

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszett ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

52-ik FÜZET.

1873. DECEMBER.

V. KÖTET.

XXXIII. ADATOK A SZEMÉLYES ÉSZLELETI HIBÁK
ELMÉLETÉHEZ.

(Előadatott az 1873. október 15-ikén tartott szakülésen.)

Minden természettünemény térben és időben történik. És éppen a tüneményeknek térben és időben állandó viszonyai képezik a természettudományi vizsgálat tulajdonképpeni célját, a természet törvényeit. Az exact tudománynak tárgya és módszere lényegére nézve adva levén, ha most már ezeknek körét tágítani akarjuk, jelesen a lélektani folyamatokra ugyanazon vizsgálati rendszert alkalmazni kívánjuk, mely a természettudományoknak haladását eszközlé, az első kérdés más nem lehet, mintsem az, vajjon a vizsgálatnak alaki föltétei e kettős téren eléggé megegyeznek-e vagy sem. Ott, hol az exact tudományoknak módszerei először érvényesítették, a tér és idő fogalmai, valamint a tüneménynek ennek alapján létesülő folytonossága képezik a formális alapot, melyen a tudományos buvárlat épít; csak ott, hol legalább is teljesen analog viszonyok léteznek, van tehát remény az exact módszerek bevezetésére. Ily analogia itt mindenesetre adva van. A lélektani folyamatok, éppen úgy mint a természet kültüneményei, egymás mellett és egymás után történnek. Mindamellett e hasonlatosság csak részben használható fél. A tért, mely a kültárgyakat magában foglalja, és a pszichologiai jelenetek együttlétezése közt semmi közelebbi rokonságot eddig nem találhattak. A mily egyszerűek s majdnem közvetlenek a tér alaptörvényei, oly bonyolultak valószínűen az utóbbiak. Valószínűen csak — mivel egyes mathematizáló bölcsészeknek eredménytelen kísérletein kívül, itt még egyáltalában nem történt semmi. De míg itt legfőlebb majd távol analogiáról lehet szó, a lélektani tüneményeknek egymásutánja, mely hiszen az idő fogalmának egyenesen keletkezését adja, szoros kapcsolatot képez a természettudomány s azon kérdések közt, melyek az ember szellemi életének mintegy elemeit tárgyalják.

Hogy e tárgyalások a természettudománynyal ne csak határosak legyenek, hanem ebbe teljesen beolvadhassanak, arra mindenek előtt a legegyszerűbb szellemi tünetmények időbeli lefolyásának vizsgálata szükséges. S ezek vissza lesznek vezetve a természettünetmények sorába, ha ők is bizonyos — bármily rövid — de adott időben mennek véghez.

Minden észlelet vagy kísérlet bizonyos lélektani tényezőket tartalmaz magában, melyek annak, úgy szólván, összekapcsolják különböző részeit. Mintegy hatványozott mértékben ismételjük a kísérletet, vagy, ha jobban tetszik, új kísérletet csinálunk, midőn éppen e kapcsolatra fordítjuk figyelmünket. Hogy e kapcsolat tényleg bizonyos idő után jó létre, arra már a múlt század végén tett csillagászati észleletek vezettek.

Valamely csillagnak a délkörön való átmenetének vizsgálata t. i. olyképp történik, hogy az illető észlelő figyelemmel kísérvén a csillagnak haladását a távcső keresztszála mögött, az időt vagy egy másodperc inga ütéseiből kísérti meghatározni, vagy pedig az illető időpontban bizonyos (péld. electricus) jelt ad. Míg 1794-ben még Maskelyne és segéde Kinnebrooke észleletei pontosan megegyeztek, 1795 közepe óta ezen megegyezés eltűnt, és az észleleti különbség egy év alatt $\frac{8}{10}$ másodpercze nőtt. Maskelyne a greenwichi csillagda évkönyveiben megemlítette ezen dolgot, és így Besselnek figyelmét irányozta a tárgyra. A pontosabb vizsgálat csakhamar kideríté, hogy ily észleleteknél mindig léteznek, és pedig elég jelentékeny személyes különbségek. E különbséget adja az ú. n. személyes egyenlet, péld.

$$\text{Argelander—Bessel} = 1.22'';$$

azaz Bessel 1.22"-czel előbb észlelte az illető tünetényt, mint Argelander. (Ezen szám azonban már a legnagyobb ismert különbséget adja, és valószínűleg Bessel negativ és Argelander positiv észleleteti hibájának összehalmozásából keletkezett; a mi annál bizonyosabb, miután Bessel azon kísérleteiben, midőn nem a csillag érkezte a távcső keresztszála mögött, hanem rögtön fellépő inger jeleztetett, e különbség 0.22"-re olvadt le.)

A mi most már e tünetény magyarázatát illeti, máris Bessel maga lélektani magyarázatot keresett éppen az említett irányban, a mely szerint tehát az észlelettel összekapcsolt szellemi tevékenység lefolyása bizonyos időt venne igénybe. Azonban itt még egy nehézséget kellett előbb eltávolítani; a személyes hiba t. i. néha negativ is lett, azaz az észlelő már előbb látta a tünetényt bekövetkezni, mint az tényleg végbement. Azonban csakhamar kiderült, hogy a rendesen használt eljárásban még egy második, szintén

személyes, de a tárgyalttól szigorúan elválasztandó hibaforrás lap-pang. Az észlelő látván ugyanis, hogy a csillag a keresztszál felé közeledik, akaratlanul is, megbecsülni törekszik az időt, mely ennek elérésére szükséges lesz, és így a jel adásával meg is előzheti a tünemény bekövetkezését.

Ha tehát a tulajdonképpeni személyes hiba meghatározásáról van szó, azaz megmérni kívánjuk az időt, mely valamely érzéki behatás felfogása és egy ennek következtében létesített akaratos mozgás közt lefolyik, úgy kell, hogy az inger behatása rögtöni legyen, nehogy az előbb említett körülmények a megméréndő időre befolyást gyakoroljanak.

Oly készüléket, hol rögtön fellépő ingert jelzett az észlelő, már Bessel is szerkesztett, valamint utána számos csillagász foglalkozott ezen, e tudományban nagy gyakorlati fontossággal bíró kérdésekkel. Legújabb időben Exner leginkább élet- és lélektani szempontból vizsgálván a tárgyat*, több új vagy pontosabb adatot szolgáltatott, melyeket a következőkben lehet összefoglalni:

Az e vizsgálatokra használt készülék egy korommal feketített korong volt, mely Helmholtz electromagnetikus forgatási készülékével összekötve, maga is egyenletes forgást végez, és pedig körülbelül 90—100 forgást egy perczen. E korongra két jelző van alkalmazva, mely nyugvaskor kört ír le a forgó korongon, és melyek közül egyik egy vonást rajzol az inger behatása pillanatában, míg a második éppen a behatás jelzésére használtatik. A körnek azon íve, mely a két jelző által rajzolt vonalok közt fekszik, levonva természetesen ezeknek állandó távolságát, könnyű szerrel szolgál a tünemény idejének, vagyis a tulajdonképpeni személyes hiba meghatározására.

Ha azonban a főérdek azon idő meghatározása körül csoportosúl, mely az észleletben tartalmazott szellemi tevékenységre szükséges, úgy a leirt módon nyert adatot közvetlen használni nem lehet. Az inger t. i. közvetlenül érzéki szerveinkre hatván, idegműködést idéz elő, és így vezetetik az agyhoz. Ez bizonyos időt vesz igénybe; és miután az illető idegnek hosszúsága hullákon tett mérések által legalább megközelítőleg meghatározható, és az idegműködés terjedése gyorsasága, szintén Helmholtz híres vizsgálataiból ismeretes, ezen időnek kiszámítása nehézséggel nem jár. Csak ezután következik azon idő, a melyben az inger behatása az öntudatba érkezően ennek átváltoztatása — mint ezt kifejezni lehetne — akaratlan innervatióba megtörténik. A kísérlet fo-

* Pflüger, Archiv für Physiologie, 7. köt. 12. füz.

lyamában ez azon időszak, a mely bennünket tulajdonképpen érdekel, a minden mellékkörülmény levonása után megmaradt, ú. n. reducált személyes hiba. De ezt követi végre még egy harmadik időszak, a melyben az ideg-működés a mozgási idegben végig megy, és a végszervek segítségével, az új és az evvel összeköttetésben lévő jelző tömege mozgásba jő. Ismét Helmholtzknak élő emberen tett kísérletei mutatják az utat, miképp kell ezen harmadik időszak tartamát meghatározni; úgy hogy bizonyos előleges vizsgálatok után ismeretekes lesznek azon javítások, a melyek teendők az észleleti adatokon, hogy ezekből a tulajdonképpeni vagy reducált személyes hibát nyerhessük, azaz tehát tisztán azon időt, mely az említett szellemi működésre fordítatt.

De még ezen számoknál is nagy egyéni eltérések találtnak. Tudjuk, hogy minden kézbeli ügyesség is, mintha e megfelelő idegműködés előbb útját ásná, gyakorlat által egy ideig, és pedig igen lényegesen nagyobbodik. Úgy itt is. A kísérleteknek folytatása bizonyos észleleti ügyességet szerez, úgy hogy a személyes hiba kezdetben nagyobb, és azután bizonyos határértékhez közeledik, mely körülbelől állandó marad. Az idő, mely alatt a személyes hiba ezen határértéket eléri, különböző észlelőknél természetesen különböző lesz, lényegében azonban minden esetre az illető egyénnek már előbb szerzett észleleti ügyességétől függ. Exner e körülményre figyelmet nem fordítván, kísérletsorait ez irányban nem veti alá bírálatnak, úgy hogy azon fontos kérdés, melyre különben a válasz valószínűleg igenlő lesz, vajjon a személyes hibának ezen határértékei általánosságban megegyeznek-e, még egyelőre függőben marad.

Más, fölötte érdekes, általános megjegyzés, mely e kísérleteknél föltűnik, a következő. Az észlelet természetesen bizonyos véletlen, vagy jobban mondva, ismeretlen forrásból eredő hibáknak is ki van téve, melynél fogva az inger jelzése később vagy korábban történik, mintsem kellene. E hiba igen csekély, 2—3 századrésze egy másodpercnek, és oly természettel bír, hogy azt elkerülni nem áll az észlelő hatalmában. Daczára ennek az észlelő tudja ilyenkor, hogy nem végezte pontosan teendőjét. Exner tábláiban több ily eset fordul elő; e táblákban t. i. mellékelve vannak az észlelőnek akkor tett megjegyzései, midőn még nem látta a jelző által a korongon leírt vonást.

A mi a személyes hibák egyéni változásait illeti, mint már megemlítém, ezek leginkább a néha kisebb, néha nagyobb gyakorlottság következményei, de éppen e tényező befolyásánál fogva igen nagyok, s így Exner kísérleteiben 0.2821 és 0.0775 mp. közt

mozognak, nem tekintve oly egyéneket, kik e kísérletekre éppen nem alkalmasak, hol mint péld. egy a rokkantak házából vett aggastyánál, a személyes hiba kezdetben majdnem egy egész másodpercet tesz.

Hogy e körülménytől, valamint magának a kísérletnek változásától eltekintve, a személyes hiba körülbelől állandó, e mellett leginkább Exner azon kísérletei tanúskodnak, a melyekben a személyes hiba változását vizsgálta különböző, a szervezetre erősen ható szereknek behatása alatt. — Így péld. egy elég erős morphium-adag befecskendezése a bőr alá, semmi hatást nem gyakorolt. Positív eredményt csak két palaczk rajnai bor bevétele szolgáltatott; de a kísérletsorhoz mellékelt megjegyzések azon gyanút keltik, mintha az észlelő egyén lelki állapota már nem lett volna az, mely tudományos észleletekre egyáltalában szükségesnek látszik.

Vannak azonban más viszonyok, a melyeknek befolyása alatt a személyes hibának nagysága lényeges változásokat mutat. A lélektani folyamat, a melynek időbeli viszonyait vizsgáltuk, ha azt már egyszer a természettudományi buvárlat körébe bevontuk, szintűgy az idegműködés következtében kifejtett munkát képvisel, mint az izmok összehúzódása vagy bármely más szerves működés. Hogy e működésnek hatálya akkor annál nagyobb, minél rövidebb időt vesz igénybe, közvetlenül világos; valamint nem különben az, hogy azon általános törvények, melyek az idegek végszerveire történt behatások, vagyis ingerek, és az idegműködésnek következtében kifejtett munkamennyiség közt az összefüggést megállapítják, itt is érvények lesznek. E szerint pedig az idegműködés által közvetített működés hatálya annál nagyobb — tehát a személyes hiba annál kisebb — minél erősebb a beható inger, és minél rövidebb idő alatt éri el ezen inger — ha időben növekszik — legnagyobb erejét.

E törvénynek első részét közvetlenül bizonyítja egy kísérlet-sor, melyben mint inger bizonyos távolságra átugró electricus szikra szolgált. Ismeretes, hogy minél nagyobb a távolság, annál erősebb a szikra is; és egy pillantás a következő kis táblára, a melyen az illető távolság és az ugyanazon egy észlelőnél neki megfelelő személyes hiba egymás mellé van állítva, mutatja, miképpen kisebbedik ez utóbbi az elsővel együtt. Megjegyzendő még, hogy az Exner által adott számok nem a reducált személyes hibát adják, hanem tartalmazzák még az idegbeli terjedés idejét, de e szám az egész észleleti sorban ugyanaz lévén, a tulajdonképpeni személyes hiba kisebbedése vagy nagyobbodása ugyanaz volna:

Szikra hossza :	Személyes hiba :
0·5 mm.	0·1581 m.-p.
1 „	0·1502 „
2 „	0·1479 „
3 „	0·1483 „
5 „	0·1384 „
7 „	0·1229 „

A törvénynek második részére nézve, mely magának az ingernek időbeli föllépésére vonatkozik, a vizsgálatok sokkal nehezebbek, és nem is találhatók Exner kísérleteiben erre vonatkozó adatok, ha csak a következőket ide nem vonjuk. Exner az illető lélektani folyamatok idejét összehasonlítja különböző érzéki behatásoknál; itt lényeges változások mutatkoznak, a melyeknek magyarázata talán éppen az említett körülményben keresendő, melynek nyomozására közvetlenül kísérleteket tenni több nehézséggel járna. Igen érdekes a következő összeállítás, mely a különböző érzéki behatásoknál a jelzésre szükségelt időt adja; a tábla az ingerek hatálya szerint van rendezve, úgy hogy tehát az elsőnek a legkisebb személyes hiba felel meg:

Fényérzet, közvetlenül a szem recze-hártyájának elektrikus úton történt ingerlése következtében	0·1139
Villanyütés a bal kézbe	0·1276
Rögtöni hangérzet	0·1360
Villanyütés a homlokon	0·1374
Villanyütés a jobb kézbe	0·1390

(Hogy itt az idő hosszabb mint a balkéznel, nagyon természetes. A jobb kéz adja ugyanis lehetőleg az ingerrel egy időben a szükségelt² jelt, és a kettőnek — villanyütés és jelzés — egyesítése egy kézben nehezíti a kísérletet.

Elektrikus szikra látása	0·1506
Villanyütés a bal lábba	0·1749

Hogy így az ingernek mikénti alakulása szintén nagy befolyást gyakorol azon időre, mely az inger felfogása után az ennek következtében történendő akaratos mozgás létesítésére szolgál, kétséget nem szenvedhet. De e kísérletek más észrevételre is készítenek. Eddig semmi eszközzel nem bírtunk, melylyel különböző érzékekből származó benyomások physiologikus hatályát összehasonlíthatunk volna; ha most már kapcsolatban az előbbiekkal, erősebbnek mondjuk azon benyomást, melynél a megfelelő reactió ideje kisebb, úgy rendelkezni mértékkel, mely egyenlően alkalmas minden érzéki benyomásra. Ez természetesen, te-

kintve a kísérletek csekély számát, még csak lehetőség, habár valószínű is, de mindenesetre az élettanra valamint az úgynevezett psycho-physikára nagy érdeklődéssel bírna e kérdésnek további vizsgálata.

KÖNIG GYULA.

XXXIV. A ROVARVILÁG SZEREPE A NÖVÉNYEK TERMÉKENYÍTÉSÉBEN.

(Felolvasatott az 1873. november 19-ikén tartott szakülésen.)

Ki ne állott volna már közlünk tavaszi verőfényben valamely zöldelő rét közepén, melynek bársony szőnyege ezer meg ezer tarka virággal volt behintve? Mennyi rovar, méh, pillangó, légy és bogár dong, zúg, nyüzsög és repdes ily helyen mindenfelé, s velünk együtt gyönyörködni látszik Flora gyermekeinek bájos arczatában. Bizonyára sokan kérdeztük már ilyenkor önmagunktól, hogy vajjon mi célja lehet a virágok eme gazdag színpompájának és bűvös illatának, mely oly vonzó és hódító varázst gyakorol nemcsak mi reánk, hanem a rovarok ama végtelen sokaságára is? — A felelet rendesen nagyon egyszerű szokott lenni; az t. i. hogy a virágok feltűnő színének, kellemes illatának és csodás alkotásának célja nem más, mint hogy a természetet kiessé, széppé tegye, és ez által az embernek gyönyörűséget szerezzen.

Ily felelettel elégedtek meg sokáig a tudomány emberei is, s e teleologikus megfejtés helyettesíté sokáig a felvetett kérdés okszerű és logikai magyarázatát. Ily megfejtés helyén is lehetett akkor, midőn az ember magát a mindenség központjának képzelé, s jámborságában azt hívé, hogy minden, a mi a természetben van, a csillagoktól le az utolsó ázalagig csak ő végette, csak az ő hasznára vagy gyönyörűségére van. A természeti tudományok haladásával azonban e ferde világnézetnek okvetlenül meg kellett dőlnie. Sokáig tartott ugyan az eszmék ezen harcza, s az új nézetek főleg a szerves lényekkel foglalkozó tanok mezején sokáig nem tudtak tért foglalni.

Igy volt ez az említettem kérdés okszerű megfejtésével is. Csak a múlt század vége felé akadt egy alaposan gondolkozó fő, mely semmiképp sem foghatta fel, hogy a természet háztartásában valami felesleges létezhessék, és a virágok* feltűnő sajátosságai-

* A „virág” kifejezés alatt ezen értekezés folyamában mindig oly *viratokat* értek, melyek élénk szín, illat vagy mindkettő által tűnnek ki. A rejtvenőszők, pázsitfélék stb. viratai tehát nem virágok. E felfogásnak nincs ugyan morphologiai alapja, de igenis van biologiai jogosultsága.

nak alapokát lankadatlan buzgalommal fürkészni kezdé. E gondolkozó fő Sprengel Christián Conrád vala, kinek először sikerült e tárgyról a sűrű fátyolt kissé föllebbenteni. Ebbeli észleleteit 1793-ban megjelent és a „természet felfedezett titka“ című munkájában tette közzé.* Ezek szerint a virágok feltűnő színének, illatának, alkotásának és egyéb sajátosságainak tulajdonképpeni célja az volna, hogy a szerteröpkedő rovarok figyelmét magukra vonják, s azokat magukhoz csalogassák; — ez pedig mind azért történnék, hogy a rovarok, midőn valamely virágra szállanak, a termékenyítő himport szőrös testükkel lehorzsolják, s odább repülén, azt egy szomszéd virág bibéjére vigyék; — szóval, hogy a rovarok a virágok termékenyítését közvetítsék.

Noha Sprengel munkája telve van pontos észleletek-, alapos megfigyelések- és szellemdús következtetésekkel, az ott kifejtett nézet az akkori és későbbi fűvészeknél még sem található vizs hangra, s elvettetett azon okból, mert nem adta kellő magyarázatát annak, hogy ha a termékenyítés csakugyan a rovarok által közvetítettnek, micsoda előnyt nyújtana az akár a növényeknek akár a rovaroknak. Így történt aztán, hogy Sprengel theoriája nagyszámú jeles észleleteivel együtt több emberkoron át tökéletesen feledésbe ment.

Mintegy 60–70 év múlt el így. Ekkor jelentek meg Darwin korszakalkotó művei. Darwin ezekben többi között a régi Sprengel-féle theoriát is feleleveníté, s újabb okokkal támogatva, azt tisztázott alakban teljes érvényre juttatá.

1858-ban bebizonyítá ugyanis Darwin legelőször a pillangós növényeknél,** hogy náluk a rovarok látogatása a *különböző növényegyedek keresztezését* idézi elő, s bebizonyítá egyszersmind, hogy termékenyséjükre éppen a *különböző egyedek ezen keresztezése* lényeges befolyással bír; — kimutatá egy szóval, hogy a rovarok által eszközlött termékenyítés a növényekre nézve sokkal nagyobb előnnyel jár, mint az öntermékenyítés. Darwin számos termékenyítési kísérletei mind e tétel helyességét bizonyíták. Kísérleteket tett ugyanis egyes növényfajokkal oly módon, hogy azokat a rovarok hozzáférhetésétől tökéletesen megóván, egy részüket önmaguk himporával, más részüket pedig más egyedek himporával termékenyítette. S mi lett az eredmény? — Az utóbbiak, tehát azok, melyek nem saját himporukkal, hanem egy más növény-

* Chr. C. Sprengel. Das entdeckte Geheimniss der Natur im Baue und der Befruchtung der Blumen. Berlin, 1793.

** Darwin, On the agency of bees in the fertilisation of Papilionaceous flowers (Ann. and Mag. of Nat. Hist. 3 Series, Vol. 2. p. 461.)

egyed himporával termékenyítették, sokkal több, szebb és nagyobb magvakat adtak, mint azok, melyeknél a termékenyítés saját himporukkal történt. E kísérleteket aztán több generáción át ismételte, s mindig azt tapasztalta, hogy az idegen himporral termékenyített növénypéldányok utódai mindig gyorsabban, erőteljesebben fejlődtek ki, és több termést adtak, mint az öntermékenyítettek nemzedéke. Jogosan következtette aztán Darwin mindezekből, hogy a növények a rovarok által eszközölt termékenyítésből csakugyan roppant hasznot húznak. — Ezzel egyszermind a Sprengel-féle theoria hibája is teljesen el lett hártva, és a rovarvilág nagyfontosságú szerepe a növények termékenyítésében minden kétségen kívül helyezve.

Ki kellett azonban még mutatni azon kölcsönös viszonyt is, melyet a növények és rovarok — ekként egymásra levén utalva — a létérti küzdelem folyamában egymásra gyakoroltak; be kellett még bizonyítani a két fél között létrejött kölcsönös alkalmazkodásokat. S ennek bebizonyításával maga Darwin nem maradt sokáig adós. Már 1862-ben megjelent classikus munkája az *Orchideák különféle alkalmazkodásairól a rovarok által eszközölt termékenyítéshez**, melyben a legalaposabban kimutatta, hogy csaknem valamennyi angolországi és az általa megvizsgált külföldi orchideák virágainak szerkezete, bámulatos pontossággal a legapróbb részletekig, a reájok repülő rovarok működéséhez van alkalmazva — még pedig úgy, hogy az odarepült rovar által lehorzolt himpornak a szárnyas vendég által okvetlenül más-más virágegyedek bibéjére kell átvitetnie.

Darwin e classikus művei a tudományos vizsgálódásnak egy egészen új irányt jelöltek ki, s megjelenésük után nemsokára angol, olasz, német és svéd nyelven számos munka jelent meg, mely a szóban forgó themát sok szép észlelettel és felfedezéssel gyarapította. Csak egy hibája volt mindezen buvárlatoknak, az t. i. hogy mind fűvészekről eredtek, kik a rovarok tanulmányozásával alig vagy éppen nem foglalkoztak, s a felvetett kérdésnek mindig csaknem kizárólag növénytani oldalát vették figyelembe. Pedig világos, miszerint a növények és rovarok között fenálló kölcsönös viszonyt és alkalmazkodást csak akkor foghatjuk fel tökéletesen és méltányolhatjuk kellően, ha nemcsak a virágok szerkezetének különféle sajátosságait, de egyszersmind az őket látogató rovarokat, azok sokoldalú tevékenységével egyetemben pontosan megfigyeljük.

Darwin, On the various contrivances by which british and foreign Orchids are fertilized by Insects. London, 1862.

E nagy hiányt kívánta Dr. Müller Herman, lippstadti tanár, kipótolni, midőn egy legközelebb megjelent kitűnő könyvében a szóban forgó kérdést minden oldalról alaposan megvilágítja, és ez irányban tett jeles buvárlatainak eredményét a tudományos világgal megismerteté.* Müller öt éven át ernyedetlen buzgalommal észlelé a lakóhelye vidékén tenyésző növények virágait, a rajtuk vendégeskedő rovarokkal együtt; pontosan megfigyelé, hogy minő rovarok és minő mennyiségben látogatják a különféle növényfajok virágait, mit keres azokon minden egyes látogató, miként mozog és miként viseli ott magát, melyik testrészével érinti az antherákat, melyikkel a bibét; — megvizsgálá továbbá, hogy mily arányban állanak az illető rovar nagysága és alakja a virágkehely alakja és nagyságához? — — E végből a *termékenyítést közvetítő rovaroknál* teljes figyelmére kelle méltatnia azok egész alkatát és életmódját, tehát azok nagyságát, testidomát, szájszerveik szerkezetét, táplálkozási módjukat, a szín és illat iránti fogékonyságukat és számos más körülményt, melylyel a rovarok fürge világában annyi ezer meg ezerféle változatosságban találkozunk. A *virágoknál* pedig nemcsak az egyes alkatrészek alakját, egybeállítását és szerkezetét tevé lelkiismeretes tanulmányozása tárgyává, hanem egyzersmind a szirmok színét és nagyságát, a virágkehely mélységét és szélességét, a belőle kiáradó illatokat, a nektáriumok elhelyezését, — szóval minden körülményt, a mely a reájok szálló rovarokra némi befolyást gyakorolhat.

Eme páratlan szorgalommal végrehajtott buvárlatok által a felvetett kérdés most már minden oldalról kellőleg meg van világítva — úgy hogy jelenleg már tökéletes fogalmat szerezhetünk magunknak azon nagyfontosságú szerepről is, melyet a rovarok a természet háztartásában viselnek, és nyomról nyomra követhetjük azon kölcsönös alkalmazkodásokat, melyek idők folytán egyrészt a növény-, másrészt a rovarvilág között létrejöttek.

A mi a növények alkalmazkodását a rovarokhoz illeti, azt már több fűvész is, nevezetesen az olasz Delpino részletesen kimutatta. Számos példa bizonyítja ugyanis, miszerint a növények mind oda törekednek, hogy magukat az öntermékenyítéstől lehetőleg függetlenítsék, s hogy fajukat a különböző egyedek keresztezése által qualitative és quantitative minél erőteljesebbé tegyék. Azért igyekszik minden növény ezen előnyös keresztezés közvetítőit, a rovarokat, minden lehető módon magához csalogatni; és csak

* Dr. H. Müller, Die Befruchtung der Blumen dureh Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Ein Beitrag zur Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhanges in der organischen Natur. Leipzig, 1873.

ha ez nem sikerül, folyamodik az öntermékenyítéshez. De e kiegészítő expediensre rendszeren nem szükség szorúlniok; mert meg van tehetségük a rovarokat magukhoz hódítani — az által hogy virágaik nagyon feltűnők, és már messziről észrevehetők, ragyogó színeik, erős illatuk pedig mind megannyi csalogató eszközök a szerteröpkedő rovarokra. Ez utóbbiakat még az által is iparkodnak magukhoz vonzani és ismételt látogatásokra birni, hogy kelyheikben édmézzel kedveskednek vendégeiknek. — Más növényeknél ellenben, melyek termékenyítésüknél a rovarok közvetítésére nem szorúlnak, mindezen sajátságokat hiába keressük. Ilyenek péld. a kétlaki növények, hol a himpor átszállítása tisztán a szélre van bízva; ezek virágai rendszeren aprók, szín- és szagtalanok, és semmiképp sem igyekeznek maguknak szembetűnőségük vagy méz-tartalmuk által vendégeket szerezni. Hiszen himporuk a szellő szárnyain úgylis eljut az illető bibékre!

De a többi növényeknél is még sok esetben nem fejlett ki annyira a képesség a rovarok vonzására; ezek aztán többé-kevésbé az öntermékenyítésre vannak szorúlva. A virágzó növényeknél egyáltalában a legkülönbözőbb átmenetek meg vannak az oly növényektől, melyeknél még rendes öntermékenyítés fordul elő az oly növényekhez, a melyeknél az öntermékenyítés többé-kevésbé meg van nehezítve, vagy pedig éppen lehetetlenné téve, s a melyek termékenyítése azután egyenesen a rovarokra van bízva.

Ugyanezen fokozatos ismeretek találhatók fel a rovarok osztályában is. Valamennyi rovarrend részt vesz ugyan virágaink látogatásában, de nagyon különböző mértékben. Éppoly különböző azután azon fontosság is, melylyel a virágok termékenyítésére birnak, oly különböző azon fok, a melyben az illető virágokhoz alkalmazkodtak. Tartsunk e célból egy rövid szemlét az egyes rovarrendek felett!

I. Az *egyenes- és reczésröpüek* e tekintetben a legalsóbb fokon állanak. Mert e két rend, legalább a mi tájainkon, nem mutathat fel egyetlen egy rendes viráglátogatót, tehát egyetlen egy fajt sem, melynél legalább némi nyomaira akadnánk a virágeledel beszerzéséhez való alkalmazkodásnak. Ha el-el téved is néha egy-egy faj valamely virágra, az csak esetlegesen történik, és a termékenyítésre alig van befolyással.

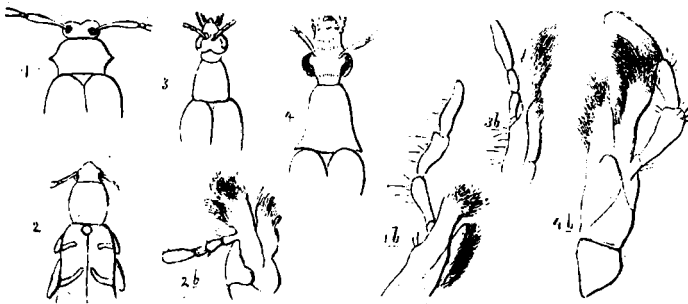
II. A *félröpüek* az egyenes- és reczésröpüeknél már egy fokkal magasabban állanak, minthogy egy csoportjuk, t. i. a mezei poloskák között, több rendes viráglátogató faj fordul elő. Hogy azonban ezek a termékenyítésnél mily fontossággal birnak, azt eddig még nem igen tudjuk.

III. A *téhelyröpüek* a virágtermékenyítésnél a három előbbi rendnél már sokkal nagyobb szerepet játszanak ; mert számos fajuk másféle tápszer mellett a virágok által nyújtott tápot sem veti meg ; még számosabban pedig táplálékukat kizárólag a virágokon keresik. Noha nincs egy belföldi virágunk sem , melyet kizárólag vagy legalább kiválólólag bogarak termékenyítenének, e rend képviselői mindamellet sok virág termékenyítésénél tetemesen közreműködnek ; így péld. csak a fajdús *Meligethes*-nem példányai, melyek kicsinységüknél fogva még a legapróbb virágokba is bejutnak, e tekintetben többet tesznek, mint valamennyi eddig említett rovar összevéve. A bogarak haszna a termékenyítésnél azonban még sem oly nagy ; minthogy sokan közölök a virágok ivarszerveit felemésztik, és ez által az illető növény termékenységét is nem kevésbé csökkentik.

Ámbár a bogarak rendje e szerint virágaink termékenyítésére nézve csak csekélyebb jelentőségű, különös érdekléssel bir még is azon körülmény folytán, hogy a rovarok első átmeneteit és kezdetleges alkalmazkodásait a virágtáplálékhoz ezen renden tanulmányozhatjuk legjobban. Azt tapasztaljuk ugyanis, hogy különféle bogár-családok egyes fajai táplálékukat eleinte részben, később egészen a virágokból kezdték beszerezni, s hogy ennek folytán a természetes kiválasztás útján egyszersmind szervezetükben is ily állandó változások jöttek létre, melyek nekik az új tápszerzéshez sokkal nagyobb előnyöket nyújtottak.

Érdekes és tanulságos példát szolgáltat erre többi között a cinczérfélék családja. E családnál az említett fokozatos átmenetek s az új életmódhoz való alkalmazkodások mind meg vannak, és első pillanatra felismerhetők. Némely fajai, mint tudjuk, soha sem mennek virágokra, mások csak néha-néha ; egy részük pedig már kizárólag a virágok látogatására s az ott található tápanyagokra van utalva. Az életmódnak e fokozatos változása karöltve jár a testidom és szájszervek fokozatos változásával. Ugyanis minél inkább a virágokra van valamely faj utalva, annál inkább megnyúlik egész teste, különösen feje a szemek mögött nyakidomúlag megszűkül, torja hosszabb és keskenyebb lesz, — mind oly tulajdonságok, melyek következtében az egész állat mozgékonyabbá válik, és képesítve lesz száját előre nyújtani s a virágokban nem csak a felületesen, de a mélyebben fekvő nektárt is elérni. A test külalakjának eme változásaival egyenlő lépést tart az alsó állkapcsokon levő s a virágméz felszürcsölésére szolgáló szőröcsék kifejlődése is. — Az ide mellékelt ábrák (l. a következő lapon) ezt még jobban felvilágosíthatják.

IV. A *kétröpűek* a virágtáplálékhoz való alkalmazkodásukban egészben véve már sokkal magasabban állanak a bogaraknál; a virágok termékenyítésére is sokkal nagyobb fontossággal bírnak. Mert míg a bogaraknál a viráglátogató fajok az összes fajok számának még mindig csak egy csekélyebb részét képezik, a kétröpűek közül már valószínűleg csaknem minden faj ellátogat a virágokra. Míg továbbá a bogarak szájszervei még csak első nyomait mutatják a virágtáphoz való alkalmazkodásnak, a legyek szájszervei táplálkozásuknak megfelelőleg oly gyökeres változásokon mentek keresztül, hogy egyes részeik már csak nehezen vezethetők vissza a rovarok szájszerveinek tipikus alakjára, a rágó szájszervekre.



A CZINCZÉRFÉLÉK ALKALMAZKODÁSA A VIRÁGMÉZ BESZERZÉSÉHEZ.

1. *Liopus nebulosus* L. soha sem megy virágokra; feje függélyesen lefelé irányzott, a szemek mögött széles; torja széles. Alsó állkapcsa (1 b) rövid kefeidomú szőr-csékkel ellátott.

2. *Clytus arietis* L. csak néha látogat el az ernyős növények és rózsafélék virágaira; feje kevésbé függélyesen irányult lefelé, a szemek mögött kevésbé széles; torja hosszabb és keskenyebb; az alsó állkapocs (2 b) hosszabb szőr-csékkel visel.

3. *Leptura livida* F. kizárólag virágokon él, és pedig ernyősökön, rózsaféléken, fészkeseken stb.; feje meghosszabbodott és előre nyúlt, a szemek mögött megszükül; torja még keskenyebb; alsó állkapcsai (3 b) hosszú szőr-csékkel.

Strangalia attenuata L. kizárólag virágokon él, s a nektárt még a *Scabiosa arvensis* 4–6 mm. hosszú virágcsöveiből is képes kiszüröcsölni. Az előbi fajnál látható változások itt még erősebben nyilvánulnak; alsó állkapcsain (4 b) a szőrözet hosszú ecsetet képez.

Legelső helyet foglal el a legyek között a Syrphidák családja. E család virágaink termékenyítésére egymaga többet tesz valamennyi többi kétröpűnél. Nagyszámú fajai csaknem kizárólag virágokon röpkednek; s míg ők a virágoktól mézet és virágot rabolnak, viszonyszolgálat fejében szőrös testeikkel egyszersmind az utóbbi is széthordják, és a különböző virágegyedek termékenyítését hathatósan előmozdítják. A Syrphidákon kívül még a Muscidák, Stratiomyidák, Bombyliidák, Conopidák és Empidák bírnak némi

jelentőséggel: az első két család fajai egyaránt élvezik mind a himport mind a virágmézet, az utóbbi három család képviselői pedig egyedül csak a virágméz kedvéért röpkednek a virágokon. — A kétröpűek többi családjai a termékenyítésnél csak nagyon alárendelt szerepet játszanak.

V. A *pikkelyröpűek* azon szerep fontosságára nézve, melylyel a virágok termékenyítésében bírnak, a legyekkel körülbelül egyenlő fokon állanak. A mi azonban a virágokhoz való alkalmazkodást illeti, ebben egy rovarrend sem érte őket utól, s e tekintetben valamennyinél, még a méhféléknél is magasabban állanak. A pikkelyröpűek közül ugyanis nem csak egyes családok, de valamennyien egész összességükben egészen a virágméz beszerzéséhez alkalmazkodtak. Ezen alkalmazkodás akként jött létre, hogy, míg többi szájrészeik nagyrészt eldurványosodtak, azalatt alsó állkapcsaik rendkívül megnyúltak, és hosszú vékony pödörnyelvvé idomultak át. E zárt csövet képező pödörnyelv segítségével a lepkék a legkülönbözőbb, még a leghosszabb csövű virágokba is behatolhatnak s a bennük foglalt nektárt szabadon élvezhetik.

Különös hasznára vannak a pikkelyröpűek az esti és éjjeli órákban nyíló virágoknak, a mennyiben ezek megtermékenyítése csupán az ekkor röpkedő szenderfélék- és éji-pillékre van bízva.

VI. A *hártyaröpűek* rendje, a mi a virágokhoz való alkalmazkodást illeti, a lepkéknél alantabb áll ugyan; de a termékenyítésnél nyilvánuló fontosság tekintetében valamennyi rovar között az első helyet foglalja el. Ha az egyes hártyaröpű családokon végig megyünk, azt találjuk, hogy közülök a virágokat egyedül csak a Sirex-félék nem keresik fel soha, míg a hangyák közül több faj; a zöhér- (Tenthredinidae), fürkész- (Ichneumon, Bracon, Pteromalus) és Chrysis-félék közül számosan, a darázsok közül csaknem valamennyi, a méhek közül pedig — mint tudjuk — minden faj csaknem kizárólag virágeledellel él.

A két utóbbi csoport, t. i. a méhek és darázsok kivételével, a többiek mind csak a szabadon fekvő nektár felnyalására vannak ugyan képesítve, s a darázsok között is csak kevesen bírnak nyelvükkel a csöves pártájú virágokba néhány milliméternyire behatolni; — a méh-félék előtt azonban már alig van virág, melynek himpora és édméze nem állana rendelkezésükre. A méhfélék éppen az által, hogy nem csak kifejlett állapotukban élnek virágeledellel, de álczáikat is azzal táplálják, egész lényegükben annyira a virágokhoz vannak kötve, hogy a rovarok és növények közötti kölcsönös viszonyhatás náluk érte el tetőpontját. Nem is teszen virá-

gánk termékenyítésére valamennyi többi rovarrend együttvéve annyit, mint a méhfélék munkás családja egymaga.

E sokoldalú és bonyolult, de azért nem kevésbé érdekes viszonyok fejtegetése azonban nagyon messzire vezetne.* Elég legyen azért befejezésül a méhfélék fontos szerepét csak egy szembeszökő és tágabb körben is ismert példával illusztrálnom. A piros réti lóhere (*Trifolium pratense*) virága tudvalevőleg 9 milliméter hosszú csövet képez; ennek termékenyítése tehát csak oly rovarok által eszközölthetik, melyek legalább 9 mm. hosszú szájrészekkel vannak ellátva; mert csak ilyenek képesek az egyes virágok nektárja mellett azok ivarszerveit is elérni s a különféle egyedek termékenyítését eszközölni. Ily rovarok a mindnyájunk előtt ismeretes bundás poszméhek (*Bombus*), melyek a piros lóhere termékenyítésénél tagadhatatlanul a legfontosabb szerepet játszzák. Darwin is csak ezek nagyfontosságú működését akarta kiemelni, midőn ismert syllogismusát felállítja. *Darwin ugyanis következőleg okoskodott*: Minél több poszméh tenyészik valahol, annál jobban fog ott diszteni a piros lóhere és megfordítva. A poszméheket azonban folytonosan tizedelik a mezei egerek, melyek földalatti gyarmataikat felkeresik, s a behordott mézzel együtt álczáikat is felfalják; az egerek száma viszont fordított arányban áll kegyetlen ellenségeik, a macskákéval. Lehetetlen e példában fel nem ismernünk azon kölcsönös viszonyt, mely a macskák, mezei egerek, poszméhek és lóhere között létezik; tehát nem lehet tagadnunk, hogy a lóhere díszlésére a macskák lényeges befolyást gyakorolnak.

A kölcsönös viszonyok eme láncolatát Vogt Károly nyomán még tovább is fűzhetjük, ha meggondoljuk, hogy a szarvasmarha, melynek táplálékát Angliában kiválólág a lóhere képezi, egyik legfőbb tényezője az ottani jólétnek. Az angolok ugyanis csaknem kizárólag marhahússal, még pedig a legkitünőbb marhahússal táplálkoznak, s kétség kívül ezen gazdag fehérnyetartalmú, egészséges tápszernek tulajdonítható testüknek, tehát agyuknak is magas kifejlődése s ezzel együtt a többi nemzetek felett sok tekintetben kivívott szellemi fölényük. Az angol műveltség és az angol macskák között ennél fogva a kölcsönös viszonyoknak következő érdekes láncolatát állíthatjuk fel: *sok macska, kevés egér, sok poszméh, sok lóhere, sok marhahús, az ezzel táplálkozó embereknél kevés betegség, sok ideg- és agyképződés, sok gondolat, sok szabadság, sok műveltség!*

Ezen elmés okoskodás mindenesetre helyes volna, ha csak-

* Bővebb értesülést szerezhetni e tárgyról Müller fennemlített munkáján kívül ugyanazon szerző következő dolgozatából: „Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen.“ (Verhandl. des naturhist. Vereins für preuss. Rheinlde u. Westfalen. 1872.)

ugyan állana az, hogy a piros lóhere termékenyítését kizárólag csupán csak a poszméhek közvetítik. Müller észleletei szerint azonban a piros lóhere rendes látogatói között 12 poszméhfajon és számos más rovaron kívül még 5 különböző méhfaj is található, melyek 9 mm.-nél hosszabb nyelveikkel a termékenyítésnél épp oly hathatósan közreműködnek, mint a poszméhek. Nem szenved tehát semmi kétséget, hogy a piros lóherének még valamennyi poszméh kipusztulása után is elég termékenyítő rovar állana rendelkezésére; korántsem kell tehát attól tartanunk, hogy az angol macskák teljes kiveszésével valamiképp, az angol kultúra is hanyatlásnak fog indulni.

DR. HORVÁTH GÉZA.

XXXV. CZERMÁK N. JÁNOS.

(Született 1828. jun. 17. — Elhunyt 1873. szept. 16.)

Czermák Jánosban kitünő buvár, jeles ember és ritka mértékben szeretetre méltó egyéniség vitézett sirba. Kora halála, gyógyíthatatlan betegségéből bár évek óta előre való látható, a legtágabb körökben fájdalmas megilletődést szült.

Czermák oly családnak ivadéka, melyben az orvosi tudomány művelése mintegy hagyományos vala. Atyja egyike volt Prága legkeresettebb és legderekabb gyakorló orvosainak, nagybátyja évek hosszú során át az élettani tanszéket töltötte be a bécsi egyetemen, bátyja nyilvánostéboldának igazgatója volt. Czermák született Prágában 1828. június 17-én. Noha családja cseh származású, már szülei házában bő alkalma nyílt a német műveltséget elsajátítani, s alkalmasint ezzel együtt már fiatal korban azon egyetemes kosmopolitikus irányt nyerni, mely a férfiút minden nemzetiségi törekvés iránt oly méltányossá és különösen alkalmassá tette jövőendő vándoréletére a soknyelvű Ausztria, valamint Németország egyik egyeteméről a másikra. Orvos-természettudományi tanulmányait részint szülővárosában, részint Bécsben, Borszlóban és Würzburgban végezte,

mely utóbbi egyetemen 1850-ben nyerte a tudori oklevelet. Nem sokára egyetemi éveinek befejezte után, a prágai élettani tanszék segédi állomását kapta meg, hol az öregedő Purkynje mellett, élettani kísérletekre való született képességét azon kiváló fokra fejleszté, melynek nyomát későbbi törekvéseiben és tudományos vívmányaiban találhatni fel. Ugyanott nem sokára magán-tanár lett, s így minőségben 1858-ig működvén, ezen évben a gráci egyetem állattani és összehasonlító bonczani tanszékére hivatott meg. Két évre ezután az élettan tanári székét a krakói egyetemen nyerte el, honnét 1858. évben ugyanazon minőségben Pestre jött. Mielőtt hazai első — és akkor egyedüli egyetemünkön kifejtett működését vázolnók, vessünk egy pillantást irodalmi dolgozataira melyek ezen időbeli tevékenységéről tanúskodnak.

Czermák számtalanszor úgy nyilatkozott, hogy mint az élettan tanára nincs kellő helyen, hogy nem találja hivatását s örömet, ha szaktudományának időnkénti öszletét előadja, s még kevésbbé, ha annak elemi tanait évről évre éretlen hallgatók előtt isméli.

Ő ellenkezőleg előszeretettel táplálta azon hajlamát, miszerint független külső kényszertől a szervi életnek majd eme, majd ama kerületében — hová éppen tanulmányainak folyama vagy néha csupán csak a véletlen vitte — behatóbb buvárlatok, kísérletek és tetteges felfedezésekre induljon ki, s e módon joggal hitt többet tehetni élettani ismeretek előmozdítására, mint a látszólag befejezett tudomány évenkénti ismétlése által, mit szívesen másoknak — s véleménye szerint hivatottabbaknak — engedett volna át. Ezen, későbbi elhatározásaira oly döntő befolyású szellemi hajlamát — mely egyéb-iránt független vagyoni viszonyaiban talált erős támpontra — már itt említjük, mivel ez által irodalmi tevékenysége már elejétől fogva más színt nyer. Czermák jelentékeny számú művei közt hiában fogunk tankönyvet keresni, sőt az élettan egyes részeinek átnézetes vázlataira is életének csak azon szakában akadunk, midőn a sarktudomány — ennek állítá az élettant — népszerűsítése törekvéseinek egyik főcéljává vált.*

Első munkálatai főképpen az összehasonlító boncz-, az állat- és a szövettan tárgyai körül forogtak, később jöttek csak a tulajdonképpen élettani dolgozatok, s az „Über eine neue Methode zur genaueren Untersuchung des gesunden und kranken Auges“ című dolgozatával Czermák azon szerv tanulmányozására tért át, melynek élettani megismeretése körül maradandó érdemeket szerzett magának. Az említett cikkben az orthoskopról van szó, mely készülék genialis egyszerűsége által a szakemberek figyelmét a fiatal tudós sokat ígérő nagy tehetségére

* Az „Orvosi Hetilap“ 1873. okt. 12-iki számában, melyből e közleményt kivonatban átvesszük, Czermák dolgozatainak címei is fel vannak sorolva.

Szerk.

Természettudományi Közlöny, V. kötet. 1873.

fordította. Ugyanazon tárgyra többször visszatért.

Pestre jöttek idejére esnek lankadatlan törekvései azon tárgy körül, mely, ha nem is legelső lendítését, de minden esetre gyakorlati érvényesítését s horderejét Czermák n a k köszöni. Értjük a gégetükör bevezetését az orvostanba, mi elvitázhatatlanul Czermák n a k legnagyobb érdeme, s nevét a tudomány évkönyveiben megörökítendi.* Az ebbeli elsőbbségi vita, melyet annak idején Türck indított meg. Czermákot hosszú polemikára kényszerítette, melyet ő későbbben „mein Türkenkrieg“ megnevezéssel szokott emlegetni. Nem lehet szándékunk az ama tollharczban felhozott érveket újra szőnyegre hozni; hiszen a kortársak — jelenleg mondhatjuk az utókor is — rég annak ítéltek a díjat, ki első ismerte fel genialis tekintetével a Garcia-féle találmány nagy gyakorlati értékét, ki az egyszer megtalált úton törhetetlen szorgalommal s bámulandó kitartással haladt előre, ki végre a kész műszert és annak kész módszerét a meglepett és hálás szak társaknak használatra átadta. Csak az, ki tanúja volt azon napokon, sőt éjjeleken át folytatott kísérleteknek, melyet a boldogult saját gégején tett a hangképzés viszonyainak az új módszerrel való tanulmányozása végett (a szomszédok megijedtek az éjjeli időben órák hosszat hallható szokatlan hangok miatt), csak az — mondjuk — birhat helyes fogalommal azon lelkesedett és fáradhatatlan odaadásról, melylyel Czermák magát egy érdeket keltő tárgynak szentelni képes vala.

A gégetükör különben egészen arra való tárgy volt, hogy Czermák figyelmét lekösse, oly tárgy ugyanis, mely nemcsak a legérdekesebb élettani kérdések eldöntésére, hanem egyszerűsmind gyakorlati alkalmazá-

V. ö. Term. tud. Közl. V. köt. 262—272 l.

sok egész sorára adott alapot, s ezeket ő csakhamar lángelműen felfogván, egymásután alkalmas esetekben meg is valósította.

Könnyen érthető, hogy Czermák első gégetükrészeti dolgozatainak közzététele után betegektől naponta növekedő számban kerestetett fel, kik hozzá bántalmaik kórisméje véggett folyamodtak. Ezen előtte új gyakorló orvosi tevékenységre, melyre a pesti legtekintélyesebb orvosok közbenjárása által, eleinte ügyszólván, akaratára ellen szorítottatott, nem sokára oly buzgó kedvvel adta magát, hogy egy ideig már is úgy látszott, miszerint Donders barátja példáját követvén, ki élettani buvárból mintegy önkénytelenül szemorvossá lett, szintén gyakorlati térre fogna átmenni; azonban végre is hú maradt tanári hivatásához, az általa megnyitott országot másoknak engedvén át. Főczélját most abban lelvén, hogy minél több tanítványt és követőt képezzen ki, tanait fáradhatlanul demonstrálva egészségeseken és betegeken, mind hazai mind idegen üggyársakban önálló dolgozó társakat igyekezett megnyerni az új téren. S miután itt úgy, mint Bécsben az új szakma termékeny magvait elhintette, e célra 1859. ősszel útnak indult Lipcse, Boroszló és Berlinbe, 1860. tavaszán és ismét ősszel Párisba ment, a gégetükrészeti használatát Franciaországban is meghonosítandó, sőt később eme üdvös vándortanári minőségben Angolországot is meglátogatta, az orvosoktól mindenütt hálás készséggel fogadtatva.

Közhasznú fáradozásainak némi jutalmát végre azon elismerésben találta, melyben a párisi akadémia őt 1861. márczius 25-iki ülésében részesítette, odaitélvén neki a Monthyon-féle díj egyik részét; sokkal több elégtételt talált azonban az orvosi világ általános elismerésében, mely őt majdnem egyhangúlag az új tudományos igé teremtőjének val-

lotta; de mind ennél inkább örült azon tapasztalatának hogy az elhíntett mag diszesen felcsirázik, hogy a gégetükrészeti szemeláttára mint új tudomány élettelses fejlődésnek és virágzásnak indul.

Magától érthető, hogy a gégetükrészeti mellett Czermák egyéb kedvelt tanulmányai sem heverték, miről az időnkénti kisebb közlemények tanúskodtak, melyek itteni dolgozójából a bécsi akadémia jelentéseibe jutottak.

Tanári minőségben kifejtett működése, melynek két éven át tanúi valánk, fényesen meghazudtolta különben azon kicsinyelő véleményt, melyet Czermák magának ezen hivatásra való képességéről vallani látszott. Az új mennyiség - természettani irány embere, az előadandók választásában az itteni viszonyok tekintetbe vételével szigorú megfontolással járt el, előadásaira komolyan elkészült, s tanítását részint világos és nyugodt előadása, részint mesterileg végzett kísérletei által épp oly élvezetessé mint gyümölcsözővé tette hallgatói számára. Különben tanári feladatának megoldásában nem kevés akadályokkal is kelle megküzdenie, melyek közt a tanulóknak 15 év előtt igen hiányos gymnasiumi míveltsége valamint az előadó nyelvének tökéletlen ismerete szerepelt. S noha törekvését, előadását tanulóinak színvonalához mérni, ezen körülmények közt nem kísérte mindig a kívánt siker, mégis Pestről távozva azon tudatot vihette magával, hogy nagy számú igyekvő fiatal emberet a helyes útba igazított, s az új élettant nálunk meghonosítania sikerült. Előadásai a beirt hallgatókon kívül rendszeren gyakorló orvosok egész körét vonzották tanterembe, kik örömmel ragadták meg az alkalmat, ismereteik hézagát betölteni. A mennyire a kormánytól rendelkezésre, adott csekély összeg engedte, igyekezett az általa alapított élettani intézetet kel-

lőleg felszerelni, mely munkára az idevágó physikai és mechanikai ismeretekben való ritka jártassága őt kiválólag képesíték.

Boldog idők voltak, melyeket Czermák körünkben töltött; ilyeneknek vallotta ő maga, midőn későbbi években ismételve hálás érzettel rólok megemlékezett. Rokonszenvű hallgatókör, mely növekedő tisztelettel és vonzalommal viseltetett iránta; szívélyes egyetértés tanártársai legjobbjaival; naponta erősödő meggyőződése, hogy hálás feladaton dolgozik; egy társalgási kör, milyent előbbi egyetemi lakhelyeinek egyikében sem talált még; végre félreismerhetlen vonzalma azon nemzethez, melynek vendége volt: mindez összeműködött arra, hogy itteni tevékenységét őszintén megkedvelte, s hogy azon szándék érlelődött meg benne, miszerint új hazáját maradandó lakhelyévé válassza. Annál sajnosabb volt, hogy az 1859 végén felmerült, s a bécsi kormány ellen irányzott nyelv- és hivatalnoki kérdés Czermákban lehangoltságot szült, melyet barátainak minden rábeszélése daczára többé leküzdeni nem tudott. Ő, ki megtanulta magát a nemzet szívesen látott vendégének tarthatni, nem tűrhette azon gondolatot, hogy csak egy töredéktől is betolakodónak, absolutistikus kormány küldönczének, szóval: germanizátornak tekintessék. Ezen benyomás alait letette felvállalt hivatalát, s eredeti vonzalmának engedve, valamint független életviszonyait felhasználva, eltökélte magát, a hivatalos tanárságról mindenkorra lemondván, kizárólag buvárlatainak szentelni napjait.

E czélra szülővárosába költözött vissza, hol csakhamar magándolgozást szervezett, mely nemcsak saját tanulmányainak, hanem egyszerűsmind oly fiatal embereknek volt szánva, kik vezetése alatt magukat az élettani pályán kiképezni kíván-

nák. Czermák ily tevékenységben öt évet töltött Prágában.

Czermák 1865-ben, hihetőség ismét külső befolyásoknak engedve, a jeni egyetem élettani tan-székére való meghívást fogadta el. Azonban a kis német egyetem korlátolt viszonyai, s a sikeres oktatásra szükséges segédeszközökben való megszorítása némileg elkedvetleníték. Mindazáltal épp ezen időre esik Czermák tevékenységének egy új iránya, mely azon mindinkább érlelődő meggyőződéséből eredt, miszerint csupán az élettan van hivatva a népben valódi felvilágosodást terjesztetni, s hogy egyelőre legalább annak műveltebb része, első sorban az egyetem minden polgára, köteles az élettudományból alapos ismereteket szerezni. E czélra vegyes nemű hallgatóság előtt előadások egész sorát tartotta, melyek később összegyűjtve megjelentek, s melyek közül egynehányat a népszerű természettudományi irodalom gyöngyei közé lehet számítani. E könyv címe:

Populäre physiologische Vorträge, gehalten im akademischen Rosensaale zu Jena in den Jahren 1867—1869. Wien, 1860.

Czermák négy évet töltött Jenában.

Az említett népszerűsítő irányhoz hű maradt, midőn 1869-ben új működési térre lépett, Lipcsébe költözvén, hol mint rendes tiszteletbeli tanár ebbeli törekvésének már székfoglaló előadásában kifejezést adott, mely *die Physiologie als allgemeines Bildungselement* cím alatt jelent meg.

Az ezen székfoglalóban kifejezett meggyőződését gyakorlatilag is szándékozván érvényesíteni, újra, de már most nagymérvű és hallgatóteremmel összekötött magándolgozda felállítását tervezte, a mint Németország legnagyobb egyetemének szükségletei igényelték. Három éven át folytatott előadásai mellett, melyeket részben orvostani hallgatók, részben minden

karok hallgatói számára tartott, főgondja volt nagy hallgatótermének építése és berendezési módja, mely terv nem csak komolyan foglalkoztatá szellemét, és többszörösen útnak indította Angolországba, hanem melynek vagyona nagy részét is szentelte.

Hosszas fáradozások után végre elérte célját, s 1872. decz. 21-én megnyitotta minta-auditoriumát, melyet ő maga helyesebben „spektatorium“-nak nevezett, egy később füzet alakjában megjelent tanulságos előadással. Az említett új név ez esetben valódi újításnak volt kifejezése. A széksoroknak matematikailag kiszámított elrendezése, villanyos világítás, tükrök, nagyító lencsék sat. lehetőségessé tették, hogy kényelmesen elhelyezett 500 hallgató a legfinomabb kísérleteket jobban szemlélhette, mint közönséges hallgatóteremben ötvenszerte kisebb hallgatótság; s valóban csodálatot gerjesztett, midőn említett beköszöntő előadása alkalmával a szívmozgások mechanizmusát kivágott békaszíven sok ezernyi nagyítás folytán az egész hallgatósnak szemlélhetővé tette.

Azonban a sors nem engedé Cz e r m á k n a k, hogy hosszú fáradalmak által nyert sikerét és sok évi kedvencz terveinek kivitelét soká élvezhesse. Már évek óta fészkelt benne az ellenség, mely majd közléről, majd távoiról fenyegetve, életét aláasta, s végre kora sírba döntötte. Már jeni tartózkodása alatt történt, hogy vizeleti tanulmányokkal foglalkozván, saját vizeletében kis mennyiségű cukrot talált, mely lelet mindjárt kezdetben rossz sejtelmekkel töltötte el lelkét. Idővel végre a mézes húgyár kórismejét semmi okoskodás által nem lehetett elutasítani, s most minden erélylél hozzálátott a bántalmat kellő életmóddal és gyógyszerekkel, különösen évenkénti karlsbadi gyógyhasználatl leküzdeni. S eleinte csakugyan úgy látszott, mint-ha hatalmas szervezete a mélyen

gyökerező bajt le fogná győzni; de a siker csak látszólagosnak bizonyult. S midőn férfias szép termete görnyedni, dús hajzata őszülni, s izomzata bő táplálék daczára sorvadni kezdett: ekkor mind a beteg maga, mind aggódó barátai minden édes csalódásról lemondani kényyszerültek.

Ki csodálná, ha a serény munkaszerető férfi ily állapotban jövője miatt kétségbe esve, minden további törekvést abban hagyna! S mégis mindannyiszor újra erőt vett magán, s mindannyiszor újra, bár csüggedő kedvvel, munkához fogott.

Még múlt évben is két nevezetes népszerű előadást tartott „*az anyag keringéséről*“, melyek a „Gartenlaube“ hasábjain jelentek meg. Füzet alakjában megjelent értekezése: *az erő fentartásáról*, azon belterjes szellemi erélyről tanúskodik, melyre enyészetnek induló emberi agy még képes lehet. Végre mint lelkesedéssel követett népszerűsítő irányának zárköve megjelentek: *a hypnotismus jelenségeiről állatoknál* című előadásai (Gartenlaube), melyek épp úgy a szakférfiak mint az olvasó közönség figyelmét lekötötték.

Végre tavál egy másnemű új munkához fogott, midőn Rosenthal tanárral együtt a „nemzetközi tudományos könyvtár“ kiadását magára vállalta, mely vállalatban Tyn-dallnak „a vízről“ szóló gyönyörű könyve már napvilágot látott.

Utolsó napjai rég megszokott lelki fájdalmain kívül elég testi kínokkal is halmozták. Miután a wartenbergi hidegvíz - gyógyintézetben, a hol múlt ősszel új erőre kapott vala, most hiában kereset üdülést, ügygyel bajjal Karlsbadba menekült, hol azonban szintén nem volt maradása, mivel a sok helyütt kitoró tályogok a házi szorgos ápolást tették szükségessé. Így került végtére haza, a halál biztos martaléka, s szeptember 16-án végezte életét.

Czermák kétségtelenül kiváló jelenség volt. Míg feltűnő férfias szép alakja, jellemző gondolatjeljes arczával a tömegre hatott, ritka szerénysége, barátságos nyájjassága pedig a vele közlekedőket megnyerte:

addig nemes törekvése, igazságszeretete, s különösen rendíthetetlen szabadelvűsége mély tiszteletet gerjesztett. Neve a tudomány évkönyveiben, emlékezete a kortársak szívében maradandólag fog élni.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

MŰSZAKI VEGYTAN.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(3.) A CZUKOR OPTIKAI MÓDON VALÓ MEGHATÁROZÁSÁRA VONATKOZÓ kísérleteimből kitűnt, hogy még a legjobb szerkezetű polariméterek segítségével sem sikerül a borban foglalt cukrot *quantitativ* meghatározni; hogy azonban a készülékek a cukornemek *qualitativ* tulajdonságainak meghatározására használnak alkalmazhatók. Erre vonatkozó kísérleteimet egy Wild-féle polarisztrobométer segítségével hajtottam végre, s egyidejűleg a nádcukor circumpolaris szóróképeségét (Dispersion) is meghatároztam, mire a nátrium, thallium és lithium homogén színű spectrál-vonalait, valamint a strontium és bárium spectrumának megfelelő vonal-csoportozatot használtam.

Pohl, bécsi vegytanár által a cukortartalom meghatározására ajánlott képletet lehet a mustban foglalt cukortartalom kiszámítására, de nem a borban vagy aszúban előforduló cukornemek meghatározására

használni; így péld. egy 1862-diki diósszegi aszú-borban, mely -7° -al forgatta a polarisatió síkját, és körülbelül 10% extraktot tartalmazott, chemiai módon csak $5-6\%$ cukrot találtam, míg Pohl képletéből — a hőmérsékletét és a bor fajsúlyát tekintetbe véve — 16% -nál több kiszámítható. Épp oly téves azon nézet is, miszerint a bor nádcukrot tartalmaz azon esetben, hogy ha jobbra (+) fordítja a polarisatió síkját; mert ugyanez irányú forgási képességgel a dextrin- és a keményítőből készült cukor is bír, míg ellenben a borba kevert nádcukor, az élesztő befolyása által invert-cukorrá, azaz: a dextrose és levulose balra forgó keverékké alakíttatik át, mely keverék a szőlőmustban foglalt cukornemekkel tökéletesen azonos. A felsorolt négyféle (Zichy Ferencz gróf pinczejéből való) borok elemzésénél a polarisatió szöge 200 millim. hosszú csőben, a cukortartalom pedig a Fehlnigféle oldattal határozottatott meg:

Borfaj	Termelési év	Fajsúly	Alkohol súly %	Alkohol (térfogat %)	10 cc. bor telít 1/10. nátronlúgot cc.-ekben*)	Sav % vízmentes borsavra számítva	Borkő %	Extract %	Cukor %	Forgási szög 200mm oszlop	Hamu %	Sav-hányados Alkohol % sav
Diósszegi aszú (fehér)	1862	1'01715	10'44	12'75	cc	0'380	0'049	10'22	5'67	Temp. 18° -7'0°	0'165	24'3
Érmelléki baktator (fehér)	1862	1'00362	10'11	12'51	7'20	0'475	0'052	5'18	3'08	-3'8°	0'140	19'1
Diósszegi (fehér)	1868	0'9941	10'02	12'25	6'66	0'439	0'188	2'64	1'12	-1'4°	0'130	19'0
Érmelléki (veres)	?	0'9924	11'07	13'50	8'66	0'571	0'131	2'73	0'16	0°	0'118	15'7
0'201% Tanin												

* cc = köbcéntiméter.

W. V.

(4.) SZIVÁRVÁNYSZÍNŰ ÜVEG ÉS HYALOPLASTIKUS ÉRMEK. — A bécsi kiállítás magyar osztályában Z a h n György zlatnói gyárában készült üvegárúk nagy mérvben magukra vonták a közönség figyelmét. Az említett gyár ugyanis különféle alakú üveg-edényeket állított ki, melyeknek felülete, reflektált világosságban tekintve, gyönyörű szivárvány-színeket mutat. Az előállítási eljárást a gyáros titokban tartja; állítólag úgy járnak el, hogy e formában fűjt üveg-tárgyak valamely égő keverék redukáló lángja felé tartatnak s azután ismét rövid időre a kemenczébe tételnek.*

Ugyanazon gyár Dr. L. V. Pantotsek új találmányát is kiállította, mely abban áll, hogy arany- és ezüst-érmek fémszínű üvegből oly ügyesen

* Hogy Magyarországon már a harminczas években állítottak elő ily szivárványos üveg-edényeket, azt bizonyítja egy a nemzeti muzeum régi ipar-gyűjteményében levő és jelenleg a műegyetem technologiai gyűjteményében elhelyezett üveg-edény, mely az említett időben készült. Hogy ezen edény a zlatnói gyárban készült-e vagy sem, azt a katalogusból nem lehetett kivenni.

utánoztatnak, hogy azokat alig lehet a valódiaktól megkülönböztetni. Az előállítás módjáról még eddig semmi sem ismeretes. — (*Industrieblätter*, 1873.) W. V.

(5.) ÜVEG-DISZÍTÉS. — W e i s s h a u p t a *Dingler Polyt. Journal* 206-dik kötetében (468. l.) igen egyszerű eljárást közöl, mely leginkább üvegdiszítésre valamint palaczkokra való feliratok készítésére alkalmas. Finom porrá tört folyópát (Ca H_2) koncentrált kénsavval, paraffinnal kikent csészében ólom-lapátkával kevertetik, s e keverékkel fedetnek be az üvegek azon helyei, melyeket bágyadtá akarunk tenni. Az ily módon előkészített üveg-tárgyak vasüstökbe, melyeknek feneke gipszporral van kirakva, helyeztetnek, és jó léghuzamú kémény alatt 1—2 óráig hevítetnek, mi által a keletkező gipszréteg maga leválik a befedett helyekről. Az üveg ezután híg káli-lúggal s azután tiszta vízzel, kefével megmosatik.

Az említett keverékkel sikerült Weisshaupt úrnak 2 millim. mélységű rajzokat az üvegbe vésní. W. V.

K Ü L Ö N F É L É K.

AZ 1872-İK ÉVBEN ELHALT TUDÓSOK NEKROLOGJA.

APPUN, KARL FERDINAND, született 1820, május 24-ikén Bunzlauban, Porosz-Sziléziában, 1849-ben Humboldt ajánlatára IV. Frigyes Vilmos által Venezuelába küldetett, hol is 10 évet botanikai vizsgálódásokkal töltött, a britt kormány megbízásából Guyanát és Dél-Amerika szomszédos vidékeit beutazván, több évig Németországban tartózkodott, és az 1871-ik évben újra visszatért Guyanába; meghalt július 18-án Massarouni nevű fejecztelepen egy seb következtében, melyet utazása közben éjjel kén-savtól szenvedett. Utazását, *Unter den Tropen* című művében írta le; az 1862-iki londoni világtárlaton dél-

amarikai fából álló gazdag gyűjteményeért kitüntetésben részesült.

BABINET, JACQUES, híres physikus, meghalt Párisban, október 21-ikén. Lusignanban, Vienne megyében 1794 május 5-ikén született. Miután a Napolyon-lyceumot (Lycée Napoléon) látogatta, a párisi polytechnikumba, aztán a metzi gyakorló iskolába lépett, melyet mint tüzér-alhadnagy hagyott el. A restauráció után elhagyta a katonai pályát, s elébb a Fontenay le Comte-beli collegiumon, majd Poitiersben a physika tanára lett; erre következőleg 1820-ban az újonnan alakított Collège Saint-Louisban a physika tanszékét foglalta el, és ké-

sőbb a polytechnikumon a physika, ábrázoló mértan, alkalmazott analysis és geodaesia examinátorává lett, a mely tisztségeket élte fogytig viselte. E mellett felolvasásokat tartott a meterológiából az Athénében és Savart-ot a Collège de France-ban, és Pouillet-et a Faculté des sciencesben helyettesítette. 1840-ben Dulong helyén az Akademia tagjává lett. Babinet munkái a legkülönfélébb részeire terjeszkednek ki a physikának; sokat tett a tudomány népszerűsítése érdekében is.

BUFF, LUDWIG, a vegytan és vegyiparműtan tanára a prágai német polytechnikumon, több vegytani munka szerzője, született 1828-ban Hannoverben, meghalt december 2-ikán Prágában.

CLEBSCH, RUDOLF FRIEDRICH ALFRED, kitűnő matematikus, születe Poroszországban, Königsbergben 1833-ban, január 19-ikén. Az odavaló egyetemen tanult, 1854-ben Berlinbe ment, hol a Schellbach vezetése alatt álló matematikai semináriumba lépett, aztán 1858-ban a berlini egyetemen matematikára habilitálta magát. Nem sokára a carlsruhei polytechnikumra ment tanárnak (1858—1863), majd a gieszeni egyetemre, és 1868-ban Göttingába, hol november 7-ikén diphtheritisben meghalt. A mennyiségtan körébe tartozó különféle tárgyú művein kívül, melyek a „*Journal für die reine und angewandte Mathematik*“ című folyóiratban, s az általa 1868-tól, Neumannal összefogva, Lipszében kiadott „*Mathemat. Annalen*“ című folyóiratban, s a göttingai tudományos társulat irataiban találhatók; Clebsch még „*Theorie der Elasticität fester Körper*“ (Lipcse, 1862), „*Theorie der binaeren algebraischen Formen*“ (Lipcse, 1872) és Gordanal együtt „*Theorie der Abel'schen Functionen*“ (Lipcse, 1867), című munkákat irt.

CHESNEY, FRANCIS RAWDON, angol tábornok, szül. Írországból Ballgrea-

ban 1789; — meghalt január 31-ikén kilkelli falusi birtokán. Miután 1828 és 1829-ben az orosz-török háború csatamezőit meglátogatta, a konstantinápolyi angol követ, Sir Robert Gordon által Egyiptomba küldetett, hogy az Indiába vezető átkelelési utat tanulmányozza. Gordonhoz 1830-ban küldött emlékiratában a suez-i földszoros átvágását hozta javaslatba ugyanazon mód szerint, a mint azt később Lesseps végrehajtá. Ezen munkát csak a suez-i csatorna bevégezése után találták meg a külügyi hivatal aktái között Londonban. 1830-ban Syriába és Mesopotamiába ment, és 1835-ben a nagy Euphrat-expedíciónak élén találjuk őt, a mely expedíció működéséről külön munkát irt. Több katonai munkát is szerzett, közöttük 1852-ben egy nagybecsű művet a lőfegyverekről.

COMBES, CHARLES PIERRE MATHIEU, született Párisban 1801 december 26-ikán; 1818-ban a párisi polytechnikumba majd 1820-ban a bányásziskolába lépett és aztán a gyakorlati mechanikára szentelte idejét. Miután egyideig a gyakorlati téren működött, a bányászat tanárává lett Párisban, 1857-ben pedig Dufrenoy helyett a bányászati iskola igazgatója. Már 1847-től fogva tagja volt az akademiának, hol Gambey helyét töltötte be. A Liouville: *Journal de Mathématiques pures et appliquées*“ című folyóiratában közölt számos munkáin kívül, különösen megemlítendő „*Traité de l'exploitation des mines*“ (1867) című műve. Meghalt január 11-ikén.

COMPANYO, LOUIS, született 1781 szeptember 16-ikan Ceretben, a Pyrénées-Orientales megyében. A félsziget-háborúban a spanyol hadseregben mint orvos működött és a béke megkötése után Roussillon-ban telepedett meg mint orvos. Azontúl conservátora volt Perpignanban a fűvészeti kertnek és igazgatója a természetrajzi muzeumnak, melyet fárad-

hatalan gyűjtései által 50 éven keresztül gazdagított. Companyo sok ásványtani, növény- és állattani dolgozatot bocsátott közre, főként a keleti Pyreneák-ra vonatkozólag; ezek közt a három kötetes *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales* (1864) című művét. Meghalt Perpignanban, szeptember 10-ikén.

DELAUNAY, CHARLES EUGÈNE, a párisi csillagda igazgatója, meghalt augusztus 5-én, mikor is a Cherbourgi kikötőben vihar közeledtével csónakázni indult s a hullámok közé veszett. Született 1816-ban ápril 9-ikén Lusigny-ben, Aube megyében, 1834-ben Párisban a polytechnikumba lépett, melyet két év múlva elhagyott, s magát a bányászatra adta; 1839-ben repetitor volt a polytechnikumon, 1853-ban a mechanika tanára lett, 1855-ben a tudományos akadémiában Mauvais helyére lépett, 1870-ben az elmozdított *Leverrier* utóda lett a párisi csillagdán, s 1871 óta tanára volt a párisi műegyetemen az astronomiának és geodesiának. Delaunay számos munkát tett közzé a *Connaissance des Temps*, a *Journal de l'Ecole polytechnique*, az *Annuaire du bureau des longitudes* című folyóiratokban, továbbá remek tankönyveit: *Cours élémentaire de mécanique*, *C. élém. de astronomie* és *Traité de mécanique rationnelle*; legfőbb érdemét azonban a hold mozgásáról írt nagy munkája képezi, melyből az első kötet 1860-ban, a második 1867-ben jelent meg. Mint a csillagda igazgatója is áldásosan működött Delaunay, néhány fontos újításnak is útját egyengetvén; közreműködött a francia astronomiai munkálatok decentralisatiója ügyében, s a meteorologiai tanulmányoknak új lendületet adott.

DUHAMEL, JEAN MARIE CONSTANT, jóhírű francia matematikus, születet St.-Malóban 1797 február 5-én, meghalt Párisban ápril 29-ikén. A

lyceum elvégzése után belépett a párisi műegyetembe, a melyből azonban politikai tüntetések miatt 1816-ban Savary, Lamé, Chasles, s másokkal együtt kitiltatott. Később tanintézetet alapított Párisban és a Saint-Barbe collegiumban tanigazgatóvá lőn. E közben több mennyiségnyi munkálat jelent meg tőle, melyek összekötetésbe hozták őt Ampère-rel és más tudósokkal. Különösen a hangtani tüneményeket nyomozta az analysis útján, melyeket ugyanakkor Savart kísérletileg nyomozott. E működései folytán 1840-ben megnyitlak előtte az akademia ajtai, s reá bízott a műegyetemen, az École normale-on és a Sorbonne-ban is az analysis tanszéke.

EISENLOHR, WILHELM FRIEDRICH, született 1799 január 1-ején Pforzheimban, meghalt Karlsruheban július 9-én. 1817-től fogva Heidelbergben tanulmányozta a matematikát és physikát, miután előbb a szükséges pénzkészletet irnoksággal megszerezte; 1819-ben a mannheimi lyceumon a matematika és physika tanárává lett, 1840—1865-ig Karlsruheban töltötte be a műegyetemen a physika tanszékét. Physikai munkálatai a Poggendorff Annalokban jelentek meg; ismeretes ezenkívül széles körben elterjedt *Lehrbuch der Physik* tankönyve is (első kiadása 1836-ban, a tizedik 1870-ben jelent meg). Nagy érdemeket szerzett Badennek ipari iskolai ügye körül ipartanodák alapítása által (Mannheimban és más helyeken, 1848-ban óraművesek számára Schwarzwaldban); Mannheimban és Karlsruheban tartott népszerű előadásai is messze körben buzdítólag hatottak.

ESCHER-VON DER LINTH, ARNOLD, jeles geolog, született Zürichben 1807 június 8-án, meghalt ugyanott július 12-én. Geologiai és kartographiai munkálatai legnagyobb részben Svájcra vonatkoznak; szélesebb körben az által lett ismeretessé,

hogy Desorral együtt 1864-ben beutazta az algiri szaharát.

GRUNERT, JOHANN AUGUST, született Halá-ban 1797 február 7-ikén, 1821-től mennyiségtani és physikai tanár volt Torgauban a gymnáziumban, azonfelül tanító a hatodik hadosztály katonaiskolájában; 1827-ben tanárrá lett kinevezve, 1828-ban tanár volt a brandenburgi gymnasiumban, 1833 óta Greifswaldban a mennyiségtani tanszéket töltötte be, e mellett 1838 óta Eldenában az akadémián a mennyiségtan előadásával lón megbízva; meghalt június 7-ikén. Sok, részben igen elterjedt tankönyv közzé létele a Grunert sokoldalú tevékenységének; megemlítendő továbbá „*Sphäroidische Trigonometrie*“, „*Loxodromische Trigonometrie*“, (1849, francziára fordította Terquem) „*Beiträge zur meteorologischen Optik*“, „*Optische Untersuchungen*“ című, s egyéb munkái. Ő végezte be Kügel matematikai szótárát is, és egyúttal függelékkel bővítette. A matematikai oktatás emelése körül még nagyobb érdemet szerzett az általa alapított „*Archiv für Mathematik und Physik*“ című folyóirattal (54 kötet 1841—1872).

KAISER, FREDERIK, a leideni csillagda érdemdús igazgatója, meghalt július 18-án. Amsterdamban született 1808 június 10-ikén, s atyja korán elhalván, nagybátyja, Kaiser K. F., a csillagászat barátja, nevelte föl. 1826-ban csillagvizsgálóvá lón az akkor Uyenbrock physikus vezetése alatt álló leideni csillagdában, melynek igazgatósága 1837-ben bízott reá. Ezen idő óta szakadatlanul munkálkodott, részint tudományos munkálataiban, részint a leideni egyetemen tartott előadásai, részint népszerű iratai által, hogy az astronomia tanulmányozását Német-alföldön elősegítse. Fáradozásai folytán jött létre az új csillagda is, mely 1860-ban épült fel teljesen. Dolgozatai az

Astronomische Nachrichten folyóiratban elszórt értekezéseinek kívül, a leideni csillagda évkönyveinek két kötetében jelentek meg. Szélesebb körben, „*De Sterrenhemel verklaard*“ című műve által lett ismeretessé, mely a holland irodalomnak egyik kiváló termékét képezi.

LAUGIER, PAUL AUGUST ERNEST, francia csillagász, született 1812-ben, 1833 óta a párisi csillagdán, 1843 óta Savary helyén a Bureau des Longitudes-ben foglalkozott, és itt 1861 óta élénk részt vett a *Connaissance des temps* kiadásában, tagja volt az akadémiának, meghalt Párisban ápril 5-én, nemsokára orvos testvére, L. Stanislas után (ki febr. 5-én húnyt el).

LE HON, HENRI, belgiumi palaeontolog, meghalt San Remoban január 31-ikén. Számos, az emberi őstörténelemre vonatkozó kisebb dolgozatán kívül, megemlítendő „*L'homme fossile en Europe*“ című könyve, melynek 2-ik kiadása 1868-ban jelent meg s szerzője nevét igen népszerűvé tette.

LORD, J. K., az aquarium igazgatója Brightonban, meghalt december 9-én. Tanácsát sokszor kikérték aquariumok építése alkalmával; s eleinte a bécsi aquariumot is az ő tervei szerint szándékozták építeni, később azonban a nagyobb szabású és költséges terveket a mostani szerény épületre reducálták.

MOHL, HUGÓ, született Stuttgartban 1805 ápril 8-ikán, 1835 óta tanára volt a növénytanrúknak és igazgatója a fűvészeti kertnek Tübingában, hol is ápril 1-én halt meg. Munkái főképp a növényi élettan terén mozognak; 1843 óta ő adta ki Schlechtendallal együtt a „*Botanische Zeitung*“ folyóiratot.

MURMANN, ÁGOSTON, született 1837-ben Pozsonyban, 1856-ban a bécsi polytechnikum, két évre rá az előbb Ettlingshausen és később Stephan vezetésére bízott physikai intézet növendéke lett; majd gyakornok a bécsi csillagásztornyon, utóbb Hornstein mellett

assistens a prágai observatoriumon, s végre observator a budai meteorológiai és földdelejjességi központi intézetben. Számos csillagtanai dolgozata jelent meg a m. tud. Akademia, a bécsi cs. kir. tudományos Akademia kiadványai között és az „Astronomische Nachrichten“ című folyóiratban. A fáradságos perturbatio-számítások terén tűnt ki leginkább. Meghalt Budán, október 25-én, mint a kolerajárvány egyik első áldozata.

MORSE, SÁMUEL FINLEY BREESE, a róla elnevezett táviró-rendszer feltalálója, ápril 2-án halt meg New-Yorkban, szélütés következtében, 81-ik évének bevégeztése után. Charlestonban, Massachusettsben, 1791 április 27-én született; legidősebb fia volt M. Jedediah lelkésznek, a ki nem csak mint bátor, theologiai vitatkozó tüntette ki magát, hanem az amerikai földrajz atyjának is tekinthető, mivel ő működött először tudományosan az Egyesült-Államokban ezen a téren, és több oly földrajzi tankönyvet írt, melyeket hosszabb ideig használtak az amerikai iskolákban. A fiatal Morse New-Haven-ben, Connecticutban, a Yale collegiumot látogatta, s azt 1810-ben végezte. Majd a festészetre adta magát, és 1811-ben Allston Washingtonnal Angolországba utazott, hogy ott ennek és West Benjáminnak vezetése alatt magát jobban kiképezze. E közben a festészet mellett a szobrászattal is foglalkozott, és 1813-ban az *Adelphi Society of Arts*-tól aranyérmét kapott egy a haldokló, Herkulest ábrázoló mintájáért. 1815-ben hazájába visszatérvén, reményeiben csalódva, főképp az arczkép-festésből kelle élnie. Ez időben majd Bostonban, majd az Egyesült Államok déli és északi részének többi városaiban tartózkodott. 1824-ben New-Yorkban művész-egyletet alapított, melyből 1826-ban a *National Academy of Design* keletkezett, a melynek első elnökévé Morse lett. Ezen akademia megbizásából

1829-ben újlag Európába utazott, hogy Angol-, Francia- és Olaszország különféle festészeti és rajztanódaít tanulmányozza, és a művészekkel érintkezésbe lépjen. 1832-ik év őszén tért vissza New-Yorkba, hol reá már a művészet történelmének tanszéke várakozott.

Ezen útjában, Havretől New-Yorkig, villant meg agyában először a villanyos távirás egy új rendszerének eszméje, mint ő maga mondja. New-Yorkban tovább foglalkozott ez eszmével művészeti teendői mellett, 1835-ben lett az első készüléke kész: mely a következő évben nyilvánosság elé került és működésbe helyeztetett. Ezen telegraphphal azonban csak egy irányban lehetett sürgönyözni. Csak 1837 júliusában készült el az az új készülék, melynek segítségével a vonal mindkét vége felől lehetett sürgönyözni, és azon év szeptember havában mutatta azt be a new-yorki egyetemen a közönségnek. És bár ekként az összes eszmének kivihetősége tökéletesen ki volt is mutatva, még sem lett semmi eredménye a kongressushoz benyújtott kérvényének, melyben Washington és Baltimore között egy telegraph felállítására kért gyámolítást; és csupán csak az 1842—1843 ülésszak legutolsó ülésében, késő éjszakán márczius 2-ik és 3-ika között szavaztak meg neki 30,000 dollárt. 1844 május 27-ikén szállíttatott tova az első sürgöny a Washington-Baltimore között levő vonalon.

Az akkori készülék bizonyára még távolról sem birt azzal a kényelmességgel, a mely később a Morse-féle távirónak oly nagymérvű elterjedését vonta maga után. A villanydelej súlya 158 font volt, és két ember kellett hozzá, hogy helyéről állványával elmozdítsák. Ez óriási szerkezet nem sokára egy kisebb által helyettesítettett Page tanár javaslatára; mely használatban is volt mindaddig, míg ki nem szorítá helyéből egy új

szerkezet, melyet Morse a harmadik európai útjában Franciaországban vett meg. További tökéletességre a Morse-féle táviró leginkább Európában jutott. Bár a világ gyakran hálátlan a felfedezők iránt, Morse iránt nem volt az; a legkülönbözőbb országok fejedelmei részesíték őt kitüntetésben, még a Szultán is küldött neki Nischam-Ifichár rendet gyémántokkal; a legtöbb tudományos akadémia tiszteleti tagjai közé számította és 1857-ben tíz állam képviselői Párisban 400,000 frank dotatiót szavaztak meg számára. Az 1871-ik év júniusában még jelen volt azon szobor leleplezésénél, melyet neki New-York kellő közepén állítottak.

PICTET, FRANÇOIS JULES, jeles svájci természettudós, előbb entomológiával, az utolsó húsz év alatt pedig főként palaentológiával foglalkozott. Elhunyt márczius 15-ikén Genfben, 63 éves korában.

POUCHET, FÉLIX ARCHIMÈDE, született 1806 augusztus 26-án Rouenben; mint kitűnő zoológ és anatóm, s mint a középkori természettudományok történetéről írt munka szerzője eléggé ismeretes, mintegy 40 évig tanár volt a Muséum d'histoire naturelle-n Rouenban; meghalt ugyanott december 6-án.

RANKINE, WILLIAM JOHN MACQUORN, tudományos dolgozatairól ismert mérnök, meghalt december 24-ikén Glasgowban. Edinburgban 1820 július 5-ikén született; születés-helyén tanult, aztán néhány évig Írországból Sir John Macneil mellett működött, hogy mérnöki gyakorlati ismereteket szerezzon; majd a skót vasútnak való több évi működése után, 1850-ben John Thomson társaságában mint polgári mérnök Glasgowban telepedett le. 1855-ben a glasgowi egyetemen utódja lett Gordon L.-nek, a mérnöki tudományok és a mechanika tanári székén, mely hivatalát haláláig viselte. Rankine-nak legjelentékenyebb munkái a

mechanikai hőelmélet körébe tartoznak; azonban tekintély volt a hajóépítészet terén is.

SAUVAGE, FRANÇOISE CLEMENT, született Sedanban, 1814 április 4-én, kilépván a párisi műegyetemből, előbb mérnök volt Mézières-ben, 1838 és 1842-ben Spanyolországban foglalkozott Asturia szén-medenczejének és Carthagena érczelepeinek megvizsgálásával, 1845-ben Görögországban bányászati kutatásokat tett, 1846-5ta mérnök volt a fanczia keleti vaspályánál, 1861-től igazgatója lett ugyanannak, meghalt november 11-én Párisban, a hol a nemzetgyűlés üléseiben is részt vett.

SMITH, ARCHIBALD, jeles angol jogtudós, a ki azonban természettudományi munkái által is nagy érdemeket szerzett magának, meghalt Londonban december 25-ikén. 1813 augusztus 10-ikén született Glasgowban, s Glasgowban és Cambridgeben, végezvén tanulmányait, szülővárosában az astronomia tanszékét igyekezett elnyerni; mely vágya nem teljesülvén, gyakorló ügyvéd lett, üres óráit mennyiség-tani és természettudományi tanulmányoknak szentelvén. A kormány megbízta a déli sarki vidékeken teendő delejességi vizsgálatok végrehajtásával, és e működésével összefüggőleg adta ki 1862-ben *Admiralty Manual for the Deviation of the Compass* című munkáját, mely több kiadást ért, és több nyelvre lefordított. A hajózást illetőleg tett szolgálatainak elismerésül az angol kormány 2000-font sterling ajándékban részesítette.

SOMERVILLE, MARY asszony, a matematikában jeles képzettséget szerzett nő, meghalt Nápolyban november 29-ikén. 1780 december 26-ikán született Jedburghban. Atyja Sir William Fairfax, angol altengernagy volt. Fairfax Mary előbb Greig kapitányhoz ment nőül, majd annak halála után Dr. Somerville Williamhoz, anyai ágról közeli rokonához, ki fő-

orvos volt Chelseaben. 1838 óta a házaspár folytonosan utazott, leginkább Olaszországban; 1860-ban Somerville meghalt Milanóban, s özvegye aztán Olaszország különböző helyein lakott két leányával együtt, 1867 óta pedig Nápolyban és környékén. S. Mary már az atyja könyvtárának olvasgatása közben kedvet kapott komoly matematikai tanulmányokra, azonban eleinte még nem lépett munkáival a nyilvánosság elé. 1811-ben érdemérmét nyert Edinburgban, különféle matematikai problémák megoldásaért, és 1826-ban a *Royal Society*-nek nyújtott be egy dolgozatot a napsugarak delejező hatásáról, Morichini és Bérard dolgozatainak ellenőrzéseül. Brougham lord ösztönzésére adta ki 1832-ben *Mechanism of the Heavens* című munkáját, mely szabad átdolgozása Laplace *Mécanique céleste* című művének; 1834-ben jelent meg tőle *On the connection of the physical sciences*, 1835-ben a széles körben elterjedt *Physical geography* s végre 1869-ben még az *On the molecular and microscopic science* című műve. 1835 óta tagja volt S. Mary a *Royal Society*-nek, 1869-ben a földrajzi társulat Londonban a Victoria-érdemmel tisztelte meg; Peel minisztersége idejéből 300 font sterling évi nyugdíj is biztosított számára.

STIMPSON, WILLIAM, főként a gerinczelen állatokon tett vizsgálódásai folytán híres zoológ, meghalt Baltimore-ban május 26-ikán. 1851-ben bocsátotta közre Új-Angliának kagylóiról szóló munkáját, 1853-ban pedig Fundybai gerinczelen vízi-állatairól adott ki egy művet; aztán mint zoológ kísérte az északi expeditót előbb Ringgold, később Rodgers kapitány alatt; majd gyűjtéseinek fel dolgozása végett több évet Chicagóban töltött. 1865-ben a chicagói tudományos akademiának titkárává lett, később többször meglátogatta Floridát, és az 1871—72-ik év telét a

mexikói öbölben élettani vizsgálódásokkal töltötte, mígnem a betegség tevékenységének véget vetett. Chicagó lángjai gyűjteményeinek és kéziratának nagy részét elhamvasztották.

WELWITSCH, FRIEDRICH, jeles botanikus, született 1806-ban Maria-Saal-ban, Karinthiában, meghalt október 20-ikán Londonban. A harminczas években Jacquin, Host és Trattinich mellett a növénytant tanulmányozta Bécsben, aztán mint első az ausztriai kryptogamok tanulmányozására szentelte magát. Alsó-Ausztria kryptogam edényes növényeinek, Characeáinak és moh-féléinek elősorolását tartalmazó művei: „*Beiträge zur niederösterreichischen Landeskunde*“ (1834) és „*Uebersicht der Galleritange Niederösterreichs*“ (1842), — e téren sokáig főmunkák gyanánt szerepeltek. Később, mint a növénytan tanára Lissabonban, többször vállalkozott Afrikának délnyugoti partjaira utazni. Ott fedezte ő fel 1860-ban, a Negro-fok közelében, sziklás, tenyészetenélküli partokon, a 14-ik és 23-ik szélességi fokok között, azt a nevezetes növényt, melyet a benlakók N'tumbo-nak, Hooker pedig *Welwitschia mirabilis*-nek* nevezett el; alacsony asztalhoz hasonló törpe fa ez, mely 4 lábnyi átmérős törzsével a talaj felszínétől 2 lábnál soha sem emelkedik magasabbra, és csak két átellenes, gyakran 6 láb hosszú, 2—2 1/2 láb széles levele van, melyek a talajon fekszenek, s melyeket a növény egész életén át megtart.

WIGHT, RÓBERT, az angol botanikusok veteránja, a múlt század végén East Lothian-ban született, sokáig orvosi szolgálatban volt a kelet-indiai társaságnál, és India flórájának tanulmányozása, valamint a pamutiparnak Indiában való meghonosítása körül érdemeket szerzett; meghalt június elején Londonban. — (*Jahrbuch der Erfindungen.*) L. I.

* V. ö. Term. tud. Közl. ez évi folyamának 107. l.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

LI. SZAKÜLÉS.

1873. október 15-ikén a m. tud. Akademia heti üléstermében.

Elnök: Balogh Kálmán.

(I.) B. E ö t v ö s L o r á n d: „Az égi testek látszólagos alakjáról.“ — A légkör sugártörése (atmosphärische Refraktion) következtében, úgymond előadó, a gömbalakú égitestek látszólagos kerületei a körtől elütőknek látszanak. Ez okvetetlen következménye azon ismeretünknek, miszerint a légkörünkbe eső fénysugarak az észlelőig jutva, annál inkább töretnek meg, mennél inkább hajlanak a horizont felé. A látszólagos kerületnek ezen eltérése a kör alakjától csak a Napnál és Holdnál, s ezeknél is csak a horizonthoz közel helyzetekben, tehát fölkelés és lenyugvás alkalmával észlelhető. Ez esetekben a látszólagos alak már első pillantásra kerüléknek tűnik fel, s Fröhlich Izidor, egyetemi harmadéves bölcsész-hallgató, kimutatta, hogy annak a légköri sugártörés

elméletének alapján csakugyan kerüléknek kell lennie. Előadó ismerteti Fröhlich Izidornak e kérdésre vonatkozó dolgozatát, melynek fentemlített eredménye természetesen csak azon esetekben helyes, melyekre maga a sugártörés elmélete kiterjed, tehát csak akkor, ha az illető égi test emelkedése a horizont felett 5 foknál nem kisebb.

(II.) K ö n i g G y u l a előterjesztését: „Adatok a személyes észleleti hibák elméletéhez“ kivonatossan a jelen füzetben közöljük.

(III.) S z i l y K á l m á n bejelentett előterjesztése: „A Gramme-féle villanyáram gépről“ az előhaladt idő következtében ezúttal elmaradt. (A tárgy különben feldolgoztatott a novemberi füzet első cikkében. L. a 417—432 l.)

LII. SZAKÜLÉS.

1873. november 19-ikén. A m. tud. Akademia heti üléstermében.

Elnök: Than Károly.

(I.) B a l o g h K á l m á n: „A chrotonchloralhydrát hatásáról az állati szervezetre.“ — Értekező a chrotonchloralhydrát (vagy helyesebben: tetracylchloralhydrát) általános ismertetése után előadta kísérleteit, melyek azt mutatták, hogy a nevezett anyag álmoságot idéz ugyan elő, de a fejben érzéstelenséget nem okoz, sőt ellenkezőleg a háromszatú ideg elterjedésének megfelelően — a test többi részeihez hasonlóan — az érzékenység fokozottabb. Ezen kívül azt találta, hogy az aethylenchlorid, melynek hatása a dichlorallylennel egyezőnek mondatik, a chrotonchloralhydrattól különbözőleg hat, minélfogva nem oszthatja Liebreich O. nézeteit, mintha a chrotonchloralhydrát az által hatna, hogy a szervezetben káliumformiáttá és allylendichloridá bomlik szét. Kísérletei nyomán, melyeket a chloroformmal és a chloralhydráttal tett, végül azon eredményre jutott, hogy az utóbbi vegyületre vonatkozó azon nézet, mintha a szervezetben káliumformiáttá és chloroformmá bomlása által hatna, szintén teljesen tarthatatlan.

(II.) D r. H o r v á t h G é z a előterjesztése: „A rovarvilág szerepe a növények megtermékenyítésében“ a jelen füzet második cikkét képezi.

(III.) D r. H ö g y e s E n d r e rövid közléseket tesz azon kisebb vizsgálatokról, melyeket a k. m. tud. egyetem gyógyszer-tani dolgozójában közelebb végezett. E közlemények egyike a Hüter-féle tüneményről szól a tüdői vérkeringésben, másika pedig néhány gáznemű test hatását tartalmassá a tüdőbeli keringésre.

I. H ü t e r tapasztalta — mit ugyan már W a g n e r a Salamandra tüdejére nézve leirt — hogy a békatüdő hajszáledényeiben keringő vér egyes vörös vérszetei azon szigetormokon, melyek az egyes hajszáledény-fonadékok között vannak, fennakadnak, és rövidebb vagy hosszabb ideig oda tapadva, a rohanó véráram nyomása következtében alakjukban rendkívül megváltoznak, míg közepük vékonyra kinyúlik, néha annyira, hogy 4-szerre, 5-szörre hosszabb lesz a a rendesnél, két végük mint két burkó lőbeg be a sziget két oldala mellett el-

suhanó áramba. Hüter a vörös vérsejteknek e tömeges fennakadását oly békatüdőkön észlelte, melyekben mesterséges emboliát idézett elő. Előadó ismételte e kísérleteket, és részéről megállapíthatja a leirt észlelet helyességét. E kísérletezése közben azonban azt tapasztalta, hogy akkor is tömegesen történik e sejt-fennakadás, ha egészen ép a békatüdő, csakhogy a mesterséges légző készülékkel (melyet előadó a nyári szakülések egyikén megismertetett) fel van fűjva, még pedig annál tömegesebben, minél erősebb a befűvás. Előadó e körülményt élettani szempontból fontosnak tartja annyiban, a mennyiben belátást nyújt azon finomabb mechanikai folyamatokra, melyek a tüdői vérkeringésben a *belégszés* alatt mennek végbe. Belégszésnél ugyanis éppen úgy kitágul a tüdő, mint e mesterséges felfűjásnál, a vörös vérsejtek kétségen kívül szintúgy tömegesen fennakadnak, mint a békatüdőben. Hogy e tömeges fennaka-

dásnak nem más az élettani célja mint az, hogy az egy es vörös vérsejtek tovább érintkezhessenek a tüdőbe beszívott léggel, magától érthető, minek következtében aztán elég idejük marad, hogy szénsavuktól megszabaduljanak, és a kellő mennyiségű *oxygént* fölvegyék.

2. Előadó vizsgálatokat tett továbbá az *ammoniak*-, *széndég*-, *kénhydrogén*- és *oxygén* gázok hatására nézve a tüdőbeli keringésre. Az *ammoniak* a befűvás után rögtön *parásokat* (stasis) okoz a hajszáledényekben, mit azonban kezdetben mesterséges légzéssel el lehet oszlatni. A *széndég cseresnyepiros* színűvé teszi a tüdőt, mely azonban mesterséges légzésre ismét elmúlik. A *kénhydrogén*-nél jellegző az, hogy a befűvás után a nagyobb edényeket környező hajszáledényekben annyira meggyűlnek a fehér vérsejtek, hogy számuk csaknem egyenlő a vörösekével. Az *oxygén* pedig a befűvás után gyorsítja a circulatiót.

VÉGE AZ V-ik KÖTETNEK.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZÉSEN, BUDA-PESTEN, 1873 NOVEMBER HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	746.1	745.7	745.6	745.8	10.1	13.9	10.7	11.6	8.9	9.6	9.3	9.3	96	81	98	92	—
2	46.2	45.7	45.8	45.9	7.9	16.4	12.2	12.2	8.0	10.2	9.4	9.2	100	73	90	8	—
3	43.2	42.1	44.4	43.2	11.2	16.5	11.4	13.0	9.6	10.7	9.3	9.9	97	76	93	89	1.8
4	45.1	45.7	47.6	46.1	10.0	17.4	12.6	13.3	9.2	10.7	10.1	10.0	100	72	93	88	—
5	47.8	46.9	45.7	46.8	9.6	16.5	13.0	13.0	8.7	10.1	9.2	9.4	98	74	83	85	—
6	43.6	42.6	43.6	43.3	11.4	15.0	12.3	12.9	7.6	9.8	10.3	9.2	76	77	97	83	1.3
7	45.4	47.2	50.3	47.6	9.4	13.4	8.2	10.3	8.3	7.6	6.5	7.5	95	66	81	81	—
8	51.3	51.6	52.1	51.7	2.5	12.5	5.4	6.8	5.5	7.6	6.3	6.5	100	71	9	88	—
9	52.2	51.7	51.6	51.8	4.0	11.6	8.4	8.0	6.1	8.0	7.5	7.2	100	79	92	90	—
10	51.1	50.5	51.7	51.1	7.7	8.4	3.9	6.7	6.8	6.1	5.3	6.1	88	74	87	83	1.3
11	55.4	55.8	57.7	56.3	1.6	5.3	1.6	2.8	3.3	4.7	3.6	3.9	64	71	69	68	—
12	58.1	57.5	57.5	57.7	-2.3	4.7	-1.5	0.3	3.1	3.7	3.5	3.4	81	57	86	75	—
13	56.5	55.3	54.1	55.3	-3.8	4.6	3.2	1.3	3.3	4.7	4.8	4.3	95	74	83	84	—
14	50.9	47.4	45.7	48.0	2.2	3.5	2.4	2.7	4.6	4.9	4.7	4.7	85	83	85	84	—
15	46.9	49.0	51.6	49.2	2.6	4.6	1.5	2.9	4.8	3.4	2.9	3.7	85	53	56	65	—
16	51.0	51.8	54.2	52.3	-2.0	1.0	-2.3	-1.1	3.0	2.8	3.1	3.0	76	57	81	71	—
17	54.5	53.0	51.7	53.1	-5.1	2.3	2.2	-0.2	3.0	3.7	3.7	3.5	98	68	68	78	—
18	49.8	48.9	50.0	49.6	2.6	4.3	4.2	3.7	4.0	4.3	4.5	4.3	72	70	73	72	—
19	51.4	51.5	50.8	51.2	1.2	4.0	-0.4	1.6	3.6	4.7	3.5	3.9	72	77	79	76	—
20	49.0	48.2	48.4	48.5	-1.7	2.8	1.6	0.9	3.5	4.0	4.2	3.9	86	70	82	79	—
21	48.8	49.0	49.1	49.0	-0.4	4.2	0.9	1.6	3.1	3.4	3.6	3.4	70	55	72	66	↑
22	46.0	38.9	29.8	38.2	-1.6	4.0	2.4	1.6	3.3	3.2	5.3	3.9	80	52	96	76	13.7 *
23	32.0	34.5	34.2	33.6	6.2	8.2	7.4	7.3	5.6	4.8	5.3	5.2	79	60	69	69	3.9
24	38.3	43.7	48.7	43.6	7.4	9.0	6.5	7.6	6.2	4.7	5.1	5.3	80	55	71	69	—
25	51.2	52.0	54.3	52.5	7.6	11.0	6.8	8.5	5.2	5.8	6.0	5.7	67	59	81	69	—
26	55.8	55.5	53.9	55.1	4.5	8.7	1.0	4.7	5.0	4.0	4.2	4.4	79	48	85	71	—
27	48.4	46.2	43.0	45.9	0.8	1.8	2.4	1.7	4.4	5.1	5.4	5.0	90	98	98	95	6.0
28	39.0	40.9	43.3	41.1	4.2	8.3	5.9	6.1	5.7	5.2	5.4	5.4	92	78	78	78	0.3
29	45.3	47.1	47.6	46.7	6.2	7.9	7.3	7.1	5.6	5.7	6.1	5.8	79	80	80	77	—
30	43.9	43.1	44.0	43.7	2.5	6.6	4.9	4.7	5.2	5.4	6.0	5.5	94	74	84	87	3.2
Közép	748.1	748.0	748.3	748.1	3.9	8.3	5.2	5.8	5.5	6.0	5.8	5.8	85.8	68.6	80.8	78.8	—

Javitott hőmérséki közép: + 5.6 C°. — A légnyomás maximuma: 758.1 millim. 12-én reggel 7 órakor. A légnyomás minimuma: 729.8 millim. 22-én este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma: + 17.4 C° 4-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: - 5.1 C° 17-én este 7 órakor. A nedvesség minimuma: 48%, 26-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 8. — A csapadékok összege: 32 millim. — Elpárolgás: 0. millim.

Jelek magyarázata: köd ●, eső ☾, hó *, jégeső △, égi háború ☄, villogás ↑, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDA-PESTEN, 1873 NOVEMBER HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélere			Felhőzet				Őzön		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	éj-jel.	nap-pal	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	8h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	W ²	—	9	4	4	5·7	0	0	9°27·8	9°27·2	9°32·2	9°22·9	2·1038	2·1032	2·1027	2·0944
2	SE ¹	E ¹	—	10	2	4	5·3	0	0	29·5	28·5	31·9	28·3	1012	1010	1012	1015
3	NE ¹	N ¹	—	10	8	4	7·3	0	0	26·7	28·0	32·5	27·0	1023	1017	0999	1013
4	NE ¹	—	—	10	3	2	5·0	0	0	27·0	26·5	32·4	27·8	1018	1003	1012	1015
5	—	N ²	N ¹	7	8	3	6·0	0	0	26·0	27·5	30·9	28·0	1022	1001	1002	1016
6	—	SE ²	W ¹	9	8	7	8·0	0	0	27·5	27·8	31·9	28·4	1024	1013	1008	1026
7	SW ²	NW ³	NW ⁴	9	4	1	4·7	4	7	23·6	28·0	33·5	26·8	1022	1012	1019	1041
8	—	SW ¹	—	10	2	0	4·0	2	3	28·2	28·5	31·4	28·7	1018	1013	1005	1021
9	NE ¹	E ¹	SE ¹	2	9	5	5·4	0	0	27·5	28·2	31·9	27·0	1019	1008	1009	1017
10	NE ²	E ¹	SE ¹	9	5	10	9·3	0	0	27·5	27·3	31·9	27·0	1031	1022	1021	1031
11	N ⁴	N ⁵	N ²	0	0	0	0·0	6	0	28·0	27·8	31·9	27·8	1035	1025	1022	1031
12	W ²	NE ²	SW ¹	0	0	0	0·0	0	0	28·0	31·9	31·9	25·0	1040	1018	0992	1008
13	SW ¹	—	—	1	4	10	5·0	0	0	28·8	29·5	33·9	26·4	1023	1012	0971	1003
14	SE ¹	E ¹	N ²	10	10	10	10·0	0	0	28·5	29·0	29·9	26·1	1019	0981	0966	1017
15	N ²	N ²	E ²	10	10	10	10·0	0	0	27·7	28·0	32·9	26·3	1026	1005	1003	1025
16	S ²	N ¹	NE ¹	7	1	0	2·7	4	0	28·4	29·3	32·4	26·8	1020	1003	1001	1018
17	—	NW ³	—	3	10	10	7·7	0	0	28·0	28·0	32·1	28·5	1032	1017	1016	1031
18	NW ⁴	W ⁵	NW ⁶	9	9	10	9·3	7	6	27·0	28·5	30·9	28·5	1049	1029	1039	1042
19	NW ²	SE ¹	W ¹	3	9	0	4·0	6	0	28·2	29·8	30·4	29·2	1053	1063	1038	1062
20	NW ³	NW ⁵	NW ⁶	1	7	0	2·7	4	5	28·6	29·0	31·6	28·0	1047	1047	1036	1036
21	NW ⁴	SE ³	E ¹	1	5	10	5·3	6	0	27·1	29·3	32·2	28·3	1034	1029	1041	1046
22	S ¹	SE ³	E ⁴	10	9	10	9·7	0	0	27·0	28·4	33·7	27·5	1044	1017	1000	1031
23	W ⁵	NW ⁵	NW ⁵	4	9	10	7·7	10	5	27·8	30·1	30·1	27·8	1036	1035	1025	1029
24	NW ³	NW ²	NW ¹	3	3	5	3·7	8	5	29·0	28·8	31·9	28·3	1053	1036	1030	1043
25	W ⁴	NW ⁵	—	8	2	4	4·7	1	4	28·4	27·2	33·4	26·8	1049	1035	1020	0986
26	SE ³	N ¹	SW ¹	2	2	2	2·0	7	3	27·6	27·2	30·4	28·0	1024	1021	1018	1033
27	—	N ²	N ¹	10	10	10	10·0	3	0	27·6	28·3	33·6	26·5	1038	1024	1018	1022
28	NW ⁴	NW ⁶	NW ⁴	10	6	2	6·0	5	8	27·0	28·3	30·4	28·0	1036	1025	1033	1040
29	NW ⁴	NW ⁴	—	6	9	8	7·7	7	8	27·6	28·2	31·1	28·0	1008	1044	1051	1058
30	E ²	—	—	5	10	9	8·3	6	1	28·0	27·6	31·0	27·7	1054	1049	1035	1034
Közép	—	—	—	6·3	5·9	5·3	5·8	2·9	1·8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N. NE. E SE. S. SW. W. NW. — Középszélereősség: 2·1. százalékokban: 19. 9. 10. 12. 3. 7. 10. 30.

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

Jegyzet A delejes vízszintes erő változásait május hótól kezdve *abszolút mértékekben* közöljük.



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.