

# Tudomány, hit, manipuláció

## Egy kreacionista könyv kritikája

Prof. Dr. Tóth Tibor *Tudomány, hit, világmagyarázat* c. könyvében (második, javított kiadás, Focus, 2005) az ún. "kreációtudományt" és az "intelligens tervezést" népszerűsíti, a modern természettudományt pedig támadja; elsősorban a biológia, a kozmológia, az asztrofizika és a geológia általánosan elfogadott eredményeit és elméleteit. A népszerű áltudományos művek tömkelegéből T. T. könyve a szerző műszaki tudományokban szerzett tekintélye folytán tűnik ki: tanszékvezető a Miskolci Egyetem Informatikai Intézetében, tagja a Magyar Akkreditációs Bizottság Informatikai tudományok bizottságának, valamint az MTA több tudományos bizottságának.

A mű a szerző Magyar Tudomány c. folyóiratban 1998-ban megjelent cikkéből nőtt ki [1]. E cikkről annak idején Daróczy Csaba Sándor írt néhány hasznos megjegyzést [2], így az első négy fejezetbe én nem is mennék bele. Lényeg, hogy itt a szerző a tudomány fogalmával foglalkozik; azt oly módon határozza meg, hogy az evolúciót kizárhassa belőle. A továbbiakban pedig következetesen "evolucionista" elképzelésként tüntet fel kozmológiai és asztrofizikai elméleteket is. Ezt a jelzőt általában azokra használja, akikkel nem ért egyet, valamint olyan elméletekre, amelyek nem a Bibliában gyökereznek.

## "Evolúció: tény, tudományos elmélet vagy hit?"

**1. Hideg- és melegvérűség:** "Az evolúciós elmélet egyetlen változata sem ad választ arra, hogyan váltak a madarak és az emlősök meleg vérű állatokká, ugyanis ez egy döntően fontos megkülönböztető tulajdonság a hüllőkhöz (az állítólagos közvetlen elődökhöz) viszonyítva." (52.o.)

E naiv egyszerűsítésen alapuló elképzelésbe nem fér bele a heteroterm fajok léte. Ilyenek a "részlegesen melegvérű" hüllők, halak és rovarok, amelyek képesek szabályozni bizonyos szerveik hőmérsékletét. Például az óriáskígyó nősténye a költés ideje alatt emeli meg testhőmérsékletét [3], a tonhalak és a cápák esetén az úszóizmok hőmérséklete vagy az agyba áramoltatott vér melegebb [4], a dohányszender (*Manduca sexta*) pedig repülés közben tartja 42°C-on torának hőmérsékletét [5]. A gyíkok szíveresűk ütemét és vérük áramlási sebességét képesek befolyásolni annak érdekében, hogy gyorsítsák testük felmelegedését vagy lassítsák lehűlését [6]. Léteznek továbbá olyan emlősök, amelyek életidejük bizonyos szakaszaiban hidegvérűek — ezt az állapotot nevezzük téli álomnak. Az evolúció során a hüllők és az emlősök közötti átmeneti fajok a korai perm időszakban megjelent therapsidák voltak, amelyekben a közép- vagy késő permben fejlődött ki a melegvérűség [7].

**2. Fajból fajba történő átmenet nem létezik:** "... az bizonyosodott be, hogy Darwin evolúciós elmélete hamis általánosításon (tudományos szakkifejezéssel élve nem-megengedett extrapoláción) alapszik, amikor a fajból fajba való átmenet lehetőségét az élővilág egész feltételezett történetére kivetíti. ... A fajok határai nagyon valós és makacs biológiai tények. ... Nincs tudományos bizonyíték arra, hogy az ún. makroevolúciós folyamat megtörtént volna." (60-66.o.)

Ezeket az állításokat direkt módon cáfolja az ún. gyűrűfajok léte — az az eset, amikor két faj térben folytonosan megy egymásba. Példa erre az egyértelműen különböző szalamandra fajoknak számító, egymással párosodni képtelen *Ensatina eschscholtzii* és *Ensatina klauberi*, amelyek a kaliforniai Középső-völgy déli részén élnek. A völgy északi végét övező hegyekben azonban már csak egy faj található, amely külseje alapján átmenetet képez a két déli között. Délről észak felé haladva, majd visszatérve délre olyan közbülső lépéseken keresztül megy át egymásba a két faj, amelyek mindegyikében egymással keresztezhető populációkat találunk [8].

**3. A szem és egyéb összetett szervek evolúciós létrejötte lehetetlen:** "A földigiliszta pontosan ilyen élőlény, amelynek természetes körülmények között nincs szeme, csak egy ún. fekete foltja van. Ha tegyük fel, mégis kialakulna rajta a retina és a szem összes járuléka — mondja Wilder-Smith —, akkor az a félig kész új szervezet, amely ebből a pozitív mutációból származott, mindaddig, amíg nem tökéletes, kifejezetten hátrányban volna a nagy átlaghoz képest." (64-65.o.)

Tévedés, nem egyszerre alakult ki a szem összes járuléka, hanem fokozatosan. Ha pedig egy átmeneti, de működőképes szem jobb látást tett lehetővé, akkor nyilvánvalóan evolúciós előnyt jelentett a látószerv egyszerűbb változataihoz képest. A kreacionista érvelés azzal csúsztat, hogy egy képtelenséget állít be tévesen úgy, mintha azt a darwinizmus mondaná. A szem evolúciójának lépései egyébként jól követhetők jelenleg is élő molluszka fajokat vizsgálva [9].

## "Teremtés, evolúció vagy mindkettő?"

Egy érdekes kijelentés a 6.2 szakaszban: "az egyedüli alternatív magyarázat az oly sok bonyolult állattípus váratlan felbukkanására a kambriumkorban az isteni teremtés" (86.o.). A bizonyítás:

*Régóta ismert a geológusok és paleontológusok körében az a tény, hogy a geológiai időskála mintegy kétharmadának megfelelő legősibb, ún. prekambriumi rétegekben ...*

(Nyolckilenced: 4 milliárd osztva 4.5 milliárddal.)

*... gyakorlatilag hiányoznak az élet nyomai, ...*

T. T. itt sok mindent elhallgat, kezdve az élet legősibb nyomaival, a 3.46 milliárd éves cianobaktérium fossziliákkal. Valójában több prekambriumi életforma nyomait megtalálták 800 milliótól 2 milliárd évvel ezelőttig —, utóbbi szám például a Nagy tavaknál talált Grypania kora —, továbbá a talált fossziliák kora összhangban van az ún. molekuláris órák modellekkel is [10]. Ha azonban csak a kambriumot közvetlenül megelőző korszakot vesszük, akkor az ún. Ediacara fauna nyomai kb. 575 millió évesek, vagyis 30 millió évvel a kambrium előttről származnak [11]. Érdekesség még, hogy a korábban az Ediacara faunához tartozónak vélt ausztráliai Stirling biótárról kiderült, hogy valószínűleg minimum 1.8 milliárd éves [12].

*...ugyanakkor a rákövetkező, ún. kambriumi periódusnak megfelelő rétegek nagyon fejlett életformákra utaló kőületek milliárdjait tartalmazzák. A hagyományos geológiai időskálán ez a határ a becslések szerint kb. 600 millió évvel ezelőtti kornak felel meg.*

A kambrium határa jelenlegi tudásunk szerint 542 millió éve volt [13]. Egy globális jégkorszak ért akkor véget [14], a felmelegedés egy mellékhatásként pedig foszfát halmozódott fel a sekély tengerekben [15]. Ezzel magyarázható, hogy akkoriban jelentek meg az első foszfátos vázú, így könnyen fosszilizálódni képes állatok, a trilobiták.

*Evolucionista szakmai körökben eleinte úgy vélekedtek, hogy a megtalált életformák sokfélesége és komplexitása legalább másfél milliárd év kifejlődési időt igényelt volna. (Gish, Duane T.: Evolution: The Fossils Say No!, Creation-Life Publishers, Inc., San Diego, California, 1976, 122.old.)*

A szerző gyakran a tudományos álláspontot is más kreacionisták írásaiból hámozza ki. Az információ duplán torzul; nem csoda, hogy ami az olvasóhoz jut, annak már a fele sem igaz. Vagy éppen a duplája, attól függően, hogy mire is gondol. A cianobaktériumok például nem másfél, hanem közel 3 milliárd évvel előzték meg a kambriumot.

*Mivel az evolúciós elődök teljesen hiányoznak, a kifejlődés feltételezett időtartamát drasztikusan csökkentették, előbb 50 millió évre, majd 10 millió évre.*

Ezzel szemben például a gerincesek és a puhatestűek közös őseit molekuláris óra technikával kb. 600 millió évvel a kambriumi robbanás előttre teszik. Nem az evolúciós elődök és nem is a nyomaik, inkább fossziliák hiányoznak. Ami nem csoda, figyelembe véve például azt, hogy még a gerinceseket a közép-kambriumban megelőző ősi gerinchúrosoknak se volt szilárd vázuk. Jó példa a gerincoszlop nélküli gerincesekre a ma is élő nyálkahal [16].

*Az evolucionista spekuláció egyik "csúcsteljesítménye", a bálnák szárazföldi őseként bemutatott medveszerű ősfalat-modell. (Képaláírás a 88. oldalon)*

...

*Bár hatalmas ostobaságnak tűnik, Buffonnak az az elképzelése, hogy elkorcsosulás útján bonyolultabb élőlényekből egyszerűbb keletkezik, Darwin könyvének első kiadásában is megtalálható: ...*

Tóth Tibor talán szívesebben tekintené az Intelligens Tervezőt egy olyan "hatalmas ostobaság" kiagyalójának, mint például a bálnák "elkorcsosult" lába. Az olyan ősbálnák, mint a 46-47 millió éve élt Rodhocetus még használhatták lábaikat [17], a 35-45 millió éves Basilosaurus lábcsökevénye viszont már használhatetlen volt [18]. A mai bálnák (valamint delfinek és kigyók) embrionális állapotban is megjelennek a lábak, amelyek általában jóval a születés előtt visszafejlődnek és eltűnnek [19] — hasonlóan a 4-5 hetes emberi embriók farkához. Néhány egyedben azonban a visszafejlődés nem tökéletes, megmarad a csökevényes szerv [20].

## "Hogyan jött létre a világ?"

### "Ellenérvek az űsrobbanás-elmélettel szemben"

#### 1. "Van-e elegendő anyag?" (7.3.2.1., 197.o.)

T. T. a sötét anyag problémájába köt bele, azzal a szándékkal, hogy az Ősrobbanás elmélet gyenge pontjaként mutassa be. Céljának azonban már első idézete se felel meg. Pedig idézet idézetét idézi, tehát elvileg már a sorban őt megelőző — szintén kreacionista — idéző is átgondolhatta volna:

*David Schramm, a Chicagói Egyetem egyik fizikusa arra hívja fel a figyelmet, hogy: "A Tejútrendszerből kibocsátott összes fénymennyiség alapján arra következtethetünk, hogy a mi galaxisunk kb. százmilliárd napnyi tömeggel rendelkezik. Ha azonban megvizsgáljuk, hogy ugyanez a Tejútrendszer milyen kölcsönhatásban áll egy másik galaxissal, például a velünk szomszédos Androméda-köddel, azt találjuk, hogy az Androméda irányában kifejtett tömegvonzás mértéke alapján csillagrendszerünk tömegének a feltételezett tömeg közel tízszeresének kellene lennie." (Bartusiak, Marcia: Missing: 97% of the Universe. Science Digest, December 1983. p. 53. (Idézi: Thompson, Richard L.: Kérdőjelek az űsrobbanás körül, in: Darwin majmot csinált belőlünk? Gouranga, 1999, 30. old.)) (aláhúzás tőlem — Cs.P.)*

Ezeknek a vizsgálatoknak semmi közük az Ősrobbanás elmélethez, mégis a sötét anyag létre utalnak — legalábbis ha a klasszikus általános relativitáselmélet keretein belül maradunk. A gravitációs téregyenletek módosításával ugyanis sötét anyag nélkül is reprodukálható annak hatása, lásd az ún. MOND (Modified Newtonian Dynamics) és a Tenzor-Vektor-Skalár elméletet. Tehát csúsztatás egyáltalán berakni a témát egy Ősrobbanás ellenérveiről szóló fejezetbe. Sőt ellentmondás helyett inkább egyezést találunk az egészen más módon — a mikrohullámú háttérsugárzás hőmérséklet-fluktuációinak mérésével — kapott 2003-as eredménnyel. A WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) műhold adatainak elemzése alapján ugyanis 96%-ot számítottak a sötét anyag és energia összesített részarányára, az Univerzum korát pedig  $13.7 \pm 0.2$  milliárd évben állapították meg — alig több, mint 1% bizonytalansággal. Ezek a számok ugyan némileg modelfüggők, így még változhatnak a jövőben, de ez nem gyengíti az Ősrobbanás elméletét, éppen ellenkezőleg. A lényeg ugyanis az, hogy vannak kozmológiai modellek, amelyekkel a megfigyelések konzisztensen magyarázhatók. Továbbá az összes ilyen modell az Ősrobbanás feltevésén alapul.

Talán még érdemes megemlíteni, hogy a sötét anyagról T. T. könyvének megjelenése óta 3D térkép is készült (COSMOS projekt, 2006). Mivel pedig mibenlétére az idők során több elképzelés is született, korántsem tekinthető megmagyarázhatatlannak.

#### 2. "A szingularitás csak matematikai probléma?" (7.3.2.2., 200.o.)

*Richard L. Thompson az űsrobbanás-elméletet kritikailag elemző, igényes tanulmányában ... Idézi két világhírű szaktekintély, Stephen Hawking, ... és G.F.R. Ellis, ... által írt közös szócikket ("A téridő nagyléptékű szerkezete"), ...*

T. T. ismét idézetet idéz, amelyet mint látni fogjuk, feltehetően már az első idéző (ismét Richard L. Thompson) is alaposan félreértett.

*... amely két, nagyon súlyos következményekkel járó kijelentést tartalmaz: "Úgy tűnik, helytálló az az elv, miszerint ha egy fizikai elmélet szingularitást tételez fel, akkor ez annak a jele, hogy az elmélet összeomlott."*

Az elmélet semmi ilyesmit nem "tételez fel", hanem jósol, az eredeti szövegben "prediction of a singularity" szerepel. Ráadásul T. T. (és R.L. Thompson?) itt jó érzékkel pontra cserélte a pontosvesszőt, a teljes mondat ugyanis nem lenne felhasználható egy tudományellenes érvelésben. A folytatás: "... hogy az elmélet összeomlott; vagyis a továbbiakban nem ad korrekt magyarázatot a megfigyelésekre. A kérdés: mikor omlik össze az Általános Relativitáselmélet? Várhatóan mindenképpen összeomlik akkor, amikor a kvantumgravitációs effektusok fontossá válnak; dimenziós megfontolásokból úgy tűnik, hogy ez nem történik meg addig, amíg a görbületi sugár el nem éri a  $10^{-33}$  cm nagyságrendet." (saját fordítás — Cs.P.)

*Majd később hozzátesszik: "Eredményeink azt a feltevést igazolják, hogy a Világegyetem meghatározott idővel ezelőtt keletkezett. Magának a teremtésnek, a szingularitásnak a pillanata azonban kívül esik a jelenleg ismert fizikai törvények hatáskörén." Ez a második kijelentés nemcsak azért figyelemre méltó, mert elismeri, hogy a Világegyetem létrejöttében a fizikai törvények hatáskörén túlmutató, "külső" okot kell feltételezni, ...*

Hawking és Ellis szavainak értelmezéséhez tudni kell, hogy a klasszikus általános relativitáselmélet szerint —, amely elmélet és alkalmazásai könyvük kizárólagos témáját képezik, — tényleg szingularitáshoz jutunk, ha az Univerzum időfejlődését visszafelé követjük a zérus időpontig. A klasszikus fizikáról azonban már a XX. század elején kiderült, hogy mikroszkopikus léptékben nem érvényes. Az Ősrobbanást Planck idő, vagyis kb.  $10^{-43}$ s alatt egy olyan kvantumelmélet írhatja majd le korrekt módon, amely klasszikus (makroszkopikus és kis energiás) határesetben az általános relativitáselméletet adja. Az egyesített elmélet létrehozására azonban egyelőre még csak próbálkozások vannak; a Planck skála kívül esik a *jelenleg ismert* fizikai törvények hatáskörén. De nem "a fizikai törvények" hatáskörén — ez csúsztatás T. T. (vagy R. L. Thompson?) részéről.

*... hanem azért is, mert a "teremtés" szót használja, amely közvetve az Intelligens Teremtő — ha úgy tetszik, Isten — szerepére utal.*

Ez is csúsztatás, hiszen a "teremtés" szót nem Hawking és Ellis használja, hanem a fordító, vagyis maga Tóth Tibor. Az eredeti angol szövegben "creation" szerepel, nem véletlenül kis c-vel. A fizikában ez a szó használatos nemcsak az Univerzum, hanem részecskék keletkezésére is, például az ún. keltő és eltüntető operátorok — angolul "creation and annihilation operators" — se teológiai, hanem kvantumtérelméleti fogalmak. T. T. valamire mégis rátapintott, ugyanis a Planck skálán összeomló elmélettel tényleg összefér a természetfeletti kezdet. Az egyesített elmélettel azonban éppen Hawking szerint nem, amint arra *Az Idő rövid története* c. könyvében utal egy vatikáni konferencia kapcsán: "Örültem, hogy a pápa nem tudta, miről tartottam előadást éppen ezen a konferencián - arról a lehetőségről, hogy a téridő véges ugyan, de határtalan, akkor pedig nincs kezdete, tehát a Teremtés pillanata se létezhetett." [21]

### 3. "Robbanásból 'sima' és homogén Világegyetem?" (7.3.2.3., 201.o.)

*1994-ben a COBE (COsmic Background Explorer) elnevezésű műhold segítségével tanulmányozták a világűr hőmérsékletét, és azt találták, hogy 1/100000 (százezrednyi) pontossággal minden irányban azonos hőmérséklet adódik. Ez a homogenitás...*

Nem, ez az izotrópia.

*...súlyosan ellentmond annak a feltételezésnek, hogy a Világegyetem mai arcúata egy ősröbbanás eredménye.*

A COBE által is mért mikrohullámú kozmikus háttérugárzás pusztá léte az Ősröbbanás egyik legszilárdabb bizonyítéka. Ezt a Planck törvény által leírt hőmérsékleti sugárzást közel két évtizeddel 1964-es felfedezése előtt jóslta meg elméleti úton George Gamow. Nagyfokú izotrópiája összhangban van az Ősröbbanás elmélettel, hiszen magas hőmérsékleteken az inhomogenitások gyorsan kiegyenlítődnek. 1984-ben azonban kiszámolta Linde, hogy a jelenlegi nagyléptékű szerkezet — a galaxisok — kialakulásához az Univerzum távoli múltjában  $10^{-5}$  nagyságrendű sűrűségfluktuációknak kellett fellépniük [22]. 1988-ban Lukács és Paál a sűrűségfluktuációkat visszavezették az inflációt (felfúvódást) megelőző állapot hőmérséklet-fluktuációira, amelyek nagyságrendje ugyanennyinek bizonyult [23]. Végül a COBE is kimérte ugyanezt. "Súlyos ellentmondás" helyett tehát többszintű egyezést találtunk. Azóta a háttérugárzás eloszlását részletesebben kimérte a WMAP, az eredmények pedig összhangban vannak több inflációs modellel is [24]. Jelenlegi ismereteink szerint nincs olyan tulajdonsága a kozmikus háttérugárzásnak, amely ellentmondana akár az Ősröbbanásnak, akár konkrétan az inflációnak.

*... Az elmélet szerint ugyanis a felfúvódás — a gyorsuló ütemű, exponenciális táguulás — lelapította a Világegyetemet, homogénné tette, ...*

Nagy léptékben enyhén inhomogénné tette azzal, hogy hatalmasra nagyította a kezdeti kis fluktuációkat.

Érdemes utánajárni, hogy a "kreációtudomány" mit mond a témáról. Előrejelzések híján utólag próbálták kimagyarázni a kozmikus háttérugárzást, mégpedig a csillagfény porrézecskek által való elnyelésével és újraemittálásával [25]. Ezt az egyszerű elképzelést a COBE és WMAP eredmények megcáfolták, nem fér össze a tapasztalt nagyfokú izotrópiával, de a 2.7K átlaghőmérséklettel se lenne könnyű összeegyeztetni [26]. A Humphreys-féle "fehér lyuk kozmológia" is megpróbál egy magyarázatot adni, ezzel az elmélettel azonban alapvető problémák vannak, lásd később. Alternatív magyarázat lehet még a háttérugárzás Teremtő által "kézzel" való berakása a teremtésbe. De akkor rejtelmy, hogy enyhe anizotrópiája — ellentmondva az "intelligens teremtésnek", — véletlenszerű eloszlást mutat ahelyett, hogy kis angyalkákat rajzolna az éggömbre.

### 4. "További csillagászati ellentmondások." (7.3.2.4. 206.o.)

*Vannak olyan galaxisok, amelyeknek idősebbnek kellene lenniük, mint amilyen az egész Univerzum lehet.*

Érdekes, hogy a kormeghatározások ellen amúgy kézzel-lábbal tiltakozó szerző pont egy ilyen kirívó eredményt szeretne elhinni. Távolsági galaxisoknak bizonytalanabb a kora, hiszen nehezebb bennük különálló csillagokat megfigyelni.

*Vannak fizikailag összetartozó képződmények, amelyek különböző vöröseltolódást mutatnak.*

Nincs ellentmondás, a Hubble törvény a vöröseltolódás várható értékére vonatkozik és statisztikusan teljesül. Az pedig, hogy két távoli képződmény "fizikailag összetartozik", csak feltételezés, amelyet cáfolna egy nagymértékű különbség a vöröseltolódásban. Tény, hogy az Ősröbbanással és a WMAP eredményekkel az olyan többszáz ezer galaxist és egyéb távoli égitesteket feltérképező vizsgálatok eredményei is összhangban vannak, mint az SDSS (Sloan Digital Sky Survey) vagy a 2dFGRS (Two-degree-Field Galaxy Redshift Survey) [27].

*Egyes galaxishalmazok, mint például a Virgo-halmaz, egészükben mozogni látszanak egy még azonosítatlan, hihetetlen erősségű gravitációs forrás felé, amelyet a csillagászok egymás között népszerűen csak "nagy attraktor"-nak hívnak, ...*

Ha nagy a tömege, akkor nem csoda, hogy vonzza a közeli galaxisokat.

... másrészt az Univerzum viszonylag közeli részeiben óriási üres térrészek léteznek.

Sőt a távolabbi részeiben is, azzal sincs semmi gond.

*Azt is megfigyelték, hogy a közelünkben lévő galaxisok furcsa módon úgy rendeződnek el, mintha a mi Tejútrendszerünk síkjára merőlegesen falon felfüggesztett koszorúk lennének. Josef Lutz és szerzőtársai azt állítják, hogy az óriási falként elénk táruló nagy csillaghalmazok alapján az ősrobbanás-elmélet nem működhet.*

A régiek változatosabb formákat is felfedeztek fel az égbolton, Prof. Dr. Josef Lutz koszorúi nem sok fantáziáról tanúskodnak. Remélhetőleg legalább a Rorschach tesztben angyalokat látna. Lutz egyébként Tóth Tibor kollégája a chemnitz-i műszaki egyetem elektrotechnika és információtechnika karáról.

*... mivel a csillagászok feltételezik, hogy az összes galaxis a Világegyetem létezésének korai fázisában keletkezett, meg kellene tudni állapítani, hogyan befolyásolják ezek az óriási méretű, inhomogén belső struktúrájú égi objektumok a háttérsugárzás hőmérsékletét. A mért sugárzás viszont annál egyenletesebbnek mutatkozik, minél jobbak a mérések (mint láttuk, a COBE százszázadnyi pontossággal mérte minden irányban ugyanazt a hőmérsékletet.) Közel állunk ahhoz, hogy kimondhassuk: a galaxisok egyáltalán nem befolyásolják a világűr hőmérsékletét, ...*

Teljes félreértés. A galaxisokat nyilván nem látjuk a háttérsugárzásban, hiszen jóval a sugárzás lecsatolódása után keletkeztek. A "csíráikat" viszont látjuk, pontosan ezek azok a százszázad nagyságrendű inhomogenitások, amelyek már korábban is szóba kerültek.

#### 5. A termodinamika első főtétele. (7.3.2.5., 210.o.)

Egy bibliai idézetekbe torkolló eszmefuttatás az energia megmaradásáról, amelybe furcsa módon még az evolúció is belekeveredik. Az összegzés:

*A természettudomány nem tud számot adni az energia és az anyag keletkezéséről és arról, hogy a teljes energiamennyiség miért őrződik meg. ... Mivel Isten beszüntette teremtő munkáját (1Móz 2:3), energia már nem teremthető. Annak az oka, hogy az energia miért nem semmisíthető meg, az, hogy Isten "hatalma szavával fenntartja a mindenséget" (Zsid 1:3). Isten az, aki megőrzi és készenlétben tartja a teremtését (Neh 9:6; 2Pét 3:7).*

Bár erőteljes agymosás után akár egy fizikus is elfelejtheti a Noether tételt, Tóth Tibor más irányú képzettsége folytán nem meglepő, ha még nem is hallott róla. A "mindenség fenntartásáról" pedig csak annyit, hogy az általános relativitáselméletben az energia nem marad meg. Átáguló Univerzum összenergiája csökken; kivéve fejlődésének a távoli múltbeli inflációs szakaszát, amikor a negatív nyomás következtében nőtt. Az Univerzum termodinamikailag nem zárt rendszer.

#### 6. A termodinamika második főtétele. (211.o.)

Hosszadalmas és zavaros eszmefuttatás, amelyben T. T. azt próbálja kihozni, hogy az élet keletkezése és az evolúció sérti a második főtétele, az entrópiánövekedés elvét. Félreértéseiről egyébként már az eredeti cikk kapcsán született egy elemzés [2].

*A termodinamika második főtétele tehát a magukra hagyott rendszerek lebomlásának, degradációjának törvénye, amely kimondja, hogy minden magára hagyott rendszer a rendezettségől a rendezetlenség irányába mozog.*

Nem igaz. A második főtétel csak zárt rendszerekre mondja ezt ki, a lokális rendeződés pedig összefér vele.

*Az anyagi javak megromlanak, a hajdani félelmetesen szép, erőtsugárzó lovagvárok az enyészet, a szél, az erózió, a korrózió martalékai lesznek, és minden élő organizmus teste a porba tér vissza, a rendezetlenség állapotába. ... Ebből az is következik, hogy minél messzebb megyünk vissza az időben, a Világegyetem termodinamikailag egyre valószínűtlenebb, rendszerelméleti és rendszertechnikai szempontból pedig egyre bonyolultabb állapotban volt.*

T. T. azzal is csúsztat, hogy az entrópiát a hétköznapi rendezetlenséggel azonosítja. Ez az azonosítás igazán csak olyan leegyszerűsített esetekben működik, mint az ideális gáz (kölcsonhatásmentes részecskehalmaz), amely bármilyen kezdőállapotból kiindulva a hétköznapi rendezetlenséget is megtestesítő homogén állapot felé fejlődik. Kölcsonhatások jelenléte esetén azonban jellemzően nem a homogén állapotnak maximális az entrópiája, így T. T. következtetésének éppen az ellenkezője igaz. Ha közel homogén kezdőállapotból indulunk ki, akkor időben előre menve növekszik — "rendszerelméleti és rendszertechnikai szempontból" — a bonyolultság.

*A materialista evolúciótan azt tanítja, hogy a Világegyetemben a rend helyenként növekszik az idő során, bármilyen irányított energia nélkül. ... A termodinamika második főtétele súlyos problémát jelent a materialista evolúciótan híveinek...*

A rendezettség lokális növekedése a fizikában rengeteg példa van, így a biológiában sem lehet elvi akadálya — bár a szerző az állítólagos probléma létéről további nyolc oldalon, különböző idézetek bevetésével győzködi az olvasót. Jó lezárás a végső idézet (idézetének az idézete), amelyet már kár lenne külön kommentálni:

*Mivel az energia nem teremthette önmagát, a leginkább tudományos és logikus következtetés, amelyre egyáltalán eljuthatunk, hogy "Kezdetben teremtette Isten az egeket és a földet." (Morris, Henry M., Gish, Duane T. and Hillestad, George M. Eds.: Creation: Acts, Facts, Impacts [Teremtés: cselekedetek, tények, hatások]. Creation-Life Publishers, San Diego, California, 1974. p. 188. (Idézi: Huse, Scott M.: The Collapse of Evolution. Baker Book House, Grand Rapids, Michigan, 1987. p. 64.))*

#### 7. "Robbanásból rendszer?" (224.o.)

*De a szupernóvák maradványai hogyan gyűltek össze mindenhol, a roppant méretű csillagközi térből, hogy például saját naprendszerünk nyersanyagává legyenek?*

A gravitáció hatótávolsága végtelen.

*A csillagfejlődés mechanizmusa teljes egészében ellentmondani látszik a termodinamika második főtételenek.*

Meglepő ezt állítani, miután a csillagfejlődés egy oldallal korábban vázolt leírásában egy kérdőjel sem szerepelt. Úgy tűnik, hogy csúsztatásról van szó, az állítás valójában a csillagfejlődés mechanizmusa helyett csak az egy mondattal korábbi kérdésre vonatkozik: a halott csillagmaradványok gravitációs csomósodására. Ez a planetáris akkréció korongok keletkezéséhez is vezető folyamat meglehetősen jól ismert, egyszerűsített formában számítógéppel szimulálható, a második főtételnek pedig nem mond ellent.

A csillagfejlődéssel kapcsolatban T. T. valószínűleg nem véletlenül nem tér ki az állítólagos problémára, arról ugyanis a termodinamika ismeretében könnyű belátni, hogy nem létezik. A  $T_{csill.}$  hőmérsékletű csillag a kisugárzott  $\Delta Q$  hő miatt veszíthet  $\Delta Q/T_{csill.}$  entrópiát. A kisugárzott hő a  $T_{körny.}$  hőmérsékletű környezet entrópiáját növeli  $\Delta Q/T_{körny.}$  mértékben. Ez a növekedés mindig nagyobb — a csillagfejlődés pillanatnyi állapotától függően akár több nagyságrenddel is —, mint a csillag által veszített entrópia. Egy konzervatív becsléshez, amely még a születő csillag korai állapotára vonatkozhat, behelyettesíthető  $T_{csill.}=1000\text{K}$  és  $T_{körny.}=25\text{K}$ . Ez esetben a környezet entrópiánövekedése éppen 40-szer akkora, mint a csillag entrópiacsökkenése. A teljes rendszer entrópiája tehát a folyamat során növekszik — összhangba a második főtétellel —, ráadásul elképesztő mértékben.

## 8. "A Világegyetem létrejöttének kulcskérdése: az információ eredete." (233.o.)

Két oldalnyi eszmefuttatás után:

*A programok bonyolultságával kapcsolatban utaltam rá, hogy mintegy húsz éven át foglalkoztam igen összetett műszaki tervezőrendszerek fejlesztésével ipari kutatóintézeti és felsőoktatási környezetben, több tízezer soros programrendszereket létrehozva munkatársaimmal a rendszertervtől az ellenőrző kísérletekig és az ipari alkalmazási tapasztalatok visszacsatolt beépítéséig, ezért akár informatikai abszurdumnak is merem nevezni az ősröbbanás-elméletet.*

Dicséretes a szerző eredményes gépgyártás-technológus informatikusi múltja, azonban a világegyetem fejlődését ezekhez a tevékenységekhez hasonlítani nonszensz. Attól még, hogy T. T. nem tudja elképzelni, tény, hogy a fizika ismer folyamatokat, amelyek során egy rendszer komplexitása "magától" növekszik. Inkább az lenne meglepő, ha egy több különböző erősségű és hatótávolságú kölcsönhatást tartalmazó rendszer hosszú időfejlődés és hűlés után is unalmasan homogén maradna.

Ha pedig már a programozásnál tartunk, egy pillanatra érdemes visszatérni az evolúcióra, hiszen a szerző szóhasználatát ismerve feltehető, hogy arra is vonatkozik kijelentése. Az evolúció gyakorlati számítógépes alkalmazását jelenti a keresztezésre, a mutációra és a természetes szelekcióra épülő *genetikai programozás* illetve a *genetikai algoritmusok*, amelyekkel kapcsolatban eddig (legalább) 25 szabadalom született [28]. Nem sok ez egy informatikai abszurdumra?

*Honnan jöttek azok a törvények, amelyek kívülről irányítják az információt hordozó plazmát, vagy úgy szabályozzák az anyagot, hogy az a maga egyediségében olyanná reprodukálódott, mint amilyennek ma látjuk a világot?*

Bár a kérdés megfogalmazása nem teljesen világos, nyilván az alapvető fizikai törvények eredetére vonatkozik. A kreacionista világképben is feltehetünk hasonló kérdéseket: *honnan jött a Teremtő? Ki vagy mi hozta létre Istent?* Ezekre a Biblia sem tud válaszolni. A fizika se válaszolhat a törvények eredetének kérdésére, azonban ez nem jelenti azt, hogy ne tudnánk világképünket misztikát nélkülöző válaszokkal kiegészíteni. Egy lehetséges válasz a következő: A "létezés" fogalmában nincs semmi különleges, egyszerűen minden létezik, ami matematikailag elképzelhető, következésképpen univerzumokból is végtelen sok van, minden elképzelhető természeti törvény megvalósul "valahol". A tapasztalt fizikai törvények tehát pusztán azért olyanok, amilyenek, mert másképp esetleg nem is vezetnének az értelmes élet létrejöttéhez.

## "A Világegyetem teremtési modellje"

Az Ősröbbanás legnyilvánvalóbb bizonyítékai is kimagyarázhatók a Humphreys-féle "újptolemaioszi" rendszerben:

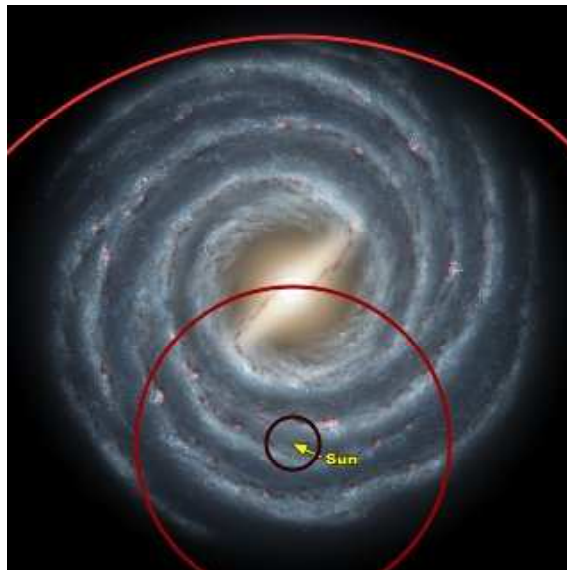
*(1) az Univerzumnak véges határai vannak; (2) a Föld az Univerzum centrumához (tömegközéppontjához) közel helyezkedik el. ... Az Univerzum centrumához közel az órák lassan járnak; onnan távolodva egyre gyorsabban. (...) az Univerzumnak egy ún. fehér lyukból ("White Hole") kellett kialakulnia ... Ez a gyors "kiterjesztés" létrehozná a vöröseltolódást és a kozmikus mikrohullámú háttérugárzást, amelyeket gyakran hoznak fel a Big Bang tapasztalati bizonyítékeként. ... Így módon a teremtési hét végére az Univerzum 6 napos lenne (standard Föld-idő), azonban a világűr külső, távoli részein az órák évmilliárdokat regisztrálnának. (242-243.o.)*

Az Ősröbbanás kiterjedt kritikája után feltűnő, hogy T. T. egyetlen egy ellenérvet sem ír e kreacionista modellre. A Föld-középpontú Világegyetemnek ellentmondanak a csillagászati megfigyelések, amelyek szerint kozmikus környezetünkben semmi különleges nincs: mind az anyag összetétele, mind nagy léptékű szerkezete ugyanolyan, mint bárhol máshol az Univerzumban.

Hasonlóan az Ősröbbanás elméletéhez, a Világegyetem a Humphreys-féle modell szerint is több milliárd éves lenne. Csupán a középpontjában telt volna el mindössze kb. tízezer év. A világegyetem *kellően távoli* részeiben tehát volt idő arra, hogy az anyag átmenjen nukleoszintézisen, nagy léptékben pedig strukturálódjon, kialakuljanak a galaxisok. Azonban rejtély, hogy közvetlen kozmikus környezetünk anyagának (amely fiatal kora folytán nyilván nem nukleoszintézisből származna) hogyan lehet ugyanolyan az összetétele, mint az Univerzum összes többi részének. További rejtély, hogy a Tejútrendszer — melynek 28 ezer fényévnyi távolságra levő középpontja körül a Nap 220 millió év alatt tesz meg egy fordulatot, — fiatal "átlagos" kora ellenére hogyan lehet hasonló szerkezetű, mint a távolabb elhelyezkedő, sokkal idősebb galaxisok. De még ha el is tekintünk attól, hogy egy ilyen örvénylő anyagáramlást mutató forma kialakulásához évmilliárdokra van szükség, az se segít. Ha elfogadjuk, hogy a Tejútrendszer Napot tartalmazó része csupán tízezer éves, akkor is meg kell állapítanunk, hogy a tőlünk kb. 75 ezer fényévnyi távolságban levő "túlsó vége" jóval öregebb, máskéülben a fény nem jutott volna el onnan a Földre a teremtés óta. (Lásd az ábrát.) Ilyen nagyfokú térbeli és időbeli aszimmetria esetén érthetetlen lenne, hogy hogyan válhatott Tejútrendszerünk ugyanolyan szép szimmetrikus spirálgalaxissá, mint amilyenek nagy távolságokban alakultak ki.

Humphreys kritikái felvetik továbbá, hogy légből kapott lehet az az állítása, amely szerint elmélete megmagyarázná a kozmológiai vöröseltolódást, mivel "Starlight and Time" c. könyvében nem szerepel egyetlen egy Hubble diagram sem. (A Hubble diagram az egyik legalapvetőbb módszer kozmológiai elméletek ellenőrzésére, amelyen az elméleti görbét csillagászati vöröseltolódás adatok mellett ábrázolják a távolság függvényében.) Sőt van olyan vélemény, amely szerint elmélete valójában éppen ellenkező effektust, kékeltozódást adna. Felvetik, hogy a "távoli órák gyorsabb járása" elméletében annak a következménye lehet, hogy egy speciális koordináta-rendszer időparaméterének tévesen fizikai jelentést tulajdonít. (Fizikailag értelmes a koordináta-rendszerrel független ún. sajátidő lenne.) A feltételezett fehér lyuk eltűnésének magyarázatát is hiányolják. A *Reasons to Believe* — "Öreg Föld" irányzatot

követő kreacionista tudósokból álló szervezet — tagjai, Samuel R. Conner és Hugh Ross az önkonzisztencia hiányát is kifogásolják, szerintük a kritikák súlya alatt Humphreys már nagyrészt feladta eredeti hibás elképzelését és azt egy még ésszerűtlenre cserélte. Az interneten fellelhető egyéb szempontok is, valamint az elmélet további cáfolatai [29].



Az "Univerzum közepe" és a Tejútrendszer. A kreacionista elképzelés szerint galaxisunknak nagyjából a belső körön belül található része "teremtődött" tízezer éve. Azonban abból, hogy messzebb is ellátunk, következik, hogy a középső kör már minimum 28 ezer, a külső pedig 73 ezer éves. (Eredeti kép: NASA JPL.)

## "Mit tudunk a Naprendszer eredetéről?"

**1. Ősköd.** A szerző a kérdéskört mintha szándékosan akarná zavarosnak és megmagyarázhatatlannak láttatni. A 8.1-8.2 szakaszokban XVIII. századi elképzelések bemutatásával kezdi, a 8.3-ban "valamiféle csodálatos (közlelebből nem ismert) elkülönítő mechanizmus"-nak nevezi a porrészecskék Föld-típusú bolygókban való egyesülését, a 8.4-ben pedig ugyan megemlíti az "ősködot", viszont végig egy árva szót sem szól például a mai, általánosan elfogadott modellben központi szerepet betöltő *akkréciós* illetve *protoplanetáris korongról*. Bár úgy tűnik, hogy asztrofizika tudását is részben különböző kreacionista művekből szedte össze, az alábbi állítás kapcsán nem hivatkozik külső forrásra, így az feltehetően saját agyszüleménye:

*Sajnálatos módon nincs ésszerű oka annak, hogy a gázmolekulák és az űrbéli por összetapadjanak, megfagyjanak és csoportosuljanak véletlenszerű, rendezetlen ütközések hatására a rendkívül gyenge gravitációs kölcsönhatás és a termodinamika második főtételének a rendezetlenség tendenciáját erősítő, kérelhetetlen működése mellett.*

Sajnálatos módon nem illendő leírni azt a szót, amellyel e mondat tömören jellemezhető. Mind a gravitáció alapvető tulajdonságairól, mind a második főtétel szerző által való félreértelmezéséről esett már szó, a "gázmolekulák és az űrbéli por összetapadása" pedig ebben a formában tényleg képtelenség, de ilyet a szerzőn kívül senki nem is állít.

## 2. "Megválaszolatlan kérdések." (8.5., 265.o.)

A fő állítás: "Ma a tudomány kénytelen szembenézni azzal a ténnyel, hogy nincs kielégítő természetes magyarázat a Naprendszer eredetére." Az érvelés során a Naprendszer több olyan tulajdonságát rejtélyesnek állítja be, amelyeknek magyarázata régóta ismert és megtalálhatta volna többek között a Magyar Nagylexikonban, a "Naprendszer" címszó alatt [30]. A felsorolt 9 pontból négyre térnek ki:

- (1) Minden bolygó ugyanazon irányban, a körhöz igen közel álló elliptikus pályán kering a Nap körül. Nem az volna-e a jogos elvárás, hogy a bolygók keringése véletlenszerű irányt kövessen?
- (2) A bolygók (a Vénusz és az Uránusz kivételével) ugyanabban az irányban forognak saját tengelyük körül, mint a Nap körüli keringésük iránya. A bolygók többé-kevésbé azonos síkban keringenek ...

Naprendszerek csillagközi porfelhőkből keletkezhetnek, gravitációs összehúzódás és csomósodás által. A porfelhő csekély kezdeti forgási sebessége az összehúzódás során a perdületmegmaradás következtében megnövekedik, alakja pedig koronggá laposodik. Ilyen ún. protoplanetáris korongokat megfigyeltek már galaxisunk több fiatal csillaga körül is. Mivel a bolygók e forgó anyagkorongból jönnek létre, nyilvánvaló, hogy (nagyjából) egy síkban és egy irányban fognak keringeni. A forgási irány is erre vezethető vissza. (A Vénusz és az Uránusz pedig ütközhetek valamilyen nagy méretű égitesttel.)

... a Naprendszer tömegének 99.9%-a a Napban található ...

- (5) A Nap anyagának 99%-a hidrogén és hélium; ezzel szemben a Föld-típusú bolygók 90%-ban vasból, oxigénből, szilíciumból és magnéziumból épülnek fel. Hogyan lehet ennyire eltérő a Nap és a bolygók összetétele, ha evolucionista magyarázattal akarunk érvelni?

Éppen mivel a bolygók pusztán a teljes tömeg 1 ezelékét tartalmazzák, nincs semmiféle ellentmondás. Az eredeti gázfelhő nagyrészt hidrogénből állt, így a teljes tömeg 99.9%-át tartalmazó központi csillag is nagyrészt hidrogénből fog állni. A bolygók pedig a csillagot körülvevő forró gázfelhő kondenzációja során keletkező porrészecskék összeragadásával jönnek létre, így nem csoda, ha a belső Föld-típusú, ún. közetbolygók nem a -250°C alatti hőmérsékleteken cseppfolyósodó hidrogénből és héliumból (a pontos értékek nyomásfüggőek), hanem nehezebb elemekből fognak állni. A Naptól kifelé haladva azonban az ősködben csökken a hőmérséklet, a porszemcsék között egyre nagyobb arányban fordulnak elő alacsonyabb hőmérsékleteken kondenzálódó anyagok. Magyarán nyert tehát az a — T. T. által a (6) pontban említett, de "intelligens tervezéssel" meg nem magyarázható — tény is, hogy a Naprendszer külső bolygói, a gázóriások (alacsonyabb sűrűségűekből ítélve) jóval nagyobb arányban tartalmaznak könnyebb elemeket, légkörük pedig — hasonlóan a Nap anyagához — kb. 99%-ban hidrogénből és héliumból áll. (Lásd még [31]).

- (6) ... A Plútó "kilóg" a sorból: tömege túl kicsi, sűrűsége pedig a két bolygó típus közé esik.

T. T. a könyv írásakor még nem tudhatta, de a Plútó 2006-os "lefokozása" óta már nem számít bolygónak. Pályájának mind az ekliptikától való eltérése, mind excentricitása nagy — találkozik a Neptunusz pályájával —, következésképpen kizárt, hogy a kezdeti protoplanetáris korongból a jelenlegi pályájával keletkezett volna. Feltételezések szerint a Naprendszer születése utáni korai időszakban a Neptunusz pályája a kisebb testekkel való kölcsönhatások következtében távolodott a Naptól. E folyamat közben a kisebb testeket "kisöpörte" útjából, ezek lettek az ún. plutínók, melyek egyike a Plútó. Kis tömegében semmi rejtélyes nincs, a Naprendszer keletkezésének említett modellje szerint rengeteg kisebb méretű testnek is kellett keletkeznie. A sűrűségeket összehasonlítani pedig csúsztatásnak tűnik, ugyanis egy számmal csak az átlagsűrűség jellemezhető, amely viszont nem meglepő, hogy erősen különbözik egy törpebolygó és egy gázóriás esetén.

## 3. "A teremtett Naprendszer, mint a tudomány által vizsgálándó alkotás." (8.6., 272.o.)

T. T. sorra veszi a Föld csodálatos tulajdonságait, mint "a Naptól való megfelelő távolság", "a Föld megfelelő forgási sebessége", "a Föld Nap körüli pályájának csaknem kör alakja", stb. Arról hallgat, hogy ez utóbbi a protoplanetáris korongból való keletkezés

következménye, valamint az alkotás hibáiról is, mint például az év napokban mért hossza, amely nemhogy 12-vel nem osztható, de nem is egész szám. Konklúziója:

*Úgy gondolom, hogy a tárgyilagos megfigyelő, akit nem köt a materialista-ateista előítélet, ...*

(Vajon a tárgyilagos megfigyelő vallási hovatartozása is pontosan körülhatárolható?)

*... képes eljutni arra a következtetésre, hogy a Föld-Nap-rendszert Isten gondosan és intelligens módon az ember számára tervezte meg.*

Ráadásul az Univerzum kellős közepére (lásd 7.4., 242.o.). De akkor rejtély, hogy mi szükség lehetett a tőlünk kb. 50 milliárd fényévnnyi távolságig található rengeteg egyéb égitestre, melyek döntő többsége még kevesebb tervezői intelligenciáról tanúskodik.

## "Megbízhatók-e a kormeghatározási módszerek?"

1. A szerző a rétegtani kormeghatározást teszi neveltségessé:

*A dolog természeténél fogva a relatív kormeghatározás viszonylagos idősorrendet ad, az idő mérését nem teszi lehetővé. Ugyanakkor — és erre már teremtéspárti geológusok hívják fel a figyelmet — az egyik réteg felett fekvő másik réteg nem szükségszerűen különböző időszakokat jelent. David Nutting és John Mackay egymástól teljesen függetlenül, más helyen és időpontban mutatott be felvételeket a Szent Ilona-vulkán kitörése idején napok alatt keletkezett egyik sziklatömbről. ... A cikk közöl egy, a helyszínen készült fotót egy 25 láb (kb. 7.5 m) vastagságú lávafolyam-lerakódásról, amely 24 óránál rövidebb idő alatt keletkezett 1980. június 12-én. (290.o.)*

*...  
Az ábra által dokumentált tény cáfolhatatlan bizonyíték arra, hogy a kőzetrétegek képződése esetenként rendkívül gyorsan megy végbe, nem pedig évmilliók alatt. (9.2 ábra alatt)*

Hatásos példa, de irreleváns, hiszen a vulkáni eredetű kőzetek korát nem rétegtani, hanem radiometrikus módszerekkel mérik. Nem mond semmit az egyéb kőzetek, például a mészkő, homokkő és agyagpala rétegek keletkezéséről sem, amelyeknek semmi közük a vulkanizmushoz. A szerző tehát duplán csúsztat.

2. "Jól működnek a nagy időtávra javasolt radiometrikus kormeghatározó módszerek?" (9.1., 294.o.)

A szerző a Föld kb. 4,5 milliárd éves korát próbálja megkérdőjelezni. Szerinte az egyik feltétel a radiometrikus kormeghatározási módszerek használatához a következő:

*(2) a kezdeti és a végső koncentrációk pontos adatai*

Csúsztatás. Az egyszerűbb módszerekre ugyan ez igaz, de a Föld korának meghatározásához felhasznált, ún. izokrón módszerek nem igénylik a kezdeti koncentrációk ismeretét.

*Az (1) feltétel bomlási állandóról beszél, vagyis tényként kezeli, hogy a radioaktív bomlási folyamat sebessége állandó. ... Az újabb kutatások azt sugallják, hogy bizonyos feltételek (például neutrínó-, neutron-, vagy kozmikus sugárzás behatása) megváltoztathatják a radioaktív bomlás sebességét.*

Figyelembe véve a neutrínók anyaggal való kölcsönhatásának gyengeségét (pl. egy tipikus napneutrínó 50% eséllyel történő megfogásához is fényévnnyi vastagságú ólomfalra lenne szükség), nem tűnik valószínűnek, hogy a kreacionista vágyakat is kielégítő bomlásgyorsulást okozhattak volna. A meteorok és a Földből származó kőzetek kormeghatározásából kapott eredmények azonban egyértelműen cáfolják bármiféle sugárzás torzító hatását. Az illető sugárzás ugyanis azonos mértékben kellene, hogy torzítsa minden kormeghatározás eredményét. Tehát először is azt kellene feltételezni, hogy a világűr különböző pontjait megjáró meteorok és a Földből származó minták mindegyikét azonos mértékben érte az illető besugárzás. De még ha fel is tételeznénk ezt a képtelenséget, az se segítene. Ugyanis mivel a besugárzás ideje alatt a bomlási sebességet nem az adott izotóp felezési ideje, hanem a befogási hatáskeresztmetszet határozná meg, a különböző izotópokon alapuló radiometrikus módszereknek ugyanazon esemény időpontjára adott eredményei különböző mértékben torzulnának. (Lásd a levezetést.) Ezzel szemben azonban a Naprendszer korát is jellemző 4,5 milliárd év több, különböző felezési idejű izotópokon alapuló izokrón módszer (Pb-Pb, Rb-Sr, Lu-Hf, Re-Os, Sm-Nd, Ar-Ar) egybehangzó eredménye [32].

*A kezdeti koncentrációk adatait egyszerűen nem lehet megállapítani, csupán valamiféle durva becslésről lehet szó.*

Nem igaz. Egy izokrón módszer esetén a kezdeti koncentrációk a számításokhoz egyáltalán nem szükségesek, viszont az adatokra illesztett egyenes paramétereiből a korrallal együtt meghatározhatók.

*Áttekintve néhány szakirodalmi forrásmunkát, megállapítható, hogy ezek a hibák esetenként több száz, több ezer százalékosak, sőt egyes radiometria kormeghatározási módszerek bizonyos esetekben teljesen abszurd (nyilvánvalóan lehetetlen) korokat eredményeznek.*

A szerző itt — a vulkánkitörés és a földtani rétegződés esetéhez hasonlóan — ismét azzal csúsztat, hogy egyes esetek alapján próbálja lejáratni tudományos módszerek egy általánosabb halmazát. Konkrétan a kálium-argon módszerre tér ki, amely egyrészt nem izokrón, másrészt ismert tökéletlensége, hogy mivel a kálium- és az argonkoncentráció meghatározásához különböző anyagdarabokat használnak, heterogén minta esetén pontatlan eredményt ad. Érdemes megjegyezni, hogy ez a probléma a hasonló jellegű argon-argon módszernél nem merül fel. A továbbiakban a szerző az adott esetekben elkövetett hibák pontos okait homályban hagyva bedob két példát, amelyekben a K-Ar vizsgálatok extrém nagy pontatlanságot adtak:

*Bár a hiteles feljegyzések szerint az első lávaömlés 1949-ben, további három 1954-ben és az utolsó 1975-ben volt, a kormeghatározási adatok 270 ezer év és 3,5 millió év között mozogtak. (Snelling, A. A.: The Cause of Anomalous Potassium-Argon 'Ages' for Recent Andesite Flows at Mt. Ngauruhoe, New Zealand, and the Implications for Potassium-Argon 'Dating', Proc. 4th International Conference on Creationism, 1998, 503-525. old.)*

A <sup>40</sup>K felezési ideje 1,26 milliárd év, így a módszer több százmillió év vagy nagyobb korok meghatározására ideális. Nem meglepő, ha például kis méretű minta esetén a bizonytalanság több száz ezer vagy akár millió év — a felezési időhöz képest még ez is elhanyagolható. Továbbá Snelling cikkéből kiderül, hogy a négy mintájára kapott 270 ezer év (valamint egy ötödikre kapott 290 ezer)

*felső korlát, alsó pedig nincs. Tehát T. T. itt csúsztat, valójában ezekre a mintákra jó eredményt adott a vizsgálat. A minták pontos ismerete nélkül azonban a többi eredmény, mint például a 3.5 (±0.2) millió év továbbra is rejtélyes marad. Némi gyanúra ad okot, hogy Snelling kreacionista, így vizsgálata egy nyilvánvaló preconcepcióval készült.*

*... az 1800-1801 közötti időszakban emberi szemtanúi voltak Hawaiiiban a Kaupulehu-vulkán lávaömlésének. Az akkor megszilárdult kőzetből vett minták 1-2.4 milliárd évesnek mutatkoztak a kálium-argon kormeghatározási módszerrel, holott a vizsgálatok időpontjában a lávaömlések még 200 éves sem voltak. (Funkenhouser, J.G. and Naughton, John J.: Radiogenic Helium and Argon in Ultramafic Inclusions from Hawaii, Journal of Geophysical Research, Vol. 73. No. 14, p. 4602)*

Nem "ultramafic", hanem "ultramafikus", az évszám pedig kimaradt: 1968. A cikk témája az ún. *ultramafikus xenolitok* argon- illetve héliumtartalma. A "xenolit" vulkáni kőzetekben előforduló, idegen eredetű zárvány. Az "ultramafikus" pedig az összetételre utal. A magasabb magnézium- és vastartalom miatt az ilyen kőzetek olvadáspontja is magasabb az őket tartalmazó lánál, ennek következtében megszilárdulásuk még a földkéreg mélyében történik. Így nem csoda, hogy — ellentétben a folyékony lávával, amelyből a földfelszínen történő megszilárdulás előtt elpárolog az argon, — az ultramafikus kőzetek esetleges kezdeti argontartalma a felszínre jutás után is megmarad. Miután e jelenség már nagyjából 1968 óta ismert, durva csúsztatás annak következményeit bármiféle azóta végzett kormeghatározásra általánosítani, főleg ha az nem ultramafikus xenolitra, sőt esetleg nem is vulkáni kőzetre, nem kálium-argon módszerrel történt.

A szerző e szakaszbeli jégtornamutatványát az alábbi következtetéssel zárja:

*A nagyon távoli korok meghatározását illetően tehát a tudomány módszerei rendkívül bizonytalanok.*

Ez esetben továbbra is érthetetlen lenne, hogy a különböző módszerek miért adják ugyanazokat az eredményeket. A Naprendszer korára különböző izotópokon alapuló módszerekkel, rengeteg meteor- és földbeli kőzetmintán végzett független vizsgálatból hogyan jöhetett ki egységes eredmény (4.55 milliárd év), mindössze 1% bizonytalansággal?

### 3. "Jól működik-e a 'karbon-14' ( $C^{14}$ ) kormeghatározási módszer?" (9.2., 301.o.)

Ismét előkerül a felezési idő állandóságának megkérdőjelezése, annak ellenére, hogy a szerző az előző szakaszban maga is belátta, hogy ez ellen "tudományosan indokolt kifogás egyelőre nem hozható fel". Kijelenti továbbá:

*Rendszerint azzal a feltételezéssel élnek, hogy az atmoszferikus  $C^{14}$  szintje az utóbbi 20-30 ezer év során állandó maradt. Azonban ahhoz, hogy ez a feltételezés igaz legyen, az atmoszferikus nitrogén szintjének és a kozmikus sugárzás bombázási intenzitásának szintén állandónak kellett lennie ebben az időszakban. ... Enyhén szólva merésznék tűnik 80-90 év mérési eredményeit az utóbbi 30 ezer évre extrapolálni. És mégis ezt teszik.*

Ez így nem igaz. Ismert, hogy a Napból származó kozmikus sugárzás fluxusa változik időben, emiatt a radiokarbon meghatározással közvetlenül kapott ún. BP ("Before Present") évek számát *kalibráció után* feleltetik meg a kalendáriumi éveknek. A kalibrációhoz szabványos görbéket használnak, amelyek más kormeghatározási módszerekkel való összehasonlítások alapján készülnek, mint a fák évgűrűi, barlangi cseppkővek (melyek több tízezer év rétegeit is tartalmazhadják), jégmagok, korallak, mélytengeri üledékek stb. A kozmikus sugárzás intenzitását se 80-90 év mérési eredményei alapján "extrapolálják". Egy 2005-ös vizsgálat például a grönlandi GISP2 jégmag rétegeinek 32 ezer évre visszamenő vizsgálatával kapta meg a sugárzási fluxus időfüggését [33].

E kormeghatározási módszereket T. T. nem említi könyvében, pedig érdekes lenne megtudni a kreacionista magyarázatot például az antarktiszi EPICA jégmagra, amely 720 ezer év jégképződését tartalmazza. Nem kétséges, hogy ki tudná magyarázni; bármelyik módszerbe belekötöhet egyenként. Feltehető, hogy a kutatók összevissza méregetnek, talán mert saját szakterületüket sem ismerik elég mélyen (ellentétben kreacionista kritikusokkal). Feltehető, hogy a mérések mindig hibás eredményeket adnak, még azután is, hogy egy esetleges hiba okát felfedezve korrigálva lett a számolás. Az ilyen feltételezéseknek azonban ellentmond az erős korreláció, amelyet a különböző vizsgálatok eredményei egymással mutatnak.

*Például egy Oroszországból származó szénminta, amelynek korát korábban 300 millió évre becsülték, a korrigált vizsgálatok után 1680 évesnek bizonyult. (Radiocarbon, 8. évf. 1966.)*

A kreacionista olvasót egy ilyen "konkrétum" minden bizonnyal megerősíti hitében, azonban valami itt nem stimmel. Ahhoz, hogy  $^{14}C$  kormeghatározással valaki 300 millió évet kapjon, még egy akkora szénminta se lenne elég, amely az egész ismert Univerzumot betölti. Nehéz elképzelni, hogy a Professzor Úr ne lett volna képes utána számolni: 300 millió év az 5730 éves felezési időnek nagyjából 52 ezerszerese, vagyis ennyi idő alatt a kezdeti  $^{14}C$  mennyiségének kb.  $2^{-52000}$ -edrésze maradna meg. 1 atommag  $10^{15700}$ -ból. Összehasonlításképpen: a látható Univerzum csak kb.  $10^{80}$  atomot tartalmaz. Ha tehát volt is bármiféle korábbi vizsgálat, amelyből 300 millió év jött ki, az nem lehetett  $^{14}C$ , Tóth Tibor a legjobb esetben is minimum csúsztat. Bár a Radiocarbon folyóirat archívuma online elérhető, mégis nehéz kinyomozni, hogy tulajdonképpen mire is hivatkozik, mivel oldalszámot nem ír, de még a szerzők nevét is elhallgatja. Az 1966-os kötetben csak egy cikk származik orosz szerzőktől (A.P. Vinogradov, A.L. Devirts, E.I. Dobkina and N.G. Markova: Radiocarbon dating in the Vernadsky Institute I-IV, p.292-323), azonban a fenti állítás nem szerepel benne. A legidősebb mintákra alsó korlátot adnak, >34000 évet, éppen azért, mert ennél nagyobb kort a radiokarbon módszerrel nem tudtak meghatározni. A 319. oldalon említene egy 1680±170 éves kirgizisztáni szénmintát, de se a minta állítólagos korábbi vizsgálatáról, se 300 millió évről nem esik szó. Csak archeológiai becslésekről, amelyek viszont nem térnek el szignifikánsan a radiokarbon eredménytől. Ezek után kérdéses, hogy Tóth Tibor állításának van-e bármiféle igazságalapja.

## "Mi az élet és hogyan jött létre?"

### 1. "Matematikai ellenvetések az élet véletlenszerű kialakulásával szemben" (10.4, 332.o.).

Számokkal való játszadozás, többek között bizonyos Scott M. Huse, "The Collapse of Evolution" c. könyve alapján. A cél az, hogy olyan számolási módszereket ötljenek ki, amelyekből az élet létrejöttének esélyére képtelenül kis számok jönnek ki.

*Például vizsgáljuk meg egy olyan rendszer spontán kifejlődésének esélyét, amely csupán 200 integrált részből tevődik össze (az élő rendszerekhez képest roppant egyszerű rendszerekről van szó). Egy ilyen rendszer csak egyetlen helyes sorrendben kapcsolódhat össze, ez határozza meg azt az integrált szerkezetet, amely a feltételezett funkció ellátásához szükséges.*



Az élet keletkezésével kapcsolatban a csak egyféleképpen "jól" kapcsolódó rendszernek már a feltevése se stimmel. Miért vezetne csak egy lehetőség a továbbfejlődéshez? Később T. T. azt állítja, hogy a számolásával kapott 1/200! esély (kb.  $10^{-375}$ ) "nemlétező". Mindezt arra alapozza, hogy "egyed tudományos becslések szerint az ismert Világegyetemben előforduló atomok száma  $10^{80}$ ". Valójában az "ismert", vagyis látható Világegyetem nem feltétlenül azonosítható az egészszel, márpedig ha esetleg végtelen a Világegyetem — összhangban a sík geometriát alátámasztó WMAP eredményekkel —, akkor bármilyen 0-tól különböző valószínűségű esemény megvalósul, ráadásul végtelen sokszor. A szerző ezután felveti többek között az agykéreg véletlen létrejöttét, majd egy 200 részből álló rendszer "önszerveződéssel" történő kialakulását számolja, hogy "az evolucionisták balszerencséjére" még a korábbi említettéknél is kisebb esélyt kapjon,  $1/(2!+3!+...+200!)$ -at. Ügyes szemfényvesztés, de valójában ez a szám is kb. ugyanannyi:  $10^{-375}$ , a két érték csak fél százalékkal tér el. Az érvelés pedig több szempontból is hibás. Egyrészt az evolúció célja nem egy előre megadott kombináció (pontosabban ez esetben permutáció) létrehozása, ez nyilván nem lenne. Másrészt az egyes lépésekben megtalálható összes permutációk számainak összeadása, vagyis annak a feltételezése, hogy hosszról és minden mástól is függetlenül mindegyik ugyanakkora eséllyel lesz végállapot, alaptalan. Amit a szerző itt számolt, annak nincs köze az önszerveződéshez.

## 2. "További tudományos ellenvetések az élet spontán keletkezésével kapcsolatban." (10.5., 337.o.)

A szerző többek között a "mi volt előbb, a tyúk vagy a tojás — fehérje vagy DNS" problémát ismerteti, pontosabban a kérdéskör nagyjából 2-3 évtizeddel ezelőtti állásának kreacionista torzító szemüvegen keresztül alkotott képét. Azóta történtek fontos fejlemények, például Julius Rebek és társainak 1990-es eredménye. Akkor hoztak létre először az élet alkotórészeinél sokkal egyszerűbb, mégis önreprodukáló, vagyis egy primitív élet jeleit mutató molekulákat [34].

## "Miről vallanak a kövületek?" — "Az átmeneti formák hiánya"

1. *"A gerinctelen és gerinces élőlények közötti evolúciós átmenet nyomai a kövületekből teljes mértékben hiányoznak. ... A többsejtű gerinctelenektől a gerinces halakig tehát nincs dokumentálható átmenet."* (356.o.)

Pikaia a neve annak a Brit Kolumbiában 1911-ben talált, közép-kambriumi gerinchúrosnak, amelyet a mai gerincesek egyik őséneke tekintenek. Ha pedig ma élő gerinchúrosokra kíváncsi a szerző, akkor például hús-vér nyálkahalakra (Myxini) színes képeket is találhat az interneten.

2. *"Nincsenek valós dokumentumai a kövületi tényanyagban a halaktól a kétélűekhez vezető evolúciónak."*

A ma is létező tüdőshalak rendje (Dipnoi) vajon hogyan fér bele szerzőnk világképébe? De visszatérve az átmeneti fossziliákra, természetesen azokból is létezik rengeteg. Az Ichthyostega a legrégebben, 1932-ben felfedezett "négy lábú hal" [35]. Az Acanthostega egy kopolyúval is rendelkező négy lábú, amelynek még nem voltak igazi térd-, könyök- és csuklóizületei, volt viszont hosszú uszonya [36]. A legújabban, 2004-ben talált átmeneti forma pedig a Tiktaalik. Ez a 375 millió éve élt hal több négy lábúakra jellemző tulajdonságot mutat, a kopolyú mellett pedig valószínűleg tüdeje is volt [37].

3. *"Mai ismereteink szerint a hüllők hideg vérű állatok, vagyis testhőmérsékletük a külső hőmérséklet függvénye. Ezzel szemben a madarak meleg vérűek, testhőmérsékletük — függetlenül a külső hőmérséklettől — viszonylag állandó."*

A heteroterm hüllők, halak és rovarok létének fényében (lásd az evolúciót tagadó fejezet kritikájánál) ez se tűnik egy komoly különbségnek. A madarak valószínűleg a Therapoda alrendbe tartozó dinoszauruszoktól származnak, a legrégebben ismert átmeneti forma pedig az Archeopteryx, amelyet 1862-ben fedeztek fel. A szerző ezután manipulatív érveléssel próbálja megkérdőjelezni az 1990-es évektől kezdve Kínában talált tollas dinoszaurusz fossziliák jelentőségét:

*Olvashatunk hamisítványokról szóló beszámolókról, ...*

A többes szám nem felel meg a valóságnak, ez a hamisítvány az egyetlen egy darab ún. Archeoraptor volt. A hiteles tollas dinoszauruszleletek esetében viszont csak a fajták száma 14: Sinosauropteryx (1996), Protarchaeopteryx (1997), Caudipteryx (1998), Shuvuuia (1998), Sinornithosaurus (1999), Beipiaosaurus (1999), Microraptor (2000), Epidendrosaurus (2002), Cryptovolans (2002), Scansoriopteryx (2002), Yixianosaurus (2003), Dilong (2004), Pedopenna (2005), Jinpengopteryx (2005), lásd Wikipédia [38].

*... a nagy tekintélyű Nature folyóirat szerkesztőjének kételkedéséről, aki csak az 1997. évi április 1-jei számba merte betenni a tollas dinoszauruszokról szóló első híradást (alighanem áprilisi tréfától tartva), ...*

Utána lehet nézni a Nature honlapján: április 1-jei szám nem létezett 1997-ben; a folyóirat március 27-én és április 3-án jelent meg. A Sinosauropteryx leletéről szóló cikk koordinátái: P. Chen, Z. Dong, S. Zhen, Nature 391, 147-152 (08 Jan 1998).

*... valamint arról, hogy a tollaknak vélt képződmények valójában nem is tollak, hanem tollszerű bőrszövetek, amelyek a leguánok esetében megfigyelhető, nyak fodort vagy tarajt képező bőrstruktúrákhoz hasonlóak.*

Ezesetben rejtély lenne, hogy a "taraj" nem csak a hátat, hanem a teljes testet borította.

4. *"Nincsenek átmeneti formák a hüllők és az emlősök között sem."*

Nem igaz, átmeneti fossziliák teljes sorozata létezik [7], a therapsidákat lásd az evolúciót tagadó fejezet kritikájában.

**Összefoglalva:** amiről nem akarunk tudni, az nincs.

*A kövületek igazolják, hogy a fajok között nincsenek valódi átmeneti formák.*

...

*A kövületek által alátámasztott tények teljes egyezésben vannak a bibliai teremtési modell előrejelzésével, várakozásaival.*

Tóth Tibor láthatóan nem várta a therapsidákat, az Archeopteryxet, a gerinchúrosokat, az Ichthyostegát, a tüdőshalakat, a heteroterm fajokat, a gyűrűfajokat, a Rodhocetust, a csökevényes lábbal rendelkező bálnákat, de feltehetően a vakbelet és a farokkal született embercsecsemőket sem. A fossziliák korának és törzsfában elfoglalt helyüknek összefüggéseit se valószínű, hiszen a kormeghatározások szerint mind rosszak.

## Összefoglalás

A mű hemzseg a csúsztatásoktól, az olvasót manipulatív módon befolyásolja. Több ponton is felmerül a kérdés, hogy az érvelés vajon szándékos ferdtetésre vagy valós tudásbeli hiányosságokra épül. A szerző görcsösen keresi a hibát a természettudomány különböző területeiben, anélkül, hogy átlátná azoknak összetettségét. Téves, leegyszerűsítő képet rajzol, majd azt kritizálja — ahelyett, hogy a saját képének hiányosságaiból fakadó "megválaszolatlan" kérdésekre egy kis kutatómunkával megkeresné a választ. Kritikai érzéke odáig már nem terjed, hogy a számára ideológiailag kizárólagosan elfogadható elképzelések hibáit megfontolja.

Néhány jellemző általánosítás a szövegből: "a homogenitás súlyosan ellentmond annak a feltételezésnek, hogy a Világegyetem mai arculata egy ősrobbanás eredménye" (7.3.2.3., 201.o.), "a termodinamika második főtétele súlyos problémát jelent a materialista evolúción híveinek" (7.3.2.5., 214.o.), "mind a négy Hold-keletkezési elmélet súlyos gondokkal küszködik" (8.5., 270.o.), "az egész eljárás csoport — a nagy evolucionista bizalom ellenére — súlyos bizonytalanságokkal, ellentmondásokkal terhelt" (9.1., 295.o.). Az ilyen manipulatív szófordulatokkal azt sugalmazza, hogy a vizsgált jelenségek a modern tudomány által nem, vagy csak erőltetett módon magyarázhatók. Szemben az általa javasolt csodaszerrel, az "intelligens tervezéssel", amely könnyedén megmagyarázna bármit — vagy ha mégsem, akkor ismét a modern tudomány téved, például a kormeghatározások terén. Nem törődik azzal, hogy a tudomány különböző területei, illetve a különböző mérési eredmények rengeteg ponton kapcsolódnak egymáshoz. Pedig ha általánosan elfogadott tényekbe köt bele, akkor ki kellene magyaráznia azt is, hogy miért adja több egymástól független vizsgálat egymással összhangban a neki ideológiailag elképzelhetetlen eredményt.

Tekintélyeket is felhasznál az ellenoldal rejtett minősítéséhez:

*Richard Feynman Nobel-díjas fizikus előadásaiban gyakran hangsúlyozta, hogy a tudósnak mindig gondosan nyilván kell tartania az elmélete ellen felhozott összes bizonyítékot, mivel saját magát a legkönnyebb becsapnia. Thomas Kuhn, mint utaltunk rá, a tudományos paradigmák merev kereteinek a tudományos haladást gátló szerepére figyelmeztetett. Úgy tűnik, hogy ezek az intelmek az evolucionista tudósok egy részét egyáltalán nem érdeklik.* (5. fejezet, 58.o., aláhúzás tőlem — Cs.P.)

A manipuláció itt abban áll, hogy Kuhn paradigmaváltás-elméletéből kiemel egy félígazságot. Három mondata azonban azért is érdekes, mert felmerül a kérdés, hogy vajon eszébe jutott-e a próba kedvéért kicserélni benne legalább egy szót valami másra. De inkább többet.

**Köszönet** Lukács Bélának értékes megjegyzéseiért minden témában.

Csizmadia Péter

## Hivatkozások

- [1] Tóth Tibor: *Tudomány, hit, világmagyarázat*, Magyar Tudomány 1998/5. 602-617. o.
- [2] Daróczy Csaba Sándor megjegyzései, [http://alag3.mfa.kfki.hu/dcsabas/velemenys/science/0001\\_001.htm](http://alag3.mfa.kfki.hu/dcsabas/velemenys/science/0001_001.htm)
- [3] A. Vinegar, V.H. Hutchison and H.G. Dowling: *Metabolism, energetics and thermoregulation during brooding of snakes of the genus Python (Reptilia, Boidae)*, Zoologica 55 (1970), 19-.
- [4] S.L. Katz: *Design of heterothermic muscle in fish*, The Journal of Experimental Biology 205, 2251-2266 (2002).
- [5] B. Heinrich: *Thoracic Temperature Stabilization by Blood Circulation in a Free-Flying Moth*, Science 1 May 1970: Vol. 168, no. 3931, pp. 580 - 582.
- [6] F. Seebacher: *Heat transfer in a microvascular network: the effect of heart rate on heating and cooling in reptiles (Pogona barbata and Varanus varius)*, J.Theor.Biol. 2000 Mar 21;203(2):97-109.
- [7] "Therapsid" a Wikipédiában, <http://en.wikipedia.org/wiki/Therapsid>  
D. Theobald: 29+ *Evidences for Macroevolution, Part 1: The Unique Universal Phylogenetic Tree* (2004)  
[http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/section1.html#morphological\\_intermediates\\_ex2](http://www.talkorigins.org/faqs/comdesc/section1.html#morphological_intermediates_ex2)  
R.L. Carroll: *Vertebrate Paleontology and Evolution* (W. H. Freeman and Co., New York, 1988) pp. 392-396.  
D. Futuyma: *Evolutionary Biology* (Third edition. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1998) pp. 146-151.  
K.V. Kardong: *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution* (Third ed. New York: McGraw Hill, 2002) pp. 255-275.
- [8] Richard Dawkins: *Az Ős meséje - Záróközlés az élet hajnalához, A szalamandra meséje* (Partvonal, 2006).
- [9] Mark Ridley: *Evolution* (Blackwell Publishing, 2004).  
"Murex: evolution of the eye." Online Art. Encyclopædia Britannica Online. 16 Jan. 2007  
<http://www.britannica.com/eb/art-74661>
- [10] Mikhail A. Fedonkin: *The origin of the Metazoa in the light of the Proterozoic fossil record*, Paleontological Research, vol. 7, no. 1, pp. 9-41, March 31, 2003
- [11] "Ediacaran biota" a Wikipédiában, [http://en.wikipedia.org/wiki/Ediacaran\\_biota](http://en.wikipedia.org/wiki/Ediacaran_biota)
- [12] B. Rasmussen, S. Bengtson, I.R. Fletcher, N.J. McNaughton: *Discoidal Impressions and Trace-Like Fossils More Than 1200 Million Years Old*, Science 10 May 2002: Vol. 296, no. 5570, pp. 1112-1115.  
B. Rasmussen, I.R. Fletcher, S. Bengtson, N.J. McNaughton: *SHRIMP U-Pb dating of diagenetic xenotime in the Stirling Range Formation, Western Australia: 1.8 billion year minimum age for the Stirling biota*, Precambrian Research 133 (2004) 329-337.
- [13] J.E. Amthor et al.: *Extinction of Cloudinia and Namacalathus at the Precambrian-Cambrian boundary in Oman*, Geology 31 (2003) 431-434.  
"Cambrian Explosion" a Wikipédiában, [http://en.wikipedia.org/wiki/Cambrian\\_Explosion](http://en.wikipedia.org/wiki/Cambrian_Explosion)
- [14] Hoffman, Paul F. et al.: *A Neoproterozoic snowball earth*, Science 281 (1998) 1342-1346.  
Kerr, Richard A.: *Did an ancient deep freeze nearly doom life?* Science 281 (1998) 1259-1261.  
Kerr, Richard A.: *An appealing snowball earth that's still hard to swallow*, Science 287 (2000) 1734-1736.
- [15] Cook, P. J. and J. H. Shergold (eds.): *Phosphate Deposits of the World*, Volume 1. Proterozoic and Cambrian Phosphorites.

- Cambridge University Press, 1986.  
 Lipps, J. H. and P. W. Signor (eds.): *Origin and Early Evolution of the Metazoa*, New York: Plenum Press, 1992.
- [16] Richard Dawkins: *Az Ős meséje - Zárandoklat az élet hajnalához, A bársonyfereg meséje* (Partvonal, 2006).  
 G.A. Wray, J.S. Levinton, L.H. Shapiro, 1996.
- [17] P.D. Gingerich, M. Haq, I.S. Zalmout, I.H. Khan and M. S. Malkani: *Origin of whales from early artiodactyls: hands and feet of Eocene Protocetidae from Pakistan*, Science 293 (2001) 2239-2242.
- [18] P.D. Gingerich, B.H. Smith, E.L. Simons: *Hind limbs of Eocene Basilosaurus isis: evidence of feet in whales*, Science 249 (1990) 154-157.
- [19] H. Amasaki, H. Ishikawa and M. Daigo *Developmental changes of the fore- and hind-limbs in the fetuses of the southern minke whale, Balaenoptera acutorostrata*, Anat. Anz. 169 (1989) 145-148.
- [20] R.C. Andrews: *A remarkable case of external hind limbs in a humpback whale*, Amer. Mus. Novitates. No. 9, June 3, 1921.  
<http://hdl.handle.net/2246/4849>
- [21] Stephen W. Hawking: *Az Idő rövid története* (Maecenas, 1989), 122.o.
- [22] A.D. Linde: *The inflationary Universe*, Rep. Prog. Phys. 47 (1984) 925.
- [23] B. Lukács, G. Paál: *Galaxy formation from tepid inflation*, Astrophys. Space Sci. 146 (1988) 347.
- [24] W.H. Kinney, E.W. Kolb, A. Melchiorri, A. Riotto: *Inflation model constraints from the Wilkinson Microwave Anisotropy Probe three-year data*, Phys. Rev. D74 (2006) 023502, <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0605338>
- [25] R. Ackridge, T. Barnes, and H. S. Slusher: *A recent creation explanation of the 3° K black body radiation*, Creation Research Society Quarterly 18 (December 1981) pp. 159-162.
- [26] D.R. Faulkner, *The current state of creation astronomy*, Presented at the Fourth International Conference on Creationism Pittsburgh, PA, August 3-8, 1998  
[www.evangelical-anjar.org/astromania/My%20Webs/mywebs/astromania/essays/current\\_state\\_of\\_creation\\_astron.htm](http://www.evangelical-anjar.org/astromania/My%20Webs/mywebs/astromania/essays/current_state_of_creation_astron.htm)
- [27] S. Cole et al.: *The 2dF Galaxy Redshift Survey: Power-spectrum analysis of the final dataset and cosmological implications*, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 362 (2005) 505-534, <http://arxiv.org/abs/astro-ph/0501174>
- [28] [www.genetic-programming.com/patents.html](http://www.genetic-programming.com/patents.html)
- [29] Samuel R. Conner and Hugh Ross: *The Unraveling of Starlight and Time* (1999),  
[www.reasons.org/resources/apologetics/unraveling.shtml](http://www.reasons.org/resources/apologetics/unraveling.shtml)  
 Björn Feuerbacher and Ryan Scranton: *Evidence for the Big Bang* (2006),  
[www.talkorigins.org/faqs/astronomy/bigbang.html](http://www.talkorigins.org/faqs/astronomy/bigbang.html)  
*Dealing with Creationism in Astronomy*, <http://homepage.mac.com/cygnusx1/development/index.html>
- [30] Magyar Nagylexikon, 13. kötet (Mer-Nyk), "Naprendszer" címszó (Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 2001).
- [31] Felix R. Paturi: *A Föld krónikája* (Officina Nova, Budapest, 1991).
- [32] G.B. Dalrymple: *The Age of the Earth*, California, Stanford University Press, 1991. 474 pp. ISBN 0-8047-1569-6.
- [33] D. Lal, A.J.T. Jull, D. Pollard and L. Vacher: *Evidence for large century time-scale changes in solar activity in the past 32 Kyr, based on in-situ cosmogenic 14C in ice at Summit, Greenland*, Earth and Planetary Science Letters 234 (2005) 335-349.
- [34] T. Tjivikua, P. Ballester, J. Rebek, Jr.: *A self-replicating system*, J. Am. Chem. Soc. 112 (1990) 1249-1250.  
 J. Rebek, Jr.: *Synthetic self-replicating molecules*, Scientific American, Vol. 271, No. 1, pages 48-55, July 1994.  
 Richard Dawkins: *Az Ős meséje - Zárandoklat az élet hajnalához, Canterbury* (Partvonal, 2006).
- [35] Magyar Nagylexikon, 9. kötet (Gyer-lq), "Ichthyostega" címszó (Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest, 1999).  
 Clack, Jennifer A. 2006. Ichthyostega. Version 09 February 2006.  
<http://tolweb.org/Ichthyostega/15015/2006.02.09> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>
- [36] Clack, Jennifer A. 2006. Acanthostega. Acanthostega gunnari. Version 13 June 2006.  
[http://tolweb.org/Acanthostega\\_gunnari/15016/2006.06.13](http://tolweb.org/Acanthostega_gunnari/15016/2006.06.13) in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>
- [37] E.B. Daeschler, N.H. Shubin and F.A. Jenkins, Jr, *A Devonian tetrapod-like fish and the evolution of the tetrapod body plan*, Nature, 440 (2006) 757-763.  
 "Tiktaalik" a Wikipédiában, <http://en.wikipedia.org/wiki/Tiktaalik>
- [38] "Feathered dinosaurs" a Wikipédiában, [http://en.wikipedia.org/wiki/Feathered\\_dinosaurs](http://en.wikipedia.org/wiki/Feathered_dinosaurs)