

Thomas F. Gieryn

Határmunkálatok és a tudomány elhatárolása a nemtudománytól: feszültségek és érdekek a tudósok szakmai ideológiáiban¹

A tudomány más intellektuális tevékenységektől való elhatárolását – amelyet a filozófusok és szociológusok régóta analitikus problémaként kezelnek – a következőkben mint a tudósok gyakorlati problémáját fogom vizsgálni. A tudomány és a nemtudomány különféle változatai közt meghúzott határ hasznos a tudósok számára, amikor szakmai munkájukat végzik: intellektuális tekintélyre és karrierlehetőségre tesznek szert; megtagadják e forrásokhoz való hozzáférést az „áltudósoktól”; és megvédik a tudományos kutatás függetlenségét a politika beavatkozásától. A „határmunkálatok” kifejezés egy olyan ideológiai stílust ír le, amely a tudósok azon törekvéseiben azonosítható, hogy a tudománynak a nyilvánosságban élő képét a nemtudományos intellektuális vagy technikai tevékenységekkel szembeállítva kedvező színben tüntessék fel. Azok a különböző tulajdonságkészletek, amelyekkel a tudományt ideologikusan fel lehet ruházni, az intézményen belüli ambivalenciát vagy feszültséget tükrözik: a tudományt leírhatjuk tapasztalatinak vagy elméletinek, tisztának vagy alkalmazottnak. Az egyik vagy a másik fajta leírásra annak alapján eshet a választás, hogy melyik mentén lehet a tudományt legjobban elhatárolni oly módon, hogy az igazolni tudja a tudósok tekintélyre vagy erőforrásokra vonatkozó igényeit. Eszerint a „tudomány” nem egységes és egyedi dolog: határait rugalmas, történetileg változó és olykor nem egyértelmű módon húzzák meg és rajzolják át.

Tudományfilozófusok és -szociológusok már hosszú idő óta küzdenek a „demarkáció problémájával”: hogyan lehet azonosítani a tudomány egyedi és lényegi jellemzőit, amelyek elkülönítik másfajta intellektuális tevékenységektől. Comte megkülönböztette a pozitív tudó-

Forrás: Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. In *American Sociological Review* 48(6): 781–795. © American Sociological Association, 1983. Hungarian translation © Replika.

¹ Munkám során sokan szolgáltak hasznos tanácsokkal, közülük néhányan: David Zaret, Robert Althausser, Howard Becker, George Bevins, William Corsaro, Elihu Gerson, Allen Grimshaw, Robert Merton, Nicholas Mullins, Bernice Pescosolido, Whitney Pope, Charles Powers, Sal Restivo és Stephen Zehr. A „határmunkálatok” fogalmának kidolgozását nagyban segítették a Steve Woolgarral folytatott beszélgetések.

mányt a teológiától és a metafizikától: háromstádiumos fejlődési törvényében azt állította, hogy csak a tudomány alkalmazza az „értelmet és megfigyelést” a célból, hogy felállítsa az „egymásra következés és a hasonlóság” törvényeit ([1853] 1975: 72). Popper a „falszifikálhatóságot” ajánlotta a demarkáció kritériumaként: ha egy elméletet elvileg nem lehet empirikus adatokkal falszifikálni, azaz megcáfolni, akkor az nem nevezhető tudományosnak (1965: 34, 41 [1997: 40]).² Merton szerint a modern tudományok részben sajátos társadalmi normák (kommunizmus, univerzalizmus, érdekmentesség, szervezett szkepticizmus) intézményesülésének köszönhetően képesek bővíteni az „igazol” tudást (1973: 13. fejezet [2002: XVIII. fejezet]).

Ugyanakkor az újabb elemzések azt mutatják, hogy a tudomány elhatárolására tett kísérletek kudarcba fulladtak (Bohme 1979: 109), a tudományos és az egyéb ismeretek közötti határvonal létének *feltételezése* elégtelen kiindulópont a tudományszociológia számára (Collins 1982: 300). Azon jellegzetességek, amelyeket korábban a tudománynak a nemtudománytól való megkülönböztetésére javasoltak, olyan intellektuális tevékenységekre is jellemzőek, amelyeket rendszerint nem tartunk tudományosnak, vagy pedig nem tipikus vonásai a valóságban művelt tudománynak (pl. Knorr és mások 1980; Elkana 1981: 41; Broad és Wade 1982: 8–9). Egyesek ezért „álproblémának” tartják, és elutasítják a demarkáció kérdését (Laudan 1983: 29).

A tudomány és a nemtudomány elhatárolásának lehetőségéről vagy kívánatosságáról szóló folytonos viták bizonyos értelemben ironikusak. Miközben szociológusok és filozófusok a tudománynak az intellektuális tevékenységek közötti különleges helyzetéről vitáznak, a demarkáció rendszeresen megtörténik a mindennapi gyakorlatban: oktatásügyi hivatalnokok olyan tanmeneteket dolgoznak ki, amelyek tartalmazzák a kémiát, de kirekesztik az alkémiát; a National Science Foundation által alkalmazott kritériumok alapján fizikusok kaphatnak támogatást, parapszichológusok viszont nem; a folyóiratok szerkesztői egyes kéziratokat tudománytalanságuk okán utasítanak el. Hogyan megy végbe a tudomány elhatárolása ezekben a gyakorlati esetekben, amelyek távol állnak egyes kutatók azon – szemmel láthatólag hiábavaló – kísérleteitől, hogy meghatározzák a tudomány lényegének és egyediségének mibenlétét? A demarkáció nem csupán *analitikus* probléma: mivel az anyagi eszközök és a szakmai lehetőségek jelentős részével csak a „tudósok” élhetnek, nem pusztán elméleti kérdés, hogy ki foglalkozhat tudománnyal és ki nem.

Ez a dolgozat a demarkáció problémáját fogalmazza újra: a tudomány jellegzetességeit nem belső sajátosságnak vagy potenciálisan egyedinek tekintem, hanem a *tudósok* ideológiai erőfeszítésének részeként vizsgálom, amellyel igyekeznek megkülönböztetni saját munkájukat és annak eredményét a nemtudományos intellektuális tevékenységektől. A tudósok *határmunkálataira* fogok koncentrálni: arra, ahogyan a tudomány intézményét (azaz a tudomány művelőit, módszereit, a felhalmozott tudást, értékeket és a munka szervezését) kiválasztott jellemzőkkel ruházzák fel azzal a céllal, hogy társadalmi határvonalat képezzenek, amely egyes intellektuális tevékenységeket „nemtudományként” különböztet meg. A határmunkálatokat a „nyilvános tudományra” (Turner 1980: 589; vö. Mendelsohn 1977: 6) jellemző olyan általános retorikai stílusként elemzem, amellyel a tudósok a nyilvánosság és a politikai hatalom számára írják le a tudományt, olykor anyagi és szimbolikus erő-

² Ahol lehetett, az eredeti hivatkozásoknál szögletes zárójelben megadtuk a magyar nyelvű kiadás oldalszámait is. (A szerk.)

forrásaik bővítése vagy szakmai önállóságuk védelme reményében. A tanulmány egyaránt vizsgálja a tudósok szakmai ideológiáinak *stílusát* és *tartalmát*, ahogyan az három példában megjelenik: az első John Tyndall – egy hatékony „tudományos államférfi” a késő viktoriánus Angliában – nyilvános előadásai és népszerű írásai; a második a frenológia tudományos státusáról szóló viták a 19. század eleji Edinburghban; a harmadik pedig egy 1982-ben keletkezett politikai jelentés, amelyet az amerikai Nemzeti Tudományos Akadémia készített a tudományos kommunikáció és nemzetbiztonság tárgyában.

Az ideológia szociológiai elméletei

Az ideológia szociológiai tanulmányozása területén két elméleti irányzat uralkodik, melyek szépen azonosíthatók a foglalkozási vagy szakmai ideológiákra irányuló kutatásokban (vö. Carlton 1977: 24–28; Geertz 1973: 201 [2001: 35]). A *feszültségelméletek* Parsons nevével fonódtak össze: az ideológiák lehetővé teszik az „értékelő integrációt” a társadalmi élet elmentendő követelményei, versengő elvárásai és elkerülhetetlen kettősségei dacára (1967: 139–165; 1951: 331–354). Tünetei – ugyanakkor szimbolikus feloldásai – a szerepfeszültségnek, az ellentmondásnak és az egyensúlyvesztésnek (White 1961; Sutton és mások 1956; Johnson 1968). Az *érdekelméleteket* Marxtól (pl. [1846] 1976: 28–30; vö. Seliger 1977) és Mannheimtól (1936) eredeztetik; az ideológiák „társadalmi ösztönzők”, „emelők” vagy „fegyverek”, amelyeket az egyes csoportok arra használnak, hogy a hatalomért és haszonért folyó egyetemes küzdelmek közepette saját politikai vagy gazdasági érdekeiket érvényre juttassák. Az ideológia eszmékkel való manipulálás, célja az emberek meggyőzése, hogy az ideológus hasznára gondolkodjanak és cselekedjenek (Birnbaum 1960; Winter 1974).

Vegyük példának okáért az üzleti élet vezetőinek ideológiáját: ennek létezik olyan magyarázata, amely az „üzleti szerep feszültségeiből”, mint például „az adott pozíció által támasztott kívánalmak és a társadalom általános értékei közötti konfliktusból” eredezteti azt (Sutton et al. 1956: 11, VII); más értelmezés szerint a vezetők ideológiái a „vállalkozásvezetők arra irányuló kísérletei, hogy az anyagi érdekek célszerű racionalizálásán keresztül igazolják privilégiumukat” (Bendix 1963: XI, 449). Ezt a két elméletet olykor egymást kölcsönösen kizáróként és egymással versengőként mutatják be: Sutton és szerzőtársai (1956: 12) „elutasítják” azt a teóriát, amely szerint „az ideológiák egyszerűen visszatükrözik... a gazdasági önérdet”, míg Seider (1974: 812) úgy véli, a „marxi-mannheimi elmélet... használhatóbb volt Sutton szerepfeszültség-elméleténél arra, hogy tartalmi előrejelzéseket tegyen az üzleti vezetők nyilvános politikai ideológiáival kapcsolatban”.

A feszültség- és érdekelméletek hatékonyságát gátolja az „elméleti esetlenség” (Geertz 1973: 196 [2001: 29]), amelynek oka részben „a nyelvi különbségek anarchiája” (Oakshott 1980: VIII; az ideológia különböző definícióiról lásd Mannheim 1936; Birnbaum 1960; Lichtheim 1967; Gouldner 1976; Larrain 1979). A két elmélet közt lényegében egyetértés van: az ideológiákat mindkettő szimbolikus reprezentációként látja (eszmék, hiedelmek, értékek, vágyak, tudatok, vagy akár világnézetek készletei); mindkettő állítja, hogy az ideológiák szelektíven torzítják a társadalmi „valóságot”; egyaránt feltételezik, hogy kielégítő értelmezésükhöz szükség van az ideológiai állítások társadalmi kontextusának vizsgálatára, különös tekintettel az eszmék strukturális forrásaira és funkcionális következményeire. Hogy teljessé tegyük a zavart, Parsons követői elismerik, hogy az érdekek „bizonyosan

fontos meghatározói az ideológiai reakciónak” (White 1961: 9), míg Marx az ideológia eredetét az uralkodó osztályok azon vágyában találta meg, hogy elrejtse a termelőeszközök és a társadalmi termelőviszonyok közti *ellentmondásokat* (vö. Larrain 1979: 45–61).

Geertz két lépést tett az ideológia szociológiai elméleteinek tisztázása felé. Először is, helyesen hívja fel a figyelmet arra, hogy a feszültség- és érdekelméletek nem összeegyeztethetetlenek: egy ideológia egyszerre képes elsimítani a következetlenségeket és képviselni az érdekeket (Geertz 1973: 201 [2001: 35]). Másodsor, azt ajánlja, hogy a szociológusok foglalkozzanak az ideológiai állítások *retorikai stílusával* (vö. Dibble 1973). Mind a feszültség-, mind pedig az érdekelméletek az ideológiák társadalmi funkcióira irányítják a figyelmet, miközben nagyrészt figyelmen kívül hagyják az ideológusok szimbolikus megfogalmazásainak és képes nyelvének mintázatait. Geertz az ideológiák megkonstruálása során alkalmazott „stiliztikai eszközök” tanulmányozását javasolja: hogyan használják az ideológusok a metafora, hiperbola, irónia, szarkazmus irodalmi, vagy az antitézis, inverzió és ismétlés szintaktikai eszközeit? (Geertz 1973: 212–213 [2001: 44]).

Ilyenformán Geertz ideológiafelfogásunk két hiányosságát nevezi meg: az egyik annak tartalmával, a másik előadásának stílusával áll kapcsolatban. Először is, ha mind a feszültségek, mind pedig az érdekek hatást gyakorolnak az ideológia tartalmára, átfogóbb elméletre lesz szükség, amely képes leírni e kettő *interakcióját* az ideológiai állítások konstrukciójában. Vajon a feszültségek és az érdekek eltérő szerepet játszanak az ideológiák létrejöttében? Másodsor, mire vezethető vissza az ideológusok retorikájának stilisztikai változatossága? Meg tudunk-e határozni olyan sajátos társadalmi feltételeket, amelyek között egy ideológia várhatóan ilyen vagy olyan stilisztikai formát ölt? A tudósok szakmai ideológiáinak itt következő elemzésével annak látunk neki, hogy bepótoljuk ezt a két hiányosságot.

Ideológia és tudomány

A „tudomány” és „ideológia” kapcsolatát igen különböző módokon írták le (vö. Larrain 1979: 13–14). A klasszikus pozitivistá hagyományban a tudományos ismeret „biztos” igazsága az egyetlen eszköz az ideológiai torzítás és a dolgok „valósága” közötti ellentmondások felfedezésére (pl. Comte [1853] 1975: 72; Durkheim 1938: 31–33; Parsons 1967: 153). A rövid életű „ideológiavége”-vita (Bell 1962) során tudományt és ideológiát olykor egymást kizárónak tekintették, oly módon, hogy „a tudományos kritériumok fokozott alkalmazása a politikai irányvonal kijelölésénél az egyéb politikai kritériumok és az ideológiai gondolkodás rovására” megy (Lane 1966: 649). A naív pozitívizmustól számos irányba történt visszalépés. Egyesek felvetik, hogy mivel az ideológia elkerülhetetlenül behatol a tudományos ismeret megkonstruálásába – a társadalomtudományban (pl. Zeitlin 1968) és a természettudományban (pl. MacKenzie 1981) egyaránt –, a tudományos igazság és az ideológiai torzítás közti határvonal helyét nehéz megállapítani. Mások szerint a tudomány nyelvét nyilvánvalóan ideologikus kijelentések legitímálására használják fel: Braverman Taylor „tudományos menedzsmentjét” a „tudomány álarcába bújtatott” ideológiaként írja le (1974: 86). Megint mások a tudományt magát definiálják ideológiaként (Marcuse 1964); Habermas szerint a tudományos ismeret *formája* magában foglalja saját értékeit, az előrejelezhetőséget és az ellenőrzést, és ennek következtében átveheti a „megdöntött burzsoá ideológia” szerepét az uralom és az elnyomás

struktúráinak legitimációjában (1970: 115). Végül – hogy bezárjuk a Comte pozitivista hitétől induló kört, amely szerint a tudomány képes elválasztani az igazságot a politikai indítatású torzítástól – az ideológia a *tudomány alól* való felszabadulás forrásává válik: „az ideológiák egyik lényegi társadalmi feladata, hogy a tudományon kívül maradjanak, elutasítsák a tudomány mint különálló terület eszméjét”, és hogy leleplezzék „a tudomány egoizmusát, barbarizmusát és *korlátait*” (Gouldner 1976: 36).

A tudomány és ideológia kapcsolatának különböző megközelítéseit egy közös szál fűzi össze: valamennyi *feltételezi*, hogy a tudomány saját intellektuális tekintéllyel bír. Annak érdekében, hogy a tudomány leleplezze az ideológiai torzítást, vagy hogy legitimálja az uralom kapitalista struktúráit, fontos, hogy a tudományos ismeretet mint a természeti és társadalmi valóság leírásainak kitüntetett igazságát általánosan elfogadják a társadalom. Ugyanakkor egyik megközelítés sem teszi fel azt a kérdést, *hogyan* tesz szert a tudomány erre az intellektuális tekintélyre. E messzire vezető kérdésre részben a tudósok szakmai ideológiáival foglalkozó kutatások adnak választ: milyen képet festenek a tudósok a tudományról annak érdekében, hogy a tudás kijelölt területein megerősítsék tekintélyüket?

Különös módon a tudomány ideológiai csak szórványosan keltették fel a szociológia érdeklődését (Daniels 1967; Greenberg 1967; Reagan 1969; Tobey 1971). Mulkay ígéretes programot ajánl: Merton négy normáját nem a tudósok magatartásának kényszereként, hanem a tudomány ideológiai leírásának „szókészleteiként” elemzi (Mulkay 1976; 1979: 71–72; 1980: 101). Főként abban az esetben, ha a tudósok szembekerülnek a nyilvánossággal vagy a politikusokkal, olyan válogatott tulajdonságokkal ruházzák fel a tudományt, amelyek elősegítik a szakmai érdekek érvényesülését. A tudósok számos „kulturális repertoárral” rendelkeznek, amelyek segítségével ideologikus önleírások konstruálhatók: ide tartoznak Merton normái, de például az olyan állítások is, hogy a tudomány hasznot hoz a technológiai haladás, a győztes hadviselés vagy a pártatlan politikai döntéshozatal terén. Mulkay azonban csak a programot jelöli ki: az még empirikus kimutatásra vár, hogy a tudósok *miként* változtatják rugalmasan az önleírás repertoárjait különböző nyilvános helyzetekben. Más szavakkal: hogyan konstruálnak a tudósok ideológiát olyan stílussal és tartalommal, amely jól szolgálja szakmai tekintélyük növelését vagy védelmét?

Tudomány, vallás és technika a viktoriánus Angliában

Manapság a tudományt gyakran úgy fogják fel, mintha az „intellektuális ökoszisztéma” egy megkülönböztetett niche-ének egyetlen lakója lenne (Boulding 1980). A többi tudástermelő tevékenységet, mint például a vallást, a művészetet, a politikát és a folklórt inkább a tudomány kiegészítőjének, mintsem vetélytársának szokás tekinteni. De a tudománynak nem volt mindig saját niche-e, és a mostani niche határai sem állandók. Az intellektuális ökoszisztéma az idők során számos „különálló” intézményi és szakmai niche-re tagolódott, ez pedig a folytonos határmunkálatok következménye, amelyek a célok, módszerek, képességek és az érdemi szakértelem világos elkülönítését célozzák.

A határviták ma is folynak: a „kreacionizmusról” szóló újabb pereskedés azt sugallja, hogy egyes keresztény fundamentalisták szemében vallás és tudomány továbbra is ugyanazért a tróféáért küzd. A zsákmány a győzteseké: ők taníthatják saját meggyőződésük szerint az élet eredetét a biológiát hallgatóknak az arkansasi állami iskolákban (Nelkin 1982).

A hasonló határviták hosszú története során a tudósok gyakran kerültek ki győztesen: „a modern társadalmakban a tudomány a kognitív tekintély szinte *kizárólagos* forrása: ha valaki a természet magyarázójaként azt szeretné, hogy higgyenek neki és bízzanak benne, meg kell szereznie a tudományos közösség jogosítványát (Barnes és Edge 1982: 2). Ezt a tekintélyt bőséges anyagi forrásokra és hatalomra lehet beváltani: a tavalyi évben az amerikai egyetemeken körülbelül egymilliárd dollárnyi adójóvedelmet fordítottak a tudományos alap kutatások támogatására; a bíróságok és a kormányzati vizsgálóbizottságok „szakértő” tudósokat hallgatnak meg, hogy vélhetően igaz és megbízható kontextust szolgáltatassanak a döntéshozatal számára; a tudományos képzés a modern tantervek integráns része, és ez szinte minden egyetemen és iskolában álláslehetőséget nyújt a tudósok számára. A tudósok e szakmai előnyökre gyakorta határviták során tesznek szert; a velük versengő nemtudományos intellektuális tevékenységek pedig e viták következtében veszítenek tekintélyükből és erőforrásaikból.

John Tyndall (1820–1893) előadásaiból és népszerű írásaiból sok minden megtudható arról, hogyan folytak e határmunkálatok a viktoriánus Angliában (életrajzáról I. Eve és Creasey 1945; MacLeod 1976a; Burchfield 1981). Tyndall először professzori, majd igazgatói állásban Michael Faradayt követte a londoni Királyi Intézetben. Feladata az volt, hogy laikus és szakmai közönség számára előadásokat tartson a tudományos ismeretek fejlődéséről.

A brit tudósok karrieresélyei és kutatási lehetőségei akkoriban nem voltak fényesek (MacLeod 1972; Turner 1976; Cardwell 1972). Thomas Henry Huxley, Tyndall barátja és Darwin „buldogja” 1874-ben azt panaszolta, hogy „a biológiai tudomány semmilyen mértékű ismeretét sem lehet »kenyérre és sajtra váltani«” (Mendelsohn 1964: 32). Tyndall arra használta befolyásos pozícióját a Királyi Intézetben, hogy változatos ideológiai érveket sorakoztatott fel emellett, miért jogos a tudósok igénye a nagyobb társadalmi támogatottságra. Két akadályal szembesült: az egyik a viktoriánus vallás intellektuális tekintélye, a másik a viktoriánus mérnöki szakma és technikai gyakorlati eredményessége. Tyndall tudomány érdekében folytatott kampánya a határmunkálatok retorikai stílusát alkalmazta: válogatott tulajdonságokkal ruházta fel a tudományt, amelyek hatékonyan választották el a vallástól vagy a technikától, és ezzel a tudósok felsőbbségét támasztotta alá a kiválasztott intellektuális és technikai területeken.

A tudósok harca a tekintélyért

Vallás és tudomány végeérhetetlen konfliktusa Darwin *A fajok eredete* című munkája megjelenése (1859) utáni évtizedben új lendületet kapott. Turner (1978: 357) ezt nem annyira a természettudomány két „elmélete” közötti tudományos vitaként, hanem inkább „a tekintélyért és presztízsért” folyó „szakmai” küzdelemként ábrázolja (vö. Turner 1974a). A régóta fennálló vallásos hitek intellektuális tekintélye, amely minden vasárnap megerősítést kapott a szószékekről, igyekezett ellenállást ébreszteni a természeti jelenségek tudományos magyarázatával szemben. Tyndall például belekeveredett az imádság próbára tétele körül zajló vitába; a vita egy 1872-ben megjelent újságcikk nyomán bontakozott ki, amely a nemzet keresztényeit az imádság fizikai hatásosságát tesztelő kísérletre szólította fel. A korabeli szokás szerint a brit miniszterelnök vagy a Titkos Tanács kérhette fel az anglikán egyház egy magas rangú tisztviselőjét, hogy a nemzeti válságok leküzdésére hirdessen nemzeti imádságnapot. 1865-

ben a marhapestis, 1866-ban a kolerajárvány, 1871-ben az ifjú Edward herceg hastífuszának elmúlásztása reményében hirdettek nyilvános imádságot.

Tyndall számára a nyilvános imádság „a babona egy konkrét formáját jelentette, amelynek révén az egyház állami beleegyezéssel akadályozhatta a természeti jelenségek tudományos magyarázatainak terjedését, vagy önmagának tudhatta be a tudományos módszerekkel leküzdött természeti problémák felszámolását...” (Turner 1974b: 48). (Amikor az ifjú herceg felgyógyult a tifuszból, a klerikusok az ország imádságának hatásosságát hangsúlyozták.) Tyndall kísérletet javasolt, amelyben a nemzeti imádság célpontját egy kiválasztott kórház képezné, a könyörgés előtti és utáni halálozási rátákat pedig összehasonlíthatnák. A kísérletet sohasem végezték el, de a javaslat által előidézett dühödt viták jól érzékeltetik, hogy a tudományos diszciplínák mennyire „igényelnék a társadalmi és kulturális presztízst és elismertséget, amely korábban teljesen, akkoriban pedig még mindig nagy mértékben az egyháznak járt” (Turner 1974b: 64).

Az egyház az oktatási intézmények fölött is gyakorolta hatalmát, amelyet arra használt föl, hogy halogassa a természettudomány bevezetését a tanmenetbe. 1874-ben – a Brit Társaság a Tudományos Haladásért elnöke ekkor Tyndall volt – a katolikus egyház szülőházájában, Írországból elutasította a laikusok egy kérelmét, amellyel a fizikai tudományokat szerették volna felvetetni a katolikus egyetem tanmenetébe. Talán erre volt válasz Tyndall elnöki beszéde Belfastban, amelyben egyértelműen visszautasította a vallásos hit természeti jelenségek feletti autoritását, és „oly merészen szólalt fel a modern tudományos kutatás szellemi uralma érdekében” (Turner 1981: 172), hogy sok egyházi személy és tudós felháborodott.

A viktoriánus mérnökök és technikusok másfajta akadályt képeztek a tudományos tekintély és erőforrások kiterjesztése útjában. A viktoriánus kézművesek találmányai – gőzgépek, távirók – majdhogynem annyira késleltették a tudomány egyetemekre való belépését, mint az egyház obstrukciós taktikája. Számos brit gondolta úgy, hogy az ipari forradalom során bekövetkező technikai fejlődés nem függ a tudományos kutatástól; egyesek, mint például William Sewell, azt tartották, hogy a tudomány gátolja a gyakorlati technika virágzását: „Az elmélyült gondolkodásnak nincs helye a vasutak és gőzhajók, nyomdák és fonógépek világában” (idézi Houghton 1957: 114). Sokan osztották volna az író Samuel Smiles véleményét, aki így fogalmazott 1874-ben: „Az egyik legfigyelemreméltóbb dolog az angol mérnökszakmával kapcsolatban, hogy legfőbb eredményeit nem természetfilozófusok és nem is matematikusok érték el, hanem alacsony sorú férfiak, a legtöbb esetben autodidakták... A nagyszerű technikusok... műhelyükben szedték össze, kétékezi munka során szerezték meg gyakorlati tudásukat” (idézi Robinson és Musson 1969: 1). Amennyiben a technológiai haladás leválasztatik a tudományos kutatásról, a brit nyilvánosság és a politikusok nem méltányolják többé a tudósok nagyobb mértékű anyagi támogatásra és a kibővített tudományos képzésre vonatkozó igényét.

Ráadásul, ahogyan a mérnökök „professzionizációja” megindult azzal, hogy szakértőként léptek fel bizonyos technikai kérdésekben, olykor szembekerültek azokkal a tudósokkal, akik saját technikai tekintélyüket igyekeztek biztosítani. 1866-tól 1882-es (tiltakozása jeléül benyújtott) lemondásáig Tyndall a kereskedelmi minisztérium „tudományos” tanácsadója volt abban a kérdésben, hogy miként lehet a legjobban kivilágítani Britannia világitótornyait. Bár a világitótornyok működése hagyományosan mérnökök asztalára tartozott, Tyndall azt állította, hogy a minisztériumnak tanácsot adó mérnökök „elzárkóztak a

kívülről érkező találmányok elől”, és „bizalmatlanságot mutattak az új tudományos eszmék irányában” (MacLeod 1969: 31, 15). Tyndall úgy vélte, a tájékozott politikai döntéshozatal alapvetőbb kutatásokat igényel, míg a mérnökök szemlátomást megelégedtek azzal, hogy a már meglévő tudás alapján hozzanak döntéseket. Végül nem Tyndall javaslatait vették figyelembe, hanem a mérnökökét, akik „már amúgy is nagyfokú tekintélynek örvendtek... A gyakorlati emberek, akik szembeszálltak a természet nyers erejével, hogy kőből és habarcsból oszlopokat készítsenek, erős ellenérzésekkel viseltettek az eszmék spekulatív embereivel szemben” (MacLeod 1969: 15).

A tudomány, mint nemvallás

Mivel a vallás és a technika (különböző módokon) akadályozta Tyndall erőfeszítéseit, hogy gyarapítsa a tudósok tekintélyét és erőforrásait, gyakran állította őket szembe a tudománnyal, amikor a nyilvánosság számára tudományos ideológiákat konstruált. Tyndall a következő megkülönböztető jegyeket hangsúlyozta, amikor határt húzott a tudomány és a vallás közé:

(1) A tudománynak gyakorlati haszna van azáltal, hogy ösztönzi a technológiai haladást, és így javítja a nemzet anyagi körülményeit; a vallás „haszna” – ha egyáltalán lehet ilyenről beszélni –, hogy érzelmi kérdésekben nyújt segítséget és vigaszt. Egy 1866-ban keletkezett, a hőszugárzásról szóló értekezésében Tyndall azt állítja, hogy „a tudás, amelyet a tudomány prófétái, papjai és királyai hoznak el számunkra, úgynevezett »hasznos tudás«; ezt felfedezéseik diadalmas alkalmazása bizonyítja” (Tyndall 1905a: 102, vö. 365). A vallás haszna más területeken ragadható meg: a vallásos gondolkodás „a költészet és az érzelem világában biztosít belső teljességet és méltóságot az embernek” (Tyndall 1905b: 209).

(2) A tudomány empirikus, mivel az igazsághoz vezető útja a természetet megfigyelhető tényeivel való kísérletezés; a vallás metafizikus, mivel igazságai spirituális, láthatatlan erőktől függenek, amelyeket bizonyítás nélkül fogadunk el. Az „imádság próbára tétele” vita során Tyndall megállapította, hogy a tudományban „az elmélet igazolásához csupán össze kell vetnünk a belőle levonható következtetéseket a megfigyelt tényekkel... De míg a tudomány szívesen aláveti magát e próbának, az elméleteik igazolására lehetetlen olyan módot találni, amely ne keltene haragot a teológusokban. Nem arról van-e szó, hogy míg a tudós ember öröme az elmélet és a tények harmóniájának bizonyításában teljesedik ki, addig a vallásos ember számára a legnagyobb élvezetet már a bizonyítást megelőző imádkozás aktusa jelenti, és bármely, a bizonyítás irányába tett erőfeszítés békéjének pusztá megzavarása volna?” (Tyndall 1905b: 47–48).

(3) A tudomány szkeptikus, mert nem tisztel más tekintélyt, csak a természet tényeit; a vallás dogmatikus, mivel idejétmúlt eszmékhez és azok kitalálóinak tiszteletéhez ragaszkodik. „A siker első számú feltétele [a tudományban] a türelmes iparkodás, az őszinte fogékonyság és a hajlandóság arra, hogy elveszük a számunkra mégoly kedves előfeltevéseket is, ha ellentmondanak az igazságnak” (Tyndall 1905a: 307). A teológusoknak tulajdonított dogmatizmus a fő témája Tyndall a szombat megtartása elleni támadásának: „a vallási gondolkodás vezetői által elkövethető legvégzetesebb hiba az, ha olyan elképzeléseket igyekeznek saját korukra erőltetni, amelyek felett már eljárt az idő, és amelyek már korábban természetes halált haltak... Az esztelenség a legenyhébb jelző, amellyel azon törekvést

illettehjük, hogy egy zsidó törvényhozó ediktumait kényszerítsék rá a tudomány korára” (Tyndall 1898: 33, 36).

(4) A tudomány objektív ismeret, érzelem-, önérdék-, előítélet- és torzításmentes; a vallás szubjektív és érzelmi. Tyndall véleménye szerint a Teremtés könyvét „költeményként, és nem tudományos értekezésésként” kell olvasni. „Az első olvasatban mindig csodálatos; az utóbbiban pusztán a fejlődést gátló és ártalmas volt és lesz. A tudás szempontjából negatív értékkel bír...” (Tyndall 1905b: 224). A csodák és a gondviselés témáját vizsgálva Tyndall így ír: „Ha a vallás tüzét kell felgyújtani a lélekben, minden körülmények között az érzelmeket hívjuk segítségül... [Azonban] a természeti tények bizonyosságul hívása mit sem ér, ha szenvedélyek övezik; a legmegfontoltabb szubjektív igazság ily módon egy szintre kerül a legsúlyosabb objektív tévedéssel” (Tyndall 1905b: 19–20). Tyndall egy katonai metaforája azt sugallja, hogy ezek a határmunkálatok számára többet jelentettek filozófiai spekulációnál: „Amikor az érzelme az objektivitás áruhájába bújnak, vagyis idealista és poétikai fogalmak keverednek a tények és a pozitív tudás világába: a tudomány hadba száll” (Tyndall 1905b: 393).

A tudomány, mint nemtechnika

Amikor Tyndall tudomány és technika közé húz határvonalat, a tudományt másfajta jellemzőkkel ruházza fel, összhangban azzal, hogy a technikai vívmányok, illetve a mérnökök és iparosok tekintélye eltérő akadályokat képvisel. Szembetűnő, hogy a tudmánynak ezúttal tulajdonított jellemzők nem mindig vannak összhangban azokkal a tulajdonságokkal, amelyekkel Tyndall a tudományt és vallás elhatárolása során ruházta fel a tudományt.

(1) A tudományos kutatás a forrása annak a tudásnak, amelyre a feltalálók és mérnökök által képviselt technológiai haladás támaszkodik. „Mielőtt a gyakorlati emberek megjelentek volna a színen, már felfedezték az erőt, vizsgálták és megbizonyosodtak törvényeiről, a legteljesebb tudás birtokába jutottak a jelenséggel kapcsolatban – sőt mi több, kimutatták a telegráf céljaira való alkalmazhatóságát. Olyan emberek érdeme ez, akiknek fáradzásaiért csak a kutatás nemes izgalma, a természeti igazság felfedezésének öröme szolgált jutalomként” (Tyndall 1901: 221–222). „A meggyőződéses haszonelvű ember... csodálja a virágot, de fogalma sincs, hogyan növekszik... Az úgynevezett gyakorlati ember tekintsen azokra, akik gondolkodásuk termékenységével hívták életre őt és a hozzá hasonló ezeket. Kezdeti kutatásaikat talán az ösztönözte, hogy számoltak azok hasznosságával? Egyikük esetében sem” (Tyndall 1905a: 312).

(2) A tudósok a természettel való módszeres *kísérletezés* segítségével szereznek tudást; minthogy a technikusok és mérnökök a pusztá megfigyelésre, a józan észre támaszkodnak és próba szerencse alapon haladnak, gyakorlati sikereiket vagy kudarcaikat nem tudják megmagyarázni. Tyndall e megkülönböztetést akkor tette, amikor 1876-ban Glasgow-ban az erjedés tudományáról és a serfőzés mesterségéről tartott előadást: „Azt mondhatjuk, hogy egészen a mai napig nem létezett alapos és tudományos számvetés a serfőzés során működésbe lépő hatóanyagokról... Ez ideig a serfőzés mestersége és gyakorlata az orvoséra hasonlított, mivel mindkettő empirikus megfigyelésen alapul. Ez a tények pusztá megfigyelését jelenti, tekintet nélkül az azokat megmagyarázó elvekre, amelyek lehetővé teszik, hogy az elme ellenőrzése alá vonja őket. A serfőző megannyi kísérletéből a siker feltételeit,

nem pedig okait tanulta meg... Munkája gyakran haszталannak bizonyult: söre megsavanyodott vagy megrohadt, és szörnyű veszteségeket kellett elszenvednie anélkül, hogy képes lett volna megmondani ezek okát” (Tyndall 1905b: 267).

(3) A tudomány teoretikus. A technikusok nem tudósok, mivel nem lépnek túl a megfigyelt tényeken, hogy felfedezzék az *okási elveket*, amelyek a mélyen rejtőző *láthatatlan folyamatokat* irányítják. „A tudomány nem szolgálna rá nevére és hírére, ha megállna a tényeknél – bár ezek gyakorlati szempontból hasznosak –, és nem foglalkozna azokkal a törvényekkel, amelyek a jelenségeket kísérik és irányítják” (Tyndall 1905a: 95–96). „A fizika tudományának egyik legfontosabb feladata... , hogy a természet érzékelhető folyamatainak segítségével képessé tesz bennünket a nem érzékelhető megragadására” (Tyndall 1905a: 80). A két következő részlet szóhasználatra különösnek tűnik egy olyan szerző tollából, aki másutt a naiv empirizmus nyelvén beszél: „A tudomány a látható világot egy láthatatlan világ szimbólumává fordítja le. Nem magyarázhatjuk a tapasztalat tárgyait anélkül, hogy a tapasztalat hatókörén kívül eső tárgyakat segítségül ne hívnánk” (Tyndall 1883: 33). „Az elmélet a ténytől az elvre való visszakövetkeztetés; valami olyan dolognak a feltételezése vagy előrevetítése, amely a tények mögött rejtőzik, és amelyből a tények szükségszerűen következnek” (Tyndall 1894: 141–142).

(4) A tudósok célja a tények felfedezése önmagában; a technikusok a személyes haszn növelése reményében tesznek felfedezéseket. Tyndall a következőket jegyzi meg az elektromos világítással kapcsolatban: „Ennek kifejlesztésében az értelem két osztálya vett részt: az első a kutató és felfedező, akit pusztán tudományos célok mozgatnak, és akit a gyakorlati eredmény nem foglalkoztat túlságosan; a második a gyakorlati technikus, az ő célja elsősorban az iparhoz kapcsolódik... Az egyik tudást kíván szerezni, míg a másik pénzt akar keresni...” (Tyndall 1905b: 472–473). A technikusok haszn iránti vágyakozása közismerten hátráltatja a technikai fejlődést: „Az a lassúság, amellyel a találmányok elterjednek a munkások körében... köszönhető többek között a vagyonra, a monopóliumra irányuló vágynak, a manufaktúrákra jellemző titkos ármánykodás szellemének” (Tyndall 1898: 136). Ezek a tulajdonságok a tudósokat nem jellemzik: „A tudomány épületét olyan emberek emelték, akik rendíthetetlenül követték az igazságot, ahogyan az a természetben megtalálható; ennek során gyakran föláldoztak olyan érdekeket, amelyek általában hatalommal bírnak a világon” (Tyndall 1905b: 403).

(5) A tudománynak nem kell igazolnia magát a technikai felhasználására hivatkozva, mivel a tudomány, amely a szellemi művelődés eszköze és az emberi kultúra foglalatja, nemesebb haszonnal bír. Tyndall felteszi a kérdést: „Vajon szükség van-e arra, hogy a tudós munkáját annak esetleges gyakorlati alkalmazásával teszteljük? Mi Homérosz Iliászának gyakorlati értéke? Önök mosolyognak, és talán azt gondolják, hogy Homérosz Iliásza esetében elegendő annyi, hogy kulturális értékkel bír. Ez itt a bökkenő. Azok, akik a gyakorlati hasznot kérik számon a tudományon, elfelejtik vagy nem tudják talán, hogy a tudománynak is hatalmas kulturális értéke van, hogy csodálatos világegyetemünk ismerete már önmagában is hasznos, és művelésének igazolásához nincs szükség gyakorlati alkalmazásra” (Tyndall 1901: 217, 245). Amerikai közönségéhez pedig így szól: „fökönt azért ajánlom a tudomány állításait figyelmükbe, mert üdvösnek vélem nemcsak a tudás forrásaként, hanem a művelődés eszközeként is... Arra kérem Önöket, hogy a tudományt ne Mammon szolgájaként fogadják szívükbe, hanem mint az emberi elme megerősítőjét és felvilágosítóját” (Tyndall 1901: 217, 245).

Ez utóbbi ismertetőjegy különösnek tűnik. Ha a tudományos kutatás fokozott támogatásának igazolására gyakran hozzák fel a tudomány hasznosságát, Tyndall mégis miért festi meg a magaskultúra és az intellektuális művelődés hordozójaként értékelendő „tisztá” tudomány képét is? Tyndallnak két oka volt a pusztán gyakorlatias technikus és a gyakorlati szempontokon túllépő tudós elkülönítésére. Először is, ha a tudományt csak az ipar területén esetlegesen elérhető eredmények igazolnák, a kormányzati hivatalnokok azzal érvelhették (ahogyan Gladstone, aki e korban hosszú ideig miniszterelnök volt, gyakran meg is tette), hogy a tudomány által ösztönzött felfedezések azoknak a gyárosoknak a költségeit térítik meg, akik befektettek a tudományos kutatásba. Annak hangsúlyozásával, hogy a tudomány a gyakorlati hasznon felül kulturális értékekkel bír – olyan értékekkel, amelyeket a profitra utazó gyárosok nem értékelnek és nem támogatnak –, Tyndall egy „alternatív érvet” kínált fel a tudósok állami támogatása mellett. Másodsor, Mendelssohn (1964) azt hangsúlyozta, hogy a tudomány ipari szempontból való praktikus voltának bemutatása bizonyára nem győzte volna meg az oxfordi és cambridge-i egyetemeket, hogy kibővítsék természettudományos tantervüket. A brit kulturális és politikai elit tanulmányaiba illeszkedő természettudomány kevésbé volt vonzó, ha pénzkereseti eszközként, mint ha az igazság felfedezőjeként, a szellemi művelődés egyik forrásaként tekintettek rá.

Tyndall nem alaptalanul állította szembe a vallást és a technikát a tudománnyal: a viktoriánus Angliában mindkettő korlátozta a tudomány növekedése számára alapvetően fontos állami támogatás, finanszírozás és oktatás lehetőségeit. Tyndall elhatárolta a tudományt e két ellenlábásától, de a tulajdonságok, amelyekkel védelmének tárgyát felruházta, különböztek a két határvonal esetében: a tudományos ismeret empirikus, amikor a vallás metafizikai tudásával kerül szembe, viszont teoretikus, amikor a technikusok józan éssen alapuló, gyakorlati megfigyeléseivel állítja ellentétbe; a tudományt gyakorlati haszna igazolja, ha a vallás tisztán költői megnyilvánulásaival kerül szembe, a mérnöki mesterséghez mérve azonban egy nemesebb haszon kerül előtérbe: a tudomány ekkor a „tisztá” kultúra és művelődés eszköze. A tudósok ideológiai önképének megrajzolásához Tyndallnak több különböző eszközkészlet állt rendelkezésére: az ezek közötti választást kétségtelenül az befolyásolta, hogy melyik milyen mértékben volt képes hozzájárulni a határvonal meghúzásához, amely igazolta a tudósok nagyobb tekintélyre és állami támogatásra vonatkozó igényeit.

Ugyanakkor Tyndall nem csalt, amikor az egyik kontextusban a tudomány „gyakorlati hasznát” hangsúlyozta, míg máshol „tisztá kultúráként” írta le. Leegyszerűsítően a valóságot, ha egy szakmai ideológia ellentmondó elemeit pusztá fikcióként értelmeznénk, amelyet Tyndall a tudósok érdekeinek szolgálatában talált ki. A tudományban feloldhatatlan feszültség van az alap- és az alkalmazott kutatás, valamint a vizsgálódás empirikus és elméleti aspektusai között. Tyndall „nyilvános tudománya” ezt az alapvető ambivalenciát aknázza ki azáltal, hogy a tudományt más és más tulajdonságkészlettel ruhazza föl aszerint, hogy mely tulajdonságok a leghatékonyabbak a tudománynak egyrészt a vallástól, másrésztől a technikától való elhatárolásában.

Ez az ideológia – legyen bár ellentmondásos vagy tökéletlen –, úgy tűnik, javított a tudomány helyzetén a Tyndall halálát (1893) követő évtizedekben. A tudósok „szilárdan megvetették lábukat az oktatási rendszer minden területén, és egyházi beavatkozástól mentesen kutathattak és taníthattak” (Turner 1978: 376); az állam 1914-re mintegy 2 millió fontot fordított civil tudományos kutatásra, ami a civil kiadások korábban példátlanul nagy részét, 3,6%-át jelentette (MacLeod 1976b: 161, vö. 1982).

Frenológusok és anatómusok Edinburghban a 19. század elején

A határmunkálatok ideológiai stílusa abban az esetben is haszonnal kecsegtet, amikor *néhány* tudós megpróbálja kisajátítani a szakmai tekintélyt és erőforrásokat azáltal, hogy másokat „áltudósként” rekeszt ki (vö. Mauskopf 1979; Wallis 1979; Collins és Pinch 1982). A frenológiáról folytatott vita jól illusztrálja, hogy tudósok egy csoportja miként húz határvonalat egy másik, magát szintén tudományosnak tartó csoport kirekesztése céljából.

A frenológia története a késő 18. században kezdődött; alapítója az anatómus és orvos Franz Joseph Gall, aki három alapvető elvet fektetett le (Cantor 1975: 197): az agy a gondolkodás szerve; az agy különálló szervekből áll, amelyek mindegyike más-más mentális képességgel áll összefüggésben; a szerv mérete a hozzá kapcsolódó mentális képesség erejének mértéke. A képességek között voltak érzelmi jellegűek, mint például a harciaság, az önbecsülés, a jóindulat, a tisztelet, és voltak értelmi képességek, mint az utánzás, a rendérzék, az idő-, a szám-, a zenei érzék és a szellemesség. Ha valakinek az érzékiségért felelős szerve nagy, várhatóan nagy a „fizikai szerelem” iránti étvágya is. A frenológusok állításuk szerint a koponyadudorok vizsgálata révén meg tudták ítélni az illető mentális karakterét: a homlok kidudorodása intellektuális érdemeket jelez, mivel itt helyezkednek el a gondolkodás szervei. A frenológiának a komoly tudománytól a vásári szemfényvesztéssig megtett útja azoknak a határmunkálatoknak volt köszönhető, melyeket a frenológusok és tudományos ellenfeleik folytattak; ez a vita a 19. század első éveiben Edinburghban érte el a csúcspontját.

A skót vitát egy 1803-ban az *Edinburgh Review*-ban megjelent cikk lobbantotta föl, amely a frenológiát a következőképpen írta le: „durva tévedések, túlzó abszurdítások keveréke”, „valódi tudatlanság, valódi képmutatás”, „szemét, alávaló ócskaság”, amelyet „két, magát tudományos kutatónak valló férfi” terjeszt (idézi Davies 1955: 9–10). Edinburgh értelmiségi elitje – köztük a város tekintélyes orvosi iskolájának anatómusai – osztotta ezt a véleményt. Ugyanakkor a neves edinburghi frenológusok – a Gall-tanítvány Johann Spurzheim, és legzajosabb követője, George Combe – *legitim tudósként* legalább 1820-ig általános elismerésnek örvendtek. Az anatómusok a tudomány olyan képét tarták a közvélemény elé, hogy azáltal Combe-ot és a frenológiát eredményesen szorították a tudomány határain kívülre. Combe ezzel szemben egy olyan alternatív leírást adott, hogy úgy tűnjék, igazságtalanul száműzték, és ugyanolyan joggal burkolózhat a tudomány palástjába, mint az anatómusok.

A tudomány alternatív képei

A repertoárok három tárgyban különböztek: (1) Az anatómusok azáltal igyekeztek lejártni a frenológia tudományos hitelességét, hogy leleplezték politikai és főként vallási ambícióit, amelyek véleményük szerint rontották a frenológusok képességét, hogy objektíven ítélnék tudományos kérdésekben (vö. Shapin 1979: 140). Ezzel szemben Combe a tudományt lényegében határtalannak mutatta be: szerinte a frenológiai tudomány megbízható alapot nyújt vallási és politikai kérdések eldöntéséhez. A 19. század *elejének* tudósai az egyházzal való békés együttélés mellett voltak, amit a tudományos és vallási kérdések alapos elhatárolásával gondoltak megvalósítani (vö. DeGiustino 1975: 50, 104; Cannon 1978: 2). Az edinbur-

ghi anatómusok talán azt az önteltséget érezték fenyegetőnek, hogy a tudomány az *egyetlen* igazságot kínálná: Combe azt állította, hogy „a frenológia az összes ismeret kulcsát kezében tartja, a kereszténység igaz vizsgálatához pedig filozófiai alapot biztosít” (Cantor 1975: 204). Amikor a frenológusok „tudományos” elméletet dolgoztak ki a vallásosságról, amelynek mértéke szerintük az egyén „tisztelet”-szervének méretétől függ, szükségszerűen megsértették a vallás területét (Cooter 1976: 216). Az anatómusok arra hívták fel a figyelmet, hogy mivel Combe egy valójában vallásos küldetést helyezett a természeti jelenségekre vonatkozó tudás tárgyilagos kutatása elé, kilépett a tudomány területéről. Talán arról is meggyőzték a jelentős hatalommal rendelkező skót egyháziakat, hogy a frenológia betolakodása a vallásba nem a *jóhiszemű* tudósok műve.

(2) Combe úgy látta, hogy a frenológia a többi tudományhoz hasonlóan empirikus módszerekre támaszkodott: „Egyedül a tapasztalat ítélheti meg megfigyelésünk és következtetésünk helyességét vagy helytelenségét” (idézi Cantor 1975: 211). A kritikusok szerint azonban a frenológia elméletei olyannyira tágak, hogy nem lehetett őket „megfelelő” empirikus tesztelés tárgyává tenni. Francis Jeffrey, Combe ellenfele nem talált logikus magyarázatot arra, hogy miért nincs szerve a „lovak szeretetének” a „gyerekek szeretetére” magyarázatot adó szerv mellett, és arra a következtetésre jutott, hogy a frenológia „bővelkedik a mellébeszélésben, amely segítségével gyakran kibújhat az egyenes cáfolat alól... [Nem egyéb] egy sor pusztá kibúvónál és indokolatlan feltételezésnél” (idézi Cantor 1975: 213; vö. Young 1970: 43). William Hamilton filozófus kísérletei nyilvánvalóan ellentmondtak Combe elméletének, amely szerint a szexuális aktivitást a kisagy szabályozza, amely a férfiaknál *nagyobb*, mint a nőknél. Hamilton épp az ellenkezőjét tapasztalta; Combe azonban nem hátrált meg, hanem védelmébe vette a frenológiát, amely „becslésen alapuló”, nem pedig „egzakt” tudomány. Combe nem törődött Hamilton számításaival, mivel a frenológia „a mennyiségek körülbelüli meghatározásával foglalkozik, különösen a koponya körvonalának méretével, ahogyan azt a frenológus *érzése szerint* megbecsüli...” (idézi Cantor 1975: 214–215). Hamilton számára ez a szubjektívizmus elég volt ahhoz, hogy áltudományként utasítsa el a frenológiát: „addig, amíg a frenológia két hipotetikus mennyiség összehasonlításának tudománya – amely meghatározott standardok és mértékegységek lerögzítése nélkül arányokat állapít meg –, ...haszontalannak tartom a vitát egy olyan törvény alkalmazásáról, amely nem definiál jelenségeket, és egy olyan hipotézis igazságáról, amelynek nincs elfogadott alapja” (idézi Cantor 1975: 215).

(3) Az anatómusok azzal vádolták a frenológusokat, hogy elméleteiket a közzélekedésre alapozzák, ugyanakkor nem veszik figyelembe a tudományos „szakértők” véleményét. Hamilton felszólította Combe-ot, „mutasson egyetlen *gyakorló anatómust*, aki kockára tenné hírnevét” a frenológia igazságáért (idézi Cantor 1975: 216). Combe azt válaszolta, hogy a „szakértők” nem lehetnek a frenológia elfogulatlan bírái, hiszen legtöbbjük már korábban kifejezte megvetését azzal szemben. Combe kiállt a tudományos populizmus mellett, amikor 1818-ban a következőképpen fordult hallgatóságához: „Figyeljék meg maguk a természetet, és többszöri saját megfigyeléssel bizonyítsák a frenológia igaz avagy hamis voltát” (idézi Shapin 1975: 236). Hamilton ellenkezett: „céltalan volna, ha a vitatott kérdéseket a tudatlan és véleményének hangot adni képtelen tömeg elé tárnánk, amely nem képes tisztán látni a vita tárgyát képező finomabb részleteket” (Cantor 1975: 216). Mindkét oldal magát tekintette „tudományosabbnak”. Combe Galilei, Harvey és Newton mellé helyezte magát, mivel először az ő igazságukat is elutasították az elfogadott „tudományos” szakértők. Az

anatómusok szerint azonban csak a megfelelően képzett és kellő készségekkel rendelkező személyek tudják megítélni az agy szerkezetéről és funkciójáról tett technikai kijelentések igazságát.

Miért rekesztették ki az anatómusok a frenológusokat a tudományból? Először is, a frenológia megkérdőjelezte az ortodox elméleteket és módszereket, és az anatómusok veszíthettek volna szakmai hírnevükből és lehetőségeikből, amennyiben Combe sikeresen elfogadtatta volna magát tudósként (Shapin 1979: 169). A frenológusok állítása, amely szerint „az övék volt az egyedüli teljes embertudomány” (Cooter 1976: 214), fenyegette az egyetemen belüli hagyományos munkamegosztást (az anatómusok tanulmányozták a test felépítését, a morálfilozófusok pedig a mentális működést és a viselkedést). Másodszor, Combe demokratikus eszméje, hogy az igazságot a közvélemény hitelesíti, kétségbe vonta a tudományos szakértők tekintélyét. Harmadszor, ahogy láttuk, a frenológusok szerették volna összeolvasztani a tudományt és a vallást, és ez a többi tudós elleni vallásos reakciót válthatott volna ki, egy olyan korszakban, amikor a vallás inkább magáénak tudhatta a közvélemény szimpátiáját, mint a tudomány. Ezenkívül Combe-nak részben azért volt szüksége a tudományos legitimációra, hogy azzal támassa alá a frenológia által ösztönzött társadalmi és politikai reformjavaslatait (vö. Shapin 1975: 233). Sikeresen lobbizott egy rabok számára indítandó rehabilitációs program érdekében, azt állítván, hogy a rabokat a velük született képességeiknek megfelelő foglalkozásra kellene felkészíteni (melyet a fejen lévő dudorok tudományos érzékelésével kellett volna megállapítani).

Az anatómusok azonban sikerrel húzták meg tudományuk és a frenológia közti határvonalat: Combe nem kapta meg a logika tanszéket az Edinburghi Egyetemen; a frenológusok nem használhatták az Edinburghi Bölcsészeti Iskola előadótermeit; koponyatani problémák ritkán kerülhettek a tudományos viták igazi fóruma, az Edinburghi Királyi Társaság elé; nem engedélyezték, hogy Combe „frenológiai szekciót” alapítson a Brit Társaság a Tudományos Haladásért kebelén belül (Parssinen 1974: 9; Shapin 1975: 229). Gall bizonyos frenológiai eszméi bekerültek az orvosi pszichológia elfogadott tudományába (vö. Boring 1957: 13; Smith 1973: 86–87), viszont ezzel nem járt együtt Combe befogadása a tudományos közösségbe, így hátrították el az edinburghi anatómusok a szakmai tekintélyüket és erőforrásaikat fenyegető veszélyeket. Combe tudományideológiája (mint amely vallásos kérdésekre is kiterjeszhető, amelynek módszertana becsülően alapult és szubjektív volt, és amelyről nem szakértők is véleményt alkothattak) eszközként szolgált ahhoz, hogy kizárásra kerüljön az –anatómusok által másképpen meghatározott – tudományból. Az anatómusok és frenológusok határvitájának az volt a tétje, hogy ki nevezheti magát tudósnak, és ki ruházhatja fel meggyőződését tudományos legitimációval. A frenológia veszített: a „tudomány” olyan határokat alakított ki, amelyek közt nem maradt hely a frenológia számára.

„Nemzetbiztonság” és a modern tudomány autonómiája

Amikor a tudósok elegendő intellektuális tekintélyt halmoznak föl, és azt társadalmilag támogatott kutatási programmá alakítják át, a szakma egy újfajta problémával szembesül: hogyan lehet úgy megőrizni az ellenőrzést ezen anyagi erőforrások felett, hogy a tudomány közben ne kerüljön a kormány és az ipar ellenőrzése alá? A társadalom és a politika gyakorta azon a címen szabályozza a tudományt, hogy elégedetlen annak *gyakorlati* eredményeivel: a

tudósok vagy nem képesek megoldást találni egy aktuális technológiai problémára, vagy pedig olyan technológiai lehetőségeket teremtenek, amelyeket az emberek féltelmesnek találhatnak, vagy amelyektől idegenkednek. A határmunkálatok hatékony ideológiai stílust kínálnak a szakmai autonómia védelmére: a tudósok határvonalat húznak a nyilvánosság előtt a tudományos ismeretek létrehozása és azok nem tudósok (mérnökök, technikusok, üzletemberek, kormányhivatalnokok) általi felhasználása közé. Céljuk annak kivédése, hogy a tudományos ismeretek *nem tudósok* általi felhasználásának nemkívánatos következményeivel őket vádolhassák.

Mindezt egy 1982 szeptemberében keletkezett, *A tudományos kommunikáció és a nemzetbiztonság* címet viselő jelentés kapcsán illusztrálom, amelyet az amerikai Nemzeti Tudományos Akadémia Tudomány-, Mérnök- és Közpolitikai Bizottsága készített (NAS 1982). Egyes amerikai kormányhivatalnokok aggódtak, hogy a szovjet katonai erő gyors növekedése részben az amerikai tudomány és technológia kiaknázásának volt köszönhető. A Reagan-kormányzat tagjai ezért a tudományos és technológiai ismeretek szabad áramlásának szigorúbb ellenőrzésére tettek javaslatot, és időnként a gyakorlatban is alkalmazták ezt.³ A korlátozások a tudóstársadalom tiltakozását váltották ki, ahogyan azt a *Science* egyik szerkesztőségi cikkének címe mutatja: „A tudomány bilincsenben” (vö. Culliton 1983).

A tudományos *tudás* áramlásának ellenőrzését fokozni kívánó kormányzati lépésekre válaszul létrejött a Nemzeti Tudományos Akadémia Tudományos Kommunikációt és Nemzetbiztonságot Vizsgáló Bizottsága, amelynek feladata a következő kérdés vizsgálata volt: „Milyen hatást gyakorol a nemzetbiztonságra, hogy a szabad tudományos kommunikáció eszközeivel, a tudományos irodalmon vagy a személyes kommunikáción keresztül technológiákat adunk át rivális nemzeteknek?” (NAS 1982: 91). A bizottság munkájában a tudomány, az ipar és a kormányzat képviselői vettek részt. Hogy ajánlásai mennyiben szolgálják a nemzetbiztonság legfontosabb érdekeit, annak megítélése a nyilvánosságra és a döntéshozókra tartozik. Mindazonáltal úgy tűnik, jól szolgálták a tudomány szakmai érdekeit, mivel a jelentés valójában úgy foglalt állást, hogy a tudományos kommunikációnak túlnyomórészt mentesnek kell maradnia a kormányzati korlátozástól, és hogy a nemzetbiztonságot nem a tudomány ellenőrzésével, hanem autonómiájának megőrzésével és erőforrásainak kibővítésével lehet hatékonyabbá tenni; ezek segítségével az amerikai tudomány és technológia képes lesz megtartani kiemelkedő pozícióját.

Az ajánlások igazolására a bizottság négy érvet hozott fel:

(1) A jelentés a tudományos tudás termelését annak felhasználásától leválasztva jelöli ki a tudomány „magját”. A tudományt különböző tulajdonságokkal ruházza fel annak érdekében, hogy elváltsa technikai alkalmazásaitól: a tudományos munkának főként az egyetemeken adnak otthont, nem pedig ipari vállalatok vagy kormányzati képviselvek; a tudomány célja az önmagáért való, nem pedig az anyagi termelést szolgáló tudás létrehozása, terjesztése és értékelése; a nyitott tudományos kommunikáció a természetről közvetít elméleti és empirikus ismeretet, nem pedig olyan „know-how”-t vagy „recepteket”, amelyeket azonnal gépi berendezések gyártására lehetne felhasználni (NAS 1982: 45, 62).

3 A Védelmi Minisztérium nemrégiben a Fotóoptikai Mérnökök Társaságának 26 éves találkozásán, San Diegóban előadandó 626 értekezés közül 150-et nem engedélyezett (1982. augusztus). Arra hivatkozva tették ezt, hogy a lézerekommunikációban alkalmazott optikai technológiával foglalkozó tanulmányok között voltak olyan (szövetségi támogatást élvező, de nem „titkosított”) kutatások, amelyeket potenciálisan katonai célokra is fel lehetett használni, a találkozón pedig szovjet és kelet-európai tudósok is részt vesznek (NAS 1982: 12, 1. jegyzet).

(2) Az egyetemeken folyó tudományos „alapkutatásnak” ez a magja nem jelentős annak a „technológiai transzfernek” a szempontjából, amely a szovjet katonai erő hasznára lehet, ezért „az egyetemi kutatás egyetlen területén sem szabad olyan korlátozásokat bevezetni, amelyek akadályoznák a hozzáférhetőséget vagy a kommunikációt...” (uo. 49). „Míg a katonai célokra közvetlenül alkalmazható amerikai technológia különböző forrásokból széles körben jutott el a Szovjetunióba, teljes az egyetértés abban, hogy a tudományos kommunikáció, ideértve az egyetemi közösség kommunikációját is, csupán elenyésző szerepet játszott ebben...” (uo. 13–14). A probléma forrását másutt kell keresni: „a legális fegyvervásárlás, a nyílt kémkedés, egyének és cégek törvénytelen magatartása a nemzetközi kereskedelemben, a legális vagy illegális átvevőkön keresztül történő közvetett információátadás az Egyesült Államok ellenségei számára” (uo. 41).

(3) A nyílt tudományos kommunikáció kormányzati ellenőrzése veszedelmes mellékhatásokkal járhat. Először is, a tudósok visszariadhatnak a katonai szempontból releváns területeken végzett kutatásoktól, ez pedig gátolná az amerikai erőfeszítéseket saját innovatív katonai eszközök előállítására (uo. 45). Másodsor, ha az ellenőrzés korlátozná az amerikai és szovjet tudósok tapasztalatcseréjét, az amerikai tudomány fejlődése megtorpanhatna azokon a területeken, amelyeken a szovjetek különösen erősek, ilyen például a plazmafizika, a kondenzált anyagok fizikája és az anyag alapvető tulajdonságai (uo. 25). Harmadsor, az amerikai tudomány fejlődése általánosságban is kárt szenvedne: „A tudósok közti szabad információáramlás a tudományos haladás lényegi tényezőjének tekinthető. Az ilyenfajta kommunikáció teszi lehetővé, hogy a legfontosabb új találmányokat és elméleteket mások azonnal és szisztematikusan megvizsgálják, és így igazolják vagy cáfolják azokat” (uo. 24). Negyedszer, a tudományos kommunikáció korlátozása mind a katonai, mind a civil *technológiai* innováció növekedési ütemét lassítja: „Az Egyesült Államok technológiai vezető szerepe nem kis részben a tudományos alaplapon nyugszik, amelynek életképessége a tudósok közötti, valamint a tudósok és mérnökök közötti hatékony kommunikációtól függ” (uo. 43).

(4) Az amerikai katonai felsőbbrendűséget – a high-tech fegyverkezés korában – nem a tudományos kommunikáció korlátozásával, hanem inkább a tudósok erőforrásainak és lehetőségeinek bővítésével lehet megeremteni. „A szigorúbb ellenőrzés hívei ma egy titoktartáson alapuló biztonsági stratégia mellett állnak ki. A bizottság nézőpontja szerint a *teljesítményalapú biztonság* mint általános nemzeti stratégia ennél többet nyújthat. Az Egyesült Államok hosszú távú biztonsága nagyrészt gazdasági, technikai, tudományos és intellektuális vitalitásától függ, ez pedig az élénk kutatási és fejlesztési erőfeszítésen alapszik, melyeknek kedvez a nyitottság” (uo. 45). A bizottság nem mulasztja el, hogy a tudomány kormányzati támogatásának elégtelenségét is felvesse: „Az egyetemek szövetségi támogatásának fix összege mintegy 15 évvel ezelőtt került megállapításra, ennélfogva a közelmúltban csak csekély növekedésre volt lehetőség a rendszerben, ez pedig megnehezíti az elavult felszerelések cseréjét és új, költségesebb vállalkozások elindítását...” (uo. 23).

Ebben az esetben kifinomult és összetett határmunkálatokkal állunk szemben: a bizottság egyfelől kijelenti, hogy az egyetemi tudományos kutatás inkább „alap-”, mintsem „alkalmazott” tudást eredményez; másrészt azt állítja, az egyetemi tudományos kutatás elengedhetetlen a technológiai fejlődés szempontjából. A két állítás nem feltétlenül mond ellent egymásnak: az „alaptudásból” lehet „alkalmazott tudás”, és idővel katonai és ipari termékeket eredményezhet. Szociológiai szempontból ez a következő miatt érdekes: a

bizottság világos határvonalat húz az alap- és alkalmazott tudomány között, amikor meg akarja védeni a „tudományt” (azaz az egyetemeken folyó alapkutatásokat) a kommunikáció kormányzati ellenőrzésétől; de ugyanez a határvonal homályba borul, talán el is tűnik, amikor a bizottság arra kívánja emlékeztetni a döntéshozókat, hogy még az alap tudományos kutatás is jelentősen hozzájárul a technológiai fejlődéshez. A bizottság megjegyzi: „számos területen, a tudomány határterületein az alap- és alkalmazott kutatás közötti különbség fontossága csökkent” (uo. 101–102). De máshol *lényegesnek és lehetségesnek* tartja, hogy megkülönböztesse az alapkutatást annak technológiai felhasználhatóságától, és kifejtse, hogy a szovjetek a tudományos ismeretek *nemtudományos* alkalmazásából merítenek katonai szempontból fontos információkat.

Tyndall óta „a tiszta tudomány gyakorlati haszna” ideológiát rendszeresen használták a tudományos kutatás társadalmi támogatásának igazolására. Mivel a Reagan-kormányzat az amerikai National Science Foundation költségvetésének csökkentésére tett javaslatot, politikailag megint célszerű lehet a tudomány létjogosultságát hasznosságával igazolni. Ugyanakkor a „nemzetbiztonság” kontextusában talán nem vezet jóra ennek túlhangsúlyozása, a tudományos kommunikáció kormányzati korlátozásának elkerülése érdekében érdemes némi távolságot tartani az alap- és az alkalmazott tudomány között. Így a tudományos ismeret termelése és felhasználása közötti határ homályos marad a jelentésben, de ez a tudósok két különböző szakmai törekvése, az autonómia és az állami támogatás megszerzése szempontjából voltaképpen hasznos.

A jelentés meggyőző ereje a benne alkalmazott határmunkálatok hatékonyságán múlik. Ha a bizottság sikeresen határolja el az egyetemi alaptudományt annak technológiai felhasználásától és alkalmazásától, van esély, hogy a döntéshozók elfogadják következtetéseit és kövessék ajánlásait. Mivel a katonai célokra használható technológia Szovjetunió számára történő kiszivároztatásáért nem a tudomány, hanem egyes személyek vagy cégek tehetők felelőssé, akik vagy amik kívül esnek az amerikai egyetemek tudósközösségén, a tudományos kommunikáció kormányzati ellenőrzése kevésbé tűnik szükségesnek. A tudományos autonómia megőrzése ezen ideológia hatékonyságán múlhat.⁴

Konklúzió: a „tudomány” bizonytalan határai

Első pillantásra Tyndall buzdítása a tudomány köztámogatására távolinak tűnik az edinburghi frenológiai vitáktól vagy a tudományos ismeretek katonai célú felhasználásától, legalábbis addig, amíg a „határmunkálatok” fogalmát be nem vezetjük. A tudományideológiák e három példájának retorikai *stilusa* közös: a tudomány intézményét bizonyos tulajdonságokkal ruházzák fel, hogy társadalmi határ megvonásával megkülönböztessék a „nemtudományos” intellektuális vagy szakmai tevékeniségektől. Geertz javaslata az ideológusok „stiliztikai eszközeinek” vizsgálatára gyümölcsözőnek bizonyult: a „határmunkálatok” fogalma a szociológiában megfelel annak, amit az irodalomtudomány „kontraszt esetnek” (foil) hív.

4 A közelmúlt politikai történései a tudományos közösség aggodalmára adhatnak okot: a *Science* (1983. február 4.: 473) arról számol be, hogy a Reagan-kormányzat „felsőbb szinten felmérést indított arról, miként lehet ellenőrzés alá vonni bizonyos nem titkosított, de katonai szempontból fontos adatokat tartalmazó tudományos értekezések publikálását... A felmérés nem arra vonatkozik, szükséges-e az ellenőrzés, hanem hogy miként lehet megvalósítani”. A határmunkálatok nem mindig sikeresek, bár ebben a kérdésben még nem született döntés (Vö.: Chalk 1983).

Ahogy az olvasók jobban megismerik Holmest az ellentétével – Watson – való összehasonlítás révén, a nyilvánosság is jobban megismeri a „tudományt” a „nemtudománnyal” való szembeállításán keresztül.

Ezen túlmenően, az elemzés során körvonalazódtak azok az esetek, amelyekben a határ-munkálatok egy szakma vagy foglalkozás ideológusai számára stilisztikai forrást jelenthetnek: (a) amikor a cél a tekintély vagy a szakértelem *kiterjesztése* olyan területekre, amelyeket más szakmák vagy foglalkozások követelnek magukénak, a határ-munkálatok kihangsúlyozzák a riválisok közötti ellentétet, miáltal az ideológusok tábora jobb színben tűnik fel; (b) amikor a cél a szakmai tekintély és az erőforrások *monopolizálása*, a határ-munkálatok a riválisokat kirekesztik a szakmából: kívülállóként definiálva őket, az „ál-”, „deviáns” vagy „amatőr” címkéket aggatva rájuk; (c) ha a cél a szakmai tevékenység *autonómiájának védelme*, a határ-munkálatok felmentik a tagokat a munkájuk következményeiért vállalható felelősség alól azáltal, hogy a kívülálló bűnbakokat hibáztatják. Mivel a terjeszkedés, a monopolizálás és az autonómia védelme általánosan jellemző a „professzionizációra”, nem meglepő, hogy a határ-munkálatok stílusát felfedezhetjük művészek és kézművesek (Becker 1978), valamint az orvosok (Freidson 1970; Starr 1982) ideológiáiban is. A határ-munkálatok haszna nem korlátozódik a tudomány és nemtudomány elhatárolására. Ugyanez a retorikai stílus kétségtelenül hasznos a diszciplínák, szakterületek vagy elméleti irányzatok tudományon *belüli* ideológiai elhatárolásához. Kohler nemrégiben napvilágot látott biokémiai tárgyú tanulmányában megjegyzi: „A diszciplínák politikai intézmények, amelyek elhatárolják a tudományos szakterületeket, meghatározzák a szakértelem privilégiumait és felelősségeit, valamint strukturálják az erőforrások iránti igényeket” (1982: 1).

Ezen ideológiák *tartalmi* elemzése azt mutatja, hogy a „tudomány” nem egy egységes, egyedi dolog: a tudománynak tulajdonított ismertetőjegyek igen változatosak lehetnek a „nemtudományként” leírt specifikus szellemi vagy szakmai tevékenységtől, illetve a határ-munkálatok sajátos céljaitól függően. A tudomány határai nem egyértelműek; rugalmasak, változnak a történelem folyamán, az adott helyzet igényei szerint elmozdíthatók, egymáshoz képest következetlenek és olykor vitatottak. Ezeknek a többértelműségeknek számos strukturális forrása van. Először is, a tudománynak tulajdonított ismertetőjegyek néha összeegyeztethetetlenek egymással, mivel a tudósoknak eltérő határvonalakat kell húzniuk ahhoz, hogy leküzdjék a tekintélyért és erőforrásokért vívott küzdelmük *különböző* akadályait. Tyndall szerint az empirikus és hasznos *tény* a tudománynak mint nemvállásnak a kulcsa, ugyanakkor az elvont és tiszta *elmélet* a tudománynak mint nemtechnikának a kulcsa. Másodsor, a határokat olykor különböző szakmai ambíciókkal rendelkező tudósok alakítják. Az edinburghi anatómusok a szakértelemre és tekintélyre vonatkozó igényüket védve úgy érveltek, hogy csak a specialisták értékelhetik a tudományosnak szánt kijelentéseket; Combe azzal érvelt, hogy a tudományos állítások érvényességét bárki igazolhatja, így kísérelte meg „tudományként” eladni a frenológiát, és részben vallási és politikai reformjait „tudományos” legitimációval körülbástyáznia. Harmadszor, a homályosság onnan is eredhet, hogy egymástól különböző szakmai célok egyszerre vannak jelen, és ezek mindegyikének más és más módon meghúzott határvonalra van szüksége. A Nemzeti Tudományos Akadémia Tudományos Kommunikációt és Nemzetbiztonságot Vizsgáló Bizottsága a tudományon „belülre” helyezi a technológiai eredményeket, amikor célja a tudomány állami támogatásának alátámasztása, de ugyanezek az eredmények a határvonalon kívül rekednek, amikor a tudósok autonómiáját veszik védelmükbe a kormányzati szabályozással szemben.

Mind a „feszültségek”, mind pedig az „érdekek” segítenek megmagyarázni, miért többértelmű a tudósok ideológiáinak tartalma. Merton ([1963] 1976: 33) szerint a tudomány – a többi társadalmi intézményhez hasonlóan – „potenciálisan ütköző normapárok mentén rajzolódik ki” (vö. Mitroff 1974). A tudósok nem kerülhetik el az ambivalenciát: példának okáért „eredetinek” kell lenniük (küzdenek, hogy egy jelentős felfedezést elsőként jelentsenek be), de egyúttal „szerénynek” is (amennyiben a felfedezést több kutató is bejelenti, nem harcolnak saját elsőbbségükért). A normák és ellennormák egymás mellé helyezése, amellet, hogy „belső konfliktusokat szül a tudósok körében, akik mind a kettőt magukévá tették” (Merton [1963] 1976: 36), ahhoz is vezet, hogy az ideológusok számára a tudomány megközelítésének *alternatív* repertoárjait nyújtja. A tudós mibenlétével kapcsolatos ellentmondó elvárások különféle ideológiai forrásokat kínálnak a határmunkálatok számára. A három bemutatott példa számos ellentmondást fedett fel a tudomány intézményén belül: a tudomány egyszerre teoretikus és empirikus, tiszta és alkalmazott, objektív és szubjektív, egzakt és becslésen alapuló, demokratikus (mindenki részt vehet igazolásában) és elitista (csak a szakértők igazolhatják), határtalan és körülhatárolt (a tudás bizonyos területeire korlátozódik).

Ha a „feszültségek” alternatív repertoárok *megjelenéséhez* vezetnek, az „érdekek” egyik vagy másik, a nyilvánosság előtt bemutatandó repertoár *kiválasztásában* játszanak szerepet. Az ideológusok képesek arra, hogy a szakmai és intézményi cél eléréséhez éppen szükséges tulajdonságokkal ruházzák fel a tudományt, és megváltoztathatják azokat, amennyiben a körülmények ezt indokolják. Ennek ellenére senki sem vádolhatja rosszhiszeműséggel Tyn-dallt, az edinburghi anatómusokat, vagy az NAS-bizottságot: a tudomány *egyszerre* tiszta és alkalmazott, teoretikus és empirikus. Amennyiben az ideológiákat a szakmai érdekek szolgálatára kiagyalt illúzióvá redukáljuk, a közönséget irreálisan hiszékenynek, a tudományos közösséget pedig cinikusnak és *pusztán* instrumentalistának fogjuk látni. Ugyanakkor, ha az ideológiákat visszavezetjük feszültségek tudatosítására és feloldására, elfeledkezünk arról, hogy a tudósok is küzdenek a tekintélyért, a hatalomért és az erőforrásokért. Önmagukban sem a feszültségek, sem pedig az érdekek nem magyarázzák a tudomány sikeres ideológiáit.

Ez a tanulmány kivezető utat ajánl a láthatóan végeérhetetlen vitából, amely a tudománynak a tudástermelő tevékenységek közötti különleges helyzetéről és felsőbbbségéről folyik. A demarkáció legalább annyira a tudósok gyakorlati, mint a szociológusok és filozófusok elméleti problémája. A tudomány kiemelkedően szavahihető, hasznos, objektív vagy racionális vállalkozásként való leírásai leginkább ideológiaként elemezhetőek: a tudomány tökéletlen és többértelmű ábrázolásai ezek, amelyek mindazonáltal a tudósok tekintélyre és anyagi erőforrásokra való törekvése szempontjából is hasznosak.

Fordította Lukács Anikó

Hivatkozott irodalom

- Barnes, Barry és David Edge (szerk.) (1982): *Science in Context*. Cambridge: MIT Press.
- Becker, Howard S. (1978): Arts and Crafts. In *American Journal of Sociology* 83: 862–889.
- Bell, Daniel (1962): *The End of Ideology*. New York: Free Press.
- Bendix, Reinhard (1963): *Work and Authority in Industry*. New York: Harper and Row.
- Birnbaum, Norman (1960): The sociological study of ideology (1940–1960). In *Current Sociology* 9: 91–172.
- Bohme, Gernot (1979): Alternatives in science – alternatives to science. In *Counter-Movements in the Sciences. Sociology of the Sciences Yearbook, Vol. 3*. H. Rose (szerk.). Boston: D. Reidel, 105–125.
- Boring, E. G. (1957): *A History of Experimental Psychology*. New York: Appleton.
- Boulding, Kenneth (1980): Science: our common heritage. In *Science* 207: 831–836.
- Braverman, Harry (1974): Labor and Monopoly Capital. In *New York Monthly Review Press*.
- Broad, William és Nicholas Wade (1982): *Betrayers of the Truth*. New York: Simon & Schuster.
- Burchfield, Joe (1981): John Tyndall – A biographical sketch. In *John Tyndall: Essays on a Natural Philosopher*. W. H. Brock, N. D. McMillan és R. C. Mollan (szerk.). Dublin: Royal Dublin Society, 1–13.
- Cannon, Susan Faye (1978): *Science in Culture: The Early Victorian Period*. New York: Science History Publications.
- Cantor G. N. (1975): The Edinburgh phrenology debate: 1803–1828. In *Annals of Science* 32: 195–218.
- Cardwell, D. S. L. (1972): *The Organization of Science in England*. London: Heinemann.
- Carlton, Eric (1977): *Ideology and Social Order*. London: Routledge.
- Chalk, Rosemary (1983): Commentary on the NAS report. In *Science, Technology and Human Values* 8: 21–24.
- Collins, Harry (1982): Knowledge, norms and rules in the sociology of science. In *Social Studies of Science* 12: 299–309.
- Collins, Harry és Trevor Pinch (1982): *Frames of Meaning: The Social Construction of Extraordinary Science*. Boston: Routledge.
- Comte, Auguste ([1853] 1975): *Auguste Comte and Positivism: The Essential Writings*. Gertrud Lenzer (szerk.). New York: Harper & Row.
- Cooter, R. J. (1976): Phrenology: the provocation of progress. In *History of Science* 14: 211–234.
- Culliton, Barbara J. (1983): Science and secrecy. In *Science* 220:1257.
- Daniels, George H. (1967): The pure-science ideal and democratic culture. In *Science* 156: 1699–1705.
- Davies, John C. (1955): *Phrenology, Fad and Science: A 19th Century American Crusade*. New Haven: Yale University Press.
- DeGiustino, David (1975): *Conquest of Mind: Phrenology and Victorial Social Thought*. Totowa, NJ: Rowman & Littlefield.
- Dibble, Vernon K. (1973): What is and what ought to be: a comparison of certain characteristics of the ideological and legal styles of thought. In *American Journal of Sociology* 79: 511–549.
- Durkheim, Emile (1938): *The Ruler of Sociological Method*. New York: Free Press.
- Elkana, Yehuda (1981): A programmatic attempt at an anthropology of knowledge. In *Sciences and Cultures. Sociology of the Sciences Yearbook, Vol. 5*. Everett Mendelsohn és Yehuda Elkana (szerk.). Boston: D. Reidel, 1–76.
- Eve, A. S. és C. H. Creasey (1945): *Life and Work of John Tyndall*. London: Macmillan.
- Freidson, Eliot (1970): Professional Dominance: The Social Structure of Medical Care. New York: Atherton.
- Geertz, Clifford (1973): *The Interpretation of Cultures*. New York: Basic. Az idézett fejezet magyarul (2001): *Az ideológia mint kulturális rendszer. In Az értelmezés hatalma*. Budapest: Osiris, 26–71.
- Gouldner, Alvin W. (1976): *The Dialectic of Ideology and Technology*. New York: Seabury.
- Greenberg, Daniel S. (1967): *The Politics of Pure Science*. New York: New American Library.
- Habermas, J. (1970): *Toward a Rational Society*. Boston: Beacon.
- Houghton, Walter E. (1957): *The Victorian Frame of Mind*. New Haven: Yale University Press.
- Johnson, Harry M. (1968): Ideology and the social system. In *International Encyclopedia of the Social Sciences Vol. 7*. New York: Macmillan, 76–85.
- Knorr, Karin; Roger Krohn és Richard Whitley (szerk.) (1980): *The Social Process of Scientific Investigation. Sociology of the Sciences Yearbook, Vol. 4*. Boston: D. Reidel.
- Kohler, Robert E. (1982): *From Medical Chemistry to Biochemistry*. New York: Cambridge University Press.
- Lane, Robert E. (1966): The decline of politics and ideology in a knowledgeable society. In *American Sociological Review* 31: 649–662.
- Larrain, Jorge (1979): *The Concept of Ideology*. Athens: University of Georgia Press.

- Laudan, Larry (1983): The demise of the demarcation problem. In *The Demarcation Between Science and Pseudo-Science*. Rachel Laudan (szerk.). Blacksburg: Center for the Study of Science in Society, Virginia Tech, 7–35.
- Lichtheim, George (1967): *The Concept of Ideology and Other Essays*. New York: Vintage.
- MacKenzie, Donald (1981): *Statistics in Britain 1865–1930: The Social Construction of Scientific Knowledge*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- MacLeod, Roy (1969): Science and government in Victorian England: lighthouse illumination and the Board of Trade, 1866–1886. In *Isis* 60: 5–38.
- MacLeod, Roy (1972): Resources of science in Victorian England: the Endowment of Research Movement, 1868–1900. In *Science and Society 1600–1900*. Peter Mathias (szerk.). Cambridge: Cambridge University Press, 111–166.
- MacLeod, Roy (1976a): John Tyndall. In *Dictionary of Scientific Biography Vol. XIII*. C. C. Gillespie (szerk.). New York: Scribners, 521–524.
- MacLeod, Roy (1976b): Science and the treasury: principles, personalities, and policies, 1870–85. In *The Patronage of Science in the 19th Century*. G. Le. Turner (szerk.). Leyden: Noordhoff, 115–172.
- MacLeod, Roy (1982): The 'Bankruptcy of Science' debate: the creed of science and its critics, 1885–1900. In *Science, Technology and Human Values* 7: 2–15.
- Mannheim, Karl (1936): *Ideology and Utopia*. New York: Harcourt. Magyarul (1996): *Ideológia és utópia*. Budapest: Atlantisz.
- Marcuse, Herbert (1964): *One-Dimensional Man*. Boston: Beacon. Magyarul (1990): *Az egydimenziós ember*. Budapest: Kossuth.
- Marx, Karl és Friedrich Engels ([1846] 1976): The German Ideology. In *Marx–Engels Collected Works Vol. 5*. New York: International. Magyarul (1976): A német ideológia. In *Marx és Engels művei*, 3 kötet. Budapest: Kossuth.
- Mauskopf, Seymour (1979): *The Reception of Unconventional Science*. Boulder: Westview.
- Mendelsohn, Everett (1964): The emergence of science as a profession in 19th century Europe. In *The Management of Scientists*. Karl Hill (szerk.). Boston: Beacon, 3–48.
- Mendelsohn, Everett (1977): The social construction of scientific knowledge. In *The Social Production of Scientific Knowledge. Sociology of the Sciences Yearbook, Vol. 1*. E. Mendelsohn, P. Weingart, R. Whitley (szerk.). Boston: D. Reidel, 3–26.
- Merton, Robert K. (1973): *The Sociology of Science*. Chicago: University of Chicago Press. Magyarul (2002): *Társadalomelmélet és társadalmi struktúra*. Budapest: Osiris.
- Merton, Robert K. ([1963] 1976): *Sociological Ambivalence and Other Essays*. New York: Free Press.
- Mitroff, Ian I. (1974): Norms and counter-norms in a select group of Apollo moon scientists: a case study of the ambivalence of scientists. In *American Sociological Review* 39: 579–595.
- Mulkay, Michael J. (1976): Norms and ideology in science. In *Social Science Information* 15: 637–656.
- Mulkay, Michael J. (1979): *Science and the Sociology of Knowledge*. London: Allen & Unwin.
- Mulkay, Michael J. (1980): The sociology of science in the West. In *Current Sociology* 28: 1–184.
- NAS (1982): *Scientific Communication and National Security*. Washington, DC: National Academy of Sciences Press.
- Nelkin, Dorothy (1982): *The Creation Controversy*. New York: Norton.
- Oakeshott, M. J. (1980): Preface. In *The Form of Ideology*. D. J. Manning (szerk.). London: Allen & Unwin, vii–viii.
- Parsons, Talcott (1951): *The Social System*. New York: Free Press.
- Parsons, Talcott (1967): *Sociological Theory and Modern Societies*. New York: Free Press.
- Parsinen, T. M. (1974): Popular science and society: the phrenology movement in early Victorian Britain. In *Journal of Social History* 8: 1–21.
- Popper, Karl R. (1965): *The Logic of Scientific Discovery*. New York: Harper & Row. Magyarul (1997): *A tudományos kutatás logikája*. Budapest: Európa.
- Reagan, Michael D. (1969): *Science and the Federal Patron*. New York: Oxford University Press.
- Robinson, Eric és A. E. Musson (1969): *James Watt and the Steam Revolution*. New York: Kelley.
- Seider, Maynard S. (1974) American big business ideology: a content analysis of executive speeches. In *American Sociological Review* 39: 802–815.
- Seliger, Martin (1977): *The Marxist Conception of Ideology*. New York: Cambridge University Press.
- Shapin, Steve (1975): Phrenological knowledge and the social structure of early 19th century Edinburgh. In *Annals of Science* 32: 219–243.
- Shapin, Steve (1979): The politics of observation: cerebral anatomy and social interests in the Edinburgh phrenology disputes. In Roy Wallis (szerk.). *On the Margins of Science: The Social Construction of Rejected Knowledge. Sociological Review Monograph No.27.*, 139–178.
- Smith, Roger (1973): The background of physiological psychology in natural philosophy. In *History of Science* 11: 75–123.

- Starr, Paul (1982): *The Social Transformation of American Medicine*. New York: Basic.
- Sutton, Francis X., Seymour E. Harris, Carl Kaysen és James Tobin (1956): *The American Business Creed*. Cambridge: Harvard University Press.
- Tobey, Ronald C. (1971): *The American Ideology of National Science*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Turner, Frank M. (1974a): *Between Science and Religion: The Reaction to Scientific Naturalism in Late Victorian England*. New Haven: Yale University Press.
- Turner, Frank M. (1974b): Rainfall, plagues, and the Prince of Wales: a chapter in the conflict of religion and science. In *Journal of British Studies* 13: 46–95.
- Turner, Frank M. (1978): The Victorian conflict between science and religion: a professional dimension. In *Isis* 69: 356–376.
- Turner, Frank M. (1980): Public science in Britain, 1880–1919. In *Isis* 71: 589–608.
- Turner, Frank M. (1981): John Tyndall and Victorian scientific naturalism. In *John Tyndall: Essays on a Natural Philosopher*. W. H. Brock, N. D. McMillan és R. C. Mollan (szerk.). Dublin: Royal Dublin Society 169–180.
- Turner, G. L'E. (1976): *The Patronage of Science in the Nineteenth Century*. Leyden: Noordhoff.
- Tyndall, John (1883): *Heat: A Mode of Motion*. New York: D. Appleton.
- Tyndall, John (1894): *Faraday as a Discoverer*. London: Longmans, Green.
- Tyndall, John (1898): *New Fragments*. New York: D. Appleton.
- Tyndall, John (1901): *Six Lectures on Light Delivered in America in 1872–1873*. New York: D. Appleton.
- Tyndall, John (1905a): *Fragments of Science, Part One*. New York: P. F. Collier.
- Tyndall, John (1905b): *Fragments of Science, Part Two*. New York: P. F. Collier.
- Wallis, Roy (szerk.) (1979): On the Margins of Science: The Social Construction of Rejected Knowledge. *Sociological Review Monograph No. 27*.
- White, Winston (1961): *Beyond Conformity*. New York: Free Press.
- Winter, J. Alan (1971): Elective affinities between religious beliefs and ideologies of management in two eras. In *American Journal of Sociology* 79: 1134–1150.
- Young, Robert M. (1970): *Mind, Brain and Adaptation in the 19th Century: Cerebral Localization and its Biological Context from Gall to Ferrier*. Oxford: Oxford University Press.
- Zeitlin, Irving M. (1968): *Ideology and the Development of Sociological Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.