

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

X. KÖTET.

1878. MÁRCZIUS.

103-^{IK} FÜZET.

VI. A FEHÉRJE SZEREPE ÉS SORSA A SZERVEZETBEN.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tápszereink, mint épen említők, főképen ezen három vegyület-

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

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

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

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

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

A müleges emésztési kísérletekhez általában mesterséges gyomornedv, a gyomornyákhártya kivonata, használtatik. Ily kivonatot úgy készítünk, hogy a megapritott gyomornyákhártyát (sertésgyomorból) igen híg (1—2 pro mille savtartalmú) sósavval hidegen kivonjuk. A megsűrt, egészen átlátszó savanyú folyadéknek igen erélyes emésztő sajátsága van. A vérből kivert fibrint, a főtt tojáshéjért, a húst, túró (casein) stb. 30—40^o.nál igen erélyesen oldja és peptonizálja. Az így nyert peptonok mennyisége sokkal nagyobb, mint a melyeket az emésztés közben megölt állat gyomrában találhatnának, minthogy, mint már említők, a peptonok a gyomorban képződésük után azonnal fölszívatnak, az üvegből pedig nem távozhatnak el. E peptonok minőségükre mindenben meg egyeznek a természetes emésztésnél képződőkkel.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bár mennyire összehangzásban legyen azonban ez elmélet az állati szervezet táplálkozásánál észlelhető néhány jelenettel, mégis azt kell mondanunk, hogy egyetlen egy szorosan bizonyító és más-kép nem értelmezhető kísérleti adat sem szolgál támaszául.

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

A mi pedig azt az összehangzást az állat általános táplálkozása-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Azonnal merültek ellenben föl kifogások, mihelyt ama szükségesség, hogy a peptonokon kívül változatlan fehérje is szivatik föl, elesett, mihelyt ki lett mutatva, hogy a peptonok maguk is képesek a szervezet minden szükségletét fődözni, és így szükségesség szempontjából a változatlan fehérje fölszívását nem kell föltételezni. Különös e dologban az, hogy épen azok, kik pepton-etetési kísérleteimet ismételték, és hasonló eredményre jutottak, azonnal újabb vizsgálat alá vették a peptonok vegyi természetét és M ö h l e n f e l d - d e l és K i s t i a k o w s z k y - v a l szemben azt vélték megállapíthatni, miszerint a peptonok nem bomlási terményei, hanem összetételükben a fehérjétől alig különböző módosulásai, talán

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

Még kifejezettebb eredményt adtak későbbi kísérleteim, hol az állatot, mely például 9 napi éhezés után súlyából 29 százalékot veszített, pepton adagolás által 18 nap alatt sikerült előbbi testsúlyára föl táplálni, mi mellett az egészen kimerült állat, mely már járnai sem tudott, visszanyerte teljes működési képességét. A be- és kiadott nitrogén mennyiségének összehasonlítása által megállapítható volt az is, hogy az állat a pepton-táplálás alatt 16.023 grm. nitrogént tartott vissza; mi, ha a nyers izom, bőnye, kötőszövet stb. (szóval mit húsnak nevezünk) átlagos nitrogén tartalmát, V o i t - t a l 3^o/_o-ra teszszük, 533 grm nitrogéntartalmú szövetnek felel meg.

Kísérleteimet azóta mások is ismételték és hasonló eredményt kaptak. Így M a l y, (l. Maly, Pflüger, Arch. f. Physiol. IX. 585. 1.) és A d a m k i e w i t z (Adamkiewitz Die Natur d. Nährwerth d. Peptone.)

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

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

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

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

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

Mint már említők, M ö h l e n f e l d és utána K i s t i a k o w s z k y voltak az elsők, kik a peptonoldatból nemcsak egyes reakciókra, hanem százalékos elemi összetételre nézve is egymástól, valamint a fehérjétől is messze eltérő anyagokat választottak le. Ez eredményeket csakhamar megtámadták M a l y és utóbb A d a m k i e w i t z, ugyanazok, kik igazolták pepton-táplálási kísérleteimet.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

E hosszas kísérletek végeredményeül nyertem:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PLÓSZ PÁL.

VII. MŰVELŐDÉS-TÖRTÉNET ÉS TERMÉSZET-TUDOMÁNY.

E. DU BOIS-REYMOND

berlini egyetemi tanár előadása

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

(Befejezés.)

V. Az újabb természettudomány eredete.

Míthogy a régieknek Petrarca és Boccaccio által újra föllevenített tanulmányozásában az emberiség ezen eltévedésből ismét kitalált, a most következő fejlődési phasist a humanismus phasisának nevezzük. A poros code-kekben, a keresztény Nyugatnak mintegy zürzavaros álmakból fölébredt szelleme előtt megnyílt a szabad, derült pogányvilágba való bepillantás, s alig hívén szemeinek, ismerte meg, hogy milyen siralmasan szűkre vont képzeleti körre engedte magát, megfoghatatlanul, egy évezredig szorítani. Most egész árja ömlött végig a megifjult gondolatoknak az iskolákon, kastélyokon, városokon, sőt kolostorokon is, s mind nagyobbodó erővel mosta el a középkori agyrémek megrekedt lómalmazát. A régiek eszméivel együtt kikeltek a sírból művészeti alkotásaik is; az újonnan fölébresztett antik szellemnek megfelelt az újdonszülött szép forma, s meglepőleg gyorsan fakadt föl a művészet ama többé el nem ért virágzásra, mely úgy viszonylik a hellén művészeti virágzáshoz, mint egy tökéletesen szép, de szagtalan virághoz egy talán nem egészen oly tiszta jdomú, de égiösen illatozó virág.

Az emberi szellemnek ezen föltámadását, a maga természetes következményeivel, az egyház reformatiójával, a

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

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

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

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

Ámde a természettudománynak az izlam befolyása alatti mulékony virágzására, valamint annak — mihelyt egyszer a scholastikai theologia varázsa meg volt törve — a keresztény Nyugaton való kifejlődésére, némi valószínűséggel egy mélyebb, mindkét jelenséget

átfoglaló okot lehet fölhozni. Ez azonban végre is a semita fajnak egy néphysiologiai különösségében rejlik. E faj ugyanis nem csupán közvetlenül arabs ágának működése által vett részt az újabb természettudomány megteremtésében, hanem közvetve is kezdeményezői lettek annak a semiták az által, hogy ő tőlök indultak ki a monotheistikus vallások. Az újabb természettudomány, bármily paradoxnak hangzik is ez, a kereszténységnek köszönheti eredetét.

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

Egy olyan isten fogalma, a ki nem tőr maga mellett más isteneket, ki nem mint emberi, silány meséssel körülszótt koholmány, hanem mint legfőbb, föltétlen lény jelenik meg, ki az embernek minden ethikai törekvését magára vonatkoztatja, és csalhatatlan mindentudással torol meg minden áthágást: ez az istenfogalom — századokon át nemzedékről nemzedékre táplálta — a tudományban is hozzászóktatta az emberi szellemet azon képzethez, hogy a dolgok alapja mindenütt csak egy, s fölélesztette benne a vágyat, hogy azt az alapokat megismerhesse. A Faust-féle: „Kell, kell, s ha éltembe kerül is!” ismeretlen volt az ókor előtt. Az a rettentő komolysága egy vallásnak, mely csakis magának követelt minden tudást,

mely ellenfeleit örökös kinokkal fenyegette a túlvilágban s jogosítottnak tartotta magát arra, hogy már e világon a legborzasztóbb büntetéseket mérje rájuk, — az idők folyamán megadta az emberiségnek azt a búskomor, mélyre irányuló vonást, mely aztán ügyesebbé is tette a fáradtságos kutatómunkára, mint a pogányság könnyelmű életkedve. A hol annyi vértanú tanította, hogy mint hal meg hitért az ember, nem hiányozhattak olyanok is, a kik készek voltak, tudományokért lemondó odaadásban élni, s ha kellett, halált is szenvedni. A kereszténység, midőn beleoltotta az emberi kebelbe a föltétlen megismerésre való forró törekvést, kárpótolta a természettudományt azért, a mit ellene az askesis által sokáig vétett.

VI. A technikai-inductív korszak.

De még nagy út volt hátra az igazság templomának csak küszöbéig is. Semmi sem alkalmasabb a speculatio-nak, mely Németországban mindig újra fölemeli fejét, megalázására, mint az első tántorgó lépések látványa, melyeket a végre fölébredt természettudomány a maga céljai felé tőn. Ha a speculatioval lehetne valamire jutni, akkor ez bizonyára még legjobban sikerülhetne egy, értelmünkre nézve aránylag annyira hozzáférhető téren, minő a mozgás törvényeinek mezeje. De a mily kevéssé jött rá később Kant a priori az erő megmaradására, oly kevéssé sikerült most az első rendű szellemeknek, a priori megtalálni a mechanika legegyszerűbb igazságait — olyan igazságokat, melyek azóta az európai kultur-emberiségnek ugyszólván annyira testévé és vérévé váltak, hogy nativisták kísértetbe eshetnének, azokat a velünk született képzetekhez számítani. Megfoghatatlannak látszik előttünk, hogy egykor a legmélyebb gondolkozás kellett ahhoz, hogy fölfedezzék az anyagnak ugynevezett tétlenségét, vagy a mozgás első törvényét, a mely szerint valamely test mozgása külső ok nélkül nem változik; hogy egészen azon időig, a melyről szó-

lunk, senki sem magyarázta meg magának, hogy miért állapodik meg végre egy gördülő golyó. Még Galilei is azt hitte, hogy egy test, péld. a víz, körben mozoghat, a nélkül, hogy valamely külső ok ehhez a pályához kötné. Keplernek meg épen nem volt tiszta fogalma a mozgás törvényeiről, hanem jóformán pythagorasi állásponton állott. De ha meggondoljuk, hogy — eltekintve Archimedestől, kinek tanát nem értették meg, vagy rögtön el is feledték, — az emberiség itt két évezred óta nem mozdult ki helyéből, akkor csak csodálkozhatunk a most következő fejlődés gyorsasága fölött, s amaz új érzék működését ismerjük föl benne, melyet a kultúrépekben a monotheismus ébresztett. Mihelyt az emberi szellem — megmenekedve a speculatio rengő hullámától és a scholastikus theologia mare tenebrosumától — rátette lábát az inductív természetbúvárlat földjére, azzonnal diadalmasan futott be egy pályát, mely őt, eszme szerint, egy lendüléssel a legnagyobb neki rendelt magaslatra vitte; mert csak ötven év választja el Galilei Discorsiit a Newton-féle Principiumok megjelenésétől és az erő megmaradásának Leibniz által ugyan azon 1686-ik évben való formulázásától.

Ekként szállott föl a földrajzi, astro-
nomiai, physikai, chemiai fölfedezések
gyors egymásutánjában végre azon kor,
a melynek áldásaiban ma élünk, s a
melynek *technikai-inductiv* elnevezést
adnak, mert sikerei arra vezethetők visz-
sza, hogy a természettudományban a
speculatiót legyőzte az inductio, a
μέθοδος επαγωγική, a rávezetődés mód-
szere, a melyről olyan nehéz a kivülál-
lónak, mint külön módszeről, fogalmat
adni, a mennyiben szigorúan véve nem
egyéb, mint a mindannyiszor előforduló
föladatra alkalmazott józan ész.

Az emberiség történetének ezen új
alakulását figyelemmel kísérni olyan
vigasztaló és fölemelő, mint a mily fájdal-
mas és elszomorító volt tanúja lenni
annak, hogy mily rabszolgaságban nyő-
gött az saját képzelődése teremtményei
alatt a „sötét időkben.“ S ugyan ki ta-
gadhatná, hogy ha szellemileg végig
megyünk az egész emberi történeten, a
hellén virágzás kivételével, mely olyan
mulandó volt, minő a szép lenni szokott,
nem tárul eléink nemesebb látvány, mint
az, mely most kezd kibontakozni s még
ma is naponta dúsabban fejlődik.

Égészen más világtörténetet látunk
itt, mint az, mely rendesen ezt a nevet
viseli, s nem beszél másról, mint a kirá-
lyok és birodalmak emelkedéséről és
bukásáról, szerződésekről és örökösö-
dési viszályokról, háborúkról és hódítá-
sokról, ütközetekről és ostromokról,
fölkélésekről és pártharcokról, városok
pusztításáról és népek uszításáról, gyil-
kolásokról és kivégzésekről, palotafor-
radalmakról és papi fondorlatokról;
a mely nem mutat nekünk egyebet,
mint az összeseknek az összesek ellen
való harcában a nagyravágyás, kapzsi-
ság és érzékiség, hatalom, árulás és
bosszú, csalás, babona és képmutatás
zavaros egymásba csapzását. Csak hosz-
szú időközökben deríti föl e borús látó-
mányt egy-egy enyhítő képe az igazi
uralkodói nagyságnak és békés gyara-
podásnak, gyakrabban: szívetemelő vo-
násai a, fájdalom, jobbadán hasztalan
hősiességnek. Mert hova visz végtére ez

az út könypatokokon és vértengeren
keresztül? Látható-e a polgári történe-
lemben az önmagában uralkodó erők
folytán, a szünetlen haladás? Bölcséb-
bökké lesznek-e a királyok, mérsékel-
tebbekké a népek? Avagy nem inkább
csupán arravalónak tetszik-e a történe-
lem, hogy megtanuljuk belőle, hogy
nem tanulunk belőle semmit? Vajjon az
újabb időig az emberiség biztos egy-
másutánban magasabb fokaira hágott-e
a szabadságnak, erkölcsiségnek, hata-
lomnak, művészetnek, jólétnek és tuda-
mányoknak? Nem inkább sisiphusi mun-
ka-e az, mit ama történelem nekünk
mutat, s nem benne van-e már egy mű-
velődési korszaknak fogalmában is az,
hogy az elpusztulásnak van szentelve?

Hajh! nagyon is bizonyos; az ilyen
történelem sokáig az egyetlen volt, mely-
nek az emberek tudatára ébredtek; s
a tömegre nézve mindig is az lesz. A
roppant szerencsejáték, melyben olyan
javakért gördül a koczka, a melyeknek
becsét mindenki fölfogja; s a szenvedé-
léyeknek eközben leleplezőlő raja,
az emberiség geniusának ezen maga
költötte és maga eljátszotta drámája
ellenállhatatlanul magához vonja az el-
fogulatlan kedélyt, s tele van a legmé-
lyebb, ha szinte ritkán követett tanúsa-
gokkal.

De képzeljük el egy pillanatra a vég-
telen tért, s a végtelen térben elosztva
chaoticus anyag ködeit, csillag-halma-
zokat, naprendszereket; képzeljük ma-
gunkat elenyésző pontnak e végtelenség-
ben, napunkat ismeretlen égi ürökbe
rohanva, körötte a planétákat, mind-
egyik a maga pályáján keringve, a Jupi-
ter óriási tekéjét a maga holdjaival,
gyűrűivel Saturnust. Ismét egy pontnak
e rendszerben képzeljük földünket,
a mint hullócsillag-sebességgel szágúld
tova a világűrben s éjről napra, napról
éjre forog tengelye körül, „szirt és ten-
ger tovaragadtva az örök gyors körfu-
tásban.“ Mélyedjünk el gondolatban tü-
zes belsejébe, nézzük végig nagy voná-
sokban létrejövését. Mérhetetlen időkö-
zők multán látatúz lakható állapotok-

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

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

Mily hitványoknak és jelentékteleneknek tünnek föl — így látva — a földi dolgok! Mily kicsinyeseknek mindazok az események a melyeknek olyan fontosságot szoktunk tulajdonítani, hogy a világtörténet büszke neve alatt foglaljuk össze, holott pedig nem egyebek, mint néhány kultur-népnek egyrészt hadi, másrészt agrármeinek története! Mily hiuk és balgák a küzdelmek egy-egy darabka földért, véres babérokért! A szemünk előtt elterülő mindenség magasztos látványa közepette, szinte szeretnénk ráivalni a hitvány gyarlóságokon végnélkül pörlekedő fajra: Béküljetek meg, és legyetek egyetértők! S mily furcsáknak látszanak onnan az archimedesi perspektívából az emberiség lázas álmái; hogy felsőbb lények tartózkodnak valahol ott fenn a jeges, aether-eltöltötte, erő-átrezagte, meteorit-szeldelte világűrben! mily egészen örületesnek az, midőn korok legkomo-lyabb, legtudósabb, legmélyebben gondolkozó férfainak gyűlése az Atya és Fiú lényének egyenlősége vagy hasonlósága fölött ül tanácsot! mily nevetségesnek, ha oly tragikus nem volna, Galilei retractatiójának jelenete, ha őt és biráit is tovaragadtatva képzeljük „az örök gyors körfutásban!” De hajh, mily kétszeresen borzalmasnak egy vérményegző“, azok a „vallási cselekmények“, melyeknek undoksága Michael Servet és Giordano Bruno máglyájában éri el tetőpontját! Az imádás azon tárgyai számára, melyeknek ezen hekatombákkal áldoztak, az archimedesi állás-

pouról nem láthatni helyet a végtelen térben, s nyilván a negyedik dimenzióba kell őket elhelyezni.

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

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

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

Szép földadat volna, azt a lendületet rajzolni, melyet az utóbbi századok folyamán a természettudomány az emberiség állapotában békés úton előidézett. A mint leemelte fejünk felől a testi égbolt szorongató födelét, úgy szabadított föl bennünket lelkileg is. Mindenre nézve, a ki oktatására figyel, valóvá tette a költő epedő szavát, a melylyel Octavian előszobáinak udvaronc-tolon-gásában, a világtörténeti fény magaslatáról Epikurnak rendületlenül megnyú-gó hívéről emlékszik meg:

Boldog az, a ki megismerhette a dolgok alapját.

S minden félelmen diadalmaskodva legyőzé A könyörűtlen sorsoi s bős Acheron zadjogását!

A csoda helyébe a természettudomány a törvényt tette. Mint pirkadó hajnal előtt halványodtak el előtte a szellemek és kísértetek. Megtörte a szentté csontosodott hazugságot. Kioltotta a boszorkányok és eretnekek máglyáit. Kezébe adta a történelmi kritikának a pengét. De megzabolázta a speculatio túlkapásait is. Föltárta a megismerés határait s megtanította hiveit arra, hogy szédülés nélkül tekintsenek le a souverain skepsis szellős csucsáról. Mily könnyen és szabadon esik ott fönn a lélegzés! Mily alig hallhatóan hat föl

lelki füleinkbe a forró lapályról a közönséges ember-tolongás moraja, a bántott nagyravágyás panasza, a népek harci kiáltása! Miként az anthropocentrikus, úgy az europocentrikus nézletnek is véget vetett a természettudomány. A mint megnyitotta a ghetto, úgy pattantotta szét a fekete ember bilincseit is. Mily másképp hódította meg a világot, mint egykor Sándor és a rómaiak népe! Ha az irodalom valódi nemzetbeli, úgy a természettudomány valódi nemzetközi köteléke a népeknek. Voltaire kiállhatatlannak találhatta Shakspeare, —Newton előtt meghajolt. A természettudományi nézet győzelme, későbbi időknek az emberiség fejlődésében épp olyan szakasz gyanánt fog föltűnni, mint nekünk, tizennyolcz századdal ezelőtt a monotheismus győzelme. Nem fordul meg azon, hogy a népek sohasem fognak megérni erre a vallásformára, mert megvalósították-e valaha a kereszténység eszményét?

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

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

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

A miről álmodtak, az meg van haladva. Hogy még egyszer éljünk a drasztikus kifejezéssel: az eszköz-csináló állatból, a milyennek mindjárt eleinte láttuk, azon eszes állattá lett már az ember, mely gőzzel utazik, villámmal ír, napsugárral fest. A fekete gyémántokban fölhalmazott napfénynek munkává visszaváltoztatása megmilliomszorozza erejét. Az ókor csodái, a rómaiak művei, elenyésznek a mai emberi nem mindennapos vállalkozásai mellett. A planéták köre immár szűk neki. Mélységeiben és magasságaiban csak alig-alig lappang még előtte titok. A hova az embernek testileg eljutnia nem adatott, behatott a számítás varázskulcsával szellemen. A legfeketébb éjszakában, a legvadabb tengeren úszsza meg hajója a legrövidebb utat, vagy tér ki okosan a teifun vészcs gyűrűje elől. A geologia megtartja, a mit a varázsvessző ígért, s bőkezűen tár föl vizet, só, szén, kőolajat. Egyre szaporodik még a fémek száma, s még egyre nem találta meg a chemia a bölcsek követ; holnap talán birtokában lesz. Egyelőre versenyre kél a szerves természettel a hasznosnak és kellemesnek előteremtésében. A világitógáz-készítés fekete bűzös hulladékaiból, melyek minden várost megannyi Bakuvá változtatnak, olyan színeket von ki, a melyek előtt elhalványul a tropikus tollazat pompája. Illatokat készít napsugár és virágágy nélkül. Ha meg nem fejt vala is a Sámson rejtvényét, ki tanácsolná neki, hogy édeset csináljon az undorítóbból? Gay-Lussac épentartó művészete nem csupán a dűsak asztalán törölte el az évszakok különbségét. A méregkeverő dühös csüggedéssel látja leálcázva kajánságát. A himlő, pestis, skorbut öldöklő angyalai békóba vervék. Lister sebkötője elzárja az alatomosan gyilkoló por-atomokat a har-

czos sebeitől. A chlorál az állomisten szárnyait terjeszti a leggyötröttebb lélekre, sőt a chloroform, ha úgy akarjuk, fitymálja az asszonyi állat bibliai átkát is.

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

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

Ismeretes Macaulay komor jóslata arról az újezelandi turistáról, ki, ha a római egyház gyöngületlen erejében fönnáland, talán a London Bridge egyik megrepesztett ivén fog elhelyezkedni, hogy ott a St.-Paul romjait lerajzolja. Ezen fantáziáján ál Macaulay a pessimisticus világnézetnek hódolt, melyet a történetbuvárok a polgári történelem változandóságaival való folytonos foglalkozásukban elsajátítanak. A nagy rhetor azonban *Ἐσσεται ηἰσταν* ugyanazon hibát követte el, mint rögtön aztán azon ítéleténél, hogy a természeti theologia alapjai ma ugyanazok, mint minden korábbi időben; hogy a dolgok eredetén való bölcselkedésben egy mai gondolkozó épen csak ott van, a hol Thales és Simonides; s hogy a lélek

halhatatlansága kérdésében egy művelt európainak, emberi belátásra korlátozva, azaz kinyilatkoztatás nélkül, nincs több módja a helyesnek eltalálására mint egy feketelábú indusnak. Macaulay figyelmét mindkét esetben elkerülte az emberiség helyzetében végbement, s ő tőle, mint történetirótól egyáltalában, és személyileg — mint látszik — különösen távoleső azon változás, melyet a természettudomány újabb létrehozott s folyton sebesedő gyorsasággal még egyre létesít. A modern emberiség mássá lőn mint a középkori és antik emberiség; a mostani és az akkori állapotokat, belátásokat és kilátásokat a természettudomány új momentumuma összehasonlíthatatlannokká tette. Az inductio és technika talaján tudományunk és kulturánk oly bizton nyugszik, mint a mily ingatagúl fölépültnék és összeomlással fenyegetőnek tűnt föl nekünk a speculatio és aethetica talaján az antik tudomány és kultura.

VII. A mai kulturát fenyegető veszélyek.

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

Hajh! gondoskodva van róla, hogy a fák bele ne nőjjenek az égbe. Nehezen fog az emberiség valaha repülni, s sohasem fogja megtudni, hogy mikép gondolkozik az anyag. Ezen sorompókba beletalálni magunkat könnyebb, mint az örökös jégkorba, melyet a természettudomány, mint az emberi dolgok befejező képét, kérlelhetetlenül élénk tár. Különös végzet, hogy a természettudomány, midőn a kulturának,

a barbárok ellen való biztosításában örök állandóságot látszott adni, ismét meg hiúsítja ezt a reményt s elrabolja bizalmunkat e föld állandó lakhatóságában! El fog jönni egy nap, midőn az emberiség nem mondhatja többé: „Ime, Homér napja mi reánk is mosolyog;“ egy nap, midőn a föld már csak mint jégteke forog a már csak cseresznyeszínben sütő nap körül; egy nap, midőn, miként egykor világosság lőn, mert megnyílt az első szem, sötétség lészen, mert bezárul az utolsó szem.

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

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

Még más módon is fenyegetve van a kultúra. Új népvándorlás felől biztos lehet; de a nagy városok kebelében, az ipar hangyabolyaiban maga nevelt egy nemzedéket, a mely, örvöngő vagy elvetemült vezetők által elvakítva, tudatlanság és durvaság által veszélyesebbé lehet rá nézve, mint a hunnok és vandalok az antik civilizatióra. Ezt írta Maculay; pedig nem is érte meg az 1871-ik évet. Ismét túlságos sötétben látott. Ezen veszély természetszerűleg időben és térben csak egyes pontokra van korlátozva. A kulturának nagyban és egészben a vörös internationálétól sincs mit félnie. Rabszolgaháború, pór-háború, az anabaptisták üzelei, a maival rokon néposztály-psychoisok voltak. Miként mi ezekre, úgy fognak a későbbi idők visszatekinteni a juniusi ütközetre és communere, s más alakban küzdeni ugyanazon kór-ság ellen.

A veszély, a melyről itt szó volna, nem közvetlenül fenyegető a kultúra fennállására nézve, hanem azon aggasztó formára vonatkozik, a mely felé a kultúra — jelenlegi fejlődéséből ítélve — iparkodik. A veszélyt megjelölni nehéz, mert ezernyi apró körülményből áll, a melyeknek közepette élünk, s a melyeknek hatása oly lassan-lassan férkőzik belénk, hogy bizonyos elvonásra és élesbített megfigyelésre van szükség,

hogy észrevegyük. Ezen veszélyre már gyakran utaltak aggálylyal, sőt igen általános a tényállást, a melyből ered, korunk egyik betegségeül szokták rajzolni, nem adva magoknak világosan számot arról, hogy ez csak szükséges következése a művelődés-történet fentebb kifejtett menetének.

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

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

Nem csoda, ha a modern kulturának alakulása azon országban tűnik föl legvilágosabban, a hol anyagi segédforrások teremtése és természeti akadályok legyőzése sokáig a pillanat legfőbb parancsa volt; hol tömegesen új életet kezdett a bevándorolt népesség, melynek nagyobb része úgyszólván fölégette maga mögött szellemi hajóit, s a hol történeti emlékek és irodalmi hagyományok legkevésbé gátolták a népeletnek túlnyomólag a technikára és keresményre irányzott áramlatát. Nem csoda, hogy Amerika legkiválóbb otthona lőn az utilitarianismusnak. Itt oly állapotok mellett, hol az emberi társadalom első föltételei forognak kérdésben, kiválólag azon existenciák teremnek meg, melyeknek gazdagsága, bujasága és külső csinja, ellentétben tudatlanságukkal, korlátoltságukkal, belső nyereségökkel, a neobarbárság fogalmát ébresztik. Tekintettel az amerikai életnek ezen Sealsfieldtől Bret Harteig ezernyi képből élénk tüntetett oldalára

az európai culturának realisticával való aggályos elaszatosodását és begyomosodását, és a technikának rohamosan növekvő túlsúlyát amerikanizálásnak szokták elnevezni. Azóta a csillagos lobogó elül lengett az eszméért való küzdelemben; oly dicsőség, melyet a tricolor egyedül magának követelt: s azután zsoldosként megfizettette magának a tett hadi szolgálatokat. Még egy másik csillagos lobogóval is felelhet a jövő országa az ilyen ócsárlásra: ifjú irodalmi dicsőségeinek lobogójával, a melyen mindenik csillag egy-egy hírkoszorúza név a tudományban, költészetben és történetírásban. S ama kifejezés mégis meghonosult, s a nem amerikanizált amerikaiaknak aligha lesz kifogásuk annak használata ellen, mert nagyobbára magok is panaszozzák a fiatal óriás neveltetésének ez alatt értett gyöngé oldalát.

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

Miként a politika és természettudomány a maga kemény valóságával elnémította a párisi termék kellemes csevegését, úgy bánt el nálunk is a klaszikus és romantikus hősök epigonjaival. Goethe maga is, ha ma ifjává lenne, valószínűleg megiratlanul hagyná Götzöt, Werthert és Faustot, s inkább a birodalmi gyűlésben gyakorolná a Gall által rádiagnosztizált, akkor csak a malcesinei madarakon bizonyítgatott népszónoki tehetséget. Minden fénye mellett is, a melyben a német tudomány e pillanatban még tündököl, fájdalomosan nélkülözzük a felnövő nemzedékben azt a nemes szenvedélyt, mely egyedül kezekedik a további szellemi nagy tettekért. A németeknek utóbbi időben

ismét fölébredt hajlama a bölcséleti speculatio iránt. Csak a Naturam expelles furca stb. igazságát bizonyítja s nem képes bennünket megnyugtatni az ifjúságnak nagyon általános és gyorsan növekvő közönyössége minden iránt, ami nem tekint semmit, nem hajt hasznót és nem viszen előre*.

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

Szerk.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

C S I L L A G T A N.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(5.) A MARS-BOLYGÓ PHYSIKAI VISZONYAIRÓL. A Mars múlt évi augusztus, szeptember és október havában beállott oppositíója alkalmával többféle megfigyelések történtek, melyek e bolygó physikai viszonyait illetőleg nagyobb fontosságúak, és általánosabb érdekeltséget keltenek. Erre nézve érdekesnek tartjuk a következőkben három angol csillagász megfigyeléseinek eredményét közölni. A greenwichi csillagfigyelőn ismételve vizsgálta Ma u n d e r a Mars színeképét, annak eldöntésére, hogy e színekép milyen származású tulajdonképpen, mutatja-e e színekép, hogy a Marsnak légköre van, vagy lehet-e belőle a bolygó felületének különbségeire következtetést vonni. Augusztus hó 23-ikán és szeptember 26-ikán Ma u n d e r összehasonlította a Mars színeképét a Holdéval, mely akkor körülbelül ugyanazon magasságban volt a látóhatár felett. A Fraunhofer-féle vonalokon kívül mind a két alkalommal gyenge elmosódott

elnyelési csíkok látszottak. Ugyanezek a sötét csíkok — számra nyolczan — szept. 21-ikén is mutatkoztak, a midőn a Holddal nem történt összehasonlítás. E csíkok közt csak három látszott a Hold színeképében is, a többiek csak a Mars színeképében fordultak elő.

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

nak minden pontjain egyenlő erősnek látszott.

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

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

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

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

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

H. A.

É L E T T A N.

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(2.) MINŐ VISZONYBAN ÁLL A VERITÉKELVÁLASZTÁS AZ IDEGRENSZERREL? Általános tapasztalat, hogy az erős mozgás és a felhevülés izzadással jár. Magasfokú láz azonban csak akkor idéz elő izzadást, ha az ideg-

rendszer nincs lehangolva. Innen van, hogy a bőr erős lázak mellett is forró és száraz marad s veriték-cseppek csak akkor jelentkeznek, midőn a láz alászáll s a beteg közérzete javul, az idegrendszer erélye pedig újra emel-

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

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

Ezek az idegek a háti gerinczvelő 2—3 utolsó gyökéből, valamint az ágyéki gerinczvelő 4 első gyökeiből erednek. Nevezett bűvár ugyanis a 8—9-ik hátcsigolya közt a gerinczvelőt átmetszvé, a fentebbi idegek izgatására még veritékelválasztást látott, de azonnal megszűnt ez, mihelyt a gerinczvelő alsó részét roncsolta el. Az izzadást okozó hatások közvetlenül a veritékelválasztó központokra hatnak; tehát az állat felmelegítése, fullasztása vagy nikotinnal való mérgezése veritékelválasztást idéznek elő még akkor

is, ha az agyát eltávolítottuk, vagy a gerinczagy hátsó gyökeit mind átmetszettük. (Schmidt's Jahrb. 173. köt. 120. l.) y.

(3) VAN-E A SZEMFOG ÉS SZEM KÖZÖTT VALAMI VISZONY? Ósfrégi a hit, hogy a szemfog kihúzása veszélyes, mert megvakulást okozhat az azon oldali szemén. Megbízható, idevágó észleletek hiányznak, s honcztani alapon nem is lehet összeüggést kimutatni a látás-ideg és a felső állideg közt. Vannak azonban esetek, hol a háromosztatú ideg egyik ágának izgatottsága mellett a szem kötőhártyája vérben dúsabb lesz, sőt a porczhártyán múló homályosodás léphet föl. Így Sch i f f M ó r i c z azt találta, hogy kutyáknál a felső vagy alsó állkapcsi ideg átmetszése után, a megfelelő oldali szem 4—8 nap múlva vérben dúsabb lett, könyezett és olyan forma nyálkarcéggel volt fődve, minőt a háromosztatú ideg szemgödörbeli ágának hűdése után látunk fellépni. A szem érzékenysége a rendes maradt, a porczhártyán azonban felhőszerű homályosodás mutatkozott. Ezen tünetek 12-ed napra teljesen eltűntek. Schiff előtt hasonló tüneteket figyelt még M a g e n d i e a kutyákon. — D u p u y észleletei alapján a lovak koronkénti szemgyuladása abban találja okát, hogy valamely fogideg izgatva van. És Tenon erre vonatkozólag azt találta, hogy a lovak első zápfoga a 4-ik év előtt még gyökértelen, közvetlen az első állidegen fekszik s ezt nyomja. Mihelyt a foggyökér képződik, a mi a 4—8. évben történik, az ideg félretolódik, s így a nyomás elől kitér. Ez azután megmagyarázná, miért fejlődik hályog lovaknál a zápfog növése alatt vagy kifejlődése előtt. És ez megmagyarázza egyúttal, miért oly ritka a hályog angol fajlovaknál, melyeknél az alsó állideg már kezdetből a zápfog előtt van és nem *alatta*. Schiff azonkívül fiatal kutyáknál a zápfogak kibuvása alkalmával szintén szembántalmat, vérbőséget, csipásságot, sőt porczhártya-átfuródást látott. Ha most ezen tapasztalatok értelmezését kísértjük meg, akkor nem

lehet másra gondolni, mint reflex úton létrejött vérbőségre. Schiff M. operált kutyáknál e szembántalmat látván fellépni, leölte őket, s vizsgálat alá vette a háromosztatu ideg három főágát. Eltérőt nem talált. Ő fölveszi, hogy az ideget ért inger a központ felé haladva, innen átcsapott a háromosztatu ideg

szemgödörbeli ágára is, s ebben reflex úton vérbőségre adott alkalmat. Sch. megjegyzi egyuttal, hogy e szembántalom csupán a kutyák egy harmadánál mutatkozott, s nem tudja eldönteni, mily mellékkörülmények közt indult meg. (Schiff, Unters. zur Physiologie des Nervensystems I köt. 111 l.) y.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY LÁSZLÓ.)

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

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

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

Hogy ez ily rövid időre nem remélt

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

kedvező eredmény állandósága felől meggyőződjk, ugyanezen év november 12-ikén egy 50 □-méternyi területet vetett be az akkori termés magvaival. Evvel együtt egyszersmind jeruzsálemi rozsot is vetett egy 350 □-méternyi területre. E szántszándékosan így *későre* hagyott vetés céljának igen kedvezett a csakhamar bekövetkezett tartós hideg, mely a kikelést nagyon is késleltette. Az eredmény azonban a háromvirágú rozsnál mégis kielégítő volt, míg a jeruzsálemi rozs az elkésés miatt felette ritka maradt. Egy ár (100 □-m.) a háromvirágú rozsból 31 kg. szem és 79 kg. szalmát, a jeruzsálemi rozsból pedig 21.6 kg. szemet és 51 kg. szalmát adott, és pedig, míg a háromvirágú rozsban a a háromvirágú kalász még e kései vetésnél is 30% volt, addig a jeruzsálemi rozsnál ez már csak 1%-ban mutatkozott.

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

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

E kísérletek által tehát constatálnak mondható, miszerint az őszi rozsnak

három-, illetőleg hatvirágú kalászkákkal rakott kalászaí állandósíthatók.

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

Egy más esetben pedig Sziléziában, Neisse közelében, 175 hektár vetettetett be 8 vámmázsa ily háromvirágú rozsszal; a vetés eleinte az azon vidéken szokásos és erőteljes tenyészetűnek ismert hesseni rozsnál is kitünőbbnek látszott; de a bekövetkezett kemény tél sokáig tartott hótakarója alatt majdnem teljesen elpusztult, míg a hesseni rozs eléggé jól fenntartotta magát. A háromvirágú rozs terület tehát 14 ár kivételével tavasszal újra kiszántatott, — a meghagyott 14 ár-on azonban később „majdnem kizárólag“ tisztán háromvirágú kalászkák fejlődtek és pedig oly erélye-

sen, hogy e 14 árról a hatalmas szalmán kívül a kiváló minőségű mag 225 hektolitert tett, s az egyes kalászkák hossza az azon vidéken az előtt ismeretlen 18 cm. hosszúságot érte el.

Árnyoldalul hozza fel Blomayer továbbá e háromvirágú rozsnak azon sajátosságát is, hogy a harmadik mag igen könnyen kihull a kalászkából, úgy, hogy azoknak csak kis része kerül a csűrbe; továbbá, hogy a kalászkák nehezülésével együtt a vetésnek megdőlésre való hajlama is növekedik. — De másfelől a fentebbi 14 ár termése is azt mutatta, hogy a háromvirágú rozsnak sokkal erősebb *tenyésző képessége* van, mint az eddig ismert kétvirágú fajoknak, és hogy ép e tulajdonsága következtében hasonló viszonyok között nagyobb hajlama van a megbokrosodásra, úgy hogy pl. a lipcsei kísérleti telepen 1875-ben 46, 1876-ban pedig 5125 hektoliter magot s 9625 kg. szalmát és polyvát adott hektáronként e vetés. Valószínű, hogy a tovább tenyésztés folytán az említett árnyoldalak eltűnedeznek, és a háromvirágú rozsból egy kiválóan előnyös rozsfajt sikerülend a gazdáknak előállítani.

DAPSY LÁSZLÓ.

N Ö V É N Y T A N.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

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

E feladat sokkal nagyobb fontosságú, mint a mennyire méltatják; mélyen behat az a honi ipar minden ágába, azért oda kellene törekedni, hogy a már ismert és művelt növények nemessíttessenek, és hogy hasznosságuk, legyen az korábbi kifejlődés, gazdagabb

termés avagy nagyobb gyümölcs nyérése, okszerű a növényi élettanon alapuló eljárás által kihasználtságuk sőt fokoztassék, annál inkább, minthogy természeti törvény az, hogy a művelés által megnevesített növények mindig ősalakjukhoz törekesznek vissza.

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

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

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

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

Összesen 200 növényfaj vétetett vizsgálat alá.

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

Linné. — Mindezen északamerikai tölgyfajok lombozatuk szépsége és őszi színezetük pompája által tűnnek ki; ennél fogva kertek és fasorok díszéül szolgálnak. — *Rhus succedanea*, Linné. Fam. Terebinthinaceae, Japan. A japánok kifolyó nedvéből híres fénymázt készítenek.

II. A kísérletre kiültetett tizféle gazdasági növény közül nevezetesek: *Dactylis caespitosa* Forster. Gramineae. A Falkland szigeteken s Patagoniában. Feltűnő nagyságú és igen sűrűn növekvő takarmányfű. — *Symphitum asperillum*. Bieberstein F. Asperifoliae Kaukasus. Takarmányfű, mely ajánlva van, de leveleire és korai hajtására nézve nem kitűnőbb a mi honos fajnknál és mint ez, nedves talajt igényel. — *Sorghum halepense*; Person és *S. nankinense*, Thbg. Gramineae évelő füvek; talán takarmánynak használhatók.

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

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

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

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

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

VII. A földművelési ministeriumtól kapott 22-féle külföldi magvak közül a következők fontosak: *Arachis hypogaea*, Linné. A hüvelyesek családjából (Leguminosae). A földi dió híres és

igen fontos nyári olajnövény, melynek magvai bő olajtartalmúak. Déli Franciaországban és nyugoti Afrikában nagyban tenyésztették. A Marseilli gyárakban szappankészítésre használják. — *Cajanus indica*, Sprm. Szintén a hüvelyesek családjából, 3 válfajban. Kelet-Indiában honos; de bő magtermése miatt most már majd minden melegebb éghajlat alatt tenyésztik. Főleg pedig Egyiptomban. A növény folyvást növekvő bokor, minek következtében minálunk ki nem telet. — *Eleusine Coracana*, Person. Nyári fű. Szerencsen köles. Kelet-India és Közép-Afrikában honos, a hol magvaiból kenyeret és sört készítenek. A fű igen hamar felnő és bokrosodik, nagyon bőven termő magja tökéletesen megérik; sima, széles levelei pedig valószínűleg takarmányul használhatók. — *Soja hispida*, Münch. Indiai sója. Paszuly-féle növény. Igen bő termékenysége s alkatrészeire nézve a legértékesebb mezőgazdasági növények egyike — *Sorghum cernuum*. Wild. Czirok-féle növény, fehér maggal, mely igen sok lisztet tartalmaz. A nevezetes Durah, mely Egyiptomban, Sudanban és Indiában tenyésztetik.

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

ezüsthányűek. — *Polygonum cuspidatum*, Siebold-Polygoneae. Japán élőlő növény. Két méternyi magasságra gyorsan felnő és fölbokrosodik, külszíne nem valami különös, azonban augusztus hónapban tejfehérszínű, igen finom kis fürtalakú virágokkal van megrakva, úgy, mintha gyöngyökkel volna behintve. — *Pontederia cordata* Lin. (*Unsema obtusifolia* Desv.) Narcisii, Juss. Élőlő vízi növény Virginiából. Junius hótól fogva folyvást szép kék virágokkal nyílik. Szép, ajánlható növény. — *Punica nana*, Linné. Puniceae. A törpe Gránátbokr, minthogy törpén marad és bőven nyílik, kis kertekben igen szép és alkalmazható díszbokr. *Richardia melanoleuca*. Ktlv. Aroideae. Déli Afrika. Levelei szép tarkák; igen díszes vízinövény. — *Solanum japonicum*. Thbg. Japan. Egész nyáron át igen

szép kéken virít. — *Sol. pyraeanthum*, Lam. Madagaskar. Sajátságos alakú sárgás tüskékkel fedett levelei feltűnő növénynyé tesz. — *Thalia dealbata*, Fras. (Maranta dealbata Dietr, Vevonia stricta. Red.) Cannae Juss, Karolina. Feltűnő vízi növény.

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

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

MARC F.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

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

A villanyszikra útjának e rajzait következőkép állítja elő.

Közönséges, körülbelül 9 cm. hosszú és 7 cm. széles üveglemezekre elektrodok gyanánt finom csúcsba végződő stanniol-lemezkeket ragaszt, melyek felett az üveglapot fényezett látogatójegypapírral vonja be. E papírt a csúcsoknál tüvel átszúrja és stearin-gyertya lángja felett bekormozza. Ezután az elektrodok

kat erős leydeni-palaczk-batteria két sarkával hozza érintkezésbe, a szikrát az üveg felett átcsapatja, mely ez esetben egész tartama alatt a lemezen csúszik, vagy mint Antolik e tüneményt nevezi: sikamlik.

A sikamló szikra útja az által tétetik a lemezen maradandóvá, hogy a rajta levő kormot a papírról részint el-söpri, részint elégeti. Allandósítás céljából a rajz schellakknak borszeszben készített oldatával öntetik le, mely a borszesz elpárolgása után a koromréteget átlátszó védő burokkal vonja be.

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

* Előadott a Term. tud. társulat 1878 február 20-iki szakülésén.

számuk és intenzitásuk a légnyomás ki-
sebbedésével fogyott, míg igen csekély
(2—3 mm.-nyi) légnyomásnál alig vol-
tak észrevehetőek.

A két sarkot összekötő egyenes von-
nal legjellemzetesebben fejlődik ki a
légritkított térben. Itt ugyanis követ-
kező alakkal bír: a tevőleges sarktól ki-
indulva a csík, mely mikroszkop alatt
párhuzamos szálacskákra bontható fel,
az útnak mintegy 0,6 részén megdagad
és ékalakúan el van metszve: e megda-
gadott hely mellett jobbról és balról
rhombus alakú foltok mutatkoznak, me-
lyek az elébb említett mellécsíkok alig
látszó nyomainak folytatását s egyszers-
mind az egész rajznak legvilágosabb
részét képezik. A nemleges sarktól az
útnak hiányzó 0,4 részéig nyúló csík
igen gyöngén van kifejlődve, mellécsí-
kok nélkül, vagy ezeknek alig látható
nyomaival. A tevőleges csík nagyobb
hosszasága Antolik véleménye sze-
rint a tevőleges villanyosság nagyobb
mozgékonyágának feltevése által ma-
gyarázható.

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

Antolik úgy találta, hogy e „har-
madok“ csak abban az esetben észlel-
hetőek, ha a villanyvezetékbe bizonyos
nagyságu rés van csatolva, vagyis a szik-
rának, mielőtt az üveglemezen elsikam-
lanék, levegőn kell átugrania. Ekkor
ugyanis az tapasztalható, hogy a ki-
egyenlítődési hely (különösen nemle-
ges töltéseknél) annál nagyobb terüle-
tet foglal el és annál közelebb jut a
nemleges sarkhoz, mennél nagyobb rés
van a vezető lánczba becsatolva.

Antolik és Peters ellenében

Kont Gyula, budapesti tanár tagadta,*
hogy az ellentétes villanyosságok a szik-
rának meghatározott helyén egyesülné-
nek; ő szerinte ugyanis az ellentétes
villanyosságok a szikra belsejében egy-
másra *influálnak.* Állítását következő
kísérleteivel igazolta: A működő Holtz-
féle vil'anygép két gömbje közé terje-
delmes üveglombikot helyezett, s mi-
után ezen a villanyszikra elcsuszam-
lott, helyét kénminiom porkeverékkel
hintette be. Az így keletkezett képek,
véleménye szerint, a kiegyenlítődési hely
illusórius voltát bizonyítják.

Azonban Antolik, hogy kísérletei-
nél a szigetelőik influenciájának a szikra-
képződésére gyakorolt befolyását is te-
kintetbe vehesse egy 25—30° C. hőmér-
sékletű vízzel megtöltött tágas lombi-
kon akként csúsztatta el a villanyszikrát,
hogy a lombikot a Henley-féle kisütő
elszigetelő asztalkájára helyezvén, a ki-
sütő két elektródját egymástól 8—10
cm.-nyi távolságban annak falához alkal-
mazta. Nagy felületű leydeni palack-
batteria szikráját csapatta át ezután a
lombik oldala felett s a szikra helyét,
mint Kont, kén-miniom porkeverékkel
behintvén, meglepő alakokat nyert. Az
elsikamlott villanyszikra két végpontja
(vagyis sarka) körül két nagy, zigzagos,
de a köralakhoz közelítő „sarkterület“
képződött, melyek alakjukra és kén-
vagy miniom-tartalmukra nézve lénye-
gesen különböztek egymástól; mond-
hatni: egymásnak épen ellentétét ké-
pezték. E rajzok részletesebb leírásába
itt nem bocsátkozhatunk, csak azt akar-
juk megemlíteni, hogy *az ellentétes vil-
lanyosságok kiegyenlítődési helye a sarko-
kat összekötő vonalban itt is határozatlan
észlelhető.* Jóllehet tehát ez esetben a
villanyos megosztásnak elég alkalma
volt az érvényesülésre, minthogy a ki-
sérlet nem légritkított térben végeztetett,
e megosztás az ellentétes villanyosságok
kiegyenlítődésére még sem gyakorolt
semmiféle befolyást.** FÉNYES DEZSÓ.

* L. „Műegyetemi Lapok“ II. k. 1. f.

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

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

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

A telephon szokásos szerkesztésénél fogva a mágnesnek eddigelé csak egyik sarka volt működésben; ő a másik sarkot is tevékenységbe hozza, egy külön sodrony-tekercscsel látván azt el, mely az első tekercs mögött a vezetékbe van beigtatva. A huzal két vége a telephon szorító-csavarjai által a második telephonhoz menő vezetékkel áll kapcsolatban. A mágnes egyik, p. déli sarka mellett áll egy hangvilla, mely a telephonnal együtt egy együtthangzószekrénykéhez van erősítve. Mind a feladó mind az átvevő-állomás ily módon lesz berendezve; megjegyzendő, hogy a két hangvillának egy hangolatának kell lenni. Ha már most a feladó-állomás jelezni akarja a telephoni párbeszéd megindulását: egy vonóvalcsak meghúzza saját hangvilláját, a huzal-tekercsben ez által indított áram elég erős, az átvevő állomásbeli hangvillát is oly intensiv

rezgésbe hozni, hogy az imigy ébresztett hang még nagy szobában is világosan hallható lesz. Az illető egyén, az adott hangjel által figyelmeztetve, a telephont szokott módon füléhez tartja, hogy a feladó-állomás közleményét átvehesse. S így megfordítva!

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

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

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

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

Ha az indító tekercs végei nem voltak egybekötte a condensatorral, akkor tompa durranást lehetett hallani a telephonban; ha ellenben a huzal végei a

condensatorral összeköttetésben állot-tak, ezen durranást egy rövidebb, ma-gasabb hang kíséri, melynek rezgései számát zeneértő fül meg tudná talán határozni; bizonyosságul annak, hogy csakugyan léteznek ily rezgések, minők-ről az utóbbi esetben szó volt.

E kísérletekhez igen vékony és igen mély hangolatú lemezzel bíró telephon volt használva.

(„Nature“ dec. 1877.) P. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

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

1878, január 12-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár előterjeszti a különböző bizott-ságok jelentéseit:

A Szinnyi bibliographiája ügyében kiküldött állandó bizottság a benyújtó-t munkát megvizsgálta s nyomtatásra aján-lotta. A nyomdai ajánlatok közül az Athe-naeum ajánlatát fogadta el, mint a mely a legjutányosabb volt. Ennél fogva az Athe-naeum meg is bízott a mű nyomtatásával s az tényleg sajtó alá is került.

A könyvkiadó vállalati bizottság, 1877-ik évben a II. ciklus lejárván, új ciklus meg-indítását hozza javaslatba. A kiadandó munkákat illetőleg még nem jött végleges megállapodásra, a mennyiben előbb egy aján-latba hozott nagyobb munka illusztrációjá-nak költségeiről akart tudomást szerezni. Ennek megérkezése után azonnal összeül a bizottság s a kiadandó műveket megállapítván, jelentést teend a választmánynak. A választ-mány e bizottságok jelentéseit tudomásul veszi s a könyvkiadó vállalat újabb cyklu-sának megindítását helyesléssel fogadja.

Titkár előterjeszti a munkák megírá-sával megbizottaknak jelentéseit munkáik állásáról.

1. M o c s á r y S á n d o r munkája be-adásának határidejét 1878 december 31-dikéig meghosszabbítani kéri. A választ-mány azt hiszi, hogy e meghosszabbítás a munka értékének előnyére fog válni, azért ebbe szívesen beleegyeznek.

2. P l ó s z P á l és C s a n á d y G u s z t á v munkájok előhaladásáról tesznek je-lentést; teljes befejezésére azonban még egy félévi határidőt kérnek. Plósz P. azonfelül

jelenti, hogy egyes, az elemzésre fontos és jellegző borsfajokat minden igyekezete da-czára sem tudott megszerezni, azért kéri a választmánnyt, hogy a Term. tud. Társulat elnökének aláírásával ajánló levelet legyen szíves neki kiállítani, melyben az a cél legyen kitüntetve, a melyre ő a borokat kéri. A választmány e jelentést tudomásul veszi, a határidőt félévvel (1878 jul. 31) meghosszabítja s az ajánló levél kiállításával a titkárságot és az elnököt bizza meg.

3. P u n g u r G y u l a jelenti, hogy Magyarország tücsökfajainak monographiájával teljesen elkészült s csakis sajtó alá kell az egészet rendeznie; e célból a ha-táridőt 1878 február 20-ikáig meghosszab-bítani kéri. A munka beadásának határideje a kért időig meghosszabbíttatik.

4. H e r m a n O t t ó jelenti, hogy „Magyarország pókfaunája“ című munká-jának második része: „A rendszer“ teljesen elkészült és ki is van nyomva; hátra van még a tisztán descriptiv rész. Együttal ajánlja a választmánynak, hogy az eredeti tervezettől eltérőleg a második részt válasz-sza el a descriptiv résztől s adja ki külön, annál is inkább, mert a descriptiv részben elszámálандó fajoknak két nyelven való leírását, minthogy azok már idegen nyelven le vannak írva, költség- és munkakimelésből is szükségtelennek tartja; két nyelven csak az új fajok iratnának le. Így a munka nem két, hanem három kötetben jelennek meg. A választmány az előadott indokokat méltányolva, czélszerűnek tartja, hogy „A rend-szer“ mint önálló kötet jelenjen meg, a

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

Titkár előterjeszti, hogy a vegytani pályázatra beérkezett munka a választmány által kijelölt bírálóknak kiadatott s azok be is nyújtották bírálatukat. Felolvasva a bírálatokat, kitűnik, hogy a bírálók a művet a jutalomra egyhangúlag méltónak ítélik. A választmány a bírálók véleményét magáévá teszi, s a jutalom kiadását saját részéről is ajánlja.

Az országos érdekű kutatások sorrendjében 1878-ik évre physikai és meteorologiai művek megírása következik. Erre nyílt pályázat hirdetendő. A nyílt pályázat a közgyűlésen ki fog hirdettetni.

Titkár előterjeszti S e m s e y A n d o r úrnak a választmányhoz intézett levelét, melyben 1200 forintot bocsát a társulat rendelkezésére pályadíjjul a következő kérdés megoldására: „Vizsgáltsék meg pontosabban hazánknak eddig kevésbé, vagy nem ismert érczterülete geologiai és petrographiai tekintetben különös tekintettel a bányászati viszonyokra.” A választmány ez ajánlatot köszönettel fogadja, s a kérdést nyílt pályázat útján kitüzendőnek s a közgyűlés elé terjesztendőnek határozza.

A múlt választmányi ülés óta a könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Kriesch János: A természetrajz vezérfonala I., II. és III. rész, negyedik kiadás; szerző ajándéka. — Ladenburg: Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren; Hauer: Chemische Briefe, Georgievics Pál ajándéka; Békeffy Károly: A magyarországi kegyes tanítórend névtárát ajándékozta a könyvtárnak. Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta hárman hűnytak el tagtársaink közül, névszerint: Kolozsváry Endre Bonyhádön. Szécsy János, ref. lelk. Majosházán, Szojka Sándor, főerdész Závodkán. Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek, részben pedig kitöröltettek a tagok sorából 73-an. Tudomásul vétetik.

Örökítő taggá lett Than offer Lajos. Örvendetes tudomásul szolgál.

Az újonnan ajánlott tagok nevei felolvastattak, s mindannyian, számra 87-en, megválasztattak. Velük a tagok száma, a veszteségeket leszámítva 4867-re emelkedett.

Több tárgy nem lévén, elnök megköszöni a lelépő választmánynak buzgó működését

IX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1878 február 20.

Elnök: THAN KÁROLY.

Elnök üdvözlí az új választmányt, mely ez évben először tartja ülését.

Titkár felolvassa a választás jegyzőkönyvét és az új választmányi tagok nyilatkozatait, melylyel a tisztséget elfogadják. A választmány megalakúlnak tekintetik.

Titkár előterjeszti a földmívelési ministerium egy átiratát, melyben a társulat tudósíttatik, hogy a Johnson: „Hogy nő a vetés” — című munkából a múlt évben 125 példányt értékesítettek, melynek ára is utalványoztatik. Örvendetes tudomásul szolgál.

Titkár előterjeszti a forgó tőke bevételeire és kiadásaira vonatkozó előirányzatot 1878-ik évre. Az előirányzat elfogadtatik.

Titkár előadja, hogy a közgyűlés két indítványnak tárgyalását, illetőleg eldöntését bizta a választmánynra: egyik Dapsy L. indítványa az indítványoknak a közgyűlésen való tárgyalására vonatkozó módzatok megállapítása, másik pedig Brix Iván indítványa egy időhöz nem kötött, laza füzetekben megjelenendő folyóirat megindítása ügyében. A választmány az első indítvány érdemleges tárgyalására Balogh K., Dapsy L. és Szily K. úrból álló bizottságot nevez ki, a má-

odikat pedig a szerkesztő bizottsághoz teszi át.

Hantken Miksa, ki Magyarország geologiajának megírásával van megbízva, jelenti, hogy munkáját a kijelölt határidőig, a múlt év végeig, másnemű hivatalos elfoglaltsága miatt nem fejezhette be, bár az adatok gyűjtésével és egyes rajzok elkészítésével előre is haladt. A választmány tudomásul veszi a jelentést s egyszersmint a titkárt felkéri, intézzen nevezett szerzőhöz kérdést, mikor gondolja a munkát befejezhetni és sajtó alá adhatni.

Dr. Róth Samu, reáliskolai tanár, arról tudósítja a választmányt, hogy Szepesmegyében, Porács közelében, egy barlangot fedeztek fel, melyben őssalatok csontjai s egyéb maradványok is található; ajánlkozik e barlang kikutatására és leírására, ha a társulat erkölcsi és 100—150 forintnyi anyagi támogatásban részesítené. A választmány egy megbízó-level kiállításával és 100 forint utalványozásával mind a két irányban támogatni óhajtja az ajánlkozót.

Avéd Jákó és Cserni Béla tanárok jelentik, hogy Gy.-Fehérvárott a hulló csillagok megfigyelését örömmel elvállalják s a

megfigyelések eredményeit annak idején Ó-Gyallára megküldik. Ezzel Erdélyben is lesz egy figyelő állomás. Örvendetes tudomásul szolgál.

Konkoly Miklós beküldi jelentését a hulló csillagok megfigyeléséről 1877-ben. Végén kiemeli, hogy az időjelzésben a távirtda-hivatalok pontatlansága nagy akadály volt. A választmány ez ügyben a távirtdai igazgatósághoz erre nézve, kérelmet fog intézni.

Ferenczy Vilibald Liebig: „Chemische Briefe“ című munkáját ajánlja lefordításra a könyvkiadó vállalatban. A könyvkiadó-bizottsághoz tétetik át.

A könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Fr. Kerntler: Erfahrungen aus der Praxis der Rothweinbereitung, szerző

ajándéka. A magyarországi növénycseregyelet szárított növényeinek lajstroma, Richter Lajos ajándéka. Köszönettel fogadtatnak.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta négyen hűnytak el tagtársaink közül, nevezetesen: László Alajos, tanár Vácson, Lipcsey Lajos, birtokos K.-Újszálláson, ifj. Pénzes Ferencz Kis-Hörcsökön és Torda Sándor, s. tanár Debreczenben. Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek s részben mint öt éves adósok, kik hét levelet válasz nélkül hagytak, kitörültettek, 57-en. Tudomásul van.

Az új tagokul ajánlottak nevei felolvastattak és mindannyian, száma 79-en, megválasztattak. Velök a tagok száma, a veszteségeket leszámítva 4885-re emelkedett.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(13.) AZ „APRÓ MADARAK HAGYMÁVAI.“ című czikk ötletéből több levelet és levelező lapot vettem, a melyekben azt kérdik tőlem, nem lehet-e e dologban hatóságilag intézkedni? Intézkedni rendeletek képében lehet; de a végrehajtás ellenőrzése lehetetlen, mert külön és roppant ellenőrzési apparátust igényelne. Avagy melyik közegre lehetne bízni minden képzelhető rejtett madárirtási mód föl kutatását egy terjedelmes határ egész területén? A míg a köznép nem világosodik föl, addig az apró madaraknak csak egy lehet az öre és védője: a tarsadalom fölvilágosodott része, mely többet lát és többet végezhet a legjobb hatóságnál — s nagyobb sikerrel is, mert szelíten alkalmazhatja azt az eszközt, melynek ily dolgokban legnagyobb a hatása: a tanítást, figyelmeztetést. Ugy vagyunk evvel, mint a nyilvános kertekkel, a melyeknek legjobb öre a látogató mivelte közönség maga, mert hát a legjobb ör sem lehet egyazon időben a kert minden pontján. Nos hát, Magyarország is egy nagy nyilvános kert, erdeje madara a hatóságon kívül „a mivelte közönség oltalmába ajánlatik“ s úgy a mint ezt kertekben, sétahelyeken táblákon olvassuk s gyakoroljuk, olvasuk értelmünk tábláján s gyakoroljuk mindnyáján mindenütt! Az egyik levél szerint

e télen 500-ként küldettek a tengeliczek Németországba. HERMAN OTTÓ.

(14.) Következő sorokat vettük: A Moser-féle képek számos érdekes képződmódja között bizonyára nem utolsó helyen áll azok előállításának olyféle módja, melyet itt leírni szándékozom.

Egy nyolcz év előtt készített, körülbelül 30 cm. hosszú és 20 cm. széles, Anreiter-féle színekkel festett fénykép több hónapig állott oly helyen, hol a délutáni nap közvetlen sugarai naponkint érhatték. A mint a keret üveglemezének homályossága által indítatva, a keret szétszedtem, az említett üveglemezen nagy meglepetésemre a fényképnek tisztán kivehető, fehér színben látszó negatív rajzát vettem észre. A fehér réteg csekély érintésre is könnyen levált az üvegről és mikroszkop alatt kristályos szövetűnek látszott.

A tünemény valószínű magyarázata ez: A képre eső napsugarak annak sötétebb helyei által nagyobb mennyiségben nyelvének el, mint a világosabbak által, a rajtok összehalmozódott sugártöbblet nagyobb mértékben fejtett ki vegyi hatást a lakkra, melylyel a fénykép be volt vonva. E vegyi hatás e lakknak a képről való elpárolgásában és a hidegebb üvegre való lerakódásában nyilvánult. FÉNYES DEZSŐ.

A KIR. MAGYAR

TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

RÉSZÉRE TETT ALAPITVÁNYOK.

(Pótlékul a közgyűlés jegyzőkönyvéhez, 102 füzet.)

	frt.	kr.
GRÓF ANDRÁSSY GYÖRGY †, 1846, készpénzben	105.—	
DR. BALOGH KÁLMÁN, Budapest, 1873, készpénzben	200.—	
BÉKÉSI GYULA, Debreczen 1873, készpénzben	60.—	
IDŐSB BENE FERENCZ †, Budapest 1858, készpénzben	210.—	
DR. BENE RUDOLF, Budapesten 1874, értékpapírban	100.—	
BENEDEK JÓZSEF † hagyatéka, 1857, (kamataival) készpénzben	79.22	
BLATHY EDE, München 1874, készpénzben	60.—	
BUGÁT PÁL, † alapítványa pályakérdésekre, saját nevére 1864	2000.—	
BUGÁT PÁL gyűjtése SCHUSTER JÁNOS nevére (pályakérdési alapítványa, 1840 ; kamataival együtt 1867 márcz. 7-ig)	2566.02	
BULLA THEOFIL, Zirc 1857, készpénzben	60.—	
DR. CSÁSZÁR KÁROLY, Budapesten 1875, készpénzben	100.—	
CSAUSZ MÁRTON †, Budapesten 1857, könyvekben	180.—	
CSENGERI ANTAL, Budapest 1873, értékpapírban	100.—	
CZAPKAY JÓZSEF, Budapest 1869, készpénzben	200.—	
CZINDERY LÁSZLÓ †, Budapest 1846, készpénzben	105.—	
DOMANICZKY ISTVÁN, Budapest 1873, értékpapírban	105.—	
EGRESY REZSŐ, Budapest 1872, értékpapírban	525.—	
BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, Budapest 1873, készpénzben	200.—	
TOLNAI GRÓF FESTETICS PÁL, Budapest 1875, készpénzben	200.—	
GSCHWINDT MIHÁLY, Budapest 1869, készpénzben	100.—	
GUBICZ ANDRÁSNÉ † hagyatéka 1874, értékpapírban	100.—	
DR. GYÖMÖREY VINCZE, Sümeghen 1875, értékpapírban	100.—	
GRÓF HADIK BÉLÁNÉ, Pálócson 1875, készpénzben	200.—	
HÁM JÁNOS †, Szathmár 1847, készpénzben	210.—	
HAMALIÁR KÁROLY, R.-Szombat 1873, készpénzben	69.—	
HAMMERSCHMIDT FERENCZ †, Nagybánya 1846, készpénzben	105.—	
HAYNALD LAJOS, Kalocsa 1864, értékpapírban	525.—	
HETÉNYI MIHÁLY, †, hagyatéka 1874, végrendeletileg	500.—	
HOHENAUER IGNÁCZ, Kassa 1877, készpénzben	100.—	
HÖGYES ENDRE, Kolozsvár 1877, készpénzben	60.—	
IPOLYI ARNOLD, Besztercebánya 1873, készpénzben	60.—	
JAGICZA LAJOS, Ravazd 1874, készpénzben	100.—	
JEDLIK ÁNYOS, Budapest 1873, készpénzben	100.—	
JEZSOVICS KÁROLY, Selmeczbánya 1874, készpénzben	60.—	
KÁLLAY BÉNI, Budapest 1873, készpénzben	100.—	
KARLOVSZKY ZSIGMOND †, 1873, értékpapírban	100.—	
KERESKEDŐ IFJAK EGYESÜLETE, Budapesten 1873, értékpapírban	100.—	
KOLLER FERENCZ, Páhok 1873, értékpapírban	60.—	
KONKOLY THEGE MIKLÓS, Ó-Gyalla 1874, készpénzben	105.—	
KOPÁCSY JÓZSEF †, Esztergom 1846, készpénzben	60.—	
KORIZMICS LÁSZLÓ, Budapest 1860, kötelezvényben	100.—	
GRÓF KORNISS EMIL, Budapesten 1875, értékpapírban	100.—	
KOSSUTH LAJOS, Collegno al Baraccone 1876, értékpapírban	105.—	
KOVÁCS ISTVÁN, (Nagy-Ajtai) †, Kolozsvár 1869, készpénzben	60.—	
KRIESCH JÁNOS, Budapesten 1875, készpénzben	100.—	
KUBINYI ÁGOSTON †, Budapest 1866, készpénzben	500.—	

	frt.	kr
KUSSINSZKY ARNOLD, Jászó 1872. készpénzben	60.—	
LECHNER LAJOS, Budapest 1873, készpénzben	100.—	
LEUTNER KÁROLY, Budapest 1873, értékpapirban	105.—	
BÁRÓ LOPRESTI ÁRPÁD, Sósdia 1870, készpénzben.	60.—	
MARGÓ TIVADAR, Budapest 1873, készpénzben	200.—	
MICSKEY IMRE, Budapest 1877, értékpapirban	100.—	
MICSKEY-SOÓS ANNA, Budapest 1877, értékpapirban	100.—	
MONTEDEGOI ALBERT FERENCZ, Eger 1869, kötelezvényben	100.—	
GRÓF NÁDASDY FERENCZ †. Kalocsa 1846, készpénzben	105.—	
NEY BÉLA, Budapest 1873, készpénzben	100.—	
ÓNODY BERTALAN, Tiszalök 1876, kötelezvényben	200.—	
DR. ORBAY ANTAL, Jászberény 1873, értékpapirban	60.—	
PALCZER ERNŐ, Nagy-Károly 1873, kötelezvényben	60.—	
PETHŐ GYULA, Budapest 1873, értékpapirban	100.—	
BÁRÓ PODMANICZKY FRIGYES, 1873, értékpapirban	100.—	
PULSZKY FERENCZ, Budapest 1876, készpénzben	100.—	
PIRKER LÁSZLÓ †, Eger 1846, készpénzben	315.—	
RÁBA MIKLÓS, Görgeteg 1874, készpénzben	60.—	
RICHTER ALAJOS †, Jászó 1846, készpénzben	210.—	
BÁRÓ RITTERSTEIN ÁGOSTON †, Selmeczb. 1846, készp.	105.—	
ROCHOS ISTVÁN † örökösei, 1858, készpénzben	105.—	
SÁSKA MIHÁLY, Budapest 1874, készpénzben	100.—	
DR. SCHVARCZ GYULA, Budapest 1864, kötelezvényben	300.—	
SEMSEY ANDOR, Budapest 1874, készpénzben	100.—	
SCITOVSZKY JÁNOS †, Esztergom 1864, készpénzben	500.—	
SIMON ELEK, Kolozsvár 1870, értékpapirban	105.—	
SIMONYI ANTAL alapítványa UJHÁZI LÁSZLÓ nevére 1869, kötelezvényb.	200.—	
BÁRÓ SINA SIMON, † Bécs 1866, készpénzben	525.—	
SOMOGYI RUDOLF, Budapest 1873, értékpapirban	100.—	
DR. STESZEL LAJOS, Tápió-Szele 1873, készpénzben	100.—	
SZABÓ JÓZSEF, Budapest 1877, értékpapirban	105.—	
SZANDTNER HENRIK, Pusztá-Tűzök 1873, készpénzben	60.—	
SZANISZLÓ FERENCZ †, Nagyvárad 1845, készpénzben	52.50	
SZENTANDRÁSSY LAJOS, Eperjes 1877, készpénzben	60.—	
SZIGLI GÁBOR, Budapest 1846, készpénzben	105.—	
SZILY KÁLMÁN, Budapest 1873, kötelezvényben	200.—	
SZÜTS ISTVÁN, Dergescen 1875, értékpapirban	60.—	
M. K. TENGERÉSZETI HATÓSÁG Fiumében, 1875	100.—	
THAN KÁROLY, Budapest 1874, értékpapirban	200.—	
THANHOFFER LAJOS Budapest 1877, készpénzben	100.—	
THURZÓ GÁBOR †, Milota 1873, kötelezvényben	60.—	
TOMORY ANASZTÁZ, Gomba 1858, készpénzben	105.—	
VÁSÁRHELYI IMRE, Szomor 1877, kötelezvényben	100.—	
VIRÁGH ELEK, 1877, készpénzben	60.—	
DR. WAGNER JÁNOS, Budapest 1873, értékpapirban	105.—	
WARTHA VINCZE, Budapest 1876, értékpapirban	100.—	
YBL MIKLÓS, Budapest 1873, készpénzben	100.—	
ZSIVORA GYÖRGY, Budapest 1874, készpénzben	100.—	
A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT saját alapítványai:		
a) az 1866-ban tartott „népszerű előadások“ jövedelméből	300.—	
b) a Schuster-Bugát alapítv. tőkésített kamataiból (1868—1873)	1417.75	
c) a könyvkiadó vállalat első ciklusának tiszta jövedelméből	2935.49	

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

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	közép	7h	2h	9h	Közép	7h	2h	9h	közép	
	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	közép	reggel	d. u.	este	Közép	reggel	d. u.	este	közép	
1	752.7	752.1	750.8	751.9	0.2	1.0	2.4	0.4	4.2	3.9	2.6	3.6	90	77	69	79	—
2	48.6	48.5	50.0	48.9	2.4	1.4	4.1	2.6	3.3	3.2	3.1	3.2	85	78	96	86	✱ 0.4
3	51.4	50.3	49.0	50.2	3.3	2.5	2.1	2.6	2.9	2.9	3.0	2.9	80	77	77	78	—
4	53.1	56.2	57.3	55.5	3.1	1.3	3.5	2.6	2.8	3.3	2.3	2.8	78	80	65	74	—
5	58.0	57.2	55.9	57.0	4.9	0.3	1.9	1.1	2.5	3.1	4.0	3.2	81	70	77	76	—
6	54.2	54.2	57.3	55.2	1.6	3.1	1.9	2.2	4.0	4.4	4.4	4.3	78	76	84	79	—
7	58.8	58.8	58.8	58.8	0.4	3.4	1.6	1.8	4.3	4.9	4.6	4.6	90	83	89	87	—
8	57.3	54.8	54.1	55.4	0.8	3.1	3.2	1.8	3.5	3.8	4.2	3.8	81	66	73	73	—
9	52.4	52.2	51.6	52.1	2.6	3.1	5.0	3.6	3.8	3.8	3.8	3.8	69	66	58	64	—
10	49.8	48.2	46.8	48.3	1.4	7.1	1.2	3.2	4.6	4.8	4.4	4.6	91	64	89	81	—
11	44.7	42.8	42.8	43.4	3.8	4.9	3.8	1.6	3.4	5.1	4.5	4.3	100	78	75	84	—
12	44.6	47.6	51.8	48.0	1.2	0.9	1.8	0.1	3.9	2.9	2.8	3.2	78	60	70	69	—
13	55.8	57.3	57.7	56.9	3.9	0.2	2.8	2.3	2.7	2.7	2.4	2.6	80	60	66	69	—
14	56.4	55.3	54.5	55.4	5.9	0.4	1.2	2.2	2.5	3.0	3.7	3.1	87	64	88	80	✱ 0.5
15	55.6	57.1	57.6	56.8	4.0	0.7	1.0	1.9	3.1	3.5	3.9	3.5	91	81	92	88	—
16	58.5	59.5	59.7	59.2	1.1	2.8	0.2	0.6	4.0	4.7	4.5	4.4	94	84	96	91	—
17	60.0	59.6	58.3	59.3	2.8	2.8	4.1	3.2	5.2	5.1	5.8	5.4	93	91	95	93	● 1.4
18	59.0	59.3	59.1	59.2	0.9	2.4	0.2	1.0	4.8	5.1	4.4	4.8	98	93	98	96	● 0.6
19	57.6	57.9	58.3	57.9	0.3	2.1	2.3	1.6	4.6	5.1	5.0	4.9	98	94	93	95	—
20	59.6	60.3	61.2	60.4	2.1	6.1	2.7	3.6	5.0	5.8	5.2	5.3	93	83	93	90	—
21	62.2	62.1	62.2	62.2	1.2	5.5	4.2	3.6	4.9	5.8	4.7	5.1	98	86	76	87	—
22	60.7	60.2	57.9	59.6	3.8	7.7	7.5	6.3	5.1	5.2	5.3	5.2	85	67	69	74	—
23	55.7	56.3	56.4	56.1	6.3	10.7	5.0	7.3	6.2	6.4	5.8	6.1	87	67	89	81	—
24	55.4	54.5	53.5	54.5	1.8	7.5	4.9	4.7	5.1	6.3	5.9	5.8	96	82	92	90	—
25	50.3	48.1	47.1	48.5	2.9	5.4	6.1	4.8	5.4	6.0	6.4	5.9	96	89	91	92	● 0.8
26	46.9	47.1	49.5	47.8	6.3	8.9	5.0	6.7	5.3	5.4	4.4	5.0	75	63	68	69	● 0.7
27	51.9	52.0	54.1	52.6	2.6	6.3	4.6	4.5	4.7	6.1	5.1	5.3	84	86	81	84	● 2.9
28	55.9	54.7	55.2	55.3	1.6	3.5	1.5	2.2	3.9	4.0	4.9	4.3	76	69	96	80	—
Közép	754.5	754.4	754.6	754.5	0.2	3.3	1.7	1.7	4.1	4.5	4.3	4.3	86.9	76.2	82.3	81.8	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 1.6 C°. — A légnyomás maximuma: 762.2 mm. 21-ikén reggel 7 ór. és este 9 óraker. — A légnyomás minimuma: 742.7 millim. 11-ikén d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 10.7 C°. 23-ikán d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: — 5.9 C°. 14-ikén reggel 7 ór. — A nedvesség minimuma: 58%, 9-ikén este 9 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 7. — A csapadékok összege 7 millim. — Elpárolgás: 28.2 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, villámlás ⚡, égi háború [⚡], jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☁. harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

Magyarország időjárása 1878-ik évi január hónapban a zord tél jellegét viselte magán; tartós dermesztő hideg, néhány napon enyhébb hőmérsék által felváltva; majd folytonos borus, ködös idő; sűrű havazások; gyakori viharos légáramlások képezték fővonásait. A megelőző hónap utolsó harmadában beköszöntött hideg a hónap közepéig uralomban maradt; csak 8-ikán és 9-ikén emelkedett a hőmérő a fagyópont fölé. Leghidegebb volt a 11-iktől 15-ikig terjedő öt nap, melynek középhőmérséke átlagban 4.4 fokkal alacsonyabb volt a normálnál. A hónap első felében csak ritka és gyenge csapadékok fordultak elő. A 15-ik és 18-ik közti napok enyhe időt hoztak; 19-ikén és 20-ikán reggel ismét nagy hideg, mire a hőmérő rögtön felszökkent, úgy hogy 21-ik és 25-ik közti időszak a normálnál 2—3 fokkal mindenütt melegebb volt. A hónap hátralévő része alacsony légnyomás, heves légáramlások és naponkénti sűrű havazások mellett közel szabályszerű légmérséget mutatott. — A havi hőmérsék közepei

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

B.

Nap	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
				7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	W ⁴	W ⁴	NW ⁵	6	7	0	4.3	6	7	9°2.6	9°3.9	9°6.1	9°2.5	58.6	55.3	56.1	52.1
2	NW ⁴	NW ²	NW ²	9	10	8	9.0	7	5	3.1	4.3	4.1	3.3	57.5	56.3	57.1	57.1
3	NW ²	W ²	W ⁶	9	0	8	5.3	8	7	3.4	4.6	6.0	3.1	58.2	57.5	58.2	57.1
4	NW ⁵	NW ²	W ⁴	1	0	0	0.3	8	7	3.3	4.3	6.0	3.2	57.4	55.0	59.8	57.1
5	NW ⁵	NW ⁶	NW ⁵	3	7	7	5.7	7	7	1.2	3.1	9.0	3.0	58.0	56.9	57.2	56.4
6	NW ⁶	NW ⁶	NW ⁴	7	0	0	2.3	7	8	2.9	3.7	5.9	3.1	57.8	52.6	54.7	57.1
7	NW ²	N ¹	W ¹	0	0	3	1.0	7	4	2.9	4.4	6.0	2.1	59.2	56.9	55.8	53.1
8	W ¹	W ⁵	NW ⁶	3	2	3	2.7	8	6	2.9	4.1	4.4	2.7	56.0	55.0	58.3	56.1
9	NW ⁶	W ⁵	W ⁶	7	7	8	7.3	8	7	2.4	3.3	5.2	3.3	56.4	54.6	57.6	56.1
10	—	W ¹	—	9	0	7	5.3	4	5	2.9	3.8	4.9	1.5	57.1	54.0	57.2	54.1
11	S ¹	—	NW ³	9	5	9	7.7	0	6	2.9	4.2	5.5	3.2	57.1	56.4	57.5	55.1
12	NE ²	N ²	NW ⁴	7	7	3	5.7	7	7	2.9	4.2	7.5	2.6	58.0	55.1	57.2	56.1
13	NW ⁴	NW ⁴	N ²	0	0	0	0.0	7	7	3.3	4.8	4.9	3.2	57.8	57.1	58.3	53.1
14	N ¹	S ²	—	5	8	9	7.3	6	0	2.3	3.2	5.0	2.1	58.9	58.0	57.8	56.1
15	N ²	—	SW ¹	10	10	10	10.0	7	0	2.9	4.9	5.2	8°59.0	59.2	57.3	55.8	52.1
16	—	S ¹	E ¹	10	10	4	8.0	5	0	2.2	4.2	5.8	9°2.6	56.7	56.8	58.3	57.1
17	W ¹	S ¹	—	6	10	10	8.7	7	0	1.7	3.1	6.2	3.2	56.8	55.1	57.7	53.1
18	SW ¹	SW ²	SE ¹	10	10	10	10.0	5	0	1.3	2.3	8.1	2.1	57.6	53.9	55.8	57.1
19	—	—	N ¹	10	10	10	10.0	4	0	1.4	2.2	6.0	0.8	58.4	55.8	56.3	54.1
20	W ¹	—	—	10	10	9	9.7	5	0	1.1	1.7	5.0	2.7	57.0	55.3	56.9	57.1
21	—	N ¹	W ¹	10	9	10	9.7	0	0	2.4	3.1	4.9	2.9	59.3	57.9	58.1	57.1
22	W ³	W ¹	W ²	9	0	10	6.3	7	7	3.1	4.0	5.5	3.0	58.2	58.2	57.7	57.1
23	W ⁵	W ³	W ²	3	4	1	2.7	9	6	2.3	2.1	5.9	2.4	59.8	61.0	57.9	56.1
24	N ²	—	N ¹	9	10	9	9.3	0	0	2.1	2.7	7.0	3.0	58.5	56.7	59.2	57.1
25	NE ²	—	SW ¹	10	10	10	10.0	5	0	1.6	2.0	5.9	2.7	58.9	56.5	56.2	56.1
26	SW ⁴	W ³	W ⁴	9	10	3	7.3	5	6	2.2	2.7	5.5	8°54.5	58.3	57.4	58.9	57.1
27	W ³	W ⁸	W ²	10	10	10	10.0	6	6	4.3	3.5	5.0	9°2.8	58.8	56.5	57.5	57.1
28	SE ¹	E ²	E ¹	8	9	9	8.7	2	0	3.1	3.9	5.7	0.8	56.9	55.4	58.6	57.1
Közép	—	—	—	7.1	6.2	6.4	6.6	5.6	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség : 2.2.

százalékokban : 13. 3. 4. 3. 6. 7. 37. 27.

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

voltak : Árvaváralja —5.3, Selmeczbánya —4.3, Ruzskabánya —3.6, Szeged —3.4, Debreczen —4.8, Budapest —3.2, Sopron —2.1, Pozsony —2.3, Zágráb —1.3, Fiume, +4.7 C. fok. Árvaváralja kivételével, mely 0.5 fok melegfölsőleget tüntetett fel, a hónap mindenütt kelleténél hidegebb volt, leginkább Szegeden és Debreczenben, h a melegfölsőleget 2.5 fokra emelkedett. Mindkét hőmérsékélszélősség túlmint rendes értékén, minek folytán a havi ingakás is (Árvaváralja 21.4, Budapest 22.1, Fiume 13.7 fok) közel 4 fokkal kelleténél nagyobb volt; a maximum (+4—10 fok) túlnyomólag 22-ikén, a minimum (Árvaváralja —19.5, Ruzskabánya —17.3, Debreczen —17. Budapest —13.3, Sopron —12.9, Zágráb —12.7, Fiume —2.9 C. fok) többnyire 11-ik és 13-ik között jelentkezett. A légnymóság havi átlaga a rendessel elég jól egyezett, jöllehet az ingadozás (Árvaváralja 27.2, Budapest 32. Fiume 33.9 mm.) 5—7 mm.-rel kelleténél nagyobb volt; maximuma 13-ikán, minimuma 25-ikén lépett fel. — A csapadék mennyiség majd mindenütt nagyobb volt a normálisnál; összesen esett: Árvaváralján 94, Selmeczen 11, Ruzskabányán 61, Szegeden 44, Debreczenben 63, Budapestben 76, Sopronban 59, Pozsonyban 86, Zágrábban 6, Fiumében 72 mm. A csapadék legnagyobb része hó alakjában hullott. A csapadékos napok száma többnyire 10—12 volt.

KURLÄNDER IGNÁC.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

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

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

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

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