nyulványaikkal folyják körül a veszedelmes állatok erdejébe tévedt zsákmányt s azt itt, a héjban rejlő testen kívül emésztik meg. A kovadarabkákból összerakott csupor-, vagy köcsög alakú héjakat lakó Diffugiák ismét néhány ujjalakú nyulványt nyujtanak ki s azokkal mintegy megmarkolják táplálékokat. — Menynyire eltér mindezekről a csillószőrös ázalékállatok táplálékfelvétele! Ezeknek rendszeren állandó szájnnyílása van s ezt gyakran félkörben vagy esigajaratban elhelyezett erős csillószőrök szegélyezik, melyek a vízben sebes örvényt habarnak, mely, mint a rettegett Charybdis a belé került gályát a tenger mélyére, úgy sodorja a tehetetlen zsákmányt az ázalékállatkának örökké éhes szájába, ez pedig ismét igen különböző szerkezetű garaton át juttatja azt a testnek pépszerű belséjébe, melyben megemésztetik.

Íme, ezen néhány példából is eléggé látható, mily nagy különbségek vannak szervezet tekintetében az egysejtű lények között!

Ismételve említettem már, hogy az ázalékállatok collectív elnevezése alatt a régebbi buvárok mindazon egy- és soksejtű szervezeteket foglalták össze, melyek szabad szemmel nem láthatók s épen ezen körülmény vezetett a szorosabb értelemben vett ázalékállatok szervezetének téves felfogására. Mi mai nap csak azokat tartjuk egy

csoportha tartozóknak, melyek a magasabb állatok és növényeknek legkisebbjeitől is igen lényegesen különböznek az által, hogy testök egészben véve egyetlen sejtnek felel meg. Mig azonban a fogalmak ily módon tisztázódtak, más irányban ismét, legalább látszólag, bonyodalmat idéztek elő az újabb vizsgálatok az által, hogy azon eredményre vezettek, miszerint a legalsóbb lények körén belül az állat és növény között szoros határt vonni nem lehet. Ez azonban csak látszólagos bonyodalom, voltaképen pedig csak megerősítése azon fontos igazságnak, hogy a szervezetek legalsó lépcsőjén álló élőlények között az állat és növény bélyegei, mint a szivárvány színei, észrevétlenül mosódnak el egymásba; megerősítése azon igazságnak, melyre a nagy Aristoteles már ezelőtt több mint kétezer évvel utalt, midőn ezeket mondotta: „A természet azonban oly észrevétlenül emelkedik a léleknélküli tárgyaktól az élőlényekhez, hogy a szakadatlan sorozatban lehetetlen meghatározni, hol van a két csoport közti határ s hogy hová tartoznak a közepett álló tárgyak. — A növényekről az állatokhoz vezető átmenet pedig szint ily szakadatlan: vannak ugyanis tárgyak a tengerben, melyekről kétes, vajon állatok-e inkább, vagy növények.“ — Ezen igazság felismerése indított több illetékes buvárt arra, hogy az állatokra és növényekre erőszak nélkül fel nem osztható egysejtű lényeket az állat- és növényországot összekapcsoló külön országba, mint Haeckel nevezi, a Protisták, véglények országába foglalja.

Mindazok után, a miket szívesek voltak végig hallgatni, bizonyára egyet fognak velem abban érteni, hogy a véglények tudományos tekintetben a legérdekesebb szervezetek közé tartoznak s talán csak azon kérdést fogják nekem felvetni: vajon van-e ezen aprócseprő, láthatlan teremtményeknek, melyekről a tudósok sem tudják eldönteni, hogy az állat- vagy növényországba tartoznak-e, valami szerepe a természet háztartásában?

Engedjék meg, hogy a felvetett kérdésre adott határozott igent, — nehogy mameluksággal vádoltassam, — igyekezzem röviden indokolni.

Igen, ezen parányi lények a legnagyobb hatásokat idézik elő a természetben. Igaz ugyan, hogy a véglények egyenkint igen kicsinyek, de azért egyszerű kettéoszlás, két külön egyénre való válás által aránylag igen rövid idő alatt sokkal nagyobb anyagtömegre

szaporodhatnak, mint az állatvilág óriásai. Tegyük egy kis összehasonlítást. A legnagyobb tömeget képező szárazföldi emlős állat, az elefánt 30 évi növekedés után egyetlen utódot hoz létre, mely csak ismét 30 év alatt éri el ugyanazon nagyságot, ugyanazon tömeget mint anyja; ezen idő alatt egyetlen ázalékállatkának utódai, föltéve, hogy szaporodások akadálytalanul történhetett volna, oly óriási tömegre szaporodott volna, mely nagyobb teret foglalna el, mint egész földünk. — A ki nem hiszi, számítsa ki, hogy egy, pl. 0·1 milliméter nagyságu ázalékállatka, mely csak minden két óra alatt egyszer oszlik, akadályozatlan szaporodás mellett 60 év alatt mennyi utódot hozna létre s ezek együtt véve mily tömeget képeznének! — A sakkjáték feltalálója annyi buzaszemet kért a kalifától jutalmul, a hány kijön akkor, ha a sakktábla 64 mezéjére egyen elkezdve minden következőre az előbbi mezőre tett buzaszemek kétszeres száma tétetik, az elsőre tehát 1, a másodikra 2, a harmadikra 4 s így tovább: a kalifa egész birodalmában nem volt annyi buzaszem, a mennyit jókedvében a sakjátékosnak ígért. Ily progressióban szaporodik akadályozatlan oszlás mellett a véglények száma s növekedik a parányi test utódaival óriási tömeggé.

Ily szaporaság mellett, mely a természetben ezer meg ezer akadály által korlátoztatik, mert különben a földön rövid idő alatt minden elpusztulna, — könnyen belátható, hogy a véglények hatása nagy a természetben.

Azon anyag, mely a végtelen szaporaságu véglények testét képezi, nem marad felhasználatlanul; számos magasabb állat kizárólag véglényekből él s ha ezek kipusztulnának nyomorultan éhen veszne azokkal együtt, melyek ismét ezeknek testét falják fel.

Mint fentebb kiemelttem, már a mélyen gondolkodó Linné kimondotta, hogy a rothadási és erjedési folyamatokat a láthatatlan véglények szítják és bonyolítják le. S a legujabb tudományos buvárlatok, nevezetesen Pasteur híres vizsgálatai csakugyan azon eredményre vezettek, hogy ezen folyamatok nem egyszerű vegyi folyamatok, hanem láthatatlan parányi lények, különösen az u. n. Schizomyecetek által okoztatnak. A véglények nélkül az állatok s növények hullái csak hosszú idő alatt lassan korhadnának el, porlának szét: a véglények gyorsan szétbontják a holt szerves anyagot s azt ismét az élet körébe vonják. A véglények nélkül nem lenne

erjedés; igaz, hogy a tej nem savanyodnék, a vaj se avasodnék, s a drága befőtt se romlanék meg a kaszten tetején, de a gömbölyüre kelt lágú czipót, turót, sajtot, valamint a töltött káposztát is nélkülöznünk kellene, sőt még a gondüző szöllőlé készítését se találhatta volna fel Nőé apánk.

Míg a véglények egyrészt a szervezetek hulláinak gyors szétbontása által a természet háztartásának rendkívüli fontos s pótolhatlan tényezői s más szervezetek létezését biztosítják: más részt öldöklő angyalokként járják be a földet, melyeknek lábnyomait halál, pusztulás, gyász és nyomor jeleli. Mert a mit már Linné s kortársai állítottak, hogy a ragályos betegségeket láthatlan lények okozzák, azt a betegségnek okait fürkésző kórtan napjainkban igaznak találta: a cholera és typhus, a himlő, scharlach, diphteritis, a malaria és sárgaláz stb. s a házi állatainkat pusztító marhavész mind Schizomyceték által okoztatnak, melyeknek a levegőben lebegő parányi csirái képezik a gyilkos fertőző anyagot.

Ime, csak rövid időre emelkedett fel a függöny s meglestük azon nagyszerű drámai szerepnek egyes jeleneteit, melyet a láthatatlan lények a természetben, — mely az életbe oltja a halált s a romokra épít új életet, — játszanak!

A véglények romjaiból a természet új szárazföldeket emel. Az óceánokban milliárdanként hemzsegő Foraminiferáknak üres mészhéjai, a Radiolariáknak s Diatomeáknak pompás kovapánczéjai a tenger mélyére süllyednek s bevonják azt finom iszapréteggel, mely évezrek alatt egyre nő, vastagodik s az óriási vízoszlop nyomása alatt s szénsavas mészből álló cement által mintegy összeenyvezve sziklává keményedik; egyre nő, egyre vastagodik a parányi héjából épült szikla, míg végre a föld belsejének emelő ereje által feltolatik, hogy hegyeket, országokat képezzen, s hogy a parányi világ romjaiból épült szárazföldön új élet csirázzék. A tripel és esiszoló pala Diatomeák és Radiolariák kovavázaiból áll; a Fallriver mellett Oregonban, Észak-Amerikában fekvő hatalmas Diatomea-réteg 500 lábnyi vastagságú; egész Berlin Diatomea-pánczék által képezett talajon épült, melynek rétege helyenkint 100 lábnyi vastagságú, s mely felületén új rétegek lerakódása által egyre növekedik. A kréta, mely tudvalevőleg hegyeket képez, sziklává keményedett Foraminifera-vázakból áll. Az Európán s Ázsián a Himalayáig végig vonuló s a Középtenger mindkét partján emelkedő hatalmas mészhegyek egész óriási láncolata mind Foraminiferák héjából képződött. A föld legnagyobb épületei, a Pyramisok Nummulitmészközből épültek; Páris városának házaira, palotáira, templomaira, diadaliveire számlálatlan évezrek előtt élt Foraminiferák szolgáltatták az anyagot!

Ki nem ért velem egyet abban, hogy igaza van Linnének: „Natura in minimis maxima!” A természet legnagyobb a legkisebben!

AZ IDŐJÓSLÁS HAJDAN ÉS MOST.

Gamauf Vilmos'ól.

Ha a társas életben az unalmas embert annak rendje és módja szerint jellemezni akarják, azt mondják róla: hogyste volna unalmas, hiszen egyébről sem tud beszélni, mint az időről. Igaz, neveltségessé válhatik az, kinek minden mulattató tehetsége a melegnek vagy hidegnek constatalásából áll: de másrészt valljuk be, hogy még a legszellemdüsabb ember életében is alig mulik el nap, melyen akarva, nem akarva, szóval vagy gondolatban az időről meg nem emlékeznék, mert ennek behatása oly erős, oly ellenállhatatlan, hogy a figyelembevételt mintegy kierőszakolja. Hiszen az idő zsarnokságához fogható nincs: az idő szabja meg szokásainkat, öltözetünket, ételünket, italunkat, sőt még gondolkozásunkat is. Akárhány nemzet irodalmában annak klimáját látjuk visszatükrözve s mig a „Provence daltelt mezőinek“ költője bánatot nem ismer, addig az „Osszián ködös, homályos éneke“ bús hangulatba ejt. Növényeink diszlését, állataink gyarapodását a kedvező idő mozdítja elő és nemcsak mint az anyagi világ legtekintélyesebb tényezője szerepel, hanem a szellemi termelésnek is hatalmas rugóját teszi. És mindezek után lehet-e csudálni, ha az emberi nem az időjárás folyamát, már régesréggtől figyelemmel kíséri, ugy szólván, mintegy ellenőrzi.

Ha az ismert ősforrásból, a bibliából indulunk ki, a teremtés negyedik napja már különbséget jelez, főleg a hőmérsékben, mert a szentírás szavai szerint ekkor lett alkotva a nap, a hold, a csillagok; és bármennyire primitívnek szeretjük is tartani az emberiség őseit, az mégis lehetetlen, hogy első sorban az éj és nap közötti különbséget fel nem ismerték volna.

Később aztán az évszakok megkülönböztetése is beállott, kezdetben valószínűleg a tél és nyár lett megfigyelve, mert ezeknek ellentéte a legélesebb, utóbb a tavasz és a végén az ősz is hozzá-

járul; mind a négy évszokról együttesen legelőször Krisztus születése előtt 400 évvel van említés.

Az ily megfigyelés egyelőre csak általánosságokra vonatkozhatott, mert hiszen az egyéni érzés volt az, mely egyedül döntött arról, hogy mi a hideg, mi a meleg, — ez pedig vajmi kétes alap: például könnyű öltözetben, éhesen, álmosan, betegesen, akárhányszor fázunk, a nélkül, hogy valóban hideg is volna! Mindaddig tehát míg az észleletre szolgáló eszközök feltalálva nem lettek, nem volt biztos mód az időjárási változatok- és mozzanatoknak kellő constatálására.

A hőmérő keletkezésével a XVII. százban találkozunk, ekkor a borszeszszel töltött és fokokra osztott üvegedényt, a florenzi szerzetes Pater Rajneri, már használta; a higanyhőmérő ellenben, mely ma is általánosn divik, csakis a mult száz első felében fordul elő. A légsúlymérőt, az ujabbkori észlelésnek e legfontosabb eszközét a hirneves Galilei 1642-ben construálta s tanítványa Toricelli két év mulva lényegesen tökéletesítette. Így egyik a másik után: szélmérő és esőfogó, hygrométer és atmométer stb. stb. nyujthattak csak biztos alapot a megfigyelésre.

Rendszeres feljegyzésekkel, melyek a hőmersék, légnyomás, szélirány, felhőzet, légnedvesség és csapadék adatait vették fel, már a mult száz második felében foglalkoztak, névszerint Párisban és Bécsben, hol mintegy száz év óta folyik az adatgyűjtés. De a naponta csak ritkán eszközölt észlelet nem elegendő; minél sűrűbb, ugy szólván óránkénti feljegyzést kíván a pontosságra törekvő tudományos czél; erre azonban egy, sőt két embernek ereje kitartása, kivált huzamos időn át nem képes és azért eleinte nagyrészt pénzügyi tekintetből ez alig sikerülhetett. Vannak ugyan kivételes példák: így két német tanár, igazi német türelemmel, másfél éven át óránként tette időjárási észleleteit, csak éjjeli 11-től reggeli 4 óráig engedvén magának pihenést; továbbá egy skót fővártán az odarendelt tisztok teljesítették e feladatot, — a mi vitézeinknek az ilyesmire persze, még gondolniok sem szabad.

Alig 30—40 éve annak, hogy a székvárosi meteorologiai intézetek, valamivel jobban dotálva, ezen igény betöltésére vállalkozhattak és lassanként elszaporodnak a mellékállomások is, melyeknek szerény közreműködése az időjárás nagy problémáinak

megoldásához oly lényegesen járul. De felette bajos lett volna bevárni azt, hogy mindenünnen elegendő óránkénti feljegyzés álljon rendelkezésre, vagy a további haladást attól tenni függővé, hogy ilyenek egyáltalában fognak-e történni? A szakemberek tehát abban egyeztek meg, hogy ily észlelet napjában háromszor történjék, u. m. reggel 7, déli 2 és esti 9 órákor, sőt a hol csak u. n. időjelzésről van szó, ott az egyszeri (reggel 7 órákor történő) észlelés is elegendő.

Mindezen vizsgálat a megfigyelés által constatált elmúlt és gyakran régmúlt időjárási tünetenyekre vonatkozott. Nagyjában véve még egy félszázzal ezelőtt a tudományos meteorologia avval foglalkozott, hogy az időjárásnak lefolyása milyen volt, tehát egy szóval: a multat tüzte ki fáradozásának ezéljául. —

Kétséggkívül sok érdekeset tanulhatunk abból, hogy az időjárás minő volt, de jóval nagyobb fontosságot tulajdonítanak annak, hogy az milyen most, — azaz a jelen idő minél több egymástól távol fekvő helyen való kipuhatólásának, a mi természetesen csak újabban és azóta lehetséges, mióta a kifejlett távirdai hálózat azt sikeresen megengedi.

Mily örvendetes az, körülbelül egyszerre értesülni arról, hogy Párisban és Szent-Pétervárt, Stockholmban és Nápolyban most minő idő van; mily nevezetes ily nagy terület adatainak egy központhoz való távirati eljuttatása, feldolgozása, ebből az u. n. „napi jelentés“ megkészítése; mennyi áldozatot kíván időben, munkában és pénzben! De hát oly nagyon kíváncsiak azok a komoly tudósok; oly bőkezűek azok az áldott kormányok, hogy annyit fáradsnak, annyit költenek csupán csak azért, hogy megtudják, milyen idő van most itt, vagy amott? Oh nem, ez intézkedés nem a liu tudvágy kielégítésére szolgál és mint tanulmányi anyag sem kívánná ezt a nagy sietséget; hanem lényegében és első sorban azért van életbe léptetve, miszerint a beérkezett adatok alapján ítéletet lehessen mondani a felett: vajjon az illető területnek egyes helyein az időjárás milyen lesz? Tehát kereken kimondva időjóslás az, a mi itten szóban forog.

Mindenesetre nevezetes tény az, hogy a meteorológiai időjóslásnak, haladó korunk e békés munkájának hatalmas indokát épen a háboru egy jelentékeny mozzanata szolgáltatta. Midőn ugyanis az

egyesült hadsereg (angol, francia, olasz és török), az ötvenes évek elején a Krimben vívta harcát az oroszok ellen, 1854. november 14-én oly borzasztó vihar állott be, hogy a hajórajt roppantúl megkárosította, a francziáknak egy sorhajóját elsüllyesztette, sőt még a szárazföldi táborhelyet is majdnem teljesen tönkretette. E vihar november 10. és 11-én spanyol és francia földön dúlt, november 12-én a Dunafejedelemségeken vonult át és november 13-án folyton fokozódó erővel a fekete tengerre ért. A francia hadügyminister Vaillant tábornagy a híres csillagászt Le Verriert szólította fel arra, hogy e viharnek mikénti lefolyását tanulmányozza — s a jeles tudós, Liaistól derekasan segítve, minden részletre kiterjedő alapos munkáját egy évi szorgalmas kutatás után a francia akademiának be is nyújtotta. E gondos vizsgálat kétségbevonhatlanul kiderítette azt, hogy rendes távirdai összeköttetés létezése s igénybevétele mellett a vihar két nappal előbb jelezhető s annak károsítása legalább is nagy mértékben kikerülhető lett volna. — — —

Az időjósítás gyakorlata egyébiránt csak oly régi, mint maga az emberi nem és ma épen úgy dívik, mint hajdan, mert hiszen egy lépést alig teszünk szobánkból, mielőtt a bekövetkező időről magunknak számot nem adtunk volna és így az időjósításnak egy bizonyos, ha bár korlátolt nemét gyakoroljuk. A jóslás tehát mindig szokásban volt és lesz, — csak hogy nem mindenkor teljesült: ha igen, akkor emlékünkből mélyen bevésve maradt; ha nem, akkor csakhamar elfelejtettük, de hitünk, bizalmunk megingatva alig lett és ez nagyon természetes, hogy úgy mondjuk, nagyon emberies; mert a positiv mindig tartósabb, erősebb hatást gyakorol reánk, mint a pusztán negativ!

A görögök és rómaiak korában maguk az istenek szabályozták, sőt részben végezték az időjárás teendőit; Zeűsz-Jupiter dörgött, villámlott és esőt adott, Iris a szivárványt, Zephir a szellőt jelképezte stb. és a más pogány népek mythológiájában is hasonló felfogással találkozunk, sőt még az egy Istent imádó zsidók is Jehovah közvetlen intézkedésétől várták, hol mint jutalmat, hol mint csapást az esőt és égháborut. Innen lehet magyarázni, hogy az időjárás megváltozásáért egyenesen a legfelsőbb lényhez fordultak, hogy egyes esetekben vést és vihart is kértek: akár bizonyos tekintélynek a kimutatására, fenntartására; akár va-

lamely ellenségnek sanyargatására, pusztítására. Még újabb időben is maradt fenn e szokásnak némi nyoma: találunk még énekes könyvekben verseket, imákat, melyeket nagy szárazságban vagy tulságos esőzésben elénekelni, elmondani kell. A bigott és szenvedélyes olasz köznép saját házi szentjéhez fordul az esőért, vagy jó időért és ha a szobrocška hajlik a kérésre, bezzeg van öröm, öszsze-vissza csókolja, czirogatja, cziczomázza; — de ha nem teljesül a kívánság, akkor a szegény szentet a vízbe buktatja, vagy a forró napra teszi, vagy jól elpáholja: hadd szenvedjen ő is! Mindezek tán korlátolt észre, de legalább teljes jóhiszeműségre vallanak; míg régebben, ha Isten vagy a szent nem segített, a gonosz szellemekhez is folyamodtak; sőt a boszorkánynak többek közt mesterségéhez tartozott, hogy rossz időt csináljon — innen a német Wetterhexe — de meg is lakolt aztán érte, ha kézre került.

Az a hit is nagyon régi, hogy földfeletti tárgyak, kivált a csillagzatok az időjárásra döntő befolyást gyakorolnak. Így az üstökösök megjelenése régen elemi csapásnak, háborúnak, inségnek és betegségnek volt előpostája; míg ujabaan reputációja megjavult és termékeny évet, vagy legalább jó borévet várnak kíséretében, mint 1811, 1819, 1834 és 1858-ban meg is történt! Azon nézet, hogy hét égi test, u. m. Saturnus, Jupiter, Mars, a Nap, Venus, Mercur és a Hold (vagy ugyanezek, de más sorrendben) uralkodik felváltva naponként, szintén időjóslatul szolgált, még pedig az egész évre előre. A XVII. százban egy új eszme: az évi uralkodó pláne tá időjárás befolyása lett felkapva, úgy értelmezve tudniillik, hogy minden 7-ik évben napról napra azonos időjárásra tarthatunk számot. Ezen alapszik az u. n. száz éves kalendarium, melyett Dr. Mauritius Knauer a langheimi (bajorországi) zárda apátja szerkesztett és mely 7—7 évre jósolja az időt. Így például 1881 épen a cyclus első éve. uralkodója Saturnus, tehát hideg, nedves esztendő lesz, épen úgy 1888-ban, 1895-ben, a mint 1874-ben és 1867-ben kellett lenni. Látjuk, hogy csak 7 évi feljegyzésre van szükség, hogy akár ezer esztendőnek minden napjára előre megmondhassuk a bekövetkező időt és akárhány naptár még ma is közli ezt a pontos adathalmazt, melynek csak egy kis hibája van — hogy alapjában semmis és téves! Franciaországban Mathieu de la Drôme állított össze ily naptárt, mely

immár XX-ik évfolyamát haladta és nagyon részletes jóslatokat tartalmaz, de hogy ezek min alapulnak, azt családi titkokként őrzik az illetők. Az ilyféle huzamosabb időre előre készített jóslás a legkedvezőbb esetben is jóakaratu önámítás, vagy bizonyítást váró hypothézisek mezején való kalandozás; néha pedig, kereken kimondva, szemtelen csalás. De a mindent uraló üzleti szempont itt is határt szab az ideális törekvésnek, mert ugyan ki venne oly naptárt, melyben a leendő időjárás feljegyezve nincs — és ha a miveletlen nép ebben makaesul hisz, még a mivelt ember is megengedi magának néha azt a kétkedő kérdést: hátha a kalendáriomnak most az egyszer igaza lesz!!!

Leginkább el volt, sőt bátran mondhatjuk el van terjedve azon hit, hogy a hold az, mely az időjárás menetére közvetlen befolyást gyakorol és főleg azon nézet nyert lassan tért, hogy mindenkor 19 év múltán, a mikor t. i. a holdváltozások tüneményei ismét ugyanazon napra esnek, ugyanazon időszakban hasonló időjárás is lesz, például most 1881-ben napról-napra azonos időnknek kellene lenni avval, a mely 1862-ben lefolyt. Hogy ez mennyire téves, erre nézve elég lesz a közvetlen észleletekre utalni.

Az ujabbkori meteorologia a holdnak befolyását vagy kereken tagadja, vagy számba sem vehető minimumra redukálja, mert be van bizonyítva az, hogy a hold a légsúlymérő ingadozásaira, az esőre és szélre oly befolyást nem gyakorol, mely eszközeink vagy észlelésünk által észrevehető volna. A közéletben, még pedig akárhány művelt ember is szentül azt hiszi (s erre utal különben a legtöbb naptár is), hogy a hold változása az időt is megváltoztatja. Így például a nagy tudós Herschel azt állította, hogy minden egyes holdnegyed időjárásának jellege attól függ, hogy mikor, mely órában köszönt be a változás, a mi minden naptárban fel van jegyezve; az általa készített schéma télre-nyárra két óránként tartalmazza a bekövetkezendő időt. (Herschel szerint például az ápril 6-án délután 5 $\frac{1}{2}$ órakor beáll első negyed szép időt kellett volna hogy hozzon; tényleg változó és borult volt, miglen a „Stein“ naptára változó esős időt mondott, a „Magyar Polgár“-é pedig kemény hideg utáni északi szelet jövendölt e napra; — ime egy kis próbája a különféle jóslatnak). Továbbá még ráfogják a holdra (kivált holdtöltek), hogy a felhőt elűzi, mintegy felfalja;

végre hogy még fagyot is okoz! Az időváltozást védő előítéletet nagyon nehéz legyőzni, itt csak egy segíthet: a pontosan és huzamos időn át vezetett feljegyzés, mely tagadólag fog válaszolni; a másodikra nézve áll ugyan az, hogy midőn a hold fényét tisztán ragyogni látjuk, akkor közöttünk és közötté felhőréteg nincs, de épen ez az oka a tiszta fénynek és nem pedig a következménye. A hold fagyot is okoz, mint mondják — igaz, hogy ez tavasszal a holdtölte tiszta éjszakáin beállhat, de ennek sem a hold az oka, hanem egyszerűen azon körülmény, hogy a meleg kisugárzás a talajból akadálytalanul történik, mert az azt feltartó, visszaverő felhőzet hiányzik.

A napnak újabban némi befolyást kívánnak tulajdonítani a hőmérsékre és esőzésre a napfoltok változó mennyisége szerint, hasonlóképen őt is, a holdat is, összeköttetésbe hozzák „a légtenger apálya és dagályá“-val; de miután ezek ma még csak érdekes hypothézisek, e helyen rövid megemlítésükre szorítkozhatunk.

Mindenesetre csak általános jellegű jóslatnak lehet nevezni, ha azt mondjuk, hogy a tél hideg, a nyár meleg; — ámbar itt is lehetnek kivételek, még pedig viszonylagosak, tudniillik az egész évszakra vonatkozók, tehát meleg tél, hideg nyár; vagy pedig általánosak, egyes napokra vonatkozók. Például épen nálunk fordulhat elő az, hogy egy decemberi nap középhőfoka nagyobb, mint a májusi Orbánnapnak melege. És evvel elérkeztünk az u. n. jósnapokhoz, valamint a közmondásokhoz (Bauernregeln) és röviden fel kell fejtenünk azoknak jelentőségét. Mondjuk ki mindjárt, hogy bár nem érdemelnek oly nagy figyelmet, mint minőben sokfelől részesülni szoktak, másrészt tagadhatatlanul némi alappal is bírnak, kivált azok, melyeknek ideje azon szakra esik, midőn a meleg (egyenlítői), vagy a hideg (sarkvidéki) légáram uralkodása bizonyos változásokat idéz elő.

Meg kell még említeni azt is, hogy sok jósnap vagy szabály az ó naptárra érvényes, ezekhez tehát a 12 napot mindig hozzá kellene számítani, hogy a vonatkozott idő találjon. Így például a jégtörő Mátyás tulajdonképen márczius 8-ikára teendő, hasonlóképen Medárdusnak is hátrálnia kellene. A kuriózitás kedvéért idézünk néhány ily jósmondást: Ha februárban megesip a szunyog, márcziusban megfázik a füled. A márcziusi por aranyat ér. Pünkösdi

hó, — nem kell hordó. Minél jobban dörög (juniusban), annál jobban zörög. Bertalan (aug. 24) lerázza az almát és körtét. Hedvig szüz (okt. 17.) marhát űz (t. i. istállóba). Orsolya (okt. 21.) a káposztát gyalulja. Dömötör (ó-naptár okt. 26.) a tél rátok tör. Fekete karácsony, fehér husvét stb, stb. Mindezek tehát számos tapasztalatról tanuskodva, kétségkívül bizonyos óvatosságra intenek, de feltétlen bizalmat természetesen nem érdemelnek.

Előfordul azután az időjárás változások előre érzése, előre sejtése is, mely állat és ember viseletében, állapotában nyilvánul: a leveli béka, a keresztes pók, a nadály mind meg annyi prófétaképen szerepel; a kakas, ha éjfél előtt kukorékol, esőt jelent, éjfél utáni kukorékolás jó időt biztosít; a csiga, ha házát jókor betapasztja, korai tél következik; a rovarok eső előtt vagy hidegebb időben a talajban keresnek menedéket, innen szedi fel őket az ilyenkor alant repülő fecske, a mi azon tévedésre adott alkalmat, mintha maga a fecske jelezné az esőt stb. stb. Némely testi fogyatkozás: egy sebhely, egy rheumaticus baj, vagy akár a tyűkszem sajkása is érezhetőbb fájdalommasságával időváltozásra vall. Ide sorolható még néhány jelenség, u. m. esőt megelőzőleg a harangszónak, gőzmozdony füttyének áthatóbb és messzebb terjedő hangzása; továbbá az a friss údító illat, mely kivált nyári eső előtt jelentkezni szokott, és melyet némelyek triviálisan egyenesen „esőszagnak“ is neveznek stb. stb.

Van azonban időjósító eszköz is és itt tagadhatatlanul a légsúlymérőt illeti az első hely, — emelkedését jó, esését rossz időre magyarázzák! De a ki nem restelve a fáradságot, pontos és részrehajlatlan jegyzőkönyvet vezet arról, hogy e feltevés hányszor csal, az megszűnik feltétlen hívő lenni s be fogja látni, hogy a barometer adatai nem nyugosznak ilyen egyszerű alapon. Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a légsúlymérő emelkedése és esése lényegesen függ attól, hogy a levegő az észleleti helyen melegebb-e, vagy hidegebb, mint a szomszédos területek levegője; továbbá, hogy az esés leggyakrabban a melegebb légáramok folytán áll be, mely melegebb délnyugati légáramok az európai continensen egyzsersmind a nedvesebbek is: akkor az emelkedés után nem mindig és okvetlenül fogunk jó időt-, viszont az esésre nem mindig és szükségképen rossz időt várni.

A levegő nedvességtartalma az eső megjóslásában szolgál segítségül, például lehelletünk gőzét nemcsak akkor látjuk, ha hideg van, hanem akkor is, ha a levegő sok vizet tartalmaz. A kémény és mozdony füstje, ha az égboltozaton felhőt alkot, eső várható; épen úgy, mint a példaszó mondja: „Ha leszáll a kémény füstje: eresz alá teknő, bögre»; vagy pedig, ha a holdnak u. n. udvara van, „Holdudvar, port takar“ (azaz esőt hoz); ellenben a nap megfordítva jósol, mert: „Napudvar, port kavar!“

Az esőjóslásra még bizonyos eszközök is szolgálnak, melyek gyakran játékszeralakot is öltenek, — így a barát vagy remete, mely kunyhójába vonúl, ha eső közelg; ennek mechanizmusát egy húr vagy hajszál képezi, mely a nedves levegőn összezsugorodik. A barokopnak ellenben nagyon tudományos színe van, itt a folyadékban uszkáló sójegecek különböző tömörülése előzi meg a jó vagy rossz időt.

Mindezekből azt látjuk, hogy az időjárás előre jóslására nem hiányoztak és hiányoznak ugyan a támpontok, csak mindegyiknek az a lényeges hibája, hogy nem eléggé megbízható.

Pedig bizony sokat érne, ha tervezett vállalatunkra mindenkor biztosan és épen azon időt lehetne kapnunk, mely arra szükséges és kívánatos, — e téren tehát mindenekelőtt azon kérdés merül fel: nem lehet-e az időt „csinálni“, vagyis mesterségesen előidézni? Van erre ugyan elég adat, de többnyire a babona setét országából veszi eredetét! Például a tengerész, ha szelet kíván, füttyölni kezd, vagy egy seprőt dob a tengerbe; a szerb nép szárazság idején egy virággal, lombbal ékitett kis leányt vezet körül és azt kancsókból öntözi, hogy a várvavárt eső beálljon, stb. stb. A találmányok és a humbug nagy hazájában, Amerikában, bizonyos Ruggles Dániel csalhatatlan módot talált arra, miként lehet mesterséges úton esőt csinálni! Az eljárás nagyon egyszerű és olcsó: egy nagy léggömböt robbanási töltényekkel, ha tetszik akár a szomorú dicsőségre jutott nitroglycerinnel tölt meg, azt — mint valami sárkányt — érezsodronyon a felhőig eresztí, azután a töltést egy villanytelep szikrájával elsüti. Erre természetesen légrázkódás áll be, mely a száraz vidék felett elhaladó ködpárákat igen sikeresen nyomja sűrűbb tömegekké össze, ezek aztán meghűlés következtében condensálódnak és eső alakjában lehullanak. A leleményes yankee már

most csak azon részvénytársaság megalakulását lesi, mely őt az „Első amerikai szabadalmazott esőgyár“ vezérigazgatójává tegye.

Az időcsinálás tehát nem igen sikerül, de vajjon nem lehetne-e a rossz időt megváltoztatni, vagy annak beállítását megakadályozni? — Itt is vagy tévhittel, vagy egyenesen babonával találkozunk. Így például meglehetősen el van terjedve azon nézet, hogy ágyudörgés és csatározás az időt megváltoztatja, a tűzvész pedig az esőt vonza. Jégeső ellen nem kell biztosítani: elég a mezőt, szőlőt szentelt vízzel bepreckelni, vagy egy kenyérkosárkát oda tenni; vihar ellen jó a lövöldözés, a tűzgyújtás és harangozás, mely utóbbi — fájdalom! — még most is sok helyt fennálló szokás már számos áldozatot követelt.

Ugy látszik, véggképen le kell hát mondanunk arról, hogy ilyen vagy amolyan időt kényünk kedvünk szerint állíthassunk elő; de már csak az is igen nagy előnyünkre szolgálna, ha legalább némi biztossággal tudhatnók, hogy minő idő lesz legközelebb-ről, mert ekkor aztán a legjobb időt annál sikeresebben használhatjuk fel, a rosztól pedig annál inkább tudunk óvakodni, ellene védekezni, vagy hozzá alkalmazkodni. És itt van már most helyén kutatni, hogy vajjon a jelenkor tudományos időjósatai minő alapon nyugsznak?

Az alap az, miszerint most egy központi helyen a mindenünnen beérkező távirati jelentések folytán áttekinthetjük, hogy a jelenben és azt közvetlenül megelőző órákban, a körlég minő állapotot, minő jelenségeket mutatott a földteke különböző pontjain, úgy hogy ezek fejlődésének és tovamozgásának figyelembevételével megítélhető, mely helyekre fognak azok még kiterjedni, a melyek eddig érintetlenül maradtak. Abból tehát, hogy minő időjárás van, illetőleg volt most és röviddel azelőtt, következtetünk arra, hogy az idő a közel jövőben egy vagy más helyen minő lesz!

Vizsgáljuk meg már most lehetőleg röviden, hogy az időjárás mikénti alakulásának melyek a tényezői?

A levegő az, mely minden időjárási tünetnek mediuma, hordozója és daczára annak, hogy úgy szólván láthatatlan, könnyen terjedő és ide-oda folyó anyag: mégis bir a testek általános tulajdonságával t. i. a nehézséggel, a súlylyal és épen ezen alapszik, mint

tudjuk, a barometer, a mely látható befolyás nélkül hág vagy száll, a miből csakhamar és igen helyesen azt következtették, hogy a levegőnek nyomása, azaz súlya változik. Ezen súlyváltozással bizonyos légáram vagyis a szél jár együtt és ez az, a mi az időjárást előidézi, vagy jobban mondva tulajdonképen a szél maga az időjárás!

A levegő földünkre rétegenként van felhalmozva s magassága állítólag 10, sőt újabb kutatások szerint 40 mértföldet tesz; a legalsó réteg, melyre a többi nehezebb, a legsűrűbb, miután a levegő épen annyira képes a sűrűsödésre, mint a kiterjedésre. A légnyomás tehát felülről lefelé növekedik és ezen tulajdonságát a magasságmérésre használják fel. A tenger színével egy vonalban a higanyoszlop 760 milliméterre megy fel, de minden 11 méter emelkedésre 1 milliméternyit csökken.

Ha mindazon ponton, mely a tenger színe felett egyfoma magasan áll, a levegő súlya és nyomása is egyforma, akkor a körlég egyensúlyban van, azaz sem oka, sem lehetősége nem forog fenn a légrézecskek mozgásának.

Ez a teljes súlyegyen azonban soha sem fordul elő, míg a nap süt az égen, mert ennek a békés állapotnak ő a szakadatlan megbontója. A fénysugarat kísérő meleg teremti a tünetek azon végnélküli változását, mely szél és időjárás nevezet alatt a meteorologiai elmélet és praxis kutatásának bő mezejét nyújtja.

Maga a meleg háromféleképen nyilvánulhat u. m. sugárzás által, a midőn egy testen áthat a nélkül, hogy felmelegitené, (levegő, ablaküveg); vezetés által, midőn a vezetést közvetítő test maga is megmelegszik (igy a vizes fazék feneke és oldala;) végre az által, hogy a melegített test maga mozgóvá lesz, (ezt mutatja a tűzre tett víz, ha fűrészpont hintünk rája,) a mit nagyban a tengeri áramok tüntetnek fel, midőn például a mexikói öböl árama a hevitett vizet egészen a sarki tengerig hömpölygeti el, útjában enyhítvén az európai partok klimáját. A légáramot még part sem akadályozza: tovább viszi a meleget, távol oly vidékre, hol a napsugárzás kevésbé kedvező.

Ha napsugár éri a föld felületét, az érintett tárgy igen magas hőfokra emelkedhetik, még pedig annál jobban, minél inkább de-

rékszögben fekszik a naphoz. A víz kevésbé melegszik föl, mint a szárazföld, mert a melegnek egy részét a víz tükre veti vissza, más részét keresztülhatolni engedi, még egy más rész pedig az elpárolgás munkáját végzi. E különbséget még fokozza azon körülmény, hogy a víz az a test, mely egy bizonyos hőfok elérésére legtöbb melegmennyiséget igényel, vagyis, mint mondani szokták, legtöbb melegecapacitással bír.

A levegő legalsóbb rétegei a föld felületén melegednek meg és ezzel meg van adva az impulsus arra, hogy a melegített testnek mozgása által a meleg tovább terjedjen. Mert azt már mindenki tudja, hogy a meleg terjeszt, itt van a téglázóvas, a forró víz példája, sőt ezen alapszik a mi higanyhőmérőnk is.

Minő jelenségeket hoz már most létre a levegő melegeése s annak ebből támadt kiterjedése?

Képzeljünk egy szigetet az Oceán közepén, mely a napsugarak teljes behatásának van kitéve. A levegő, mint említettük azon tulajdonsággal bír, miszerint a napsugarat áttereszti a nélkül, hogy maga attól lényegesen melegedne; de a talaj, melyre az jut, megmelegszik és evvel a legalsóbb légréteg is. Ez már most kiterjed, de e kiterjedés csakis a magasság felé történhetik, miután az oldalvásti légrétegeknek is ugyan ez a törekvésök, lefelé pedig az utat a talaj zárja el. Miután már most a levegő a kiterjedés által könnyebbé vált, mint a felette levő légrétegek, ennél fogva a magasba száll és a sziget felett összetornyosulna, ha a részecskék könnyű szétolthatósága arra nem kényszerítené, hogy fent minden oldal felé lefolyjon. A barometer tehát a sziget felett esni fog, mert a nyomásul szolgáló levegőnek egy része eltávozott. A körüllevő tenger sokkal lassabban melegszik, mint a szárazföld; evvel szemben azonban a melegen épen oly lassan ad túl, mint a hogy azt felvette. Miglen tehát a sziget felett az erősen megmelegedett levegő felszáll, addig a tenger felett a légnyomás erősebb lesz, mint a szárazon, mert a sziget felületéről távozó lég is nehezebb, a tengeren nyugvó légrétegeken folyik át. Itt tehát a barometer mindenütt magasabban fog állani, mint a sziget felett és a levegő egyensúlyának újbóli helyreállítását célzó törekvés a tengertől a száraz földre

irányuló légáramlatban fog nyilvánulni, mely tengeri szellő (Seebrise) név alatt ismeretes; míg a magasabb rétegekben egy ellenkező áramlat mozog. Az ilyen ellentétesen működő, egymás felett elfolyó áramot kicsinyben is könnyű bemutatni, ha télen a fűtött szoba ajtaját egy kevésbé kinyitjuk és gyertyalánggal a réshez közelítünk. Alól a lángot a beömlő hideg levegő befelé, felül a kitóduló melegebb levegő kifelé fujja, míg körülbelől középett a láng egyenesen áll.

Azon helyet, a hol a barometer lejjebb áll, mint az egész környéken a barometrikus minimum helyének nevezzük; ez az, a hová a levegő minden oldalról odatódul.

Éjszaka úgy a szárazföld, mint a tenger meleget sugároz ki, de nem egyforma arányban, a szárazföld sokkal gyorsabban, mint a tenger. Ekkor a szárazföld felett hül meg a levegő összehúzódván, fent hézag támad, a hová pótlásul a tenger feletti levegő folyik, alul pedig egyidejűleg a nehéz levegő a megfagyott tengeri légkörbe hatol, mely áramlat a szárazföldi szellő (Landbrise) nevet viseli. — Ezen időpontban a szárazföldi barometer emelkedett jobban, mint a tengeri és azon helyet, hol az magasabban áll, mint az egész környéken, a barometrikus maximum helyének nevezzük, melynek jellege, hogy a levegő tőle minden oldal felé előmlik.

Ha a maximum minimummá változik át, akkor az áramlati viszonyok is egészen megfordítva jelentkeznek és ebből következik a szélirányok első törvénye u. m. a szél a magasabb légnyomással bíró vidékekről azon vidékek felé fú, melyek alacsony légnyomással bírnak. A légnyomási minimum körül ellenben a szél befelé, azaz északról, nyugoti oldalán nyugotról stb. fú.

Mindezek azonban csak nagy általánosságban állanak, mert minden pont külön helyi áramokkal, szelekkel bírhat; épen ilyen lokális befolyást gyakorolhat hegy-völgy, a lejtőknek napos vagy árnyékos fekvése, erdőség, vízfolyás stbi.

Az összes légáramok azonban egy nagy, az egész földtekét befoglaló szélrendszerben találkoznak, tudniillik az egyenlítői és sarkvidéki légáramban.

Miután a sugározás ott leghatásosabb, hol a nap állása legmagasabb, az árnyék tehát legrövidebb; ebből az innen feltételezett légáramok törvénye igen könnyen kivonható: az egyenlítő övén élénken felszálló légáram keletkezik; a sarkakon pedig — hol a napsütés gyér, — a hideg, sűrű és nehéz légtömegek területe van. Ezek a forró égövre, a meleg vidékre törekszenek és ott a felfelé áramló levegőt pótolják. Ezen alszelet a mi féltekénken, mint északi sarkszelet észleljük, mely hideg és szárazság által tűnik ki, mint a példaszó is mondja: „Az északi szelet még az eső is kerüli“. A meleg övön felfelé ható levegő ellenben, mint egyenlítői áram és felszél a sarkak felé indul, és az onnan eltávozó levegőt pótolja. Mig a sarkvidéki szelek (Passatok) a középső földöv forróságát enyhítik, addig a magasban vonuló légáram a szívesen látott meleget viszi olyan helyre, mely az áldó nap éltető sugarának kevésbé van kitéve.

E levegőkeringés felső árama, utjának körülbelül egy negyed-részen megoszlik, a mennyiben egy függélyesen leereszkedő folyam elágazik, mindegyik féltekén szélesend övet képez és az alsó hideg árammal, az egyenlítőhöz visszatér. A felső légáram nagyobb része azonban megtartja kitézött irányát, és az alsó, ellenkezőleg haladóval nem ritkán elkeseredett harcot vív.

Ha az északi szelet figyelemmel kísérjük, azt látjuk, hogy a délfelé fuvo sarkvidéki áram nem északról, hanem északkeletről jön, ellenben az egyenlítői áram, mely kivált az éj-nap-egyenlőség szakában háboruskodik legtöbbet a másikkal — délnyugotról érkezik.

Ugy az északi, mint a déli áram tehát eltérést szenvedett, mely ha az uralkodó szélnek hátat fordítunk, jobboldali lesz. A légnyomás minimumát most a bal kissé előre emelt, a maximumot a jobb kissé hátra irányozott kéz mutatja. Ezen egyszerű törvényt Buys Ballot fedezte fel és ez képezi a modern meteorologia alapját.

A föld forgásánál éj és nap változása a nyugotról kelet felé fordulástól függ. Ezen fordulathoz minden pont először keletről nyeri sugárzását, hogy aztán nyugoton ismét elveszítse, tehát minden pont, bizonyos útat fut meg, melynek nagysága igen

különböző, legnagyobb az egyenlítőn, kevesbedő a sarkok felé, mig itt teljesen meg nem szűnik.

A föld ezen forgásában a levegő már nehézségénél fogva is részt vesz. Az egyenlítői öv egy légrézecskeje naponta 5400 mértföldet fut be (ennyi itt a föld kerülete,) miglen például Bécsben ezen ut már csak 3600 mértföldet tesz stb.

Kísérjünk el már most egy ilyen kis légrézecskeket dél felé való utaztában! Eredetileg minden impulzus nélkül a keletre való mozgásra, közvetlenül céljához kíván jutni, de csakhamar oly viδέket ér, mely a forgásban részt vesz és alatta tovaforog, tehát az ottani szemlélőt, mint keletről jövő érintené, ha nem érezné egyuttal annak északról délfelé való mozgását és így északkeleti délnyugot felé irányzott haladását, vagyis eltérését a nap, illetőleg nyugot felé. E szerint a légrézecske útja jobbra tolatott az óramutató járásának irányában.

Az egyenlítő légrézecskeje ellenben 5400 mértföld nyugotkeleti sebességgel bir naponta, azaz 463 métert tesz másodpercenként és ezen irányt északfelé irányzott útjában megtartani igyekszik. De a például Bécsben levő észlelő, ha keletnek van fordulva, ez áramlat lökését hátulról érzi, tehát a délről eredő mozgás a nyugotról elősietővel kombinálva délnyugoti, tehát szintén jobbra elhajlitott lesz.

Ezen jobbfelőli eltérítés a mi féltékénk minden szelénél érvényesül, csak ügyelnünk kell arra, hogy az esetleg házak, vagy hegycsoportok által változtatott szélirányt eredetinek ne tartsuk.

Kérdés már most, hogy az a szél, mely a maximumtól a minimum felé halad, ezen elhajlitása daczára is elérheti-e a kitöltheti-e a minimumot, vagy pedig oldalt mellette lesz kénytelen elfújni?

A magasabb nyomás pontjairól a levegő oda lesz hajtva, hol a barometer lejjebb áll és olyanforma légáram támad, mely a fujtató mozgatása által előidézetthez hasonló. Más példával élve: légáramot kelthetünk, ha szívunk, azaz ha a száj és tüdőkbén levő levegőt ezen szervek kitágításával megritkitjuk, ugy, hogy a külső sűrű levegő utánna tódulhat.

A minimáknak ezen szívó hatása az, mely a jobb-

ra elhajlitott szelet a maximumból mindig és újból vonzza, úgy, hogy daczára a folytonos jobbra térítésnek; a minimum végre is magához szivja. Igaz, hogy ez által eredetileg egyenes utja nagyon meggörbül, a midőn a kihajlás mindig a minimum felé van fordítva.

A meleg különben nemesak a levegő meglazulását idézi elő, hanem mint további munkát a víz elpárolgotatását is kell, hogy végezze.

Térképeink mutatják, hogy a legnagyobb hevülés öveiben a földfelület legnagyobb része vízből áll. A felszálló vizgőz itt a levegővel keveredik, mely annál többet vehet fel és tarthat meg abból még pedig reánk nézve láthatatlanul, minél nagyobb a lég hőmérséke. Magyarázatra talál tehát, hogy a déli szél miért hoz rendszeren magas hőfokot a barométer mély állása mellett és egyszersmind oly nedvességtartalmat, mely a szélnek nyugotra fordulásával valószínűleg esőt ad.

Az északi és keleti szelek többnyire a barometer emelkedését és a hőmérő esését feltételezik, miután rendszeren sűrű, hideg levegőt hoznak a nagy északkeleti tartományesport kiterjedt maximumából. E szelek nedvességtartalma csekély, mert e vízszegény vidéken az elpárolgásnak magában véve is csekély forrása van; másrészt pedig a hideg levegő csak kevés vizpárát tartalmazhat oldott állapotban.

Csak is, ha légnyomás, léghőmérsék és légnedvesség egyaránt tudva van, csak is akkor vonhatunk a bekövetkező időre némi következtetést, — egy eszköz csak egy tényezőt képviselhet megbízhatóan és azért egymagára időjósásra nem is szolgálhat.

A valószínű időjárásról azonban indokoltabb ítéletet csak is a minimák és maximák fekvésének pontos ismeretéből lehet meríteni, ebből következtethetünk a beálló szélirányra, szélere és ha a szelek nedvességtartalmát ismerjük, a csapadék kisebb nagyobb valószínűségére.

E feladat azonban nem könnyű, mert a minimák vándorolnak és ezeknek iránya vagy sebessége ma csak tapasztalati adatok alapján határozható meg, mert a tudományos indoklás még eddig csak megközelítőleg és esetről esetre sikerült.

A minimum mozgása ugyan aránylag szabályszerű is lehet, mint azt az egyenlítői minimumnak évszakonkénti előhaladása és elmaradása mutatja, a melyre itt részletesebben nem térhetünk ki. De a látszólagos szabálytalanság nagyon gyakori; oka a depressiókban rejlik, melyek szintén itt fejlődnek, de el nem enyésznek és tovább mozognak, mit a minimum kitöltésére siető szeleknek különböző nedvességtartalma idéz elő. Ha pl. a nyirkos meleg déli szellet az északi oldalon szívja be a légforgó, akkor e szélnek gőzei sűrűsítésök által itt, tehát az északi oldalon új melegforrást nyújtanak. A légritkulás a felemelkedő áramot siettetni fogja, miglen a száraz északi szél a minimum által délről felvéve, ezen részt egyszerűen kitölti. Hogy ekkép a légforgónak lassankinti tova mozgása fog beállani és pedig az adott feltételek mellett északi irányban, azt nem is szükséges tovább fejtegetni. A tovamozgás feltételei azonban módosulhatnak a levegő víztartalma, vagy a depressió nagysága szerint, mely a szelek útját kisebb-nagyobb mértékben elhajlítja.

A gyakorlati feladat tehát abban áll, ily minimum közelkedését jelezni s egyszersmind megállapítani, hogy vele szemben minő maximák állanak; továbbá az is világos lesz, hogy a minimum különböző oldalain, valamint ettől különböző távolságban különféle időjárási jellegek is fognak uralkodni.

Mindezeknek kifejtése csak az által vált lehetővé, hogy a mint már fentebb említettük, a legtöbb mívelt államban egyidejű észleletek történnek, melyeket egymással közölni szoktak.

Az újabbkori meteorologia tehát részben a valószínűleg beálló időjárás megállapításával foglalkozik, a minek első kezdetét az u. n. viharjóslatokban (Sturmwarnungen) ismerjük fel; ehez később más jelenségek jelzése is járult azon arányban, a mint a kiindulási alap is mindinkább szélesebbé, biztosabbá vált; mert míg azelőtt az egy helyen tett észleletekből legfeljebb ugyanazon helynek időjárására lehetett hiányosan következtetni, addig most egy központi helyen a többfelől érkező adatok alapján a különféle vidékek valószínű időjárását is lehet jelezni.

Az elősoroltaknak és más idevágó tényezőknek megitélése, még pedig oly gyors megitélése, a minő szükséges arra, hogy egy,

valamely bizonyos helyre vagy vidékre megállapított jóslat idejekorán oda tudatható legyen — mindez a meteorologiai kutatás eddigi eredményeinek teljes ismeretét feltételezi, a mi azon egyéneknél, kik evvel foglalkoznak, még a huzamos időn át szerzett routine és tapasztalat által is tetemes támogatásra talált.

Az európai hatalmak között Franciaország volt az első, mely Le Verrier vezetése alatt 1853 újévtől kezdve u. n. nemzetközi napi jelentést adott ki az időjárás állapotáról; már 1863-ban időjárási térképeket is készítettett, melyek az észleleti hálózat fejlesztésével mindinkább tökéletesedtek; úgy, hogy ma 35 belföldi s 7 algieri, valamint 72 külföldi (12 orosz, 11 spanyol és portugál, 10 olasz, 10 dán, svéd, norvég, 9 német, 6 osztrák — ezek közt egy magyar állomás is szerepel t. i. „Hermanstadt“ — 7 angol, 4 hollandi, 1 schweitzzi, 1 török) összesen 114 állomásról nyeri tudósításait és azokat minden délben, két térkép kíséretében közzé is teszi.

Angliában 1861-ben kezdtek viharjóslatokat adni, a napi jelentés 1867 óta dívik, e mellett négy időjárási térképet is publikálnak.

Hollandiában első sorban szintén a tengerészet érdeke volt irányadó; a hires Buys Ballot 1860-ban kezdve Utrechtből közzölte viharjósolatait a kikötőkkel.

Németországban 1868 óta honos a távirdai időjelzés, de nagyobb fejlődésre csak 1876-ban a hamburgi: „Német tengeri őrszem“ (Deutsche Seewarte) felállításával jutott. Naponta kétszer ad jelentést, délelőtt és este, azonkívül két mappát.

Oroszországban e téren meglehetősen mozgalom van, a ropant terjedelmű országnak 47 állomás, valamint 40 külföldi hely szolgáltatja a napi jelentés adatait.

Olaszország és a skandináv tartományok szintén elismerésre méltó tevékenységet fejtenek ki.

Valóban mintaszerű berendezéssel találkozunk az észak-amerikai egyesült államokban, mely minden más országét felülmulja. Az eszme már 1846-ban vert gyökeret és sokáig a magánvállalkozásnak képezte tárgyát, míg végre 1870-ben a washingtoni központi intézet felállításával az ügy kedvező megoldást nyert. A kezelés itt katonai csapatra, a „Signal-Trupp“-ra van bízva,

melynek legénységét külön gyakorló iskolában tanítják be. A naponta háromszori észleletet azonnal táviratozzák, még pedig a tévedés lehető elkerülése végett számok helyett szavakkal. A beérkezett adatok közlése szintén háromszor történik, u. m. reggel 9, este 6 és éjjel 1 órakor, ezek mindig 8 órai időközre vonatkoznak. Az időjárási mappákat is rögtön összeállítják és 10, 7 és 1 órakor közléteszik. A katonai berendezés mellett elért eredmények valóban nagyszerűeknek mondhatók, — bár a mi a fegyveres béke áldásai alatt nyögő országaink is ily hasznos foglalkozást adnának a feleszámu katonáknak!

Bécsben a hőmérséki feljegyzések már 1775 óta folynak, de az ügy teljes kifejlődése későre következett be, mert csakis 1877. újév óta dívik a nemzetközi napijelentés, melyhez ma 24 bel- és 44 külföldi állomás járul (u. m. 18 osztrák, 6 magyar; — 10 olasz, 9 német, 7 francia, 6 orosz, 6 svéd és dán, 4 angol és 2 török állomás.)

Budapesten a központi meteorologiai intézet 1870 óta közli a nagyobb politikai lapokban 17 magyar és 5 osztrák állomásnak időjárási adatait, de időjóslassal nem foglalkozik. A budapesti központi időjelző állomás egészen új kezdeményezés, mely csak 1880. augusztus óta működik és báró Kemény Gábor miniszternek köszöni létrejöttét. Észleleti helyeinek száma a belföldön 29-et tesz, u. m. Arad, Beszterce, Besztercebánya, Budapest, Csáktornya, Debreczen, Eger, Eszék, Fiumé, Késmárk, Keszthely, Kolozsvár, Magyar-Ovár, Mármaros-Sziget, Nagy-Ényed, Nagy-Szeben, Nagy-Várad, Orsova, Pancsova, Selmecebánya, Sopron, Szathmár-Németi, Szeged, Sepsiszentgyörgy, Szolnok, Temesvár, Trenesén, Ungvár és Zágráb, tehát 21 magyar, 5 erdélyrészi, 2 horvát és 1 tengerparti állomás. A kolozsvári állomás tulajdonképen Kolozsmonostoron van, hol a m. kir. gazd. tanintézet egyik érdemes tanára vezeti az észleleteket. Táviratozás mindezen helyekről napjában csak egyszer történik, reggel 7 órakor, mely sürgöny, mint hivatalos, díjtalanul lesz továbbítva. A budapesti központ vezetője dr. Szentgyörgyi Weiss József, ki ez idők szerint még egyedül végzi lankadatlan buzgalommal e terhes tisztelet. Nagy kár, hogy takarékosági szempontból a

magyar napi jelentés külföldi adatokat nem hozhat és csakis a bécsi központ által közlött 5—6 osztrák állomás észleleteivel kell beérnie.

Visszatérve már most a megelőzőkben említettekre, ismételjük hogy Hollandiában 1860-tól kezdve adta Buys Ballot a viharjóslatokat, Angliában pedig Fitzroy tengernagy kezdeményezésére nyertek hasonló értesítést a tengerparti helyek. Franciaországban (1860 óta) a csillagda jelezte a bekövetkehető időt a hajósokra nézve fontos vidékeken és már 1846-ban a honnoverai tengerparton is a viharjóslati szolgálat be volt rendezve; az Egyesült Államok 1865-ben, a poroszkeleti tengerpart 1868-ban, Olaszország 1869-ben követte a jó példát. A viharjelek angol minta szerint többnyire abban állanak, hogy a tengerpartba nyúló ormokon, lehető magasságban (például a világító torony fokára) bizonyos jeleket tűznek ki: fűzfavesszőből font kúpot vagy hengert, mely vitorla vászonnal van bevonva. Ha a kúp hegye lefelé van irányítva, akkor a szélrózsa északi (vagy felső), ha pedig lefelé, akkor annak déli (vagy alsó) feléből fenyeget a vihar. Ha forgó szél közeledik, azt a henger jelzi, a fölébe helyezett le- vagy felfelé mutató kúp pedig annak irányát mutatja. Éjjel lámpákat használnak, melyekkel a háromszög (vagyis kúp) és a négyszög (vagyis henger) sarkait fixirozzák. Az olasz és északamerikai tengerpartokon a jelzés piros zászlókkal történik.

Midőn a távirati időjelentés berendezésével első sorban a viharjóslatok lehetővé tételére törekedtek, a mit nagy akadályok leküzdése után el is értek, azt kellett volna hinni, hogy az erre fordított fáradság elismerve, a kielégítő eredmény örömmel fogadva, a fontos vivmány lelkesen üdvözölve lesz! De másként történt; mert tudósok és laikusok egyforma hévvel támadták meg a viharjóslatást. Épen azok, kiket a jövődőlés védni volt hivatva: a tengerészek idegenkedtek tőle. Ilyenkor roppant feltűnést keltett, ha vagy egy jövődőlés, a mely tán túlerős bizalommal volt híresztelve, nem teljesült; főleg a halászok békétlenkedtek, ha e miatt kenyérkeresetököt kellett ok nélkül félbeszakítaniok; azt azonban alig akarták tekintetbe venni, hogy más alkalommal meny-

nyi bajtól óvta meg őket a figyelembe vett jövendőlés. Volt tehát eset, a midőn a jóslat nem talált; ehhez járult még akárhányszor az is, hogy későn jutott tudomásra és így kérdéssé vált, vajjon av új berendezés költsége arányban áll-e az elért haszonnal? E kérdés azonban ma már eldőlt, és mig bizonyos rendszerváltozás állott be, mely többé nem mint jóslatot, hanem mint figyelemreméltó valószínűséget közölte a várható időt; az alatt a mindinkább nagyobbodó elismerést ezen külső ok mellett kétségkívül az is szülte, hogy az intéző személyek napról-napra jobban fogták fel nehéz feladatukat és hovatovább megtanulták azt, hogy a jelen és közelmúlt időből mit lehet a jövőre következtetni.

Nem lehet tagadni, hogy a vihart oly vidékre, mely attól eddig egészen érintetlenül maradt, teljes biztonsággal előre jósolni alig lehet. Bármennyire valószínű legyen is az, hogy egy forgóvihar eddig követett útja folytatásában legközelebb egy bizonyos vidék vagy helyre jut; mindamellert megtörténhetik, hogy a viharcentrum felvett pályájától váratlanul eltér és egészen más irányban halad azután előre. Nem lehet tehát absolute azt állítani, hogy a vihar jártában egy bizonyos vidéket okvetlenül el fog érni; de annyit bátran mondhatunk, hogy arra felé tart, és már ennek tudása is sokat ér, mert kellő óvatosságra, elővigyázatra int. Hogy a vele foglalkozás mennyire élesíti az illető egyének ítéletét, kitünik abból, miszerint Angliában a beigazolt jóslatok százaléka 1870-től 1872-ig 65-ről 80^o/_o-ra emelkedett, és mig Amerikában 1862-ben 100 eset közül 70-szer hirdették a valót, addig 1878-ban 82-ig emelkedett fel a teljesült jóslatok százalékos száma.

A viharjóslatok megbízhatósága Európában kétségkívül nagyon sokat nyerne, ha lehetőleg távol nyugotról, például Islandról vagy az azori szigetekről lehetne gyors értesítést nyerni, mert legtöbb viharunkat épen az Atlanti Oceánról kapjuk. Egyáltalában a gyors közlés elengedhetetlen feltétel és az a körülmény, hogy a szigoruan ünneplő angol vasárnap nem táviratoz, már sok embernek kerülhetett életébe, mert tény az, hogy a német tengerparton akár hányszor támadt vihar, melynek érkezését már vasárnap Greenwichből tudhatták volna. Ha valahol, úgy itt áll a deák példabeszéd: Ora et labora!

A viharjósáshoz csakhamar annak megfigyelése is járult, hogy minő lesz egyáltalában egy bizonyos vidéknek időjárása a legközelebbi jövőben. A francia „Probabilité“, az angol „Forecast“, a német „Aussichten“, a magyar „Kilátás“; mind a valószínűleg bekövetkező időt kívánja röviden jelezni. Itt is legfontosabb a teljesülés aránya, például a „Deutsche Seevarte“ 1877 nyarán 100 jóslat közül 70 egészen helyest, 20 részben helyest és csak 10 helytelenül jegyzett fel; az amerikai központi intézeten 1878-ban a teljesült jóslatok száma 86 százalékra ment fel.

Vessünk most egy pillantást az eljárás mechanikájára, tudniillik az ugynevezett nemzetközi napi jelentés és az abból készülő térkép összeállítására.

Az egyes állomásokon az észlelet a következőkre terjed ki: légnyomás, szélirány, szélereő, ég állapota, száraz hőmérő hőmérséke, nedves hőmérő (hygrometer) hőmérséke, végre a megelőző 24 órában előfordult esapadék, mely adatok mindennap reggel 7 órakor vétetnek fel és expedáltak távirati úton a központba.

Az időjelző távirat képlete a következő:

BBBWW SHTTT T₁T₁T₁RR

vagyis három öt-öt jegyből álló csoport, mely számokban talál kifejezésre; — mert nemcsak a diplomaták, hanem a meteorologok is chiffrizott sürgönyöket váltanak.

Az első csoport három kezdő számja a légnyomást adja milliméterekben egy tizedesig; a százias számjegy mint ismeretes, mely nálunk mindig 7-et tesz, el van hagyva és azért a napi jelentésben is így van ezímezve a rovat: „Légnyomás milliméter 700+“. A napi jelentésben közlött adatok mind a tengerszín magasságára vannak redukálva. A táviratban 000 tehát annyit tesz, mint 700·0 mm. légnyomás.

Az első csoport két utolsó száma a szélirányt fejezi ki, e célból a szélrózsa egyes szelei 01—32-ig terjedő számokkal vannak megjelölve s ha a sürgönyben e helyen 00 áll, az természetesen annyit tesz, mint szélesed.

A második csoportban S betű a szélereőt képviseli, mely az u. n. Beaufort skála szerint 1-től (leggyengébb szellő) egész 12-ig (legerősebb tengeri orkán) terjed, a continensen azonban 9 foknál

erősebb szél nem fordul elő, a zérus természetesen itt is a szélsend-nek felel meg.

A második csoport második betűje *H* az ég állapotát jellemzi, u. m. derült = 0, egynegyedrészen felhős = 1, fele részben felhős = 2, háromnegyed részben felhős = 3, egészen borult = 4, eső = 5, hó = 6, gőz = 7, köd = 8, zivatar = 9. Az ég állapotának van fentartva a magyar napi jelentésben tán nem egészen szabatosan „Felhőzet“-nek czimzett rovat.

A második csoport három végső betűje a Celsius-féle hőmérő egész és tizedrészes fokait adja. A fagypontra alatti hőmérsék-nél a leolvasási eredményhez még 50-et adunk és az így kapott számot vesszük fel a sürgönybe.

Például 01·1 annyi mint + 1.1 °C
ellenben 51·1 = — 1.1 °C

A harmadik csoport három első betűje a hygrométer (nedves hőmérő) adatait tartalmazza; melyek épen úgy kezeltek, mint a száraz hőmérő számjai. Ebből számítják ki a párányomást milliméterekben és a levegő nedvességét százalékokban, mely azonban a napi jelentésekben helyet nem foglal.














A harmadik csoport *R R* betűi a megelőző 24 órában lehullott csapadék azaz eső, hó, jég (e két utóbbit megolvasztva), esetleg köd és harmat mennyiségét adja milliméterekben az eső mérő tanúsága szerint.

Naponta reggel 7 órakor tehát, mondjuk, Kolozsvárról Budapestre, egy ilyenformán szerkesztett távirat indul, például

Meteor Kolozsvár—Budapest
32028 13026 01805

A központi egyén már most a táviratot dechiffirozza (a számokat felfejti) s annak adatait először a napi jelentés rovataiba, azután vázlatosan az u. n. időtérképke vezet be. Előtte fekszik ugyanis az európai continens mappája, hol az egyes állomások üres karikákkal vannak jelezve. A feladat már most abban áll: a sürgöny számainak legnagyobb részét jelekre változtatni át, hogy a térkép könnyen áttekinthető legyen.

Erre a következő kulcs szolgál:

-  = szélsend,
-  = egy negyed részben felhős,
-  = fele részben felhős
-  = háromnegyed részben felhős,
-  = egészen borult,
-  = eső,
-  = hó,
-  = jégeső,
-  = gőz,
-  = köd,
-  = zivatar,
-  = nyíl, mely a széllel halad,
-  = tollazott nyíl, minden toll 2 Beaufort foknak felel meg.

Azon állomásokat, melyek egyenlő légnyomással bírnak, vonalakkal összekötjük és kapjuk az Iso barokat, vagy egynyomású vonalakat, miglen az egyenlő hőmérsékű helyek összekötése az Isothermeket, vagy egyenhevű vonalakat adja. Az ily térkép aztán a légnyomás maximumát és minimumát feltűnően mutatja s ezeknek mikénti alakulásából következtetést enged a jövő időre. Ezen térképekre elő is lehet fizetni, például nálunk havi 2 frttal; de mig Ausztriában a jelentéseket távirati úton és kedvezményi árban lehet megkapni, addig itt az időjárási sürgönyök életbeléptetéséről még nem hallani semmit.

A mit a távirati jelentésektől első sorban vártak, t. i. a tengerészet érdekében a drága vagyon és a még drágább élet lehető megóvását, e czélt, bátran megmondhatjuk, nagyon megközelítették. De mindinkább figyelembe kellett venni azt is, hogy az ilyen jóslat a szárazföldön főleg a mezőgazdaságnak nyújthatna tetemes előnyt és a szakemberek tüzetesen foglalkoztak avval, minő berendezést kelljen adni ezen intézménynek, hogy a valószínűleg bekövetkező időt jelző értesítés idejekorán és épen oda jusson el, a hol annak

hasznát venni kívánják; a mi természetesen annál inkább lesz sikeres, minél fejlettebbek a közlekedési viszonyok. Hogy Amerika miként serénykedik, azt már említettük; Franciaország jelzéseit naponta minden megyéje székhelyével közli, honnan azok a járásokba terjednek el. Mecklenburgban már 1863-ban alakult egy gazdákból álló társulat, mely az aratás alatt bekövetkezhető időt kívánta megtudni, e célra két levelezőt tartott: Szent-Pétervárott, a másikat Bordeauxban, kik a szélirányt és időjárásit tüneteket naponta sürgönyözték.

Egyáltalában a kérdés azon fordul meg, hogy miként lehet az időjelzést a falusi gazdára nézve is lehetőleg értékesíteni? Ennek eddigi legjobb módja abban áll, hogy a postai vagy távirati úton vett értesítést egyszerű optikai jelzéssel adjuk tovább, azaz magas, messzire ellátható helyeken poznákat alkalmazunk, melyeken különböző állásba hozott kasok, vagy árbockosarak a várható időt mutatják, u. m. rossz idő, jó idő, kétes idő, eső. Például a kolozs-monostori gazd. tanintézet fedeléről jelezni lehetne Monostor falunak és ha a Hója nyugoti csúcsán is ily optikai állomás lenne, az intézettől ide átvett jeleket megláthatná Szászfenes és adná a körülményekhez képest tovább. Kolozsvárt a tűzoltó torony és a fellegrvár szintén kedvező pontul szolgálának, a honnan a város nagyszámú gazdaközönsége figyelmeztetést nyerhetne. Az erdélyi gazdasági egyesület a folyó évet azon kísérletre szánta, hogy kipuhatolja, valjon a Bpestről vett időjelzés mennyiben mutatkozik megbízhatónak, mennyiben folynak be arra lokális v. más körülmények az eredményhez képest fog aztán ítéletet mondani arra nézve, hogy mily mérvben lesz ezen új intézkedés, melyet különben minden mivel állam meleg pártolással ölelt fel, a mezőgazdaság érdekében felkarolható és felhasználható. Tudjuk ugyan, hogy mint minden emberi vállalkozás, úgy ez is hiányos, tökéletlen — még pedig főleg azért, mert itt két, mindez ideig leküzdhetetlen nehézség forog fenn: u. m. biztos meghatározása annak az utnak, melyen a légnyomás minimum haladni

fog, továbbá megállapítása azon sebességnek, melylyel ezen utjának egyes szakaszait befutja!

A mai időjósítás tehát csakis a valószínűség érdemével bír, de hogy minden tökéletlensége mellett mégis a legbiztosabb, minden önkényes feltevést és homályos hypothezist kizáró eljárás, és hogy — a mi a földolog — csakugyan tudományos alapon nyugszik, ezt kívántuk jelen nagyon is hézagos vázlatunkban bemutatni s a miveltségeknek rokonszenves érdeklődését egy arra teljesen méltó tárgyra felhívni.

A MAGYAR NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI IRODALOM
1880-ban.*)

I. Önállóan megjelent értekezések.

A budapesti kir. m. természettudományi társulat
„Népszerű természettudományi előadások gyűjteményé”-
ben 1880.

A) Orvos-tudományiak.

Balogh Kálmán: A vér széteszlásáról az emberi testben.

Janny Gyula dr.: Az újabbkori sebkezelésről.

Korányi Gyula: Az újabbkori kór- és gyógytan módszereiről.

B) Természettan és légtűnettan.

Schuller Alajos: A levegőről és folyossá tételéről.

C) Állattan.

Dezső Béla: A fiumei tengeröböl állatvilágáról.

D) Növénytan.

Klein Gyula: A virágok színéről.

E) Földrajz.

Lóczy Lajos: Gróf Széchenyi Béla expedíciójáról Khinában és a Thibet-
Khinai határon.

*) Az irodalom összeállításában csakis a szerkesztőség rendelkezésére állott természettudományi szakközlönyökben megjelent értekezések vannak felvéve. Az itt fel nem soroltak a szakirodalom összeállításában megtalálhatók. A dolgozat címe után álló betűk azon szaklapot jelentik, melyekben közöltetett. Rövidítések: T. K. = Természettudományi Közöny. K. O. T. = Kolozsvári Orvos-természettudományi Értesítő. D. T. F. = a Délmagyarországi Term. tud. társ. által kiadott „Természettudományi füzetek.”

II. Természettudományi szaklapok.

- Természettudományi közlöny. Budapest. Szerkesztik: *Szily Kálmán, Fodor József és Paszlavszky József*. XII. k.
- Orvos-természettudományi értesítő. Kolozsvár. Szerk. *Koch Antal, Hőgyes Endre, Entz Géza*. V. évf.
- Verhandl. und Mitheil. des Siebenb. Vereins für Naturwissenschaften. Nagyszeben. Szerk. az egyleti titkár.
- Természettudományi füzetek. Temesvár. A délmagy. orsz. természettud. társ. közlönye. Szerk. dr. *Szalkay Gyula* és *Czirbusz Géza*.
- Kárpát-egylet évkönyve. Késmárk. Szerk. a szerkesztő bizottság

A) Általános érdekű természettudományi értekezések.

- Balogh Kálmán*: Bernard Claude emlékezete. *T. K.* 289—303 l.
- Dezső Béla*: A Quarneró természeti viszonyairól. *T. K.* 369—379 l.
- Pethő Gyula*. Cotta emlékezete. *T. K.* 90—97 l.
- Rózsahegy Aladár dr.*: A kerepesi temetőről. *T. K.* 180—184 l.
- Török József dr.*: Apológia Schuster János és Bugát Pál mellett. *T. K.* 421—425 l.

B) Állattan.

- Böke Gyula dr.*: A hallásról és hallókészülékekről. *T. K.* 146—150 l.
- Dezső Béla dr.*: A szivacsok világa a magyar tengerben. *T. K.* 469—180 l.
- Entz Géza*: Támadás, védelem és dacz az állatorszáiban. *K. O. T.* 1—25 l.
- Gamauf Vilmos*: A phylloxéráról, *K. O. T.* 54—61.
- Gerger E.*: Ueber Parasiten des menschlichen Körper. *D. T. F.* 89—100 l. etc.
- Hanusz J.*: Tiszavirág. *D, T. F.* 105—113.
- Paszlavszky József*: Az Archaeopteryx macroura mint igazi átmeneti alak. *T. K.* 260—268. l.

C) Csillagászat, légtünettan.

- Fodor József*: Hideglelős vidékek esti levegője. *T. K.* 213—218 l.
- „ „ A levegőről. *T. K.* 409—421.

Gruber Lajos: Az időjósásról. *T. K.*, 346—350 l.

Weinek László dr: A csillagok távolsága és a Vénus átvonulások, *T. K.* 129—142 l.

D) Természettan.

Abt Antal: A fluorescentia és phosphorescentia elnevezések alatt ismert fénytüneményekről. *K. O. T.*, 65—77. l.

E) Ásvány-földtan.

Koch Antal: A földrengésről. *K. O. T.* 77—108.

Krécsy Béla: A mesterséges gyémánt. *T. K.* 218—223 l.

Stern Hugó: A grafitról *T. K.* 339—346 l.

F) Vegytan.

Kosutány Tamás: A dohányhamu elemzéséről. *T. K.* 449—454 l.



— — —

NYILVÁNOS NYUGTATÓK.

Tagsági díjait fizették f. év június havában:

Szentgyörgyi Lajos (B.-Hunyad), Dr. Balogh Kálmán (Budapest).

Széky Miklós,
társ. pénztárnok.

SZIVES KÉRELEM.

Azon tisztelt tagtársakat, kik még mult, vagy ez évi tagsági illetékeikkel hátralékban vannak, tisztelettel kérjük, hogy azt Széky Miklós társ.pénztárnokhoz — vidékiek legzélszerűbben postautalvánnyal — beküldeni sziveskedjenek.
