

TUDOMÁNY ÉS JÓLÉT[1]

A gyerekkoromban olvasott tudományos népszerűsítő könyvek főleg a természet csodáinak és a tudomány nagyszerű eredményeinek bemutatásával foglalkoztak. Színesen írták le, milyen óriási távolság választja el egymástól a csillagokat, és jellemezték mozgástörvényeiket vagy azt ecsetelték, hogy egyetlen vízcseppben élőlények nyüzsgő tömege válik láthatóvá a mikroszkóp alatt. A kor legolvasottabb könyvei közé tartozott Darwin műve, *A fajok eredete*, és minden új felfedezés, amely az evolúció folyamatára vetett fényt, széleskörű érdeklődésre tartott számot. Ezek voltak elsődlegesen azok a témák és érdeklődési területek, amelyek akkoriban a tudomány képzetéhez fűződtek. Persze nem felejtették el, hogy a tudomány a hasznos tudásnak is tárháza, de nem ebben látták legfőbb igazolását. Az új találmányokat, például az elektromotort vagy a drót nélküli távirót a mind teljesebb tudományos megismerés pusztá mellektermékének tekintették.

Azok a mai fiúk és lányok, akiket érdekel a tudomány, egészen másfajta tudományképpel találkoznak. Az általuk olvasott könyvekben az áll, hogy a tudomány legfontosabb feladata az emberi jólét előmozdítása. Az utóbbi hét év legolvasottabb könyve ebben a témában Hogben *Science for the Citizenje* (Tudomány az állampolgár számára), de csaknem ugyanilyen sikert arattak J.G. Crowther könyvei, különösen a *Social Relations of Science* (A tudomány társadalmi kapcsolatai) és H. D. Bernal nevezetes *Social Functions of Science-je*[2] (A tudomány társadalmi funkciója) is. E könyvek élesen szembenállnak azzal a korábban elfogadott nézettel, miszerint a tudományos kutatás motorja a megismerés vágya, függetlenül az ismeretek gyakorlati hasznától. Erőteltjes hatást fejtettek ki a közvéleményre, s ezt a hatást később intézményessé tette bizonyos fontos szervezetek támogatása. A helyzet az, hogy manapság ritkán találkozni olyan nyilatkozattal, mely világosan kimondaná, hogy a tudomány célja a tudás öncélú gyarapítása. A hivatásos tudósok ugyan többnyire még mindig a tudomány ezen felfogását vallják magukénak, nem túlzás azonban azt mondani, hogy a szélesebb közvélemény kezdi elfeledni, noha még csak másfél évtizede, hogy ez volt az általánosan elfogadott felfogás.

A tudomány új, radikálisan haszonelvű megítélése következetes filozófiai alapra épül, melyet jobbra a marxizmus szolgáltat. E vélekedés szerint egyáltalán nem létezik az alkalmazott vagy technikai tudománytól eltérő tiszta tudomány. A tudomány efféle átértékelése szükségszerűen vezet el a tudomány tervezésének kívánalmához. Amennyiben a tudomány feladata a társadalom gyakorlati szükségleteinek szolgálata, úgy kell megszervezni, hogy eleget tudjon tenni ennek a feladatnak. Nem gondolhatjuk, hogy azok a tudósok, akik a saját maguk által választott problémákkal foglalkoznak, olyan tudományt hoznak létre, mely képes kielégíteni a létező társadalmi szükségleteket. Tenni kell tehát róla, hogy a tudósok olyan hatóságok irányítása alá kerüljenek, melyek ismerik a társadalom szükségleteit és felelősek a közösségi érdekek védelméért. E nézet szószólói biztosítanak bennünket arról, hogy ezen szervezési forma nemcsak logikus, hanem kifejezetten praktikus is, mivel Szovjet-Oroszországban sikerrel alkalmazták. Azt mondják, nem kell mást tennünk, mint követni (saját körülményeinkhez igazítva) az orosz példát.

A tudomány tervezésének kívánalmát a tudomány történetének materialista értelmezése is megerősíti. Ennek fényében a tudományos fejlődés állítólagos öntörvényűsége pusztán illúziónak bizonyul. Úgy tűnik, mintha a tudományt mindig is a társadalmi szükségletekre adott válaszai vitték volna előre. E felfogás képviselői behatóan elemzik a tudomány történetét, rámutatva minden előrelépés társadalmi meghatározottságára. Ily módon a tudománytervezés, mint mondják, csupán manifesztált teszi a tudomány valós helyzetét, és senki nem állíthatja komolyan, hogy a tudománytervezés erőszakot tesz a tudomány szellemiségén. Azokat, akik a tudomány szabadságának védelmében emelik fel szavuk a tudomány tervezése ellen, egy idejétmúlt és társadalmilag felelőtlen álláspont képviselőinek bélyegezik, s tiltakozásukat elutasítják.

II.

A következőkben a releváns tények fényében vizsgálom meg a tudomány tervezését szorgalmazó irányzat legfontosabb megállapításait. Lássuk először azt a kérdést, hogy *van-e* vagy *nincs* lényegi különbség tiszta és alkalmazott tudomány között; olyan különbség, amely igazolná és megkövetelné, hogy a tudás megszerzésének két ágát elválasszuk egymástól, eltérő módszereket és jellemzőket kapcsolva hozzájuk. Vegyük szemügyre tehát a tiszta tudomány és az alkalmazott tudomány egy-egy jellegzetes területét, hogy aztán összehasonlíthassuk őket.

Példánk a *tiszta tudományra* a mechanika tudománya, mely századokon át mintául szolgált valamennyi tudomány számára. A történet Kopernikusszal kezdődik. Négyszáz évvel ezelőtt, halálos ágyán tárhatta a világ elé nagy késéssel megjelent műve, a *De Revolutionibus* első példányát. A bolygók ismétlődő mozgásait korábban évezredek óta megfigyelték és feltérképezték, s egymásba illeszkedő kerek, körök és epiciklusok segítségével modellezték. Kopernikus rámutatott arra, hogy ezek nehézségének nagy része az égi történéseket megfigyelő pozíció nem megfelelő voltából adódik. Kopernikus elképzelése szerint a Nap áll a középpontban, a hat akkoriban ismert bolygó pedig körülötte kering. Ez az egyszerűbb ábrázolás szembeeső szépséggel és nagy meggyőző erővel rendelkezett.

A lengyel Kopernikuszt a német Kepler követte, aki magáévá tette a kopernikuszi rendszert, de megtörte az e rendszerben is helyet kapó körök és epiciklusok varázsát. Szakított ezek ôsi harmóniájával, s három törvénnyel helyettesítette őket, melyeket mind a mai napig Kepler törvényeiként emlegetünk. Szerinte a bolygók elliptikus pályán keringenek, melyek egyik fókuszát a Nap adja, mégpedig oly módon, hogy a bolygót a Nappal összekötő húr azonos idők alatt azonos területeket sűrol, a bolygók keringési idejének négyzetei pedig úgy aránylanak egymáshoz, mint naptávolságuk köbei. E törvények előrevetítették Newton munkásságát. Ahhoz azonban hogy Newton hozzáláthasson műve megalkotásához, szükség volt még egy óriási lépésre, melyet a firenzei Galilei tett meg. Galilei szabadon eső testekkel kísérletezett és azt találta, hogy az azonos súlyú tárgyak azonos sebességgel esnek le. Ő volt az első, aki ennek matematikai kifejezést adott. Galilei és Kepler leveleikben kölcsönös támogatásukról biztosították egymást, de még csak nem is sejtették, hogy azok a törvények, melyeket a maguk területén – egyikük a

földi, másikkal az égi viszonyokra vonatkozóan – felfedezték, valójában egy és ugyanazok. Erre Newton jött rá, jónéhány évvel mindkettőjük halála után.

Newton egy teljes évszázaddal Kopernikusz halála után született, és negyvenöt éves korában jelentette meg a *Principiát*, az első könyvet, mely az egész világegyetemet egyetlen matematikai törvény hatálya alá helyezte. A földre esését a Hold forgásaival hozta összefüggésbe, hogy aztán levezesse mindazokat a törvényeket, melyekkel Kepler a bolygók mozgását jellemezte. Ez a felfedezés tetőzte be a Kopernikusz által 150 évvel korábban elindított szellemi fejlődést. A középkori elképzelés szerint az univerzum éppen elég nagy ahhoz, hogy Földünk kényelmesen elférjen benne a csillagok boltozatával, mely fedélként vagy páncélként borul védelmezően föléje. Ettől a bensőséges otthontól fosztották meg most az embert. A Földet és lakóját, az embert elmozdították a középpontból, és periférikus szerepre kárhoztatták; a Föld, pusztá vándorló sárgolyóvá lefokozva, a végtelen űrbe vetve találta magát. Másfelől viszont az ember közvetlen környezete is ugyanolyan matematikai törvényeknek vettetett alá, mint a csillagok univerzuma.

Newton tehát gyökeresen átformálta emberképünket, és úgy tűnt, hogy általa a tudománynak sikerült megoldania a világegyetem rejtélyét. Életében rendkívüli megbecsülésben volt része, hamvait pedig a Westminster Apátságban helyezték örök nyugalomra a brit főrendek kíséretében. Cambridge-ben szobrot emeltek neki a következő felirattal: „Newton qui ingenio humanam gentem superavit” (Newton, az emberiség legnagyobb gondolkodója). A francia felvilágosodás írói, köztük maga Voltaire, készletet éreztek arra, hogy népszerű formában foglalják össze Newton elméletét a kontinens olvasóközönsége számára. Newton felfedezése, messze túlmutatva a tudomány határain, meghatározta a gondolkodás valamennyi formájának módszerét. A gondolkodók Rousseau-tól Marxig és Herbert Spencerig ahhoz hasonló, átfogó formuláról álmodtak, mint amilyenek az anyagi világot irányító newtoni törvények.

Ezenközben a newtoni törvények szigorú tudományos vizsgálata haladt a maga útján. Mintegy száz évvel halála után a kor legnagyobb matematikusai kísérelték meg új formába önteni őket. D'Alembert, Lagrange, Maupertius, Laplace, Hamilton e törvények mélységének és szépségének újabb és újabb elemeit tárták fel, és segítségükkel sikerült egy sor problémát megoldaniuk.

A jelenből visszatekinve mindez mégis csupán a kezdet kezdetét jelzi. Nagy horderejű felfedezések következtek, melyek a mi századunkra értek be. Egyik fő kiindulási pontjukat a (például a neonlámpáknál használt) kisülési csövek által kibocsátott fényre vonatkozó viszonylag jelentéktelen megfigyelés adta. A fény analízise meglepően szabályos színeloszlást mutatott. A múlt század vége felé egy svájci fizikus, Ritz, e színek hullámhosszára vonatkozóan különös numerikus törvényeket fedezett fel. E törvények olyannyira meglepőek voltak, sejtethető jelentőségük pedig olyan nagy, hogy Runge német fizikus Ritz felfedezése kapcsán így fakadt ki: „Bár csak megláthatnám azt a Newtont, aki ezt a Keplert követi majd!”. Runge óhaja teljesült, megérte Max Planck (1900) és Niels Bohr (1912) felfedezését. Planck és Bohr, valamint követőik elgondolásaiban olyan újfajta mechanika öltött alakot, mely az atomi folyamatokra is kiterjedt. Ezzel a fejleménnyel a mechanika tudománya kiterjesztette hatáskörét az atom belsejében végbemenő mozgásra: a szín és a kohézió, a mechanikus ellenállás és az elektromos vezetőképesség meghatározásával a megkülönböztető kémiai tulajdonságok lényegéig hatolt.

És ez még nem minden; ez idő tájt ugyanis a tér és az idő Einstein-féle új felfogásával más tekintetben is elkezdődött a mechanika nagy átalakulása. Ezen új fogalmak használata révén a mechanika törvényei méginkább egységessé váltak. A gravitáció és a mozgás newtoni törvényei egyetlen koncepcióba olvadtak, mely az elektromosság előző század derekán Maxwell által feldeztett törvényeit is magába foglalta. Azóta számtalan, részletekbe menő következtetést vontak le az új mechanikából, amely ugyanúgy alakítani fogja a következő nemzedékek világegyetemről alkotott képét, mint korábban Newton felfedezése tette.

Lássunk most egy ellenpéldát a technika vagy *alkalmazott tudomány* területéről. Vegyük mondjuk a mesterséges világítás területét, melyen a tudomány alkalmazása az utóbbi időben különösen eredményesnek bizonyult. A világítás kezdetleges formáit a gyertyák, fáklyák és olajlámpák jelentették. A múlt század elején tűntek fel a petróleumlámpák – melyeket Goethe vakító fényességűnek látott. Ezt követték a különféle típusú világító gázzal működő lámpák, egészen az izzó gázharisnyáig, melynek sárga fénye világította be a vacsoraasztalt gyermekkoromban. Az elektromosság felhasználása a két szénpálca-elektrodon átvezett áram izzóhatásán alapuló ívlámpával kezdődött, melyet hamarosan felváltott Edison nagy találmánya, a légmentes üvegbúrában elhelyezett szénszálas izzólámpa. Erre következett – a levegőn történő izzáshoz való visszatérés kísérleteképpen – a mára teljességgel elfeledett „Nernst-lámpa” rövid ideig tartó szenzációja. S közvetlenül a háború előtt jelentek meg és indultak rohamos fejlődésnek a kisülési lámpák, mint például a nátriumgőzű vagy higanygőz lámpák, mindenekelőtt az utcai világításban. Elképzelhető, hogy a jövőben ezek alkalmazása a legtöbb helyen ki fogja szorítani az izzólámpákat. Ami pedig a távolabbi jövőt illeti, a mesterséges radioaktivitás felhasználása révén talán még a világítás olyan új formája is lehetségessé válik, mely nagyobb területek megvilágítására lesz képes.

Így fest tehát a tudományos-technikai fejlődés egyik ágának rövid története. Lássuk, vajon lényeges különbséget tudunk-e tenni közte és a tiszta tudomány előbb jellemzett területe között. Eközben személyes vonzalmainkat félre kell tennünk, és a találmányokat (mondjuk a gázharisnya feltalálását) épp oly nagyra kell értékelnünk, mint a tudomány (mondjuk a mechanika) legjelentősebb felfedezéseit. Nem a tiszta és az alkalmazott tudomány *értékének* összevetéséről van tehát szó, csupán annak megállapításáról, hogy e két szellemi tevékenység lényegében különbözik-e, vagy sem.

Fenti elemzésünk ebben a tekintetben aligha hagy teret a tétovázásnak. Noha a tudományos módszer mindkettőben szerepet játszik, kitűzött céljaik és elért eredményeik könnyen megkülönböztethetővé teszik őket. Az a szellemi folyamat, mely Kopernikusszal kezdődik és Einsteinnel ér véget, a dolgok természetének mind mélyebb megismerési folyamatoként jellemezhető. Egyre átfogóbb és egyre mélyebbre hatoló természettörvények felfedezésének sorozata. Ezzel szemben a mesterséges világítás története kevésbé, vagy egyáltalán nem visz közel bennünket a természettörvények jobb megértéséhez. Az új világítóeszközök feltalálása olykor nagyon érdekes megfigyelésekhez vezetett. A gázvilágítás kifejlesztése során új ismereteket szereztünk a világítógáz keletkezéséről, a lámpagyártás pedig a magas hőmérsékletű wolfram tulajdonságainak megismeréséhez járult hozzá. E kisebb felfedezések azonban másodlagos jelentőségűek a világítóipar fő célkitűzéseéhez, vagyis a mind olcsóbb és jobb fényforrások előállításához képest. A mesterséges világítás, mint a mérnöki tudományok egyik ága, épp ilyen sikeres lett volna akkor is, ha nem vezetett volna a dolgok természetére vonatkozó semmiféle felfedezéshez.

A tiszta tudomány esetében azonban épp fordított a helyzet. A csillagászat és a mechanika fejlődése Kopernikustól Einsteinig kétségkívül számtalan gyakorlati előrelépést eredményezett; az égi vagy földi mechanika ismeretének hasznosítását mutató példáknak se szeri, se száma. De a gyakorlati eredmények ebben az esetben pusztán járulékos dolgok a fő célhoz, vagyis az ismeretek gyarapításához képest. A mechanika tudománya akkor is az lenne, ami, akkor is a tudomány egyik fejezetét alkotná, ha semmilyen gyakorlati hatása nem lett volna.

A technológia és a tiszta tudomány gazdasági szempontok segítségével élesen elkülöníthető egymástól. Az alkalmazott tudomány arra tanít, hogyan érhető el gyakorlati fejlődés anyagi erőforrásaink felhasználásával. De a konkrét gyakorlati fejlődés igényének, akárcsak a konkrét erőforrásoknak korlátai vannak. Egyetlen technikai vívmány értéke sem marad érintetlen, ha drasztikusan csökken az iránta mutató igény vagy az előállításához nélkülözhetetlen nyersanyagok mennyisége. Ha egy bizonyos eljárással létrehozott javak kevesebbet érnek, mint a felhasznált nyersanyagok, az eljárás értelmét veszti. Az a találmány, mely nem jár gyakorlati előnyökkel, nem tekinthető találmánynak, sem a józan ész, sem a szabadalmi törvény szerint. Ezzel szemben a tiszta tudomány értékét nem befolyásolják a kereslet és a kínálat változásai. Hatással lehetnek ugyan az egyik vagy másik ága iránt mutatott érdeklődésre, de a tudomány egyetlen részterülete sem értéktelenedik el: semmi sem válik értelmetlenné, ami korábban igaz volt – és vice versa.

A tiszta és az alkalmazott tudomány e szembeállítása a két terület logikai struktúrájának mélyreható különbségét jelzi. A mechanika négy évszázados fejlődésére, melynek vázlatos áttekintését adtam, tekinthetünk úgy, mint ugyanazon eszmék folyamatos továbbfejlesztésére. Minden új fázis újrafogalmazza azt, ami korábban ismert volt, és nyilvánvalóvá teszi, hogy a korábbi ismeretek egy szélesebb körű és mélyrehatóbb igazsággal voltak terhesek. A gondolat logikai stádiumok mentén való folyamatos kibontásának vagyunk tanúi. A technológiai fejlődés eltérő képet mutat. A világítás egyre olcsóbbá és jobbá vált. Ebben a tekintetben ez a fejlődés is egymásra épülő és folyamatos. Logikailag azonban minden előrelépés új elindulást jelent. A gyertyát, a gázlámpát és az izzólámpát a legtriviálisabbakon kívül nem kötik össze közös alapelvek. De még az elektromos világítás négy formáját sem kapcsolja össze valamely közös gondolat. A világítás mind tökéletesebb formái egyszerűen egymás helyébe lépnek. Itt egyetlen alapelv kifejlődése helyett egymással logikai összefüggésben nem álló kísérletek sorozatát látjuk egy állandó cél szolgálatában.

A tiszta és az alkalmazott tudomány logikai struktúrájának ez az eltérése gyakorlatukat illetően is különbségekhez vezet. Tudományos haladás logikailag csak akkor lehetséges, ha rendszeres alapelvek jelölik ki irányát. Ez magyarázza a tudomány akadémiai elkülönülését. Valamely gondolatrendszer csak olyan közösségben teljesebben ki, amely bensőségesen ismeri azt, egyszerre merít ösztönzést belőle és viszonyul hozzá kritikusan, továbbá amely szenvedélyesen érdeklődik iránta. Az akadémiai elkülönülés a tudományos légkör erősítésével nélkülözhetetlen keretét adja a szisztematikus tudomány céltudatos gyakorlatának. Természetesen van mód a tudomány rendszerének reformjára, de a gyakorlatához szükséges akadémiai körülményeket, melyek szisztematikus jellegéből fakadnak, mindenképpen

biztosítani kell.

Ami a technológiai kutatásokat illeti, itt is azt találjuk, hogy a feladat természete egyértelműen meghatározza gyakorlati tevékenységének körülményeit. A találmányoknak és technikai újításoknak számos fajtája van, ám a feltalálónak egy esetben sem kell valamely tudományos terület kimerítő ismeretével rendelkeznie; másfelől viszont elengedhetetlen, hogy bizonyos gyakorlati megfontolásokat folytonosan szem előtt tartson. Az a feltaláló, akit nem a gyakorlati hasznosság felismerése vezet, olyan találmányokat ötöl ki, melyek csak papíron működnek. A találmányok ezért nem akadémiai keretek között születnek meg. A mérnöki tudományok bizonyos rendszeres ismeretekre épülő ágai persze helyet találhatnak az egyetemeken, s ebben az értelemben a mérnöki tudomány fejlődéséhez nélkülözhetetlenek a műszaki iskolák és más oktatási intézmények. Az alkalmazott tudomány nagyobb részét azonban olyan problémák egymástól többé-kevésbé független megoldásai teszik ki, melyeket csak azok képesek felismerni és átlátni, akiknek a hétköznapi gyakorlat sűrűjében kell helytállniuk.

III.

Visszaérkeztünk tehát ahhoz a régóta ismert, de a nagyarányú modern felvilágosodás által elhomályosított egyszerű igazsághoz, hogy van *tiszta tudomány* és van *alkalmazott tudomány*, s e kettő természete és művelésének módja merőben különbözik egymástól; az első az egyetemek hűvös termeiben van otthon, a másik a gyárakban és a gyakorlati élet más színterein.

A Tudománytervezés célja, hogy a tisztán tudományos vizsgálódásokat olyan felfedezések felé terelje, melyek hasznosíthatóknak bizonyulnak gyakorlati problémákra alkalmazva. Ez, általában véve, kivihetetlen. A tiszta tudománynak megvannak a maga saját céljai, más célokat pedig csak akkor tud magáévá tenni, ha megszűnik az lenni, ami. Fel kellene hagynia azzal a tevékenységgel, amit ma „tudománynak” nevezünk, s helyette olyasvalamit kellene művelnie, ami nem volna tudomány.

Milyen volna ez az új fajta „tudomány”? Lehetséges egyáltalán a természet új tényeit felfedezni úgy, hogy közben azon törjük a fejünket, milyen konkrét gyakorlati problémák megoldására lehetne felhasználni őket? Bizonyos esetekben igen. A modern iparban megszokott dolog szisztematikus vizsgálat alá vetni különféle anyagokat, hogy bizonyos eszközöket állítsanak elő belőlük. Hasonlóképpen fejlesztik ki a betegségek vagy a kártevők elleni szereket. Az orvostudományban, a mezőgazdaságban, a bányászatban, a kohászatban, stb. számos esettel találkozhatunk, amikor valamely konkrét gyakorlati alkalmazást szem előtt tartva komoly tudományos kutatásokat végeznek. De ezek a területek csupán töredékét adják a tudományos haladás jelenlegi eredményeinek, s az efféle kutatásokra korlátozódó, tervezett tudomány, pusztá csökevénye volna annak, amit ma a tudomány képvisel.

Ebben a kérdésben tapasztalatok alapján nyilatkozhatunk. Számos olyan intézmény létezik, mely kimondottan gyakorlati jelentőségű tudományos kutatásokat végez. Ott vannak a kutatóintézetek, melyek a gyapot-, szén-, acél-, üvegipar, és más iparágak körébe vágó problémákkal foglalkoznak. A

mezôgazdasági és a katonai kutatásoknak megvannak a maguk intézményei, a magánvállalatok pedig saját ipari kutatólaboratóriummal rendelkeznek. Nagy-Britanniában, akárcsak a többi ipari állam jó részében az effajta kutatásokra ugyanannyi pénzt költenek, mint az akadémiai kutatásokra. Ezek azonban elenyészô mértékben járulnak hozzá a tudomány fejlôdéséhez. Kétlem, hogy egy százaléknál nagyobb lenne az a hozzájárulás, ami a fizika-, kémia-, matematika-, állattan- és botanika tankönyvek évi kiegészítéseiben valamilyen ipari vagy más gyakorlati célú kutatásból származik. Ilyen keretek között a tudomány tervezése egészen egyszerűen a tudomány felszámolását jelentené.

Ezekkel a tényekkel szembesülve a tervezés megrögzött hívei rámutatnak arra, hogy kontroll a tudományban is létezik. Arra hívják fel a figyelmet, hogy az egyetemeknek jutattott állami pénzeket törvényi rendelkezés szabja meg, a pénzek különbözô tudományágak közötti elosztásában pedig az egyetemek a köz iránti felelôsséget tartják szem elôtt. Csakhogy az elôbbi rendelkezés pusztán a tudományos tevékenységek összességének szintjét határozza meg, az utóbbi pedig csak az ily módon rendelkezésre álló forrásokat csoportosítja azokra a helyekre, ahol a legnagyobb mértékû spontán tudományfejlôdés tapasztalható. Ezek a döntések tehát csupán a tudományos tevékenység egészét érintik, irányát azonban teljességgel a tudomány belsô tendenciái jelölik ki.

A tervezés elszánt hívei máskor azzal próbálják elfogadtatni elveiket, hogy javaslataikban csak nagyon általánosan és kis mértékben részesítik elônyben a tudományos kutatás bizonyos irányait, és még arra is ígéretet tesznek, hogy ez nem vonja maga után az ezektôl eltérô kutatások bármily mértékû csökkentését. Az elsô kitételre azzal a megjegyzéssel felelhetünk, hogy a tudomány külsô irányítása félrevezetô, ugyanis minél hatásosabbnak mutatkozik, annál kárhozatosabb. Egy rossz intézkedést nem tesz bocsánatosná az, ha hatáskörét csökkentjük és így a belôle fakadó károk is kisebbek; egyetlen ujj levágása kisebb fájdalommal jár, mint az egész karé, ez azonban még nem teszi kívánatosná. Ami pedig azt az ígéretet illeti, hogy a tervezés érintetlenül hagyja a többi tevékenységet, ez merô képzelgés. A társadalom szellemi és anyagi erôforrásait nem lehet új csatornába terelni és egyszersmind meghagyni a régiekben. Ezt elég ékesen bizonyítja, hogy a háború alatt, a tudományos erôforrások szükségszerű és célzott átcsoportosítása miatt, a tiszta tudomány gyakorlatilag stagnált.

Lábjegyzetek

1. A *The Political Quarterly*ben (1945) megjelent írás kibôvített változata.
2. Bernal művének részletes kritikájához lásd *The Contempt of Freedom* címû könyvem „The Rights and Duties of Science” címû tanulmányát.

[Következő rész](#)

[Vissza a tartalomjegyzékhez](#)

Polanyiana 7. évfolyam, 1– 2. szám, 1998

<http://www.kfki.hu/chemonet/polanyi/>

<http://www.ch.bme.hu/chemonet/polanyi/>