

tés drámai mivoltának, szintúgy a jó és a rossz közötti harc valóságának. A *lehetőségt teremtető* Istenbe vetett hit végül felment egy előre meghatározott és az okkal vele adott végcél aggályos keresése alól. Hiszen elég az Ígéret

szava és a belé vetett bízó remény. Mindez a teremtetés szerintem sokkal kevésbé gyanúsítható, mint a K, mitológiai egyszintűséggel és kevésbé vádolható mint az ÉT tétele, bibliaidegen racionalizmussal.

IRODALOM

- Breuer, Reinhard (1984): *Das anthropische Prinzip. Der Mensch im Fadenkreuz der Naturgesetze*. Frankfurt/M–Berlin–Wien
- Darwin, Charles (1872): *On the Origin of Species*. London
- Darwin, Charles (2004): *The Descent of Man*. Penguin Books, London
- Documentation Catholique. 1981. november. 1. 1817, 957.
- Documentation Catholique. 1985. szeptember 1–15. 1902, 965.
- Eigen, Manfred – Winkler, Ruthild (1985): *Das Spiel. Naturgesetze steuern den Zufall*. (7. ed.) Piper, München–Zürich
- Einstein, Albert (1991): *Mein Weltbild*. Frankfurt/M.–Berlin
- Eldredge, Niles – Gould, Stephen Jay (1972): Punctuated Equilibria: An Alternativ to Phyletic Gradualism. In: Schopf, Thomas J. M. (ed.): *Models of Paleobiology*. Freeman, Cooper & Co., San Francisco
- Ganoczy, Alexandre (1995): *Chaos – Zufall – Schöpfungsglaube. Die Chaostheorie als Herausforderung der Theologie*. Matthias Grünewald, Mainz
- Gaudium et Spes*. 1965. december 7.; német szöveg: Osservatore Romano. 1980. nov. 17–18.; franciául: Documentation Catholique. 1980. december 21. 1788, 1133–1134. latinul: http://www.vatican.va/archive/hist_councils/ii_vatican_council/documents/vat-ii_const_19651207_gaudium-et-spes_lt.html; angolul: http://www.vatican.va/archive/hist_councils/ii_vatican_council/documents/vat-ii_cons_19651207_gaudium-et-spes_en.html
- Görnitz, Thomas – Görnitz, Brigitte (2002): *Der Kreative Kosmos. Geist und Materie aus Information*. Heidelberg–Berlin

- Heisenberg, Werner (1981): *Physik und Philosophie*. Ullstein Materialien, Frankfurt/M–Berlin–Wien
- Heisenberg, Werner (1985): *Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik*. dtv, München
- Jantsch, Erich (1986): *Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist*. (3. ed.) München
- Jenni, Ernst – Westermann, Claus (Hrsg.) (1971–1976): *Theologisches Handwörterbuch zum Alten Testament*. I–II. Chr. Kaiser Verlag–Theologischer Verlag, München–Zürich
- Kern, Walter (1965): Zufall. In: *Lexikon für Theologie und Kirche*. 2. ed., 1408k.
- Lecourt, Dominique (1992): *L'Amérique entre la Bible et Darwin*. Paris
- Monod, Jacques (1970): *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*. Paris
- Neuner, Josef – Roos, Heinrich (1971): *Der Glaube der Kirche in den Urkunden der Lehrverkündigung*. (8. ed.) Regensburg
- Newton Isaac (1704a): *Philosophiae naturalis principia mathematica*. London
- Newton Isaac (1704b): *Opticks*. London
- Pannenberg, Wolfhart (1970): Kontingenz und Naturgesetz. In: Müller, A. M. Klaus – Pannenberg, Wolfhart (Hrsg.): *Erwägungen zu einer Theologie der Natur*. Gerd. Mohn, Gütersloh
- Weizsäcker, Carl Friedrich von (1979): *Die Geschichte der Natur*. (8. ed.) Zwölf Vorlesungen, Göttingen
- Westermann, Claus (1976): Genesis. Kapitel 1–11. (2. ed.) Neukirchener Verlag, Neukirchen-Vluyn
- Zenger, Erich (1981): *Der Gott der Bibel*. (2. ed.) Stuttgart, 148 ábrával

EVOLÚCIÓ, INTELLIGENS TERVEZÉS, EVIDENCIA

Kertész Gergely

PhD hallgató,
BME Filozófia és Tudománytörténet Tanszék

Az intelligens tervezés (intelligent design, a későbbiekben: ID) mozgalma a nyugati világban jelenleg az egyik legismertebb, a bevett tudományos nézeteket kritizáló, tudományon kívüli, de a tudományos intézményrendszerbe való bekerülést célul kitűző mozgalomként említhető. A mozgalom az 1990-es évek elejéről eredeztethető, eszméit ekkoriban kezdte el kidolgozni amerikai értelmiségiek egy csoportja. A mozgalom támogatói szerint az élővilágban megfigyelhető funkcionális szempontból magasan szervezett élőlények létrejötte, az élet keletkezése nem magyarázható a darwini elmélet keretei között, ezért alternatív elméletre van szükség, ami nem más, mint a valamilyen szuperintelligens vagy természetfeletti tervező szándékos beavatkozását feltételező ID elmélete.

Mivel ezek a szempontok nélkülözhetetlenek az ID-jelenség megértéséhez, az alábbi tanulmány megvizsgálja, hogy az ID és az evolucionizmus konfliktusa a tudomány és a vallás közötti ütközés-e, vagy inkább egy tudományjelölt betörési kísérletét figyelhetjük meg a tudományos intézményrendszerbe. Ezután igyekszik megvilágítani, hogyan jelenik meg és hogyan jeleníthető meg az ID és a tudomány a társadalmi térben, vagyis ho-

gyan kommunikálnak a vitázó felek a laikusokkal és egymással. Ám a tanulmány legfontosabb célkitűzése annak bizonyítása, hogy a legfontosabb kortárs ID-s érvelési stratégiák, bár esetenként hatásos kommunikációt tesznek lehetővé a laikus közönség irányába, több súlyos érvelési hibával is terheltek.

1. A konfliktus történeti előzményei

Az evolúcióelmélet körüli, politikai szempontból is érzékeny, tudományos, vallási viták legalább kétszáz éve foglalkoztatják a tudósokat és a laikusokat. A konfliktus, bár általában a darwini tanok és vallás közötti háború történeteként kerül megjelenítésre, bőven visszanyúlik a darwinizmus születése előtti időkre. A francia forradalom égisze alatt 1793-ban megalapított Francia Természettudományi Múzeum célkitűzései között szerepelt a racionális biológia megteremtése, amely képes tükrözni a francia forradalom racionalista eszmeiségét, vagyis leszámolást jelent az *ancien régime*-et tudományos szempontból meghatározó, még arisztoteliánus alapokon álló, neoklasszikus biológiával. Az evolucionizmussal kapcsolatos első komoly és nem kizárólag tudományos publicitást kapott viták a múzeum falai között zajlottak a forra-

dalmat követő évtizedekben. A viták főként a neoklasszikus örökséget az új körülmények között újrafogalmazó Georges Cuvier és az első időkben Jean-Baptiste Lamarck, majd a 1820-as évektől inkább Geoffroy St. Hilarie között szikráztak fel. A Bourbon-restauráció után Cuvier még három évtizeden keresztül védelmezte sikerrel a neoklasszikus örökség alapjain felépített, részben platonista ihletésű elméletét. Elmélete, Lamarck tisztán naturalista „állattani filozófiájával” ellentétben, nemcsak összeegyeztethető maradt klasszikus vallási eredetű elképzelésekkel, de a különbségek elve¹ része volt az elmélet magyarázó apparátusának. Az elvet a 19. század elejének biológusai rendszerint elfogadták valamilyen formában, nem ritkán valamilyen evolúciós eszmével kombinálták azt. (Depew, 1996)

Az eredetileg a tudományon belül zajló vitában az erőviszonyok csak *A fajok eredetének* 1859-es publikációja után kezdtek azok javára alakulni, akik legalább módszertani szempontból kizárták a természetfeletti beavatkozását a természeti folyamatba, de még a darwini elmélet széleskörű elterjedése sem eredményezte a naturalista elkötelezettségű evolucionizmus kizárolagossá válását.

A 20. század elejére egyértelműen a naturalista evolúcióelméleti gondolkodás vált dominánssá a tudományos intézményekben, a teremtéselv kiszorult az akadémiai közegekből. A teisztikus elméletek és az evolúció kombinációit felhasználó nézetek azonban ezzel nem tűntek el végleg. Olyan filozófusok például, mint Teilhard de Chardin, Henri Bergson új életet tudtak lehelni ezekbe az

¹ A korabeli nézetek szerint a fajokat isten külön teremtette meg, és helyezte el a megfelelő élőhelyen, vagy bizonyos hibrid elméletekben legalábbis bizonyos kiinduló fajokat teremtett, majd azok elterjedtek, és különböző változásokon mentek keresztül.

eszmékbe. Ezek a nézetek viszont már nem váltak az akadémiai biológia tudomány részévé, inkább a filozófia és az intellektuális közélet részeként váltak fontossá.

1.1. Az ID előtörténete

Az USA-ban nagy hagyományai vannak az evolúció-kreáció vitának. (Lásd ehhez: Bleckmann, 2006) Amikor a tennessee-i képviselőház 1925-ben az evolúció tanítása elleni törvényt fogadott el, az Amerikai Polgárjogi Unió (ACLU) a törvény megtámadásában lehetőséget látott a szólásszabadság, a kisebbségi vélemény védelmét illető ügy képviselőjére, és önként vállalkozót keresett a tennessee-i tanárok közül egy próbaper lefolytatásához. Végül a daytoni John T. Scopes vállalta fel ezt a szerepet, a pert azonban elvesztette. Félreértések elkerülése végett, itt meg kell jegyezni, hogy a tiltás időszakában az állami iskolákban, biológiaórán nem tanítottak vallási tanokat, hiszen az egyház és az állam szétválasztása ezt már akkor sem tette lehetővé.

Miután a 20-as években meghozott, lokális állami szintű törvényekről 1968-ban az USA Legfelső Bírósága kimondta, hogy azok alkotmányellenesek, sértik az akadémiai szabadságot, a szituáció megváltozott. Az evolúció tanításának megjelenésével a kötelező oktatásban a kreacionisták érdeke az oktatáson belüli egyenlő bánásmód, azonos idő megszerzése lett. A Dayton óta lezajlott perekben már nem az evolúció elméletének oktatása volt kérdéses, hanem az, hogy tanítható-e a „kreacionista tudománynak” nevezett elmélet. Ez a 70-es években még egyet jelentett a bibliai teremtéstörténet felhasználásával az élet keletkezésének magyarázataként.

1981-ben Louisianában és Arkansásban vezettek be egyenlő elbánást szavatoló törvényeket. Ezeket az ACLU aktivistái 1982-ben

lokális szinten, majd 1987-ben megtámadták a Legfelső Bíróságon, amely végül kimondta, hogy a helyi törvények alkotmányellenesek, mivel vallási tételeket promotálnak az állami iskolákban. A 80-as évek végétől a vita szintereként főként az iskolai tanácsok jelentek meg, melyekben a szülők nagy súllyal képviseltetik magukat.

A kortárs vitákban önmagát az intelligens tervezés elméleteként bemutató irányzat erre az 1987-es döntésre adott reakcióként értelmezhető. A kreacionisták tanultak abból, hogy a 70-es években szerveződött kreacionista tudomány mozgalom által megjelenített bibliai literalizmus túlságosan sok könnyen támadható feltevés mellett köteleződött el. Különösen igaz ez, ha valaki a Fiatal Föld Kreacionizmus képviselőjeként abban hisz, hogy a Föld alig hatezer éves. Olyan problémákra kell itt gondolni, mint hogy miként jutottak el a wombatok az Ararátról Ausztráliába ily rövid idő alatt, hogy miért találunk delfin- és cápa fossziliákat egészen eltérő mélységben a föld alatt, ha mindig is körülbelül együtt éltek közel azonos élőhelyen (Kitcher, 2001, 258–61).

A konkrét vallási tartalmaktól megfosztott intelligens tervezettség elmélet propagálásának előnye, hogy az bármely, a teremtés fogalmát felhasználó vallással, egyéb nézettel kompatibilis, ezek híveit képes egyesíteni egyetlen zászló alatt. A hívek pedig az ID-t alternatív tudományos mozgalomként igyekeznek bemutatni, a szerintük komoly tudományos hiányosságokkal rendelkező darwinizmussal szemben.

A vitának és pereknek az USA-ban jelentős hatásuk van a közéletre és az oktatásra egyaránt. Egy 1981-es nemzeti NBC-szavazáson még az amerikaiak 76 %-a támogatta a kreacionizmus egyenlő elbírálását az oktatásban. Egy 1986-os felmérés szerint a természet-

tudományt oktató középiskolai tanárok 45 %-a vélekedett hasonlóan. (Taylor, 1996, 135.) Ezek a számok mára legalábbis megfelelődték, de még így is jelentős befolyással rendelkező társadalmi csoportok állnak a háttérben. A viták a gazdasági nyomáson keresztül hatást gyakoroltak a tankönyvekre, így az oktatás szerkezetére. A keresleti igényekre reagálva sok könyvből kikerült az evolúció témája, hogy szélesebb körben eladhatóvá váljon.

Az ID körüli viták legutóbbi hullámát a 2005-ös Kitzmiller kontra Dover per fémjelzi. Ezzel körülbelül egy időben az ID, egyfajta szellemi importfolyamat eredményeként a hazai közéletben is egyre inkább érezte a hatását, a könyvkiadásban is számottevő reprezentációja mutatkozott az elmúlt években. A hazai tudományos közösség is igyekezett reagálni a jelenségre. Egy, a Mindentudás Egyetemének klubjában rendezett beszélgetésen 2005-ben, mindkét fél képviseltette magát a nyilvánosság előtt. A kérdés aktuális voltát jelzi az MTA 2008. februári állásfoglalása is, amely hatvanhét ország akadémiaihoz csatlakozva „elhatárolódik a tudományon kívüli elképzelésektől, amelyek a darwinizmus tudományosan megalapozott állításait támadják, eltorzítják, illetve áltudományos érvelésekkel kritizálják.”²

Az ID közelebbi története azt sugallja, hogy a perek és konfliktusok mögött a 20. században alapvetően a vallás, majd némi hangsúlyeltolódással a teremtéselv kulturális befolyásának megőrzésére irányuló törekvés húzódik meg. Először az evolúciónak az oktatásból való száműzésére, majd a kreacionizmus, később ID oktatásban való megjelenítésére irányuló kísérleteken keresztül.

² Lásd <http://www.mta.hu>

2. A kreáció-evolúció vita retorikai szempontból

2.1. Hogyan kommunikáljuk a tudományt?

Vajon jót tesz-e a tudomány ügyének, ha Richard Dawkins példáját követve, néhány hazai véleményformálóhoz hasonlóan, úgy okoskodunk, hogy kár időt vesztegetnünk az állítólagos alternatív nézetek terjesztőire? Dawkins egy, az evolúció elméletét propagáló könyvről írt recenziójában például a következő durva, fenyegetésre apelláló érvelés olvasható: „Ha találkozol valakivel, aki azt állítja, nem hisz az evolúcióban, teljes nyugalommal állítható, hogy az illető tudatlan, ostoba vagy örvült (vagy gonosz, de ezt inkább nem föltelezem)” (Dawkins, 1989, 34.).

Az ID-sek ezt a szöveghelyet nagy előszetettel idézik a tudósok dogmatizmusának és tekintélyelvűségének bizonyítékaként. Érdekes azt is megfigyelni, hogyan hat ez azokra, akik laikusként, a vitázó felek által meggyőzendő harmadik félként vesznek részt a szituációban! Így ironizál ezen a hozzáálláson egy hazai, ID-szimpatizáns blogger:

„néhány eszement megkérdőjelezi az evolucionizmust. Tudománytalanok, nyilván. Mit tegyen velük a tudomány? Vitakozzon? Á, semmiképp! [...] Ha eltekintünk az államilag tudósnak kinevezettek arroganciájától [...], akkor érdemes észrevenni e „tudományos” érvelés egyik sajátosságát: az evolúció tudományos állítás, annak megkérdőjelezése tudománytalan. Ha ezt mégis tudósok tennék, akkor... majd valami ad hoc érvert kitálunk. De az élet keletkezett, punktum!”³

Az evolúció elméletét az ignorálás és az agresszív, elutasító retorika alkalmazásának

³ Idézet helye: <http://konzervativok.blogspot.com/2008/07/az-arrogans-tuds-evolucija.html> (letöltés dátuma: 2008. II. 01.)

technikájával védelmezők inkább növelik a táborok közötti feszültséget, és politikai párhuzammal élve inkább arra számíthatnak, hogy a „bizonytalankodók” inkább a másik, számukra szelídebbként, kevésbé tekintélyelvűként megjelenő táborhoz csatlakoznak. Lehetséges persze azt gondolni, hogy szükségtelen odafigyelni az ilyen konfliktusokra. Ám ha a közoktatással kapcsolatos, a tudósok, oktatók által is újra és újra tematizált problémákra, valamint a tudománnyal kapcsolatos bizalom megrendülésének az elmúlt harminc évben tapasztalható tendenciájára is tekintettel vagyunk, belátható, hogy nem ez a megfelelő marketingstratégia a tudomány számára. (Lásd ehhez: Kutrovátz et al., 2008, 321–32.)

2.2. A retorikai szituáció megszerkesztése

A 80-as évek vereségei után újraéledő kreacionista mozgalom világosan felismerni látszik a retorikai szituáció jelentőségét. A kreacionisták már a 70-es években, Duane Gish vezetésével, egy sajátos demarkációs retorika kidolgozását kezdték meg, amelyben a szerepeket a nekik előnyös módon igyekeztek leosztani (Gish, 1979).

A 80-as években kialakított arculat arra épül, hogy a modern tudomány intézménye olyan dogmatikus, ortodox képződményként jeleníthető meg, amely erősen emlékeztet arra a késő középkori egyházra, amely ellen a modern tudomány mitikus eredettörténeteinek hősei, Galilei és mások is küzdöttek. Fontos itt emlékeztetni, hogy a viták itt közönség előtt zajlanak, úgynevezett törvényszéki tárgyalási típusú viták, amelyben a felek célja, hogy elnyerjék a közönség jóindulatát. Ezt figyelembe véve a hivatalos tudomány képviselőinek durva, elitista kirohanásai újra és újra igazolják a tudományról a kreacionisták által festett negatív, dogmatikus képet. Richard

Turner kreacionista ügyvéd például megjegyzi, a tudósok „úgy viselkednek, mintha csak az életükre törtek volna. [...] Nagyképűek és arrogánsak, éppen olyanok, mint akik elleni védelmünk az Alkotmány Első Kiegészítése íródott.” (Taylor, 1996, 152.)

Az ID tudatosan épít a laikus közönség elvárásaira. A kreacionista ismeretelméletek fontosabb tételei is remekül tükrözik ezt a törekvést. Charles Taylor a kreacionizmus retorikájának legfontosabb elemeiként a következőket azonosítja (Taylor, 1996, 140–145.):

Egyfajta leegyszerűsített baconi filozófia az ideálja, ami a szoros empirikus megfigyelésből levezett tudás ideálját tartja szem előtt.

Elköteleződik a *common sense* realizmus, az érzékekből származó tapasztalat megkérdőjelezhetetlen bizonyossága, infallibilis jellege mellett.

Episztemikus demokráciát hirdet, miszerint a tudomány állításainak ellenőrzésére, megértésére minden ember, aki birtokában van a józan észnek, ugyanannyira képes.

Az ezek alapján rekonstruálható nézet egybeesik azzal az „empirista népi ismeretelmélettel”, amelyet a tudományos módszertant, gyakorlatot illető tájékozatlanság hoz létre. Utóbbi viszont részben az oktatáson és a tankönyveken keresztül közvetített, a tudomány valós működését éppen hogy elrejtő, ideologikus tudománykép idézi elő. Ahogy arra Thomas Kuhn is felhívja a figyelmet, a tankönyvek kontextus nélküli örök igazságokat közvetítenek a diákok felé (Kuhn, 2002, 142–148). A kreacionisták, majd az ID képviselői, nem haboznak kiaknázni az ebben rejlő lehetőségeket.

Az episztemikus demokrácia értékének hangsúlyozásával a közönség bevonhatóvá válik a vitákba. Ez az eszme a kompetencia érzésével ruhazza föl az ID-szimpatizánsokat.

Az ID megmenti híveit a szakértők diktatúrájától, ők maguk is részeseivé válhatnak a tudományos döntési folyamatoknak.

Az alapvetően fundacionalista, a közvetlen megfigyelésekből levezetett elméletekkel dolgozó ismeretelmélet elfogadása a kreacionista retorikában a hivatalos tudomány kognitív tekintélyét hivatott gyengíteni. Ez kölcsönöz erőt a tudományt, egyébként a valóságnak megfelelően, kontingens igazságok termelőjeként bemutató, de eme tulajdonsága miatt azt el is marasztaló ID-s narratívának. Az ID ezzel szemben, Richard Rorty kifejezését kölcsönözve, „a természet tükréként” ábrázolja saját elméleteit, állításait, amelyek tehát pontosan úgy tükrözik a természeti világot, ahogyan az ténylegesen, a megismerő ágensektől függetlenül létezik.

Mivel a közoktatás és az ismeretterjesztő irodalom által közvetített tudománykép általában hasonló képet fest a tudományról, az ID-nek nincsen nehéz dolga abban, hogy megfeleljen a laikusok elvárásainak. A hivatalos tudomány képviselője annál nagyobb bajban van.

2.3. Az ID ismeretelméletének problémái

Az ID elvei bár hatásosak lehetnek retorikai eszközként, rendkívül problémássá válnak a kortárs ismeretelméletek perspektívájából nézve.

Az elmúlt kétszáz évben a tudományos intézményi rendszer kialakulásával és megszilárdulásával a tudományos gondolkodás egyre erősebben eltávolodott a hétköznapi gondolkodástól. Darwin fő műve éppen egy fontos korszakhatáron jelenik meg. A 19. század elejének tudósai még problémamentesen hivatkozhattak a józan észre, Darwinnak *A fajok eredete* lapjain már mentegetőznie kellett, hogy bizonyos kérdésekben a laikus

számára elérhetetlen elméletekre hivatkozik, amelynek elveit nem magyarázhatja el minden olvasója megelégedésére. A tudomány a laikus számára egyre nehezebben hozzáférhető tudást hoz létre. A kreacionista retorika azonban az ismeretelméleti demokrácia fényében úgy ábrázolja a tudományos tudást, mintha azt újra vissza lehetne hozni a hétköznapi gondolkodás szintjére, ami nyilván irreális elvárás.

Az utóbbi évszázad fejleményei az ismeretelméletben teljességgel aláásták a tudás végső megalapozására vonatkozó, fundacionalista igényeket. Ez a folyamat a tudományfilozófiában legalább Otto Neurath és Karl Popper munkásságával kezdetét vette. Az alapállításokról, az elméleteket megalapozó tényekről a tudományfilozófia ma úgy gondolkodik, mint amelyek nem választhatóak ki egyértelmű kritériumok segítségével, amelyek egy nem minden elemében racionalizálható konszenzuskialakítási folyamat eredményeképpen kerülnek kiválasztásra, és amelyek a státusa mindig vitatható, újratárgyalható marad.

A cáfolat erejére vonatkozó ID-s elképzelések a korai Popper, Kuhn által naív falszifikacionistaként azonosított nézeteit idézik föl. Ezek szerint, ha egy elméletet megcáfolnak, neki ellentmondó megfigyelések merülnek fel, azt azonnal el is kell vetni. A korai Poppernél az elmélet további védelme, ami logikai értelemben mindig lehetséges, mint tudóshoz nem méltó viselkedés kerül leírásra. A cáfolás és az elvetés aktusa szorosan összekapcsolódik egymással. Éppen ezt az attitűdöt figyelhetjük meg a kreacionista retorikában is. Mivel pedig az ő szemükben a tények státusa is megkérdőjelezhetetlen, az, hogy az evolucionisták időnként fenntartják az elméleteiket egyes ellentmondó tapasztalatok el-

lenére is, durván dogmatikus lépésnek minősül. Nem lehetséges tehát, hogy ha nem találunk átmeneti formák létezését bizonyító fossziliákat, akkor a baj a fosszilizáció folyamatának fizikai, geológiai hátterével volna, ahogy az evolucionisták általában állítják. Az ID felől nézve, a darwini elmélet nem menthető meg a fosszilizáció folyamatára vonatkozó *ad hoc* hipotézisekkel, el kellene vetni.

A naív falszifikacionizmust már maga Popper sem képviselte ebben a formában, de Kuhn és Lakatos Imre munkássága óta a tudományfilozófiában teljességgel elavult kritériummá vált az elméletek tudományosságának meghatározására, a tudományfejlődés folyamatának leírására.

3. Az ID tudomány vagy vallás?

A 2005-ös Kitzmiller kontra Dover perben Barbara Forrest filozófiaprofesszor, többek között az ID *Wedge* (Ék) *Strategy* címen elhíresült kampányanyagát elemezve, az ID-t tanúvallomásaiban vallási és nem tudományos kutatási célokat megvalósító mozgalomként azonosította.⁴ A *Wedge* dokumentum, mint az ID mozgalom célkitűzéseit megfogalmazó egyik legfontosabb irat, nem annyira egy kutatási programot, mint inkább egy PR-stratégiát vázol fel az ID népszerűsítésére, és explicit céljai között első helyen a következő szerepel: „Legyőzni a tudományos materializmust és romboló erkölcsi, kulturális és politikai örökségét.”⁵ Forrest tanúvallomása megfigyelők szerint nagy súllyal esett latba az

⁴ A per aktuális szakaszának leírata megtalálható itt: <http://www.talkorigins.org/faqs/dover/day6am2.html#day6am339> (letöltés dátuma: 2008. 11. 01.)

⁵ „To defeat scientific materialism and its destructive moral, cultural and political legacies.”, A forrás megtalálható a <http://www.antievolution.org/features/wedge.html> webcímen, a „Governing Goals” címszó alatt. (letöltés dátuma: 2008. 11. 01.)

ítélethozatal során. A bírói indoklás r. pontja szerint pedig: „Az alperesek semmilyen meggyőző bizonyítékkal nem szolgáltak arra nézve, hogy bármilyen érvényes világi cél által voltak motiváltak”.⁶

Ezen értelmezés mellett szól az az irodalomban sokszor megjelenő szempont (például Zemplén, 2006), hogy az ID-sek elsősorban a közönség megnyerésére irányuló törekvései joggal keltik fel a gyanút, alapvetően nem tudományos célok megvalósítására törnek. Ahogy arra a rövid történeti összefoglalóban is felhívtam a figyelmet, a perek története is jól mutatja, alapvető céljuk oktatási pozíciók elnyerése elsősorban a középszintű oktatásban, valamint részben ezen keresztül kulturális, közéleti befolyásuk megtartása, kiterjesztése.

3.1. Az ID rossz tudomány?

Az előző szakaszban tárgyalt szempontok azt az értelmezést vonják maguk után, miszerint az ID alapvetően vallási nézet. A tanulmány hátralevő részében azonban nem eszerint fogom kezelni a mozgalmat, bár nem tartom alaptalannak ezt az értelmezést. Van egy komoly hátránya annak, ha az ID-t vallásként kezeljük. Nem lehet kritizálni a tudomány eszközeivel. De maga az ID tudományként igyekszik legitimálni magát, akkor miért ne mérhetnénk mi is a tudomány mércéivel?

A történeti bevezető már rámutatott, hogy az ID elődei, a különteremtés elvét különböző formákban alkalmazó korai biológusok, még a tudományon belül kezdték meg vitáikat az evolucionistákkal. A tisztánlátás kedvéért vegyünk először egy semleges, az ID-nal

sok szempontból párhuzamos példát olyan elméletre, ami korábban diszkreditálódott, de a 19. sz. közepén még tudománynak számított. A következőkben Elliott Sober gondolatmenetét követem. (Sober, 1999, 27–28.)

Legyen a példánk a frenológia. Ez három alapfeltevésből indult ki. (1) A különböző pszichológiai jellegzetességeikért különböző agyterületek felelősek. (2) Minél tehetségesebb egy adott területen valaki, annál nagyobb a képességhez rendelt agyterület. (3) A koponyák „domborzata”, az agyterületek méreteiben meglévő különbségeket tükrözi. Vagyis a frenológusok programadó feltevése szerint az ember jelleme, tehetsége meghatározható a koponya formája alapján. Nyilvánvaló, hogy ma az elmélet magját képező állítások közül kettőt (2, 3) elutasítunk mint megalapozatlan feltevést. Képzelnék most el, hogy egy csoport azzal áll elő, hogy ezt az elméletet képviselik kutatási programként, és kutatási pénzért pályáznak vele, annak ellenére, hogy a 19. század óta rengeteg új információhoz jutottunk a kérdéssel, amelyek mind ellentmondanak a 2., 3. alapfeltevéseknek.

Karl Popper tett egy fontos megkülönböztetést állítások tesztelhetősége, cáfolhatósága, vagyis formális értelemben vett tudományossága és a tudósok viselkedésének megfelelően tudományos volta között. Már ő is tisztában volt vele, hogy a demarkációhoz nem elegendő állítások tulajdonságaira hivatkozni, mivel egy elmélet sosem cáfolható konkluzívan, mindig elmondható, hogy a kísérleti eredmények nem megbízhatóak, valamint, hogy a kutatás előrehaladásával a látszólagos ellentmondások eltűnnek majd. (Popper, 1997, 61.) Ezért a formális kritériumok kiegészítéseként egy viselkedési normára vonatkozó javaslatot is megfogalmazott. Eszerint aki nem igyekszik falszifikálni, hanem minden körülmények

⁶ „Defendants Presented No Convincing Evidence that They were Motivated by Any Valid Secular Purpose.”, a forrás a http://www.pamd.uscourts.gov/kitzmilller/kitzmilller_342.pdf webhelyen található. (letöltés dátuma: 2008. 11. 01.)

között tovább védi az elméletét, az dogmatikusan viselkedik (Popper 1997, 52.). Utóbbi elv e formában korszerűtlen, de a tanulmány jelen céljai szempontjából elég annyit tanulunk Poppertől, hogy külön szempontként lehet kezelni a határmunkálatok során az emberek viselkedését és az általuk képviselt állítások tartalmára vonatkozó megfigyeléseket.

E megkülönböztetés fényében a „modern” frenológiáról el lehet mondani, hogy tudományos állításokat tartalmaz, amennyiben mindhárom előfeltevés formálisan cáfolható, univerzális állítás. Ugyanakkor az ezeket az állításokat a 21. században képviselő emberekről elmondhatjuk, hogy figyelmen kívül hagynak minden, az elméletüket cáfoló evidenciát, és hogy semmilyen előrehaladást sem értek el a százötven évvel ezelőtti állapothoz képest.

A frenológia képviselői tehát a mai kontextusban tudománytalanul viselkednének. Anakronisztikus volna azonban elvárni az 1840-es évek embereitől, hogy birtokában legyenek azoknak az információknak, amelyek alapján mi most elvetnénk az elmélet premisszáit. Azt láttuk már korábban, hogy a kreacionista elméleteknek is vannak előrejelzéseik, bár jobbára megcáfoltak tekinthetjük őket. Kérdés, minden szempontból analóg elmélet-e az ID és a frenológia?

Hogy erre a kérdésre válaszolhassunk, meg kell vizsgálni, hogy az ID állításai eltérnek-e a korábbi teremtéseméletek érveitől, történt-e progresszió az elméletben. Ha progresszív, akkor felvetődhet az elmélet komolyabban vétele. Ha nem, akkor érvényes lehet a „rossz tudomány” jellemzés.

3.2. Érvék az ID tudományosságá mellett

Nos, az ID központi magyarázóelvé mellett legrégebbi és legismertebb érv az úgynevezett tervezésből vett érv. Az érv 19. század elején

népszerűvé vált Paley-féle változata leegyszerűsítve így szól: Tegyük fel, találunk a pusztaságban egy órát, majd megvizsgáljuk, és megállapítjuk, hogy egy bonyolult, az időmérés feladatára kiválóan alkalmas szerkezet. Ezután feltesszük a kérdést, hogyan magyarázható létezése és tulajdonságai? A legjobb válasz pedig erre a kérdésre az, hogy egy intelligens tervező megtervezte, és elkészítette a feladata elvégzésére. Mivel az élőlények olyanok, mint az órák, bonyolultak és alkalmasak feladatuk ellátására, ha velük kapcsolatban feltesszük ugyanazt a kérdést, ugyanazt a választ is kell rá adnunk.

Az érv története legalább Aquinói Szent Tamásig visszavezethető. A filozófusok általában úgy gondolják, hogy David Hume *Beszélgetések a természetes vallásról* c. munkája végleg hiteltelenné tette, kimutatva, hogy nagyon gyenge analógiás érvelésről van szó.

A biológusok olvasatában csak Darwin munkássága volt képes végleg kiiktatni a tervezettségi érvet. A tudománytörténet nézőpontjából ugyanis nem volt a tervezettségi elvnél jobb jelölt a darwini elmélet megszületéséig. Egy elmélet cáfolata a tudományban általában nem jár együtt az elvetésével. A legtöbb elmélet együtt él számos ismert hiányosságával, cáfolatával. A régi elméleteket csak akkor adják fel, ha másik, ígéretesebb elméletjelölt van a láthatáron. A darwinizmus tehát e szerint ígéretesebb jelölt volt.

Az intelligens tervezés hívei azonban még ma is úgy gondolják, hogy az érv megállja a helyét, és azt állítják, hogy az elv segítségével nagyobb magyarázó erővel rendelkező elmélethez juthatunk, mint amellyel a darwini elmélet szolgálhat számunkra; pontosabban az elv segítségével magyarázatot nyerhetünk az összes olyan jelenségre is, amelyeket a darwini elmélet nem tud megmagyarázni.

Ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni vajon az ID tényleg ennyire ígéretes elmélet-e, meg kell vizsgálni, milyen érvek szólnak a tervezési elv használata mellett. Amennyiben alátámasztó érveket keresünk, csalódnunk fogunk. Az ID-s érvek túlnyomó részben negatív érvek, s azt próbálják bebizonyítani, hogy az evolúció elmélete gyenge lábakon áll, vagy súlyos hiányosságoktól szenved. Ha viszont nincsenek jó érvek az ID mellett, akkor miért kéne elhinnünk, hogy érdemes e mellett az elmélet mellett döntenünk? Nos, alapvetően retorikai érvekkel próbálnak meggyőzni minket.

A stratégia alapja egy dilemma megfogalmazása. Abból az elvből kiindulva, hogy ha egy tudományos elméletet megcáfoltak, és van releváns, ígéretes alternatívája, akkor el kell fogadni az alternatívát, az ID képviselői előszeretettel konstruálják meg a következő dilemmát. Vagy az evolúcióelmélet a jó magyarázat vagy az intelligens tervezés elmélete. Az evolúció elmélete nem lehet helyes, vagyis az ID helyes. Logikai formában:

$$E \vee ID$$

[A kifejezésben kizáró, nem megengedő vagy (v) szerepel]

$$\frac{\sim E}{ID}$$

Egyes kritikusok szerint a dilemma nem áll, mivel az ID-hívők azt csak a természetes szelekciós és az ID-magyarázat alternatíváinak figyelembe vételével építik fel. (Pennock, 2001, 94.) Pedig az evolúcióelmélet is több, ettől eltérő magyarázóelvet alkalmaz, mint például a véletlenszerű genetikai sodródás és mások. Ugyanígy az ID sem az egyetlen nem naturalista nézet az élet létrejöttének magyarázatára, hiszen vannak olyan deista nézetek is, amelyek szerint az Isten csak elindította a világ működését saját tervei szerint, de azóta az egy zárt pályán halad, külső beavatkozás nélkül.

Ez a kritika jogosan visszaverhető. Ha az a kérdés, milyen magyarázatok közül választhatunk, valóban csak két magyarázat típus áll rendelkezésre. Ahogy az ID egyik vezéralakja Phillip E. Johnson megfogalmazza: a naturalista evolúciós és szupernaturalis intelligens tervezés. Az a standard ellenérv, hogy léteznek nézetek, amelyek szerint a természetfölöttiben való hit összeegyeztethető a tudomány eredményeivel, egyáltalán nem változtat azon, hogy milyen magyarázati alternatívák vannak, hiszen a deista például el kell hogy fogadja az evolúciós magyarázatot.

Azonban még ha a dilemma működik is, a következtetés levonása csak akkor helyes döntés, ha az ID mellett szólnak erős alátámasztó érvek is, egyébként az érvelés csak a bizonyítás kényszerének áthárításán alapulna, vagyis az szólna az elmélet mellett, hogy az alternatívája nem bizonyítható.

A dilemmából az ID-re következtetéshez tehát legalább két dolgot meg kell még vizsgálnunk. Az egyik, hogy mi szólna az evolúció ellen, azután azt, mi szól az ID mellett. Mivel a támadó fél jelenleg az ID, először annak negatív érveivel foglalkozom.

3.3. Az ID evolúció elleni érvei

Az ID negatív érveinek jelentős része retorikai. A dilemmát Johnson azzal igyekszik kiélezni, hogy az alternatívák világnézeti implikációit hangsúlyozza. Szerinte „a naturalizmusba vetett hit semmivel sem ’tudományosabb’, mint bármilyen más hit.” (Johnson, 2001, 63.) szerinte az evolúció egy dogma, amit a hívei önkényesen védenek a negatív érvektől, világnézeti alapon utasítva vissza az alternatív magyarázatot. A naturalizmus dominanciáját az oktatásban végrehajtott indoktrináció eredményének tekinti, minek eredményeképpen „a filozófiai naturalizmus manapság annyira

mélyen meggyökeresedett a sok képzett ember gondolkodásában [...] hogy még azt is nehéznek találják, hogy elképzeljék bármilyen más módját annak, ahogy a dolgokat nézni lehet”⁷ (Johnson, 2001, 66.) Szerinte azért nincs hatása sem az ID pozitív, sem a negatív érveinek, mert a tudományból eleve, önkényes módon, világnézeti alapon kizárták a természetfeletti magyarázatot. Ebből következik, hogy minden lehetséges bizonyíték az evolúciót fogja támogatni, és ez egészen addig így lesz, amíg a naturalisták határozzák meg, mi számít tudománynak.

Válaszolhatja erre a tudomány azt, amit az irodalomban többen is képviselnek, hogy a természettudományok csak a módszertani naturalizmus mellett köteleződtek el. Ez nem jelent állásfoglalást a természetfeletti kapcsolatokban, vagyis a világnézet szempontjából. Csak annyit jelent, hogy a tudománycsinálás bevált, hatékony módjaként egyfajta magyarázattípust fogadnak el a tudósok.

A probléma világnézeti kontextusba helyezésével Johnson, a vallás- vagy éppen szólásszabadság problémáinak kontextusába igyekszik átemelni egy ismeretelméleti kérdést. Másról egyfajta demokráciaprobléma-ként fogalmazza meg ugyanezt. Ilyen az a közvélekedésre hivatkozó érvelés is, amiben egy, amúgy már a cikke 1991-es írásakor is elavult 1982-es Gallup közvélemény-kutatásra utalva, azt problematizálja, hogy a népesség kilenc százalékának „filozófiája”, az evolúciónizmus uralja az oktatást. (Johnson, 2001, 68). Ez utóbbi érvek relevanciahiábásak, hiszen ezekből a premisszákból nem következik semmi egyik elmélet tartalmára sem.

⁷ „Philosophical naturalism is so deeply ingrained in the thinking of many educated people today [...] that they find it difficult even to imagine any other way of looking at things.”

Az ID legfontosabb, nem retorikai érvei az abiogenezis fizikai, kémiai értelemben vett lehetetlenségét, valamint bizonyos élő formák közötti átmenetek darwini magyarázatának lehetetlenségét igyekeznek bizonyítani. Ebből pedig arra következtetnének a vázolt dilemmának megfelelően, hogy mivel ezek a jelenségek megmagyarázhatatlanok darwinizmussal, intelligens tervezővel kell magyarázni őket. Saját szavaikkal szólva, azt akarják bizonyítani, hogy vannak „misztériumok, melyek túl vannak értelmünk határain” (Johnson, 2001, 63.) A fenti dilemmánkból következően, ha létezne ilyen erős cáfolat, az átmenetileg szólhatna az ID elfogadása mellett, de csak akkor, ha ettől független alátámasztó érveink is volnának az ID mellett. Az ilyen érvek létezése azonban, mint később látni fogjuk, erősen kétséges.

Mivel más lehetőség nincs, az ID képviselői általában valószínűségi érveket használnak arra, hogy egyes jelenségek darwinista magyarázatának lehetetlenségére konkludáljanak. Demonstratívnak látszó bizonyítékot igyekeznek építeni amellet, hogy egy esemény a darwini elmélet keretei között gondolkodva nem is fordulhat elő.

Michael Behe az effajta érvelés legismertebb szószólója. Érve röviden a következő. A természet tele van olyan létezőkkel, amelyek rendkívül komplexek, és minden alkatrészük kölcsönös függésben van a többivel a működés szempontjából. Hogyan lehetséges, hogy egy ilyen, Behe által irreducibilisen komplexnek nevezett szerkezet a darwini gradualizmusnak megfelelően lépésről lépésre, apró módosulásokon keresztül alakuljon át egy másik hasonló szerkezetté, ha bármely alkatrészének hiánya működésképtelenné teszi?

Behe egy helyütt idézi Darwin egy kijelentését, ahol az azt állítja, hogy ha demonst-

rálható volna, hogy van olyan komplex szerv, amely nem jöhet létre sok kis apró lépésben, akkor az elmélete összedőlné. (Behe, 2001, 247.) Tehát Behe, hogy megcáfolja a darwinizmust, először bizonyítja, hogy vannak irreducibilisen komplex rendszerek. Kedvenc biológiai példája a baktériumok flagelluma. Tegyük fel, hogy 137 protein kell a létrehozásához. Ez a szerkezet nem jöhetett létre apró lépésekben, ha a 0 és a 137 protein összetettségu ostor közötti átmenetek nem működőképesek, és nem lehetnek pozitív szelekció alanyai. A konklúzió pedig szerinte az, hogy a darwini magyarázat kizárt. (Behe, 2001, 242–243.)

Behe konklúziója azonban ambiguis. Egyszer a magyarázat lehetetlenségéről ír (Behe, 1996, 203.), máskor azt állítja:

„Ahogy a szükséges részek száma emelkedik, a rendszer graduális felépítése elé gördített akadályok száma az égbe szökik, és az indirekt forgatókönyvek valószínűsége nagyon zuhan.” (Behe, 1996, 73.)

Az ambiguitás biztosan nem a véletlen műve. A két eset következményei radikálisan eltérnek. A lehetetlenségi érv ugyanis valóban cáfolhatná a darwinizmust, míg a valószínűségi nem képes erre.

A lehetetlenségi érv viszont csak akkor működik, ha elfogadjuk Behe néhány, igen implauzibilis feltevését. Behe ugyanis úgy építette föl a saját forgatókönyvét, hogy hozott egy önkényes döntést arról, milyeneknek kell lenniük az átmeneti formáknak, és olyan képet sugall az olvasónak, mintha a darwinizmusnak szükségszerűen a legapróbb lépésekben történő változás mellett kellene elköteleznie magát (Kitcher, 2001, 264.), ezzel támasztva alá a lehetetlenségre vonatkozó állítását, megfélemlve azzal, hogy nem veszi figyelembe a szervek funkcióváltozásának lehetőségét, ill. a neutrális jellegek és a genetikai sodródás

mechanizmusát. Ezek a megszorítások könnyen elutasíthatóak a kortárs evolúcióelméletek alapján. Ezután pedig elég azzal érvelni, hogy fel tudunk vázolni a darwinizmusnak megfelelő lehetséges szcenáriókat, legyenek azok bármennyire is valószínűtlenek.

Marad tehát a valószínűtlenség érve, amiből azonban nem következhet az evolúció cáfolata. Az érv elemzésekor Elliott Sober-tól veszek kölcsön néhány gondolatot (Sober, 2002). Behe lehetlenségi érvének formája a következő lehetett volna. A gerincesek szeme, a baktériumok flagelluma stb., nem jöhet létre evolúcióval. A gerinceseknek szeme létezik. Az evolúciós elmélet elvetendő.

Evo \supset - GSz (gerincesek szeme)

GSz

- Evo

Ez logikailag érvényes érvelés volna. Azonban az érv tartható, gyengébb formája egy valószínűségi érv, a *modus tollens* analogonja:

Pr(GSz | Evo) alacsony [a gerincesek szemének valószínűsége az evolúcióelmélet fényében]

GSz

Pr(- Evo) magas

Vagyis ha az elmélet azt mondja, hogy egy jelenség előfordulásának valószínűsége kicsi, de az mégis megjelenik, akkor mondhatjuk, hogy ebből következően az elmélet valószínűleg hibás. Fontos azonban látni, hogy az érv nem konkluzív abban a tekintetben, hogy az elmélet hibás volna!

Az viszont igaz, hogy lehet heurisztikus értéke egy hasonló érvelésnek. Tegyük fel, hogy van két egyformának látszó urnánk, tudjuk, hogy az egyikben 100 golyóból 10 fehér, a másikban 2. Húzzunk egyet az egyik urnából és az egy fehér golyó. Értelmesen feltehető a következő kérdés. Melyik feltevés fényében valószínűbb, hogy fehérét húztam?

Annak, hogy az elsőből, vagy annak, hogy a másodikból? A válasz egyértelműen az első urna. Ez következik a valószínűség ún. *likelihood* értelmezéséből, ami azt mondja: az E evidencia előnyben részesíti H₁ hipotézist, H₂-vel szemben, akkor és csak akkor, ha:

$$\Pr(E | H_1) > \Pr(E | H_2)$$

Azonban a *likelihood* alapelv sem mondja meg, melyik valószínűségi hipotézis igaz, vagyis, hogy miben kell hinnünk. Azt viszont állítja, ahhoz, hogy egy bizonyítékról felmérjük, egy hipotézis mellett vagy ellen szól, alternatív hipotézisekre is szükség van.

3.4. Az ID pozitív érvei

Az a kérdés, hogy a gerincesek szemének létrehozásáért az evolúció vagy az intelligens tervező felelős, az előbbi urnás példához hasonló szerkezetű. Viszont van vele egy első látásra is nyilvánvaló probléma. Azt, hogy melyik alternatíva a helyes, nem lehetséges független ellenőrzéssel eldönteni. Amellett lehet érvelni, hogy egy adott időszakban egy populációra mondjuk erős szelekció hatott. Ismerhetjük azokat az ökológiai körülményeket, amelyek között egy adott időszakban helyt kellett állnia stb. De hogyan érvelnénk az intelligens tervező beavatkozásának plauzibilitása mellett?

Azonban már egy korábbi lépésnél is falakba ütközik az ID-s érvelés. Ahhoz, hogy egyáltalán a *likelihood* szempontjából kiértékelhessük az alternatívákat, nemcsak az evolúcióhoz, de az ID-hez is szükségünk lenne egy valószínűségi értékre. Nemcsak kvantitatív meghatározással nem szolgálhatunk. Ezzel már az evolúció esetén sem voltunk túl szigorúak, elfogadtuk, hogy a valószínűség kicsi, de ami fontos, legalább elvben meghatározható. Az ID esetében azonban még megközelítő képünk sem lehet arról, milyen valószí-

nűséget rendeljünk a hipotézishez. Amikor azt állítjuk az óra megtalálásakor, hogy nagyon valószínű, hogy egy ember készítette, ezt annak alapján állíthatjuk, hogy van tapasztalatum arról, hogy az emberek készítenek órákat. Milyen pozitív evidenciánk van az intelligens tervezők szokásai mellett? Nyilván semmilyen. Létezik olyan fizikai tulajdonság, amivel egy tárgynak rendelkeznie kell, bármilyen intelligens tervező készítse is? Nincs, hiszen nagyon sokféle intelligens tervezőnk lehet, és nem tudjuk, milyen intenciók alapján állna is neki a munkának, ha nekiállna egyáltalán.

Amikor az ID-sek például a flagellumok A, B, C tulajdonságait akarják magyarázni intelligens tervezővel, a hipotézis a következő: a Tervező azzal a szándékkal kezdett dolgozni, hogy létrehozzon egy A, B, C tulajdonságokkal rendelkező dolgot, és megvoltak a képességei ahhoz, hogy így tegyen. Ez a magyarázat egyszerűen beépíti a magyarázandó tulajdonságokat az elméletbe. Ezzel a stratégiával mindent meg lehet magyarázni, de minden esetre egy új, speciális hipotézist állítunk fel arról, amit magyarázni akarunk. Az elmélet nem jelez előre semmit. Pontosabban előre jelez mindent, amire már amúgy is számítottunk. Az ID-s magyarázat erényeként beállított nagyobb magyarázóerő tehát nem áll rendelkezésünkre.

Részben ez magyarázza azt is, hogy a tudósok miért kötelezték el magukat a módszertani naturalizmus mellett. Nem a Johnson által emlegetett, tisztán politikai megfontolások miatt. A naturalisták mellett kötelezik el magukat, hogy olyan magyarázatokat szerezzenek, amelyek nem valami olyan létezővel magyarázzák meg a természeti jelenségek létrejöttét, amit szintén nem értünk, és ami semmilyen eszközt nem ad a kezünkbe a világba való beavatkozásra.

Kulcsszavak: *evolúció, intelligens tervezés, tudományretorika, irreducibilis komplexitás*

IRODALOM

- Bleckmann, Charles A. (2006): Evolution and Creationism in Science: 1880–2000. Bioscience. 56, 2, Darwin, Charles (2005): *A fajok eredete*. Typotex, Bp.
- Dawkins, Richard (1989): Put Your Money on Evolution. Review of Johanson D. & Edey M. A. "Blueprints: Solving the Mystery of Evolution". In: The New York Times. 9 April. Sec. 7.
- Depew, David J. – Weber, Bruce H. (1996): *Darwinism Evolving: Systems Dynamics and the Genealogy of Natural Selection*. The MIT Press
- Behe, Michael (1996): *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*. The Free Press, NY
- Behe, Michael (2001): Molecular Machines. In: Pennock, Robert T.: *Intelligent Design Creationism and Its Critics*. The MIT Press
- Gish, Duane T. (1979): *Evolution, the Fossils Say No! Creation-Life Publishers: San Diego, Calif.*
- Johnson, Phillip E. (1993): *Darwin on Trial. (revised edition)* InterVarsity Press
- Johnson, Philip (2001): Evolution As Dogma. In: Pennock, Robert T.: *Intelligent Design Creationism and Its Critics*. The MIT Press
- Kitcher, Philip (2001): Born-again Creationism. In: Pennock, Robert T.: *Intelligent Design Creationism and Its Critics*. The MIT Press
- Thomas S. Kuhn (2002): *A tudományos forradalmak szerkezete*. Osiris, Budapest
- Kutrovácz Gábor – Láng B. – Zemplén G. (2008): *A tudomány határai*. Typotex, Budapest
- Pennock, Robert (2001): Naturalism, Evidence and Creationism. In: Pennock, Robert T.: *Intelligent Design Creationism and Its Critics*. The MIT Press
- Popper, Karl (1997): *A tudományos kutatás logikája*. Európa, Budapest
- Popper, Karl (1998): A darwinizmus mint metafizikai kutatási program. In: *Szüntelen keresés*. Áron, Bp.
- Ruse, Michael (1977): Karl Popper's Philosophy of Biology. *Philosophy of Science*. 44, 638–661.
- Ruse, Michael (2008): *Charles Darwin*. Blackwell Publishing
- Sober, Elliott (1999): *Philosophy of Biology*. Westview Press
- Sober, Elliott (2002): Intelligent Design and Probability Reasoning. *International Journal for the Philosophy of Religion*. 52, 65–80.
- Taylor, Charles A. (1996): *Defining Science: A Rhetoric of Demarcation*. University of Wisconsin Press
- Zemplén Gábor (2006): Kreationizmus pro és kontra. *Világosság*. 6–7,

