

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

A KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTI

SZILY KÁLMÁN,

TITKÁR.

A jelen füzet tartalma:

MEGEMLEKEZÉS BALASSA JÁNOS FELETT, *Balogh Kálmán*-tól.

A MELEG MINT MUNKÁS, *Greguss Gyula*-tól.

A NYELVÉSZET MINT TERMÉSZETTUDOMÁNY, *Theurewk Emil*-tól.

KÁRPÁTI KÉPEK: II. A NAGY KRIVÁN, *Szontágh Miklós*-tól.

HELL MIKSA, *Papp Márton*-tól.

KÖNYVISMERTETÉSEK.

A talajkimerülés befolyása az államok életére, *Dapsy László*-tól. — Az érczek előkészítésének elvei és gyakorlati szabályai, *Péchy Antal*-tól.

MEGHÍVÁS A FIUMEI NAGYGYŰLÉSRE.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Jelentés a k. m. Természettudományi Társulat 1869 június 16-án tartott közgyűléséről. — Pályakérdések 1869-re. — Vélemény-jelentés a szőlőkben való méhtartásról.

BORÍTÉK.

Új tagok. — Helyirati átnézet a természet-tudományi társulat tagjairól. — Nyugtatóványozás a befizetett tagdíjakról. — Mondani valók.

PEST, 1869.

KHÖR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

Az 1869, június 2-ki választmányi gyűlésen rendes tagoknak megválasztottak:

(A megválasztott tag lakhelye után álló név az ajánlóé.)

De Adda Sándor, aknanagy Rónaszék; *Ferencz*, állatgyógyintézeti tansegéd, Kátai G. *Ajtai K. Albert*, Kolozsvár; Pest; Marsch A. *Láczay Elek*, ügyvéd S. Patak; Stépán G. *Láczay Gusztáv*, birtokos S. Patak; Láczay L. *Dr. Langh Ferencz*, m. főorvos Beregszász; Jármay G. *Leyrer Károly*, tisztartó Génye; Kurz S. *Lóskay Placid*, sz. B. r. tanár Komárom; Vagács C. *Makróczy Gábor*, premontrei tanár N.-Várad; Maletits M. *Mezey Gyula*, ügyvéd Nagy-Megyer; Szigethy L. *Örődögh Dániel*, közbirtokos Tolesva; Stépán G. *Pergler Ferencz*, technikus Buda; Ifj. Wartha V. *Pichler Tibold*, segédlelkész Pest; Marsch A. *Rohde Theodor*, N.-Tany. Szigethy L. *Dr. Rottmann József*, m. főorvos Beregszász; Jármay G. *Ságody István*, vasuti és hajózási biztos Buda; Ambrozovics B. *Sáska Mihály*, akad. építész Debreczen; Dapsy L. *Sipos Pál*, ügyvéd Szikszó; Katona, G. *Stenger Károly*, urod. titkár Pest; Kéry István. *Szaitz Sándor*, gyógyszerész hallgató Pest; Szily K. *Szegheő Géza*, mérnök Temesvár; Szily K. *Szeitz Tivadár*, gazdatiszt Seregelyés; Baján V. *Széky Miklós*, okl. gysz. Kolozsvár; Moldován L. *Török Árpád*, min. hivatalnok Pest; Komáromy L. *Vadász Lambert*, sz. B. r. tanár Komárom; Vagács C. *Vavrik Béla*, tanfelügyelő s kir. tanácsos Eger; Entz G. *Végh Gyula*, okl. gysz. Pest; Mezey A. *Veres Dienes*, birtokos Torda; Wolff G. *Véssey Mihály*, földbirtokos Vése; Virágh E. *Viczián Ádám*, földbirtokos Pusztaszakálas; Geszner M. *Viczmándy Ödön*, törv. ülnök S. A. Ujhely; Szily K. *Virányi József*, ügyvéd N. Becskerek; Gesztessy L. *Vojth Fülöp Jakab*, Magyar-Lápos; Bernádi D. *Báró Wesselényi Miklós* Zsibó; Magoss K.

Összesen 66-an.

Helyirati átnézet a k. m. Természettudományi Társulat tagjairól.

I. Pósták szerint.

(A pósta-állomás után jövő szám a Természettudományi Közöny odajáró példányainak száma.)
Abony: 2. — **Ada:** 1. — **Adony:** 1. **Al-Báth:** 1. **Bécs:** 3. — **Békés:** 4. — **Békéscsaba:** 1. — **Alsó-Kubin:** 4. — **Alvincz:** 4. **Csaba:** 1. — **Béla:** 1. — **Belényes:** 1. — **Arad:** 13. — **Aranyos-Maróth:** 2. — **Beregszász:** 3. — **B.-Ujfalú:** 4. — **Besztercze:** 1. — **Besztercebánya:** 7. — **Bethlen:** 5. — **Árok-Szállás:** 1. — **Árva-Váralja:** 1. — **Bihar-Diószeg:** 1. — **Boros-Sebes:** 2. — **Aszód:** 1. — **Baja:** 1. — **Bártta:** 1. —

Megemlékezés Balassa János felett.

(Felolvastatott az 1869 május 19-ki szakgyűlésen).

Midőn azt látjuk, hogy valaki, mint az általa képviselt tudomány felkentje, vagy az általa gyakorolt művészet képviselője, vagy épen ezek mindkettőjének bajnoka, kortársai között a befolyás és tekintély magas polczára emelkedett, annak elhúnyta után tanúlságos és érdekes kutatnunk: miként jutott azon kitűnő helyre, melyet életében elfoglalt; melyek voltak képességei, melyek pályája megfutasában előmozdították, nemkülönbén mely fáradságos munka által érte el állása magas fokát; végtére tevékenysége eredményének mely hatása volt a jelenre; s mely jelentősége van annak a jövő nemzedékek életében és fejlődésében.

Az orvostan tudomány és művészet egyaránt: mert míg egy részről feladata a tényeket úgy egyszerű észlelés által kutatni, mint kísérletek által nyomozni, nemkülönbén azokat egymással okozatos kapcsolatba hozni, úgy más részről rendeltetése a tudományos vívmányokat a gyakorlati életben értékesíteni, — még pedig nem a mesterségek merev szabályai, hanem a legváltozatosabban felmerülő és folytonosan változó körülmények szerint. Szóval az orvosnak ahhoz is érteni kell, hogy ismereteiből és ezek folyományaiból a jelenlevő tényezőkhez és ezek következményeihez képest ki tudja tűzni az irányt, melyben működnie kell, ha helyesen akar cselekedni. S ez annál nehezebb, mert akár hányszor megesik, hogy gondolkodásra nincs hosszú ideje, hanem minden lényegest egyetlen pillanat alatt meg kell látnia, ezeket észszerűen egybe fűznie és gyorsan tennie. A tudomány és a művészet ezen társulása teszi nehézé az orvos működését, s szerencsés, kiben ezen két sarkalatos tulajdonság oly kedvező egyezményben van párosulva, mint ez boldogult Balassa János tanár, társulatunk rendes tagjában volt.

Érzem, hogy nagy feladathoz fogtam, midőn nemzetem ezen büszkeségének életét akarom vázolni, ki ifjú koromban mindig méltán kedvelt tanárom, mindig jóakaróm, később pedig őszintén tisztelt tanár-társam volt, kihez engem a hála erős kapcsa szorosan csatolt.

Ha pedig a magam elé czélul kitűzött ezen feladatomat nehéznek vallom, ezt annak tudatában teszem, mert nem kis bajjal jár elfogulatlannak lenni ott,

hol még igen közel esik azon idő, melyben igen élénken lehetett érezni az elhúnyt által a gyakori együttlét folytán okozott benyomást; azonban mind-
amellett hiszem, hogy elhúnyt ügyfelem tevékenységének és hatásának hű ké-
pét fogom nyujthatni, s ebben annál inkább megerősödöm, mert tudom, hogy
emlékére a leghervadhatlanabb babért csak a részrehajlatlan ítélet fűzheti.
Nincs szüksége rendszeres dicséretre, mert tettei magukban hordják az elismer-
és jutalmát, lefolyt élete pedig annyira fennkölt, nemes és egyszerű, hogy arra
csak tisztelettel tekinthetni, s megtámadhatta bár azt a könnyelmű meggon-
dolatlanság, rút önzés, vagy a magát sértettnek képzelő hiúság, — annyira hasznos
volt az a közjóra, hogy ennek kimondása csak az igazságot fejezi ki. Ezen meg-
győződésemet tekintem én iránytűnek, melynek útmutatása szerint biztosan
haladhatok, midőn életének részleteit összehangzó egészszé alkotni iparkodom.

Látva azt, hogy a tudományos irodalmat buzgó kitartással, folytonosan
sikerrel művelte, mi mellett annyi jeles tanítványt képezett, kik mindannyian
szakmája művelőivé lettek; ezen kívül látva, hogy tevékenysége a társadalomban
maradandó intézményekhez volt kötve, ezekre ment továbbá azok száma, kiknek
egészségét visszaadta, illetőleg életét megmentette, s ígyszakmája gyakorlata által
igen széles körben kedvesen lett ismeretessé, a szegénynek viskójától kezdve fel-
egészen a budai királyi várakig; végül látva, hogy kitűnő hírneve az ország
határain kívül is jó hangzású volt: mindenkinek meg kell vallani, hogy midőn
emléke előtt állunk, teljesen kidomborodott és minden irányban kifejtett, hasz-
nos étellel vagyunk szemközt, mely tetőpontját elérte, mint küzdelmeinek és
fáradalmainak méltó jutalmát. Fájdalmasan esik arra gondolnunk, hogy a ha-
lál akkor ragadta ki körünkből, midőn férfias tevékenysége delén mindenki bi-
zalommal tekintett felé, s méltán vártuk, hogy tanítói és tudományos
munkálkodása az országnak és irodalomnak még hosszú ideig javára fog válni,
nemkülönbben hogy befolyása teljes súlyát orvosi közügyeink előmozdításában
fogja értékesíteni. Fájdalmunkat csak azon hit enyhítheti, hogy alakja minden-
ha erőteljes idomokban fog állani az utódok emlékezetében, s azok arányait
nem fogja rontani semmi gyengeség, mely az aggkor szükséges következménye
szokott lenni. S erős meggyőződés, hogy ivadékaink igazolni fogják azon
ítéletet, melyet Balassáról mi mondunk, kik kortársai voltunk. Megtörténhetik
ugyan, hogy az elme ragyogása, a cselekedet meglepő volta a kortársakat elva-
kítja, ítéleteikben igaztalanná teszi; de mint az idő halad, ködként foszlik szét
az, mit a dicsőség fényének tartottak, s a jövő nemzedékek az agyagbálványt porrá
széthullani látják. Más részről példát ismerünk, midőn valóban nagy férfiakat
nem ismert vagy legalább nem méltányolt korok, sőt kiket megkövezve elteme-
tett, s az értelmesebb utódoknak jutott a szerencse, hogy azokat a dicsőség
magas emelvényére felhelyezzék; Balassa azonban azon szerencsések közé tar-
tozik, kiket méltányol a jelen, s kiknek jó emléke egyszersmind túléli a kortár-
sakat.

Balassa Bécsben tartózkodása alatt már orvoshallgató (1836 és 1837) és műtőnövendék (1838 és 1839) korában, midőn Wattmann tanítványa volt, a figyelmet magára vonta, s még inkább kitűnt az általános közkórház egyik sebészeti osztályán, melynek helyettes osztályos főorvosaként (1841) működött. Hírnevét ekkor állapította meg, s világosan lehetett látni, hogy hivatva van az első között helyet foglalni. Tolna megye, 1841-ben május 15-kén Szent-Lőrinczen hol született, nem tekintette ugyan őt arra érdemesnek, hogy tisztí főorvosává megtegye, valamint mellékes befolyások gátolták őt abban, hogy a bécsi közkórházban az általa ellátott osztály vezetését véglegesen megnyerje; azonban Schuh tanár mellett, mint kórodai és tanszéki segéd (1842) menhelyet, s egyszersmind tért talált, hol kiképzését sikeresen folytathatta. Ezen minőségben egy évnél többet nem töltött, midőn 1843-ban márczius 21-én a pesti egyetemen a sebészeti kóroda nyilvános rendes tanárává kineveztetett. Ekként tehetségei kifejlesztése és képzettsége értékesítésére tág mező tárult fel, s azon munkálkodási körbe jutott, mely őt tulajdonképp megillette. Mielőtt azonban tanszéket elfoglalta volna, Párisba ment, hol akkorában Európa első sebészei tanítottak. A nagytudományú Malgaigne, s vasakarataról és műtételeiről híres Velpeau voltak azok, kiket leginkább tanulmányozott, mely jeles mesterek befolyásának jótékony nyomai még későbbi önálló működésében is ki voltak vehetők.

A tanszéket, melyet Balassa a pesti egyetemen nyert, nem volt könnyű betölteni, mert azonkívül, hogy a sebészet tanítása és művelése a legnehezebb emberi feladatok egyike, ezt hírneves műtő és tanár, Stáhly Ignác után kellett elfoglalni, ki kitűnő ügyességgel betöltött helyét az országos főorvosi állással cserélte fel; Balassa azonban már első műtételevel, mi, a külső fejtér tágulata miatt, a közös fejűtér lekötése volt, előadása egyszerűsége, tárgyilagossága és tanulságos volta, nemkülönben műtétel közben tanúsított teljes nyugodtsága, túl nem haladható biztossága és legnagyobb előnyül szolgáló könnyűsége által, mely tulajdonok őt nemcsak a jelenkor, hanem minden idő első műtői közé sorozták, — oly hatást idézett elő, hogy osztatlanul elismertetett, miszerint Balassa szakmájában nemcsak jeles tudós, hanem egyszersmind művész is a szó legmagasabb értelmében. Maga Stáhly fiatal utódjának kifogástalan készülttségét hallva, őt e pályán őszintén üdvözölte, s sebészeti eszközeivel megajándékozta. Balassa jelességét azonban nemcsak ügyfelei méltányolták, hanem nemes egyszerűsége, megnyerő bánásmódja, keresetlen és vonzó társalgása őt egyszersmind a társadalom legkülönbözőbb rétegeiben egyaránt népszerűvé tette, s tágas gyakorlata által neki tetemes vagyont szerzett.

Bécs, ki őt tudományos pályája kezdetén hatalmas pártfogók daczára mellőzte, később két ízben vissza óhajtotta Balassát: egyszer a József orvosi akadémiahoz, majd pedig az egyetemhez; de ő hű maradt hozzánk, nem távozott egyetemünkről, mely számára tért nyitott, s hol tehetségeit korlátlanul kifejthette.

Balassa János azon első rendű csatárok közé tartozott, kik az úgy nevezett leszármaztató iránynyal teljesen szakítva, tanítványaikat a tények szorgos kutatására, s ezek okozatos összetevésére és észszerű következtetésekre oktatták. Hogy ékesszóló legyen, az erre szükséges kellékekkel a természet nem szerencséseltette őt, valamint a gördülékeny nyelv sem volt jeles tulajdonai között, de mindemellett előadásai tanúságosak, érdekesek és vonzók voltak. Halkan és egészen pongyolán beszélt, de mindig tárgy állott előtte, s abban mester volt, hogy annak legapróbb részleteit egy pillanat alatt meglássa, s azokat hallgatói előtt minden ízeikben, jelentőségek mértéke szerint feltárja. Értett ahhoz, hogy a tényeket ne csak teljesen felderítse, hanem hogy azokból annyit következtessen, mennyit lehet és kell. Se többet, se kevesebbet. Nemcsak természetbuvár volt ő minden betegénél a szó teljes értelmében, hanem egyszersmind lelkiismeretesen azon volt, hogy tanítványaiból is természetvizsgálókat alkosson. E tekintetben nem kimélt se időt, se fáradságot, jól tudva azt, hogy az orvos hivatását igazán csak akkor teljesítheti, ha ahhoz ért, miként kell a természet jelenségeit kutatni, észlelni, felfogni, s mit lehet azokból kivonni és értékesíteni. S ezen irányát, melynek huszonöt éven át következetesen híve maradt, s mely őt a folytonos haladás útján vezérelte, legnagyobb érdemének mondhatjuk. Helyesen észlelő és tisztánlátó orvosok egész raja került ki iskolájából, kik a jeles mestertől megtanulták, hogy miként kell a sebészetben a természettani szabatos vizsgálati, következtetési és kezelési módszert alkalmazni.

Ezen irány irodalmi munkásságában is feltalálható.

Balassa tanári működésének már első évében előadásai által, melyek mindig tárgyilagosak és gyakorlati irányuak voltak, hallgatói figyelmét lekötötte. Ki előadásait egy éven át látogatta, az a sebészet akkori állásának mindig hű tükrét látta maga előtt feltárulni, s minden évben több eset fordult meg azokon, mely a tudomány fejlesztésére új adatul szolgált, valamint nem egy esettel lehetett ott találkozni, mely az ünnevelt tanárnak alkalmat nyújtott a sebészet művészetébenei leleményességét és kiváló jártasságát műtételek helyes kigondolása és szabatos végrehajtása által előtűntetni. Ebbeli működése hű képét nyújtja a „Gyakorlati sebészet“ (8-rét, 149 l., Heckenast G. tulajdona), melyet kórodai előadásai szerint, Stáhly Ignác országos főorvosnak ajánlva, 1844-ben Kovács Sebestyén Endre adott ki, ki akkor Balassa mellett a sebészeti kórodai tanszék segéde volt. A kiadó ezen munka előszavában mondja, hogy lelkének fájna, ha a kitünő tudományos műveltségű, évekre ugyan ifjú, de tapasztalatra ősz főnöke lángeszének sajtáságos és eredeti nyilvánulásai az iskola falai között maradnának; egyszersmind pedig kötelességének tartotta bemutatni, hogy a tisztelt tanár mikép váltá be a honnak adott szavát, s mikép forgott folytonosan, kettőzött munkássággal az orvos-sebészeti tudomány és művészet elvei művelése terén, s ezek gyakorlatának tág

mezején, sőt még egészsége rovására is mikép iparkodott azon épületet, melynek alapjait elődei művészi kezekkel rakták le, nemcsak épen és erősen fenn tartani, hanem még a kór kívánalmaihoz képest tágitani is, — s végül miként győzte le fáradhatlan szorgalma hatalmas fegyverével a merészen és mégis biztosan repülve haladó tudomány elé tornyosuló akadályokat. Ezen füzet tartalmát tesszik: a lob, a geny- és tályogképződés, a fene, térdizületi bántalom, lábtócsontszú, külső fejűtér tágulata és húgykőbántalom.

1848 és 49-diki nemzeti véres dicsőségünk és mély gyászunk nagy éveit után általános lehangoltság, hitetlenség a jövőben és teljes reménynélküliség volt mindenfelé, s így orvosi irodalmunk terén is. Egyetlen egyetemünkre ki volt mondva a végzetes ítélet, hogy németté váljék, s kérlelhetlen következetességgel meg is tétetett minden, hogy úgy legyen, s másképp ne lehessen. Magyar nyelvet csak azon előadásokon hallottunk, melyeket a sebésznövéndékekkel együtt jártunk, miáltal azt akarták mutatni, hogy a magyar nyelv magasabb műveltség elsajátítására nem való. A régi tanárok még beszélhettek latinul, de a mint helyökre ujak jöttek, ezeknek már németül kellett előadni. Szóval német oskolát akartak abból csinálni, s meglehet, hogy a német egyetemek között előkelő helyre juthatott volna; de annyi bizonyos hogy eredeti hivatását nem tölthette volna be, mi nem kevesebb, mint a magyar értelmi fejlődés és művelődés élén állani, s magyar munkásság által a magyar értelem méltó képviselőjévé felemelkedni Európa tudományos intézetei első sorába.

Balassa tanár a szomorú ötvenes években azért, hogy a függetlenségi harc alatt mint orvos szolgálta honfitársait, három hónapig volt fogva az új épületben, midőn pedig az orvosi irodalom régibb bajnokai reményvesztetten teljesen visszavonultak, s ezen téren kietlen sivatagnál egyebet látni nem lehetett, annak tudatában fogott munkához, hogy csak az veszhet el, ki nem dolgozik, ki visszavonúlva tétlenül nézi a reá mért csapásokat, s keleti közönynyel, hátra-tett kezekkel tekint a sírra, melyet számára ásnak, hogy félholtan beletemettesék. Meg volt győződve a felől, hogy komoly munka és kitartó szorgalom előbb utóbb visszanyerni segítik azt, mit tőlünk elraboltak. „A hassérvekről“ írt munkája (8-rét, 258 l., Pest, Emich Gusztáv könyvnyomdája) valóságos esemény volt, midőn az 1853-ban, egykori tanárának Wattmann J., Malcampo-Beaulieu bárónak ajánlva megjelent. Erkölcsi bátorság kellett ehhez, mert tagadhatlan, hogy ekkor bűnnek tartották, ha valamely orvoskari egyetemi tanár magyarul írt. A tehetségtől legalább is azt várták, hogy anyanyelvén ne dolgozzék. Mindíg azt hozták fel ellenünk: *n i n e s i r o d a l m a t o k*; de ravaszul azt is akarták, hogy ne is legyen.

A hassérvekről írt munkája a magyar irodalmat értékes művel szaporította, mely német fordításban szintén megjelent, s gyakorlati alapon előadva, magában foglalta mindazt, mit azokról az orvosnak tudni kell. A szerző önálló munka tárgyául a hassérveket különösen azért választotta, mert ezek a sebészeti gya-

korlat körébe vágó bajok egyik legszaporábbikát képezik, sokszor igen álnokul lépnek fel, s nem egyszer a jelen pillanatban ép és egészséges egyént a legközelebb eső jövőben halálos veszedelembé dönthetik. Ezen tárgy az orvosra a legnagyobb fontosságának közé tartozik; mert kellő időben nyújtott czélszerű segély által a beteget a veszélytől közönségesen megmentheti. A szerző művében komolyan int, hogy az úgynevezett szabad sérveket nem szabad felületesen tekinteni; a kiszorúlt sérveknél pedig úgy jelzés, mint kezelés tekintetében a zavart fogalmakat tisztázni iparkodik, s azon van, hogy azok lényegét világosan megismertesse. A jeleket, melyek után azok felismerhetők, tisztán előadja, s a helyes és czélszerű kezelést szabatosan megállapítja.

Négy évvel később indult meg az „Orvosi Hetilap“, élén Balassa cikkével „Húgykövekről hazánkban“ (1857-ben 1, 2 és 3-kán). Ezen lap megindításában neki lényeges része volt, abba folytonosan dolgozott, s jeles cikkei által a lap becsét nagy mértékben növelte. Eszerint mondhatjuk, hogy buzgón közrehatott, miszerint tudományos orvosi folyóiratunk legyen, mely tér 1849 óta, midőn az „Orvosi Tár“ megszűnt, nálunk egészen, műveletlenül paragon hevert. Cikkeiben mindig szem előtt tartotta, hogy a józan és észszerű sebészeti kezelés terjedését és felvirágoztatását elősegítse, mert kötelességének tekintette az okszerű és tüzetes buvárlatot nemcsak hallgatói előtt hirdetni, hanem annak az irodalom terén is szélesebb körben egyik képviselője akart lenni. S valóban kapcsolatba lépett ezáltal ügyfeleivel, valamint fenntartotta a köteléket, mely őt egykori tanítványaival egyesítette. Így módon a reábízott intézet anyagát nemcsak iskolai tanításra használta fel, hanem azonkívül is folytonosan értékesítette azt, s lelkiismeretesen közreműködött, hogy honfiai között a tudományos haladás és értelmi művelődés iránt a részvétet ébren tartsa; egyzersmind pedig arra törekedett, hogy ügyfeleiben a sebészet fejlődése iránt az érdekeltséget mindinkább fokozza. S 1857 óta nem igen merült fel valamely neveztesebb sebészeti fejlemény, mit szorgalmas tanulmány tárgyává nem tett, s mire vonatkozó tapasztalatairól ügyfeleit sajtó útján nem értesítette volna.

Azok közé tartozott, kik azon átalakulást, melyet az 1848 és 49-diki események folytán megértünk, igen teljesen fogták fel, s igen jól tudták, hogy minden szerencsétlenség daczára mi minket sujtott, előnybe jutottunk, s az emberiség történetében elődeinkhez méltóan szerepelhetünk, ha át tudjuk érteni a változott viszonyokat, nemkülönben ha megvan bennünk a szükséges eszeség és kitartó tevékenység. Azon évek hazánk régi hagyományos életét halomra dönték, s nemzetünk jövőjét összes Európa sorsával egybeolvaszták; hogy azonban itt tényezők lehessünk a tudomány, ipar és művészet terén megkettőztetett erővel kell dolgoznunk, mindenelőtt azért: hogy évtizedek, sőt egész évszázad mulasztásait pótoljuk, s a hátramaradottság visszatetsző jeleit magunk közül teljesen kiirtsuk; azután pedig, hogy a mindinkább nagyobb sebességgel

történő értelmi művelődés terén a többi Európával lépést tartunk. Kétségtelen, hogy nemzetünk megértette a kor intő szózatát, s ideje korán azon feltételek tudatára jutott, melyekhez létezése, további fennmaradása, sőt erejének kifejlesztése és gyarapítása kötve van. Az egyéni erőt és jellemet szabadon képezve, folytonosan munkálkodva, az érdemet méltányolva, az emberi erkölcsöket tisztelve, ügyeinket pedig egyenként és közösen előmozdítva, biztosak lehetünk, hogy nemzetünk jó ösvényen, azon az úton halad, mely jövőbeli létünk megszilárdítására vezet, s Balassa János azon férfiak egyike volt, kik ott, hol kellett, nemkülönbén akkor, midőn megkivántatott, tehetségek és erélyök egész súlyát vetették mérlegbe, hogy haladásunk pályáján azon állásnak megfelelőjenek, hová eljutottak.

Fentebb említett cikke, mint orvosi irodalmunk új időkörének örvendetes hírnöke tizenkét évi tapasztalás eredményét foglalta magában, oly betegségről, mely hazánkban gyakori, s melynek hólyagmetszés általi gyógyításában Balassa meglepő sikerrel működött. Ezen módon eltávolított kövekből álló gyűjteménye, mely az egyetem sebészeti kórodáján szemlélhető, az ismert ilyenmű gyűjtemények között a leggazdagabbak közé tartozik. Legörvendetesebb pedig az volt, hogy ezen értekezése nem maradt egy magában, hanem jó munkálatok jeles kezdete volt, melyek tizenkét éven át, szakadatlan lánczolatot képezve, következtek egymás után.

Ezen cikkével rokonságban állott az, melyet 1859-ben (Orvosi Hetilap 21 sz.) bocsátott közre „Adalék a fanívfeletti hólyagmetszés (hoher Blasen-schnitt) méltánylásához“ cím alatt. Ebben mindenelőtt azon két körülményt, mely ezen műtételt háttérbe szorította, valódi értékére alászállítva, érvelésének alaposágát sikeresen műtett és gyógyult eset közlésével támogatta. Azon említett két körülmény: a hashártya könnyen történhető megsértése és a vizelet beivódása a hólyagkörüli laza szövetbe; az ügyes műtő azonban ezek mindkettejének nagyobb nehézség nélkül elejét veheti.

A ficzamok azon sebészeti bántalmak közé tartoznak, melyek elég gyakran előfordúlnak; helyre igazításuk azonban sok ügyességet igényel, s az izületek boncztanának, nemkülönbén az izomműködés irányainak igen részletes ismeretét feltételezi. Ő azok helyretevésénél igen nagy könnyűséggel járt el, kitűnően értett ahhoz, mikor kell erejével gazdálkodni, s mikor, hol és mely irányban kell ezt teljes mértékben összpontosítani. Az „Orvosi Hetilap“ 1858-iki 15, 16, 17 és 18-dik számában, midőn nyolczadfél hetes idült czombficzam helyreigazítását közli, körülményesen leírja azon mozzanatokot, melyekre a czombficzamok helyreigazításánál ügyelni kell, s az egész eljárást szabatosan és világosan előadja. Ugyanazon évfolyam 24 és 25-dik számában a heveny czombficzamok visszahelyezéséről beszél, s elfogadja Cooper nézetét, miszerint ilyenkor a helyreigazítás azon nehézségbe ütközik, hogy a czombkoczfeszesen odatámaszkodik az izvápa karimájához, mit a szétszakadozott szála-

gok okoznak. Ezenkívül a ficzamokról még 1862-ben írt, midőn ugyanazon lap 2, 3 és 4-ik számaiban a hollóórny nyujtványon belőli idült ficzamat tárgyalta.

A gégemetszés egyike a legáldásosabb műtételeknek, ha helyesen választják meg a bántalmakat, melyekben azt alkalmazni lehet, nemkülönben ha annak végrehajtására az idő jól határozta meg. Hogy ezen műtétel egészen a legújabb időkig igen hitelvesztett volt, főkép annak tulajdonítható, miszerint a bántalmak és a kórszak kellő tekintetbevétele nélkül eszközöltetett. Balassa azok egyikének vehető, kik az újabb korban észlelés és kísérlettevés által annak javait pontosan megállapítani iparkodtak. Ezen tárgyban első értekezése 1858-ban jelent meg az „Orvosi Hetilap“ 42-ik számában, melyben fekélyes gégeporczkőri lob következtében támadt gégevízenyő esetében, midőn a beteg már tetszhalott volt, ennek életét azon műtétel által megmentette. 1862-ben a 19-ik számban pedig két eset van leírva, melyekben azon műtétel hártás torokgyulladás miatt sikeresen alkalmaztatott.

Miután Czermák a gégetükörnek a gégebántalmainál való hasznavehetőségét 1859 és 1860-ban kimutatta, ezek jelzése könnyűvé vált, s Balassa tanár a körjelzés ezen vivmányát a sebészeti gyakorlatban mind szélesebb és szélesebb terjedelemben értékesíteni iparkodott. Így „Adatok a gégetükörzéshez kór- és gyógytani szempontból“ című cikksorozatát 1860-ban kezdte meg az „Orvosi Hetilap“ 50 és 52-dik számában, s ezekben a gége- gégesípmetszés három sikeres esetével találkozunk. Az 1861-diki folyam 1-ső számában ezen műtételt úgy vázolja, mely kevésbé súlyos és jelentékeny műtéteink közé tartozik, minélfogva melegen ajánlja, hogy ne idegenkedjünk attól, midőn szükségünk van rá. A 27-ik számban pedig feleleveníti Brauers módszerét, s a gégedagognak a gége felhasítása általi eltávolítását tanácsolja. Brauers ezen módszere előbb életre nem kaphatott, mert mielőtt a gégetükör körjelzési használhatósága bebizonyított volna, a gégebéli bántalmakat bajosan vagy épen nem tudták felismerni, s így a javakat, melyeknél azon eljárás sikeres lehet, határozottan megállapítani képtelenek voltak. — Ezen évfolyamnak még 43-dik számában sem találkozunk ugyan gégebéli dag miatt: gégefelhasítással, hanem az 1865-diki 46-dik számban „Gégehabar-czok kiirtása gégefelhasítás által“ című cikket találunk tőle, melyben a gégebéli daganatoknak a szájon keresztül való kiirtására szolgáló műszereket, úgymint Bruns csipeszét, Winterick rejtett késecskáját, Türk zuzóműszerét és Middeldorpf villanyos kacsát egyenként bírálat alá veszi, minek folytán azon eredményre jut, hogy azok eltávolítására ezen műszerek sokszor nem elégségesek, míg felhasítás által célhoz juthatni. Ezen műtétel a gége és légcső le és fel való mozgásai, nemkülönben ezen szervek porczmervsége és a vérnek becsurgása folytán, mi köhögési rohamokra vezet, veszélyes ugyan, de a nyugalmas kéz és higgadság biztosan jó eredményre vezet. 1868-an az „Orv. H.-lap“ 1, 2 és 3-dik számában a gégefelhasítás műtételének értékesítéséhez

ujabb adatokat közlött, melyekben tények által bizonyítja, hogy ezen műtétel mellett a hangszálagok épek maradnak, s a felhasítás komoly következményü behatást nem képez. A gége felhasítására vonatkozó czikkei német nyelven is megjelentek, s korunk első sebészeinek egyike Billroth bécsi tanár, 1868-diki december 10-dikén tartott előadása alkalmával, midőn Balassa halálának gyászírét megkapta, következőleg nyilatkozott. „Nagy érdekeltséggel olvastam utolsó munkálatát, melyet a gége felhasításáról írt, — abban terjedelmesebb műtételek véghezvitele végett; — az a sebészet valódi gazdagítását képezi, s mutatja, hogy Balassa gyakorlatával való nagy elfoglaltsága daczára dolgozni és a haladást előmozdítani soha meg nem szünt.“

A gégebántalmak körében való tevékenységéről szólva, itt még megemlítjük „Rekedtség és nehéz légzés gümös gégelob következtében,“ (OHL. 1862 25 sz.) című kisebb értekezését.

Bilquer és Tissot, nemkülönb Malgaigne vizsgálatai után tudjuk, hogy a tagcsonkítások, ha ezek sebzések, különösen lösebek után történnek, kedvezőlenebb kimenetelűek, mint midőn azok idült bántalmak, például csontszu miatt vitetnek véghez. Faure és Larrey tapasztalatai hasonlót mutatnak. Azt gondolhatnók, hogy jobb lenne, ha sebzéseknél a műtételt kerülnők; de Malgaigne kutatásainak folyamányai mutatják, hogy az eredmény ekkor is csak oly rossz, mint midőn műteszünk. Ily körülmények között nagy fontosságú a csonkítások javalatait pontosan meghatározni, mit Balassa „Tájékozás a sebzések által indokolt csonkítások javalatai körül“ (OHL. 1859. 4 és 5 sz.) cikkében szokott ovatosságával és éles látásával meg is tesz.

Middeldorpf találmanya, mely a villanyos égetésnek a sebészetben való alkalmazására vonatkozik, a sebészetet igen hasznos műtételi készülékkel szaporította, habár ennek használhatási köre sokkal szűkebb, mint ezt a feltaláló kezdetben gondolta. Balassa tanár Middeldorpf készülékével, mihelyt ez ismeretessé lett, azonnal kísérleteket tett, s 1859-ben a villanyégetőről, mint sebészi műhatányról tájékoztató cikket írt. (OHL. 44 sz.)

A húgycsőszorok kezelése azelőtt igen czélszerűtlenül történt. Görcsből és életműves bajokból, melyek eléggé semmit mondó és a nemtudást leplező kifejezések, származtatták azokat a haladás nem csekély hátrányára, míg végtére a kórbonczani tapasztalás a tévedések homályát eloszlatta, kimutatván, hogy azok legnagyobb részének oka a húgycső fala szövetének átváltozásában kereshető. Balassa „Adalék a húgycsőszorok kórtanához“ (OHL. 1860. 13 sz.) című cikkében idetartozó dús tapasztalatai folyamányait közölte, igazolva azon kórbonczani leletet, hogy a szorok legtöbbször heges szövet által okozatnak

A képzőműtételek szellemdús teremtője Dieffenbach berlini tanár volt, ki leleményessége és ügyessége által a fejlődési hibából, fekélyedések és hegedések folytán eltorzított emberek nagy jötevője lett, s egyszersmind megdöntötte Celsus azon tételét, hogy ha a szempillákból valami hiányzik, azt

helyreállítani nem lehet. S a képzőműtétek a sebészet azon szakaszát képezik, melyeket Balassa tanár nagy kedvteléssel, ernyedetlen béketűréssel, szép sikerrel és sok eredetiséggel űzött. Ezen műtételek rendkívül fáradságosak, hosszasan tartanak, legnagyobb gondot és nyugalmat igényelnek, s hogy Balassában ezen jó tulajdonságok mellett még a találékonyság is megvolt, amellettt azon jeles munkálatai szólnak, melyek tőle ezen téren megjelentek. Első e tárgybeli értekezése 1861-ben látott napvilágot, s a szemhéjképzésről (OHL. 18 sz.) szól; 1863-ban pedig „Új műtétmodorok az orrképlés körül“ (4-rét, 22 l. XI kömetszetű táblával. Emich könyvnyomdája) című munkáját bocsátotta közre, melynek egy-egy példányával ugyanazon évben a magyar orvosok és természetvizsgálók pesti nagy gyűlésén megjelent orvosokat megajándékozta. Azonban kétségkívül legkitünőbb műve azon díszmunka, mely a magyar tudományos akadémia 1867-diki évkönyveiben „A képzőműtétekről“ megjelent.

1861-ben eseteket közöltt (OHL. 51 sz.) mint adatokat, „a szabatos vizsgálat fontosságához körjelzési tekintetben“. Ezen alkalommal nyomatékkal figyelmeztet, hogy midőn jelezni akarunk, a talált tényeket helyesen kell egybeállítanunk és összehasonlítanunk, mert csak így lehet a valót kitalálni és a kórt meghatározni.

A hasvízkórról és a lépdagról szóló értekezését 1862-ben (OHL. 14 és 16 sz.) adta ki.

A betegre nézve nem annyira veszélyes, mint inkább szerfelett kellemtelen hólyag- hüvelysipolyoknak műtétel általi gyógyítása a legújabb időkig nem igen tartozott a sikeres sebészeti műveletek közé, míg végtére a merész amerikai mütő, Sims Marion-nak eszébe jutott az egyesítő varratoknál selyemfonalak helyett érczhuzalokat használni, s ezen műtétel körében továbbá Simpson, Chelius és Simon javítottak, még pedig annyira sikeresen, hogy ez jelenleg azon műtételek közé tartozik, melyekkel a legtöbb esetben fényes eredményt vívhatni ki. S Balassa, ezen javítások messzevivő horderőjét felfogva, az ezüsthuzalokkal kísérleteket tett, melyek kedvezőleg ütöttek ki. Ezen tárgyban két értekezést írt, melyek egyike „Adatok a hólyag- hüvelysipoly műtételéhez“ 1863-ban (OHL. 25 és 28 sz.), azok másika pedig hasonló czíni alatt 1869-ben (OHL. 49 50 sz.) jelent meg. Ez volt utósó értekezése. A czikk végét azon héten írta, melyben beteg lett, s az Orvosi Hetilap 50-dik számában, mely halálát gyászkeretben jelentette, található Balassa tanár utósó értekezése is.

Még az ötvenes években, mikor még orvosi folyóiratunk nem volt, a „Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien“ orvosi lapban lobos ízbánalmak gyógyításánál a feltétlen nyugalom szükségét nyomatékkal kiemelte, s ennek elérésére a megkeményedő kemnyemézőgás (Dextrin) kötést ajánlotta.

Ezen czikkét, tíz éves tapasztalataival megbővítve, az Orvosi Hetilap hasábjain újra kiadta (1864. 1, 6 és 8 sz.)

Az ütértágulatok eseteiben az ütérnek újjali lenyomását, s így a vér-folyás megakasztása által azok gyógyulásának eszközlését Vigo még a tizenhatodik évszázadban megkíséرتette, s néhány sikeres esetet közölt. Ezen eljárás azonban feledésbe ment át, míg Hutton (Richmond-ban) 1842-ben azt újra igénybe nem vette, s a czombütér lenyomása által térdalji ütértágulatot gyógyított meg, de az nagyobb elterjedésre csak akkor tarthatott számot, miután Bellingham Dublinban kimutatta, hogy teljes siker elérésére az ütér folytonos és teljes összenyomása nem szükséges; Vanzetti padovai tanár pedig a nyomások és súlyok helyett nyomásra az újjakat alkalmazta (1853). Balassa ebbeli tapasztalatait 1864-ben az Orvosi Hetilap 44 és 46-ik számában közölte, majd pedig 1868-ban „Ujabb adatait az újjal való nyomás értéke ütértágatoknál“ (OHL. 22 sz.) czimű értekezését adta ki. A leirt esetek egyikében $8\frac{3}{4}$ óráig tartó újjali nyomás, háromszoros félbeszakítással, elegendő volt, hogy gyógyulás következék be; másik esetben pedig 16 órai újjnyomás, szintén annyi megszakítással mint az előbbeni esetben, elég volt a sikerre. Ezen tapasztalatoknak a gyakorlati sebészetre nagy hordereje van, mert azok világosan mutatják, hogy rövidebb ideig tartó nyomás által szinte célt érhetni, s így annak általánosabb elterjedését méltán remélhetni. Eddig leginkább azt vetették ellene, hogy hosszan tartó nyomásokra elegendő szakértő erőt csak kórodákon található, minélfogva az ütértágulatoknak újjali nyomás általi gyógyítása a közönséges orvosi gyakorlatban nem igen alkalmazható.

Igen érdekesek azon adatai, melyeket az agysértések bírálatára 1866-ban (OHL. 46 és 47 sz.), továbbá 1867-ben (OHL. 1 sz.) közölt. Az előadott esetek ezen sértések jelzésére, lefolyására, lényegére és kezelésére vonatkozó való igen becses útmutatásokat tartalmaznak!

1867-ben még három czikk jelent meg tőle. Az egyik törvényszéki orvostani felülvélemény, melyet a tanártestületben adott elő. (Orvosi Hetilap közegésségügyi és törvényszéki orvostani mellékletében). A feladat nehéz volt, mert meg kellett fejteni, vajjon a hirtelen halál megfojtás vagy heveny torokgyulladás által okoztatott-e, de ő a feltett kérdést igen elmésen oldotta meg.

A másik értekezés az állandó vízfürdőknek a sebészeti gyakorlatban való hasznáról szólott (Orvosi Hetilap, 30 és 32 sz.). Major kutatásai után tudjuk, hogy sebzéseknél nem a bekövetkezhető utóvérzés vagy a kifejlődhető lob a legrosszabb esély, melytől tarthatunk, hanem leginkább az éves fertőzéstől kell félnünk, s hogy ez ellen a hűvös vízfürdők fényes eredménnyel használhatók, annak megerősítéséhez Balassa tanár adatai hozzájárulnak.

A jelenkori sebészet legszöbb vívmányainak egyike a petefészkek tömlőinek hasüregből kiirtása, mi Amerikában, de különösen Angolországban kiterjedten üzetik; az europaí szárazföldön azonban még nem igen nyert tért. Ba-

lassa tanár 1867-ben közölt ilyen sikeres műtételével itt mint a bátor úttörők egyike lépett fel (OHL. 42 sz.)

A magyar tudományos akadémia Balassa irodalmi működése irányában az elismerés legnagyobb fokát fejezte ki, midőn őt 1858-diki dec. 15-én tiszteleti tagjává megválasztotta; de ebbeli érdemei iránt elismerésüket nyilvánították ügyfelei is, midőn 1864-ben az ujonnan alakult magyar orvosi könyvkiadó társulat elnöki székével megtisztelték. Ő ezen társulat tervezőinek egyike és alapító tagja volt.

A magyar orvosok tudva azt, hogy társulás által a vállalkozási szellem kifejlődik, s egyesült erővel sok oly dolgot vihetni ki, mi egyébként meg nem történhetett volna, majdnem nyolczszázan társulattá alakultak, hogy részint eredeti orvosi munkák, részint külföldi remek művek fordításainak megjelenését lehetővé tegyék. Ezen társulat 1864-diki febr. 20-diki gyűlését Balassa János lelkes szavakkal nyitotta meg, mondva „segíts magadon és isteneid el nem hagyandnak! — Ez volt és ez leend mindenha jelszava minden sikernek.“ „Ezen jelszó alatt látjuk megalakúlnak az angol nemzet valódi emberi nagyságát és ezen jelszó folyománya az egyesülés a legnemesebb emberi célok elérésére. — S midőn czélja a tudomány és hazai művelődés, — lehet-e ennél magasztosabb babér, melyre törekedhetünk, s lehet-e hazai rendünknek ennél égetőbb szüksége? Én úgy hiszem, hogy nem, s hogy erre nálunk legnagyobb szükség van.“ (OHL. 9 sz.)

Az 1865 dec. 12-diki közgyűlésen mondotta, hogy czélunk „óriási mérvű és haladású, szaktudományunk vívmányait szemmel tartva, azok legjobbait nyelvünk tulajdonává tenni, s az ennek folytán keletkező és könnyebben megerősödő honi szakirodalmat önálló és eredeti művek kiadása által buzdítani, — szóval szaktudományi életünkben azon eleven mozgalmat előidézni, mely a tökéleteshez való jutás kútfeje“.

„Mi is úgy, mint a nemzet, nyelvünk varázsa alatt egyesülünk azon szellemi kincsek művelésére és gyarapítására, melyek az emberi lét legmagasztosabb díszai“.

„Ne mondja senki, hogy hazai szakirodalmunk művelése és fejlesztésére irányzott illetén törekvésünk csak a korszak eszme- és érzületirányának szüleménye; — mi abban a természet megmásíthatlan sugallatát látjuk és érezzük, mely az emberbe oltva van azért, hogy vele és általa a magához méltó nagyra és tökéletesre törekedjék“.

„Azt se mondja senki, hogy ez szűkkeblű felfogás a szellemi munka körében, s hogy büszke, és elszigetelési irányt jelez, midőn a tudománynak fájunk édes nyelvén hódolunk, ha benne és általa e nyelvet ápoljuk és műveljük“.

Ezen szavaiból láthatjuk, hogy nemcsak a tett mezején munkálkodott kitartón és sikerrel, hanem buzdítani is tudott, s a könyvkiadó társulat, ked-

rendeztek ; ezután különböző egyletek és társulatok részint küldöttségileg, részint levélben nyilvánították tiszteletüket. Ezen alkalommal, egyelőre tanársága tartamára, évenként négy sebész-kórodai orvoshallgatónak 125 forintot ajánlott fel, mi múlt évben ki is adatott. Szándéka volt ezen ösztöndíjajának megfelelő alapítványt tenni, de 1868-diki decz. 9-kén az élete derekán és munkássága teljében levő 56 éves férfit a halál oly gyorsan és váratlanul ragadta ki közülünk, hogy nem végrendelkezhetett.

A bekövetkezett gyászos esemény villámcsapásként hatott nemcsak a körülötte szorosabban csoportosuló barátaira, hanem az országban általában véve mindenkire. Míg gyászos özvegységre jutott mélyen szeretett fiatal neje, borzasztó fájdalomtól meghatva görcsösen, összekulcsolt kezekkel mereven tekintett egyetlen kedves leánya apjának hideg tetemére ; az emberek egy része hálával volt iránta maga, vagy hozzá tartozója visszaadott egészségéért, mások áldáshozó kezeibe helyezték reményüket ; a külföld a tisztelt tudós iránt részvétét fejezte ki ; az ifjuság jeles tanárát siratta benne : ügyfelei leverő némasággal tekintettek a méltán kedvelt üggyárs ravatalára ; sokan értelmes és hű tanácsadójok elhúnytát fájlalták, s kivétel nélkül mindnyájan éreztük azt, hogy halála által nemzetünk legkitünőbb orvosát és fénylő tudományos nagyságai egyikét veszítette el, kire nemcsak mi, kortársai tekintünk büszkeséggel, hanem kire késő ivadékaink szinte jogosan fognak hivatkozhatni, mint jelentékeny őseik egyikére, kinek nemzetünk művelődése történetében díszes hely jutott.

BALOGH KÁLMÁN.

A meleg mint munkás.

(Felolvasatott a május 19-iki és folytatólag a június 2-ki szakgyűlésen.)

Mi az a meleg? mily nagy hatalom az, mely a télen át megdermedt természetet új életre rázza, s légkört és óceánokat megmozgat? mily varázsló az, hogy bűvös érintésére a szilárd testek folyásnak erednek, a folyékonyak gőz alakjában szétterjengnek, a jég zárai fölpuhannak, s a kopár föld hímes növény szőnyegbe takarózik? miféle csoda erő az, melynek éltető lüktetését minden erünkben érezzük? A régi világ bölcsői elismerték hatalmát, mert mint tüzet a négy uralkodó elem közé sorolták; más régi bölcsők s nem bölcsők még nagyobb tiszteletet tanúsítottak iránta, mert a napban, a tűzben istenségül imádták; később a tudomány úgy tekintette, mint súlytalan folyadékot, mely testből testbe ömlik s ezeknek még oly apró lézagaít is átjárja; most pedig a legtöbb természetbúvár ahhoz a nézethez hajlik, hogy a meleg nem egyéb mint mozgás, mint az apró részecseknek rendkívül gyors rezgése; e rezgő részecsek lehetnek magának a testnek apró alkatrészei, lehetnek parányai az éthernek, a világot átjáró ama finom anyagnak, melynek létezését a tudomány csak fölteszi s melynek rezgéséből a fénytüneményeket megmagyarázni oly fényesen sikerült.

De ne keressük most a meleg milétét, hanem nézzünk hatásai után; ne kutassuk, hol született e munkás, mily családból való, hanem vizsgáljuk hogy mit bír, miféle s mennyi dolgot végez. Alkalmazzuk reá is a napjainkban mind nagyobb uralkodásra kapó józan, igaz felfogást, mely nem a származás, hanem a munkaképesség szerint sorozza az emberek érdemét, s a dolgos napszámot a henyé uracsnál jóval többre becsüli.

Lássuk tehát mit s mennyit bír a meleg, azután pedig gondoskodjunk kellő mértékről is, hogy ehhez mérve munkáját számba vehessük, megbecsülhessük.

A melegnek vagy hőnek első szembeszökő hatása az, hogy a testeiket kitágítja: szilárdak csepegősök vagy légneműek — mindegy, melegezés közben terjeszkedni kénytelenek. Legerősebben szegülnek ellene a melegnek a szilárd testek, de azért a fölhevült szikla is enged, tágít és terjeszkedik; a fémekről pedig, mint a vas, réz, arany stb. tudjuk, hogy észre-

vehetőleg tágulnak, így például vasrudak, sínek a nyári nap leve alatt is meggörbbedeznek, ha nincs elég terök, hogy megnyulhassanak. Hogy a hőnek ez a munkája nem megvetendő, arról meggyőzhet az az észrevétel, hogy ugyancsak sok mázsányi terhet kell egy vasrúdra akasztani, míg észrevehetőleg megnyúlik. A szilárd testek részecskéi nagy erővel tartanak össze, igen szorosan ragaszkodnak egymáshoz, a mint azt tapasztaljuk a nagy ellenszegülésen, melyet le kell küzdenünk, midőn a szilárd testeket feldaraboljuk: fát vágunk, követ zúzunk vagy akár czukrot törünk stb. Ezen összetartás ellen dolgozik a hő, és diadalmaskodik is fölötte, a mi ugyan nem csekély munkájába kerül.

Mint hogy a részecskék összetartása a folyadékoknál sokkal csekélyebb, mint a szilárd testeknél, a terjengős gőzöknél s gázoknál pedig már épen igen jelentéktelen, a melegedő folyadékok s még inkább a légneműek sokkal nagyobb mértékben tágulnak ki, mint a szilárdak.

Itt tehát a mi munkásunk feszítő vassal dolgozik: mintha számtalan feszítő vasat ékelne a testek parányi közeibe, hézagaiiba, szétválaszva, szétaszítva a testek apró részecskéit. A légneműek a legnagyobb készséggel engedvén, e hatásnak, terjengősségök, feszítő erejük nőttön nő, a mint jobban-jobban fölmelegszenek; innen van, hogy azt a mi útjokat állja, a mi terjeszkedésökben gátolja, nyomják, taszítják, sőt a hőmérsék fokoztával szét is rugják az edényt, melybe rekesztve vannak. A gőznek taszító, feszítő, szétrúgó ereje eléggé ismeretes.

A hőnek e munkásságából még egy igen nevezetes eredmény származik. A tágulással ugyanis karöltve jár a ritkulás: a mily mértékben valamely test terjeszkedik, azon mértékben ritkúl egyszersmind. Ha a levegő, mely eredetileg például egy köblábnyi tért foglalt el, a melegedés folytán két akkora téren oszlik szét, akkor ugyanazon arányban meg is ritkúl és aránylag könnyebbé válik: egy köblábnyi levegő most csak fél annyit fog nyomni mint eredetileg. E körülmény a szilárd testeknél — részecskék erős kapcsolatánál fogva — tetemesebb mozgalmat nem idézhet elé, de igenis folyadékoknál s a légneműeknél, melyeknek részecskéi szerfölötti mozgékonytsággal vannak fölruházva. A mint a víznek vagy levegőnek egyik része jobban fölmelegszik, mint a szomszédos víz vagy légrétegek, azonnal könnyebbé is válik, mint ezek, s könnyebb lévén föl is emelkedik, helyére pedig a környékbeli hidegebb s ennél fogva nehezebb víz- vagy légtömegek áramlanak. Ily mozgás keletkezik a tüzelőre állított víz edényben: az edény fölhevült falaihoz legközelebb eső vírzészecskék leghamarabb melegszenek föl és felszállnak, helyöket a hidegebb részecskéknek engedve át; a felszínen meghülve aztán ismét leereszkednek s helyökre az e közben megmelegedett víz emelkedik: a vízben tehát folytonos áramlás indul meg. Hasonló mozgalom támad a fűtött szobában: a kemenczével szomszédos lég-

rétegek fölszállanak s nyomukba kerülnek az alant elterülő rétegek; amazok viszont oda fenn meghűlvén, a kemenczétől távolabb eső helyeken alá bocsátkoznak s helyökre az e közben fölmelegedett levegő tódul.

Miként kicsiben, úgy történik ez nagyban is a föld kerektségén: a meleg a tengerekben, a légkörben hatalmas áramlásokat indít, melyek úgy szólván az időjárás alapjául szolgálnak. Képzeljünk két darab földet egymás szomszédjában: az egyik kopár, homokos, a másik ellenben erdős vagy gyepes, vagy vízzel borított; a nap mind a két határra egyenlő erélylyel lövelli sugarait, de ezek mégsem hevülnek egyenlő mértékben — a homok s ezzel együtt a vele érintkező légrétegek jobban fölmelegszenek, mint a növényzet, vagy víz s az e környékbeli levegő. Ebből aztán az származik, hogy a kopárság fölött fölemelkedik a megmelegedett levegő s helyére a növényzettel vagy vízzel borított vidék felől oda özőnik a hűvösebb levegő. Ekkor a homokos helyen tanyázva, az erdő vagy víz felől hűs szellőt fogunk érezni. Ha a lég áramlása gyorsabb, akkor szélnek — ha pedig nagyon is erőszakos, akkor szélvésznek, orkánnak nevezzük.

A különböző hőmérsékletű légtömegeknek e csereviszonya az egész földtekét átfogó, folytonos keringést is idéz elő a légkörben. Az egyenlítő környékét ugyanis úgy tekinthetjük mint földünk fűtőjét, a két sarkvidéket pedig mint földünk hűtőjét: amott forró, felszálló légtömegek, emitt fagyos, nehéz légrétegek, amaz előbiek helyére tódulók. Óriás keringőt jár a levegő; e keringőket úgy képzelhetjük, hogy közös induló pontjokról, az éjszaki vagy déli sarkról sugárosan erednek minden oldalra, s pályájokat a föld színén vagy legalábbbb közelében folytatva az egyenlítő felé, ennek környékén fölemelkednek a magasba, honnan aztán alább-alább szállva térnek ismét vissza az éjszaki vagy déli sarkhoz. Ilyforma szabályos keringésbe sodródának légkörünk, ha ebben sok körülmény meg nem zavarná; ily háborító körülmény például a tengereknek és szárazföldeknek, sivatagoknak és növényzettel borított tájaknak, síkoknak és akadékoskodó bérczeknek sokszerű váltakozása; a föld forgása tengelye körül stb. E háborítások legkevésbé éreztetik magukat az egyenlítő vidéken, kivált pedig a csendes óceán mérhetetlen víztükre fölött, úgy hogy ott szinte szakadatlanul leng a passzát neve alatti ismeretes éjszak-keleti szél az egyenlítő éjszaki oldalán, s a délkeleti szél az egyenlítő déli oldalán.

De kellelénél messzebbre kezdünk csapongni — csak a melegnek hatalmas mozgató erejét akartam feltüntetni: a szóban forgó áramlások, úgy hiszem, elég fennhangon hirdetik azt, s ezzel beérve ne nyomozzuk továbbra a szelek járását s a tengeri áramlások futását, hanem térjünk vissza munkásunkhoz és kutassuk még más egyéb működését.

A melegnek egy másik, a tágitásnál még több erőlködést igénylő munkája az, hogy a testek halmazatát megváltoztatva: a szilárd testeket

megolvasztja, a folyadékokat felforraltja s párákká, gőzökké alakítja. Tulajdonképen nem egyéb az, mint folytatása a tágitás munkájának, csakhogy erőszakosabb módon: a szilárd testek részecskéinek kapcsolatát addig feszegeti s lazítja, míg szabad mozgékonyosságra tesznek szert — s a jég, a vas, az arany fel van olvadva; a folyadékokban pedig a részecskék mozgékonyosságát, kölcsönös távolságukat addig gyarapítja, míg nem a részecskék közönsége csaknem végkép felbomlik s azok szanaszét iramodnak — a folyadék gőzzé vált.

Ez átváltozások alkalmával nevezetes és tanúságos jelenségek fordulnak elő, nagyon alkalmasak arra, hogy a hő munkálkodása iránt helyes útba igazítsanak. A kísérletek nem bonyolódottak: hozunk a szobába egy edényben havat vagy morzsolt jeget, állítsuk bele a hőmérőt s most kísérjük figyelemmel ennek jelentéseit. A meleg szobában a hó vagy jég is folytonosan melegszik, s ezt a hőmérő emelkedése is hirdeti. De a mint a hőmérő higánya a fagyponthoz ér, tehát azon hőmérséket mutatja, melynél az olvadás kezdődik; e pontnál a higany megállapodik s túl rajta nem emelkedik valamíg csak a hó el nem olvad. Ekkor aztán, ha a melegítés tovább tart, a vízben ismét emelkedik a hőmérő, hirdetve, hogy a víz hőmérséke is emelkedik. Azt tapasztaljuk tehát, hogy az olvadó jég vagy hó fölszedi a meleget a nélkül, hogy melegeznék — az olvadás közben fölszedett hő látszólag nyom nélkül eltűnik. Ezt az eltűnt meleget *lappangó vagy megkötött melegnek* nevezik.

Ugyanazt tapasztaljuk a víz felforrásánál is; ha a vizet melegítjük, a belemártott hőmérő ezt a víznek szolgáltatott meleget meg is jelenti, mert fölebb-fölebb emelkedik. De a melegedés csak addig tart, míg a víz el nem kezd forrni. A midőn a hőmérő a 100 foknyi hőmérséket, a forrponthoz elérte, ezentúl nem emelkedik, bár mennyire tüzeljünk is a vizes edény körül. Mind az a hó, melyet a tűz a víznek forrás, elgőzölgés közben szolgáltat, látszólagosan nyom nélkül elvész — mint meleg legalább nem érezteti magát, különben a hőmérő megjelentené. A meleg tehát itt is lappangóvá lesz.

De a fürkésző ész nem szereti a bujósdit: minél inkább lappang, rejteződik valami, annál nagyobb mohósággal kutatja föl a nyomát s üldözi a legrejtettebb búvó helyekig. Nyomozzuk mi is ezt a lappangó meleget: elébb bukkanunk rá, semmint gondolnók. A kiindulás pontja igen egyszerű: a mi egyszer megvan, az meg nem semmisülhet, nyom nélkül el nem vesztethet; átváltozhatik, más alakot ölthet igenis, de semmivé nem lehet. Így ama meleg is, melyet az olvadó jégnek, a gőzölgő víznek szolgáltatunk, eltűnt ugyan, de el nem vesztethet: lehet, hogy mint meleg nincs meg többé, hogy átváltozott, s ekkor új alakban kerül szemünk elé. Nyomozásunk másik kiinduló pontja pedig az a nyilvánvaló igazság: hogy semmiből semmi sem támadhat, a hol valami hatás mutatkozik, ott kellett valami hatónak vagy elő-

leges hatásnak is lennie, mely e mutatkozó hatást előidézte. Ily hatás a jég olvadása, a víz gőzölgése; hol a ható, mely előidézte, hol a megelőző hatás, melyből az olvadás, gőzölgés mint eredmény származhatott? Még csak egy lépés, és nyomon vagyunk; még csak egy szem, s okoskodásunk láncza össze van fűzve. Íme, egyfelől eltűnik a meleg, más felől pedig megjelenik bizonyos hatás — mint csodatevő gyárainkban: a terem egyik végén kádba dobják a szennyes rongyot s a terem másik végén szép sima papiros kerül ki, a rongy eltűnt, a papiros feltűnt — elveszett-e nyom nélkül, megsemmisült-e az a rongy? nem, csak átváltozott. Nem ítélünk-e helyesen, ha ugyan-e módon magyarázzuk meg a fennforgó esetet? a meleg, mely eltűnt, voltaképen alapot cserélt, egy másik hatás alakjában került fölszínre: mint a test részecskéinek erőszakos felbontása, felkavarása. Hogy ez munka, még pedig jelentékeny munka, arról már megemlékeztünk. Azt mondhatnók tehát, hogy az a lapangó meleg bizonyos munkává alakult: eltűnt mint meleg, s megjelent mint munka.

Ez átváltozásról világosabb képet alkotunk magunknak, ha a meleget úgy képzeljük mint munkást, mint munka bíró erőt. Nagyon jól tudjuk pedig saját magunkról, hogy minden munka megfelelő mennyiségű erőt emészt föl. A dolog elfáraszt minket s mi egyéb a fáradság, mint az erő csökkenése, bizonyos erő mennyiség eltűnése. Minden munkának végre hajtása, legyen az akár testi akár szellemi munka, bizonyos erőbe kerül, mely eltűnik, elfogyasztatik. De koránsem enyészik el nyom nélkül, mert a végzett munkában úgy szólván meg van testesülve. A jelentkező eredmény, a munka mindig arányban lesz a reá fordított erővel — mert a természet jó számvető s igazságos, és vele megaludni ily dolgokban nem lehet. Ha egy mértföldnyire kell gyalogolnom, azaz, testem súlyát egy mértföldnyire kell szállítanom — e munka csak bizonyos fáradsággal, bizonyos erőnek az árán hajtható végre, melyet okvetlenül oda kell áldoznom. Ha egy öl fát akarok felvágni, ez bizonyos erőmbe fog kerülni mulhatatlanul, bármily okosan is fogjak hozzá, bármennyire is akarjam kimélni magamat. Ingyen munkát a természet nem ismer: minden mozdulat megfelelő mennyiségű erőt emészt meg, minden lépést bizonyos erő árán kell megvásárolnunk. De azért balga volna, a ki élete czéljául tekintené, hogy erejét minél inkább kimélje, hogy minél kevesebbet lépjen s mocczanjon. Az erő épen arra való, hogy fogyjon, hogy munkává váljék; életünk jóformán nem egyéb, mint az erőnek folytonosan buzgó forrása, és e kifakadó erőnek munkában való elfogyasztása, megtestesítése. Azért csak bátran fogjunk a dologhoz — az életbölcsesség nem abban áll, hogy a munkát kerüljük, erőnket kiméljük, hanem abban, hogy czéltalan, hasznavehetlen munkától ovakodjunk, s erőnket hiába ne vesztegezzük.

A hőnek munkaereje, lám, nincs hiába elvesztegetve: jókora hőmennyiség fogy el az olvasztásnál, a gőzölgésnél, de van is láttatja — a folyékony

eligazodnunk, melyeket az árak megszabásában alkalmazni akarunk, meg kell határozni az egységeket, melyeket e számok alapjául fogadunk. A köznapi életben is, ha alkuba bocsátkozunk, nem elég a számokat tudni, de tisztában kell lennünk az iránt, mily mértékekre vonatkoznak: négyszög lábokban vagy öleiben vagy épen holdakban van-e kifejezve a telek nagysága, s miféle pénzben értik az árát, frankokban-e, vagy pedig ezüst vagy bankó forintban? Így a tudományos kérdésekben is lényeges dolog az, hogy biztosan tájékozódva legyünk az iránt, miféle egységek-szolgálnak a szám-értékek alapjául? mert különben a számvetés elveszti becstét s a viszonyok éles, szabatos feltüntetésére oly alkalmas számok villágosság helyett csak zürzavart támasztanak.

Minden mennyiséget csak hozzá hasonló mennyiséggel lehet mérni, a hőmennyiségek egységül is tehát bizonyos adag hőt kell választanunk. A tudósok választása különböző, és sokan még folyvást saját hazájok mértékrendszeréhez tartják magukat: mind a mellett napról napra általánosabbá válik a tudományban a franczia, a legokosabb mértékrendszer, s ezt választjuk mi is annyival inkább, mert néhány év alatt remélhetőleg közéletünkbe is behozzák. Szokjunk hát hozzá jó eleve.

Hőegységül fogadjuk azt a hőmennyiséget, mely egy kilogram víz hőmérsékét 1 fokkal emeli, a 100 fokú vagy Celsius-féle hőmérő fokozata szerint (1 kilogram közel $1\frac{4}{5}$ font; különben a franczia meg a nálunk dívó mértékek kölcsönös viszonya szabatos számokban kifejezve megvan e füzetek elsejében). Két, három, négy annyi víznek 1 foknyi melegítésére két, három, négy annyi meleg is kívántatik, tehát 2, 3, 4 hőegység; szintúgy, ha 1 kilogram víz hőmérsékét két, három, négy hőfokkal akarjuk emelni, akkor e víznek kétszer, háromszor, négyszer több meleget is kell szolgáltatnunk, azaz: két, három négy hőegységet. Így például, ha 1 kilogr. vizet, mely az imént olvadt fel hóból, a felforrásig akarunk hevíteni, erre 100 hőegység kívántatik (a hőmérsékét 0 fokról 100 fokra emeljük).

A mi a munkát illeti, itt az elszállítandó teher nagysága és útja szolgál a megbecsülés alapjául. Ugyanis, minél nagyobb terhet szállít valaki s minél messzebbre szállítja, annál nagyobb munkát végez. A ki egy mázsányi követ hord el egyik helyről a másikra, az öt annyi munkát végez, mint az, a ki ugyan e távolságra csak 20 fontnyit hordana el. A terhet kilogramokban fejezzük ki, az út hosszát pedig méterekben (1 méter kerek számmal fél öl); munkaegységül pedig választjuk azt a munka-képességet, mely 1 kilogramnyi terhet 1 méternyre bír fölemelni.

E megállapodások után már most kifejezhetjük a melegnek értékét munkában, vagy viszont; számokban jelenthetjük ki, hogy mekkora munkát képvisel, mekkora munkával ér föl a hőegység. Számos, idevágó kísérletek eredményét összevetve, közép számmal 424 kilogram-méterre tehető az a munka, mely a hőegységnek megfelel. E szám adja a hőnek úgynevezett egy e n é r-

tékét, a *equivalens*ét munkában; jelentése pedig az, hogy azon hőmennyiségben, mely 1 kilogr. víz hőmérsékét 1 fokkal növeli, tehát a hőegységben annyi munka-képesség van, a mennyi azon munkaerőben, mely 424 kilogramot 1 méternyre bir emelni. A hőegység oly tehetős, hogy az imént említett munkát képes végrehajtani. Valahányszor tehát a meleg munkát véggez — tágít, olvaszt, elgőzöltet — minden 424 kil. méternyi munkára egy-egy hőegységet fogyaszt, vagy — a mint szintén szokás kifejezni — egy-egy hőegység változik munkává. Viszont, a munka egységével egyenlő értékű meleget $4\frac{1}{4}$ hőegység fejezi ki, azaz: ha a munka meleggé változik, az így fejlődött hőmennyiség egy-egy kilogram-méternyi munkánál $4\frac{1}{4}$ hőegységet tesz.

Melegnek, munkának meg van hát szabva az ára: tudjuk már most, mekkora meleget kell fogyasztanunk, hogy bizonyos munkát hajtson végre, és viszont, mennyi munkával kell megfizetni, ha bizonyos mennyiségű hőt akarunk fejleszteni. Érdekes lesz, úgy hiszem, néhány példában a melegnek ropant munka-képességét kimutatni — a számvetés egyszerű; de előbb egy-két kísérletet akarnék csak nagyjából megismertetni azok sorából, melyek által a tudósok ama nevezetes számnak, a munka meg hő kölcsönös értékét kifejező számnak birtokába jutottak. Az eszközök, a kísérletek közben alkalmazott sokféle óvatosság, a számba veendő igazítások részletes leírása bonyodalmas fejtegetésekbe sodorna; a mi célunkra elégséges, ha általános fogalmat szerzünk a felől, mi úton-módon derítették ki e vonatkozást.

Joule angol tudós volt az első, a ki szabatos kísérleteivel bebizonyította, hogy az átváltozó meleg meg munka mindenkor ugyanazon megszabott arányban vannak egymáshoz. Több rendbeli kísérletei közül csak kettőt érintek. Az egyiknél a surlódást, a másiknál a lég összenyomását alkalmazta; mind a két munkálatnál, a mint láttuk, hő fejlődik. *Joule* egyrészt kiszámította első esetben a surlódásnál, második esetben a lég összenyomásánál felhasznált munkát, másrészt megvigyázta, hogy mekkora meleg fejlődött ez alkalommal — ismerve már most a felhasznált munkát s az ez által gerjesztett hőt, e két mennyiség kölcsönös arányát is meghatározhatta.

A surlódást úgy eszközölte, hogy öntött vasból készült két korongot szorított egymáshoz: egyikök vesztég maradt, a másik egy tengelyre volt erősítve, melyet forgatni lehetett. E forgatás úgy történt, hogy a tengely felső vége egy fahengerbe volt dugva, mely körül zsinég tekerődött; a tengely függőlegesen állt, a zsinég mindegyik vége pedig oldalvást egy-egy csigán át vezetve ólom nehezékekkel volt megterhelve. Ha már most e nehezékeket megeresztették, hogy leeshessenek, ezek húzták a zsinéget, a zsinég pedig forgatta a hengert s ezzel együtt a hozzá erősített tengelyt. A mily munkába került e nehezékeket bizonyos magasságra fölemelni, annyi munkát szolgáltatnak ezek leesésük alkalmával vissza: ezt a munkát ki lehetett számítani; de épen ez az a munka,

melyet a korongok surlódása felhasznált s hővé alakított — meg kell tehát még határozni, mekkora meleg fejlődött e surlódás folytán. E végre a leírt készüléknek egy része, t. i. a surlódó korongok egy öntött vas edénybe nyúltak, mely higanyval volt megtöltve. Az edény tetején nyílások voltak, melyek egyikén a tengely ment keresztül, másikába pedig hőmérő volt dugva. A surlódó korongok megmelegítették a higanyt: hogy mennyire, hogy hány hőfokkal növelték hőmérsékét, azt a belemártott hőmérő jelentette. Ebből aztán ki lehetett számítani a surlólás által gerjesztett hő mennyiségét. Ekként jutott J o u l e tudomására a keresett két mennyiségnek: a felhasznált munka meg az ekkor fejlesztett hő mennyiségének.

A másik fajta kísérletnél vas csőbe levegőt szivattyúzott be egész 22 légkör nyomásáig, és kiszámította, mekkora munkába kerül a levegőnek ily fokú megsűrítése. A cső, melyben a sűrítés végrehajtott, alkalmasan berendezett víz edénybe volt mártva, úgyhogy a lég összenyomása folytán gerjesztett hő e vizet megmelegítette. Megfigyelve, mennyire emelkedett ily módon a víz hőmérséke, a fejlesztett hő mennyiségét is ki lehetett számítani.

E kísérletek így elmondva elég egyszerűek, de végrehajtásuk sokszerű ovatosságot igényel.

S most már vessünk egy kis számot, hogy munkásunknak, a melegnek tehetőségét megbecsülni tanuljuk. Lássuk például, mekkora munkát végez, mikor a fagyos bilincseket feloldja, a jeget megolvasztja. A tett kísérletek szerint egy kilogramm jégnek megolvasztásakor 79 hőegység lesz lappangóvá; ennyi meleg tűnik el, azaz ennyi meleg szolgál arra a munkára, hogy a jégreszeckék merev kapcsolatát feloldja s nekik folyékonytágot szerezzen. E munka mint látni, 79 hőegységet emészt meg, vagy is egyenlő értékű azon munkával, mely 79 hőegységnek felel meg, tehát $424 \times 79 = 33496$ kilogramméternyi munkával. E szerint ha lehetséges volna külső erőszakkal, például törve, zúzva, morzsolva, tépve, a jeget vízzé változtatnunk, ez a dolog 1 kilogramm jégnél nekünk annyi fáradságunkba kerülne, mint 33496 kilogrammnak *) 1 méterre való fölemelése. Munkásunk tehát ugyancsak derekasán dolgozik, midőn tavasz közeledtével a tél hagyatékát, a jeget, havat eltakarítja.

De még jelentékenyebb a munkája, midőn a vizet gőzzé változtatja, midőn a folyadékok részecskéit annyira szétválasztja, hogy azok szerte szét szédnek, mintha alig tartanának már egymáshoz, alig tartanának össze. Egy kilogramm víznek, mely a forrpontra, tehát 100 fokig van hevítve s a levegőnek rendes nyomása alatt van, ily körülmények között egy kilogramm víznek elgőzöltetése 536 hőegységbe kerül. Ha a víz például kazánba van zárva, a honnan a támadó gőz nem szabadúlhat, hanem neki feszül a víznek, akkor az ily tetemesebb nyomás alatt 100 foknál magasabbra kell emelni a víz hőmérsé-

*) (Kerek számmal 600 mázsának).

két, hogy gőzzé válhassék. Számítsuk ki már most a megfelelő munkát: a hőegységnek 424 km. munka felel meg, 536 hőegységnek tehát $424 \times 536 = 227,264$ km. Munkásunk e szerint, midőn egy kilogr. vízből az említett körülmények között gőzt képez, akkora munkát hajt végre, mintha 227,264 kilogramnyi (kerek számmal 4000 mázsányi) terhet egy méter magasságra emelne. Így jut a gőz azon roppant munkaképességhez, mely alkalmilag érvényesíti magát. A gőzgépeknél például a gőz neki feszül egy dugattyúnak s ezt fel s alá taszigálja, ez alkalommal tehát kiszolgáltatta a benne mintegy felhalmozott munkát: a végre hajtott munkával arányosan fogy munkaképessége is, és ennek elfogytával visszatér előbbi állapotjába, azaz vízzé válik. A felhozott számok némi fogalmat adhatnak arról, mily roppant munkaerővel rendelkeznek gőzgépeink.

Befejezésül adjunk még számot azon munkaerőről, melyet hó alakjában a nap áraszt le földünkre. Vakmerő vállalat, de, ha teljes sikerrel nem is, végre hajható. E kérdést lehető szabatosággal megoldani P o u i l l e t, francia physikus törekedett. Ő egy alkalmas olényt megtöltött vízzel, és befödte kormos üveggel; a korom azon testek közé tartozik, melyek a hősugarakat a legnagyobb mértékben benyelik, az üvegfödő ez okból volt korommal bevonva. Ezt az edényt azután a verőfényen úgy állította fel, hogy a nap sugarai függőlegesen lőveltek a fedőre, s megfigyelte, hogy bizonyos idő alatt, például 5 percnyi időközben, mennyivel emelkedett a víz hőmérséke. Ez adatból kiszámította, mekkora meleget fejtenek ki a nap sugarai bizonyos idő alatt oly területen, mint az edény fődője. Számba véve a körülményeket, melyek e melegítés alkalmával befolyással bírnak, mint például a nap magasabb vagy alantabb helyzetét az ég boltozatján, a légkör azon hatását, hogy a hősugarak egy részét kisebb-nagyobb mértékben elnyeli — azon eredményre jutott, hogy az a hőmennyiség, melyet földünk egy éven át a naptól kap, elégséges volna egy földgömbünket beborító s 31 méternyi vastag jégkéreg felolvasztására. Föltevése e mellett az, hogy a légkör semmi meleget sem tartóztatna föl, s hogy az ily módon földünkre jutó meleg mind jégolvasztásra fordíthatnók. Egy négyszög méternyi területre tehát éven át annyi meleg jut, hogy az képes volna egy jég oszlopot megolvasztani, melynek alapja 1 □ méter, magassága 31 méter, térfogata tehát 31 köbméter. Egy ily terjedelmű jégoszlop súlya 27,900 kilogram, s minthogy egy-egy kilogram jég megolvasztása, mint már kiszámítottuk, 33496 km. — kerek számmal 600 mázsányi — munkát képvisel, a szóban forgó hőmennyiség $33496 \times 27900 = 934,538,400$ km. munkával egyenlő értékű. Más szóval: ha azt a meleget, melyet éven át a nap földünknek egy-egy négyszög méternyi területére lővell, összehalmozni lehetne, ez összehalmozott melegben annyi volna a munkaképesség, mint azon erőben, mely 934,538,400 kilogrammot 1 méternyi, vagy kerek számmal 17 millió mázsát fél ölnyire bir emelni.

Szükségtelen tán megjegyezni, hogy e számok szabatoságra igényt nem

tarthatóak, s inkább arra való, hogy némi képét szolgáltatásuk azon rengeteg munka-erőnek, melylyel a nap földünket hő alakjában alárasztja.

De hatalmas munkálkodásának nyoma meg is látszik a földi élet minden ágában: az állat- és növény-világban, a légkör meg az óceán mozgalmában, a föld delejességében s villamos áramlataiban.

Itt van helye megemlíteni, hogy földünk nem csak a naptól kölcsönöz meleget, hanem saját maga is bír a melegnek tárházával, még pedig saját méhében. A föld belsejében uralkodó hőséget értem, melynek hatása alatt az ottani anyagok izzóan, forrongva kavarnak, vagy mint rengeteg munkabíró gázok feszengenek. E melegnek munkássága azonban koránsem oly áldásos mint azé, melyet a nap áraszt földünkre: nem éltet sem állatot sem növényt s általában a földszínen leginkább, mint háborgató, felforgató, forradalomkeltő elem jelentkezik. Áldott munkásunkat mintha dühre ingerelné, hogy a föld sötét gyomrába van rekesztve — mihelyt szerét ejtheti, érezteti a föld színével ijesztő hatalmát. Majd megrázza, megrengeti a föld kérgét; majd rést találva tüzet, hamut hány, s roppant tömegű izzó anyagokat, köveket lökdös ki a tűzokádók kürtőin; majd szigeteket taszít föl a tenger fenekéről, vagy egész nagy darab szárazföldeket emelint meg; többnyire dörmögve, dörögve végzi emitt romboló, amott építő munkáját, melyet az erőszakosság jellemez — de az is megtörténik, hogy némán, csendes megátalkodottsággal dolgozik, és század hosszant lassan, nesztelenül tologat föl száz meg ezer négy-szög mértföldnyire terjedő földterületeket. Azonban munkásunknak mindezen — a v u l k á n s á g neve alatt ismeretes — működését ezúttal csak alig érintve említhetjük meg, mert részletesebb leírása tüzetesebb munkát érdemel.

Az az elv, hogy a munka meg a meleg egyenértékűek, termékenységre nézve ritkítja párját, alig tűnt fel a tudományban s már is dúsz gyümölcsöket érlelt mind az elméletben mind a gyakorlatban. Amott sok tény újabb, tisztább világításban jelent meg; tüneményeknek — melyek eddig balra vagy épen nem voltak megmagyarázva — megtalálkozott a nyitja; a látkör tágult s új kilátások tárultak föl; a természeti hatók szoros rokonsága, a hatások kölcsönös kapcsolata és csereviszonya szembeszökőleg megnyilatkozott s a hőnek újabb kori elmélete erős érvekben, támaszokban gyarapodott. A gyakorlatban pedig az új felfogás egész forradalmat indított a gőzgépek körül; tudva, hogy bizonyos hőmennyiségben, melyet a tüzelő nyújt, mekkora munka-bíró erő rejlik, a gépészek egyre tökéletesítik gépeiket oda törekedve, hogy e munka-erőből minél kevesebb illanjon el mint meleg, s minél kevesebb használdójék el sükertelen munkában. Napjainknak egyik főgondja: az olcsó munka — olcsó nem annyiban, hogy kisebb meleg árán lehessen több munkát vásárolni, mert e két mennyiség aránya dönthetetlenül meg van állapítva s kizár minden alkudozást, de olcsó annyiban, hogy a melegben rendelkezésünkre álló munka-képesség minél tetemesebb részét fordítsuk hasznavelhető munkára.

A hő működésének legjelentékenyebb részleteit, habár némelyikét csak futólag érintve is, elé soroltuk — de ezzel még koránsem jártuk végtől végig munkássága határát. Nem említettük például, hogy a meleg bizonyos esetekben felkölti álmából azt a varázslót, melyet villanyosságnak nevezünk. Elég, ha két összeforrasztott fémdarab a forrasztó helyeken különböző hőmérsékű, s a fémekben megindul a villanyos áram. Ezen áramok gyengébbek ugyan, de egyjelleműek a galván áramokkal s rendkívül érzékeny hőmérőkül szolgálnak, a mennyiben a hőmérséknek igen-igen csekély változásánál is már fölébrednek s e változást megjelentik. A jelentés a delejtűnek eltérítése által történik: a huzal, melyben a hővillanyos áram kering, sokszorosán kerül meg a könnyen libegő delejtűt, hogy ez már az igen gyenge áram hatását is megérezhesse. Valószínű, hogy a földünket átjáró villanyos áramok egyrészen legalább szintén onnan erednek, hogy a földrétegek hőmérséke a nap helyzetéhez képest különböző és egyre változik.

A hővillanyosságnak egy másik faja az, mely a kristályoknál fordul elé. Sok kristály ugyanis oly tulajdonságú, hogy ha hőmérséke változik, ha melegszik vagy hül, villanyos feszültséget mutat. E tulajdon kiválóan jelentkezik a turmalinnál.

A villanyosságnak édes testvére a delejesség, és mégis a meleg — mily különös — míg amazt életre serkenti, az utóbbinak halálos ellensége és vesztére tör. A fehér izzásig hevített vasban a legerősebb delejjel sem költetni fel a delejességet. Kisebb fokú melegítés a delejnek erejét hol tartósan hol mulólag csökkentti, erősebb hevítés pedig végkép és tartósan megsemmisíti. Lehet, hogy a delej részecskéinek kapcsolata a hőmérsék emelkedésekor megglazulván, mozgékonyosságuk növekedvén, ez a körülmény gyakorol befolyást a részecskék delejességének csökkentésére vagy éppen megsemmisítésére.

Végre nem hagyhatjuk szó nélkül, mily tevékeny részt vesz a mi munkásunk a testek vegyi szövetkezéseinél és bomlásainál. Némelykor csak mint e szövetkezések és elválások pártfogója s elémozdítója szerepel, máskor azonban összeszedve erejét oly hathatósággal működik, oly dolgokat végez, melyek voltaképen a vegyvonzás hatáskörébe tartoznak. A meleg az ő taszító, feszítő, lazító munkájával meg nem állapodik a testek részecskéinél, hanem még azokon belül is behatol a parányok legapróbb rejtekeibe. A parányok ennek folytán nagyobb mozgékonyasághoz, nagyobb szabadsághoz jutnak, s így könnyebb szerrel téphetik szét a kötelékeket, melyek eddig egymáshoz fűzték; kisebb erőlködésökbe kerül a régi csoportozatokból kiválni s új társakhoz szegődni. Így magyarázhatjuk magunknak azt a befolyást, melyet a meleg a vegyfolyamatok előidézésére gyakorol, s azt a tényt, hogy bizonyos hőmérséken alól, nagyobb hidegben, a vegyfolyamatok meg sem bírnak indulni. Köztudomású dolog, hogy az a vegyfolyamat, melyet égésnek nevezünk, csak bizonyos hőmérsék mellett létesülhet: a testet elébb meg kell melegítenünk — a gyufát dörzsölés

által, a kanóczot, fát, szenet valamely más égő test parázsával vagy lángjával — és csak azután következik a meggyuladás, a testnek vegyítkezése a levegő oxigénjével. Azonkívül a meleg, mint említve volt, maga erejéből is képes vegybomlások végrehajtására; — nagy hőségben például a víz szétválik alkotórészeire, a hidrogénre meg oxigénre.

Ily szétágazó, nagy terjedelmű, hatalmas munkásság mellett föl sem tennők a melegről, hogy kedve s érkezése lehessen a szépművészetek ápolására. Pedig úgy van: komoly, fáradhatatlan munkásunk helylyel-közzel mint zenész jelentkezik. Koránsem a szél és gőz süvöltését, a pörölyök és gépek zúgó bűgő zaját értem, melyek részben szintén az ő művei; még a tüzelőnél föni kezdő víz sustorgó, bár nem kellemetlen énekét is csak melleleg érintem — vannak hangok, melyekben közvetlenebbül szól hozzánk a meleg. Így a chemikus harmonikában: ha egy cső nyílásán kiömlő hidrogén gázt meggyújtunk, s e kis láng fölé mindkét végén nyitott üveg csövet borítunk, tisztán csengő hang keletkezik. Eredete alkalmasint az, hogy a lángtól melegített levegő az üvegcsőben föl emelkedvén, a cső alsó végén nyomába tódul a hidegebb levegő, s e lökötő áramlás aztán szabályos rezgésbe ejti magát a lángot meg az egész csövet is és — megszületik a hang. Hogy a levegő, melynek hőmérséke hirtelen váltakozik, melegebben tágulván, hűltében összehúzódván csakugyan képes ily szabályos lökötéseket, s ezek folytán hangot előidézni: azt igazolja egy oly üvegcső éneklése, melynek üregébe, közepe táján finom vasszálakból font szita van megerősítve. Ha e szitát vörös izzóra hevítjük, az üvegcső búsán bűgő éneket kezd, mely eleinte hangos, majd alább száll, s mire a szita kihül, végkép megszűnik. A szitától hevített lég fölszáll s út közben hül, nyomába pedig a cső alsó vége felől kerül hűsebb levegő, mely a forró szitán átszűrődvén, szintén fölhevül s továbbad kihül. Hogy a hangot e lökötő légáram indítja, abból is meglátszik, hogy az ének elmarad, ha a csövet nem függélyesen, hanem vízirányosan tartjuk — ekkor ugyanis a hevített lég nem szállhat föl s oly áramlás nem keletkezik. A hőnek zeneképességéről tanúskodik a Trevelyán rezgetyűje is: rézpálcza vagy vályu, melynek külső felén hosszában barázda van vésvé; e pálczát már most megmelegítik, s egy ólom darab (ólom-zsámoly) élire támasztják úgy, hogy a barázda két széle érintkezik az ólommal. A forró rézzel érintkező ólom fölhevülvén, az érintés helyén kitágul, mintegy kidagad, s a réz pálczát megemelintí — de csakhamar kihülvén, vissza eresztí — ez történvén a barázdának hol egyik hol másik szélén, a réz pálcza billegni kezd, még pedig oly szaporán, hogy hangot indít. S ki ne emlékeznék meg itt Memnon zengő szobrairól, az ó világ csodáiról, melyek, a mint a reggeli nap első sugarai érték, megzendültek, mintegy a fölkelő nap dicséretére? Nem szólalnak meg többé, szavok rég elcsendült az évezredek zajában, s mi csak sejtve szólhatunk hozzá, hogy e kőszobron tán afféle repedések találkoztak, hogy az ott tartózkodó levegő a kelő nap sugaraitól

fölbevívlnén, afféle lüktető áramlásnak indúlt, mint a főnebb említett csövekben.

Nem tudom, sikerült-e elevenebb képbe gyűjtenem e hatalmas munkás erőteljes vonásait; és sejdíttetnem a fontos szerepet, mely őt a természet háztartásában megilleti. Ha szabad e háztartásnak egy valamelyik tényezőjét a mozgató, éltető, felszabadító elem nevével kitüntetni, úgy ezt bizonyára a meleg érdemli meg. Nyomában mozgalom, pezsgés, élet keletkezik; a hol gyéren fordul meg — a földszarkok jégsivatagos vidékein — eltörpül, elcsenevész állat és növény, ő indítja meg a szeleket s a tenger tömeges áramlásait, melyek megnyitják s könnyítik a közlekedést és csereviszonyt a föld különböző tájainak termékei s népei között, elé mozdítva úgy az eszmék, mint a növénymagvak és csirák elszállítását, s nem engedve, hogy a lég, a víz tétlen pangásnak eredjen; ő emeli föl a magasba az óceánok mérhetlen felszínéről elpárologatott roppant víztömegeket, hogy mint köd, harmat, eső, hó térjenek ismét vissza a föld színére; ő az a régi *Vulkán* istenség, mely föld alatti iszonyú kohóiban mai nap sem szüntette meg munkáját; ő szabja meg a testek halmozatát: ő oldja föl a szilárd testek merev kapcsait, s felruhazza a folyadékok könnyed, játszi mozgékonyásával — ő szabadítja föl még ezen kötelekek alól is, és mint gázoknak szinte korlátlan tért nyit a mozgásra, a szerte széledésre; lenyúl a parányokig, meglazítja szövetségeiket és utat enged, hogy, ha tetszik nekik, másként csoportosuljanak. Taszítás és lazítás, elválasztás és felbomlás — ez az ő főmunkája, s törekvését úgy lehetne jellemezni, hogy a testek elemeit fölszabadítja s elevenebb mozgásra, szorgalmasabb munkásságra serkenti.

Miután munkásunk roppant tevékenységéről némi fogalmat szereztünk magunknak, ez az érdekes ismeretlen még inkább fölingerli kíváncsiságunkat, s vissza nem fojthatjuk vágyunkat, hogy ki s miléte bármi gyenge nyomait kipuhathassuk. Ejtsünk még tehát néhány szót erről is, mielőtt elbúcsúzunk tőle.

Az a körülmény, hogy a sugárzó hő csaknem minden részben úgy viseli magát mint a fény, e két hatót rokonokul tünteti föl, s méltán gerjeszti föl azt a sejtelmet, hogy mivoltukra nézve a fény és meleg hasonlók. Minthogy pedig az a föltevés, hogy a fény rezgési jelenség, igen erős alapokra támaszkodik, nem kétkedünk a meleget is ezen jelenségek közé sorozni. Ama finom, ismeretlen anyagnak, az éthernek, vagy a test-részecskéknek, vagy pedig mindkettejének együttes rezgései idézik-e elő a hőtüneményeket, egyelőre nyílt kérdésül marad. De, hogy a meleg csakugyan ilyféle mozgás, azt a meleg meg munka közötti csereviszony erősen támogatja. Mert így fogván föl a meleg természetét, a munkának meleggé s a melegnek munkává való átalakulásáról egyszerűen számot adhatunk magunknak. Ugyanis, mi a munka? a tömegnek egészben való mozgása; és mi a meleg? a tömeg részecskéinek rezgő

mozgása. Midőn a tömeg mozgásában akadályra talál — például surlódás vagy összeütközés következtében — e mozgás nem enyészik el, csak átváltozik, t. i. a tömeg részecskéire ruháztatik át: az eltűnt munka melegben üti ki magát; midőn viszont a részecskék mozgása oly erőre kap, hogy a tömeg mozgását, — tágulást, a részecskék elválását, elszéledését — idézi elő, akkor a meleg munkát végez, s a rezgő mozgás erélye — mely a hőmérsékben nyilatkozik — oly mértékben csökken, a mily mértékben a tömeg mozdítására szolgált, vagy is a jelentkező munka arányos hőmennyiséget fogyaszt el.

Ez az újabb kori elmélet nézete munkásunk kiléte felől; s magatartása és munkálkodása, melyet a tudomány lankadatlan erélylyel, s kitünő ügyességgel nyomoz, több meg több részletet rántva ki a homályból, e nézet támogatására napról napra meggyőzőbb bizonyítékokat szolgáltat.

GREGUSS GYULA.

A nyelvészet mint természettudomány.

(Kivonat az 1869, május 5-én tartott előadásból)

A ki hajdan a görög világban jövőjét tudakolni Delphibe zarándokolt, a templom előcsarnokának falán egyebek közt ezen arany betűkkel odaírt mondást olvashatta: *γνώθι σεαυτόν* (ismerd magadat). A mit akkor a jóslat istene az embernek boldogsága érdekében tanácsolt, ugyanazt a mélyértelmű szózatot hallja az igazság buvára a tudomány templomában is. A tudománynak minden tekintetben legérdekesebb tárgya az ember maga. Semmisem illet minket annyira mint ama lény, mely, kiemelkedve állati mivoltából, földünkön azt a nagy pezsgést idézte elő, mely észfejlődést, művelődést, erkölcsöt, vallást, tudományt, szóval emberséget vont maga után.

A tudomány valamint az igazság tulajdonképpen csak egy. De a munkafelosztás nagy elve lassanként számos ágra szakította, melyek ismét két főosztályba csoportosúlnak s képezik egyrészt a történeti, másrészt a természeti tudományokat. A természettudomány eddigelé az embert csak is testi mivolta szerint tárgyalta. De napjainkban már tovább törekszik és szigorú empiricus eljárása mindig több meg többet hódít, úgy hogy bátran mondhatni: a hány lépés, annyi diadal. A természettudomány máris az embert nem csak állati mivoltában követeli a maga részére, hanem mindenestül, a mi őt oly roppant különbségben tünteti föl a többi állatokkal szemben. „A szellem bele van foglalva a természet egészébe“. „Az embertörzsek jellemző különbsége s a földtesten viszonylagos számszerinti elterjedése, mint Humboldt Sándor mondja, a természettani földrajz legvégsőbb és legnemesebb tárgya. Úgy de ezt nemcsak természeti viszonyok, hanem egyszersmind és főleg az erkölcsiség haladása, a szellemi kiképzés, a politikai túlhatalmon alapuló nemzeti műveltség okozza.“ S ugyan mi teszi az embert azzá, hogy életét öntudatosan éli, számot vetve tapasztalataival s azokat közölve, úgy hogy minden egyesnek ismerete az egész emberiségnek közbirtokává válhatik?

A felelet arra minden oldalról, akár hallgassuk a bölcsezt, akár a nyelvészt, akár pedig a természetbuvárt, az, hogy az embert a többi állattól a nyelv, s Huxley ismeretes kutatásai szerint, a hozzá legközelebb álló anthropoidáktól csakis a nyelv különbözteti meg.

Van ugyan szó állatnyelvről is; de a hang által való közvetlen gondolat-kifejezés képességét, a mennyire eddig tudásunk van, egy állat se bírja. Pedig hát csak ezt értjük nyelv alatt. Mennyire van ez közönséges tudatunkban tényleg is elősmérve, mutatja, ha fontolóra vesszük, hogy kétség kívül egy nyelvtudó majmot, sőt egy külsőleg az embertől merőben elütő állatot legott embernek tartanók, mihelyest beszélni tudna. „A nyelv tehát, mint egy genialis nyelvlúvár, Geiger mondja, magán hordja emberi mivoltának jellegét. Nélküle az ember állat, vele az állat ember volna.“

Az eddigiekből következik, hogy a nyelv rendkívül fontos valami. Teljes becséről rögtön meggyőződhetünk, ha eszünkbe vesszük, hogy nyelv nélkül nincs gondolkodás. A szelleméletnek legmagasabb, legszabadabb ténye, a gondolat, csak a nyelv által megy végbe. Független (abszolút) gondolkodás nincs, hanem bizonyos egyes nyelv alakjaiban, határaiban, melyeket a legförlengzőbb, legerőkődőbb gondolkodási tehetség se képes túlszárnyalni.

Ha tehát a természettudomány nemcsak az állati, hanem a szellemi embert is magának vindicálja, következésképen a nyelv is az ő körébe tartozik.

(Erre értekező megismertette a nyelv eredetéről és mivoltáról szóló mondatokat, s elősorolta e problémának eddigi tudományos fejtegetéseit. Áttérvén a legújabb nyelvész-iskolára így folytatja :)

A pszichologiai iskolával szemben áll a természettudományi, és ez mi most leginkább érdekel. Képviselője a genialis Schleicher, ki a tudomány nagy kárára még élete derekán múlt dec. 8. halt meg.

Szerinte a nyelv füllel észrevehető jelensége azon anyagi viszonyok összességének, melyek az agy és beszédszerveknek a magok idegei, csontjai, izmai s egyéb részeivel való alkatában áll: oly gondolat, melylyel már Diefenbachnál és Huxleynél is találkozunk. Igaz ugyan, hogy a nyelvnek azon anyagilag testi föltételeit eddigelé még nem ismerjük; de léteztükön azért csak nem kételkedhetünk. Hiszen minimális mennyiségek és viszonyok hatása olykor nagyon is szembeszökő; csak gondoljuk a spectraltüneményeket, a növények színét és szagát, a termékenyítő spermatozoidáknak egész nemzedékekre fontos hatásait, és több effélet.

Meglehet hogy a nyelvi különbségek az agy és beszédszervek tulajdonában álló, de nimalis mennyiségeknek a hatásai.

Akár hogy és mint van a dolog, minthogy legalább egy előre a nyelv anyagi alapjait nem ismerjük, nem marad egyéb hátra, mint azon alapoknak hatásait egyedül vennünk szemügyre, és körülbelül úgy elbánnunk a nyelvvel, mint a vegyész a nappal, melynek világát vizsgálja, minthogy magát a világ forrását nem vizsgálhatja.

Ami a napnál a világ, az a nyelvnél a hallható hang; valamint ott a világ mivolta annak anyagi alapjáról tesz bizonyosságot, úgy itt a hang mivolta.

A nyelvnek alapul szolgáló anyagi viszonyok és ugyane viszonyoknak hallható hatása úgy viszonylik egymáshoz, mint ok és okozat.

Igy vélekedik Schleicher. A nyelvet tehát helyesen természeti productumnak nézi, s a nyelvtudományt tehát a természettudományhoz tartja sorozandónak.

De Schleicher nem csak azt vitatja, hogy a nyelvészetben a természettudomány eljárását kell alkalmaznunk, hanem két értekezésével egyenest a természettudománynak tesz szolgálatot. Az egyik „Über die Bedeutung der Sprache für die Naturgeschichte des Menschen,“ a másik „Die Darwinsche Theorie und die Sprachwissenschaft.“ Amabban egy új alapot keres az emberiség rendszeres beosztására az eddigi ingtag ellenében, s a genus homo természetes systemájának alapját a nyelvben találja. A másik értekezés, mely mint nyílt levél Häckelhez, a híres zoológiai tanárhoz van intézve, fejtegeti mindenekelőtt az újkor gondolkodási irányát. Észlelés mai tudásunk alapja. Az észlelésen kívül csak a rajta alapuló, szükségképi következtetést ismerjük el. Minden a priori-féle szervezést legfőlebb eszélyes játéknak nézünk; a tudományra nézve nem egyéb mint haszontalan lom. Eszerint megítéli Darwin művét s bizonyítja, hogy amit Darwin az állatokra és növényekre nézve állit, áll egyszersmind legalább nagyjában a nyelvek szervezeteire nézve is.

Úgyde amit én ezennel bátor vagyok kimutatni, nem az a kérdés, mivel a nyelvet inductív módon kezeljük, hogy azért természeti tudománynak nevezzük, hanem hogy a nyelvészet mennyiben valóságos természeti tudomány.

Az ember keletkeztenek kutatását a természettudomány, az emberiség fejlődési utját pedig a philologia vagy történelem tűzte ki földatául, e két nevet ugyanis egyenértékűnek s a közönségesnél átalánosabb értelemben véve.

Mind a két tanulmány, philologia és természetkutatás különböző céljoknál fogva, mindegyiknek sajátos észleleti eljárása szerint, határozottan különbözik egymástól.

Habár a két tanulmány már magától különvál, még sem szabad hogy az egyiknek kutatásai és eredményei a másik előtt ismeretlenek legyenek. Mind a kettő kiegészíti egymást; mind a kettő együtt teszi csak a tudományt; s mindegyik különkülön nem is mondható tudománynak, hanem csak tudományos tanulmánynak.

Igy szól Bleek, az afrikai összehasonlító nyelvészet alapítója, a nyelv eredetéről szóló munkájában.

Bleek nem helyesli tehát, hogy a nyelvészetet a természettudományi tanulmányhoz sorozzák. Nyelvésznek mindig philologusnak kell maradnia, s a természetbuvárlatnak nem fogja egyéb hasznát venni, mint a mennyit általában az egyik tudományos tanulmány a másiktól mindenkor tanulhat.

Igaz ugyan, hogy a tudomány tulajdonképen csak egy; de gyakorlatilag (azaz a buvárlat módszere és eszközei szerint) szintúgy mint elméletileg (azaz a buvárlat tárgya szerint) mégis csak világosan elüt a két tanulmány egymástól. A nyelvészet közelebb áll épen a természetbuvárlathoz, mint bár melyik más ága a philológiának, minthogy az emberi fejlődési-történetnek alapvázát ő fejt ki.

Ha tehát a tudomány mindkét tanulmányának ugyanazon objectuma van, ha a természetbuvárlat legfőbb feladata az emberi természet képződését, a philológiának feladata pedig annak további különböző fejlődését nyomozni, — magától értetődik, hogy a tulajdonkép egy cél felé (bár különböző módon) tartó két tanulmány közül egyik vagy másiknak egyoldalú gyakorlása csakis tévútra vezethet. Mindegyik a másiknak nemcsak eredményein, hanem módszerén is okulhat.

Ezt tartja Bleek, s nem lehet tagadni, hogy minden egyes állítása igaz. Úgyde mi következik belőlük? Nem-e az, hogy a nyelvészet természettudomány nélkül félszeg, s hogy viszont a természettudomány, ha meg nem hódítja magának a nyelvészetet, soha de soha se foghatja föl legmagasztosabb tárgyának, az embernek mivoltát.

A nyelvészet műhelyében tehát kell, hogy philologus és természetbuvár egyaránt dolgozzék; az egyiknek munkáját csak a másik fejezheti bé; a valódi tudomány csak mind a kettőnek kezéből kerülhet. S ha veszszük, hogy a természettudomány is történelmi lehet, például mint geologia s viszont a szellemnek is meglehet a maga természetisméje, minek Humboldt Sándor (Kosm. I. 384. l.) a nyelvet nevezi, úgy egy perczig se fogunk habozni, hogy a nyelvészetet ne tartsuk valóságos történelmi természettudománynak.

Hogy a nyelvészet, mint említettem, kétféle munkást szükségel, azt a munkafelosztás hozza magával. Az egyik szolgáltatja a történelmi úton nyert anyagot, a másik a magyarázat-követelte természeti törvényeket. Hogy tehát a munka siker üljön, szükséges hogy a munkások egymást megértsék, más szóval: a nyelvész tanulja meg a természettudományra nézve fontos eredményeit, s viszont az emberrel foglalkodó természetbuvár a nyelvészetnek a maga céljaira szükséges anyagát.

Hogy a nyelvészetet, gyakorlatilag véve a dolgot, a philológiának kell meghagynunk, természetes; mert könnyebb kipótolni a hiányt ott, hol az egész bőséges anyag már megvan. De azért nem kell ám hinni, hogy akkor azután a természetbuvárnak nincs mit a nyelvvel fáradoznia. A nyelvész sokat tanul s még többet vár a természetbuvártól, sőt némi tekintetben utasítást is adhat neki, legjobban tudván mire van szüksége.

Igy a geológiától tanulja az emberiség korát. Az 1856-ban Neander-völgyben Düsseldorf közelében talált emberi csontváz legalább is 100000 éves; mert az a legkevesebb, amit ama körétegnek, mely takarta, képződési idejé-

ről számítanunk lehet. Így tehát nem tűnhetik fel többé nevetséges agyremeknek, ha az összehasonlító nyelvészet annak a nyelvtörzsnak, melyhez a többi közt a német nyelv is tartozik, eddigi életét 30000 egész 50000 évre teszi.

Legtöbbet tanulhat a nyelvész a fiziologiától, az úgynevezett élet-tantól.

Hogy micsoda különbség van az állati hang és az articulált hang, az úgynevezett betű között, tudományosan csak a physiologia mondja meg. Tanítja, hogy a magán és mássalhangzók hogy képződnek beszédszerveinkben; honnan van az, hogy némely hang egymással épen nem fér meg, és azért az egyik a másikat módosítja.

Igaz ugyan, hogy ezen tényeket az eddigi nyelvészet is fölmutatta, hogy például az *s* és *d*, *b* és *t*, *k* és *g* közvetlen egymás mellett meg nem állhat, hanem vagy az első vagy a második okvetlenül módosul. Így a *dobtam*-féle szóban csak *pt*-t hallunk, holott a *dobni* *b*-sen hangzik. Mosni igében *s* áll; de mihelyest *d* következik utána, *zs*-be megy által *s* mondjuk *mozsdani*, habár *s*-sel is írjuk. A *szaggat*-féle igében a két *g* úgy keletkezett, hogy a második helyt álló *g* az előtte álló *k*-t, mely a *szakít*-ban megvan, magához hasonította. Ha erőnek erejével azt az eredeti *k*-t *k*-nak akarnók ejteni, az másképp nem történhetnék, mint ha a *szakgat* igét közbül megszakasztjuk. Mind e tényeket, mondom, az eddigi nyelvészet is fölismerte; de azért csak úgy viszonylik a nyelvphysiologiához, mint a szakácsság a chemiához. A szakácsság is finom tapintattal, mondhatni bámulatos ösztönrel választotta meg az ember táplálását czélszerűen előmozdító szereit; de azért a chemiával szemben senki se fogja tudománynak nevezhetni.

Kevés nyelvész tudja, hogy az egyes betűknek nincs metaphysikájok; azaz többnyire azt találjuk, hogy már a legelső hangelemeknek különkülön bizonyos értelemfélét tulajdonítanak. Persze olyankor nem veszik észre, hogy hány betű van a magyarban, melyet például a németben nem találni, s hogy a német azt az értelmet, megint más betűre ruházza. Hogy így a képzelet szabadon szárnyalhat, s hogy minden kigondolható költészettel bővelkedhetik, nagyon természetes. Hadd álljon próbául itt egy ilyes magyarázat. Hermann Konrad, egy különben igen jeles tudós így szól az *á*-ról: a természet hangjai közül egy sem emlékeztet annyira az *á*-ra, mint a pacsirta éneke, s egyáltalában egy se fejezi ki annyira a lélek fölszálló gyönyörérzetét mint ez. A spanyol nyelv majestaeticus sajátsága főleg az *á*-nak túlnyomósságában áll; általában azt lehet venni, hogy az *á* különben is a legrégebb, a legeredetibb, a legelterjedtebben uralgó hangzója volt a nyelvnek, s többé-kevésbé az egyéb hangzó csak belőle származott.

Ha ez állana, jogosan következtethetnők, hogy az embereknek hajdan több okuk volt örvideni, mint jelenleg. Hisz az *á*, az emberi lélek ujongató bájér-

zetének eleven kifejezője, akkoriban minden egyéb hang közt, mint Hermann is beismeri, leginkább uralkodott. Úgyde Hermann szerint az *á* egyebet is jelent: kifejezi a léleknek a világon való örömteljes bámulatát, vagy mély csodáskozását, a *h*-val ejtett *á* pedig a nevetés, a lelki öröm kifejezése. S ilyenformán fejtegeti a többi hangot is. Hogy hová vezetett az ilyen okoskodás, mindenki meggyőződhetik, ha úgy jó kedvében az *á*-s szókat előszedi s aszerint törekednék megmagyarázni. Az ily fejtegetés épen olyan, mintha valaki a zongora claviaturájának minden egyes hangját akként jellemezné, hogy rámondaná, hogy az egyik harczust, egy másik ájtatost, egy harmadik pedig szomorút jelent.

Ezzel szemben a physiologia azt tanítja, a hangok mind hogy keletkeznek egymásból s a történelmi nyelv kutatás csakugyan bizonyítja is, hogy a fogalom mindig más fogalomból, a hang mindig más hangból keletkezik.

Igy például az *á*-ból *ó* lett, anélkül hogy talán az értelem határozná azt a hangcserét: meghalt és holt; *o*-ból *u*: borít és burkol; *a*-ból először *e*, utóbb *i*, péld: aránt-ból lett az *e*-vel rokonságos *r* hangnak physiologiai hatásánál fogva *eránt*, *eránt*-ből megint az *á* miatt, az úgynevezett vocalharmonia folytán, mi szintén physiologiai okon alapszik, *iránt*. Hogy jelenleg *aránt* és *iránt* közt különbséget teszünk, az nem egyéb mint megosztása annak, mi tulajdonképen már az eredeti alakban együtt megvolt. „Ha elakarod találni a czélt, főlebb arányozz“ mondja a példabeszéd, mi tisztán mutatja, mi az arány eredeti értelme.

A szónyomozás (etymologia) pusztá játék, ha a szók történelmét nem kutatja; arra pedig okvetetlen szükséges a hangtan, vagyis kell, hogy a nyelv egyes hangelemeinek chemismusát ismerjük; úgyde a hangtan csak akkor ér valamit, ha nem pusztá gondolomra van építve, hanem ha a természet törvényeivel egyez, szóval ha physiologia az alapja.

A physiológiától tanulja továbbá a nyelvész, hogy a lélek székhelye egyesegyedül az agy, s hogy az agy tehát egyedüli organuma a gondolkodásnak és minden magasabb szellemi működésnek. Úgyde az ész nyelv nélkül nem létezhetik, a gondolat, a fogalmakkal való számvetés csak a nyelv által megy végbe; így a nyelv csak az lehet, aminek Schleicher mondja, t. i. az agy és beszédszervek összeséges működésének hallható symptomája.

Hogy csakugyan az agy tényezője a nyelvnek, következő igen érdekes adatok bizonyítják. Az agy homlok felé álló részének, az úgynevezett *homloki lebeny* nek (Stirnlappen) kóros állapotánál azt vették észre, hogy az illető egyén majdnem semmit vagy épen semmit se bírt szólani (beszédtelenség, Aphasie). Olykor a beszédtelenség mellett, sőt egymagában írásbeli tehetetlenség is (Agraphie) mutatkozott; jöllehet a beteg tökéletesen mozoghatott, s gyakran még értelmessége is teljesen háborítatlan volt.

Több ízben ugyanazon megháborításokat az úgynevezett szigetle-beny (Insellappen) megbetegedésénél is találták. Megvan ilyenkor a kifejezendő fogalom, de elütő, rendszerint a fogalommal vagy hanggal rokon szót választanak számára (amnemonicische Aphasie, emlékszavartsági beszédhaj); más esetben a beszéd egészen oda van; néha pedig csak néhány szóra szorítkozik, melyeket aztán minden fogalmak kifejezésére alkalmaznak (ataktische Aphasie.)

A beszéd tehát az agynak rendes működését tételezi föl. Bárgyu ember nem beszél; ama hangoknak, melyeket articulál, azaz taglalva ejt, semmi értelmök: csak az által, hogy a hangokat ejtő határozott értelmet köt a szóhoz, lesznek az articulált hangok beszédé. Madár ejtethet ugyan szokat, de nem beszél.

A beszédszervek tehát sajátos viszonyban állanak a lélek szerveihez; a nyelv agysérülés után még mozoghat, úgy hogy a nyelés még lehetséges, míg a beszéd tehetése oda van.

Ami a siketnémákat illeti, tudva van hogy azok szegény szerencsétlen teremtések, kiket csak nagy-nehezen lehet némikép emberforma szellemi állapotra növelni. A nehézség abban áll, hogy nem lehet velök beszélni, s egyéb úton-módon nagyon keveset lehet velök megértetni. De azért a nyelvre szintúgy vannak minősítve, mint mi. Azaz más szóval: agyuk és beszédszerveik csak úgy vannak alkotva mint ép füllel bíró embernél. Ha ez nem állana, se olvasást se beszédet nem tanulhatnának.

A beszédben ugyan nem igen sokra mennek; mert ha nagy ügyyel-bajjal meg is tanítják a hangok taglalására (articulatiojára), beszédük mégis csak ordításféle marad, de mind csak azért van, mert hiányzik a hallás által való szabályozás.

Az olvasás szinte nagy bajjal jár; de ha egyszer megtanulták, pótolja a hangbeli beszédet, s mennyire mehet szellemileg ilyen siketnéma, persze szörnyű kitartó fáradsággal, eleven bizonyossága Bond Izsák amerikai költő, ki siketnéma létére annyira vitte, hogy novelláinak leírását és érdekes szövését a kritika is elösmerte.

Hogy a természettudomány az agy bámulatos szerkezetének és működésének kutatásában még csak az elejét járja, ismeretes; de az is áll, hogy már eddigi tapasztalatai elégségesek annak belátására, hogy a lélektannak csak akkor lesz biztos alapja, ha nem fog többé speculativ szóművészetből állani.

Hogy mily bámulatos genialitással férkőzik a természettudomány a szellem működésének titkaihoz, bizonyítja a többi közt az, hogy még a gondolat gyorsaságát is képes volt kézzel fogható biztossággal kiszámítani.

Még egy igen fontos tárgy van hátra, mely szintén a természettudománytól várja végleges eldöntését, s az a nyelv eredete.

Amit eddig a természetbuvárok e tárgy iránt mondtak, csak annyiból áll, hogy a nyelvet természeti productumnak nézik; de semmiféle módon meg nem határozhatták, s eredetéről semmi tudományosan fejtegetett nézethez nem juthattak.

A philologia, mint említettük, sokat foglalkodott e kérdés megoldásával; de bármennyi munka jelent is meg róla, egyik se hasonlítható ahhoz, melyet Geiger nem régiben közre bocsátott.

Ő a kérdést, ami igaz is, történetinek nézi, és e tekintetben oly széles tudományosságot fejt ki, és oly meggyőzőleg szól a rendkívül érdekes tárgyról, hogy a nyelv eredetét egyelőre másképp nem is képzelhetjük magunknak, mint a hogy ő a legszigorúbb következetességgel nekünk kimutatja.

Geiger mindenekelőtt megállapítja, hogy a nyelv kétségbe vonhatlanul természeti productum, azaz nem készen kapta az ember a nyelvet, hanem az emberrel keletkezett s az ember ő vele, hogy valamint az embernek úgy neki is története van. Geiger első figyelmeztet arra, hogy a nyelv eredeténél semmi se volt oly lényeges tényező mint a szem, második csak a fül, a többi érzék a nyelv eredeténél tekintetbe se jó.

A nyelv a maga kezdetében oly állati kiáltás, mely bizonyos szemérméki benyomásra következik, amit Geiger bővebben bizonyítgat. A nyelv soha se fejez ki pusztán hallottat, azaz a hallottat nem mondja csak hallottnak hanem mindig legalább látottnak is.

A nyelvnek e sajátosságát a nyelvoptikájának nevezem. Hogy az évezredek óta fejlődő nyelv első tekintetre nem minden ember szemének mutatja ezen helyhez kötő, látszóvá tevő kifejezési módját, onnan van, hogy a szó annyi idő óta néha tetemesen módosult, másrészt pedig gyakran megesik, hogy eredeti értelmét el is felejtjük, vagy soha meg se tanultuk. Például hányan vannak tisztelt hallgatóim közt, kiknek e szónál őszön eszükbe jut az a bot, melynek végiben vasszeg áll, melylyel a paraszt ökreit hajtja. Pedig hát ez az őszön eredeti értelme, s őszönön is eredetileg nem egyéb, mint szurkálni, szurkálva valamire hajtani.

Van-e szellemibb, van-e minden anyagitól tisztább, mint az isten fogalma? S a nyelv még azt se képes másképp, mint látható valaminek, tehát érzékiileg fölfoghatónak föltüntetni. Például szolgáljon a francia dieu. Származik a latin deus-ból; ennek szanszkrit eredetije dévas, ennek gyöke dév, mi annyit jelent mint fénylik, ragyog; dieu tehát eredeti alakjában, a fogalom keletkeztekor annyi volt, mint fénylő, ragyogó holmi.

Hogy a pusztán hallhatót is a nyelv egyszersmind láthatónak állítja szemünk elé, már az eddigiből is következtethető; de erre is hadd szolgáljak egy példával. A dörgés szónál nagy-könnyen hihetné az ember, hogy a természeti hangnak közvetlen utánzása. Pedig ha közelebbről vizsgáljuk, azt vesszük észre, hogy eredetileg görgő mozgást jelent — es rollt der Donner,

mondja a német is — és hangot csak annyiban, mennyiben az avval a mozgással együttjár. *d* hangja ugyanis *g*-ből változott, mit a török *g* *ö* *r* *ü* *l* *e* és *g* *ü* *r* *l* *e*-féle szó világosan mutat, mely hangcsere a magyarban nagyon is el van terjedve.

A szemnek szellem- és nyelvképző hatalma az egész világot csupa képek alakjában közli lelkünkkel, s az ész azt gondolatanyagga földolgozva megint csak képekben adja vissza, úgy hogy az egész nyelv mint a világnak miniatüre-panoramája mutatkozik a nyelvbuvár előtt, s akár mily részecskéjét kutatjuk is, mindenütt többé-kevesebbé elmosódott képnyomokra találunk.

Mennyire érezte az ember a szemnek nyelvképző vagyis észképző hatalmát, tanúsítja sok kitétel, mely mind észbelit akar mondani, voltaképen pedig a szemre vonatkozik. A német *wissen*, s a latin *videre* egy és ugyanazon szónak különböző formatiója. A latinban látást, a németben már tudást jelent. A magyar képzelet, a német *E'n bildung* épen úgy fejezi ki a dolgot, mint magyaráztuk is, hogy t. i. az ember képet alkot. A mély belátás, a szemes és szemtelen, a szembeszökő, a helyesnek látszik, bútlát, szemrehányás, s több ilyen kitétel mind arra az érzetre mutat.

A mondottakból kiviláglik, hogy szemünk fénye az, mi egész culturánkat megteremtette, s a paedagogia soha talpraesettebb elvet nem talált, mint melyet Pestalozzi „Anschauungs-Unterrichtjával“, a szemléltető oktatással kinyilatkoztatott.

A nyelv optikájával szembezáll egy másik elv, melynek Plato a fölta-lálója, s mely eddigelé általánosan el volt ismerve, t. i. az onomatopoiia vagyis azon nézet, hogy a nyelv eredetileg természeti hangok utánzata. S vajjon mi látszik első tekintetre természetbuvárnak természetesnek, mint hogy az ember a hallási érzék után indult, s a szerint alkotta szavait? Geiger azt kereken tagadja, amint a *d* *ö* *r* *g* *e*-féle példánál észrevehettük, s bizonyítgatása oly meglepő, hogy a legkonokabb onomatopoietikust is megingathatja.

Az onomatopoiia vagyis hangutánzás nem teremtő tényezője a szógyöknek, hanem csak a már meglévőnek módosítója. Nem kell azért hinni, hogy a szó hangja csupa véletlenségből egyez a maga objectumával. A szó, de csak jóformán késő rétegben, bizonyos hajlamot mutat, objectumát festőileg megközelíteni, s amennyire a körülmények engedik, aszerint módosítja hangzását, s aszerint választja képző-szótagait.

A hangutánzás tehát csak későbbi formationál bir befolyással, de csakis úgy, ha átídomulás lehetséges, és akkor is legfőlebb a már meglévő hangok csekély eltérítését okozza: soha nem teremt valami fogalomra új kifejezést a semmiből, soha más anyagból, mint a hangnak, minden újat a régiből nemző láncolatából.

Geiger kitűnő munkáját csak elvében ismerttettem meg. Hogy a gyökszó,

hogy hajt, s hogy fejlődik az egész nyelv, mind erre ezennel nem terjeszkedhetem. Csak annyit kell még említenem, hogy a gyök, bármennyi kis részecskére elaprítjuk, soha egyszerűbb valamivé nem lehet, mint megint csak gyökké; a gyök tehát a nyelv protoplasmája. A gyöknek kétségbevonhatlan tulajdonsága a sokértelműség, azaz számos fogalom kifejezésére szolgál. Anynyiban tehát a zenéhez hasonlít, mely különböző képzeteket költhet. Az ítélet lelke a nyelvnek, s elejétől bele van foglalva; s a gyök, míg magában áll, nem akarja például az ütést az ütő vagy a szenvedő nélkül kifejezni, hanem mindent egyszerre. Ezt azért vagyok bátor említeni, mert mindjárt abban, amire áttérek, hasznát veszem.

Most pedig egy talán merész állítással bátorkodom föllépni, melynek megítélésére egyes-egyedül a természettudomány férfiai illetékesek. Én ugyanis abban a meggyőződésben vagyok, hogy a nyelv eredetének kérdését, melyre a történelmi kutatás oly bőséges fényt derített, véglegesen a természettudomány fogja eldönteni. Úgyde a természettudomány okvetetlenül észleletre való objectumot kíván, már pedig a nyelv eredete az észlelet körén kívül esik; azért tehát egy más objectumot kell keresnünk, melyről a nyelv eredetéről biztos következtetést vonhassunk, és ez meggyőződésem szerint a **gyermeknyelv**.

Jól ismerem az eddigi ellenvetéseket, nevezetesen miket Geiger tesz; de meg nem győznek.

Én azon nézetben vagyok, hogy valaminthoz az embryo-gyermek az emberfaj fossilis képviselőinek eleven miniatúra-képe: szintúgy a gyermeknyelv is, értem legelső fejlődését, okvetetlen analog az egész nyelv egykori keletkezéséhez.

Jogosnak tartom e következtetést részemről, a mennyiben a nyelvnek materialis basisát elismerem, s e materialis basis bizonyosan szintén oly fokozatosan fejlődik a kisedben, mint az embryo egyáltalában. A félreértés kikerülése végett még egyszer azt mondom, hogy a gyermeknyelv alatt annak legelső phasisát értem.

A kised eszmélni kezd, mikor szemét kezdi használni. Két hetes korán túl már némi figyelmet mutat a nézése; később, az első hónap leteltével, háttározottan a fény felé fordítja szemét. Később más tárgyakra is.

A szem tehát a kisednél is az az észképző tényező, melyet az emberiségnél egyáltalában elismerünk. A kised hangja a szem használata előtt merő állati kiáltás; csak az eszméléssel járó hang képezi első nyomát a nyelv-képződésnek, vagy hogy az előbb használt kitételünkkel éljünk, a nyelv optikája a gyermeknél is az első nyelv-principium. Az onomatopoiia vagyis hangutánzás a gyermeknyelv eredetében se található. A gyermek nem azokat a hangokat ejti legelőször, — (mondom legelőször, mert a nyelv kezd e

tér ő l van szó,) — a melyeket hall, hanem melyek physiologiaiilag legkőny-nyebbek, s e tekintetben is megegyez a gyermek nyelv a nyelv eredetével egy-átalában. Minél complicáltabb vagy gyakorlatlanabb tevékenységet igényel beszédszervünktől a hang, annál később mutatkozik a nyelv fejlődésében is. A hangok chronologiai rendje a gyermeknyelvben is olyanforma, mint az ősn-yelv hangjainak egymásutánja. Az á, amint már említettük, az őskorban az általánosan uralgó hang; szintűgy tapasztaljuk a kisednél is.

Vannak hangváltozások, melyekkel a gyermeknyelvben is találkoznak. Így például a gyermek olykor, nevezetesen fogzás idején, a gutturalis szót dentalisan szokta ejteni, s a magyar nyelv igen jellemzőn nevezi a gyermekbeszédet g a g y o g á s m e g d a d o g á s n a k: szorosán véve az első a gutturalis, a másik a dentalis ejtést jellegzi. A nyelvben e tőneményt d e n t a l i s -m u s n a k hívjuk, s egy példával a d ő r ő g-féle szóban ismerkedtünk meg.

Továbbá a gyök egytagu; egytagu a kised első szava is. A gyökszókról hallottuk, hogy tulajdonságuk a sokértelműség: szintűgy tapasztaljuk a kisednél is, hogy p á szócskájával jóideig mindent kifejez, amit mondani akar.

Mindez, amit ezennel a gyermeknyelvről mondtam, a nyelv t e r m é s z e t e s t e n y é s z é s i k o r á r a vonatkozik, és ez az, mit a természetbuvárnak bátor vagyok figyelmébe ajánlani.

De még a mesterséges tenyészkor, amit a nevelés és tanítás, a példasat. eszköz, mutatkoznak természetes nyelvformalismusok, melyek az ősn-yelvben föllelhetők. Így például a gyermek eleinte 3. személyben beszél magáról, s ha nézzük az indogerman ősn-yelvet, az is hasonlót mutat. A német i c h visszavezetve eredeti alakjára, annyit jelent mint „a k i s z ó l.“

Ennyi analogia, úgy hiszem, eléggé igazolja merészségemet, hogy a gyermeknyelvet, mint az ősn-yelv kised képmását tekintem, s ezennel a természet-tudománynak kutatási objectumul ajánlom.

S most bátor vagyok nagyon is hosszúra nyúlt előadásomat befejezni. Tudom, hogy minden eszme küzdelemben fogamzik. Már a régi Heraklitos a háborút nevezi mindenek atyjának, mi nem egyéb, mint más formája annak, mit a természettudomány lételért való küz d é s n e k mond. Lételért való küz d é s nemcsak az anyagi, hanem a szellemi világban is áll, s a tudomány embere csak örömmel, s azon ohajtással fogadja a bajvívást, hogy győz- z ő n az igazság.

Kárpáti képek.

II. A nagy Kriván.

A természet gazdagon ellátja anyaggal azt, ki őt rejtett munkásságában észlelni kívánja s ki azon érzelmektől, melyeket szemlélete indít, magát magasabb elmélkedésekre ragadtatni s mélyebb combinációkra vezetetni engedi. Kellemes pillanat az, midőn egy kedves tájat, egy vadregényes tájképet, melyet a nyárelő minden kecsével felékesített, egész pompájában szemünk előtt látunk, midőn a tényezők, melyek az egésznek életet adnak, előttünk kifejlődnek, s mi behatólag s szabadon gondolkozhatunk egész lényegéről, eredetéről, érző s gondolkozó lakóiról s ama változásokról, melyeknek ezek ki vannak s ki lesznek téve.

Kárpátaink, melyekről tudjuk, hogy a vad szaggatottság, a zord regényesség bélyegét par excellence magukon viselik, száz meg száz ily érdekes helyet képesek felmutatni. A magas Tátra ily érdekes pontja az is, a melyre olvasóimat ma vezetni akarom.

Liptómegeye északkeleti részén a 37°38' és 37°42' közt keleti hosszúságban és 49°06' és 49°12' közt északi szélességben, egy a szomszéd h vasmagaslatoktól majdnem különváló hegytömeg fekszik. Ez a nagy Kriván, mely sajátságos ferde alakjánál és fekvésénél fogva, ha távolról szemléljük is, egészen leköti figyelmünket Észak-nyugatra hajló kúpja, mely e havas pittoresk alakját még jobban kiemeli, szolgált nevének eredetül. „Krivý“ szláv melléknév ugyan is ferdét, görbét, s így Kriván ferde hegyet jelent.

Ha Kárpátaink nem volnának oly lakatlanok, a Kriván megmászása gyenge turistákra nézve sem járna nagy erőmegfeszítéssel, de így az érdekelt utas azon kellémetlen helyzetbe jön, hogy, ha a kirándulás gyönyöreit kellő pietással élvezni és idejéből kifogni nem akar, a Kriván alatti fenyves erdőben, a szűz földön, vagy egy üres szénacsűrben kénytelen meghálni. Azonban az erdőben, a szabadban, ha meg is van a kellő nyugalom, kimerőszakolni nem lehet. Lassan és fokozatosan kell megszokni. Pedig a nyugodt alvás ép oly szükséges a turistának arra nézve, hogy a kimerülés ellen útközben magát biztosítsa, mint az egyszerű és tápláló eledel, és a szeszes italok nélkülözése.

Azok tehát, kik ezen primitív nyughelyeket meg nem szokták, jól teszik, ha a belanszkói puszta korcsmában hálnak, s hajnal hasadásakor kocsira vagy lóra ülnek, hogy a másfél mértföldnyi távolságot a hegy aljáig gyorsan s kényelmesen megtegyék. Midőn a liptai Krivánt első ízben másztam meg, az idő úgy hozta magával, hogy nekem is innen kellett kiindulnom, — ide vezetem tehát olvasóimat.

Belanszkó egy puszta korcsma, mely a liptó-szepesi postavonalon, mezők s rétek által hasított erdő között, 794 méternyi magasságban fekszik a tenger színe felett. A vendégszoba ablakai a Kriván felé nyilván, kitérül előttünk a nagyszerű panoráma, melyet ezen hegytömeg szomszéd alhavasával s az alatta fekvő fennsíkkal nyújt. Hosszan terül el egy búján zöldelő rétsík, melynek tarka s sűrű növényzetéből egy-egy kecskefűz (*Salix Caprea L.*), hamvas éger (*Alnus incana DC.*), fehér nyír (*Betula alba L.*) s itt-ott egy karcsú jegenyefenyő (*Pinus silvestris L.*) emelkedik ki. Odább a hegy alja felé mindinkább sűrűbben tűnnek fel a fenyvesek, míg végre a Kriván tövén egy sötét tűlevelű erdő borúl el. Ezen sűrű erdőv a hegynek mintegy kétharmadát környezi. Innen a havas egészen a csúcsig nagyobbára kopasz, s csak néhol kis gyepvánkosokkal s alig tengő moh-, s zuzmókkal van fedve. A mesztelen szirtfelületek, az éles sziklaormok felváltva sötét hegytorkokkal, szírthasadékokkal s tátongó mélységekkel, melyekből a Kriván felső harmada áll, képepezik e tájkép gyupontját s ezek teszik egyszersmind vadregényessé a kilátást. Emeli ezt még a csúcs ferde állása; úgy látszik, mintha mindjárt leakarna szakadni.

De lépjünk ki a rétsíkra. Üres kongás hallatszik lábunk alatt — lépteink nem eléggé biztosak; a föld, melyen állunk, enged lábaink alatt, s egy újabb lépésnél ismét visszatér régi helyzetébe. Néhol mélyebben is hatol be lábunk a ruganyos földbe, s ha onnan kiszabadítjuk fekete süppedék borítját. Mind ez mutatja, hogy nem közönséges talajon, nem is szervesetlen alapon állunk, hanem még szerves rétegen — lápföldön.

A fűvészre nézve ily talaj fokozott érdekel bir, mert nemcsak sok ritkább fajt lel ily helyen, hanem újabb meggyőződést nyer aziránt, hogy bizonyos növényfajok híven ragaszkodnak egy bizonyos talajhoz. Pontos észleletek nyomán tudjuk, hogy a nyilvánoszők (phanerogam-, edénynövények) vegetációjára nemcsak a kiváló helyiség, magaslati fok s égálji viszonyok, hanem azon talaj földtani viszonyai is, melyekből az élethez szükségelt tápanyagokat veszik, lényegesen befolyanak. Más növényeket kedvel a kristályosős-kőzet, mást a mész, a pala-kőzet, vagy a zombékos, az iszapos talaj. Valamely vidék földtani viszonyai az uralgó viránykülem jellemére tehát lényegesen befolyanak. E mellett nemcsak a földréteg specifikus alkatrészei t. i. azok, melyek a kőzet elporlódása, és a rajta levő cryptogam növények felbomlása által támadnak, gyakorolnak befolyást, hanem más egyéb körülmények is,

melyek a kőzet általános tulajdonságaival vannak kapcsolatban. A mészhegység, például, rendszeren, közvetlenül s meredeken emelkedik ki a völgyből, forrásai inkább tövén, mint lejtőjén erednek; szaggatottabb, nagyobb kőromokká omlik, s meredekebb lejtőfokokat képez, mint a lassan emelkedő, szakadatlanabb palahegység. A mészhegység tehát egészben véve kopaszabb, daczára annak, hogy növényfajilag gazdagabb emennél s daczára annak, hogy gyepszigetei és csíkjai sokkal élénkebbeknek s festőiebbeknek látszanak, mint a palahegység kiterjedett s összefüggő növénytakarói. Ismert tény az is, hogy a sás- és pázsitfélék (*Cyperaceák DC.* és *Gramineák DC.*), a csemetyűfélék (*Campulaceák DC.*), a pillangósok (*Papilionaceák*) mésztalajon előbb vesznek el, mint palán, míg a keresztések (*Cruciferák DC.*) és a *Saxifragák DC.* amott jobban tenyésznek; tudjuk azt is, hogy a sziklák és kőromok viránya mészen jobban előtünik, s hogy a síkság növényei mészen előbb elmaradnak, mint palán, s végre, hogy a mész sokkal több, sajátosságos növényalakokat mutat fel. A *Calluna vulgaris* például mészhegyeken nagy területeket foglal el, épen úgy a szőrös rhododendron (*Rhododendron hirsutum L.*) is kedveli; míg ez utóbbi palahegyeken ritkán fordul elő, s inkább a rozsdás testvérfaj, a (*Rhododendron ferrugineum L.*) által van helyettesítve. Hasonlókép a szelíd gesztenyefa (*Castanea vesca L.*) is kerüli a mésztalajt.'

— — — Kora reggel volt. A krivánalji feensík (mely, mint említém, buja növényzetet táplál) még félhomályban feküdt, s már

„Mezőben állok én,
Szívemben égi bék,
És mintha mesziről
Beszédet hallanék.“

A harmatos réten egy botanikus kartárs kíséretében lépdeltem, ki engem ez évben fűvészeti kirándulásaimon mindenütt híven követett. A néma csendet csak néha zavarta meg egyegy juhász kutya rekedt csaholása, vagy a távolban legelésző gulya kolompja, vagy egy éhes ló nyerítése; de a rét lakói, a rovarzenészek ünneplék már, mint Theokrit pásztorai, a hasadó hajnalt. Virágzó bokrokból és cserjékből, a csemeték sűrűségeiből kihallatszott a zene-mániában szenvedő tücskök czipipelése, egyhangú siketítő dobolása — sit venia verbo. Egyszerre elhallgattak ezen zenészek ezrei, s a dobolást halk intermezzó váltotta fel, melyben a rovarvilág többi coryphaeusainak piánón gyakorolt műszer-hangjait is ki lehetett venni. Zúgott, bűgött a kétrőpűek serege, cinczogtak, sziszegtek az izomszárnyasok halk accordokban. Ezeket követték az alsóbb rendű szereplők', a szárnyasok, melyek lábaikat egyszerűen szárnyaikhoz dörzsölik, hogy játszmaikat kénytelenségből leदारálják. — Nem így a házi és mezei tücskök, a sáskák, a halál-óra, a halál-fej s más

rovarzenészek, melyek rendszeres műszerrel: hárfával, dobbal, hegedűvel, czimbalommal é. a. t. bírnak. Egyszerre beáll ismét a fortissimo, mely a halk piánózókat háttérbe szorítja; — s így játszanak ők, felváltva reggeltől estig s estétől reggelig; mert hisz az ő Thalia-templomuk, az örökké szabad természet, mindig nyitva áll nekik úgy, mint a hallgató közönségnek.

Ezen egyhangú hangverseny alatt megnyíltak Flóra szemei is, s mi most már bátran nézhettünk közzéjük. A nagyokat már előbb a távolból is kivethettük — most a kevésbé feltűnőekkel ismerkedtünk meg. Valamint az előbb felsoroltak, úgy álltak itt is, a hősök és a minorum gentium költői rendtelenségben szerteszét; itt az ostormén-bangita (*Viburnum Lantana L.*), a mogyorófa (*Corylus Avellana L.*); ott a babér,- kecske- és kétanyás fűz (*Salix pentandra L., S. Caprea L., S. Arbuscula L.*) Mind ezeknek számos udvarlói vannak, kik ha nem is szeretetből, de legalább önszeretetből, tehát érdekből kísérik őket hűségesen. Hűvös lombárnyékukban biztos helyet talál a *Melampyrum silvaticum L., Rhinanthus minor L., Archangelica officinalis L., Lychnis diurna Sibt.* Posványos, zombékos helyeken tenyész a nyiltszemű *Parnassia palustris L., Pinguicula vulgaris L., Pedicularis silvatica L., Crepis paludosa Mönch.*; ellenben sovány, száraz helyeken a kétlaki gyopár (*Gnaphalium dioicum L., Trifolium badium Schreb., és Scleranthus annuus L.* A magas fűből büszkén emeli ki fejét a szűnyoglábú kosbor (*Gymnadenia conopsea R. Brown*), a szép kékszinű tarnics (*Gentiana Pneumonanthe L. és G. Amarella L.*) A főnemek, a pázsitfélék közül feltűnik különösen az *Aira flexuosa, var. purpurea, a Festuca varia Haenke.* Ezekről eltakarva teng, a földhöz lapulva, a kis *Sagina procumbens L., a Lepigonum rubrum Fries, Spergula arvensis L. Sp. nodosa L.,* s mások.

Az eddig csak gyéren előforduló s inkább csak kisebb, lombos faneműek helyét számosabb tülevelűek foglalják el, melyek itt-ott már kisebb nagyobb pagonyokat képeznek. Ezzel együttesen a fennsík is emelkedik. Mindkét körülmény természetesen a virány jellemén is változtat. Árnyékos nedves helyeken bujálkodik a *Melampyrum nemorosum L., Senecio Jacobaea L., Luzula albida DC., és L. maxima DC., Phyteuma orbiculare L.,* melyek közzé már subalpin növények is vegyülnek, mint a *Ranunculus aconitifolius L., és Goodyera repens R. Brown.* Szabadabb helyeken bőven látható a *Salvia glutinosa L. Gentiana Asclepiadca L., Pedicularis silvatica L., Rumex Acetosa Tourn.* s egyebek, míg a fenyveseket göresösen karolja át a repkény-borostyán *Hedera Helix L.*

Mindig előre haladva beértünk végre az organikus élet nagy világába.

Az erdő rendszerint lényegesen be szokott folyni a tájkép jellemére; ő adja meg az egésznek azt a komoly színezetet, mely egyszerre csodálatot és félelmet gerjeszt. A kriváni erdőöv, melyről fentebb említést tettünk, ami keretünkben is az, a mely után vágyódunk ugyan, de ha egy ideig benne va-

gyunk, e börtönből kiszabadulni kívánunk. Az erdők egyáltalában csak apróbb csemetéket, igénytelen mohokat, zuzmókat és fénykerülő gombákat tűrnek környékükben, és a bokrosabb cserjéket szeretik kiszorítani. Ellenben a hegyi csermelyek iszapos és kavicsos partjai, a meredek szirtnyújtványok s sziklahasadékok szívesen adnak ezen igénytelen faneműeknek menhelyet, melyek itt rendszeren buján nőnek. A nagyobb fák visszamaradnak és az ehető bogyóneműek nagy száma foglalja el a versenyhelyet. Ezeket a nap itt számos kereszttesek, ajakasok, rózsaneműek s *Scrophularineák*, mint az *Arabis alpina* L., *Tormentilla erecta* L., *Geum urbanum* és *rivale* L., *Scrophularia nodosa* L. és *S. aquatica* L., *Origanum vulgare* L. s más terebélyes csemeték közt érleli meg. Ily helyeken a kifáradt utas gyakran érett málna, eper, fekete és veres áfonya, s piszke-bogyókkal olthatja éhszomját. Ezen kis faneműek közt nagyobb, bokrosabb cserjékre is akadunk; ilyen a csipkebokor, galagonya, mogyorófa; sőt itt-ott nagyobb lombfák is vegyülnek közzéjük, mint az égerfa, fehér bükkfa, kecskefűz s mások. A lombfák közt a *Ranunculus acris* L. és *lanuginosus* L., *Doronicum austriacum* L., *Phyteuma spicatum* L., *Lonicera nigra* L., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Senecio nemorensis* és *Cineraria campestris* Retz. jönnek elő, ellenben a fenyvesek környékét *Veronica montana* L., *Pyrola secunda* L.; és *P. uniflora* L., *Vaccinium Myrtillus* és *Vitis Idaeae* L., *Oxalis acetosella* L., s a *Synantherák*, *Scrophularineák* és *Rubiaceák* számos fajai ékesítik. A sziklanyújtványokon, kőhasadékokban és kőhalmazok közt a *Saxifraga*-félék, ajakasok, csengetyűfélék s pázsitneműek, mint a *Saxifraga muscoides* Wulf és *rotundifolia* L. *Thymus Serpyllum* L., és *vulgare* L., *Campanula caespitosa* Vill., *rotundifolia* L., és *Scheuchzeri* Vill., *Poa sudetica* Haenke, *Tofieldia calyculata* Whlbg. igyekeznek minden parányi földrögöt, minden porréteget kizsákmányolni. Itt-ott sötét, majdnem áthatlan sűrűségbe tévedünk — kivált a belanszkói patak mentében, — hol apró csemeték is óriási nagyságra nőnek. Ily vadon helyre kerültünk mi is egyszer. Itt *Veratrum album* L., *Caltha palustris* L., (augusztusban még virágzott), *Senecio nemorensis* L., *Petasites albus* Gärtn., *Chrysanthemum leucanthemum* L. hatalmas, áthatlan pagonyt képeztek; s nehogy irányt veszítsünk, vissza kellett térnünk. Más helyt meg számos, elhalt, deli fenyőfák fekszenek a nedves földön, mint elesett vitézek dúló csata után. Valamint a trópusokon liánok fonják körül a porhanyós törzsököt, s orchideák eresztik be nyujtványaikat a puha s könnyen elmálló fahullákba, úgy bujálkodik itt e rothadt közegben a földi szeder, csipke- és piszkebokor; — epercsemeték $\frac{1}{2}$ méternyi magasságra hajtanak ki a faföldből, s a szakálás zuzmó tengerzöld hajzata több rőfnyire csügg le a faágakról.

Ily képet mutat a Kriván a fehér és jegenyefa felső határáig, mintegy 1300 méternyi magasságig. Itt az összefüggő erdőség megszűnik, innen egyáltalában minden magasabb fa eltűnik, s korcsalakok, bokrok és törpe cserjék

által helyettesítettnek, míg végre ezek is a stereotyp henyefenyőnek adják át a küzdőtert.

Ha ezen új világ organikus lényei közzé lépünk, észreveszszük, hogy mindenütt a havasi jellem tiszta bélyegét viselik magukon, mindenütt ugyanazon havasi kecs és báj mosolyog felénk. A növénylepel, habár sokkal kevesebb fajból van összeállítva, mint a völgyben, vagy a hegytájon, barátságos küllemből, színélevenítségéből és bőségből mit sem veszít. Az új növénycsoportozatok, melyek a völgy, a sík gyermekei helyébe lépnek, a faji szegénységet szépség, illat, sajátosság jellem és eleven színezet által pótolják ki.

Itt mosolyog felénk egy pompás magaslati rét, ott egy illatos, elevenzöld s virágos havasi legelő, melyen számtalan juh s kecske, vagy oda vetődő zerge találja mindennapi eledelét. — De az illatos havasi legelők mellett végtelen szírtalmok és kőmezők terülnek el; felettök s alattok ezernyi láb magas szirtfalak tornyosulnak s merész fokokban húzódnak a csúcs felé. Talán sehol sem festett a nagy természet oly merész ellentéteket egymás mellé, mint itt, sehol sem váltják fel egymást oly mohón az édes kiesség és a sötét borzalom, mint itt. A lapály lakosai a havastáj képződését rendszeren mint lassú átmenetet képzelik a hegyi tájból a végcsúcsig. De a hegyképződésnek ezen lassúdad alakja csak igen ritkán s csak némely előhavason vagy hegynyujtványon látható. Rendszeren — s kivált mészhegyeknél a hegytáj legelői már éles hajlatokon, hegytorkok s hasadékok közt fekszenek. Ezek felett új hegyfokok s lépcsőzetek emelkednek, melyek majd gyengébbek, majd élesebbek s többnyire erdőtelepekkel vannak benöve, itt-ott kis legelőkkel vagy lejtős kőmezőkkel, — csak ha ezeken túl vagyunk, jönnek a havasi legelők, melyek nagyobb vagy kisebb terjedelemben az organikus élet határáig terjednek. Egyes helyeken végtelen változatosság uralkodik a zöld és szürkeszín, a legelők s pázsitos párkányok, a sziklák és szirttorkok eloszlódásában. Más szirtcsúcsok holt vázként állanak előttünk. Meztelen felületeket nem fűdi bokros cserj, éles nyujtványaikat nem puhítja zöldelő gyepvankos, rejtekeik nem adnak szerves életnek lakhelyet. Az egész egy elhalt szírthalom, kimart vajúkkal, zig-zug hasadékokkal; színezete szürke, ősz, de különböző irányban változó, majd sötét lesz egész a feketéig, majd sárgás vagy fehér.

Lépünk közelebb a szerves lények közzé. Az alpin flora képviselői csaknem kivétel nélkül több esztendő növények; s ennek így kell lenni, mert könnyen megeshetnék, hogy egy kedvezőtlen időjárású év hosszabb időre egész növénynemzedékeket elpusztítana az által, hogy a magképződés megghiúsul. Az évelő növények azonban, melyek gyöktő s bujtóág által is szaporodnak, ráérnek egy kedvező nyárt bevárni, midőn magképződés által is szaporodhatnak és távolabb vidékekre is elterjedhetnek. Miután azonban ily kedvező évek a magas havasokon kivált nedves, árnyékos helyeken néha soká váratnak magukra, s a növény csak élő sarjadék által szaporodhatik, beáll azon jelenség, mely épen

nem ritka, hogy egy faj tömegesen összecsoportosúl, s egész fokokat elföd. Ebből világos, hogy mily lényeges befolyással van egy kedvező nyár a havasi virány küllemi változatára.

Már a faneműek apró alakjából, a korcs és törpe fajokból, melyek a magas fa-alj felett jelentkeznek, ki lehet az egész vegetatio havasi jellemét ismerni. Mentül feljebb megyünk, annál alacsonyabb lesz minden növény, szervezetők annál tömörebb. A magas cserjék félcserjékké válnak, a fűzek számos faja kis harasztokká korcsosodik s végre egészen elenyész a csemetenövények összezsugorodnak, — a pázsitfélék, melyek lenn a völgyben $\frac{1}{2}$ —1 méter magasak, itt $\frac{1}{3}$ méternyire, sőt néhány centiméternyi nagyságra szállnak alá. Minden növényke a hidegebb légből az aránylag melegebb felé szít, hozzá lapul fekirányos leveleivel a földhöz, kerüli a fényt, a szabad levegőt. Ugy látszik, mintha a magas téli hó földhöz nyomta volna őket. Leveleik kisebbek, erősebbek s keményebbek, mint a lapályon, sokkal szőrösebbek, puha bundát öltvén fel, melylyel magukat a zord idő ellen védik. Ellenben virágjaik azon néhány rövid meleg nap alatt, melyen ki kell fejlődniök, gyorsan felnőnek, s nagyobbak lesznek. Ennek oka a humusföld könnyűségében, a világosság intenzitásában, a levegő tisztaságában s az alacsonyabb légnyomásban rejlik.

Ehhez járul még az is, hogy a havasi növények sokkal élénkebb, frisebb s elevenebb színekkel birnak. Itt láthatjuk a legsugárzóbb indigókék színt, a a legfényesebb s e mellett a leggyengébb piros színt, erős, majdnem fekete-tébe átmenő barnát, míg más részt a sárga és fehér szín a legtisztább s legvakítóbb minőségben lép fel. Miután a havasi növények rendszeren sűrű gyepet képeznek, mely vagy egész összefüggésében tündököl, vagy apróbb, szét-szórt vánkosok alakjában fődí el az éles szirtbordákat, melyek egymással ismét gyenge nyújtványok által állnak itt-ott laza összefüggésben, miután mint mondók, e havasi gyermekek a barátságos egyetértés s szoros összetartás elvét szigorúan követik, a pompás, egész csoportokban jelentkező színvegyülék az eleven zöld pázsítszőnyegeknak bájos, tündéri kecsket kölcsönöz. Nem kevésbbé emeli a havasi flóra dicsőségét a számos virág s egész növényegyedek balszamos illatja, mint a *Primula Auriculá-é* L., *Stachys alpiná-é* L., a *Thymus*-fajoké, a *Solidago alpestris-é* W. Kit. sat. Az alpesi flóra ugyanis több aromatikusan növényfajt mutat fel, mint a lapály viránya. Jellemző e tájra még az is, hogy itt a narcotikus növények hiányzanak, a mérgesek is csak gyéren fordulnak elő; az egyes fajok jobban válnak el egymástól, s ritkán képeznek hybridákat; továbbá az alpin növények nagy része határozottan keserű és zsongító (adstringens) anyagokat tartalmaz. Jellemző még az is, hogy növések rendszerint elkorcsosodott, miután a természet időszüke miatt a kocsány s levelek kifejlődését elmulasztja s a legrövidebb úton igyekszik virágot s termést teremteni.

A phanerogam növény-családok, melyek a havasi övben változatos alak-

ban fordulnak elő, im ezek: *fűfélék*, *sásfélék*, *liliomfélék*, *kosborfélék*, *fészkesek*, *csengetyűkefélék*, *tarnicsfélék*, *ajkások*, *tájakajkfélék*, *kankalinfélék*, *ernyősők*, *kötőrfélék*, *szirontákfélék*, *keresztesek*, *szegfűfélék*, *rózsafélék* és *pillangósók*. Ezek között leginkább feltűnnek a szép *gentiáneák*, melyek a legkülönb-félébb alakban és színben ékesítik a havasi gyepet, és sok kizárólagos alpinfajt mutatnak fel. A magas *Gentiana punctata* L. és *G. Pneumonanthe* L. büszkén emelik ki fejüket a szomszédság alacsony füvei közül, míg másrészt a *G. acaulis* és *G. verna* czernyi azurkék csengetyűivel vidáman begyönyögzik a sarjadzó gypvánkost. A mint a hó hideg takarójával a magas lejtők-ről visszavonul, kibúvik az örökös hó tőszomszédságában a nyugtalankodó, kedves, havasi harangvirág (*Soldanella alpina*), ibolyaszínű viráglevelkéivel, a *Gentiana frigida* H. fázós csengetyűivel. A nedves földből, mely az olvadó havat környezi, buján lövell fel az *Epipactis palustris*, Crntz. *Coeloglossum albidum*, *Swertia perennis* L., *Viola biflora* L., *Polygonum Bistorta*, *Luzula spicata* DC., *L. multiflora* Lej., *v. nigricans* Dsv., *Meum Mutellina* Gärtn., *Oxyria digyna* Campe, *Lychnis diurna* L. s mások. A sárga, jó illatú kankalinok (*Primula auricula*), az alacsony kötőrfélék számos fajaival, mint a *Saxifraga caespitosa* L., *muscoides* Wulf, *carpatica* W. K., *bryoides* L. egész sziklákat borítanak el; a rózsaszínű szilénék (*Silene acaulis*), a tollas szegfű (*Dianthus plumarius* L.), a törpe kankalin (*Primula minima* L.) nagy szigetekként kiálló gyepeket képeznek; a pompás *Anemone narcissiflora* L., a büszke *Dianthus superbus* L., az *Empetrum nigrum* L. fekete bogóvíval, az *Anemone alpina* L., a tündöklő *Rhodiola rosea* L., a *Luzula albida* DC. var. *cuprina*, *L. maxima* L., *spicata*, *Bellidiastrum Michellii* Cass., *Hieracium alpinum* L., *Doronicum austriacum* Sig., *Poa sudetica* Haenke, *Stachys alpina* L., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Epilobium montanum* L., *Rumex Acetosella* L., *Homogyne alpina* Cass., *Senecio cordatus* Koch., *Veronica montana* L., *V. alpina* L., *Campanula caespitosa* Scop., *Gnaphalium norvegicum* Gunn., *Eriophorum latifolium* Hopp., *Avena caespitosa* L., *v. alpina* Sm., *Senecio subalpinus* Koch. *Carex firma* Host., *Gnaphalium supinum* L., *Leontodon hastilis* L., *Potentilla aurea* L., *Senecio carniolicus* Willd., *Sedum annuum* L., *saxatile* All., *Aronia rotundifolia* Pers., *Silene quadrifida* L., *Doronicum Clusii* Tsch., *Sesleria disticha* Pers., *Hieracium alpinum* L., *Campanula Scheuchzeri* Vill., *Pedicularis verticillata* L., *Poa alpina*, *v. vivipara*, *Avena versicolor* Vill., *Solidago alpestris* W. K., *Sedum atratum* L., *S. annuum* L., var. *saxatile*. *Poa distichophylla* Gaud., *Carex atrata* L., *Polygonum Bistorta* L., *Luzula spicata* DC., *multiflora* var. *nigricans* DC., *Hieracium aurantiacum* L., *Bartsia alpina* L., *Meum Mutellina* Gärtn., *Anemone alpina* L., *Aconitum paniculatum* Lam., *Cherleria sedoides* L., *Hypochoeris uniflora* Vill., *Poa laxa* Haenke, *Salix herbacea* L., *Nardus stricta* L., *Chrysanthemum alpinum* L., *Hieracium grandiflorum*, Tsch. *Lloydia scrotina*, Salisb., *Sempervivum montanum* L., *Campanula alpina* L.,

Pedicularis versicolor Whlbg., *Dianthus alpinus* L., — az alpin flora legkedvesebb gyermekei közé tartoznak. Mindegyiknek megvan a maga hivatása, ideje és helye. Némelyek kopasz sziklákat fednek, mások a csermely partjait ékesítik, míg mások a hómezőket védik, vagy a havasi réteket díszítik virágzó telepeikkel. Mindegyik hódít országot, talál helyet, hol őt az éltető természet kifejti.

De a havasok ezen kedves és illatos virágtelepei nem oly könnyen hozzáférhetők a fűvésze nézve, mint a lapály vagy hegyvirány növényei. Sok fáradságos küzdés, több veszedelmes akadály legyőzése után nem ritkán életveszély közt szakítja le a fűvész kedvesét, mely után épedett. S ily pillanatok nem ritkák egy szenvedélyes florista életében. Ezt megvilágíthatja a következő, kissé pikáns történetke, mely velem történt, midőn a Krivánt első ízben másztam meg s melyet csaknem életemmel fizettem meg.

A Kriván tudvalevőleg két alhavasi nyújtványt bocsát ki. Egyet délnyugatnak, a másikat délkeletnek. E két láncolat közt fekszik a belanszkói patak vad vize s ennek eredete. Én társammal még a délnyugati hátgerinczen voltam, s lassan előre lépdelve gyűjtém havasi kedveseim legszebbjeit. De a Kriván forrás-szegénysége s az ebből eredő kínzó szomj csak hamar erőt vett rajtam úgy, hogy Flóra gyermekeiről megfeledkezve, egész figyelmemet a vízre fektetém. Addig is míg forrásra akadtam, keresve kerestem a sóskafajok (*Rumex Acetosella* L., *R. Acetosa* L.) leveleit, hogy savanyús ízők által égő szomjamat olthassam. De egyszersmind a völgy felé is tartottam, hol a belanszkói patak eredetét gyanítottam. Feszült nyugtalanságomban szememet ideoda vetve, egy gyengén fehérlő esik kötö le figyelmemet, s adótt lépteimnek irányt. Gyorsan előre haladva, nem sokára eloszlott utolsó kételyem is, s biztos voltam abban, hogy a tündöklő ezüstszalag egy zuhatag tükröződése vize. Sem jobbra sem balra nem figyelve, előre törtünk tehát kövön, gödrön a csábító víz felé, melyet végre el is értünk, — s élveztünk. Új erőt és friss kedvet nyerve, ismét hűséget esküdtem kis kedveseimnek s újlag utánok kezdtem járni. — A zuhatag vize új életet szült e tájon; még a sziklák legsoványabb rései is új meg új, szebbnél szebb fajokat rejtettek. Itt a kötőfélék kiálló párnái ötlöttek szemünkbe, ott a tarnicsfélék, a kankalinfélék disztró virágai, s mi csábításuknak engedve megkísértettük a legvakmerőbb utat is. A két hegynyújtvány közzé szorítva, meredeken esik le a völgybe egy lejtős sziklafal, melyről a jeges víz mintegy 200 méternyire zuhan le. Ezen lejtő oldalait itt ott térfokok, nagyobb kisebb sziklanyílások s körepedések váltják fel úgy, hogy négykézlábbal a továbbmászás ezen támpontok mellett nem lehetetlen ugyan, de nagyon bajos, s különösen veszélyessé válik az által, hogy a sziklafelületek itt a zuhatag fokkonkénti esése által megnedvesülnek s csak a kiállóbb kőnyújtványokon engednek száraz s ennél fogva biztos támpontot. De a szenvedélyes fűvész veszélyt nem ismer. A szemem előtt egész pompájá-

ban ragyogó növénykét herbáriumom számára meg kellett nyerni, s midőn a kis hamist már kezemben tartottam, ismét új, még magasabban fekvő alpin-füvecskék ötlöttek szemembe. Ezeket is kell birnom, gondolám, s engedtem csábításuknak. De egy harmadik, egy negyedik ily csábítás után, melynek hasonlókép ellent nem állhattam, s mi közben a visszamenetről megfeledkeztem, azon vettem észre magamat, hogy ez immár kivihetetlen; mert előre menve a száraz kőszigetecskéket még meg lehetett ugyan válogatni, — de nem úgy a lemenetnél, midőn könnyen lépheték nedves, csúszós felületre, s biztos halál várna reám. Nem lévén választás, folytattuk tehát mindketten nyaktörő utunkat; kimért ovatossággal megpróbáltuk minden kőszeglet, minden szirtnyújtvány horderejét, mi előtt belékapaszkodtunk volna, előre kiszemeltünk minden talpalatnyi földet, melyre lábainkat helyezni akartuk; míg végre egy körülbelől 3 méternyi hosszú és 2 méternyi széles párkányra értünk, melylyel utunk egyszerre el lett zárva. Előttünk volt egy meredek sziklafal, alattunk a tátongó mélység, jobbra s balra megmászhatlan szirtormok. Látván, hogy, ha egyáltalában van innen még menekülés, az csak nagy erőmegfeszítés és életkockázatás mellett vihető ki, — jónak találtuk a nyaktörő ut fáradalmait egyelőre kipihenni. Ez alatt papirok közé helyeztük az említett helyen gyűjtött növényeket, s egy magunkkal vitt villás reggeli által erősítők s így előkészítők testünket a kifőzendő terv kivitelére. A sovány lakoma végeztével ismét szemlét tartottunk a szűk párkányon, s szigorú vizsgálat után kisütöttük, hogy az egyetlen lehetséges menekülés akként történhetnék, ha mi az előttünk álló sziklafalat megmászhatnánk. Ez azonban körülbelől 3 méternyi magas és függélyes irányú volt; — párkányzatát zöldelő gyep fedte. Mi tehát minden sürgősséggel magunkról levetve, ezen sziklafokra dobtuk, s végre ruháinkat szorosán testünkhöz kötve, a műtéthez láttunk. Én mint nehezebb fél háttal támaszkodtam a kiszemelt falnak, s biztos alapot véve, lépcsőzetül szolgáltam társamnak, ki ügyes tornász létére, midőn kezeivel a sziklafal párkányzatát elérte, szerencsésen felveté magát a gypszigetre. De a kecske még a kútban maradt. Társamtól függött, hogy megment-e? Ez összeszedte a különféle úti- s növénytaska- s egyéb szíjakat s erősen egymáshoz kötötte. Ekkor biztos támpontot keresett ki a gyepen, s hasra feküdve eresztette le hozzám a kötélzetet, melyen én, ég s föld közt függve, kapaszkodtam fel a biztos helyre. Innen már nyílt út vezetett a csúcsra.

Ily s hasonló pikanteriákat a természet nem épen ritkán talál a mérész s szenvedélyes turista elé. De végre ezeket is megszokja az ember.

Mintegy 2100 méternyi magasságban (*Nad Prachibu*), s a *fehér Vág* oldalán (*Nad Pawlownu*) elhagyott aranybányák tárnáira akadunk. Ezek már 1773-ban el hagyattak, s most már csak a nyílások s a bányalakok elpusztult romjai láthatók. Az arany sárga kovarczban (*Quarz*) fordul elő, a mint azt az idő moha alatt elpusztult kőhalmazokon még most is látni lehet.

(G e n e r s i c h) állítása szerint az aranyat a quarzban pusztá szemmel is lehetett látni, de az nagyobbára oly finoman volt ott eloszródva, hogy csak zúzó és iszapoló-malmokban lehetett finom aranypor alakjában napvilágra hozni. Midőn Genersich 1807-ben a Krivánon volt, a bányák már pusztán állottak. Fornet József csorbai evang. lelkész azonban, kiről Genersich munkáiban is említést tesz, 1797-ben még két tárnába (Stollen) bejuthatott, s az aranytartalmú kovareczenetet 7—10 centiméter vastagnak találta. Ezen bánya, melyet a múlt század második felében egy l i p t ó - h i b b e i társaság birt, azért hagyatott el, mert a telérek igen gyengék voltak, ki nem tartottak az aknamélybe, s mert a kő, melyben előfordult, igen kemény, s végre mert oly magasan fekszik a henyefenyőtáj felett, hogy bajos volt hozzája félni. Hogy ezen bányák hosszú időn át, s értelmes kezek által miveltek, bizonyítják a bányautak, melyek mintegy 1½ mértföldnyi terjedelemben, sziklakon s sziklahalmokon keresztül építettek. Sziklarobbantások nyomai még most is láthatók. Később midőn a hibbei társaság a miveléssel már felhagyott, P a l z m a n n Márton Iglórol még egy 60 méter mély tárnát ásott, melylyel a többi meneteket aláásni akarta.

Az aranybányáktól felfelé az út igen meredek, úgyhogy a sziklaereszen, mely mintegy 45° lejtőségben esik, már a kezeket is kell a járásra használni. Félórai fáradságos menet után az út a keleti hegygerinczen ismét valamivel kevésbé lesz fásasztó, a mennyiben nagy szirtromok halmazán vezet keresztül; de közvetlenül a hegy csúcsa alatt ismét oly meredekké válik, hogy csak négykézláb vihető ki. De végre ezzel is szerencsésen megküzdik az ember s felér a 2543 méter (7913') magas csúcsra. Ez egy patkóalakot képez, melynek nyugtványai délkelet és délnyugat felé néznek, maga pedig kőhalmazokkal s sziklaromokkal van fedve. Felülete délről északnak 4—6 méter széles, s keletről nyugatnak 30—35 méter hosszú. Apró mohok és zuzmok közt itt még kis gyepmászatok is láthatók, melyeken a következő edénynövényfajok találják tápanyagukat: *Chrysanthemum alpinum* L., *Campanula alpina* L., *Doronicum Clusii* Koch, *Primula minima* L., *Rhodiola rosea* L., *Geum montanum* L., *Trichodium rupestre* Schrad., *Festuca alpina* Schrad., *Poa laxa* Haenke, *Gentiana frigida* Haenke.

Ha ezen szédelgős területről letekintünk s azon roppant mély, csaknem függélyes irányú meredekség felé nézünk, melylyel ezen hegy nyugat felől a k o p r o v a i v ö l g y ből kiemelkedik, lehetetlen, hogy borzalommal ne lépünk vissza. Ezen szemléletet csak lassanként lehet megszokni, s különben is hogy az egyensúlyt el ne veszítsük, le kell feküdnünk. Csak így nézhetünk le biztosan a sötétben tátongó örvény mélyébe. A kilátás ezen magaslatról csak délnek áll egészen szabadon. Szemünk előtt terül el a hosszú V á g - v ö l g y e, melyet a hatalmas királyhegy s ennek elágazó alhavasai s hegynyútványai korlátoznak. A völgy falvai mint apró hangyadombok látszanak innen, oly

parányiak s elmosódottak; ezek közül is már a több mértföldnyire eső Hrádek puszta szemmel alig vehető ki. Dél-Kelet felé látjuk a csorbai tó erdőszegte vízfelületét, s nem messze tőle még egy más kisebb tavat (N a M l á k o c h.) Innen nyugatnak még egy harmadik tó is látható: a Zelené pleso (zöld tó 1922 méter), melyből a fehér Vág veszi eredetét. Északnak a koprovai völgy egyik torkában fekszik a terinszkói tó (6131', 1940 méter.) A terinszkó tó felett, még jobban északnak, tükrödzik a sztrecsintó (4853', 1531 méter), melyből a Bela-patak ered. Nem kevésbé érdekes a kilátás kelet felé, hol mintegy lábunk alatt látjuk azon vad, szaggatott, kopasz, s orgonásípokként kiálló, szétszórt szirtormokat melyek a lejtő hegygerinczén állanak, s melyek által a Kriván a magas Tátra főlánczolatáváj függ össze. Nyugatnak- és északnyugatnak, hová a csúcs orma hajlik, a kilátás igen korlátolt, miután a tichy- és koprovai völgy közt fekvő hegylánczolat azt nem engedi.

A Kriván helyi viszonyainak megvilágítására e következőkben néhány magaslati pontot jegyzünk fel:

A belanszkói puszta-fogadó fekszik a középtenger színe felett	820 méter.
P a w l o w n a p o l a n a	1265 "
A henyeftenyő-táj alsó határa	1330 "
L o m y	1361 "
K o p a	1835 "
A henyeftenyő-táj felső határa	1877 "
N a d P a w l o w n u	1980 "
N a d P r j é h i b u	2078 "
A Kriván csúcsa	2543 "

Lehetetlen e helyen egy természettörténelmi emlékről megfeledezni, mely a maga nemében, Magyarhonban csaknem páratlan volt. Sajnos — már csak volt.

A magas Krivánt ugyanis 1840-ben egy nemes fejedelem látogatta meg, Szászország akkori királya, s a természettudományok buzgó pártolója, Frigyes Ágoston, ki az említett évben, többek közt, a Kriván magas csúcsát is megmászta. Ezen emlékezetes nap megörökítésére, melyen a természeti szülemények iránt fogékony király semmi fáradságot és erőmegfeszítést nem kimélt, hogy hazánk természeti szépségeit megszemlélhesse, még az évben emlékoszlopot emeltek a hegy kellő csúcsán. A 2 $\frac{1}{2}$ méternyi magas emlékjel 2 méter széles és époly magas kőből épült erős talapzaton állt. Négy oldalfalát vaslemezek képezték, melyeken a szász nemzet címere és feliratok voltak láthatók.

Az emlék homlokzatán az említett címert felett gót betűkkel írt következő körirat volt:

„Gott segne Sachsen.“

A jobb oldalfal ezen felíratot viselte: Mons Krivan! Gestas | Regum pri-

mum Fridericum | Augustum regem, Saxoniaeque patrem | Heros intrepidus
spernens | Tua culmina scandit | Et veteros Saxos spectat | Abinde suos | Unde
Tibi splendor venit | quoque fama perennis | Impavidis praestant haec | monu-
menta fidem.

A bal oldalfalat ezen magyar felirat díszíté :

Itt állt egy távol népnek szabadelvű királya,
S e föld szépségén lelke gyönyörbe merült,
Vajha ne csak földét tudják bámulni hazánkban,
Nemzete legyen erős, s tettei hírré dicső !

Az emlék hátán meg ez volt olvasható : Fridrich Auguszt A szászok-
nak Névvel és tettel dicső királya Aug. IV. MDCCCXL. Kiséretében lévén
Heinz Fridrich Főőrnagy és segédtiszt, Zipszer Keresztély Tanár és Tanító
Thuránszky Péter Főszolgabíró És Münszter György, Kir. erdőmester s tábla-
bíró, Ki ez emléket Mély tisztelete jeléül Emelte.

A Kriván ezen dísze azonban nem örvendhetett soká fennálltának, mert
azt, fájdalom, nem sokára vandal kezek fel dúlták. Az emlékoszlop lerontatott,
az egyes részek szétszóratták, úgy, hogy már csak egy-egy kőrakás emlékez-
tet azon helyre, melyen egykor e ritka emlékmű állott. Ezen barbarismusról
azt a hírt terjesztgették egyideig, mintha azt havasi pásztorok követték volna el
azon célból, hogy az aranynak vélt kir. koronát, mely a mű tetején ragyo-
gót, elsajátítsák. E fama azonban kevés hitelt érdemel. Mások az egészet
nemzetiségi kérdéssel akarták összefüggésbe hozni, s a csínt a panslavis-
musra fogták. Melyik hír a való, nem tudni. Később a koronát Karczer
nevű hrádeki kamarai tisztviselőnél találták, ki azt, midőn Albrecht főher-
czeg kiváratára az emlék helyreállítása indítványba hozatott, s Koch Ven-
czel akkori rózsahegyí pénzügyi tanácsos a terv valószínűsítésével meg bizatott,
kiadni ígérte. A felterjesztett helyreállítási tervnek munkálatai azonban az il-
lető hatóságnál maradtak.

Ezen emlékmű, mint mű is nagybecsű volt, a mennyiben az egész magas
Tátrában nincs rá eset, hogy egy közel 2600 méter magas hegyen az építészeti
szabályai szerint rendes kőfal emeltetett volna, mert azon építkezések, melyek-
ről az aránybányáknál tettünk említést, csak szárazon állítottak fel, kődarabok
s erdei moh egymásra tétele által, minden összekötő vakolat nélkül. Pedig ezen
emlék a természettudományt illette, amennyiben az nem a királynak, mint
olyannak, hanem a természettudományok kedvelőjének és buzgó pártolójának
emeltetett. *Maradjon meg ezzel legalább az emlék emléke.*

SZONTÁGH MIKLÓS.

Hell Miksa.

(Felolvastatott az 1869. június 2-iki szakgyűlésen.)

Hányan vannak a hazában, kik e nevet ismerik?

És azok között is, kik tudják, hogy e név a mult század egyik leghiresebb csillagászának neve, hányan tudják, hogy a wardhusi híres észlelő, Lalande antagonistája — magyar vala.

Nincs talán nemzet, mely ábrándosabb kegyelettel fordulna politikai multjának nagyjai felé, mint épen a magyar. Dicséretes buzgalommal, patriotikus lelkesültséggel előkeresi a mult porlepte homályából a török-aprítóknek, labancz-kergetőknek még a kicsinyjét, apraját is, kikről a világ talán éltökben sem hallott egy árva szót e hon határain kívül.

Ismerve nemzetünkben a hála és megemlékezés ily szép vonásait, azt kellene következtetnie bárkinek, ki viszonyainkban nem otthonos, hogy az összehasonlíthatlanul tartósabb érdemek, a melyeket egyes, ritka fiai a tudomány, a béke művei körül szereztek maguknak, s melyek előtt a külföld is őszinte elismeréssel meghajol, idehaza még nagyobb tiszteletben és becsültetésben részesülnek, hogy emlékök, mint a legdrágább nemzeti kincsek egyike, gondosan megőriztetik.

Ezeket elfeledjük ! *)

* * *

Holnap lesz száz éve, tisztelt társulat, egy ritka égi jelenség adta elő magát, mely azóta még egyszer sem ismétlődött, s mely százados szünet után 1874-ben fog újból bekövetkezni. A Vénus bolygó vonult el t. i. a nap tányérja előtt. A természettudományi társulat tagjai előtt ismeretes, mily nagy fontossággal bir ezen ritka constellatio az elméleti csillagtanra nézve. Valamint a

*) Fájdalom, nagyon igaz! Hány magyar tudja azt, hogy a két Zach, Antal és Ferencz, a jó hírű topograph és a még hiresebb csillagász, magyarországi születés, hogy Segner, a göttingai, utóbb hallei híres tanár, a róla nevezett vízi kerék feltalálója Pozsonyban született, s több éven át mint városorvos Debreczenben működött, stb.

tavali augusztus 18-iki teljes napfogyatkozás, — tehát a hold elvonulása a nap előtt — következményeiben rendkívüli fontosságú volt a nap-physikáját illető ismereteink gyarapítására, ép úgy kiváló horderővel bírt az 1769-ki Vénus-átvonulás észlelése a naprendszer mértanára, t. i. az ide tartozó égi testek távolának megmérésére nézve. Valamint tavál egész expedíciók mentek a különböző országok részéről a tünemény színhelyére, ép úgy oszoltak szét a csillagászok 1769-ben a föld különböző tájain, hogy minél több adatot szerezzenek. De a mi 1868-ban elő nem adta magát, megtörtént 1769-ben. Tavál ugyanis hiában keresünk magyart az észlelők között, száz évvel ezelőtt két magyar vesz részt, két magyar megy fel Európa legészakiabb pontjára, s az egyik közülök egy egész expedíció vezére. Észleléseik, következtetéseik, számításaik az egyiknek mint csillagásznak, nyelvészeti kutatásaik pedig a másikkal mint nyelvbuvárnak biztosítanak örök nevet.

Azt hiszem a tisztelt társulat csak kegyeletes megemlékezésének ad kifejezést, ha a százados évforduló előestéjén parányiságomnak megengedi, hogy néhány vázlatos adattal fölfrissítsem Hell Miksának, a mult századi híres magyar csillagásznak idéhaza már jó részt elfeledt nevét.

* * *

Hell Miksa, Európa hírnevesb csillagászaik egyikike, született Selmech királyi bányavárosban, 1720 május hó 15-én. Atyja Hell József Károly, közönséges hevér a bányászat, s különösen a selmechi bányaművelés körül kiváló érdemeket szerzett magának. Ugyanis 1695-ben a selmechi bányaművelés jelentékeny mélységet ért el, úgy hogy a víznek tömeges előnyomulása a bányászokat munkálataikban hátráltatá. A betolult víznek fölemeléséhez 8—10 lóműkészlet és 800 vízszivattyú alkalmaztatott. Mindez hetenkénti 5000 forintra menő kiadást okozott, miért is a bányaművelés nem fizeté ki magát, s csak a munkálatok abbahagyását vonhatá maga után. II. Rákóczy Ferencz erdélyi fejedelem rendei tehát elhatározák a bányáépületek lebontását s fölégetését, minek végrehajtására 1707-ben Beresényit küldötték Selmechre. Egyedül az akkori gépmester, Hell ügyességének sikerült Beresényi grófot reábirni, hogy szándékától elállván, a rendelotet ne foganatosítsa. A bányaművelésnek félbehagyása mellett küzdök ismételten fölmentek Lipót császár és királyhoz Bécsbe. Sikerült is őt tervöknek megnyerni, mi annál könnyebben ment, miután akkor a bányáknál az évenkénti reáfizetés mintegy 30.000 ftra rúgott. Hell még egy utolsó merész kísérletet kockáztatott. Elutazott Bécsbe, s Lipótnál magán kihallgatást nyervén, biztosította az uralkodót a felől, hogy a selmechi bányaművelés még megmenhető az országnak, s jó, hűséges kezelés mellett fényes jövőnek nézhet eléje. A király figyelemmel hallgatta végig Hell érveléseit, s meggyőződván arról, hogy még nincs minden veszve, kegyadománykép 40.000 ftot utalványozott. Hell e tetemes pénzüsszeget egy sa-

ját találmányú vízemelőgép *) fölépítésére fordította, mely e nemben párját ritkította. A vízemelőgép 1740-ben állíttatóit fel a selmeczi Zsigmond-aknában, mely 1862-ig szakadatlan működésben volt. A selmeczi bányaművelés ezáltal az utókornak megmentetett, miután a gép segítségével a bányában összegyűlt víztömeg — az akkori felfogás szerint — roppant mennyiségben szivatott fel. A bányaművelés tehát fölötte sokat köszönhet az őregebb Hell fáradozásainak, mert ő tevő le az alapját, s nyitott utat a vízemelőgépek tökéletesítéséhez, s az által lehetővé tette a bányatermelvények jelentékeny előállítását.

Az ifjabb Hell tanulmányait Zólyom városában kezdé meg. Kitaró szorgalma, határt nem ismerő tanulási vágya, korán nyilatkozó eleven esze csakhamar fölkelte tanárainak, kik egyházférfiak valának, befolyásteljes figyelmét. Így történt, hogy Hell Miksa 1738-ban, 18 éves korában a trencsényi jezsuiták szerzetébe lépett. 1740-ben már Bécsben találjuk, hova szerzete által a bölcsészeti tudományokba avattatása végett küldetett.

De Hell csakhamar belátta, hogy nem a bölcsészet az a tudomány, melylyel az emberiségnek hasznára lehet. Szabad idejét a természettudományok tanulmányozására fordítá, s buvárlatai tárgyát kezdetben a mesterségesen összeállított nap- és vízórák egyszerűsítése, az addig dívott föld- és égtekék szabatosb, czélszerűbb készítése képezék. 1744—45-től kezdve kizárólag kedvencz tárgyának élt. Tervei kivitelében hathatósan támogatta Fröhlich Erasmus, jeles történetbuvár és érnész, s részben ezen pártfogója befolyásának köszönheté azt is, hogy II-ik József császár ifjúkori nevelője és a keleti nyelvek akadémiájának igazgatója Frantz József csillagászati vizsgálódásaihoz segédül szemelte ki, s a természettani muzeum rendezésénél munkásságát igénybe vevé. Ugyanekkor rendezte Hell sajtó alá a Crivelli-féle „*Arithmetica numerica et literalis*“ című tankönyvet.

1746-ban elhagyta Bécsset és visszatért hazájába, hol jelentékeny szerep várt reá. A lőcsei gymnasiumon kezdé meg tanári pályáját, előadván a latin és görög nyelvet, történelem földrajz és mennyiségtant. Különösen oda irányozta igyekezetét, hogy a mennyiségtan iránt költsön érdekeltséget, s hogy a heves képzelmű ifjú elme e ridegnek látszó térről — mint az rendesen történni szokott — a tanítási modor miatt vissza ne riadjon.

1748 elején Hell újlag visszament Bécsbe, hittani tanulmányait bevégezendő. Ez alkalommal Königseck gróf, az udvari kamara elnöke megbizta, hogy az ifjakat, kik ott alkalmazásban vannak és a bányászat iránt érdekeltséggel viseltetnek, vezetné be a mennyiségtan és bányamérnökség alapelemeinek ismeretébe. E körülmény birta Hellt azután arra is, hogy a magyar bányatörvényeket lefordítsa németre.

*) Hell vízemelő gépe — a mi az elvet illeti — nem volt egyéb, mint Heron kút óriási mértékben.

Áldozárrá csak 1751-ben szenteltetett, 31 éves korában. Ekkor azután visszatért Zólyom városába; de ott tartózkodása csak rövid időre terjedt, mert még ugyanazon évben Nagyszombatba tette által lakását, sok buzgalmat fejtvén ki az ottani csillagda létesítése körül. — Majd Kolozsvárra hivatott a mennyiségtudomány tanszékére; de már 1755 szeptember havában e várost is el kellett hagynia. Bécsbe kapott meghívást. Meghalálozván VI-ik Károly udvari csillagásza *M a r i n o n i*, kinek észleldéje az akkoriban még fennállott skót bástyán volt, herczeg *T r a u t s o n* bibornok és érsek fáradozásainak sikerült egy czélszerűbb észlelde felállítására a legfelsőbb engedélyt kieszközölni. Igazgatóvá a buzgó *F r a n t z* kegyeltjét — *Hell* — nevezték ki. Valóban a választás jobbra alig eshetett volna, mit igazol az, hogy az újonnan készült csillagda az általa eszközölt berendezés és használhatóság tekintetében, akkoriban a legkitünőbbek közé tartozott. Alig foglalá el helyét, mindjárt megindítá az általa közel 30 éven át szerkesztett csillagtani ephemeriseket: „Die Astronomischen Ephemeriden vom Jahre 1857—1786-ig. Ezeknek s itt közzétett értekezéseinek köszönhető *Hell* az európai hírnevet, melyet Bécsben történt letelepedése után csakhamar megszerzett magának.

A tett számítások alapján 1769 június hó 3-án kellett Vénusnak a naptányérja előtt elvonulnia. A tudomány emberei élénk figyelemmel várták e tünemény bekövetkeztét, s nem mulaszták el a kellő előkészületeket ideje korán megtenni. Ez alkalommal VII-ik Keresztély, dán király *Hell* Miksát hivatá meg, hogy a Jegestengeren fekvő *Wardhus* szigetén tenné meg e várva várt tünemény körül észleleteit s följegyzéseit. Az angol k. társaság két helyre, *Otaheitibe* és a *Hudsonöbölbe*, a francia udvar *Californiába*, a svéd *Finnlandba* *Cajanebörgbe* küldött észlelőket. *Hell* — miután *Mária Terézia* engedélyét. beleegyezését kinyerte — VII Keresztély meghívását elfogadta s 1768 april 28-án rendtársával, a tordasi születésű *Sajnovics Jánossal* utnak indult. Utjuk s az előkészület sok nehézségekkel volt összekötve; nevezetesen az észlelde felállításánál igen sok akadálylyal kellett megküzdeniök, miután az ottani helyrajzi viszonyok következtében, a napnak novemb. 19-től január 20-ig tartó rejtőzködése miatt kénytelenítették munkálataikat fáklyák világítása mellett fogatosítani.

A Vénus átvonulása napján a naptányérját felhő borítá, s csak a véletlen szeszélyének tulajdoníthatni, hogy az átvonulást a *wardhusi* észleldén háborítlanul figyelhették meg, a mennyiben t. i. épen a kellő pillanatban délnyugati szél keletkezett s a takaró felhőréteget odább hajtotta.

Hell észleleteinek eredménye azonban nem vágott össze minden tekintetben másokéival, miért is *L a l a n d e*, híres francia csillagászszal összeütközésbe jött, s a szönyegen forgó ügy sok vitára adott alkalmat. A vita tárgya az volt, hogy mennyire van a nap a földtől? Miután az észleletek oly sok felé, s nem egyformán kedvező körülmények között, és különböző ügyességű szemlélők ál-

tal tétettek, a nap távolságát illető eredmények nem vágtak jól össze, más meg más távolságra vezetett a számítás a szerint, a mint az öt különféle észleletből ezt vagy azt a kettőt fogadták el alapúl. Hell e célra a wardhusi és az otaheitii észleleteket ajánlotta, mint a leginkább megbízhatókat. Lalande ellenben tanácsosabbnak tartotta a wardhusi helyett a cajanebörgit választani. Ennek folytán Hell indíttatva érezte magát a cajanebörgi észlelést kritika alá venni. Megmutatta az észlelésben, következőkép Lalande számításaiban a hibákat. Lalande erre engedni látszott s a Journal des Savans 1773-iki folyamában a vitát Hellel elintézettnak nyilvánította, s mégis astronomiája egyik utóbbi kiadásában megint visszatért előbbi meghatározásaira. Lalande tekintélyes szava döntött a kortársak előtt: Hell adatai rosz hírbe jöttek, s némelyek által utólag készülteknek, apokripheknek is tartattak. De a hálásabb utókor máskép ítél. Faye, a szorgalmas csillagász s a francia akadémiában talán épen Lalande utóda, a bécsi csillagda jelenlegi igazgatójához, Littrow Károlyhoz fordult, küldene neki a Bécsben őrzött Hell-féle följegyzésekről hű fa c-similét. Ez megtörténvén, Faye gondosan átvizsgálta Hell eredeti följegyzéseit, s azokat a franczi akadémia ez évi február 8-iki ülésén hiteleseknek s teljesen megbízhatóknak nyilvánította. És különben is minden oda látszik mutatni, hogy a legközelebbi Vénus-átvonulások hazánkfiának adnak igazat, hogy a Hell által kiszámított távolság közelebb jár az igazsághoz, mint a Lalande-féle. Hansen ugyanis a hold elméletére támaszkodva, Leverrier pedig a nap, Vénus és Mars tábláit átvizsgálva, mindaketten ugyanazon következtetésre jöttek.

De térjünk vissza Hell egyéb dolgozatainak rövid méltatására. A wardhusi tartózkodás Hellnek több kisebb értekezésre is szolgáltatott alkalmat. Ilyenek: értekezése az északi fényről; az északi óceán kisebbedéséről, tekintettel a szárazföld nagyobbodására; a napsugár töréséről a szélesség 70-dik foka alatt; a delejhajlásról; a folyók eséséről; a dagály és apályról stb. Megemlítendő még e helyen „az északi nemzetek története, műveltsége és vallása“ című munkája is. Szerinte a lapp nyelv sok tekintetben hasonlít a magyarhoz, miért is Sajnovicsot, az utóbbi időkben sokszor idézett finnistát — a rokonság bebizonyítása kedvéért — szók gyűjtésére buzdította. Sajnovics a kívánt irányban megtette buvárlatait, s hazatértökor Hell e tárgyra vonatkozólag a koppenhágai tudós társaság előtt felolvasást is tartott. *)

Midőn a m. k. tudomány-egyetem 1777-ben Nagyszombatból Budára té-

*) E munka ily cím alatt látott napvilágot: *Dissertatio: Idioma Ungarorum et Laponum idem esse.* Coppenhagae, 1770-ben. — Nagyszombatban 1771-ben szintén megjelent. Megjegyzendő, hogy Hellnek északon szerzett tapasztalatairól való feljegyzései: „*Expeditio literaria ad polum arcticum*“ czímmel mind ez ideig kéziratban hevernek.

tetett át, csakhamar egy csillagda létesítésének szükségessége kezdett érezhetővé válni. Ily czélból Pater Helll hivatott meg Bécsből, hogy e végre alkalmas helyet választana, és az épület felállítása iránt erélyvel intézkednék. Hell engedve a meghívásnak, csakugyan lejött Budára, s csillagdául először azon régi, de igen erősen álló tornyot szemelte ki, mely Mátyás királytól építtetett és akkor még *M á t y á s k ö n y v t á r á n a k* neveztetett. Később megváltoztatta tervét, s a csillagdát a királyi palota fölébe építtette, mely a nélkül is egyetemi helyiségül avatott fel. Választása jóvá hagyatott, és Mária Terézia e célra minden költséget ki is rendelt, mindamellet oly meghagyással, hogy a felügyeletet Pater Hell vállalja magára **).

Hellt a tudományok terén szerzett érdemeiért több tudós társaság választá meg tagjai sorába, így a párisi, bolognai, koppenhágai, stockholmi, göttingai, drontheimi akademiák.

H e l l M i k s á n a k önálló nagyobb művei:

1. „Elementa Mathematica.“ Claudiop. 1755. Vindobonae 1761.
2. „Tabulae solares.“ Vindob. 1763. 1765.
3. „Observationes astronomicae Pekinenses.“ Vindob. 1768.
4. „Observatio transitus Veneris ante discum solis.“ Hafniae, 1770.
5. „Appendix ad Ephemerides anni 1763.“ Vindob. 1772.
6. „Ephemerides singulis annis. Adiumentum memoriae. Viennae 1774.

Hell egész agg koráig — halála 1792-ben ápril 14-én következett be — a tudománynak élt. Szellemi haladásunknak a mult században alig volt jelentékenyebb mozzanata, melyhez Hell neve hozzá nem fűződött volna: mint csillagász és matematikus, mint tanár mindenkor az elsők között küzdött. Véglehetőleg a humanismus és igazság utját törekedett szélesbíteni, — ezt pedig tette minden zaj nélkül, azon szerénységgel, mely a valódi érdemmel mindig karöltve jár. Emlékezetül egy szép multat hagyott maga után, mely immár a művelődés történetéé; 72 évre terjedő életpályáján át sok hasznos munkát vitt véghez, oly szolgálatot tévén szeretett hazája, s az összes emberiségnek, mely nevének halhatatlanságot, emléke iránt a késő hálás utókor előtt őszinte tiszteletet biztosít.

* * *

Nem tudom, mennyiben egyezik meg a t. társulat czéljai, s munkássága kijelölt irányával jelen vázlat, de ha mégis ezen emlékezet föllevenítésével csak morzsányival is sikerült a természettudományoknak hazánkban történetéhez adattal járulhatni, szabadjon azon meggyőződésnek kifejezést adni, hogy midőn feladatom megoldására vállalkoztam — a munka, mit tevék, nem volt egészen felesleges.

PAPP MÁRTON.

**) A budai csillagdánál tett számos észleletek 1780-tól részint Hell bécsi, részint Bode berlini *T u d ó s í t á s a i b a n* vannak feljegyezve.

Könyvismertetések.

I. A talajkimerülés befolyása az államok életére, különös tekintettel Magyarországra jövőjére, írta Dap s y L á s z l ó természettanár; Pest, 1869. — e cím alatt jelent meg legközelebb Ráth Mór kiadásában azon dolgozat, melynek egy részét már a mi „K ö z l ö n y“-ünk 3-ik füzetéből ismerik olvasóink, a hol szerzőnek a Tiszaszabályozás fellett tartott értekezését adtuk.

Mint ama közölt kis résznek, úgy az egész munkának tárgya is hazánkra nézve épen most az életfontosságú kérdések egyike.

„Lenni vagy nem lenni, közös sorsa úgy a nemzeteknek, mint az egyeseknek“ e szavakkal kezdi munkáját szerző, s ez alapgondolat vonul az egészen keresztül. Még nem tett 10 fordulást a századok kereke, s ime előttünk egy német, egy francia, egy angol „n e m z e t“ áll, egymástól oly különböző, határozottan ki-domborodó alakokkal, a melyeknek még halvány körvonalait sem találni az idők méhében, midőn Europa te-reit egy népzagyvalékkal áraszták el az Ázsiában felkavarodott elemek.

Másfelől ott messze az Euphrates partjaitól keletre és nyugatra fé-

nyes paloták romjait takarja gyász-szemfödöként a puszták homokja. — Hová lettek az államok, melyek felett egy Dárius, egy Cyrus uralgott. Hol van Babylon, hol a Pharaok, az elbizakodott zsidók országa?

Az a megdöbbentő tény, hogy egykor meg kell halni a nemzeteknek is, kétségbevonhatlanul áll, de áll vele együtt egy másik is, hogy t. i. míg egyiknek élete sok ezredek-re nyúlik, a másik már oly korán megért a nagyszerű halálra.

Méltán zaklathat tehát minden ifju nemzetet a kérdés, hogy melyek azon okok, a melyek siettetik az állam halálát, vagy megfordítva annak soká fennmaradását biztosítják.

E kérdésre pusztán a politikai történelem lapjairól felelni akarni hiú törekvés, mert a mint ugyanazon parányokból áll az állam, e nagy morális testület, mint annak egyes tagjai, ép úgy annak halálával a társadalmi tényezők mellett a rendesen ignoráltatni szokott physikaiak is nem kevésbé szerepelnek, mint ott, hol az egyén organismusa indúlt bomlásnak.

Dap s y az állam életének e mélyen rejlő, de ép azért alapfeltételeit,

physikai tényezőit veszi e munkában tárgyalás alá, s ezek közt különösen a táplálkozást és annak alapját, a talajt. A mint valamely vidéken mindaddig nem telepedhetik meg ember, míg a föld annak eltarására nem alkalmas, ép úgy nem maradhat meg azon tovább, ha az már alkalmatlanná lett e célra. Ez igen egyszerű tétel melyből aztán láncszemként foly a többi következtetés. Ha a talaj kimerült, alkalmatlanná lett a termelésre, e miatt rosszabb és drágább lesz az eledel, s ezzel karöltve jár a nép táplálkozásának is megromlása. A silány táplálkozás miatt gyengül a test, a nép száma fogy, törpébb s honvédelemre képtelenebb lesz. E tételt bizonyítják Görögország, Róma és a régi Hispánia példái. Ez úton idézi elő a talaj kimerülése az államok pusztulását.

Ellenben, hol az észszerű földművelés mellett a talaj ki nem merült, mint China, Japán és az újabb államok közt pl. Angliában, ott a nép folyvást szaporodik s erősbül. Mind e tüneteknek különben alapja azon természeti törvényben rejlik, hogy a gyengébb egyének könnyebben megsemmisülnek; a természet azonban fel akarván tartani a fajt, a számbeli veszteséget nagy szaporasággal törekszik kiegyenlíteni, de azon anyag, mely a nagy productiora fordítottatik, az anyaorganismustól vonatván el, az mind gyöngébb és gyöngébb lesz, másfelől a productiora adható rész is nagyon sokfelé oszolva, egy-egy részre kevés osztalék jut, s

igy az utódok mind törpébbek lesznek.

A második részben Magyarországra térve át a szerző, a kérdést veti fel, hogy a fentebbi elvek és példák után ítélve, mit várhatunk e tekintetben hazánkra. Legelőször is az döntendő el, ki van-e merülve a magyar talaj? — A felelet természetesen az: hogy még u i n c s, de könnyen lehet. Ha a 48 előtti roz földművelési módhoz most a talaj felbomlás tényezőinek, a vizek és erdőknek apadása, s ép azokkal egyidejűleg a lázás termelés és gabna-kivitel sokáig még tovább is így fokozódik, a lakosság táplálkozása és tenyésztete fogja az árát megadni e hirtelen meggazdagodni akarásnak, a minek tudjuk mi lesz következménye.

Azonban még módunkban van a bajt megelőzni, ha a talajfelbomlás tényezőit s az éghajlat szelidítőit, a vizet és erdőt növeljük csatornázás és ültetés által, másfelől a földművelés észszerűbbé tételéért a nép művelésére többet áldozunk; mert fonák gazdálkodás az, hogy míg a hadügyre 80 millió forint van, addig a 116 milliót hajtó földművelésügyre 50,000 forint jut.

E futólag említett eszmék vonulnak át Dapsy munkájában. Azt hiszszük, senki sem kétli, hogy e kérdések reánk nézve épen most oly fontosak, melyekkel tisztába jönni nem kis jelentőségű hazánk jövőjét illetőleg De e kérdések helyes megfejtése egyesek részéről alig remélhető, ohajtható volna azért, hogy minél többen ismerkednének meg az

eszmékkal, melyeket „A talajkimerülés“ szerzője fejteget, hogy tisztába jöve velök, jövő eljárásunk annál inkább biztosítva legyen az egyoldaluságtól; mert egy egész nemzet életére kiható intézkedéseknél csak kicsinyt tévedni is nagy tévedés. Szerk.

II. „Az érczek előkészítésének elvei és gyakorlati szabályai“ cím alatt a „Bányászati és kohászati lapok“ szerkesztőjétől Péch Antal, pénzügyministeri osztálytanácsostól egy munka jelent meg ez év elején, Khor és Wein által kiadva, melyről szives örömmel veszünk tudomást annál inkább, mert a bányászat ezen szakát tárgyazó magyar munka még eddig hiányzott irodalmunkban.

E munka 11 ivre terjed 23 könyomatú táblával, kiállítása csinos, a rajzok tiszták és igen nagy mértékűek, ennél fogva a gyakorlati használatra igen alkalmasak. Ára a műnek 5 frt.

Az érczek előkészítése régebben minden rendszer s minden tudományos vezérfonal nélkül kezeltetett hazai bányászatunknál úgy, mint mindenütt. Az egyes műszerek hatásának, az itt-ott tett kísérletek eredményeinek okai igen eltérőleg magyaráztattak, míg Rittinger, egykori selmeczi zúzfafelügyelő meg nem alapítá az érczek előkészítésének elméletét és számos kísérletekkel be nem bizonyítá, hogy az érczek előkészítésének szabályai csak azon egyszerű törvényeken alapulhatnak, melyek a különféle fajsúlyú ásványse-

mecskék süllyedésére nézve vízben vagy más folyadékban mérvadóak.

Rittinger ezáltal lehetővé tette, hogy az érczek előkészítésének minden mozzanatát, egy biztos elvitázhatlan alapon állva, megítélhessük; és miután a régiebb művek a bányászat ezen szakának ismertetésénél csak egyedül a kézifogasok leírására szorítkozhattak, mulhatlan szükségessé vált az érczek előkészítésének egy új tankönyve, mely a tudományos vezérfonalat követve biztosan és alaposan ismertesse tárgyát,

Egy ily művet nyújt nekünk szerző, nem oly terjedelmest ugyan, és szerényebb kiállítással, mint Rittinger hasonmájú nagy műve, de épen ezért hálánkat érdemlé ki, mert kisebb téren egybefoglalva mindent, mi az előkészítési munkálatok egyes ágainál lényeges, szószaporítás nélkül, de azért teljesen és tüzetesen ismertetve a kezelés minden ágazatát, s annak eredményére működő tényezők hatását; jó és pontos rajzokban közölvén a használatni szokott legjobb műszereket, és ezeknek tüzetes leírását közölvén: oly kézikönyvet adott bányatiszteink rendelkezésére, melyből minden előforduló esetben felvilágosítást és útbaigazítást nyerhetnek, s melynek adatait helyesen alkalmazva, biztos eredményre számíthatnak; — és lehetővé tette, hogy e valójában nélkülözhetlen kézi könyvet bányatiszteink, ha még oly szerény állásúak is, nagyobb áldozat nélkül megszerezhessék.

Szerző tárgyának előadásánál

az előkészítési munkálatokat azon sorrendben ismerteti, mely szerint azok többnyire alkalmaztatnak.

Rövid bevezetés után ismerteti az agyagos érczek és törecsek megtisztítására, mosására szolgáló műszereket: a surlókat.

A második szakaszban az érczek zúzására szolgáló eszközöket tárgyalja igen tüzetesen, a zuzást hengerek és nyilak segítségével, az erre szolgáló készülékek szerkezetét és kezel-tetését.

A harmadik szakaszban ismer-teti azon szabályokat, melyek szerint a különböző fajsúlyu és nagyságu ásványszemecskék a vízben leüleped-nek; igen világosan magyarázza ezen szabályokra alapítva az osz-tályozási műszerek hatását és ered-ményeit, ezen műszerek szerkezetével együtt.

A negyedik szakaszban a tö-ményítés különféle módjait tár-gyalja; különösen az ülepitést még bővebben ismerteti, mint Rittinger nagy művében tette; tüzetesen leírja mind szerkezetét, mind kezeltetését a hazánkban alkalmaztatni szokott

széreknek (Schlammherd); figyel-meztet az eredményre befolyást gya-korló tényezők hatására; felemlíti az egyes műszerekkel tett összehason-lító kísérletek eredményeit, és utmu-tatással szolgál az előkészítési fogya-tékok csökkentésére.

Az ötödik szakaszban a zúzdák és szérdók tervezetéről értekeznek, és egy függeléekben előadja a vízkere-kek építésének szabályait s az erőt-fejtt gép hatásának megbírlására szolgáló készülék alkalmaztatását.

Az egész mű elég jó magyar-sággal van írva, a használt műszók vagy általánosan ismertek már, vagy pedig könnyen megérthetők minden szakértő által. Szerző e művével tetteleg bebizonyítja, hogy az ipar ezen ágáról is minden nehézség és nehé-zesség nélkül lehet magyarul írni.

Általában e művet igen hasz-nos kézikönyvnek tartjuk, mely min-denkinek, a kit a bányászat ezen ága érdekel, tanulságos olvasmányul szolgálhat; ennél fogva melegen ajánl-hatjuk bányaiparosaink figyelmébe.

L. K.

Meghívás a magyar orvosok és természetvizsgálók 1869 évi szeptember 6-án s következő napjain Fiume városban tartandó XIV. nagygyűlésére.

A magyar orvosok és természetvizsgálók az idén tizennegyed-szer tartanak nagy-gyűlést, és tartják ezt most hazánk tengerparti városában, Fiumében. Ez maga elég arra, hogy mindenki figyelmét, rokonszenvét felköltse e nagy-gyűlés iránt; elég arra, hogy mi is állithassuk, miként az idej nagy-gyűlés egyike leend a legsikerültebb-, a legérdekesebbeknek.

Ezen nagy-gyűlésre a beiratás 1869. szeptember 3-án kezdődik, s tart 5-kéig. A beiratást a városházán egy külön bizottmány délelőtt 9—12-ig, délután 3—6 óráig eszközözi. Az elkésett tagok egyébiránt a nagygyűlés egész tartama alatt felvétetnek. A felvételi díj személyenként 6 frt. o. é.

A beirott tag felvételi jegyet kap, melylyel joga van a köz- és szaküléseken, a kirándulásokon, közünnepélyekben részt venni. A beiratás alkalmával a szállási utalvány, az egri XIII-ik nagy-gyűlés évkönyve, továbbá Fiume s vidékének most már nyomtatás alatt levő helyirata (topographia), úgyszintén e nagy-gyűlés emlékére veretett érem fog a résztvevő tagoknak kézbesítettetni.

Ezenkívül a beirott tag a gyűlés ideje alatt kiosztandó munkákat és a hivatalos napi közlönyt minden díj nélkül kapja.

Az alapszabályok értelmében a nagygyűlés meghívott tagja gyanánt tekintetik az egyetemes orvos-gyógy-szerészeti kar; valamint tagjai lehetnek mindazok, kik állásuk- vagy hivataluknál fogva a természettudományok valamely ágával, továbbá a régészettel, gazdasázzal vagy műparral tudományosan foglalkoznak, vagy ezeknek őszinte kedvelői. A közüléseken a nők is mindenkor szívesen látott vendégek.

A tagok lehetőleg jutányos szállításáról az ügyvivőség gondoskodik. Már eddig is megtette a kellő lépéseket, hogy a tagok a haza különböző vidékeiről, a birodalom és a külföldről is Fiuméba eljuthassanak. Erre nézve legalkalmasabb leend a déli vaspálya, Budától Triesztig, innen pedig gőzösök szállítandják az utazót Fiuméba. Nevezetesen a gyűlés 3 beirási napján: szeptember 3-ikától 5-ikéig naponként induland ily célból Triesztből egy gőzhajó Fiuméba.

Az ügyvivőség azon lesz, hogy mind a vasutakon, mind a gőzösökön

a tagok, az eddigi szokás szerint, a vitelbérnek csak felét fizessék; miről a később kibocsátandó előrajzban a résztvenni ohajtókat részletesebben értesíteni el nem mulasztandjuk.

Hogy azonban a nagygyűlés tagjai az említett szállítási kedvezményekben részesülhessenek, szükséges, hogy magukat jó eleve igazolási jeggyel lássák el. E tekintetben a résztvenni kívánók f. é. augusztus 15-ig Dr. Rózsay József főorvos urhoz, a nagygyűlés pénz- és levéltárnokához (lakása: Pest, Deáktér 54-ik sz.) méltóztasanak fordulni, ki is a hozzá intézett bérmentes levelekre, — melyekhez az illető a felvételi 6 frtnyi díjt, továbbá nevének, állásának, lakhelyének s az utolsó postának pontos feljegyzését mellékli, — az igazolási jegyet postán azonnal megküldi.

A tagok elszállásolása és ellátása iránt a nagygyűlés székhelyén, Fiume városában vendégszerető intézkedések tétetnek, de ismételjük, hogy az idén a jókor — a kitett időig, augusztus 15-kéig — törtéendő jelentkezés még inkább szükséges, mint máskor, mert csak így lehetend a nagy számmal megjelenendő tagok szállásáról gondoskodni; csak így lehetend a jelentkezők számára képest Triesztben a szállító hajókat megrendelni.

A nagygyűlés napi programja következő: szeptember 3., 4. és 5-én beírás; szeptember 5-én (vasárnap) este lesz az első társas összejevetel, az ismerkedési estély, melynek célja a kölcsönös ismerkedés és a szak-

férfiak csoportulási tájékozódása, mi a szakosztályok szervezésére előkészítésül szolgál.

September 6-án megnyitó közülés; közebed.

„ 7-én szakülések.

„ 8-án kirándulás hajón a szigetekre.

„ 9-én szakülések.

„ 10-én szakülések.

„ 11-én bezáró közülés.

Az alapszabályok szerint megállapított szakosztályok következők:

a) orvos-sebészi, élet- és boncz-tani, államorvosi; társadalmi alosztálylyal; b) fűvész- és állattani; c) ásvány-, föld- és vegytani; d) természet-tani és archaeologiai; e) gazdaszat- állatgyógyaszat- és műipari, mely osztályok különben a tagok számára és minőségéhez képest összekapcsolhatók, vagy alosztályokkal szaporíthatók.

A szakülések helyét, idejét és közérdekű foglalkozásait a napi közlöny fogja tudatni. Előadásokat bármely művelt nyelven tarthatni.

A fentebbi pontokban jelölt keszületek s egyéb intézkedésekre nézve a nagy-gyűlés ügyvivői és rendezői, egyetérve a fiumei központi bizottsággal s ennek alosztályaival, részökről minden kitelhetöt el fog-nak követni, hogy a XIV-dik nagy-gyűlés minél tanulságosabb s élvezetesebb lehessen; a részletekről s időközben felmerült körülményekről még egy később kibocsátandó tudósításban fogjuk a tisztelt tagtársakat értesíteni.

Társulati ügyek.

Jelentés a k. m. Természettudományi Társulat 1869. június 16-dikán tartott közgyűléséről.

Az 1868-ra hirdett pályázatok eredményének közzététele és új pályakérdések kiűzése végett f. évi június 16-kán az akadémia palotájában rendkívüli közgyűlés tartatott, melyen a következő tárgyak fordultak elő:

1) Az első titkár jelenti, hogy a Schuster-féle alapítványra a társulat által 1867-ben kitűzött s 1868-ban kétszeres díjjal ismételt vegytani pályakérdés megfjitéseül 1869 april 30-ig, mint határnapig, egyetlen-egy pályamű sem érkezett. A pályázás másodszori eredménytelenségének fő oka, a választmány nézete szerint, valószínűleg az elemzési anyag — a jelesebb magyarországi dohányszajok — megszerzését nehezítő körülményekben rejlik.

2) Ugyanaz jelenti, hogy a Bugát-féle alapítványra a társulat által 1868-ban kitűzött vegytani pályakérdés megfjitéseül 1869 april 30-ig, mint határnapig, egy pályamunka érkezett.

A választmányilag kinevezett bírálók: Dr. Say Móricz és Dr. Wartha Vincze vélemény-jelentése alapján a pályamunka, némely igazítások és pótlások után, a jutalomra érdemesnek ítéltetet.

Felbontatott jeligés leveléből dr. Steiner Antal egyetemi tanársegéd neve tűnt ki, mint szerző. A jutalom dr. Steiner Antalnak kiadatik

Ezután új pályakérdések kitűzése kerülvén a szőnyegre, a közgyűlés a következőkben állapódott meg:

A k. m. Természettudományi Társulat pályakérdései 1869-re.

I.

„Készítessék a míveltebb magyar közönség igényeihez mért mezőgazdasági vegytan, különös tekintettel a magyarországi termelési viszonyokra.“

Jutalom a Schuster-féle alapítványból 100 arany. — Beküldési határidő 1870 october 31-ike. — A jutalom az 1871-diki közgyűlésen adatik ki, de csak azon esetben, ha a pályamű abszolút becsű és irodalmunkra nyereség.

II.

„Kivántatik a víznemű légkörirő tünetek értelmes leírása és alapos megfjitése, alkalmazással Magyarország meteorologiai viszonyaira. A pályamű népszerű modorban, s legalább 4—5 nyomtatott ívre terjedő értekezés alakjában készitendő.“

Jutalom a Bugát-féle alapítványból 100 forint. — Beküldési határidő: 1870 october 31-ike.

III.

„Irassanak le az irodalmi jelen források alapján Magyarország vas-

ércz telepei földtani, s iparos tekintetben.

Jutalom a Bugát-féle alapítványból 100 forint. — Beküldési határidő 1871 october 31-ike.

A pályázat föltételei a következők:

1) A II. és III. alatti kérdésekre csupán a k. m. természettudományi társulat tagjai pályázhatnak.

2) A jutalmazott pályamű, ha kisebb, a társulat közlönyében is megjelenhetik, s ez esetben a pályadíjon kívül még közlönyi tiszteletdíjjal is jutalmaztatik; ha pedig nagyobb, a társulat gondoskodik, hogy az általa megkiszorított munka külön jelenhessék meg.

3) Az idegen kézzel írt, jelmondat-tal jegyzett pályamű a szerző nevét rejtő lepecsételt levél kíséretében legkésőbb 1870 october 31-ikéig, Pestre a társulat titkári hivatalához küldendő be. —

Felolvastatott a f. évi május 5-kén kiküldött bizottság vélemény-jelentése a méheknek a szőlő tenyésztésre állítólag kártékony befolyása iránt.

A nagymélt. m. k. földművelési miniszterium által f. év april 21-én 7186 sz. a. a k. m. term. tud. társulathoz intézett ábirat értelmében azon kérdésre:

„vajjon ártalmas-e a szőlőkben való méhtartás a szőlőszetre nézve? s ha igen miért? és ha nem ártalmas, mivel bizonyítható ez ártalmatlanság:“

alulírottak egy bizottság tagjaiul neveztetvén ki, melynek feladata volt az ügy fontossága által követelt alapos véleményt szerkeszteni, s az e tekintetben talán szükséges nyomozódásokat megtenni; — ezennel van szerencsénk jelentésünket a tisztelt Társulatnak a következőkben terjeszteni elő.

Hogy ártalmas-e a szőlőkben való méhtartás a szőlőszetre nézve, ez egy oly kérdés, mely egyfelől csak a gazdák azon régi eredetű nézetében leli magyarázatát, a mely szerint, mint általában a

legtöbb rovar, úgy különösen a méh is a növénytenyésztetre ártalmas állatok közé soroztatott; másfelől valószínűleg azon — bővebb vizsgálat nélkül kétségekívül károsnak látszható — tapasztalat által támogatattik, hogy a méhek gyűjtésük alkalmával a virágszerveket többféleképen megsértik, s a hímportokat magukkal elhordják.

Azonban mióta az ujabbkori fáradságos kutatások által kiderítettett épen maguknak a rovaroknak sokszor nélkülözhetlen szereplése a növények termékenyítésénél, ama terhes, de alaptalan vád alól az ismeret, mint legigazságsabb bíró, mind több és több helyen kezdi felmenteni ez ártatlanokat.

Tényeket, határozottan körvonalozott tényeket, melyekkel világosan, gyakorlatilag ki lehetne mutatni a méheknek a szőlőszetre való ártalmasságát, a tett nyomozások és tudakozódások után itélve, sem a hazában, sem külföldön nem bir ellenök felhozni a tudomány, s így azon állítás, hogy a méhek a szőlőszetnél akár a termés mennyiségére, akár annak minőségére káros befolyással volnának, csak a látszatra épített következtetésnek tekinthető.

Mert igaz, hogy a méhek és általában a rovarok a virágokban mászkálásuk alkalmával a tenyészteti szerveket olykor megsértik, vagy felmetszik az anthérákat; de ha tudjuk, hogy az ujabb tapasztalatok szerint e nemi szerveknek izgatása azoknak még gyorsabb s fokozottabb működését, és így épen magának a gazdának érdekét mozdítja elő, — ama vádnak minden jelentősége magától elesik, annyival inkább, mivel ugyancsak e tapasztalatok szerint a hímportartóknak a teljes beéredés előtti felrepezttése is nem hogy káros, sőt jótékony hatással látszik lenni a hímportok termékenyítő képességére is.

A méhek eme legvilágosabbnak látszó bűnük is tehát nem hogy ellen, sőt épen mellette dolgozik a mi céljainknak, kik a szőlőnél nem a levelek, hanem

nemi szervek minél nagyobb mérvű kifejlődését, s így a gyümölcs-mennyiségnek növekedését ohajjtjuk.

Igaz továbbá, hogy a méhek a hímporokból nagy mennyiségűt elhordának magukkal, de ha ismét tudva van előttünk azon másik törvény, hogy a hímanyagból sok ezerszerre több van jelen minden virágban, mint a mennyi a megtermékenyítésre szükséges, — így pl. épen magánál a szőlőnél minden bibére körülbelül 24000 hímpor esik — ez anyagok nagy részének eltávolítása természeti szükségként fog feltűnni; mert ha a méhek vagy más rovarok el nem hordják, a szél által szét szórva hasztalanul fog az elszáradni. E tekintetben tehát a különben is elvesző anyagoknak a szorgalmas gyűjtők által összetakarítása és köpüinkbe behordása tiszta nyereségként tekinthető.

De nem kell felednünk, hogy még az így fáradságosan összetakarított anyagokból is rendszeren bőven kiadják a vámot a gazda javára e kis szállítók, mielőtt azokkal rendeltetésök helyére érnének. Gyűjtésük alkalmával ugyanis, a mint egyik növényről a másikra szállnak át, lehetetlen az apró szőlő-virágokon oly helyzetet foglalniok, hogy azokon a nőszálakkal érintkezésbe ne jőjjenek, a midőn a bibék ragacos vége gyakran jó mennyiségűt lelop rólok az előbbi növényekről hozott különböző egyének hímporai-ból, és így a méhek a szőlő-virágok megtermékenyítését a legkedvezőbbben mozdítják elő, mert a növényekre is áll, mi az állatoknál érvényben van, hogy t. i. az egymásnak leginkább megfelelő egyének közös productumai a legegészségesebbek. A szőlőknel pedig, habár u. n. heterostilia, vagyis a nemi szerveknek egyenlőtlen kiképződése nincs is, de annál valószínűbb levén, hogy dichrogamia, t. i. az ugyan azon virágbeli nemi szerveknek nem egyidejű kifejlése létezik, ez épen az ugyanazon fajú, de más egyén hímpora általi megtermékenyítés szükségét látszik mutatni.

S különös! hogy a rovaroknak e természeti szükség által mintegy követelt eljárása szolgáltatott épen a méhek ellen nyilvánuló ellenséges nézetnek egyik alapot.

A másik vád ugyan is, mit ellenők felszoktak hozni az, hogy épen a hímporok ez átcserelgése által a korcsképződést mozdítják elő.

Igen is! előmozdítják, vagy legalább előmozdíthatják, de ezt is csak akkor, ha erre ismét természeti szükség van jelen.

A közelmúlt évtizedek fáradságos kutatásaiból megtanultuk respectálni a szerves életnek egy nagy törvényét, hogy t. i. a korcsképződés a természetnek nemcsak egy véletlentől függő szeszélyes játéka, hanem a legbölcsebb intézkedése a célra, hogy az életrelőbb szervezet a változó viszonyok között is legbiztosabban fenntarthassa magát. Azt tehát, mit a természet az ember szereplése nélkül hozott létre, a természeti, szabad korcsképződést az embernek akadályozni akarni — képtelenség, s legyen az reánk nézve most jó vagy rossz, a természet, az emberénél magasabb érdekekért, változhatlanul teszi ezen futását, s így megnyugtató-sunkra csak azon kérdést vehetjük tekintetbe, vajjon itt vagy amott a természet ezen érdeke történetesen nincsen-e az ember ipari érdekeivel öszhangzatban?

Oly vidékeken hol, mint Franciaországban, sok helyen nagy darabokban csak tisztán egyfajta szőlőket szeretnek elkülönítve tenyészteni, kétségkívül nincs, mert könnyen a nemesített tiszta fajoknak újra vissza korcsosulása idézethetik elő, legalább annyiban, a mennyiben a gyümölcsök nem egészen a nemesített fajnak megfelelő finomságúak. Oly tájakon ellenben, mint hazánkban, hol a legkülönbözők szőlőfajok tenyésztenek egymással össze keverve, az azok közötti korcsképződés hatása tekintetbe sem vehető; annyival inkább nem, mert a mi veszteség hárulhat talán ebből a gazdára, ugyan annyi nyereség is van másfelől a bor minőségében, mivel a korcs-

képződés szülőttei rendszeren nemileg gyengék, ezért számra nézve kevesebbek, de testökre nézve annál erősebbek, s így ez úton bár kisebb számú, de annál kifejlettebbek lesznek a száron a szemek.

De ha még igazolhatók volnának is tehát mindazon vádak, melyeket a méheknek a szőlő-tenyésztetre káros hatása iránt felhozni szoktak, ez által nem volna igazolható azon eljárás, miszerint a méhek tartása a szőlők között hazánk némely vidékein eltiltatik. Mert ez úton valamint a korcsképződést, úgy általában a méheknek a szőlő-tenyésztésre hatását sem lehet megakadályozni.

Tudjuk ugyanis a méheknek azon sajátságát, hogy a nekik szükséges anyagok beszerzésében szorgalmuk és kitartásuk nem ismer határokat, s ha valamely vidéken nekik alkalmas tápszereket bőven találnak, 2—3 mfdnyi távolság sem riasztja vissza őket azok látogatásától, a mint ezt a czukorgyáraknál tapasztalt esetek bőven bizonyítják. Már pedig a városok vagy faluk, — melyekben senkinek nem jut eszébe a méhek tartását eltiltani, rendszeren ezen határon belől esnek a szőlő tenyésztés helyeire nézve, s így a méheknek a szőlőtelepek közül kizárása egyá-

talán fogva nem biztosítja károsnak tartott látogatásaik ellen a gazdát.

De továbbá, ha a tilalom nagy területre kiterjesztése által valóban sikerülne is a mézelő méheket ki szorítani a szőlőlőkből, az által misem lenne segítve ama képzelt bajokon. Mert ha a virág szervek megsértését, a hímporok elragadozását, a korcsképződést valóban megakarnánk akadályozni, akkor a méhekkel együtt egyszersmind ki kellene zárni szőlőinkből a reczésröpüek egész családját, még több más rovar, sőt a szellőt s a nap-sugárt is, hogy mindez ne eszközölhesse a hímporok széjjel szórását, vagy a szőlőszemek felreperesztését stb.

Mindezeket tekintetbe véve tehát, mivel

a) a méhek ártalmasságát a tenyésztetre tapasztalati tényekkel bizonyítani nem lehet,

b) sőt megfordítva hasznosságukat még e tekintetben is több okból méltán következtethetjük,

c) kitiltásuk pedig a szőlők közül csaknem lehetetlen, és a kívánt célhoz semmi esetre nem vezet, ezért a méhek tartását a szőlők között nem korlátozandónak véljük.

Pest, 1869. jun. 16.

Dr. MARGÓ TIVADAR,
KRIESCH JÁNOS,
DAPSY LÁSZLÓ.

Hiba-igazítás.

Közlönyünk 6 füzetének 259. lapján az ábrák sorozata néhány példányban megfordítva nyomtatott, — ez azon példányokat illeti, melyekben az 1. sz. ábra a többinél világosabb bennéssel, a 2. sz. pedig egyszerű körvonallal bír, azaz övnelküli; a hibát könnyen kijavíthatjuk, ha a számozást megfordítjuk: lesz tehát (a hibás példányokban) az 1. számból 5., a 2-ből 4., a 3 marad, a 4-ből 2. s az 5-ből 1.

Brassó: 3. **Bucs:** 1. — **Budapest:** 422. — **Buj:** 3. — **Csákvár:** 1. — **Csány (Erdély):** 1. — **Csenye:** 1. — **Csicó-Keresztúr:** 1. — **Csik-Szt.-Márton:** 1. — **Csorna:** 1. **Csúz:** 2. — **Czece:** 3. — **Czegléd:** 2. — **Dárda:** 1. — **Daruvár:** 2. — **Debreczen:** 27. — **Deés:** 2. — **Devacsér:** 1. — **Dorogh (Esztergom):** 6. — **Duna-Pentele:** 2. — **Duna-Szekcső:** 1. — **Eger:** 27. — **Elek:** 5. — **Élesd:** 1. — **Eperjes:** 8. — **Ercsi:** 2. — **Érsek-Ujvár:** 3. — **Ér-Semjén:** 1. — **Érzsébetváros:** 1. — **Esztergam:** 3. — **Fegyvernek:** 3. — **Félegyháza:** 2. — **Felső-Eőr:** 3. — **F.-Szt.-Iván:** 1. **Galantha:** 3. — **Geszt:** 2. **Gloggnitz:** 1. — **Gönyös:** 7. — **Gyálu:** 2. — **Gyergyó-Szt.-Miklós:** 5. — **Gyöngyös:** 19. — **Győr:** 7. **Győr-Szt.-Márton:** 7. — **Gyula:** 6. — **Habas:** 2. — **Hátszeg:** 5. — **Hód-M.-Vásárhely:** 2. — **Homonna:** 1. — **Horka:** 1. — **Huszt:** 1. — **Igló:** 3. — **Ipolyságh:** 1. **Izák:** 1. — **Jablonka:** 1. — **Jánosház:** 1. — **Jász-Alsó-Szt.-György:** 2. **Jász-Apáthi:** 1. — **Jász-Berény:** 11. — **Kaba:** 2. — **Kalocsa:** 7. — **Kapnik-Bánya:** 1. **Kaposvár:** 1. — **Karczag:** 11. — **Károlyfehérvár:** 1. — **Kassa:** 17. — **Kaszon:** 1. **Kecskemét:** 6. — **Keszthely:** 9. — **Kétegyháza:** 1. — **Kézmárk:** 2. — **Kikinda:** 2. **Kis-Czell:** 2. — **Kis-Jenő:** 2. — **Kis-Kőrös:** 1. — **Kis-Uj-Zsallás:** 2. — **Knja-zsevacz:** 1. — **Kolozsvár:** 32. — **Komárom:** 11. — **Körmend:** 1. — **Körmöczbánya:** 7. **Kul-Szt.-Miklós:** 1. — **Kurtits:** 1. — **Laczháza:** 1. — **Lemberg:** 1. — **Lepsény:** 1. — **Léva:** 14. — **Lippa:** 1. — **Losonc:** 6. — **Lőcse:** 3. — **Lövő:** 1. — **Lugos:** 2. — **Magyar-Lápos:** 2. — **Magyar-Óvár:** 3. — **Magyar-Raszlavicza:** 2. — **Makó:** 1. — **Maros-Szigeth:** 25. — **Maros-Ujvár:** 2. — **Maros-Vásárhely:** 3. — **Máté-Szalka:** 1. — **Mélykút:** 1. — **Mező-Kövesd:** 2. — **Mezőtúr:** 1. — **Miskolcz:** 6. — **Módor:** 1. — **Mohács:** 1. — **Moholy:** 1. — **Monor:** 1. — **Munkács:** 2. — **Mura-Szombat:** 1. — **Nádas:** 2. — **Nagy-Bánya:** 2. — **Nagy-Becskerek:** 8. — **Nagy-Dorogh (Tolna):** 2. — **Nagy-Enyed:** 3. — **Nagy-Kálló:** 7. — **Nagy-Károly:** 3. — **Nagy-Kőrös:** 5. — **Nagy-Léta:** 1. **Nagy-Me-gyer:** 6. — **Nagy-Rócze:** 2. — **Nagy-Szeben:** 1. — **Nagy-Szt.-Miklós:** 1. — **Nagy-Szombat:** 3. — **Nagy-Várad:** 14. — **Német-Szt.-Péter:** 1. — **Nezsider:** 2. **Nyirbátor:** 3. — **Nyir-Bogdány:** 1. — **Nyiregyháza:** 7. — **Nyitra:** 7. — **Nyitra-Zsámbokrét:** 1. — **Ó-Becse:** 3. — **Ó-Gyalla:** 2. — **O.-Liszka:** 3. — **Óreglak:** 1. — **Paks:** 1. — **Palota (Veszprém):** 1. — **Pápa:** 4. — **Pásztó:** 2. — **Paulis:** 1. — **Pécs:** 11. — **Pécska:** 1. — **Pécsvárad:** 1. — **Pétefvásár:** 1. — **Pinkafő:** 4. **Polomka:** 2. — **Pozsony:** 13. **Putnok:** 1. — **Püspök-Ladány:** 1. **Rakamaz:** 5. — **Rékás:** 1. — **Rima-Szombat:** 13. — **Rittberg:** 1. — **Rosnyó:** 4. — **Rózsahegy:** 1. — **Sajó-Szt.-Péter:** 1. — **Salgó-Tarján:** 2. **Sár-Bogárd:** 4. — **Sarkad:** 2. — **Sár-Keresztúr:** 4. — **Sáros-Patak:** 7. — **Sátoralja-Ujhely:** 15. — **Selmez:** 5. — **Seregélyes:** 2. — **Simánd:** 2. **Solt:** 1. — **Somorja:** 4. — **Sopron:** 3. — **Sugatag:** 1. — **Sümeg:** 7. — **Szabadka:** 2. — **Szabadszállás:** 2. — **Szokolca:** 2. — **Szalonta:** 4. — **Szarvas:** 2. — **Szatmár:** 10. **Szécsény:** 1. — **Szeged:** 12. — **Szeghalom:** 2. — **Szekelyhid:** 1. — **Szekely-Udvarhely:** 2. — **Sz.-Fehérvár:** 36. — **Szendrő:** 1. — **Szent-András (Zólyom):** 1. — **Szepes-Olaszi:** 2. — **Szerdahely (Erdély):** 1. — **Szered:** 1. — **Szerénés:** 1. — **Szikszó:** 9. — **Szinnyér-Váralja:** 2. — **Szolnok:** 13. — **Szombathely:** 6. — **Tamási:** 1. — **Tápió-Szele:** 3. — **Tapolca:** 1. — **Tass:** 4. — **Tata:** 2. — **Técső:** 2. — **Temesvár:** 3. — **Téth:** 2. — **Tisza-Füred:** 2. — **Tisza-Lucz:** 1. — **Tokaj:** 10. **Torda:** 3. — **Tornallya:** 2. — **Tóke-Terebes:** 1. — **T.-Szt.-Miklós:** 12. — **Új-Fejértő:** 1. — **Új-Verbász:** 1. — **Új-Vidék:** 2. — **Ungvár:** 14. — **Vác:** 7. — **Vág-Ujhely:** 2. — **Varannó:** 1. — **Velence:** 1. — **Vereskő (Gömör):** 1. — **Verecz:** 1. — **Vése:** 1. — **Veszprém:** 5. — **Vörös-Torony:** 1. — **Zala-Egerszeg:** 1. — **Zenta:** 1. — **Zirc:** 4. — **Zomba:** 2. — **Zsámbék:** 1. — **Zsarnóca:** 1. **Zsibó:** 1. — **Zsombolya:** 4.

II. Megyék szerint.

Abauj: 26. — **Arad:** 26. — **Árva:** 6. — **Bács:** 14. — **Baranya:** 15. — **Bars:** 24. — **Békés:** 16. — **Beregh:** 6. — **Bihar:** 61. — **Borsod:** 10. — **Csanád:** 1. — **Csongrád:** 14. — **Esztergam:** 5. **Fehér:** 57. **Gömör:** 25. — **Győr:** 22. — **Heves:** 74. — **Hont:** 7. **Jászkún terület:** 35. — **Komárom:** 23. — **Kővár-Vidék:** 1. — **Közép-Szolnok:** 1. — **Krassó:** 2. — **Kraszna:** 0. **Liptó:** 1. — **Marmaros:** 29. — **Mosony:** 5. — **Nógrád:** 9. **Nyitra:** 15. — **Pest:** 465. — **Pozsony:** 27. — **Sáros:** 11. — **Somogy:** 3. — **Soprony:** 5. — **Szabolcs:** 28. — **Szatmár:** 19. — **Szepes:** 12. — **Temes:** 9. — **Tolna:** 6. — **Torna:** 0. — **Torontál:** 16. — **Trencsén:** 0. — **Túróc:** 0. **Ugocsa:** 0. — **Úng:** 14. — **Vas:** 18. — **Veszprém:** 16. — **Zala:** 18. — **Zaránd:** 0. **Zemplén:** 39. — **Zólyom:** 9. — **Erdély:** 86. — **Horvátország:** 2. — **Ausztria:** 4. — **Lengyelország:** 1. — **Szerbia:** 1.

Összesen: 1340.

A tagdíjat lefizették:

(1869 május 1 — május 31.)

1868-ra.

Bodányi Károly, Kormúth Attila, Pataky Ferencz, Pázmán Alajos.

Összesen 765-en.

1869-re.

Aiben Mátyás, Ajtai K. Albert, Arányi Lajos, Balassa Péter, Balogh Alajos, Baró Bánffy Ádám, Báthory Nándor, Benedek István, Benkó Károly, Berks Lajos, Bexheft Armin, Bexheft Mór, Bitterlich József, Bod Károly, Bodnár Péter, Borostyáni Béla, Buda Ádám, Buzáth Cajetán, Campione Károly, Csakós Elek, Csáthi Szabó István, Dárdasy Gusztáv, Debreczeni Károly, Degen Gusztáv, Déri Mihály, Devecis Ferencz, Domokos Jenő, Eiber Antal, Entrez Ágoston, Entz Béla, Entz Géza, Fábry Nándor, Faludy Géza, Fekete Ferencz, Fischer József, Frey József, Frivaldszky János, Gebaur Izor, Gebhardt Ferencz, Gebhardt Lajos, Gészner Mihály, Gesztessy László, Geyr Gyula, Goldberger Samu, György István, Gyulai Pál, Gyurman Andor, Hankovszky Mihály, Harmath Sándor, Hausmann Ferencz, Helfer Vilmos, Heller Ágoston, Herkl Károly, Herz Mór, Hilotzky Béla, Hlatky János, Hofmann Károly, Hoványi József, Huszár Flóris, Hweza Károly, Ivánka Imre, Jagócsi Péterffy József, Kada Endre, Kalmár Ferencz, Ifj. Karl József, Karlovsky Zsigmond, Kavalszky Ágoston, Keresztessy József, Kerntler Ferencz Kézmárszky Tivadar, Kiss Gyula (Czegléd), Kiss Lajos, Kollár János, Kollarits Mihály, Kormúth Attila, Gf. Kornis Gáspár, Kósa István, Köllner Lőrincz, Kunecz Adolf, Kurz Sámuel, Lázay Gusztáv, Lán Sándor, Langh Ferencz, Lechner László (Szathmár),

Lendvay Benő, Lewandowszky István, Lóskay Jernő, Lóskay Placid, Madaras Elek, Madaras Lipót, Magoss Károly, Magyar Sándor, Magyarai Kálmán, B. Majthényi Otto, Mátyus Uzor, Maurery Lajos, Moldován Lajos, Molnár János (Sár-Pöntöle), Müller Victor, Nagy László, Nicora Dávid, Novelly Imre, Osibius Pál, Osváth Pál, Gf. Pálffy Moricz, Pápé Sándor, Patrubányi Antal, Payer Endre, Pázmán Alajos, Platzer Antal, B. Podmanitzky Frigyes, Puskás József, Radvánszky Andor, Rapos József, Rezutsek Antal, Ringenbach József, Rollér Mátyás, Rónay Alajos, Rottmanu József, Rupp N. János, Sámi Lajos, Sashegyi János, Say Rudolf, Say Victor, Scheffer Vilmos, Sipos Pál, Skvór Antal, Smoll György, Soós Mihály, Spányik Tamás, Sporzon Pál, Staub Mór, Steiner Antal, Stépán Géza, Storch Gyula, Süssner Ferencz, Szabó Gyula, Dr. Szabó Alaj. (Beckerek), Szabó György, Szeitz Tivadar, Szép Laj., Szitányi Izidor, Szunyoghy Bertalan, Szurmák Vilmos, Tannarky Gedeon, Tauscher Béla, Thallmayer Győző, Than Sándor, Thier József, Torday György, Tóth Daniel, Tutkó József, Ungvári György, Vadász Lambert, Vagács Cézár, Vajda Ignác, Varga József, Varga Zsigmond, Várnay Imre, Veres Dienes, Wagner József, Weiss János, B. Wesselényi Miklós, Wolff Gábor, Wolf János, Zalár István, Zsigovics Cornél.

Összesen : 716-en.

Figyelmeztetés.

Az alapszabályok 10 §-a értelmében (I. köt., 190-ik l.) ha valamely tag évi díját az első negyedben be nem fizeti, a társulat az illető összeget póstai utánvétel útján szerzi meg.

A jelen évben e rendszabály szó szerinti foganatosítása nem mutatkozik szükségesnek, a társulat választmánya az utánvételezést csak azon tagok irányában fogja érvényesíteni, kik az 1869-re járó évdíjat f. é. october 15-kéig be nem fizetik.

Szolgáljon ennek előleges kijelentése a t. tagoknak egyszersmind figyelmeztetésül.

Mondani valók.

A Természettudományi Közöny legközelebbi (8-ik) füzetet a társulati szünetek után, november 1-én fog megjelenni.

A f. évi június 2-iki választmányi gyűlésen választott rendes tagok oklevelei június 19-én a póstára adattak.

K. F. úrnak Díjszegén: A teljes címzet, hanyadrétet és a lapszámot is kéri a Szerk.



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.