

A TUDOMÁNY ÉS A VILÁG KÜLÖNBÖZŐ KULTÚRÁI*

Berényi Dénes

az MTA rendes tagja
berenyi@atomki.hu

Bevezető gondolatok

A tanulmány szerzője mint fizikus, pályája során rövidebb-hosszabb ideig kapcsolatba került, sőt közös kutatásokat végzett olyan kollégákkal, akik különböző kultúrkörökből kerültek ki Japántól és Kínától Dél-Amerikáig és Észak-Amerikától Vietnámig és Ausztráliáig, nem kihagyva Indiát és az iszlám világot se. Ez keltette fel érdeklődését a különböző kultúrák és a modern tudomány viszonyának kérdéséről, és ezért foglalkozott ezzel kissé mélyebben is az utóbbi időben.

Kultúra, tudomány, civilizáció

Ismeretes, hogy a *tudomány* az egyetemes emberi kultúra része, a minket körülvevő természeti és társadalmi valóságot tárja fel, és a benne elfoglalt helyünket határozza meg.

Albert Einstein megfogalmazása szerint viszont „...a vallások, a művészetek és a *tudományok* ugyanannak a fának az ágai.” (kiemelés tőlem, B. D.) Valójában mind a művészetek, mind a tudás-tudomány a valóságról szól, azt „kutatja”, azt tükrözi vissza mindegyik a maga sajátos módszereivel, a vallás pedig magyarázatokat kínál a legalapvetőbb kérdé-

sekre, primitív formájában az egyes jelenségekre is.

A kiindulópont és az alap azonban mindig a valóság, de ennek megközelítése más és más a tudományban, a művészetben vagy a vallásban. A nagy szobrász, Auguste Rodin szerint a művész a természet titkait kutatja, akár egy természettudós: „A művész... lát, vagyis mintegy szívébe helyezve kiolvassa a természet titkait.” Figyelemre méltó azonban, hogy egy festményre vagy más művészeti alkotásra tekintve – még a mai kultúrák keveredése idején is – szinte azonnal meg tudjuk állapítani, hogy az például az indiai vagy a kínai kultúrkörben jött-e létre. A tudomány, különösen a természettudomány esetében ez nincs így, ami önmagában is mutatja a tudomány speciális természetét.

Am hogy mennyire nincs ellentét a művészet és a tudomány között, arra vonatkozólag hadd idézzük Henri Poincarét, a XIX. század végének egyik nagy fizikusát: „A tudós nem azért vizsgálja a természetet, mert hasznos; azért kutatja, ... mert gyönyörű.” A művészet módszere a beleérzés, a fantázia, az intuíció. Ez azonban a tudománytól sem idegen. A Nobel-díjas fizikus, Richard Feynman írja, hogy „...a dolgok ésszerű magyarázatát az intuíció, az ösztönös megérzés sugallja”, majd hozzáteszi: „... amely persze valójában a

mindennapi tárgyakkal elvégzett egyszerű kísérleteken alapul.” Való igaz: „A tudomány módszere paradox. A kutató gyakran úgy gondolkozik, dolgozik, mint egy művész, és úgy kell beszélnie, mint egy könyvelőnek: tényekkel, ábrákkal és a gondolkodás logikus lépéseivel.” (Henry DeWolf Smyth)

Vannak, akik nemcsak a tudomány és a művészet között látnak szakadékot, de egyrészt a humán és a társadalomtudományok, másrészt a természettudományok között is. Újra és újra fellángol a vita, a „harc” a „két kultúra” hívei között, hol az egyik, hol a másik oldalról. Megindítója „hivatalosan” C. P. (Charles Percy) Snow volt a múlt század közepén, legutóbb pedig ismeretesen Alan Sokal „ásta ki a csatabárdot”.

A valóság viszont az, hogy bár kétségtelenül vannak különbségek egyrészt a humán és a társadalomtudományok, másrészt a természettudományok között, de nagyon is megvan a közös alapjuk. Minden tudományos *megállapítás* mind a humán és a társadalomtudományokban, illetve a természettudományokban *adatokon* alapul, csak az adatok természete és megszerzésük módszere különbözik a különböző tudományterületek esetében. Mások az adatok a történettudományokban vagy a szociológiában, és megint mások a fizikában és a biológiában. A módszerek is mások. A történettudomány például adatait az oklevelekből, krónikákból és a régészeti ásatásokból szerzi, a szociológia kérdőívekkel és mélyinterjúkkal operál, míg a természettudományokban a megfigyelés, a kísérlet és a mérés az adatok forrása. Mi sem jellemzőbb a fentiekre, mint hogy az Európai Unió nemrégiben a társadalomtudományi adatok számára egy központot hozott létre.

Vannak azután, akik a tudományt úgy ahogyan van, el akarják vetni, károsnak, veszé-

lyesnek tartják az emberiségre nézve. Csak egy példa: „...a tudomány az emberiséget, a humanitást fenyegető, ijesztő hatalommá lett, melynek legyőzésében a művészeteknek gyakorlatilag semmi szerepük nincs. Művészet és tudomány, érzelem és ráció, élet és technika elszakadása a XX. század jellemző jegyei.” (Marta Mierendorff és Heinrich Tost művészetszociológusok)

Tudományról szólva ilyenkor a természettudományokra gondolnak. Valójában pedig a technikáról van szó, mert maga a tudomány – akár társadalom, akár természettudomány – a valóság jobb, mélyebb megismeréséhez járul hozzá. Igaza van Erwin Schrödingernek, a kvantummechanika egyik megalapítójának, hogy a természettudomány minden jelentős eredménye az emberiség közkincsévé, azaz végeredményben a humán kultúra részévé válik, hiszen nemigen van ma tanult ember a Földön, aki például ma a Földet ne forgó gömbnek „látná”, és ne a napközéppontú rendszerben gondolkodna a bolygók elhelyezkedésével kapcsolatban.

Az előbbieken felmerült a technika szerepe, és ezzel tulajdonképpen a *civilizáció* kérdéséhez érkeztünk. Az igazság az, hogy a kultúra és civilizáció fogalmai nemcsak a mindennapi életben, de még a tudományban sincsenek ma tisztázva, világosan elválasztva, pedig Rousseau már több mint két évszázaddal ezelőtt megtette. Ma felcserélve használják ezeket a fogalmakat, különösen Amerikában. Valójában pedig érdemes megkülönböztetni a két fogalmat.

A *kultúra* a valósághoz való alapvető viszonyulást jelenti, és ebben gyökerezik, ebből források a művészet és tudomány, a vallás, és éppen ez jelenti a különböző kultúrák vallása, művészet és világmegismerése (tudománya) különbségét, jellegzetességüket.

* Előadás formájában elhangzott 2009. november 3-án, Debrecenben, a Magyar Tudomány Ünnepe.

Minden kultúra megteremti az adott társadalomban a maga mindennapi kultúráját: ahogy az emberek viselkednek, ahogy élnek mindennapi életüket – ez a civilizáció. A technika tehát a civilizáció része. A fentieket röviden úgy fejezhetjük ki, hogy a civilizáció a „felszín”, a kultúra a „mély”.

Visszapillantás a tudomány történetére

A legősibb időkben egységben jelent meg a valóságról való tudás felhalmozása („tudomány”), ennek a tudásnak élményszerű, szubjektív visszatükrözése („művészet”) és magyarázata, értelmezése („vallás”). Az őstörténet szerint az ősi barlangfestményeken például a természet megfigyelése éppen úgy tükröződik, mint ahogy az érzelmi, szubjektív benyomások és a vallási funkció is.

A társadalom fejlődésével az egyes társadalmakon belül kialakultak olyan csoportok, amelyek több-kevesebb rendszerességgel figyelték a természet jelenségeit; gondolkodtak az emberről, az ember és a valóság kapcsolatairól. Csak utalunk itt a babiloniakra, a kínaiakra, az egyiptomiakra vagy az indiaiakra.

A XVI. és XVII. század fordulóján – néhány évszázados előkészítés után – azután valami, az emberiség történetében eladdig példátlan dolog történt: megszületett a modern természettudomány. Werner Heisenberg, a XX. század egyik legkiemelkedőbb tudósa így ír erről: „[a] Nyugat hasonlíthatatlan hatalomra tett szert, amennyiben az európai kultúra egyik gondolatát, a természeti erők tudományos feltárását és kiaknázását, s ezeknek az erőknek tudományos módszerekkel történő szolgálatba állítását eddig még soha nem ismert módon valóra váltotta.” Hasonló megállapítást tesz Kaj-Hua Csao (Zhao Kai-hua), a Pekingi Egyetem tanára, vagy az indiai származású Bhikhu Parekh is. „A tulaj-

donképpeni értelemben vett modern tudomány Európában jött létre a reneszánsz után az ősi görög kultúra alapjaira építve”. (Kaj-Hua Csao [Zhao Kai-hua]) „...a modern tudomány teljesen a Nyugaton fejlődött ki.” (Bhikhu Parekh) De hasonlóan nyilatkozik a banglades-i Szaiful Iszlám (Saiful Islam) is.

A következőkben két kérdésre kell megpróbálnunk megfelelni. Az egyik, hogy mik is a modern tudomány megkülönböztető jegyei, a másik, hogy miért éppen Európában „ringott a modern tudomány bölcsője.”

Lássuk tehát mindenek előtt, hogy mennyiben más a modern természettudomány – amely azután a tudomány egészére (annak szemléletére és fejlődésére is kihatott) –, mint elődei, mennyiben jelent cezurat ebben a vonatkozásban a XVI–XVII. század. Az igazság az, hogy számos megkülönböztető jegyet fel lehet sorolni, de kétségkívül a legfontosabb a megfigyelés, a kísérlet és a mérés, és a rájuk épülő, kipróbált és kvantitatív elmélet döntő szerepe. Máig a természettudományokban csak az a megállapítás fogadható el a természetre, a természeti jelenségekre vonatkozólag, amit a fenti módszerekkel igazolni lehet, és csak addig beszélhetünk természettudományról, amíg végső soron az ezekkel a módszerekkel nyert adatokra támaszkodik. A modellek, elméletek ezeknek az adatoknak az értelmezésére, magyarázatára valók, de igazolásukat csak a fenti módszerek szolgálhatják. Az is igaz viszont, amit Hubert Markl, a Max Planck Társaság volt elnöke megfogalmaz: „A példák és a gyakorlati tapasztalatok által szerzett tudás hasznos, de nem jutunk vele sohasem nagyon messze, ha nincs mögötte ellenőrzött és kvantitatív tudományos elmélet.” (Kiemelés tőlem, B. D.)

Mindenesetre a közvetlen megfigyelés jelentőségét mutatja az a történet, amely

szerint egy vitában a Jupiter holdjaira vonatkozólag Galileo Galilei vitapartnereinek azt javasolta, hogy nézzenek bele a távcsőbe, hogy maguk is meggyőződjenek a holdak létezéséről, de azok nem voltak erre hajlandók, inkább a különböző „auktorokat” tanulmányozták, illetve azokra hivatkoztak. Erre vonatkozik a következő Galilei-idézet: „Mint hogy jobban szeretik saját véleményüket, mint az igazságot, megkísérelték tagadni az általam felfedezett dolgok létezését, amiről, ha akarták volna, saját érzékszerveikkel győződhetek volna meg” (kiemelés tőlem, B. D.).

További megkülönböztető jegyeket is felsorolhatunk, így a tekintélyek és tabuk (például boncolás tilalma, a Szentírás szó szerinti értelmezése) ledőlése, a nyitottság az új felé, a saját eredmények kritikája. Érdemes itt idézni a Nobel-díjas kémikus John C. Polányi költői szépségű megfogalmazását erről: „...a tudomány a kritika kemencéjében érik a nyers megfigyelésből az igazság aranyává. Az eltérő nézetekkel szembeni tolerancia és a nyílt vita a tudomány igazi alapja”. Meg kell még említeni az egyszerűtől a bonyolult felé haladást. Például az új fizika sikere nem kis részben annak volt köszönhető, hogy a XVI–XVII. század fordulóján az egyszerű jelenséget választották ki (a golyó gurulása, az inga lengése stb.), ezeket tanulmányozták (és pedig pontosan), és méréseket végeztek rájuk vonatkozóan.

Galileivel kezdődött tulajdonképpen a tudomány és vallás szétválasztása, ami a tudomány további fejlődésének a záloga volt, és amit – mellesleg megemlítve – a második vatikáni zsinat is hangsúlyozott néhány évszázaddal később. Galilei korában azonban már bekövetkezett az ún. „kopernikuszi fordulat” is, mely következtében a Föld elvesztette központi szerepét a Világmindenségben.

Mindez természetesen nem egyik napról a másikra történt, végső soron évszázados folyamat során bontakozott ki, érlelődött meg, de bizonyos előzmények után (reneszánsz) kezdete a XVI–XVII. századhoz köthető.

Tény, hogy a modern, mai értelemben vett természettudomány Európában fejlődött ki, más földrészekről igazában csak a XX. században kapcsolódtak be kutatók, annak is elsősorban a második felében, de akkor már igen eredményesen (éppen ez mutatja bármiféle rasszista magyarázat tarthatatlanságát). Sokkal nehezebb arra felelni, hogy miért éppen Európában született meg a modern természettudomány. Vannak, akik alapvetően a kereszténység természetéből, mások a középkori egyetemek vitakultúrájából, ismét mások természeti tényezőkből, illetve a társadalom s a gyakorlati technika fejlődéséből próbálják levezetni.

Önmagában egyik se meggyőző, valószínűleg mindezek összhatásában kell keresnünk a magyarázatot.

A világ mai kulturális körképe

Ismeretes Samuel P. Huntington előrejelzése a kultúrák harcáról, amely szerinte a világtörténelmet a jelenben és a közeljövőben meg fogja határozni. Ő maga kilenc kultúrkört határoz meg, és pedig: nyugati, latin-amerikai, afrikai, iszlám, kínai, hindu, ortodox, buddhista, japán. Természetesen ez a kulturális felosztás vitatható. Kérdés, hogy például az ortodox vagy a latin-amerikai kultúrát külön kultúrákörnek kell-e tekinteni vagy a nyugati („európai”, észak-atlanti) változatának.

Mindenesetre hangsúlyoznunk kell, hogy napjainkban, a globalizáció korában már

¹ Formálisan civilizációkról beszél, de az általunk használt terminológia szerint valójában kultúráról van szó.

egyik kultúra se létezik „tisztá” formában, igen erős a kölcsönhatás köztük. A napi globális kereskedelmi érintkezésben ugyan talán nem vesznek részt, de tízmilliók kényszerülnek kivándorlásra (1975-ben 2 millió, 1995-ben 27 millió), és hihetetlen mértékben megnőtt a „turizmus”, illetve az idegenforgalom (az 1950-es években 25 millió, 2004-ben több mint 750 millió). Mindez föltétlenül hozzájárul a kultúrák egymásra hatásához, nem beszélve a mai modern hírközlő eszközökön és hálózatokon keresztül terjedő információáramlásról. Ismeretes, hogy a nyugat-európai államokban többmillió, már bennszülött iszlám kisebbség él. Ezért száll vitába Susan George Huntingtonnal, amikor ezt írja: „Huntington a kiterjedt, kulturálisan követhető frontvonallal foglalkozott. Ezzel szemben nem érdeklődött a bevándorlás kérdései és a nemzeten belüli konfliktusok iránt.”

Hogy a tudomány helyét és szerepét lásuk a mai különböző kultúrkörökben, nagyon fontos az a megkülönböztetés, amelyet a civilizáció és a kultúra között teszünk. A civilizáció és tudomány helyzetét a különböző kultúrájú társadalmakban a következő fejezetben tárgyaljuk.

Civilizáció és tudomány a különböző kultúrkörökben

Mint rámutattunk, minden kultúrának megvan a maga civilizációja. Manapság azonban tagadhatatlanul kialakulóban van, sőt részben már kialakultnak tekinthető egy *világcivilizáció*, amelyik ráépül a különböző kultúrákra. Mint Szai ful Iszlám (Saiful Islam, Bangladesh) megállapítja: „Ámbár voltak civilizációk a múltban tudományos hagyománnyal, csak az európaiak által a XVIII. században kifejlesztett technológia volt sikeres abban a vonatkozásban, hogy hatalmas gazdaságot

hozott létre, és materiális jólétet biztosított sok polgár számára az ipari országokban.” Vagy egy európai útinaplója szerint: „A Grant-törvénykönyvben² nincs szó autóról, gépről, s ez a szikh és a többi szikh tökéletesen megtanult vezetni, vakmerőbbek, mint az európai sofőrök. Mi nagy nehezen értjük meg lelki világukat, vallásukat, hitük titkait, ők a mi gépeinken játszva uralkodnak. Egyszerűbb az európai civilizáció a keleti bölcsességnél?” (G. Hajnóczy Rózsa) Henri Boulad pedig ezt írja az iszlámról szóló könyvében: „A muzulmán világ [...] szíves örömet átveszi a modernség³ melléktermékeit, stílusát, de elutasítja a szellemét.” Mint látni fogjuk, ez a mai tudomány művelésének alapvető akadály a egyes kultúrkörökben.

Nem kétséges, – hogy még ha át is vesz bizonyos elemeket más civilizációkból is – a „világcivilizáció” elsősorban az európai civilizációt jelenti és nem csak technikai vonatkozásban. Csak néhány példa a megszámlálhatatlan közül: terjed az európai időszámítás, a sportok (Olimpia!), de még az európai ruházatkód is (lásd Japán, Kína), a közegészségügy és az európai civilizáció még sok más eleme. A „behatolás” mélysége természetesen más a különböző társadalmak (országok, kultúrák) esetében, de szinte a legelmaradottabb országokban is megtaláljuk ma a rádiót, a tévét és a modern technika számos más vívmányát.

Érthető, hogy adódnak problémák a különböző társadalmak esetén abból, hogy ez a civilizáció nem az adott kultúrából nőtt ki, számára idegen. A szóban forgó világcivilizáció – legalábbis annak jó része, technikai aspektusa – a modern tudományon alapul,

² A szikhek szent könyve.

³ Itt a modernség a tudományra utal.

abból forrászik. Kétségtelenül könnyebb az európai civilizáció elfogadása, ha a modern tudomány már jobban „beágyazódott” a szóban forgó társadalom kultúrájába. Nézzük meg tehát, hogy a különböző kultúrák hogy viszonyulnak a modern tudományossághoz.

A tudomány nemzetközi – hangsúlyozzuk lépten-nyomon –, és ez elsősorban – de egyáltalán nem csak kizárólagosan – a természet-tudományokra vonatkozik. Ez a tudományos közösség általános meggyőződése. „A tudomány nem ismer országot, mivel a tudás az emberiségé, és a fáklya, amelyik megvilágítja a világot.” (Louis Pasteur) „Elég lenne ragaszkodni ahhoz, hogy a német tudomány legyen német, az orosz tudomány legyen orosz, hogy mindkettőt halálra ítéljük. Minthogy a tudomány – messze attól, hogy racionális okból előnyt biztosítson bármely fajtának vagy kultúrának – az igazságra törekszik, megkülönböztető jegye, hogy felülmúlja a részérdekeket.” (John C. Polányi) Ugyanezt mondja Kaj-Hua Csao (Zhao Kai-hua), a Pekingi Egyetem már idézett tanára is: „A különböző társadalmak különféle nemzeti hagyományokat örökölnek, eltérő háttér birtokában vannak; a modern természettudomány azonban áttörte a nemzetek közötti határokat, nemzetközivé vált.” Az indiai gyökerű Bhikhu Parekh szerint: a tudományra úgy kell tekinteni „...mint kollektív emberi erőfeszítésre és az emberi szolidaritás szellemében kell közelíteni hozzá.”

A tudomány valóban így működik, ám a különböző kultúrák (társadalmak, országok esetében) nem egyformán vert gyökeret. Ez természetesen függ a gazdasági helyzettől, a pénzügyi lehetőségektől, de a szóban forgó kultúrától, annak szellemiségétől is.

Ma Japán, továbbá Kína és Dél-Korea – és még bizonyos mértékig Dél-Amerika –

tudósai vesznek részt túlnyomóan az Észak-atlanti zónán kívül az emberiség tudományos erőfeszítésében, és ez bizony a Föld lakosságának kisebb része. Természetesen Indiát sem lehet kihagyni, de ott problémát jelentenek a kasztrendszer maradványai, aminek következtében India lakosságának csak kisebb részéből választódik ki a tudományos elit. Jellegző adat, hogy az elemi iskolát megkezdő száz tanuló közül ott csak tíz-tizenkettő jut el az érettségiig (Európában ez a szám ötven-hetven között mozog).

Tény, hogy abszolút számokban 2006-ban az Egyesült Államok után már Kína költött legtöbbet kutatás-fejlesztésre (megelőzve Japánt), összesen 136 milliárd dollárt (az USA esetében ez a szám 330 milliárd).

Kétségtelen, hogy a tudományos kutatás, a tudományos eredmények szempontjából nemcsak az anyagi ráfordítás számít. Ezt különösen az iszlám országok tudósai hangsúlyozzák, amikor meg akarják keresni az okát mind a tudomány, mind általában a társadalmi élet legalább viszonylagos elmaradottságának még a pénzügyi források rendelkezésre állása esetén is (például Szaúd-Arábia).

Pervez Amiralí Hudbhóji (Hoodbhoy), az iszlámábadi Quaid-i-Azam (Quaid-i-Azam) Egyetem tanára, erre vonatkozó, nagy vitát kiváló cikkében, 2007-ben az elmaradás fő okát az állam és a mohamedán vallás összefonódásában látja, a kritika szabadságának hiányában. Az iszlám országokban az egyetemeken nincs vita, csak magolás. Ugyanezt írja Henri Boulad is *Az iszlám* című könyvében: „Kezdve az óvodától az egyetem befejezéséig a szóról szóra való magolás járja. Kutatás, reflexió, racionalitás, érvelés, kritika – ismeretlen fogalmak.”

Érdemes ebből a szempontból elgondolkozni azon, hogy Európában a kereszténység

„tudomány elleni bűnei” ellenére a középkori egyetemek lényegéhez tartozott a vita, és például Aquinói Szent Tamás hatalmas tekintélye ellenére Duns Scotus eltérő véleményének is jutott tér. Egyáltalán: valahogy azzal, hogy az Újszövetségi szentírás több részből áll, különböző szerzőkkel – bizonyos mértékig eltérő hangsúlyokkal, – a pluralizmus szinte eredendően be van építve a kereszténységbe. Tegyük hozzá, hogy Európa számos országra „szabdaltsága” is a pluralizmus pozitívumát jelenti. Ismeretes, hogy Kolumbusz is több fejedelmi udvarban kilincsel, és számos elutasítás után kapott végül támogatást expedíciójához.

Így talán kissé közelebb jutunk a korábban felvetett „titokhoz”, a modern tudomány európai megszületéséhez. Érdekes ilyen szempontból, Kaj-Hua Csao (Zhao Kai-hua, Pekingi Egyetem) megjegyzése: „Kínában erős a tradíciója a centralizált kormányzatnak. A hivatalnokokat ún. Birodalmi Vizsgálószékkel, amelyben merev ortodox ideológiával telített sztereotip írásként voltak a tárgyai a próbának. Sok tudós ennek a Birodalmi Vizsgálószéknek tulajdonította a modern tudomány szellemének nehéz behatolását Kínába. [...] Mivel Kína merev feudális társadalma képtelen volt fejlődni, a modern tudományt és technológiát majdnem teljesen a Nyugatról importálták a XIX. század végén.”

Nemcsak modern iszlám tudósok, gondolkodók, mint Szaiful Iszlám (Saiful Islam, Bangladesh) hangsúlyozzák a pénz mellett a szellemi szabadság fontosságát, hanem a már idézett indiai Bhikhu Parekh szerint is: „... az intellektuális szabadság és kritika légköre is éppen olyan fontos...”, mint a pénzügyi ráfordítás. Tény, hogy az első ezredforduló körüli virágzása után az iszlám kultúra határozottan hanyatlásnak indult, és ennek okát

egyre határozottabb bezártságában és vallási intoleranciájában kell keresni. Jellemző, hogy például az iszlám világ feltehetően első nyomdáját Törökországban, 1729-ben nyitották meg, de a vallási előítélet 1742-ben már bezáratta.

Végül idézzük a már említett Hudbhoy iszlám tudóst, akinek a megállapításai nemcsak az iszlám, de valójában minden más kultúrkörre, társadalomra is érvényesek, és aki szerint az iszlám országok tudományos elmaradásának mélyebb okai vannak, és ez „... magatartási és nem pénzügyi jellegű. [...] A mélyben még megoldatlan feszültség van a tradicionális és a modern gondolkodási mód és társadalmi viselkedés között. [...] A tudomány végső soron egy eszmerendszer, amely egyfajta váz körül csoportosul – és ez a tudományos módszer. A tudatosan használt tudományos gondolkodásmód kötelező az eredményes munkához minden tudományosságban és a kapcsolódó területeken, ahol a kritikai ítélőképesség lényeges.” „A tudományos módszer idegen a tradicionális, reformálatlan vallásos gondolkodás számára. [...] A vallási fundamentalizmus mindig rossz üzenet a tudomány felé.” Ugyanezt írja Bikhu Parekh is, hangsúlyozva, hogy anyagi és egyéb feltételek szükségesek, de „... ezek önmagukban nem elégségesek a tudomány kultúrájának kifejlődéséhez. Két kulturális feltétel egyformán fontos, és pedig a tudományosan képzett intellektus és egy olyan környezet, amelyik lehetővé teszi a szabad és kooperatív kutatást.”

A tudomány jövője a globalizálódó kultúrában

A jövőt, így a kulturális fejlődés jövőjét is nehéz előre látni. Most tanúi vagyunk egy egyre jobban globalizálódó civilizáció megszületésének, sőt ez – mint az előbbiekből

láttuk – többé-kevésbé már meg is született. Ez természetesen visszahat az egyes kultúrákra is, és ennek különböző eredménye lehet. E sorok írója valószínűbbnek tartja azt a változatot, hogy az egyes nagy kultúrkörök nem eltűnnek, feloldódnak, hanem megerősödnek identitásukban, beépítve a modern tudomány szemléletét és következményeit.

Mi fog történni eközben a tudománnyal? Szinte minden időben azt gondolták, hogy a tudomány, az emberi tudás olyan sokat fejlődött, hogy már minden lényeges dolgot tudunk a természetéről, amit tudni lehet, és amit tudni érdemes. Így volt ez már az ókorban is, de különösen felerősödött a XVII. század után a tudományos forradalom sikerei láttán. „Akárcsak a reneszánsz, ez a korszak, a XVIII. század is végtelenül biztos volt abban, hogy birtokolja a tudás teljességét...” írja Jacques Barzun, a neves történész. A XIX. század végén – mondhatjuk – tetőpontjára hágott ez a „befeztettség” hangulat úgy, hogy – ismeretesen – például a későbbi korszakalkotó tehetségeket akarták eltanácsolni attól, hogy a fizikusi pályát válasszák. Albert Abraham Michelson, a korszak egyik kiemelkedő tudósa így fogalmazza meg ezt a véleményt a fizikát illetően: „A fizikai tudományok legfontosabb törvényeit és tényeit már mind fölfedezték. Ezek a törvények már nagymértékben bizonyosak: rendkívül csekély annak valószínűsége, hogy új felfedezés következtében valaha is módosítani kellene azokat. A jövő század kutatóinak a hatodik ztedesjegyek pontosítására kell koncentrálniuk.”

Ez a kísértés újra és újra jelentkezik, de azért ma már eljutottunk oda, amit a Nobel-díjas fizikus, Louis de Broglie fogalmazott meg. Szerinte: „A tudományt befeztettnék hinni oly nagy illúzió, mintha a történész azt hiszi, hogy a történelem véget ért. Minél

inkább fejlődik tudásunk, a természet annál inkább úgy mutatkozik számunkra, mint amely majdnem határtalan gazdagsággal rendelkezik különböző megnyilatkozásaiban.” De hát „... miként is képzelhetjük, hogy a tudomány éppen a huszadik században érte el a csúcspontját?” – írja John Maddox, aki hosszú időn át volt az egyik legrégebb és legtekintélyesebb természettudományi folyóirat, a *Nature* főszerkesztője.

Az egyik fontos kérdés a tudomány jövőjével kapcsolatban azonban az, hogy kik lesznek a tudomány művelői, milyen lesz a „merítés” a különböző kulturális alapokkal rendelkező társadalmakból. Ma ugyanis a kutatók elsősorban az emberiség viszonylag kisebb részéből, – mondjuk – negyedéből-ötödéből, az ún. fejlett és a feltörekvő világból (például Kína) választódnak ki. A tudomány és az egész emberiség érdeke, hogy ez ne így legyen. Ennek azonban feltételei vannak.

Az első a szegénység, a gazdasági elmaradottság felszámolása, amely túlmutat a kulturális szférán, de szorosan összefügg vele. Az iszlám világból származó szerzők viszont azt hangsúlyozzák, hogy államaik a technológiai fejlődésre, főleg a haditechnikára egyre többet költenek, de – mint láttuk – ez nem elég. „A muszlim vezetők ma, felismerve, hogy a katonai erő és a gazdasági növekedés a technológiából származik, sokszor kiállnak a gyors tudományos fejlődésért és a tudás-alapú társadalomért.” (Pervez Amirali Hudbhoy) A világban viszont elhanyagolják az oktatást, és elfelejtik, hogy: „A technológia nemcsak gépeket jelent. A technológia tudás is, hogy működtetni tudjuk ezeket a gépeket...” Komoly problémát jelent a társadalomban, ha „... a modern technológiát erős alapok nélkül vezetik be a nevelésben és a tudományban.” (Szaiful Iszlám)

Az se elég tehát, ha költünk az oktatásra és a tudományra, ha az oktatás csak magolás, és a tudományos szellemet, a szabad vitákat nem hagyjuk érvényesülni. „Az akadémiai és kulturális szabadság az egyetemeken nagyon korlátozott az iszlám országokban. [...] az engedelmességet és a magolás jellegű tanulást hangsúlyozzák, és az oktató tekintélye ritkán kérdőjelezhető meg. Vita, analízis és közös megfontolások ritkák.” – írja az iszlám világról Pervez Amirali Hudbhoy. Hasonlóan hangsúlyozza ezt a már idézett indiai származású Bhikhu Parekh is. Indiában – mint már említettük – probléma a társadalmi szerkezet miatt a „merítés” viszonylag szűk volta.

Még a tudományos világban már „teljes jogú” Japánban is problémaként említik a kreatív megközelítés helyett a magolást. „A tanulók szokásosan a természettudományos tárgyakat mint memorizálási feladatot tekintik, és nem mint a tudás vonzó területét.” (Hiroshi Maszuko [Masuko Hiroshi], Tokió)

Kína egyre jobban felzárkózni látszik a mai tudományos világ élvonalához. Említettük, hogy 2006-ban már abszolút számokban az USA után Japánt elhagyva a legtöbbet költött tudományos kutatásra. Ez előreláthatólag fokozódni fog. A kínai tudomány azzal is sokat nyert, hogy Amerikából számos neves tudós hazatelepülését elősegítette, köztük Nobel-díjasokét is. Jelenleg azonban az ered-

mények nem mutatkoznak még meg egyértelműen a tudományban, és nem világos, hogy az a szellemi szabadság, amiről az előbbieken szó volt, mennyire érvényesül a jövőben Kínában.

Befejezésül hangsúlyozni szeretnénk: a tudomány fejlődése szempontjából az látszik a legfontosabbnak, hogy – túlmenően a civilizációs vívmányok átvételén és a pénzügyi ráfordításokban – a más kultúrák társadalmi mennyire tudják összeegyeztetni a tudományos szellemet saját kultúrájukkal, mennyire tudják azt beépíteni saját kultúrájukba, úgy, hogy ne veszítsék el saját kulturális identitásokat, hanem megerősödjenek abban.

Szaiful Iszlám így ír erről: „[A] Technológia szükséges, de nem elegendő. [...] A törekvést a kulturális identitás megőrzésére azzal lehet elérni, ha szélesítjük a társadalom oktatási lehetőségeit. Csak az oktatás teszi a közös kulturális örökséget olyan széles körben elérhetővé, ahogy csak lehetséges.” És tegyük hozzá Rjú Tae (Tae Ryu, Tokió) megjegyzését: „...szemléletünknek nemzetiről globálisra, a versenyről együttműködésre, az egymás elleni harcra a kölcsönös megértésre kell változnia.”

Kulcsszavak: *tudományelmélet, tudománytörténet, különböző kultúrák, kultúra és civilizáció viszonya, világproblémák*

IRODALOM

- Barzun, Jacques (2006): *Hajnalról alkonyatig*. Európa, Budapest
- Berényi Dénes (1999): My Views on Physics and Atomic Physics, on Science and on Human Life. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*. **154**, 10–12.
- Berényi Dénes (2001): *Scientific Approach to Reality*. Annale Universităţii din Oradea. Fascicula Electro-technică. 11–15.

- Berényi Dénes: A tudományon alapuló európai (nyugati) civilizáció és a Föld különböző kultúrái. In: Pusztai Gabriella és Rébay Magdolna (szerk.): *Ké az oktatáskutatás?* Csokonai, Debrecen, 27–31.
- Boulad, Henri (2009): *Az iszlám*. Kairosz, Budapest
- George, Susan (2009): *Lugánói tanulmány*. Kairosz, Budapest
- Hattstein, Markus (2008): *Világvallások*. Vince, Bp.

- Hiroshi, Masuko (1997): New Trends in Physics Education in Japan. In: *Creativity in Physics*. Eötvös Physical Society, Budapest, 87–89.
- Hoodbhoy, Pervez Amirali (2007): Science and the Islamic World – The Quest for Rapprochement. *Physics Today*, August, 49–55.
- Huntington, Samuel P. (1998): *A civilizációk összeépítése és a világrend átalakulása*. Európa, Budapest.
- Islam, Saiful (1997): The Third World's View of the Future. In: *Creativity in Physics*. Eötvös Physical Society, Budapest, 50–55.
- Kai-hua, Zhao (1997): Chinese Culture, Science and School. In: *Creativity in Physics*. Eötvös Physical Society, Budapest, 20–25.

- Maddox, John (2000): A felfedezések hőmpölygő folyamata. *Természet Világa*. **131**, 98–100, 152–155.
- Markl, Hubert (2009): Challenges of Globalization for Science and Research. *European Rev.* **17**, 499–509.
- Parekh, Bhikhu (2009): Promoting a Global Culture of Science. *European Review*. **17**, 477–486.
- Polányi, John Charles (1994): Peace and Human Right. International Conference on Peace, Human Right and the Responsibility of Intellectuals. 30 Sept. – 1 Oct., Opatia
- Ryu, Tae (1997): Japanese Culture, Science and School. In: *Creativity in Physics*. Eötvös Physical Society, Budapest, 26–32.
- Sokal, Alan – Bricmont, Jean (2008): *Intellektuális imposztorok*. Typotex, Budapest

