

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

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

HERMAN OTTÓ.

#### IV. A METEOROK MINT AZ ÉLET HORDOZÓI.

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

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

Régebben közfeltűnést okozott már, hogy némely ismeretesebb meteorok, melyeknek égi eredete iránt semmi kétség nem foroghatott fenn, vason, magnézián, mangánon s egyéb ásványi részeken kívül szénvegyeket, szerves maradványokat foglalnak magukban. Különösen az Alais-ban (Departm. du Gard 1806 márczius 15) lehullott meteort akarjuk itt említeni, melynek szénttartalmát Berzelius 3.05%, -ra becsülte, s a kabai híres példányt (Debreczen mellett 1857 April 15, 10h. 4m), mely Wöhler vegyelemzése szerint 0.58% szerves vegyeket tartalmaz, s nagyobb hőnek téve ki, bizonyos bituminosus szagot gerjeszt.

A meteorokról ma már minden valószínűséggel elmondhatjuk,

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

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

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

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

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

theoriájának kifejtése körül, hogy a Kold-Bokkeveldi nevezetes példányban kimutatta a szénsav, szénoxyd, szénhydrogén ( $\text{CH}_4$ ) meg a szabad nitrogén jelenlétét, hanem főként az által is, hogy ezen meteorok eredetére újabb fényt vetett. Mintegy  $300\text{--}350^\circ\text{C}$ .-nál vizsgálván ugyanis spektrál-készülék segélyével gőzüket, azt találta, hogy annak spectruma az üstökösökével egészen megegyezik ugyan, s különösen a hydrogén vonala tűnik fel szépen, csak hogy mind e vonalak valamivel keskenyebbek és homályosabbak azoknál, melyek az üstökösök spectrumában láthatók. Midőn azonban nagyobb hőnek veté a meteorarabokat alá (mintegy  $500^\circ\text{C}$ ), s több gázt kapott, s a gáz feszélyét egy elzárt üvegcsőben emelte, a vonalak kiszélesedtek, s végül egészen azonosokká váltak az üstökösök spectrumabéliekkel\*. Ez egy új bizonyíték a meteorok üstökösi eredete mellett, s egyszersemind bepillantást enged vetni az üstökösök melegségi viszonyaiba.

Flight az általa megvizsgált példányokban az említett vegyeken kívül még egyebeket is talált, így az Alais-ban esett példány vegyelemzése szabad állapotban levő szént (graphitot), ként, kén-savat és vizet mutatott ki, míg a Hessléhez közel leesett példányban (Upsala mellett, esett 1869 január 1-én, 12 óra 20 p) szintén nagymennyiségű szén ( $51.6\%$ ), magnézia, kovasav és kevés földes részek ( $0.8\%$ ) találtattak\*\*.

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

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

\* American Journal of Science. 1877 szeptemberi füzet.

\*\* Popular Science Review. 1877. Oktob. füz.

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

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

Azon erő minimál értéke, melyet egy Földünk vonzó körébe jutott meteor nyerni fog, mint Thomson megjegyzé, kifejezhető azon sebesség által, melyet egy súlyának megfelelő állandó erő által nyerne, ha ezen állandó erő a Föld sugarának távolában kezdené érvényesíteni működését\*. Ezen feltétel mellett egyszerű számítás eredményeképen kapjuk, hogy egy lehulló meteortömeg 152 mérföld másodpercenkénti sebességgel hull földünkre alá, s hogy ennek munkabeli aequivalense 16528000 kilogramm-meter a meteortömegnek minden egyes kilogrammjára nézve. Ezen erővel fogna a meteortömeg Földünkhöz ütödni, ha útjában semmi ellenálló közegre nem akadna. Ily ellenálló közeget képez azonban a Föld légköre, melynek hatása következtében a meteor egyenesvonalú útja spirális alakúvá idomul, miközben mozgási erélyének nagyobb része hővé alakul át, s mind magának a meteortömegnek, mind pedig a levegőnek hőmérsékét, melyen át halad, emeli. Ha az elébb adott munkaerélyt hővé akarjuk átváltoztatni, s felteszszük, hogy a meteortömeg fajlagos hője = 1-gyel, akkor úgy fogjuk találni, hogy általa a meteor tömegének hője 14495° C.-ra emeltetnék, ha semmi ki nem sugározthatnék. Ezen hő nagyrésze a valóságban elvész ugyan a kisugárzás által, mégis elegendő marad fenn arra nézve, hogy minden ismert anyagot gázalakba vigyen át. Innen van, hogy a kisebb meteorok, a nélkül hogy Földünk felületét elérhetnék, mintegy szét-sziporkáznak, s tömör halmaz-állapotukat elveszítik. Hanem csakis a kisebbek. Azon 20—30 másodpercznyi idő, a meddig a meteorok esése rendes körülmények között tart, nem elégséges, hogy tetszés szerinti tömeget áthevítsen. Nagyobb tömegeknek csak felülete veszi fel az említett hőmérsékét, megolvad és magáról az eredeti tömegről levállik. Innen lehet legnagyobb valószínűséggel magyarázni azon tüneményt, hogy a lehullott meteor pályáját néhány pillanatig fénylő tüzes vonal jelöli. Ellenben a tömegnek belseje ezen hő által afficiálva nincs; az hidegen marad, mint azt észlelt esetekben konstatálni is lehetett.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Szerk.

4\*

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

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

Horrsy.

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

#### IV. MŰVELŐDÉS TÖRTÉNET ÉS TERMÉSZET- TUDOMÁNY.

E. DU BOIS-REYMOND

berlini egyetemi tanár előadása

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

##### *I. Az őskor, vagy a nemtudatos következtetések korszaka.*

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

Ilyen emberek lelki állapotába ép

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

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



# 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 [eltérhetsz](#).

**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.