

BÍRÓ BÉLA

ÁTJÁRHATÓ HATÁRVONALAK

A tudományosság alapvető problémája jó ideje önmagával kapcsolatos: mit értünk tudományon, milyen kritériumok alapján lehet megkülönböztetni a tudományt az áltudománytól? A kérdésre adott válasz a felvilágosodást követő évszázadokban magától értetődőnek számított: a tudomány azoknak az elmentmondásmentes és a tapasztalat által igazolható ismereteknek az összessége, melyeket a szakma elismert képviselői szentesítettek. A 20. század folyamán azonban egyik hipotézist sem lehetett elmentmondásmentesen, a tapasztalattal összhangban és szociológiailag megalapozottan igazolni. Első látásra kifogástalan logikával felépített elméletek bizonyultak alapvető vonatkozásokban hamisaknak (Hegel és Kant filozófiája, Newton fizikája, Marx társadalomelmélete, Freud lélektana s legújabban Darwin evolúcióelmélete), a tudományos fejlődés a tapasztalattal tökéletes összhangban álló evidenciákat (sebességek összeadódása, részecske-hullám inkompatibilitás, térbeli helyzet és sebesség egyidejű meghatározhatósága) tett semmissé vagy kétségessé. Ami meg a szakma elismert képviselőinek kompetenciáját illeti, az is gyakorta megtévesztőnek bizonyult. A szakemberek csaknem annyiszor védelmeztek téves elméleteket, mint ahányszor elutasítottak. Azokról a kritériumokról tehát, amelyek a modernitás fénykorában egyetemesen elfogadottaknak, sőt megkérdőjelezhetetleneknek számítottak, sorra kiderült, hogy korántsem azok.

Vegyük sorjában:

A *racionálitásról* már Paul Feyerabend bizonyította,¹ hogy nem rendelkezhet azzal a kivételes



A legveszedelmesebb áltudomány [...] a „kifogástalan” szaktudományos nyelvezetbe burkolózó s a legújabb tudományos divatok nyomában lihegő – gondolattalan s ürességét a szaktudományos felsőbbrendűség arroganciájával kompenzáló – lelkesült sznobéria.

státussal, melyet a felvilágosodás filozófiája tulajdonított neki. A racionalizmus korántsem tér el olyan radikálisan a hagyománytól, mint ahogyan azt a racionalista „előítélet-mentesség” felvilágosult elméletei feltételezték, pusztán egyike azoknak a hagyományoknak, melyeket – a kizárólagos érvényesség jegyében – elutasít. Maga is a görög felvilágosodás hagyományának folytatása.² Magyarán a racionalizmus korántsem egyetemes, megengedőbben korántsem úgy egyetemes, mint ahogyan azt a felvilágosodás és nyomában a modern kor filozófusai vélték. A nem racionalista hagyományok ugyanúgy rendelkeznek (de legalábbis rendelkezhetnek) az egyetemeség vonásaival, mint a racionalisták. A hagyományos értelemben vett racionalizmus önmagában ugyanúgy leszűkítő (reduktív) ideológia, mint az irracionalista tradíciók, lévén, hogy maga is a lét egyik nagyon lényeges, de korántsem teljes aspektusára korlátozódik.

Ráadásul úgy tűnik, hogy a nagy tudományos felfedezések szervesen kapcsolódnak a teljességre vonatkozó, számos aspektusukban merőben metafizikus spekulációkhoz. Püthagorasz nemcsak a róla elnevezett tételt alkotja meg, de a számmisztikát is. Galilei nemcsak a modern fizika megalapozója, de a kör misztériumának feltétel nélküli híve is. Kepler nemcsak a róla elnevezett törvényeket fogalmazza meg, hanem a szférák zenéjének püthagoraszai ötletére alapozott Naprendszer-felfogást is. Newton nemcsak a tömegvonzás törvényének megfogalmazója és az egzakt matematikai fogalmakban leírható égi mechanika megteremtője, hanem korának egyik legjelentősebb alkimistája is. A relativitáselméletet még Einstein is püthagoraszai remnizszcenciákra alapozva alkotja meg. Nem beszélve *A rész és az egész* Heisenbergjéről, aki az anyag szerkezetének kutatása során szintén Platón és Kepler (Püthagoraszról örökölt) szabályos testeikhez jut el.

Úgy tűnik, a „tudomány” és az „áltudomány” csak kéz a kézben képes forradalmi áttörésekre. A konzervenciákat Kutrovác Gábor, Láng Benedek és Zemlén Gábor *A tudomány határai* című könyvükben így összegzik: „...a határ a tudomány és az áltudomány közt nem van, egyszer, s mindenkorra, hanem lesz valakik által, valamikor. Vagyis, hogy a határokért meg kell küzdeni, s azok térben és időben változnak.”³ S valóban, nincs olyan tétele a tudománynak, melyet hosszabb-rövidebb ideig ne tekintettek volna áltudománynak (heliocentrikus világkép, Kepler-törvények, relativitáselmélet stb.), vagy amely a későbbiekben ne vált volna áltudománnyá (epi ciklusok, flogiszton, éter stb.).

Az *empirikus igazolás lehetségességének* hipotézisét is sokan megkérdőjelezték: az experimentum crucis, mely a rivális elméletek közt dönthetne, csak akkor válna bizonyító erejűvé, ha az összes rivális elméletet felsorolhatnók, ezek száma azonban elvben végtelen. „Fel kell adnunk azt a régi racionalista álmodást, hogy lehetséges mechanikus vagy legalábbis gyors eredményt hozó módszer a hamisság, a megalapozatlanság, az értelmetlenség vagy akár az ésszerűtlenség kimutatására”⁴ – írta Lakatos Imre. Így aztán az esetek túlnyomó többségében maga a döntő kísérlet is többféleképpen értelmezhető.⁵ Lehetséges, hogy egy teljesen más, végrehajtásának pillanatában még nem is létező, az igazolni véltet csak részelemként tartalmazó elméletet igazol. Hogy miről is lehet szó, azt az egyik leghíresebb experimentum crucis, a fényelhajlás példájával szemléltethetném: máig nem eldöntött, hogy a gravitáció görbíti-e meg a teret, vagy a tér eredendő és minden irányú körkörössége az, ami gravitáció gyanánt nyilatkozik meg. A második alternatíva sem zárható ki. Akkor pedig a fényelhajlás nem annyira az einsteini relativitáselméletet igazolhatja (közvetve persze azt is), mint inkább a – szó teljesebb értelmében vett – tér körkörösségének (a perspektíva fénytani jelenségében is megnyilvánuló) tényét támaszthatja alá.⁶

A minden irányú körkörösségen azt kell értenünk, hogy a *világtér fogat* minden pontjának ugyanúgy középpont gyanánt kell viselkednie, mint ahogyan a gömbfel-

szín minden pontja, illetve a körkerület minden pontja is középpont, amennyiben bármely irányban indulunk is el rajtuk, ugyanakkora utat kell megtennünk, hogy a kiindulópontba visszajussunk. (Ez a leírás ugyanis a szakaszfelezés definíciójával ekvivalens.) Az univerzum expanziója egyértelműen erről is tanúskodik, amennyiben az univerzum minden pontjától (kozmológiai aspektusban galaxisától) minden másik – távolságával arányos – sebességgel távolodik. (S ezen az sem változtat, hogy tudjuk, nem a galaxisok távolodnak egymástól, hanem a köztük lévő tér tágul.)

A fenti okokból a tudományos *módszertan* teljesítménypotenciálja is erőteljesen korlátozott. Feyerabend és mások azt is bizonyították, hogy a tudománytörténet legjelentősebb felfedezései (Galilei, Kepler, Newton et comp.) kizárólag a tudományos módszer tan alapelveinek megsértésével vagy figyelmen kívül hagyásával születhettek meg.⁷

S annak, aki Feyerabend ismeretelméleti anarchizmusát gyanakodva szemléli, a fenegyereknek igazán nem tekinthető tudományfilozófus, Jakob Bronowski – egyébként szintén szentségtörő – gondolatait ajánlhatjuk a figyelmébe, melyek a tudományt – a posztmodern teóriák által közönséges megtevesztésként aposztrofált – művészet szintjére „züllesztik”:

„Azt a lépést, amikor egy új axiómát tesz valaki a másik mellé, nem lehet mechanizálni. Az értelem szabad játéka ez, amely túlesik a logikai folyamatok körén. Ezen a ponton válik a képzelet aktusa döntővé a tudományban, s ez az aktus minden tekintetben megegyezik az irodalomban megszokottal, olyannyira, hogy a fenti meghatározást akár a képzelet definíciójaként is elfogadhatjuk. E tekintetben nincs különbség a tudomány és az irodalom között: itt is, ott is az értelem dönt úgy, hogy egy szabadon választott nem mechanikus aktus eredményeképp gazdagítani fog egy fennálló rendszert.

[...] Jellemző vonása az emberi nyelvnek, hogy múltbéli metaforákból és analógiákból van felépítve, termékeny talajként azok számára, akik a többértelműt keresik, és rejtett azonosságok felfedezésére vágyanak. Belőlük táplálkoznak a váratlan kapcsolatok és társítások, amelyeket az irodalom (és minden, ami művészet) szakadatlanul létrehoz, és tőlük indulnak útjukra a tudományt megújító gondolatok is.

[...] A tudomány célja e többértelmű jelentéseket kibogozni és a természetből egy kritikus kísérlettel kikényszeríteni a döntést: melyik alternatívát választja. A tudományban is úgy haladunk tehát előre, hogy a természetből kapott információt az agyban mint valami logikai gépben átalakítjuk, és egy szalagra visszük át használható utasításként. Az irodalom nem oldja fel azt, ami többértelmű, az agy feldolgozza az információt, vagy játszik vele, de nem alakítja át gépi utasítássá. De itt is, ott is ugyanaz a lépés vezet az új felfedezéshez: a lépés megtételének pillanatában *semmilyen logikai rendszerben sem vagyunk* [kiemelés – B.B.], az egyik rendszer már a hátunk mögött, a kialakítására váró másikba meg éppen belépünk, de ahol vagyunk, az a logikán kívüli senki földje.”⁸

A *tudományos objektivitás* hipotézise is felülvizsgálatra szorult. A tudóst, még a legnagyobbakat is, saját ambíciói, a tudományos közösségnek való megfelelés vagy a megcsontosodott tekintélyek elleni lázadás külső és belső kényszerei, világképének korlátai, társadalmi helyzete és sok minden egyéb alapvetően befolyásolja. Mindezek olyan vakfoltokat képeznek, melyek tudatosítására csupán egy kívülállónak nyílhat lehetősége. Rendszerint eltérő szellemi-ideológiai térből és időből. Galilei (levelezésük tanúsága szerint) nem volt képes Kepler törvényeit komolyan venni, mert azok nem egyeztek világképének evidencia gyanánt örökölt komponenseivel, valamint az égi mechanika és a Földön érvényes fizikai törvények kapcsolatáról kialakított elképzeléseivel.⁹

A tudományos módszeresség legfontosabb összetevője, a *következetesség* is fakultatívnak tűnik. Thomas Kuhn *A tudományos forradalmak szerkezetében*¹⁰ bizonyított

ta: a tudományos elméletek nem adekvátan megválasztott alaptételek konzekvenciáinak fokozatos továbbfejlesztésén, kiterjesztésén, részletezésén alapulnak. Időről időre radikálisan új alaphipotézisek kerülnek előtérbe, s ezekre merőben új, a korábbiakkal összeegyeztethetetlen elméletek (ún. paradigmák) épülnek. Kuhn kedvenc példája a ptolemaioszi és a kopernikuszi elmélet. Az utóbbi egyértelműen nem az előbbire épül, sőt kidolgozásához csak az előbbi lerombolása és a rendszer új alapokra helyezése teremthetett lehetőséget, hiszen az új rendszer felépítéséhez nemcsak az elemek egymáshoz való viszonyát, de maguknak az elemeknek a definícióját is alapvetően meg kellett változtatni. A Nap bolygóból a rendszer középpontjává, a Föld középpontból bolygóvá, a Hold bolygóból holddá alakult.

Mára bebizonyosodni látszik, hogy a készlet véges, azaz a szakemberek időről időre kénytelenek visszatérni korábban meghaladottnak vélt (de a hagyomány zárványaiként továbbra is lappangó) paradigmákhoz.¹¹ Az alternatív elméletek pedig, bár ugyanolyan összeegyeztethetetleneknek tűnnek, mint az anyag részecske- és hullámtermészete, éppannyira elválaszthatatlanok is. Ami azt jelentheti, hogy valamiféle rejtett (s a racionális-tapasztalati tudomány által előszeretettel nem létezőnek nyilvánított) *egységen* kell alapulniuk. S itt nem csak arra gondolok, hogy a tudomány visszatérni látszik a Föld bolygórendszeren (sőt talán galaxison) belüli kitüntettségének gondolatához (lásd az antropikus-elv bizonyos értelmezéseit), hanem arra is, hogy a fizikai vákuum elmélete, a maga virtuális részecskéivel, szintén erősen emlékeztet az Einstein által végleg meghaladottnak vélt éterelméletre, annak virtuális részecskékre és antirészecskékre alapozott, jóval összetettebb változata gyanánt is értelmezhető.

A *tudományos közösség általi jóváhagyás* tudományos megalapozottságának feltételezése is megalapozatlannak bizonyult. A tudományos közösség tévedései inkább tűnnek szabályosnak, mint kivételnek. A szakma kezdetben minden nagy horderejű tudományos felfedezést mereven elutasít. A kivételek alig vannak, s azok is mindig sajátosak. Ki tudja, mi lett volna az einsteini relativitáselmélet sorsa, ha Eddingtonnak (kivételesen) nincs bátorsága – és nem utolsósorban tehetsége – a kísérleti igazoláshoz. Kopernikusznak vagy Keplernek ez már nem járt ki, úgy kellett meghalniuk, hogy a tudományos közösség elméleteikről alig vett tudomást. Kepler műveit – levelezésük tanúsága szerint – még Galilei sem méltatta figyelemre, annak ellenére sem, hogy Kepler Galilei felfedezéseit (az üstökösökről írt, egyértelműen elhibázott mű kivételével) minden esetben a legnagyobb elismeréssel nyugtázta. Galilei meghurcoltatását pedig ismerjük. Az ő eredményei ráadásul „szemmel láthatóak” voltak, s bár a tapasztalat tudományos státusának vonatkozásában az áttörés maradéktalanul sikerült is, a felfedezések elméleti és világgépi konzekvenciáit nemcsak az egyház, de a szakma sem volt hajlandó elfogadni. S a helyzet máig nem változott. A kor legjelentősebb német fizikusa, Max Planck még a 20. század elején is így buzdította Einstein: „Mint idősebb barát le kell beszélnem önt a terveiről, egyrészt, mert az áttörés nem fog sikerülni, másrészt, mert ha sikerülne, sem hinne önnek senki.”¹²

S vannak merőben koncepcionális problémák is. A *véletlen fogalma*, melyre a modernitás forradalmi elméletei (darwinizmus, kvantumfizika, személyiségelmélet, tudományfilozófia, irodalomtudomány) épülnek, tudományosan kezelhetetlen. Az, hogy valami szükségszerű – legalábbis elvben –, bizonyítható, az, hogy véletlen, elvileg is bizonyíthatatlan. Mindig akad, de legalábbis akadhat olyan elmélet, mely a szóban forgó véletlent szükségszerűként mutathatja be. Még a mikrofizikai véletlen legnagyobb hatású megnyilvánulása, a határozatlansági reláció is ismereteink korlátozottságából fakadhat. Igaz ugyan, hogy a rejtett paraméterek feltételezését cáfolták, de a cáfolat pusztán a háromdimenziós térre vonatkozott. Az már – a hűrelmélet előfutárai – O. Klein és T. F. E. Kaluza számára nyilvánvaló volt, hogy ha a reális tér háromnál több

dimenziós, a négydimenziós törvények határozatlanságából kiadódhat a határozatlansági reláció, és „a kvantum jelenségeket meg lehet magyarázni a térelmélettel”.¹³

Újabban Darwin véletlenül vonatkozó elképzeléseit is súlyos szaktudományos (nem pusztán kreacionista) támadások érik. Ma már bizonyítottak tűnik (lásd epigenetika), hogy a környezettel való kapcsolat nyomokat hagy az örökítőanyagban, s egyre többen vélik úgy, hogy az evolúciót nem pusztán a véletlenszerű mutációk, hanem – és főként – a sejt és a genetikai anyag kölcsönhatásai irányítják, a sejt biokémiai eszközökkel módosíthatja magukat a géneket is.¹⁴

A véletlen misztikus fogalom, amellyel – elegendő időt feltételezve – gyakorlatilag bármi igazolható. Úgy tűnik, a mai tudomány véletlenbe vetett vallásos hite csak helyettesítette azt a vakfoltot, melyet korábban a teremtőbe vetett hit képviselt, el-tüntetni nem tudta.

Az sem igaz, hogy a tudományos műveltség felvértez az áltudománynak tekintett elméletekkel szemben: „az áltudományosság és a tudományellenesség mértéke és a tudományos műveltség foka közti összefüggést az újabb kutatások nem támasztják alá.”¹⁵

Így aztán akadtak rosszmájú tudományfilozófusok, akik végül egy nyíltan cinikus álláspont mellett kötelezték el magukat: tudomány az, amit én művelek (illetve mi művelünk), az áltudomány pedig az, amit te (illetve ti).

Míndez persze nem jelenti föltétlenül a racionalizmus alaphipotéziseinek megalapozatlanságát, pusztán azt, hogy a racionalizmus *hagyományos* értelmezése túlságosan szűk, s ezért elkerülhetetlenül következtelen. Úgy tűnik, a racionalizmus csupán önnön ellentétével, az irracionalizmussal együtt tekinthető teljesnek. Alekszej Loszev úgy is véli,¹⁶ hogy a logikus-logikátlan fogalompár mellé az alogikus kategóriáját is föl kell venni a tudományos fogalomtárba, mintegy a logikus „logikus” kiegészítője, illetve ellenpárjaként.

S ugyanez az empirizmusra is érvényes, az empirizmus is csak akkor tekinthető relevánsnak, ha minden tapasztalati tényrt figyelembe veszünk, azaz ha a tudomány által ma még érthetetlenek, illetve megmagyarázhatatlanak tűnő tapasztalati tényeket is a valóság részének tekintjük, és nem véljük úgy, hogy a természet jelenségeire, tőlük elvonatkoztatva is teljes értékű válaszok kínálhatók. Sőt úgy tűnik, a közvetlenül nem tapasztalható, de az emberi szellemben mindenkor jelen lévő „természetfölöttit” is a tapasztalat részének kell tekintenünk. Az utóbbinak ugyanis, ha a (szó tágabb értelmében vett, a szellemi jelenségeket is felölelő) természet koherens (márpedig csak ebben az esetben lehet esélyünk arra, hogy egyáltalán tudományt művelhessünk), az érzéki-instrumentális tapasztalat beszédes inkoherenciáiban (a π értékének irracionálisában, a geometria és a természettudományok négyzetes összefüggéseiben, a sötét anyag és a sötét energia megoldhatatlannak tűnő problémájában és sok minden egyébben) elkerülhetetlenül meg kell nyilatkoznia.¹⁷ Hamlet figyelmeztetése: „Több dolgok vannak földön és egen, / Horatio, mintsem bölcselme-tek / álmodni képes”, ma is maradéktalanul érvényesnek tűnik.

Ezzel azonban a racionalizmus és az empirizmus is elveszíti hagyományos jelentését. Az irracionális és a tapasztalhatón-mérhetőn túli elemek tudományba való beáramlása végképp elmosná a tudomány és az áltudomány közti – felvilágosodásban rögzített – határokat.

Persze ezek a határok már jó ideje meglehetősen képlékenyek. A fizika, a biológia, az agykutatás alapproblémái már régen nem tehetőek szemléletessé. Az egzakt tudomány mind kísérletesebb alakot ölt (egyik fizikai szakírónk szójátékával a „kísérlet” ma már a „kísérletben” is rendszeresen megjelenik). Jó ideje azonban azt is tudjuk, hogy a szemlélet sem változatlan adottsága az emberi szellemnek, maga is tértől és időtől függő.

Attól függően például, hogy mit tekintünk alapvető geometriai entitásnak, az *egyenes* vagy a *körvonalat*, radikálisan eltérő szemléletekhez jutunk. Az archaikus korok embere még körkörös világképben gondolkodott. A teret és az időt egyaránt önmagába visszatérőnek tekintette. Világa következként térben és időben is véges volt, s a szemléletnek (a „mindennapi tapasztalásnak”) megfelelően újra és újra megsemmisült és újjászületett. Az állandóságot éppenséggel a folytonos változás, a keletkezés és a pusztulás „végtelen” ismétlődése jelentette. Az időmúlást még az ókori magaskultúrák embere sem valamiféle múltból jövőbe tartó nyílegyenes folyamat gyanánt képzelte el, mint a modern ember (lásd az „idő nyilának” árulkodó metaforáját), hanem a fa évgyűrűihez hasonló folyamatosan táguló koncentrikus körök gyanánt.

A végtelenbe nyúló egyenes fikcióját ugyan az euklideszi geometria teremtette meg, ez a képzet azonban csak az újkorban, a körkörös világkép hanyatlásával (a kopernikuszi fordulat legfontosabb következményeként) válhatott a világkép alapjává, s radikálisan átalakította a világlátást. Fokozatosan minden történés eggyedivé és ismételhettelenné alakult. A túlvilág képzete is értelmetlenné vált, hiszen annak csupán egy zárt univerzumban – valamely benthez vagy kinthez viszonyítva – lehet értelme. Dante univerzuma, amint azt a legújabb kutatás bizonyította, a – térfogat vonatkozásában is görbült – hipergömbre emlékeztet,¹⁸ azaz a koncentrikus körök sem végtelenül tágulnak, az Empireum határára jutva, zsugorodni kezdenek, a tér, mint egy kesztyű, kifordul, ami korábban belül volt, kívülre, ami kívül, belülré kerül.¹⁹ Az „önmagára záruló térfogattal” ekvivalens dantei konstrukció helyébe azonban – Giordano Brunóval kezdődően – egyenes vonalából felépülő „végtelen doboz” kerül. Az ily módon múlt és jövő nélkülivé árvult ember pedig – a végtelen vonal perspektíva nélküli pontja gyanánt – önmagát is elveszítette.

A körhöz azonban épp azok a szaktudományok vezettek vissza, melyek a szakszerűséget legkövetkezetesebben próbálták érvényesíteni. A legalapvetőbb problémák ma már minden tudásterületen a körkörösségbe torkollanak.

Vegyük ismét sorjában.

A *fizika* törvényei véges világmindenséget körvonalalaznak. Nemcsak a fénysebesség (*c*) véges, de a fénysebesség, a gravitációs állandó (*G*) és a hatáskvantum (*h*) alapján meghatározott legkisebb fizikai kiterjedés, az ún. Planck-hossz ($4,05 \cdot 10^{-35}$ méter) s az ebből levezethető legrövidebb időtartam is. Ez utóbbi az az idő, mely alatt a fény a Planck-hosszt befutja. A végesség pedig csak zártásként definiálható koherensen. A nyitott kiterjedések elvben végtelenül hosszabbíthatók. A zártág szabályos megjelenési formája pedig a kör. Az univerzum is zárt: életkora, illetve sugara is viszonylag pontosan meghatározható. Számos, a húrelmélethez közel álló kozmológus véli ma már úgy, hogy a kérdésnek: mi van az univerzumon kívül? – nincsen értelme. Ha ugyanis a húrelmélet körkörös dimenziójának zsugorodása eléri a Planck-hosszt, váratlanul tágulás indul be.²⁰ A gondolatot az univerzum külső horizontjára vetítve: a kifele táguló körkörös dimenzió – Dante elképzelésével egyezően – az univerzum határán váratlanul szintén zsugorodni kezdhethet. Ami nem jelentene egyebet, mint hogy világunk egy negyedik dimenzióban is zárt. Azaz nemcsak a felszíne zárul önmagára, hanem (intuitíve elgondolhatatlanul, de logikailag szükségszerűen) a *térfogata* is. Magyarán a *kívülnek* és a *belülnek* körkörös térben ugyanúgy egymásra kell zárulniuk, mint a jobbnak és a balnak, a lentnek és a fentnek, az előlnek és a hátulnak – egy gömbfelületen. Egy minden irányban körkörös tér azonban már negyedik dimenziós lenne, hiszen egy körkörös idom mindig eggyel magasabb dimenziószámú térbe ágyazódik, mint lineáris (értsd: görbület nélküli) megfelelője. A vonal eggyedimenziós, körkörös változatában azonban már két dimenzióra terjed ki. A sík kétdimenziós, körkörös változatában azonban már három dimenziót fog át. Az algoritmust folytatva a térfogatként körkörös változatá-

ban már négy dimenzióra kellene kiterjednie. De ha a tér körkörös, a beágyazódási tétel is értelmét veszti. A körkörös idomok nem egy magasabb lineáris dimenzióba ágyazódnak, hanem maguk képviselik a magasabb dimenziókat. A lineáris dimenziók csupán ezek alacsonyabb dimenziós vetületei, ahogyan a gömbfelszín alacsonyabb dimenziós vetülete a körterület, a körkerületé pedig az átmérő. Ez esetben a lineáris (ismétlem: görbület nélküli) térfogat is egy magasabb dimenziós, önmagára záruló térfogat lineáris vetülete.

Hogy a négydimenziós körkörös teret szükségszerűen lineárisnak, azaz görbület nélkülinek kéne érzékelnünk, szintén könnyűszerrel belátható. A vonalat ugyanis önnön vonaláról pontnak érzékeljük, a kört az őt övező vagy az általa körülzárt síkból vonalnak, a gömböt az őt körülvevő vagy az általa körülzárt térfogattól körsíknak, a negyedik dimenziós gömböt, az ún. hipergömböt (az algoritmust folytatva) az őt körülvevő vagy az általa körülzárt negyedik dimenziós térből (geometriai szakszóval a hipertérből) görbület nélküli térfogatként (euklideszi térként) kell érzékelnünk. Az első három eset kétségtelen tény, s a fényterjedés sajátosságaiból fakad, abból, hogy a fény nem tartalmazhat az általa megtett út alakjára vonatkozó információkat. Logikus volna, ha a tételt a negyedik dimenzióra is extrapolálnók.

E feltevések helyessége esetén egyszerre érthetővé válna a π meghatározó fizikai szerepe, sőt a negyedik dimenzió feltételezésének természettudományos megkerülhetetlensége is (lásd Maxwell-egyenletek, húrelmélet, kozmológia). A Bolyai–Lobacsevszkij-féle nemeuklideszi geometriák természettudományos relevanciájáról nem is beszélve.

De a *biológia* is arra a következtetésre jut, hogy az élőlények zárt szerkezetek, amelyek környezetükkel negatív visszacsatolások kapcsolatban állnak, s ennek köszönhetően negentrópia elvonásával tarthatják szinten entrópiájukat. Rájuk vonatkoztatva azonban, amint azt Umberto S. Maturana bizonyítja,²¹ sem a *kintnek*, sem a *bentnek* nincsen értelme. Ezek a térfogalmak egyazon dolog ellentétes oldalainak tűnnek, ahogyan azt az univerzum esetében is gyaníthatjuk.

Bioritmusról, reprodukciós ciklusokról és egyebekről nem is beszélve.

Az öntudat, azaz a tudat önmagára vonatkoztatottságának evidenciája a *pszichológia* és az *agykutatás* egyik legfontosabb kérdése. A zártság, az önmagára irányultság itt teljesen evidens tényként jelentkezik. Az öntudat nyilvánvalóan kör.²²

S ma már a *társadalomtudományok* is egyre inkább a kör, azaz a kölcsönösség, az empátia, az együttműködés fogalmaiban közelítik meg tárgyukat.²³

A reflexivitás, a dialogicitás, a kölcsönösség struktúráinak feltárása ma már az ún. *humán tudományokban* is uralkodó törekvés. Sőt az utóbbiak a természettudományoktól eltérően, melyek csak kényszerűen vesznek róluk tudomást, a kibékíthetetlen, de összetartozó ellentétek tudatosítását legfőbb feladatuknak tekintik.²⁴ Csak-hogy az efféle ellentétek is a kör geometriájával tehetőek leginkább szemléletessé. A jobb és a bal, a lent és fent, az elöl és a hátul a lineáris térben egymás redukálhatatlan ellentétei, egy gömbfelületen azonban váratlanul „egymásba csapnak át”. Ha balra indulok, jobbról, ha felfele, alulról, ha hátra, elölről fogok megérkezni.

Gömbfelszínen ráadásul a főkör π -jének értéke éppen 2 (azaz egy racionális szám), s a gömbfelszínre írt nagyháromszögre a Püthagorasz-tétel is $a + b = c$ gyanánt írható fel. Persze az euklideszi geometria perspektívájából mindez tekinthető valamiféle véletlennek is, de ha a tér valóban körkörös volna (azaz a tér minden pontjából „végtelen” számú koncentrikusan egymásra épülő gömb töltené ki), egyszerre ezek a „véletlenek” válnának szükségszerűvé (és magától értetődővé), s a π válna evidensen véletlenszerűvé, illetve a Püthagorasz-tételbeli négyzetezés jelenne meg a reális (értsd: magasabb dimenziós) térviszonyok puszta helyreállításá gyanánt.²⁵

A *történettudomány* és a *gazdaság* ciklikus jelenségei közismertek.²⁶

Folytathatnók, de talán ennyi is elegendő ahhoz, hogy az olvasó felismerhesse: a körkörösség hipotézise korántsem pusztá képzelgés. A modern tudományelmélet egyik legmeghökkenőbb jelensége, hogy a fentiek ellenére egyetlen tudományfilozófus elméjében sem merül fel a gyanú, hogy a modern tudományosság mind mélyebb válságának oka éppen a körkörösség problémájával – implicite a holizmussal – való szembenézés hosszan tartó elutasításában gyökerezik.

A jelenség annál is érthetlenebb, mivel a körkörösség az archaikus kultúrák alapfogalma, s amint azt Fritjoff Capra tanulmányok sorában bizonyította,²⁷ a modern fizika legmélyebb felismeréseiben a keleti vallások és az európai őskor legfontosabb fogalmai köszönnek vissza. Alapos a gyanú, hogy a körkörösség-fogalom is komoly meglepetésekkel szolgálhat. Arról nem is beszélve, hogy az egyetlen térfelfogás, mely az univerzum fizikai törvények által sugallt végeességének és a matematika végtelenség-fogalmának szintézisére képes, éppen a körkörösség.

Ez esetben azonban a tudományosság hagyományos paradoxonai is megszüntethetőnek tűnnek. A *circulus vitiosus* sem a logika botránya volna többé, hanem – ahogyan azt Martin Heidegger is vélte – a helyes gondolkodás (melyen ő a „tudományos gondolkodással” szemben a „filozófiai gondolkodást” értette) tévedhetetlen ismerve.

„Mindenhol egyfajta körözés – állapítja meg a *Metafizika alapfogalmaiban*. – A filozófia körben mozgása megint olyasmi, ami a közönséges értelem ellenére van. Ez mindig egyenesen csak a célhoz akar eljutni, úgy, ahogy az ember egy fogással birtokba veszi a dolgokat. Körben járni – ez nem vezet sehova. Mindenekelőtt elszédít, és a szédülés félelmetes. Az ember úgy tűnik fel önmaga előtt, mintha a semmiben lógna. Ezért csak semmiféle körmozgást és kört se! De hiszen ezt már az általános logika kimondja. Ezért ambíciója egy *tudományos filozófiának* [kiemelés – B.B.], hogy kör nélkül boldoguljon. De – akit egy filozófiai kérdés kapcsán még sosem fogott el szédülés, az még sosem kérdezett filozófiailag, azaz még sosem járt körben. [...] Ezért minden arra irányuló kísérlet, hogy a körszerűt kiérveljük a filozófiából, elvezet a filozófiától; és minden ellenvetés, mely azzal az érvel dolgozik, hogy a vizsgálódás körszerű, már azt bizonyítja, hogy egyáltalán nem filozófiai ellenvetés, tehát a filozófiával szemben semmitmondó. Persze nem minden körbizonyítás a filozófiai gondolkodás jele (kör és örvény).”²⁸

A probléma ugyanebben a műben később is visszatér: „A közönséges értelem csak azt képes látni és megragadni, ami egyenesen előtte van, és így állandóan egyenesen akar előremozogni az egyik közelebbitől a másikig. Ezt nevezik haladásnak. A körben való mozgás esetében is csak a maga módján lát a közönséges értelem, azaz a körvonalon mozog, és a körön való haladást úgy tekinti, mintha egyenesen járna, amíg hirtelen a kiindulópontba nem ütközik, és akkor tanácstalanul ott áll, mivel nincs haladás. Minthogy azonban a haladás a közönséges értelem felfogásának kritériuma, ezért minden körbenjárás eleve kifogásolható, a lehetetlenség jele. A végzetes az, hogy magában a filozófiában is dolgoznak a körbenjárás argumentumával. Ez az argumentum annak a tendenciának a jele, hogy a filozófiát a közönséges értelem szintjére süllyeszti.”

A filozófia körmozgásában a lényeges nem az, hogy a periférián végigfutunk, és visszatérünk a kiindulóhelyre, hanem az egyedül a körbenjárásban lehetséges pillantás a centrumba. Ez, azaz a közép és az alap, centrumként csak egy körözésben és egy körözés számára mutatkozik meg. A filozófiai gondolkodás ezen körszerűségével függ össze kétértelműsége, melyet nem lehet megszüntetni, és még kevésbé dialektikával közömbösíteni. Jellemző, hogy a filozófiában és történetében újra és újra és végül nagy és zseniális formában megtaláljuk azt a kísérletet, hogy a dialektika segítségével a filozófiai gondolkodás e körszerűségét és kétértelműségét közömbösítsék. De a filozófiában minden dialektika a zavar kifejeződése.”²⁹

Heidegger feltevésének helyessége esetén azonban a circulus vitiosus elvének kizárására alapozott logika, illetve ennek leghatásosabb megnyilvánulási formája, az euklideszi geometria volna az a paradox szaktudomány, mely evidens igazságai ellenére is áltudományként nyűgözi az emberi elmét. Az utóbbit ugyanis Bolyai és Lobacevszkij elmélete hiába ingatta meg, legfontosabb vonatkozásaiban ma is megkérdőjelezhetetlen dogmaként érvényesül. Pedig ha a körkörösség hipotézise helyes, a geometriának radikálisan át kellene alakulnia. Platón barlang-hasonlatához híven világunk árnyékvilág gyanánt lepleződhetne le. Egy extradimenziós és körkörös valóság alacsonyabb dimenziós és lineáris árnyékaként.

Hogy ez könnyen így lehet, evidens. Ha a világtér körkörös, de mi a körkörös negyedik dimenziót csupán lineáris vetületként érzékelhetjük, sőt mérhetjük (mindkettő, az érzékelés és a mérés is elektromágneses kölcsönhatáson alapul), az univerzum háromdimenziós terének is enyhén görbültnek kell lennie. Márpedig, ha a kört egy ilyen naprendszerbeli léptékkal kissé már görbült térből szemléljük (melynek görbülete a mi emberi léptékünkkel mérve azonban nulla), a szabályos köröknek tekinthető bolygópályákat is elkerülhetetlenül enyhe ellipsziszeknek kell érzékelnünk, ahogyan a síkbeli kört is a merőlegetől eltérő minden más nézőpontból többé-kevésbé ellipszisnek látjuk. Az a tény, hogy a „háromdimenziós ellipsziszek” (azaz Napbolygó rendszerek) egyik gyújtópontjában nem áll semmi, szintén érthető lenne, hiszen a háromdimenziós nézőpont feltételezett „ferdesége” miatt a másik fókuszpontba „elmozdult” antinapnak az antivilágban kell „megbújnia”. Mivel ez az elmozdulás ötödik dimenziós (és mind az öt dimenzió térdimenzió), értelemszerűen irányának is merőlegesnek kell lennie a (belapulásért felelős) negyedik dimenziós irányra. Az ötödik dimenzió pedig logikai szükségszerűséggel merőleges a negyedikre, hiszen a második is merőleges az elsőre, akárcsak a harmadik a másodikra.

Ami az ötödik dimenzió bentjében megbújó antivilágot illeti, annak feltételezése elkerülhetetlen. Közismert ugyanis, hogy az ősröbbanásban – ha a vákuumra vonatkozó elképzeléseink helyesek – ugyanannyi anyagnak kellett keletkeznie, mint antianyagoknak. Világunk azonban kizárólag anyagból épül fel. Megkerülhetetlen a kérdés, hová lett az antiaanyag anyagra eső hányada. Valahol meg kell lennie! De hol? A válasz talán nem is olyan bonyolult, mint amilyennek a fizika véli. Mivel az anyag kifelé, a *külső* térbe szóródott szét, s a természet minden vonatkozásban szimmetrikusnak tűnik, kézenfekvő a feltevés, hogy az antianyag viszont a – *külső* antiszimmetrikus párjának tekintendő – *belső* térbe összeszóródva alkotott a világunkban tapasztalt objektumok minden sajátosságát inverzben mutató antigalaxisokat, anticillagokat, antibolygókat... antiembereket. Mindezek (szisztematikusan fordított tükörkép gyanánt) épp annyiszor lehetnének kisebbek az elemi evilági hosszúságnál (ez a kiterjedés volna az, mely világunkat az antivilágtól elválasztja, de egyben tükrözi is), mint ahányszor világunk objektumai (és lényei) nagyobbak. (E feltevés talán az emberi agyban keresett *belső* megfigyelőre és annak „hozzánk” való viszonyára is magyarázatot kínálhatna, az emberi öntudat nem is volna egyéb, mint e „két lény” tudatának kölcsönhatása.)

Az antivilágnak tehát nem *kint* kell lennie, ahol a szakemberek eddig keresték volna, hanem (világunk minden pontjához viszonyítva) *bent*, ahol eleddig (meglehető módon) senki nem kereste. Pedig minden jel arra vall, hogy a zsugorodás számára *befelé* ugyanannyi „hely” van, mint az expanzió számára kifelé. Az antivilág (Planck-hossz által definiált) *belső* horizontja ugyanannyiszor tűnik *kisebbnek* a 10^{-17} nagyságrendű (a Planck-hossz négyzetgyökének 2-szereséhez közeli) *elemi evilági kiterjedésnél* (az itt bemutatott feltevéseket tehát a CERN-ben folyó nagyenergiás kísérletek közvetlenül is tesztelhetik), mint ahányszor az univerzum *külső* horizontja (világunk kozmikus „határa”) *nagyobb*. Az egyik mennyiség alapértékét (az univerzum

evilági életkorát) szorozzunk, a másikat (az antivilági sugár – Planck-hossz által definiált – értékét) a két világ közti inverz relációra vonatkozó feltevésünkkel összhangban osztanunk kell a fénysebesség értékével. Az első esetben tér-, a másodikban idődimenziójú értéket kapunk.³⁰

Az antivilág dimenzióinak egyéb megfontolások alapján is idődimenzióknak kell lenniük. Az evilági idő sem volna egyéb, mint az emberi elme számára az evilági negyedik térdimenzió üres helyén átderengő antivilági negyedik idődimenzió, hiszen a vetület-volt miatt a negyedik térdimenzió helyén űr tátong, ez a dimenzió instrumentálisan is „láthatatlan” számunkra.³¹

Az antivilági „dolgok” evilágiakhoz viszonyított „zsugorodottsága” egy körkörös paradigmában a Kaluza–Klein-féle dimenziók „feltekeredtségének” felelne meg. Azzal a különbséggel, hogy míg a feltekeredtség misztikusnak tűnő fogalom, a belső tér fokozatos bezárulása (melyet a gömbsugarak befelé irányuló egymásra zsúfolódása jelez) és a külső fokozatos kitérülése (melyet a gömbsugarak kifelé zajló szétnyílása szemléltethet) a – térfogatra is kiterjesztett – gömbi geometria intuitív evidenciája.

Az euklideszi geometria (ki vonhatná kétségbe?) helyes. De csak a maga érvényességi körében, akárcsak a newtoni fizika. Teljesnek ugyanis aligha tekinthető. A világ jóval bonyolultabbnak tűnik, mint amilyennek az euklideszi geometria mutatja.³² Ha ez így van, aligha csodálkozhatunk azon, hogy a modernitás tudománya súlyos válságba jutott. Alaphipotézisei nemcsak metafizikai jellegűek (ami elkerülhetetlen), hanem részlegesek is. Érvényességük is csak részleges lehet.

Következésként: ha a világréteg ennyire érzékeny a metafizikai jellegű (azaz közvetlenül sem nem bizonyítható, sem nem cáfolható) alternatív hipotézisekre, joggal mérül fel a kérdés, lehet-e egyáltalán különbséget tenni tudomány és áltudomány közt.

A válasz: talán igen. Csakhogy ennek ára az, hogy a tudományt folytonosan nyitva kell tartani az alternatív hipotézisek előtt, s a klasszikus tudomány legalapvetőbb felismeréseit időről időre (továbbra is) elfogulatlanul tesztelni kell. Az alapokkal kezdődően. S nem annyira hipotézisenként, mint inkább – Lakatos Imre elvárásainak megfelelően – kutatási program gyanánt.

Súlyos következtetés, amelynek elfogadására a kortárs tudományosság – beleértve a tudományfilozófiákat is – bizonyosan nincs felkészülve.

A legveszedelmesebb áltudomány ma is, mint ősidők óta mindig, nem a vallás, de még csak nem is a csillagjóslás vagy a paranormális képességek tana, hanem a „kifogástalan” szaktudományos nyelvezetbe burkolózó s a legújabb tudományos divatok nyomában lihegő – gondolatlanul s ürességét a szaktudományos felsőbbrendűség arroganciájával kompenzáló – lelkesült sznobéria.

Számos tudós a műszaki szférában (azaz a létezés egy rendkívül szűk területén) kifogástalanul működő tudományosságra alapozva a létezés egészéből kiszakított ismereteit örök érvényűeknek s tudományát csálthatatlannak véli. Ezeknek a tudósoknak az attitűdjét, a mai – jobbára szentségtörőnek tekintett – tudományfilozófia deficitmodellként tartja nyilván, mivel képviselői úgy vélik, hogy az „áltudományok” (az asztrológia, a kreacionizmus és természetesen a holnap – de ma még elfogadatlan – tudományos elméletek) térhódításának oka a közönség tudományos képzetlensége, azaz az ún. kész tudomány hiányos ismerete. Ezzel a tudományfelfogással a kontextusmodellt szokás szembeállítani, mely az ún. készülő tudomány és a laikus környezet interakciójára alapoz.

„A deficitmodell laikus tanítóként tekint a tudósra, aki megmondja neki, hogyan van a világ, és hogyan kell gondolkodni róla. A publikus tudományfelfogás itt a tudományos műveltség kérdése. Ezzel szemben a kontextusmodell laikus szakértőként kezeli a tudóst, akihez fordulni lehet bizonyos ismeretekért. Eszerint nem az számít,

hogy mennyit tud a laikus, hanem hogy tudja-e, kihez kell fordulni a problémával. Ez pedig szociális műveltség kérdése: hogyan igazodunk el egy szakértőtől hemzseggő társadalomban, hogyan választjuk ki, kinek a véleményében bízhatunk, és hogyan kezeljük az egymásnak ellentmondó szakvéleményeket. Ezekben a kérdésekben cseppet sem segít az, ha az embereket kis tudósokká neveljük: sokkal fontosabb, hogy kompetens és felelősségteljes állampolgári magatartást tanúsítsunk.”³³

Az esetek zömében sajnos a deficitmodell elkötelezett hívei „nemhogy nem ismerik annak kritikáját, de még előfeltevéseit sem tudatosították.”³⁴

A kompetens és felelősségteljes állampolgári magatartásról nem is beszélve.

■ JEGYZETEK

1. Paul Feyerabend: A módszer ellen. Atlantisz Könyvkiadó, Bp., 2002.
2. Hornyánszky Gyula: A görög felvilágosodás tudománya. Hippokratész. Liget Kiadó, Bp., 2007.
3. Kutrovác Gábor – Láng Benedek – Zemplén Gábor: A tudomány határai. Tipotex Könyvkiadó, Bp., 2008. 301. 4. Uo. 146.
5. Lakatos Imre: Tudományfilozófiai írások. Atlantisz Könyvkiadó, Bp., 1997. 53–55, 146–148.
6. A fényelhajlás és a perspektíva rokonságára vonatkozó hipotézis részletes kifejtését lásd Bíró Béla: Az Eszmélet körkörösége. Pallas-Akadémia, Csikszereda, 2009. 233–343., illetve Megfoghatatlan körköröség. Helikon (Irodalomtudományi Szemle) 2010.1–2. 77–103.
7. Feyerabend: i. m. 229–245.
8. Jakob Bronowski: A természet logikája. Európa Könyvkiadó, Bp., 1986. 61–63.
9. Thomas de Padova: Das Weltgeheimnis. Piper Verlag, München–Zürich, 2009. 231–235.
10. Thomas Kuhn: A tudományos forradalmak szerkezete. Osiris Könyvkiadó, Bp., 2001.
11. Békés Vera: A lappangó paradigma. Latin Betűk Kiadó, Debrecen, 1997.
12. Idézi Thomas de Padova: i. m. 250–251.
13. Idézi G. J. Gorelik: Miért háromdimenziós a tér? Bp., Gondolat Kiadó, 1987. 87.
14. Joachim Bauer: Das kooperative Gen. Abschied vom Darwinismus. Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, 2008.
15. Kutrovác Gábor – Láng Benedek – Zemplén Gábor: i. m. 318.
16. Alekszej Loszev: A mítosz dialektikája. Európa Könyvkiadó, Bp., 2000.
17. A sötét anyagnak és a sötét energiának a tér hipotetikus körköröségével való lehetséges összefüggéseire vonatkozóan lásd Bíró: Megfoghatatlan... 90–91.
18. Mark A. Peterson: Dante and the 3-sphere. American Journal of Physics, 1979. 12. 1031–1035.
19. Erre vonatkozóan lásd még R. H. Patapievic: Ochii Beatricei. Cum arata cu adevărat lumea lui Dante? Editura Humanitas, Buc., 2004. 69, 87.
20. Brian Greene: Elegenás Univerzum. Szuperhúrok, rejtett dimenziók és a végső elmélet kihívása. Akkord Kiadó, Bp., 2003. 308., illetve Lisa Randall: Warped Passages. Unravelling the Mysteries of the Univers's Hidden Dimensions. Harper Collins Publishers, New York, 2005.
21. Umberto R. Maturana: Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens. Fischer Taschenbuch Verlag, 2009. 19–39, illetve uő: Biologie der Realität. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, 2000. 226–320.
22. Michael O'Shea: Das Gehirn. Eine Einführung. Philipp Reclam jun., Stuttgart, 2008. 7–21.
23. Udo di Fabio: Die Kultur der Freiheit. C. H. Beck Verlag, München, 2005., illetve Giacomo Rizzolatti – Corrado Sinigaglia: Empathie und Spiegelneurone. Die Biologische Basis des Mitgeföhls. Suhrkamp Verlag (Edition Unseld), Frankfurt am Main, 2008.
24. Egyetlen példa: Paul de Man: Az olvasás allegóriái. Ictus Kiadó és a JATE Irodalomelméleti Csoport, Szeged, 1999.
25. Erre vonatkozóan lásd ismét Bíró Béla. Megfoghatatlan... 79–80.
26. Ferdinand Braudel: Civilisation materielle, economie et capitalisme, XV^e-XVIII^e siecle. Tome I-II. Librairie Armand Colin, Paris, 1979; Erik Händeler: Die Geschichte der Zukunft. Sozialverhalten heute und der Wohlstand von Morgen (Kondratieffs Globalsicht), Brendow & Sohn Verlag, Moers, 2005.
27. Fritjoff Capra: Der kosmische Reigen. Physik und östliche Mystik – ein zeigemässes Weltbild. Otto Wilhelm: Barth Verlag, Wien, 1983 (eredeti cím: Tao of Physics, magyar fordításban A tao fizikája), illetve Die Wendepunkt. Scherz Verlag, Bern, München, Wien, 1987.
28. Martin Heidegger: A metafizika alapfogalmai. Osiris Könyvkiadó, Bp., 2004. 235.
29. I. m. 242–243.
30. A gondolatmenet részletes kifejtését lásd ismét Bíró Béla: Az Eszmélet körkörösége... 272., illetve Megfoghatatlan... 95.
31. Bíró: Megfoghatatlan... 95.
32. „A sikertelenségből adódó frusztráció sokakat arra készítetett, hogy a részecskékre vonatkozóan, amelyeket ez ideig pontszerű anyagdaraboknak tekintettünk, teljesen új elképzelésekkel álljanak elő, miszerint azok a mi háromdimenziós világunkba vetített sokkal bonyolultabb szerkezetek.”(John Maddox: Ami a tudományban még felfedezésre vár. Vince Kiadó, Bp., 2000.)
33. Kutrovác – Láng – Zemplén: I. m. 320.
34. Uo. 331.