

HATÁROK NÉLKÜLI TUDOMÁNY

Berényi Dénes

az MTA rendes tagja, professor emeritus,
MTA Atommagkutató Intézet
berenyi@atomki.hu

A tudomány címben megjelölt tulajdonsága – amely a tudomány ünnepének központi témája volt 2010-ben – igen gazdag tartalmú, és ebben a tanulmányban ezt több oldalról is szeretnénk megmutatni.

Tudomány országhatárok nélkül

A „határ nélküliség” a szó eredeti, elsődleges értelmében – nyilvánvalóan azt jelenti, hogy az államok közti határok, az országhatárok nem jelentenek korlátozást a tudomány és a tudósok számára. Akkor is igaz volt ez, amikor a határok nemrégiben még meglehetősen mereven le voltak zárva, és nemcsak az utazás, de egyáltalán, a kapcsolattartás is nehézségekbe ütközött, sőt sokszor szinte lehetetlen volt. A természeti törvények, a természeti állandók viszont ugyanazok bármilyen mesterséges politikai határok különböző oldalain. De ugyanazok a tudományos fogalmak és módszerek is. Ez tulajdonképpen mindig is így volt, de igazában csak a 16. és 17. században, a modern természettudomány megszületésével „nyert polgárjogot”: először Európában, majd az egész világon. Ettől kezdve a tudományos eredmények terjesztése széles körben, levelezés, könyvkiadás, előadások és viták révén – országhatárokat figyelembe nem véve – megszokottá vált, és létrejött egy országhatárokat feletti tudományos közvélemény, helyesebben tudományos közösség. Gondoljunk

csak Kopernikusz, Galilei vagy Newton eredményeire és azok elterjedésére, térhódítására.

Hogy ezt ma mennyire azonosan látják a különböző kulturális talajon álló természet-tudósok, arra vonatkozólag érdemes idézni közülük néhányat. *Rolf-Dieter Heuer*, a CERN, a genfi Európai Részecskefizikai Kutatóintézet főigazgatója: „A tudomány univerzális nyelv. A mi tudományterületünkön Európa, Amerika vagy Ázsia bármelyik laboratóriumában otthon érzem magam.” A kínai kultúra képviselője *Kaj-Hua Csao (Zhao Kaihua)*, a Pekingi Egyetem tanára: „A különböző társadalmak különféle nemzeti hagyományokat örökölnek, eltérő kulturális háttér birtokában vannak; a modern természettudomány azonban áttörte a nemzetek közti határokat, nemzetközivé vált.” Az indiai származású *Bhikhu Parekh*: „A tudományt az igazságra és az emberi jólét biztosítására való törekvés vezeti, és elveszti integritását, ha szűk nacionalista megfontolásoknak rendelődik alá.” Végül *Pervez Amirali Hudbhoj (Hudbhoj)*, az iszlámabadi egyetem tanára sem nyilatkozik másként: „Meg kell tanulnunk, hogy megfelejtsük a szűk nacionalista és vallási felfogás hajszolását mind nyugaton, mind a moszlimok között. Végül is a politikai határokat kell és lehet mesterségesnek és ideiglenesnek tekinteni [...] Tudósok lévén mi ezt könnyen megérthetjük.”

Bizonyos értelemben a magyar származású Nobel-díjas kémikus, *John C. Polanyi* még ezeken is túlmegy: „Magának a tudománynak a létét fenyegeti, aki egy ország tudományát elszakítja a nemzetközi tudomány közösségétől (lásd a hitlerizmus »német« tudományát vagy Sztálin idején a »szovjet« tudomány elszigeteltségét az ún. kapitalista tudománytól) [...] „Elég lenne ragaszkodni ahhoz, hogy a német tudomány legyen német és az orosz tudomány legyen orosz, hogy biztosítsuk mindkettő halálát, minthogy a tudomány [...] az igazságra törekszik, amelynek megkülönböztető jegye, hogy túllép a partikuláris megfontolásokon.”

A tudományon belüli határokról

Az iskolában külön tárgyként, az egyetemeken pedig külön tanszékeken oktatják a fizikát, a kémiát, a biológiát, sőt ezek számos részdiszciplínájának is külön-külön tanszéke és szakértői vannak. Ugyanakkor nagyon jól tudjuk, hogy valójában a természeti jelenségeket legtöbbször csak mesterségesen, „idealizált” körülmények között lehet így szétválasztani. Hogy csak egyet-kettőt említsünk: vajon a kémiai kötésekben hol kezdődik a kémia, és hol végződik a fizika. És vajon az élő szervezetekben nincs-e jelentőségük a kémiai kötéseknek? A véráram az erekben mennyire biológiai és mennyire fizikai folyamat? És vajon nincs-e a kémiának is szerepe a véredények falával létrejövő kölcsönhatásokban?

Ma már szinte evidencia a természeti jelenségek komplexitása, a különböző természettudományok közötti határok elmosódása, sőt eltűnése, de néhány évtizeddel ezelőtt nagyon is komolyan vették a diszciplínák határait. Nem tehetem meg, hogy ne említsem meg itt mesteremet, *Szalay Sándort*, aki több mint fél évszázaddal ezelőtt is vallotta,

tanította és kutatásaiban alkalmazta – amiről eredményei tanúskodnak – azt az álláspontot, amelyet *John H. Hollander* (Berkeley, USA) a következőképpen fogalmazott meg. „... a természet problémái egybeszórt szöveget képeznek, és... a megoldásoknak is egybeszórt szövekként kell megjeleníteniük.” Így: „A szilárdtestfizika, kémia és magfizika között csak mesterséges határok vannak, amelyeket intellektuális korlátozottságunk és eszközeink korlátozottsága hozott létre.”

Érdeemes megnézni, hogy a tudomány legnagyobbjai hogy gondolkodtak erről a kérdéstről. Például a Nobel-díjas fizikus, *Richard Feynman* ezt írja: „Ha agyunk a célszerűség kedvéért részekre is bontja ezt a világ-mindenséget: fizikára, biológiára, geológiára, csillagászatra stb., azért ne feledjük, hogy a természet erről a »felosztásról« nem tud.”

Az különösen is figyelemreméltó, amit egy másik fizikus, a Nobel-díjas *Rudolf E. Peierls* ír az interdiszciplináris szemlélet hasznáról a kutatásban: „A legkiválóbb eredmények közül sokat éppen olyan emberek értek el, és fognak is elérni, akik áthágják a tudományágak konvencionális felosztását, és akik hajlandók használni egy adott tudományterületen azokat az ötleteket, fogalmakat és eszközöket, amelyek egy másikon fejlődtek ki.”

Behatolás a technikába

A tudománynak nincs semmiféle éles határa a technika, a műszaki, gyakorlati alkalmazások irányában sem, még akkor sem, ha egyébként különbség kétségtelenül van közöttük, főleg céljukban, törekvésük irányában. Közhely, hogy a mai bámulatos technikai haladást a tudományos felfedezések tették lehetővé, de ugyanakkor a fejlesztések és alkalmazások nemegyszer vezetnek alaptudományos felismerésekhez. Az sem kétséges,

hogy a XVI. század tudományos forradalmához, a tulajdonképpeni természettudomány megszületéséhez milyen nagy mértékben hozzájárult a középkor és a reneszánsz technikai fejlődése.

Ismeretes egyébként az is, hogy az elméleti és a kísérleti kutatás mintegy alternatívan fejlődik: hol az elmélet „szalad előre”, hol a kísérlet. A kísérleti technika fejlődésében – új berendezések, mérőeszközök, mérési módszerek – viszont alapvető szerepe van az általános technikai, műszaki fejlődésnek. A technika általános fejlődése pedig szoros kölcsönhatásban van a tudomány fejlődésével. A kettős csavar felfedezésének ötvenéves évfordulóján *Sidney Brenner* Nobel-díjas biológus a következőkben fejezte ki véleményét: „... a Molekuláris Biológiai Laboratórium nemcsak az elméleteknek és a kísérleteknek köszönhetette sikerét; ugyancsak fontos szerepet játszott, hogy a kutatáshoz szükséges berendezéseket is kifejlesztették. Ilyen volt például a röntgendiffrakciós és az elektronkristallográfiás készülék, a szekventálásra szolgáló kísérleti berendezés.” (Hargittai, 2008, 80–81.)

Végül is: „A tudományos kor az egész tudomány és technika bonyolult kölcsönhatásának terméke” (*Cecil Frank Powell*, Nobel-díjas fizikus).

Határok a kultúra felé?

Ezt a kérdést úgy is fel lehet tenni: vajon elhatárolható-e a tudománytól a kultúra, vagyis van-e határ, korlát, valamiféle fal a tudomány és a kultúra között.

Mindenek előtt érdemes ezzel kapcsolatban két véleményen elgondolkozni. Az egyik a legmodernebb tudomány egyik megalapozójától, *Max Planck*tól származik. „A valóságban folytonos a fonál a fizikából és a kémia-

ból a biológián és az antropológián keresztül a társadalom- és a szellemtudományokhoz, és ezt a fonalat sehol sem lehet önkényesség nélkül keresztülvágni.” Vagyis: nincs határ közöttük.

A másik hasonló vélemény a már idézett *John C. Polanyié*. A tudósnek „... egyesítenie kell tapasztalatait mindazzal, amit a világról tud az összes úton-módon keresztül, melyek nyitva állnak a számára – beleértve élettapasztalatát, a szépirodalmat, a vallást és a művészetet. Valójában a tudomány akkor kezdődik, amikor a tudós elhagyja a laboratóriumot.”

Az idézet utolsó mondata arra utal, hogy a tudósnek nem csak azért kell megküzdenie, hogy tudományos eredményeit a tudományos közvélemény elfogadja, hogy azok beépüljenek a tudomány épületébe, hanem azért is, hogy a tudományos eredmények minél szélesebb társadalmi rétegekhez eljussanak. Minél jelentősebb az eredmény, annál inkább: „... többet kell törődnünk azzal, hogy a széles közvélemény megismerje, és megértse munkánkat.” (Aaron Klug, molekuláris biológus) „A tudomány népszerűsítése a tudós elsőrendű feladatainak egyike. A modern tudomány bizonyos szempontjainak világos és meggyőző bemutatása értékesebb, és talán több érettséget és találmányosságot kíván, mint egy ún. eredeti kutatás, amilyeneket sok doktori disszertációban találhatunk.” (Victor Weisskopf)

Hogy mindegyik mennyire megvan a társadalomban az igény, azt jól mutatja a legutóbbi 30 ezer ember részvételével végzett Eurobarometer felmérés, amely szerint az európaiak 80%-a érdeklődik a tudományos és technikai fejlődés iránt, míg a sport csak 65%-ot érdekel közelebbről.

Hangsúlyoznunk kell, hogy mennyire téves a tudomány elhatárolása a humán mű-

veltségtől, nemcsak a humán tudományoktól, de a szélesebb értelemben vett kultúrától: a szépirodalomtól és a művészetektől. *Paul Johnson*, a neves történész írja: „Einstein világhíressé válása döbbenetesen szemlélteti a nagy tudományos felfedezők kettős hatását az emberiségre. Az ő ténykedésük nyomán másként látjuk a fizikai világot,¹ és növekszik felette az uralmunk. De megváltoztatják gondolatainkat is. Ez a második hatás gyakran mélyebbre hatol.” Vagyis a jelentős tudományos eredményeknek „... az lesz a sorsuk, hogy olyan kifejezésekben és szavakban öltönek teret, melyek jelentést hordoznak az őket értő művelt közönség számára, s beíródnak a világról alkotott képbe...” (*Erwin Schrödinger*) „Fontos, hogy a fiatalok (és a kevésbé fiatalok) megértsék a tudomány és technika jelentőségét kultúránkra, világnézetiünkre.”³ – jelentette ki *Svein Sjöberg*, *A tudományos nevelés fontossága* elnevezésű nemzetközi program vezetője.

Mindez azonban természetesen „nem megy magától”. A tudományos közösségnek, de bizonyos tekintetben minden kutatónak megvan az ezzel kapcsolatos kikerülhetetlen felelőssége.

Hol a határ a tudomány és az oktatás között?

Annak idején Eötvös Lóránd mint az Akadémia akkori elnöke fejtette ki, hogy az egyetemi oktató és oktatás elképzelhetetlen kutatás nélkül. És vajon csak az egyetemi oktatás? Az igazi tanári munka kreativitás, az új módszerek és legújabb ismeretek felhasználása és átadása nélkül elképzelhetetlen. Hazai és európai szinten a legkülönbözőbb szakokon rendeznek versenyeket az új pedagógiai

módszerek bemutatására. Az úgynevezett „tudós tanároknak” a szerepe napjainkban mintha újra előtérbe kerülne. Különböző is, az oktatás módszereinek és lehetőségének kutatása – az „oktatáskutatás” – külön tudományág.

A mai rohamosan fejlődő tudomány korában, ha a diákok érdeklődését fenn akarja tartani, és valóban a mai életre akarja őket felkészíteni, a tanárnak állandó kapcsolatban kell lennie a tudománnyal.

Másrészt, mint az Akadémia jelenlegi elnöke, Pálkás József írta nemrégiben egyik nyilatkozatában „... az oktatás, a tudományos képzés, a felfedező kutatás, a célzott kutatás, a fejlesztés és az innováció egy szorosan és sokszorosan összefüggő rendszer. Egyik eleme sem spórolható meg, s hatékonyan csak kooperációban működik...” Hol van hát a határ, és van-e ténylegesen, pláne valamiféle éles határ az oktatás és a tudomány, a kutatás között?

Van-e határa a tudomány fejlődésének?

Az emberiségnek, de a tudománynak is mindenkor kísértése az a „hiedelem”, hogy eljutott a fejlődés csúcsára. Ettől éppen úgy nem volt mentes az ókor, mint a középkor vagy az újkor bármelyik százada. Anaxagorasz (Kr. e. 500–428) sírkövére például ezt írták: „Itt nyugszik Anaxagorasz, aki elérte az igazság végső határát, megismerve a Világegyetem felépítését.” *Jacques Barzun* történész írja nevezetes munkájában a 18. századra vonatkozóan: „Akárcsak a reneszánsz, ez a korszak is végtelenül biztos volt abban, hogy birtokolja a tudás teljességét.”

Ismeretes, hogy a 19. század végén milyen számosan – köztük kiemelkedő tudósok – jószolták meg, ha nem is az egész tudomány, de legalábbis a „fizika végét”, kijelentve, hogy a

¹ Kiemelés tőlem. B. D.

² Kiemelés tőlem. B. D.

³ Kiemelés tőlem. B. D.

fizikai világról már gyakorlatilag mindent tudunk. Mindezt a relativitáselmélet, a kvantummechanika vagy a szupravezetés, a számítógépek létrejöttét a gyakorlatban lehetővé tevő félvezető fizika, a lézer felfedezése előtti. Utóbbi listát igen hosszan lehetne folytatni.

Senki ne gondolja, hogy korunkban hiányoznak ezek a gondolatok. Nem olyan régen a híres fizikus, *Stephen Hawking* szintén megjósolta a „fizika végét”. Igaz, később visszavonta ezt az állítását. Ezzel kapcsolatban veti fel *John Maddox* – aki hosszú időn át volt a tekintélyes *Nature* folyóirat szerkesztője – a kérdést: „A kopernikuszi elv érvényes a felfedezések történetére is; miként is képzelhetjük, hogy a tudomány éppen a huszadik században érte el csúcspontját?”

Nem kétséges, hogy amit *Dimac* a fizikára vonatkozóan fogalmazott meg, érvényes a tudomány egészére. „Meggyőződésem, hogy nem ez az utolsó szint, amelyre a fizika napjainkban eljutott. A jelenlegi szint csak egy lépcsőfok természetképünk fejlődésében és várható, hogy ez a fejlődési folyamat a jövőben is folytatódni fog, mint ahogy a biológiai fejlődés is folytatódik a jövőben.”

A tudomány „határtalanságát”, fejlődési lehetőségeit akkor érzékelhetjük igazán, ha végigtekintjük a nyílt, a megoldatlan kérdéseket, amelyek megoldása a kutatás előtt áll. Természetesen itt nem vállalkozhatunk arra, hogy csak megközelítőleg is teljesnek mondható felsorolását adjuk ezeknek. Csak példaként néhány az említett kérdések közül: a részecskefizikában nemcsak az ún. szuperszimmetrikus részecskék várnak felfedezésre, de azt sem tudjuk, hogy az ismert részecskék tömege honnan ered, nem is beszélve arról, hogy a világmindenség anyagáról csak annyit tudunk, hogy legfeljebb néhány százaléka áll az általunk ismert anyagból, a többi részének

csak a léte ismert, a vele kapcsolatos tudásunk csak közvetett és, meglehetősen hiányos. Hasonlóan a fekete lyukakról sem tudunk eleget, ugyanakkor az élet, főleg az értelmes élet kutatása az univerzumban egyre aktuálisabb tudományos téma. A Föld mélységi rétegeivel kapcsolatos problémákat eklatánsan mutatja, hogy mennyire előrejelezhetetlenek még ma is a földrengések. A nanoszerkezetek és -jelenségek ismerete, illetve a velük kapcsolatos ismereteink korlátozott volta messze kihat az informatikára, az automatikára, sőt a biológiára is. Az agy és az idegrendszer létrejöttének és működésének megismerése régi emberi törekvés, amely mindmáig nem tekinthető megoldottnak.

Megjegyezzük itt, hogy különösen kockázatos és – mondjuk így – tudománytalan a tudomány fejlődése elé határt húzni, kijelentve, hogy az egyik vagy másik konkrét problémát *soha* sem fogja megoldani. A tudomány története számos példát ismer arra, hogy az ilyenféle jóslatok mennyire tévesek lehetnek. Hadd hivatkozzak csak egyre ezek közül, mint nagyon jellemzőre.

A neves pozitivistá filozófus, *Auguste Comte* 1835-ben kifejtette az égitestekre vonatkozólag, hogy „...ismerjük a lehetőségét alakjuk, távolságaik, méretük és mozgásuk meghatározásának, de soha semmilyen módon nem leszünk képesek tanulmányozni kémiai összetételüket, ásványi szerkezetüket és a felszínükön élő szerves lények természetét.” Mindezek után alig néhány évtized telt el, és a színképelemzés segítségével a legtávolabbi égitesteknek az elemi összetételét is meg tudták határozni, ma pedig már a robotok a bolygók felszínéről közvetlenül szolgáltatják az információkat.

A tudomány fejlődésének „határtalan” lehetőségeiről szólva nem mehetünk el szó

nélkül a tudományos kutatás új – mondjuk így – „stílusjegyei” mellett, melyek egyre nagyobb teret hódítanak. Miről is van szó?

A kutatók, ezek csoportjai közötti tudományos együttműködés a kutató munkában mindig is jelen volt, de ma a nagy kutatócsoportok munkája számos kutatási feladat megoldásának elengedhetetlen feltétele, hiszen „...egy kísérlet végrehajtása manapság sokféle szakértelmet követel.” (*Carlo Rubbia*) De napjainkban már nem csak különböző kutatók egy kutatócsoporton belüli együttműködéséről van szó, hanem egyre inkább különböző országok intézeteinek együttműködéséről is. Az EU különösen is szorgalmazza és támogatja az ilyen közös kutatásokat. Korunknak, leginkább az utolsó évtizedeknek a „termékei” a nemzetközi kutatóintézetek. Európában számuk már felülmúlja a tízet, kezdve az 1954-ben az atommag- és részecskefizika-kutatásokra alapított CERN-től és az ESO-tól (European Southern Observatory) az EMBL-ig (European Molecular Biology Laboratory) és az EURATOM-ig (European Atomic Energy Community). Ahogy *Rolf-Dieter Heuer*, a CERN főigazgatója megfogalmazta: „Hatalmas berendezések épülnek világszerte országok közötti együttműködésben asztronóziacske- és neutronfizikai kutatásokra, és épül az ITER, a fúziós kutatások világlaboratóriuma. A tudományos kutatás globálissá válik, ezek a berendezések már túlságosan nagyok ahhoz, hogy egyetlen ország vagy földrész magában megépíthesse őket.”

A távlatok ennél is ígéretesebbek, hiszen: „A kutatást a világban ma alapvetően olyan tudósok irányítják,⁴ akik egymilliárd emberből választódnak ki.” (*Maurio Iaccarino*, az

⁴Nyugodtan mondhatjuk: *végzik*. B. D.

IUNESCO főigazgatóhelyettese) A Föld többi lakójából a kutatók kiválasztása és bekapcsolása a tudomány jövője szempontjából alapvetően fontos, el nem szalasztható lehetőség.

További hatalmas kihívás – bármilyen furcsán és hihetetlenül hangzik is – a laikusok bekapcsolása. Például: „A galaxisfelmérések eredményei, az égbolt részletes »térképei« stb. elektronikusan bárki számára hozzáférhetők lesznek, aki képes elérni és letölteni őket. Sokkal nagyobb közösség vehet majd részt kozmikus lakóhelyünk felkutatásában, amelynek tagjai ellenőrizhetik saját »megérzéseiket«, és így tovább.” (*Martin Rees*)

Hogy mindez nem csak álom és fantáziálás, arra konkrét példa a következő. „Elkészült az univerzum minden eddigénél részletesebb térképe. Az SDSS (Sloan Digital Sky Survey – Sloan Digitális Égfeldmérési Program) teleszkóp az égbolt egynegyedét mérte fel, körülbelül 300 millió galaxisról készített fényképeket, és mintegy 800 ezer galaxis távolságát állapította meg. Ez a hatalmas adatmennyiség az interneten keresztül közvetlenül elérhető. A Sloan Projekt adataira épült a Google Sky, a Microsoft World Wide Telescope és a Galaxy Zoo projekt. Ez utóbbiban önkéntesek – nagyrésztük gimnazista – egymillió galaxis képét osztották különböző kategóriákba. Az önkéntesek több lényeges új eredményt értek el, először történt meg, hogy az amatőrök csapata az internet segítségével új felfedezést tett.” (*Nagyvádi Tímea* a *Szalay A. Sándorral*, a Johns Hopkins Egyetem (USA) professzorával készült interjú során)

A „tudomány határtalanságát” tehát különböző szempontokból is tekinthetjük: az országhatárok, a tudományszakok, a tudomány és technika, a tudomány és a kultúra, valamint

a tudomány és az oktatás, végül a tudomány jövője szempontjából, és mindezek együttesen jelentik azt, hogy „a tudomány határok nélküli”, azaz nem ismer határokat.

Kulcsszavak: *interdiszciplinaritás, a tudomány nemzetközisége, tudomány – oktatás – technika, a tudomány jövője*

IRODALOM

- Barzun, Jacques (2006): *Hajnaltól alkonyig.* (Fordította Makovecz Benjamin) Európa, Budapest
- Berényi Dénes (1976): Gondolatok a tudományágak közötti merev határokról és a kutatás aktuális területeiről. *Magyar Tudomány.* 2, 97–99.
- Brockman, John (szerk.) (2003): *A következő 50 év – A tudomány a huszonegyedik század első felében.* (Fordította Both Előd). Vince, Budapest
- Dirac, Paul A. M. (1965): A fizikusok világgképének fejlődése. *Fizikai Szemle.* 15, 33.
- Edelényi András (szerk.) (1999): *Huszonegy tudós a 21. századról.* Tertia, Budapest
- Goldperger István (főszerk.) (2009): *12 tudós a 21. századról.* Tinta, Budapest
- Hargittai István (2008): *Doktor DNS: őszinte beszélgetések James D. Watsonnal. A tudomány-egyetem: tudósportrék.* (Fordította és szerkesztette Silberer Vera) Vince, Budapest
- Hoodbhoy, Pervez Amirali (2007): Science and the Islamic World – The Quest for Rapprochement. *Physics Today.* August, 49–55.
- Johnson, Paul (2000): *A modern kor. A huszadik század igaz arca.* (Fordította Berényi Károly) Kairosz, Bp.

- Kai-hua, Zhao (1997): *Chinese Culture, Science and School. Creativity in Physics Education.* Roland Eötvös Physical Society, Budapest, 20–25.
- Maddox, John (2000): A felfedezések hömpölygő folyama. *Térszemle Világa.* 2000. 3, 98.
- Pálinkás József (2010): A science fictionön innen és túl: a magyar tudomány 2011-ben. *Magyar Nemzet.* 2010. szeptember 27., 6.
- Parekh, Bhikhu (2009): Promoting a Global Culture of Science. *European Review.* 17, 477–486.
- Peierls, Rudolf E. (1963): In: Runcorn, S. Keith (ed.): *Physics in the Sixties.* Oliver–Boyd, Edinburgh–London, 107.
- Planck, Max (2003): *Válogatott írásai.* (Válogatta Szegedi Péter, fordította Ropolyi László, Szegedi Péter) Typotex, Budapest
- Polányi, C. John (1994): *Peace and Human Right. Int. Conference on Peace, Human Right and the Responsibility of Intellectuals.* 30. Sept. – 1. Oct. Opatia, Croatia, (In manuscript)
- Rees, Martin (1999): *A kezdetek kezdete. Világegyetemek titkai.* (Fordította Márkus János) Atheneum, Bp.



Vélemény, vita

A TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉG ÉRTÉKELÉSÉNEK IGAZSÁGOSABBÁ TÉTELÉT A SAJÁT RÉSZ ELKÜLÖNÍTÉSÉVEL KELL KEZDENI

ESETTANULMÁNY

Papp Zoltán

a fizikai tudomány kandidátusa,
DE–Atomki Kihelyezett Környezetfizikai Tanszék
zpapp@tigris.unideb.hu

Néhány éve a *Magyar Tudományban* megjelent több írásomban is kritizáltam a tudományos tevékenység mutatószámokra alapozott értékelésének dilettáns gyakorlatát, igazságtalan és etikátlan módszereit, és javító célú javaslatokat is tettem. Az ugyanitt megjelent válaszcikkekben a negatív kritika dominált, de lehangsúlyosabb javaslatom, a többszerzős munkák kreditjeinek (közleményszám, hivatkozásszám) szétosztása a társszerzők között, vagy másként az osztatlan kreditekből a *saját rész* elkülönítése, nem kapott negatív kritikát, csak hallgatást.

Mostani írásomnak az adott apropót, hogy nemrég más úton is próbálhattam hatást gyakorolni az MTA tudományértékelési gyakorlatára. 2006-ban tagja lettem a Fizikai Tudományok Osztálya egyik tudományos bizottságának. A 2008. év őszén az osztály kezdeményezte doktori eljárással kapcsolatos ügyrendjének reformját. Javaslatot kértek bizottságunktól is, főként a habituszvizsgálat

tudománymérési követelményeivel kapcsolatban. A vezetőség a tagok véleményét kérte, így én is részt vehettem a bizottsági javaslat kialakításában. E munkának és a végül kialakult osztálykövetelményeknek érdekes tanulságai vannak, különösen a többszerzős munkák eredményeinek elszámolását illetően. Az alábbiakban ezeket szeretném megosztani az érdeklődő olvasóval.

A bizottsági munka

A bizottsági javaslatához a kiindulópontot a korábbi osztályügyrend és tudománymérési követelmények jelentették. Ezek a doktori eljárás megkezdését szűrőszerepűen egy hivatkozásszámban megadott minimum eléréséhez köthettek, ami független volt attól, hogy a hivatkozások milyen szerzőszámú közleményekre irányultak. Idézem: „A pályázónak azonban, bármelyik szakterületen működik, irányadóan rendelkeznie kell 200 független hivatkozással, hacsak [...] az osztály a disz-