

Kuhn és az elméletválasztás
paradigmái1. Egy tudománymetodológiai anomália
– Kuhn és Hempel

Huszonnegy évvel az után, hogy *A tudományos forradalmak szerkezetével* Thomas Kuhn végérvényesen beírta nevét a tudományfilozófia történetébe, az a kitüntetés érte, hogy a tudomány racionalitásának kérdéséről cserélhetett eszmét Carl Gustav Hempellel egy, az utóbbi tiszteletére rendezett szimpóziumon.¹ Ahhoz képest, hogy kettejük között a standard tudományfilozófia-történetek szerint antagonisztikus ellentéteknek kellene feszülnie – a vitát celebráló Wesley Salmon is határozott mozdulattal helyezi el vendégeit a front két oldalán, amely a logikai empiristák, illetve a történeti megközelítés hívei között húzódik – Kuhn azzal kezdi, hogy mesterének nevezi Hempelt, akitől a Princeton Egyetemen közösen eltöltött tíz év alatt rengeteget tanult. Egyik legkedveltebb vitatémájuk pedig *a tudományos elméletek értékelése és a közöttük való választás* volt.

A vita alapját Hempel nem sokkal korábban megjelent, a tudományfilozófiai pozíciókat nagy vonalakban osztályozó, mások mellett Kuhnt is tárgyaló írásai adták.² Ezekben Hempel is ellentétpárok bevezetésével kísérletezik: normatív–deskriptív, analitikus–pragmatikus, végül metodológiai racionalista – metodológiai naturalista, bár különösen az utolsó, az *Értékelés és objektivitás*

* A szerző az MTA Bölcsészettudományi Központ Filozófiai Intézetének tudományos segédmunkatársa; golden.daniel@btk.mta.hu

¹ Lásd Salmon, Wesley C.: Carl G. Hempel on the Rationality of Science. *Journal of Philosophy*, 80, 1983/10, 555–562; Kuhn, Thomas S.: Rationality and Theory Choice. *Journal of Philosophy*, 80, 1983/10, 563–570; Hempel, Carl G.: Kuhn and Salmon on Rationality and Theory Choice. *Journal of Philosophy* 80, 1983/10, 570–572.

² Hempel, Carl G.: Scientific Rationality: Normative versus Descriptive Construals. In Berghele, Hal – Hübner, Adolf – Köhler, Ekehart (eds.): *Wittgenstein, the Vienna Circle, and Critical Rationalism*. Hoelder–Pichler–Tempsky, Vienna, 1979, 291–301; Hempel, Carl G.: Scientific Rationality: Analytic vs. Pragmatic Perspectives. In Geraets, Theodore F. (ed.): *Rationality Today*. University of Ottawa Press, Ottawa, 1979, 46–58; Hempel, Carl G.: Valuation and Objectivity in Science. In Cohen, Robert Sonné – Laudan, Larry (eds.): *Phisics, Philosophy and Psychoanalysis: Essays in Honour of A. Grünbaum*. Reidel, Dordrecht, 1983, 73–100.

a tudományban című szövegben éppen az így szembeállított megközelítések közötti hasonlóságokat bizonygatja annak érdekében, hogy végül előállhasson saját kompromisszumos megoldásával.

Hempel szerint a probléma iránti érdeklődés nagyrészt abból az aggodalomból fakadt, hogy az értékfüggőség veszélyezteti a tudomány objektivitását. Az értékelés igénye alapvetően két aspektusban merülhet fel: az egyik a tudósok tényleges viselkedése a kutatás során, a másik a kritikai értékelés módszertani normái, illetve lehetőség szerint a tudományos állítások és folyamatok igazolása. Az első esetben magától értetődően erkölcsi normák, társadalmi és politikai értékek, episztemikus értékek és normák jutnak szóhoz, amelyek vitathatatlanul a tudományos kutatás nélkülözhetetlen *motivációs tényezői*, s mint ilyenek természetesen figyelembe veendőek, amikor a tudománypszichológia, a tudományszociológia és a tudománytörténet arra törekszik, hogy magyarázatot adjon a tudósok által mutatott viselkedésre. Nem befolyásolhatják ugyanakkor az adott elmélet igazolhatóságát – ahhoz kritikai értékelésre van szükség.

Ennek lehetőségéről a metodológiai racionalizmus hívei azt gondolják, hogy léteznek bizonyos általános szabályok, amelyeknek minden értelmes tudományos kijelentés meg kell hogy feleljen. Ezek jobbára a priori alapokra épülnek a tudás tudományos keresésének logikai elemzése, illetve rekonstrukciója révén, s megragadhatóak pontos kifejezések formájában, például mint a tudományos feltevések és az őket megerősítő vagy nekik ellentmondó tényállítások közötti kapcsolatok tisztán logikai leírásai.

A metodológiai racionalizmus gyökerei Hempel szerint a metamatematika felemelkedéséhez nyúlnak vissza: annak analógiájára szeretnék volna a tudományfilozófusok megalkotni azt a módszertant, amely alkalmas a tudományos elméletekkel szembeni előzetes elvárások precíz megfogalmazására. Nem a felfedezés rejtélye érdekelte őket, amely szükségképpen mindig tartalmaz szubjektív és egyedi mozzanatokat, hanem azokat a szabályokat keresték, amelyek a már javasolt hipotézisek esetében segíthetnek annak eldöntésében, hogy adott evidenciák fényében melyiket érdemes előnyben részesítenünk. Ezen a nyomvonalon születtek a konfirmációs, logikai valószínűségi, sőt a Popper-féle korroborációs elméletek, illetve ezek megfelelői a tudományos fogalomalkotás területén is. Hempel hangsúlyozza az elméletek és a fogalmak egymásrautaltságát: az elméleteket a fogalmakra támaszkodva állítjuk fel, a fogalmakat pedig azok az elméletek írják körül, amelyekben működnek.

Ekkor, 1983-ban Hempel kész elismerni, hogy ezen a priori feltételek létezése erős előfeltevésnek bizonyult. Ugyanakkor úgy véli, hogy a metodológiai naturalizmus hívei hasonlóan erős előfeltevéssel élnek: Kuhn és követői azt gondolják, ha a tudomány valós gyakorlatát elég jól leíró (*descriptive*) modellt tudnak adni, annak egyszersmind előíró (*prescriptive*) szerepet is tulajdoníthatunk.

Márpedig Hempel szerint ez korántsem magától értetődő. Két okból kell szerinte ezt pusztán előfeltevésként kezelnünk. Egyrészt Kuhn nem érvel mellette, csak készpénznek veszi, hogy a tudomány a racionalitás kitüntetett példája – ami önmagában is merész episztemológiai értékelés, s amire valójában semmiféle garanciával nem rendelkezünk. Másrészt meglehetősen sok olyan gyakorlat létezik a tudományban, amely semmiképpen sem szolgálja a tudományos haladást – például az azonos területen versengő tudósok eltitkolják egymás elől eredményeiket –, s ezeket nyilván Kuhn sem akarná előíró hatalommal felruházni.

Részletező elemzéseivel Hempel saját bevallása szerint azt kívánta megmutatni, hogy sem a metodológiai racionalizmus nem tud tisztán a priori lenni, sem a metodológiai naturalizmus tisztán a posteriori. Az egyetlen különbséget abban látja, hogy Kuhnnál a tudományos kutatás racionális működéséért felelős *pontos szabályok* (*precise rules*) helyett *pontatlan kényszerek* (*imprecise constraints*) szerepelnek. Hempel ezeket a kívánalmakat a *desiderata* kifejezéssel jelöli, s azt mondja róluk: ha úgy tekintünk rájuk, mint amelyek jól jellemzik azokat a tudományos eredményeket, amelyeknek megvan a kívánatos magyarázó és előrejelző erejük, akkor nyilvánvalóan racionális cselekedet, ha két versengő elmélet közül választáskor amellet tesszük le a voksunkat, amelyik jobban kielégíti ezeket a deziderátumokat.

Végezetül Hempel az arany középutra próbál javaslatot tenni: az általa az elméletválasztás *lazá objektivista* (*relaxed objectivist*) modelljének nevezett keretben jól megférnek egymás mellett az explicit és pontos feltételek (például logikai ellentmondás-mentesség) és a csak homályos kifejezésekkel megragadhatóak (például egyszerűség). Ennek nyomán felülbírálja korábbi elutasító álláspontját Kuhn elképzelésével szemben, amelyet *aracionálisnak* nevezett, mivel a deziderátumokat önmagukban nem találta elégségesnek a tudomány racionalitásának biztosítására, a precíz és szabályvezérelt érvekkel kiegészítve azonban már elfogadhatónak találja őket. Hempel tehát a tudományos elméletválasztás versengő paradigmajelöltjei közötti disszonanciát úgy kívánja megszüntetni, hogy összeegyeztetésükre, illetve összevonásukra tesz javaslatot.

Kuhn válaszában elismeri, hogy Hempel már korábban is folyamatosan figyelmeztette, túlságosan könnyen ugrik át a deskriptívra a normatívra. Ennek hatására most arra keresné a választ: milyen körülmények között mondhatjuk azt, hogy bizonyos kritériumok, amelyeket a tudósok használnak az elméletek értékelésekor, ítéleteik racionális alapjául is szolgálnak? Saját kérdésére azonban meglehetősen kurta-furcsa választ ad. Egyrészt, mondja, ha a tudomány valóban olyan rejtvényfejtő vállalkozásként írható le, amilyenek ő látja, akkor ez elégséges ahhoz, hogy a megfigyelt normákat racionálisnak tekintsük, hiszen irracionális lenne, ha a tudósok munkájuk megnehezítésére vagy kevésbé sikeressé tételére törekednének, például azzal, hogy a bonyolultabb, szerteágazóbb stb. elméleteket részesítik előnyben. Másfelől,

elfogadva Hempelnek a deziderátumokról adott jellemzését, azt fűzi még hozzá, hogy szerinte ezek a leíró kijelentések azon fajtájához tartoznak, amelyek nem igényelnek további igazolást, vagyis trivialisuk alapvetőbb, mint azt Hempel feltételezi.

Érvelésében arra hivatkozik, hogy a tudomány nyelvének két fontos jellegzetessége a lokális holizmus (például a newtoni erő nem érthető a tömeg nélkül), és hogy vannak benne szükségszerű kijelentések (amelyek nélkül a kifejezések nem tudják azt jelenteni, amit).

Amikor saját nyelvünket beszéljük, bármely tevékenységnek, amelyre a „tudomány”, a „filozófia”, a „művészet” stb. címkéket aggatjuk, szükségképpen nagyrészt ugyanazon jellemzőket kell mutatnia, mint amiket azok a tevékenységek, amelyekre szokás szerint alkalmazzuk ezeket a kifejezéseket. Éppen úgy, ahogy Newton második törvényének igénybe vételére szükség van ahhoz, hogy a newtoni erőről és tömegről tudjunk beszélni, a modern diszciplináris szótárak referenciáinak felismerése is feltételezi a hozzáférést egy olyan szemantikus mezőhöz, amely a pontosság, szépség, előrejelző erő, normativitás, általánosság stb. dimenzióit érintő tevékenységeket foglal magába.³

A tudománynak ilyen zárt, a külső kritikára immunis nyelvjátkékként való tételezése, ez a körben forgóvá váló érvelés mindenesetre nemigen emlékeztet a racionalitásról alkotott hagyományos elképzelésekre. Úgy tűnik, mintha Kuhn saját, a tudománytörténet területén olyannyira sikeres problémamegoldónak bizonyult tudományfilozófiai paradigmája az elméletválasztás kapcsán egy olyan anomáliába ütközött volna, amelyre önmagán belül nem tudott megnyugtató választ adni. De honnan is indult ez a kutatási program, amely ekkorra már ilyen mértékben degenerálódónak mutatkozik?

2. A probléma születése – Kuhn és Popper

Három évvel *A tudományos forradalmak szerkezetének* megjelenése után Kuhn részt vett azon a Popper munkásságáról szervezett szimpóziumon, amelynek anyagából azután a Lakatos Imre és Alan Musgrave által szerkesztett nevezetes *Criticism and the Growth of Knowledge* című kötet született.

Kuhn a kötelező udvariassági körök után rátér az ő és Popper nézetei közötti „apró” különbségek tárgyalására. *A felfedezés logikája vagy a kutatás pszichológiája* című írás elején egy lábjegyzetben azt a különös észrevételt teszi, hogy a korábban alkalmazott *paradigma* kifejezés alkalmazása helyett ezúttal az *elméletek* elutasításáról, illetve lecsereléséről kíván beszélni, bár itt ennek

³ Kuhn, Thomas S.: *Rationality and Theory Choice*. Id. kiad. 569.

okát még nem árulja el.⁴ A később világossá váló megfejtés az lesz, hogy a választás problémáját éppen nem a tudományok normál szakaszára, azaz paradigmatisz mőködésére találja jellemzőnek, hanem a preparadigmatikus állapotokra, ezért próbál szabadulni a félrevezető elnevezéstől. Kuhn szerint ugyanis a paradigmával leírható normál tudomány *per definitionem* nem tartalmaz olyan típusú választási helyzeteket, mint amilyenekre az elméletválasztás problémája a tudományfilozófiai diskurzusban vonatkozni látszik. Ahol nincsenek kétségek, ott nincsenek igazi választások sem.

Ez a belátás jól illeszkedik Popperrel szemben kifejtett kritikájának abba a központi gondolatába, hogy az olyan, Popper által használt kifejezések, mint a *tesztelés* és a *hiba* a tudomány normál mőködéséből származnak, ahol természetesen módon értelmezhetők is, azzal azonban, hogy Popper át akarja emelni ezeket a forradalmi szakasz leírására, értelmüket veszítik.

Popper *A tudományos felfedezés logikáját* azzal kezdi, hogy a tudósok elméleteket tesznek próbára. Kuhn azt mondja, létezik ilyen próbára tétel, de a valóságban úgy zajlik, hogy a tudós saját kutatási problémáját, tevékenységét igyekszik a tudományos tudás elfogadott korpuszához kapcsolni – éppen ebben áll a normál tudományos mőködés lényege. Ilyenkor a tudós nem az elméletet teszteli, ellenkezőleg, azt érvényesnek kell feltételeznie, hogy azon mérhesse saját hozzájárulásának sikerességét; „végső elemzésben az egyes tudós az, aki tesztelésnek van kitéve, nem az aktuális elmélet”.⁵ Mintha Kuhn azt mondaná ezzel: voltaképpen nem a tudós választja az elméletet, hanem az elmélet a tudóst.

Csak egy rejtvényfejtő gyakorlat tud annyira szigorú lenni, hogy a tesztelés értelmezhető legyen rá, egy szabadon csapongó kritikai diskurzus nem. Például az asztrológiát sem a tesztelhetetlenség zárja ki a tudományok köréből, hanem az, hogy nem volt elég rendszerszerű ahhoz, hogy rejtvényeket lehessen benne fejteni. Márpedig ilyen rejtvények nélkül, mondja Kuhn, amelyeken a tudós előbb próbára teheti, utóbb bizonyíthatja saját találatosságát, az asztrológia akkor sem válhatna tudománnyá, ha a csillagok ténylegesen irányítanak az emberi sorsot.

Ennek megfelelően a normál tudományon kívül Kuhn nem látja értelmezhetőnek a hiba fogalmát sem: a maga idejében a ptolemaioszi elmélet nem volt hibás, mondja, csak meghaladták. Mindössze annyit mondhatunk, hogy egy

⁴ Első kiadását lásd: Kuhn, Thomas S.: *The Logic of Discovery or Psychology of Research*. In Lakatos, Imre – Musgrave, Alan (eds.): *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press, Cambridge, 1970, 1–23. (*Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965*, Vol. 4.) A továbbiakban a következő, újabb kiadás alapján idézem: Kuhn, Thomas S.: *Logic of Discovery or Psychology of Research*. In uó: *The Essential Tension*. University of Chicago Press, Chicago–London, 1977, 266–292. A hivatkozott hely: 267; 3. lábjegyzet.

⁵ I. m. 271.

korábban érvényben lévő elmélet utóbb hibásnak bizonyult, illetve hibásnak tarthatunk egy tudóst azért, ha túl sokáig kitartott egy lejárt elmélet mellett. A szó szokásos használata azonban nem ez, hanem az, ha mondjuk a ptolemaio-szi rendszeren belül valaki hibát követ el a számolásban. Ezek azonban könnyen észrevehetőek és kijavíthatóak a rendszer egészének sérülése nélkül.

A normál tudományon belül tehát az elméletváltás semmiféle problémát nem okozhat, hiszen a paradigmán belül dolgozó tudósoknak osztozniuk kell a vitás helyzetek értékelésében is, hogy valóban egyformán tudják megítélni egy konkrét esetben, vajon az adott tudományos rejtvényt mindannyiuk számára érvényes módon fejtették-e meg. A közös értelmezési keretek érvényesüléséről a tudósok kiképzése gondoskodik, ahol a tudomány intézményes keretei (a tankönyvek, a tanárok, a tudományos ranglétra stb.) gondoskodnak a követelmények megfelelő továbbörökítéséről. A normál tudósoknak nincs is szüksége minden egyes lépéséhez metodológiai megfontolásokra. Ezt az igényt csak a váratlanul való ismétlődő találkozás válthatja ki, amely újabb vizsgálódások kényszerét vonja maga után, s ennek az eredménye lehet később a régi elmélet elvetése, nem pedig bármilyen előzetes logikai kritériumé.

Poppert azonban Kuhn szerint valójában nem ez érdekli, hanem a tudomány fejlődése: azok a nagy lépések, amikor egy elavult elméletet levált egy jobb. Csakhogy, figyelmeztet Kuhn, az ilyen pillanatok a tudomány történetében rendkívül ritkák, megelőzi őket egy anomália vagy egy konkurens elmélet felbukkanása. Kuhn szerint azok, amikről Popper beszél, illetve beszélni szeretne, voltaképpen a tudományok történetének *forradalmi szakaszai*. Ennek leírására viszont még nem áll rendelkezésre a megfelelő fogalmi keret: „a tudomány professzionális művelőit a normál, nem pedig a rendkívüli gyakorlatra készítik föl, s ha ennek ellenére kiemelkedően sikeresek a normál gyakorlat alapjául szolgáló elméletek elvetésében és lecserélésében, ez magyarázatra szoruló furcsaság”.⁶ Ez az a pont, ahol az elméletváltás problémája Kuhn számára fölmerül.

A megoldás felé tapogatózó első ötlete itt így szól:

Annak már most világosnak kell lennie, hogy a magyarázatnak a végső elemzésben pszichológiai vagy szociológiai kell lennie. Azaz egy értékrendszer [*value system*] leírásának, egy ideológiának, azoknak az intézményeknek az elemzésével együtt, amelyeken keresztül ez a rendszer továbbtódik és érvényre jut. Annak ismeretében, hogy a tudósok mit tartanak értékesnek, remélhetjük, hogy megértjük, milyen problémákkal foglalkoznak majd és milyen választásokat hajtanak végre adott konfliktushelyzetekben. Kétkem, hogy létezne másfajta válasz, amit megtalálhatnánk.⁷

⁶ I. m. 272.

⁷ I. m. 290.

Ám ezt a „Pandora szelencéjét” – maga nevezi így – gyorsan vissza is akarja zárni, mert úgy érzi, túl sok minden van még, amit nem ért.

De mi az a fenyegető szörnyűség, ami az elméletválasztás problémájának megfogalmazásával abból a bizonyos Pandora szelencéjéből kiszabadulni látszik? Nem más, mint *a tudomány irracionálisának* rémálma, az a botrányos gondolat, amely szerint az emberi kultúra eme minden korábbinál sikeresebb vállalkozása nem valamilyen tudatos és célirányos tevékenység eredményeként fejt ki áldásos működését.

Márpedig Kuhn megfigyelése szerint a tudomány nagyobb részét éppen séggel nélkülözi a racionális vitát:

Hogy [Sir] Karl nézeteit a fejük tetejére állítsuk, pontosan a kritikai diskurzus megszűnése az, ami a tudománnyá válás jele. Amikor egy terület átváltozott, a kritikai diskurzus csak a krízis pillanataiban tér vissza, amikor a terület alapjai megint veszélyben vannak. Csak amikor versengő elméletek között kell választaniuk, akkor viselkednek a tudósok úgy, ahogyan a filozófusok.⁸

A Kuhn által felvázolt, kettészakított tudományról szóló képben a veszély két oldalról jelentkezik: a normál tudós csak mintakövető, vagyis az észhasználatnak csak meglehetősen alacsony, racionalitás alatti szintjét mutatja, a forradalmi tudós ezzel szemben pusztán intuícioira hagyatkozni hivatott filozófus, aki a maga részéről az invenció irracionális mozzanatában érdekelt. Mintha paradox módon a filozófiai racionalitás programja kitermelte volna a dogmatikus nyelvjátékok egy speciális fajtáját, amely végletesen szigorú és megingathatatlan szabályok szerint működik, azaz a klasszikus értelemben már nem racionális. A másik oldalon viszont ebben az esetben a szabályok érvényét minden előzetes érv nélkül, pusztán a kételkedés örömeért felfüggesztő szkeptikusnak kell állnia. Összességében a megismerés tudatos irányításának, a folyamat közben tartásának képessége az, amit Kuhn minden ellenkező szándéka ellenére elvitat a gyakorló tudóstól – ami szintén a descartes-i racionalitás elválaszthatatlan eleme volna. Ráadásul a normál tudomány mint fegyelmezett munkások által működtetett, lényegében stagnáló rendszer éppen nem az a zseniális dolog, ami iránt a tudományfilozófusok olthatatlan szerelemre gyulladhatnak. Más szóval, elképzelhetetlen egy olyan, magára valamit is adó tudománymodell, amely éppen a lelkesítő ugrásokról, azaz a tudomány fejlődéséről ne akarna számot adni.

Márpedig ezt az érzetet erősíti a paradigmaváltásnak kozmikus balesetként történő leírása is *A tudományos forradalmak szerkezete* tizedik fejezetének nevezetes kezdőmondataiban:

⁸ I. m. 273.

Amikor a tudománytörténész a jelenkori történetírás nézőpontjából tekinti át letűnt korok kutatásainak krónikáját, kísértésbe esik, hogy felkiáltson: a paradigmák változásával maga a világ is megváltozik. Új paradigmát követve a tudósok új eszközöket alkalmaznak, és új területeket vesznek szemügyre. Még fontosabb, hogy forradalmak idején a tudósok új és más dolgokat látnak meg, mint azelőtt, noha megszokott eszközeiket használják ismert területeken. Mintha a szakmai közösség egyszer csak átkerült volna egy másik bolygóra, ahol az ismerős tárgyak más megvilágítást kapnak, és ismeretlenekkel együtt jelennek meg.⁹

A paradigmaváltást követően egy másik világba csöppenő tudósnak nincs esélye rá, hogy fokozatos, racionális belátás révén, apránként alkalmazkodjon új helyzetéhez, hanem a túlélés érdekében azonnali reakcióként kell a teljes átállást végrehajtania. Ezzel összhangban a fő mű utolsó előtti fejezetében, amelyre későbbi írásában is hivatkozni fog, a paradigmák összemérhetlenségének téziséből kiindulva Kuhn odáig jut el, hogy a paradigmaváltást követően az új paradigma igazságának felismerése az egyén szintjén csak úgy értelmezhető, mint valamiféle *megtérés*.

Mivel az átmenet összemérhetetlen dolgok között zajlik le, a rivális paradigmák közötti átmenet nem történhet lépésenként, a logika és a semleges tapasztalat kényszerének engedve. Ha egyáltalán végbemegy, akkor az alakváltáshoz hasonlóan egy csapásra (ha nem is szükségszerűen egyetlen pillanat alatt) kell végbemennie.¹⁰

Ezek szerint ez a bizonyos megvilágosodás csak úgy megtörténik a tudósokkal, nincs akaratlagos ráhatásuk – ha szerencsájuk van, utoléri őket az igazság világossága, ha nincs, életük végéig a lejárt paradigmát fogják védelmezni. Kuhn Max Planckot idézi: a régi elmélet hívei leginkább kihalás útján adják át helyüket az újaknak, nem pedig meggyőzéssel.

Ez a modell a paradigmaváltást történelmi léptékű eseménynek mutatja, amely mintegy az egyes tudósok feje felett zajlik. Kuhn tovább tapogatózva a járatlan úton a hegeli világtörténelmi egyének szerepvállalására emlékeztető feladatot ró a paradigmaváltást előidéző hivatott kevesekre:

Minden új természetértelmezés, legyen az akár új felfedezés, akár új elmélet, először egyetlen vagy legfeljebb néhány ember elméjében jelenik meg. [...] A kezdeményezők figyelmüket mindig elsősorban a válságot kiváltó problémákra összpontosították, s azonkívül vagy olyan fiatalok, vagy annyira kezdők a

⁹ Kuhn, Thomas S.: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Ford. Bíró Dániel. Osiris, Budapest, 2000, 119.

¹⁰ I. m. 156.

válság sújtotta tudományterületen, hogy kortársaik többségénél kevésbé köti őket a régi paradigmából következő világszemlélet és szabályrendszer.¹¹

Észerint tehát a pionírok és úrhajósok nyomában járó azon tudósok cselekedetei adják ki a tudománytörténetet, akik személyükben hordozzák a dialektikus fejlődés következő lépcsőjét, aminek a többiek viszont csak paszszív alanyai lesznek. Az új világba fokozatosan érkező első telepések azután kiépítik a maguk szervezeti rendjét, hogy az ebbe eleve beleszülető következő generáció tagjai már unalmasnak találják, s elinduljanak egy még újabb világ meghódítására. Tulajdonképpen ez lesz Kuhn egyik vádjá Popperral szemben is: ezekre a világtörténelmi egyénekre figyel, érthető módon, hiszen ezek a rendkívüli forradalmárok sokkal érdekesebbek, mint a közrendű tudósok.

Mégis, mi válthatja ki az áttérést, illetve az ellenállást, s melyek lehetnek a meggyőzés eszközei, merül fel Kuhnban a kérdés. Az erre adott válasz már a későbbi megoldást villantja fel: olyan szempontok ötlenek az eszébe, mint a sikeresebb problémamegoldó képesség, a nagyobb pontosság vagy a több helytálló előrejelzés. De felismeri azt is, hogy olyan érvek is szerepet játszhatnak, amelyek nem kvantifikálhatók, sőt szinte esztétikai jellegűnek tűnnek, mint például az egyszerűség.

Magát Kuhnt is zavarba ejti, hogy tudományos karrierjének kezdetén az új elmélet sok esetben még viszonylag gyenge problémamegoldó képességgel rendelkezik, s csak a már ekkor, ennek ellenére vagy ezzel együtt is hívéül szegődő tudósok áldozatos fejlesztő- és pontosító munkája révén éri el azt a kifejtett formáját, amelyben már valóban hatékonyak bizonyul. Így jut el Kuhn a kellemetlen konklúzióig: a gyakorlatias érvek mellett, mögött végső elszámolásban a racionális alapokat nélkülöző hit az, amire minden paradigmaváltó tudósunk elengedhetetlenül szüksége van. Megfelelő fogódzók híján ezen a ponton így annak a képnek a határára sodródunk, amelynek értelmében a nagy formátumú, sorsfordító tudósok még csak nem is kiválasztottságukat tudatosan vállaló zsenik, hanem valójában szent örültek, akik minden ésszerűség ellenében valamiféle belső hangra hallgatva tartanak ki kedvenc elméleteik mellett, hogy aztán legjobb esetben a tudománytörténet kárpótolja őket az elszenvedett nélkülözésekért és megaláztatásokért.

Csakhogy ezt Kuhn sem akarhatja igazán, mert egyfelől a hit tévedhet is, s akkor a rá épülő légvárak rendszere gúnyt űz a tudomány csodájából; másfelől, csakúgy, mint Poppert, őt sem vonzza a hegeli szellemiségű emberfeletti és embertelen racionalitás lehetősége. De Kuhn nem is Feyerabend, hogy lelkesen üdvözzölje a tudomány irracionalitásának esélyét – ellenkezőleg, jól érzékelhetően visszariad tőle, ahogyan a relativizmus-vád valamennyi formájától is minden erejével menekülni igyekszik.

¹¹ I. m. 150.

Ha kritikusaim olyan értelemben vezetik be a „szubjektív” terminust, amely szemben áll a megítélésbelivel – azt sugallva ezzel, hogy az elméletválasztást megvitathatatlaná, az ízlés dolgává teszem –, akkor súlyosan félreértik álláspontomat.¹²

Kuhn ragaszkodni kíván ahhoz a képhez, amely szerint a tudósok igenis racionális emberek, a tudományos kutatás racionális tevékenység, a tudomány egésze pedig racionális vállalkozás – legfeljebb kissé más értelemben, mint ahogyan azt a logikai empiristák gondolják. Ahogy Hempel interpretációját visszhangozva Salmon mondja később: „Nem arról van szó, hogy Kuhn a tudományt nem-racionálisnak szeretné látni, hanem egy »természetesebb« fogalmát akarja kínálni a racionalitásnak”.¹³ Vagy, ahogyan nemrégiben Samir Okasha fogalmazott: „úgy gondolja, hogy a »nincs algoritmus« érv nem ássa alá a tudomány racionalitását, hanem ellenkezőleg, arra késztet bennünket, hogy egy valóságközelibb fogalmunk legyen arról, milyen is a racionális elméletválasztás”.¹⁴ Maga Kuhn számára sem igen marad más lehetőség, mint hogy ilyen értelemben foglaljon állást:

A tudományos viselkedés annak teljességét tekintve a racionalitás legjobb példája, ami csak a rendelkezésünkre áll. Hogy mit tartunk racionálisnak, az jelentős mértékben, de persze nem kizárólagosan, függ attól, hogy mit tartunk a tudományos viselkedés lényegi aspektusainak. Ezért ha a történelem vagy bármely más empirikus diszciplína arra vezet bennünket, hogy úgy véljük, a tudomány fejlődése lényegileg annak a viselkedésnek köszönhető, amit korábban irracionálisnak gondoltunk, akkor nem arra kell következtetnünk, hogy a tudomány irracionális, hanem hogy a racionalitásról alkotott fogalmunk itt-ott helyesbítésre szorul.¹⁵

Mintha ennek a küzdelemnek és átalakulásnak a lenyomatát viselné magán Kuhn szóhasználatának alakulása is. Míg *A tudományos forradalmak szerkezetében* nem egyértelmű, hogy a paradigmák cserélődése (*change of paradigm*) alatt passzív *változást* vagy aktív *változtatást* kellene inkább értenünk, s ennek megfelelően a *paradigm*, a *theory*, a *choice*, a *change* és a *shift* szavak minden lehetséges összetételben, rokon értelmű változatokként szerepelnek,

¹² Kuhn, Thomas S.: Objektivitás, értékítélet és elméletválasztás. Fordította Demeter Tamás. In Szegedi Péter – Forrai Gábor (szerk.): *Tudományfilozófia. Szöveggyűjtemény*. Áron Kiadó, Budapest, 1999, 185.

¹³ Salmon: *Carl G. Hempel on the Rationality of Science*. Id. kiad. 557.

¹⁴ Okasha, Samir: Theory Choice and Social Choice: Kuhn Versus Arrow. *Mind*, Vol. 120, 477. (2011), 86.

¹⁵ Idézi Hempel: *Valuation and Objectivity in Science*. Id. kiad. 85.

addig a pontosított probléma jelölésére Kuhn egyértelműen a *választás* (*theory choice*) kifejezést rögzíti. Ezzel Kuhn a tudósok racionalitását megővni akaró aggodalmának eredményeként saját kutatási programján belül egy új problématerületet jelölt ki, amely jól elkülöníthető problémátörténettel rendelkezik. A *változás* (*change*) a tudománytörténeti rekonstrukciók területére kerül, a *választás*¹⁶ (*choice*) pedig a tudósok viselkedésének leírását szolgálja.

Howard Sankey négy állítással véli összefoglalhatónak a tudományos racionalitásnak a történeti iskola által nyújtott *új modelljét*:¹⁶

T1: A tudományos elméletválasztásnak nem létezik egyetlen (univerzális) algoritmus.

Ez annyit tesz, hogy az értékelő szabályok és kritériumok, amelyekből a tudomány metodológiája felépül, nem fészülhetőek össze egyetlen, univerzálisan elfogadható, determinisztikus eljárásba, amelyet mechanikusan lehetne alkalmazni arra, hogy megmutassa az egyedi választás irányát a rendelkezésre álló alternatív tudományos elméletek között.

T2: Amikor a tudósok választanak a tudományos elméletek között, az értékelő kritériumok egy adott rendjére támaszkodnak, amelyek inkább vezetnek és befolyásolják, mintsem determinálják elméletválasztásukat.

Ezek az értékelő kritériumok az elméletválasztás általános kritériumaitól és elveitől a kísérleti eljárások speciális szabályaiig terjednek. Az előbbieket közé sorolhatók a Kuhn által említett kritériumok, vagy akár Popper előírása arra nézve, hogy a tudósoknak maximalizálniuk kell elméleteik falszifikálhatóságát. Az utóbbiak kapcsán olyasmikre gondolhatunk, mint az eszközök helyes használata, a mintavétel tisztaságát biztosító eljárások, a mérések pontossága stb. E két véglet között helyezkedik el valahol például a magyarázatok adekvát voltának kritériuma, azaz a hipotézisek ellenőrzöttsége vagy a jelenségekre vonatkoztatás logikai megfelelése, ahogy a megfelelő ellenőrzés normái is, mint a megismételhetőség és a kontrollcsoportok alkalmazása.

T3: Az elméletválasztás során alkalmazott értékelő kritériumok összeütközésbe kerülhetnek egymással, amikor különböző elméletekre vonatkoztatják őket.

T4: Az elméletválasztás során alkalmazott értékelő kritériumok egyike sem sérthetetlen minden körülmények között.

Ez a négy tézis (ahol Sankey szerint T3 és T4 voltaképpen T2 folyamánai) együttesen egy *nem-algoritmikus, pluralisztikus modelljét* adja a tudományos metodológiának. Ennek értelmében az elméletek értékelésének nincs egyetlen, univerzálisan elfogadható eljárása, amely alkalmas lenne arra, hogy előírja az eseti elméletválasztásokat; a tudósok az eltérő kritériumok sokaságára

¹⁶ Sankey, Howard: The Problem of Rational Theory Choice. *Epistemologia*, 18, 1995/2, 299–312.

hivatkozhatnak az általuk előnyben részesített elméleti alternatíva védelmében.

Az elméletváltás kérdésének előtérbe állításával mindenesetre Kuhn-nak és követőinek esélyük nyílt arra is, hogy valós igényt elégítsenek ki, amennyiben egy ilyen kutatási programnak kétféle megrendelője is lehet. Az egyik, aki komolyan érdeklődhet egy ilyen jövőbe tekintési lehetőség iránt, természetesen a tudományos kutatás mindenkori finanszírozója, akinek azon kell őrködni, hogy a rendelkezésre álló erőforrások a lehető leghatékonyabb módon hasznosuljanak. A másik maga a tudós, hiszen ő legalább annyira aggódik saját kutatási programjának sikere, mint a tudomány eszméjének érvényre juttatása miatt. Ami ugyanis tudománytörténeti léptékekkel mérve megnyugtató, az az egyén perspektívájából nézve korántsem az, hiszen ki akarna felesleges energiát ölni egy degenerálódó kutatási programba. A tudomány érdeke szempontjából tökéletesen mindegy, az egyén oldaláról nézve viszont korántsem az, hogy melyikünk áldozza rá az életét egy-egy zsákutcára, hogy kiderítse róla: zsákutca.

Hiszen a valóságban ritkán fordul elő az a világtörténelmi jelentőségű pillanat, amikor az egyes tudós elméletváltása egybeesik a tudománytörténeti elméletváltással, hiába ezek a tudományfilozófusok kedvelt (paradigmatikus) példái. A fordulópontban benne álló, dilemmájával tudatosan viaskodó tudós képe szintén fikció, csak éppen a tudományfilozófiai tankönyveké. A mindennapokban az elméletváltás nem egy anomáliára adott *ad hoc* válaszként, hanem a kutatói munka újra és újra ismétlődő apró lépéseként jelentkezik: hol keressem a választ aktuális kérdéseimre, ha belátható időn belül szeretnék eredményre jutni. Amivel a tudósnak gyakorlati munkája során valójában nap mint nap szembesülnie kell, az nem a paradigmajelöltek versengésének tudománytörténeti érvényű eldöntése, hanem a pillanatnyi előnyök és hátrányok, a befektetendő kutatási energia és a remélt tudományos hozam pragmatikus összemérése.

3. A megoldás kísérlete – Kuhn és az öt kritérium

„Egy tizenöt évvel ezelőtt megjelent, sokat vitatott könyv utolsó előtti fejezetében áttekintettem azokat az eshetőségeket, melyek a tudósokat arra készítetik, hogy feladjanak egy hagyományosan elfogadott elméletet vagy paradigmát egy másik kedvéért” – így kezdődik az *Objektivitás, értékítélet és elméletváltás* című írás, amelynek tanúsága szerint Kuhnt a probléma valóban nem hagyta nyugodni, s kísérletet is tett a vele való szembenézésre.¹⁷

¹⁷ Kuhn: *Objektivitás, értékítélet és elméletváltás*. Id. kiad. 171.

A problémaszituáció rekonstruálásában *A tudományos forradalmak szerkezetének* kifutására utal vissza. Ott ugyanis a tudományos tudás vitathatatlan növekedésének magyarázati kényszerét azzal próbálta feloldani, hogy a tudományos dilemmák megítélésének feladatát jobb híján a nagy tapasztalattal rendelkező tudósközösségek kezébe helyezte. Számára nehezen érthető módon ezzel tudományfilozófus kollégái egy részének komoly kritikáját váltotta ki – ezek közül nyilvánvalóan a legfájdalmasabb és legsúlyosabb Lakatosé volt, aki szerint Kuhn az elméletválasztást „tömegpszichológiai kérdésé” tette.

A Kuhn előtt álló kihívás egyértelmű: csak akkor tudja a paradigmaváltásról szóló elmélet által generált anomáliát, az elméletválasztás problémáját a kutatási programja kemény magjához tartozó racionalitás határain belül tartani, ha meg tudja mutatni, hogy ezek a döntések nem *ad hoc* véletlenszerűséggel, illetve a tudománytól idegen külső érdekeknek kiszolgáltatva stb. történnek, hanem valamilyen úton-módon magukon viselik a racionalitás működésének nyomait.

A feladat nem egyszerű, hiszen az új cél elérése érdekében természetesen nem adhatja fel eredeti programjának más központi elemeit. Ragaszkodnia kell ahhoz a megfigyeléséhez, hogy a hagyományos tudománytörténeti gondolkodás leegyszerűsítő módon kezelte az elméletek egymásra következését. Azért az illúzióért, hogy a tudomány fejlődése ebben az értelemben zökkenőmentesen haladt előre, Kuhn az igazolás, illetve a felfedezés kontextusa mellé harmadikként általa állított *tudománypedagógiai* kontextust teszi felelőssé. A *tankönyv-tudomány*nak is nevezett konstrukció ugyanis saját céljainak jegyében visszamenőleg egyértelműnek láttatja azokat a döntési helyzeteket, amelyek az adott tudománytörténeti pillanatban korántsem voltak azok. A győztes ismeretében könnyű utólag problémamentesnek mutatni a választás szituációját – a kuhni történeti rekonstrukció azonban nem kívánja megtenni ezt a leegyszerűsítő szívességet. Popperrel szemben is így érvel: a legkritikább esetben fordul elő, hogy valaki tudatosan akar döntő kísérletet végrehajtani, a cél általában az adott paradigmán belüli egyszerű rejtvényfejtés, s az csak utólag dől el, hogy a nem várt eredmény milyen tudománytörténeti jelentőségre tesz szert. Másfelől, nem csak az elmélet közvetlen tesztelése vihet el a cseréig; a rejtvényfejtés sorozatos csődje önmagában is elegendő ahhoz, hogy egy elmélet elveszítse támogatottságát.

A választás racionalitásának mindezek mellett, illetve ellenében történő megalapozása érdekében Kuhn a tudósok racionalitásának tételezéséből indul ki: ha választanak, azt nyilván valamilyen jó indokkal teszik. Innen a megoldás első pillantásra egyszerűnek látszik: nincs más dolgunk, mint megállapítani ezeket a lehetséges indokokat vagy szempontokat:

Azzal a kérdéssel kezdem, hogy melyek a jellemzői egy jó tudományos elméletnek. A számos igencsak szokványos válasz közül ötöt választok ki, nem mintha ezek kimerítőek lennének, hanem azért, mert egyedülállóan fontosak és együttesen eléggé változatosak ahhoz, hogy jelezzék, mi forog kockán. Először is, egy elméletnek pontosnak kell lennie: tehát a saját területén az elméletből származtatható következményeknek bizonyítottan meg kell egyezniük a jelenlegi megfigyelések és kísérletek eredményeivel. Másodsor, az elméletnek konzisztensnek kell lennie, de nem csupán belsőleg, vagy önmagában, hanem más, a természet hasonló aspektusaira alkalmazható, jelenleg elfogadott elméletekkel is. Harmadsor, széles hatáskörrel kell rendelkeznie: pontosabban, az elmélet konzekvenciáinak messze túl kell terjedniük azokon a konkrét megfigyeléseken, törvényeken vagy alárendelt elméleteken, amelyek magyarázatára eredetileg kialakították. Negyedsor – és ehhez szorosan kapcsolódva – egyszerűnek kell lennie, rendet kell vinnie azokba a jelenségekbe, amelyek ennek híján egyenként elszigeteltek, együttesen pedig zavarosak lennének. Ötödször – s ez némiképp kevésbé megszokott, ám a tényleges tudományos döntések számára különösen fontos –, az elméletnek termékenynek kell lennie az új tudományos felfedezések tekintetében: tehát új jelenségeket, vagy a már ismertek között korábban fel nem ismert összefüggéseket kell feltárnia. Ez az öt jellegzetesség – a pontosság [*accuracy*], a konzisztencia [*consistency*], a hatáskör [*scope*], az egyszerűség [*simplicity*] és a termékenység [*fruitfulness*] – általános kritérium az elmélet helyességének értékeléséhez.¹⁸

Kuhn tehát úgy kívánja biztosítani a tudomány előrehaladásának racionalitását, hogy a tudósok által hozott, azt meghatározó ítéletek racionalitását az ezek háttérében működő, közösen alkalmazott szempontokra építi. Azt is fontosnak tartja hangsúlyozni, hogy az elméletválasztás számára közös alapot szolgáltató *öt kritérium* tekintetében osztozik a hagyománnyal: szerinte ezek az elméletek megfelelőségének értékelésére használatos standard kritériumok, ennek megfelelően széles körben elfogadottak a tudósok és a tudományfilozófusok között. Azt mondja, nem is akar vitatkozni ezzel a bevett nézettel; egyenesen úgy látja, ezek a kritériumok olyannyira kulcsszerepet töltenek be az elméletválasztásban, hogy érvényesülésük nélkül nem is létezne tudomány.

Van ennek a cikknek a retorikai felépítésében ugyanakkor valami egészen különös, legalábbis a tudományfilozófiában meglehetősen szokatlan. Míután a harmadik bekezdésben Kuhn kifejti tézisé, a hátralévő húsz olda-

¹⁸ I. m. 172.

lon tulajdonképpen ezt szedi darabjaira úgy, hogy közben számos különböző megoldási lehetőséget villant fel, amelyeket azután az utókor rendre meg is próbált kifejteni, így és itt azonban lényegében kioltják egymást.

A hagyomány erejére történő fenti hivatkozásnak például alighanem azt a leginkább kézenfekvő kifogást kellene kivédenie, amely a hasonló szempontlistákkal szemben minden esetben felvethető: miért éppen ezek és nem mások szerepelnek rajta? Egy ilyen *kritériumkritika* irányulhat a lista bővítésére vagy szűkítésére, illetve bizonyos elemeinek lecserélésére. Születtek is bőven revíziós javaslatok – de ironikus módon ennek a sornak az élén is maga Kuhn áll, amikor az általa bevezetett, illetve állítólag a tudósközösség széleskörű egyetértését élvező öt kritériumot illetően úgy fogalmaz, hogy ezek tetszés szerint bővíthetők, s írásának vége felé váratlanul elő is hozakodik a *hasznosság (utility)* kritériumával. Ernan McMullin a másik végletet képviseli, amikor amellett érvel, hogy a kuhni ötösfogat négy tagja valójában csak alesete az ötödiknek; mégpedig szerinte a pontosságának kellene ilyen kitüntetett szerepet élveznie, mivel a többi csak addig és annyiban érdekes, amíg és amennyiben a pontosságot képes szolgálni.¹⁹

Martin Carrier szintén megidéz néhány alternatív listát, de aztán egyértelművé teszi, hogy ezeknél nagyobb jelentősége van annak a két ellenvetésnek, amelyekkel már Kuhn is igyekezett számot vetni cikkében, s amelyek lényegében bármely kritériumlista *elvi tökéletlenségét* állítják.²⁰ Carrier rekonstrukciója szerint a kiindulópont annak a veszélynek a felismerése, hogy a tudományos elméletválasztás konkrét esetei nem determináltak pusztán az episztemikus helyzet által, hanem nagy tér marad a személyes preferenciák számára is. Ezt a metodológiai bizonytalanságot *Kuhn-aluldetermináltságnak* nevezi, amely egy olyan szituációra utal, ahol az alternatív elméletek különböző területeken különböző erősségeket és gyengeségeket mutatnak úgy, hogy lehetetlen egyértelmű hierarchiát felállítani közöttük.

Ez egyfelől abból adódik, hogy a kritériumok *nem egyértelműek*: nem feltétlenül világos, hogy a gyakorlati alkalmazás során két elmélet közül melyiket és mi alapján kellene mondjuk egyszerűbbnek tekintenünk. Másfelől a kritériumok egymáshoz képest való *súlyozása* is megoldhatatlan: ha az egyik elmélet egyszerűbb, a másik viszont szélesebb hatókörű, akkor vajon melyik mellett kellene letennünk a voksunkat? Carrier még egy harmadik dilemmát is hozzáfűz ezekhez: mivel a különböző esetekben az értékek alkalmazása

¹⁹ McMullin, Ernan: *Rationality and Paradigm Change in Science*. In Horwich, Paul (ed.): *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*. MIT Press, Cambridge, MA, 1993, 55–78.

²⁰ Carrier, Martin: *The Aim and Structure of Methodological Theory*. In Soler, Léna – Sankey, Howard – Hoyningen-Huene, Paul (eds.): *Rethinking Scientific Change and Theory Comparison: Stabilities, Ruptures, Incommensurabilities?* Springer, Dordrecht, 2008, 273–290, (*Boston Studies in the Philosophy of Science*, 255.)

más-más *értelmezés* szerint történik, nem várható el, hogy ezekből egységes és általános, minden esetre egyformán alkalmazható elméletválasztási elmélet álljon össze.

Kuhn tehát ezen a ponton nem azt állítja, hogy az elméletválasztásnak nincsenek kritériumai – nagyon is vannak –, csak nem képesek azt *determinálni*.

Az algoritmikus döntési eljárások keresése folyt egy ideig, s erőteljes és megvilágító eredményeket hozott. De mindezek az eredmények feltételezik, hogy a választás egyéni kritériumai egyértelműen megfogalmazhatók, és azt is, hogy ha egynél több relevánsnak bizonyul, együttes alkalmazásukhoz kéznél van egy helyes mérlegelési eljárás. Sajnos – ahol az elméletek közötti választás a kérdés – csekély haladást tesznek ezen első kívánalom felé, és semennyit a második felé. Ezért azt gondolom, hogy a legtöbb tudományfilozófus ezt a fajta hagyományosan keresett algoritmust immár valójában elérhetetlen ideálnak tekinti. Ezzel teljesen egyetértek, és a továbbiakban mindezt adottnak tekintem.²¹

A Kuhn-aluldetermináltságot így aztán bizvást tekinthetjük a tudományos racionalitás fő veszélyeztetőjének, azaz tekinthetünk rá úgy, mint a relativizmus felé tett első, egyszersmind döntő lépésnek. Kuhn azzal próbálja elkerülni a fenyegető összeomlást, hogy a kritériumok meghatározatlanságát egyfelől a tudomány fejlődésének feltételévé teszi:

Az ilyen kritériumok figyelemreméltó hatékonysága – ezt kívánom most érzékelteni – nem függ attól, hogy elégségesen ki vannak-e fejítve ahhoz, hogy mindenki számára, aki elfogadja őket, előírják a választást. Valójában, ha ennyire ki lennének fejítve, akkor a tudományos haladás számára az egyik alapvető viselkedési mechanizmus szűnne meg működni. Amit a hagyomány kiküszöbölhető tökéletlenségnek lát a választás szabályaiban, azt én részben a tudomány lényegi természetére adott reakciónak tekintem.

Másrészt keres egy olyan fogalmi rendszert, amely hasonlóan nagy presztízzsel rendelkezik, mint az elutasított logikai szabályok:

Olyan kritériumok, amelyek befolyásolják a döntéseket – anélkül, hogy meghatároznák, hogy mi legyen a döntés – az emberi életben is sűrűn előfordulnak. Rendszerint azonban nem kritériumoknak vagy szabályoknak, hanem maximáknak, normáknak, értékeknek nevezik őket.²²

Ebben áll tehát a Kuhn által javasolt szemléletváltás lényege: a *szabályok*

²¹ Kuhn: *Objektivitás, értékítélet és elméletválasztás*. I. m. 176.

²² I. m. 178–179.

megalkotásának programjával csődöt mondott algoritmizálási kísérletek helyébe mostantól a tudományetudológia által megállapított *értékek* nem előíró, pusztán az elméletek létrejöttét és megítélését befolyásoló működésének vizsgálata kerül. Ezzel nem mellékesen fenntartható a tudósok mint racionális lények közötti *racionális véleménykülönbség* lehetősége is: az értékek gyakorlati alkalmazásában természetesen lehetnek eltérések, ezekre építve születhetnek eltérő elméletválasztási döntések, mindez pedig végső soron éppen a tudomány racionális fejlődését szolgálja.

Csakhogya az értékek közelebbi vizsgálata azt mutatja, hogy bizony ezek sem változatlanok, sőt az értékváltozások leggyakrabban az elméletváltozásokkal párhuzamosan történnek, szól még Kuhn megfigyelése, amiből az következik, hogy hiába próbáljuk az egyiket redukálni a másikra annak érdekében, hogy ily módon állítsunk elő valamiféle magyarázatot. Éppen ezért hasonlít szerinte annyira az, ahogyan Popper a metafizikai rendszerek közötti választás menetét leírja, ahhoz, ahogyan ő a tudományos elméletek közötti választását – a tesztelésnek egyikben sem lehet döntő szerepe.

A kritériumokat illetően végső soron két lehetőség áll előttünk: vagy részét képezik az adott tudósközösség által preferált diszciplináris mátrixnak, vagy a diszciplináris mátrixok felett átívelő, átfogó helyzetet tulajdonítunk nekik. Az első esetben újratermeljük az összehasonlíthatatlanság problémáját. Ekkor ugyanis felállítható egy olyan kép, amelyben a rivális tudományos iskolák kitartóan dolgoznak a saját normarendszerükön belül, ahol a diszciplináris mátrix nemcsak a megfejtendő rejtvényeket jelöli ki, hanem azokat az értéket is (beleértve az értelmezésük és mérésük ügyében eligazító tankönyvi példákat), amelyek mentén a vitás eseteket el *szokeás* dönteni. A tudósoknak eszerint a *paradigmán belüli értékekről* mindaddig nem is kell számot adniuk, amíg nem tör ki egy olyan válság, amely alapjaiban rengeti meg az általuk vallott nézetek érvényességébe vetett hitet. S ez tökéletesen összhangban áll azzal, amit a tudományon kívül működő értékrendekről gondolhatunk: működésük mindaddig zavartalan, amíg követőik nem keverednek valamilyen szélsőséges helyzetbe, amelyre nem rendelkeznek bevett válaszokkal.

Viszont ha komolyan vesszük Kuhn azon megjegyzését, amelynek értelmében az általa kijelölt kritériumok a tudósok és tudományfilozófusok tudománytörténeten átívelő közmegegyezésén nyugszanak, akkor ebből az következik, hogy ily módon mégiscsak sikerülhet szert tennünk a tudományos elméletek értékelésének univerzális ismérveire. Ezt a második utat követi Carrier is, aki szerint ahhoz, hogy az értékek kapcsán ne essünk a körben forgó érvelés bűnébe, azokat mindenképpen paradigmán kívülieknek, illetve felettieknek, azaz *transzparadigmatikus értékeknek* kell tételeznünk. Carrier azt állítja még követelményként ezen értékek elé, hogy az elméletek kognitív és magyarázó jellegéről mondjanak valamit, s ne társadalmi érdekekre vagy esztétikai vonzalmakra reflektáljanak.

Tulajdonképpen ilyen értelemben beszél Elie Zahar azokról az első elvekről, amelyekből az új elméletek megkonstruálása kezdetét veszi.²³ Ezek az úgynevezett *metaállítások* (*metastatements*): a megfelelés elve, az azonosság elve, az egységesség elvárása, az okok és következmények arányosságának elve, valamint a valószínűség intuitív fogalma. Zahar szerint ezek egyben folytonosságot is jelenthetnek a tudományos és a hétköznapi józan ész között, mivel olyan állítások, amelyek a legáltalánosabb filozófiai alapelvekre vezethetők vissza. Sőt, még azt is megkockáztatja, hogy ezek a hétköznapi józan ész tudásának részét képezik olyannyira, hogy akár velünk születetteknek is gondolhatjuk őket. A metaállítások esetenként precízebbé tehető matematikai eszközök igénybevételével, de ez nem szabad, hogy elhomályosítsa a hétköznapi ésszel való folytonosságukat. Ezek az elvont követelmények azután a tudománytörténetben heurisztikus eszközként jelennek meg. Zahar elképzelése szerint a lakatosi kemény mag metafizikai, ebből vezethetők le az előírások, majd ezek határozzák meg a metaállításokat, ami nem más, mint a lakatosi pozitív heurisztika. (Amiből az is következik, hogy a heurisztika a kemény mag bizonyos aspektusaira reflektál; a kemény mag és a heurisztika elválasztása itt nem annyira abszolút, mint ahogyan azt Lakatos elképzelte.) Ez egyben azt is jelenti, hogy az empirikus cáfolatokra valóban nem szorul rá a rendszer, hiszen az elméletek csak ezekkel az elvekkel állnak közvetlen kapcsolatban, az azoknak való megfelelés terén fejleszthetők a kísérleti eredményekre támaszkodás nélkül is. Másképpen: kutatási célok megfogalmazhatók az elmélet egy kiválasztott általános elvének való megfelelése irányában is, sőt, ezt valójában könnyebb megtenni, mint konkrét gyakorlati eredményt megsejteni és előírni.

Ennél is tovább megy Howard Callaway: nemcsak további kritériumokat javasol, hanem ezeket bizonyos metakritériumok mentén igyekszik egységes szerkezetbe is foglalni.²⁴ A metakritériumok egyfelől a tények partikularitása és az elméletek univerzalitása, másfelől a prediktív tesztek és az általános magyarázatok, a kritériumok pedig a cáfolhatóság, a hagyományörzés, az egyszerűség, a pontosság, az elegancia és az általánosság. Az értékek folytonos skálán helyezkednek el az éles ellentéteket képező pólusok között, az egyik végén a kísérleti, a másikon az elméleti szakember által megtestesített érényekkel. Callaway szerint minden szempont önmagában is skálázható, a hagyományörzés két végpontja például a dogmatizmus, illetve az extravagancia.

²³ Zahar, Elie: Logic of Discovery or Psychology of Invention? *The British Journal for the Philosophy of Science*, 34, 1983/3, 243–261.

²⁴ Callaway, Howard G.: Abduction, Pragmatism and the Scientific Imagination. *Arisbe, Peirce Related Papers*, 2007. <<https://docs.google.com/document/d/1Ht4jIGYV1WRRH4Z21NjOcJXQyG99FVi8zSWmKlQjib4/edit?pli=1>> legutóbbi hozzáférés 2012. január 6-án.

Mindezzel azonban csak ellenkező hatást ér el: egyre megfoghatatlanabbá, gyakorlati használatra alkalmatlanabbá teszi a kritériumok rendszerét. S annak kényszerű beismerését sem tudja elkerülni, hogy bármely értékelésünk a megadott rendszerben továbbra is mindig erősen kontextusfüggő lesz. A potenciálisan hasznos innovációt az értelmetlentől alapvetően csak úgy tudjuk megkülönböztetni, ha a kutatási folyamat egészében betöltött helyét vizsgáljuk. Ez pedig azt jelenti, hogy az elméletválasztás konkrét kihívásával szembesülve nem tehetünk mást, mint hogy a szakértőknek az adott tudományterületre vonatkozó előzetes ismereteire támaszkodunk.

De hát ezt már Kuhn is megmondta – s ezzel visszatértünk a probléma forrásához. Sőt, mintha Kuhn előre levonta volna Carrier, Zahar és Callaway gondolatmeneteinek végső tanulságát is:

E dolgozat során hallgatólagosan feltételeztem, hogy az elméletválasztásba beépült kritériumok vagy értékek – bármi legyen is kezdeti forrásuk – egyszer s mindenkorra kötöttek, nem befolyásolja őket, hogy részt vesznek az egyik elméletből a másikba való átmenetekben. Durván – de csakis nagyon durván – fogalmazva úgy tekintettem, hogy a helyzet a következő. Ha a releváns értékek listáját röviden tartjuk (én ötöt említettem, s közülük nem mindegyik független), és ha közelebbi leírásuk homályos marad, akkor az olyan értékek, mint a pontosság, a hatáskör és a termékenység a tudomány állandó tulajdonságai lesznek. Ám kevés tudománytörténet is elég, hogy felismerjük: ezeknek az értékeknek mind az alkalmazása, mind pedig – még nyilvánvalóbb módon – a nekik tulajdonított viszonylagos fontosság koronként és alkalmazási területenként jelentősen változik. Ezen kívül az ilyen értékváltozások közül sok összekapcsolódik a tudományos elmélet megváltozásával. Noha a tudósok tapasztalata nem kínál filozófiai igazolást az általuk alkalmazott értékekre (az ilyen igazolás megoldaná az indukció problémáját), ezeket az értékeket részben tapasztalat révén sajátítják el, és a tapasztalat nyomán fejlődnek.²⁵

Az elméletválasztás kuhni kritériumrendszere tehát végső elszámolásban már mint valamiféle *metaparadigma* áll előttünk: az eredeti anomáliát Kuhn hiába próbálta meg termékeny problémává alakítani, annak szorításából csak úgy szabadulhatott, hogy kilépett a tudományfilozófia területéről, és öt kritérium felállítását indítványozó tézisével (valamint annak folyamányai-val) *metafilozófiai* szintre emelte azt. A szempontok metasempontok, ami azt is jelenti, hogy nincs mód megindokolni kijelölésüket: az egyszerűség és társai végső soron egy *tudománymetafizika* fogalmi lesznek. A metafizikai kategóriák alkalmazásában továbbra is megkövetelhető bizonyos racionalitás, e kategóriák megalkotásában azonban nem. Egymást kizáró metafizikai rendszerek

²⁵ Kuhn: *Objektivitás, értékítélet és elméletválasztás*. Id. kiad. 182–183.

márpedig léteznek. (Mint ahogy a kuhni terminológiában a *racionális* és *irracionalis* kifejezések is ilyen értékeként működnek. A *racionalitás* olyan a priori adott tulajdonsága kell hogy legyen a tudománynak nevezett tevékenységnek, amit Kuhn világképében minden körülmények között állítani kell tudnunk róla. Ahogyan azt láttuk, inkább a fogalom terjedelmének módosítását választaná annak érdekében, hogy a kijelentés érvényes maradjon.)

Ez a metaparadigmatikus szint az eredeti probléma degenerációs történetének végét jelenti. A kritériumok fegyvere mintha éppen visszafelé sült volna el: a racionális megalapozás helyett inkább a teljes relativizálódás felé adott újabb lökést. De a legjobb esetben is csak az történt, hogy újrageneráltuk a paradigmaproblémát egy, ha úgy tetszik, magasabb szinten.

Összességében az egész értékparadigma zsákutcának tűnik az elméletválasztás problémáját illetően, amennyiben a tudósok egyszerűen azt az elméletet követik, amelyik aktuális céljaiknak éppen megfelel, vagyis azt az eredményt adja, amit várnak, vagy azokhoz a további elméletekhez illeszthető, amelyeknek az alapjait keresik stb. A tudósok tehát a megérzéseikre fognak hallgatni, és legfeljebb akkor fordulnak majd segítségért a Kuhn-féle kritériumokhoz, ha vitába keveredve megvédeni, illetve *racionális színen feltüntetni* kényszerülnek saját álláspontjukat. Mintha itt a későbbi Kuhn ellentmondásba keveredne korábbi önmagával is: miután kimutatta, hogy a tudományos tevékenység szabályos mintázatokat mutató része a normál szakasz, most mégiscsak a forradalmi változások tipizálásának lehetőségét keresi – s innen nézve semmi meglepő nincs abban, hogy ennek lehetetlenségét mutatja ki. A következő mondatok ily módon a vereség beismeréseként is értelmezhetők:

Még azok is, akik eddig követtek, tudni akarják majd, hogy egy ilyen, általam leírt, értékalapú vállalkozás hogyan fejlődhet úgy, mint a tudomány, amely a predikció és az ellenőrzés számára újra és újra erős, új technikákat állít elő. Erre a kérdésre sajnos egyáltalán nincs válaszom, de ez csupán másik megfogalmazása annak, hogy nem állítottam, hogy megoldottam az indukció problémáját. Ha a tudomány valamiféle közös és kötelező választási algoritmus révén fejlődne, sikerének magyarázatában ugyanilyen tanácstalan lennék. E hiányosságnak nagyon is tudatában vagyok, de ennek jelenléte nem különbözteti meg álláspontomat a hagyománytól.²⁶

²⁶ I. m. 181.

4. A tudományos racionalitás utóvédharcai – Kuhn és a többiek

Miután a tudományfilozófusok egyre növekvő számban adták fel a tudomány internális működési logikájának kidolgozására irányuló reményüket, Kuhn után és nyomán burjánzásnak indultak a tudománytörténet externális modelljei, amelyek az emberi valóság logikán túli (vagy éppen inneni) alrendszereinek a magyarázatba való bevonására igyekeztek építeni. Ezen új paradigmajelöltek első csirái, a szerző ellenkező szándéka dacára, már az *Objektivitás, értékítélet és elméletválasztás* című cikkben egytől egyig megtalálhatók.

Popper számára a logika kutatása még azt jelentette, hogy nem érdeklő az individuális tudós pszichológiai motivációja – amivel Kuhn is egyetért, ezt ő is kizárná az érdemi tudománytörténeti vizsgálódás köréből, ugyanakkor megjegyzi, hogy a tudományos csoporthoz tartozás viszont fontos összefüggéseket rejthet. Ebből indulnak ki a *szociológizáló, illetve szociálpszichológiai* magyarázatok, amelyek a tudósok tudományos és társadalmi közösségi környezetére, beágyazódására, intézményes hátterére igyekeznek visszavezetni a paradigmák kialakulását. A paradigmák összemérhetetlenségének komolyan vétele viszont az ilyen irányú vizsgálódásokat már *etológiai-antropológiai* jellegűnek mutatja:

Ezért meg kell tanulniuk fordítani, talán úgy, hogy rosette-i kőként kezelik a már publikált dolgozatokat, vagy – s ez gyakran hatékonyabb – meglátogatják a feltalálót, beszélnek vele, megfigyelik őt és tanítványait munka közben. Az ilyen ismerkedés nem szükségképpen eredményezi az elmélet elfogadását; a hagyomány néhány védelmezője hazatérhet, és megkísérelheti kiigazítani az elméletet, hogy azonos eredményeket hozzon. De mások, ha az új elmélet fennmaradni látszik, azt fogják találni, hogy a nyelvtanulási folyamat egyik pontján már nem fordítottak, ehelyett anyanyelvüként kezdték beszélni a nyelvet. Semmilyen, a választáshoz hasonló folyamat nem zajlott le, mindazonáltal az új elméletet művelik.²⁷

Ugyanakkor azonban Kuhn nem akar mindent feloldani a kollektív működésben; az írás más részében éppen az *individuális pszichológiai* mozzanatok jelentőségét tárgyalja hosszan. Az egyes tudósok adott pillanatban hozott döntéseinek magyarázata elképzelhetetlen pusztán a közös kritériumok listájára hagyatkozva. Tudós és tudós között lehetnek személyiségbeli eltérések – de csak úgy, hogy közben mindannyiukban megvan az a racionális vonás, amely tudóssá teszi őket. A különbségek lehetséges forrásaiként Kuhn elsősorban az egyén kutatóként szerzett tapasztalatait, korábbi élettörténetét és aktuális élet-

²⁷ I. m. 186.

helyzetét jelöli meg, de a tudományon kívüli tényezőket sem zárna ki egy ilyen magyarázattól. A kritériumok a tudósok lelkialkatával összefüggésben kaphatnak itt szerepet: kockázatvállaló vagy kockázatkerülő, analízáló vagy szintetizáló hajlamú stb. A közösség által képviselt objektív értékek mellett az egyén szintjén jelentkező szubjektívek jelentőségének hangsúlyozása azért is fontos lehet, mert a tudósnak egyetlen tudományos kutatócsoport tagjaként való definiálása meglehetősen leegyszerűsítőnek tűnik. Márpedig ezek nem diszjunkt halmazok, hanem egy tudós pályafutása során, illetve akár egy adott pályaszakaszon belül is több párhuzamos kutatási programon dolgozhat – az egyikben magányosan, a másikon néhány fős szoros együttműködésben, a harmadikon egy intézmény munkatársaként vagy egy tudományág képviselőjeként; az egyikhez saját érdeklődésből, a másikhoz intézményi kényszerből stb. csatlakozva. Valójában az egyes tudós által aktuálisan érvényesnek elfogadott nézetek rendszere ezek bonyolult szövődéke. Ezért az elméletválasztás modelljei közül is azok tűnnek ígéretesebbnek, amelyek összhangba hozhatók ezzel a nagyfokú változékonysággal. Sajátos népszerűsége tette szert az ember közösségi és egyéni dimenzióit egyszerre zárójelbe tevő, ennyiben a tudománylogikák hagyományát folytató *evolúciós modell*, amely azonban a racionalitás helyébe az élővilág mintájára elképzelt kiválasztódást lépteti. Hasonlóképpen kivonja a folyamatot az értelem irányítása alól az az értelmezés, amely minden ellenkező irányú törekvés dacára a Kuhn által javasolt kritériumokban csak valamiféle *tudományesztétikával* való próbálkozást lát. A tudósok elméletválasztásait az előbbi esetben azok „életrevalósága”, az utóbbi esetben megformáltságuk színvonala határozná meg. S persze az is jócskán elképzelhető, hogy a nagy elméletekben való csalódás olyan kiábrándult *elméletellenességhez* vezet, amelyet például Andrew Lugg képvisel.²⁸ Álláspontja szerint a felfedezés és az igazolás kontextusa akár egybe is eshet, a lényeg az, hogy a tudománynak nincs általánosan érvényes logikája, nem érdemes ezt kutatni; kizárólag egyedi, retrospektív eseteírások vannak, amelyekben az eseti magyarázatoknak van csak helyük.

Kuhn eredeti szándékától azonban ezek a megoldások és megfutamodások teljes mértékben idegenek, ebben az értelemben kutatási programjának felszámolását jelentenék. Kuhn olyan magyarázati sémát keresett, amely megnyugtató módon bizonyítja a tudós immanensen racionális viselkedését, s nem tesz engedményeket a külső körülmények nyomásának engedve.

Wesley Salmon egyike azoknak, akik komolyan vették a feladatot, és azon igyekeztek, hogy megmentse Kuhnt önmagától, azaz a tudományos elméletválasztást az irracionalitás fenyegető szellemétől.²⁹ Az öt kritérium

²⁸ Lugg, Andrew: The Process of Discovery. *Philosophy of Science*, 52, 1985/2, 207–220.

²⁹ Salmon, Wesley C.: Rationality and objectivity in science or Tom Kuhn meets Tom Bayes. In Savage, C. Wade (ed.): *Scientific Theories*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1990, 175–204. (*Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 14.)

vizsgálata során előbb elveti a hatókört és a pontosságot, mint amelyek inkább informális és ökonomiai értékek, mintsem konfirmációsak. Az egyszerűség viszont szerinte leginkább a – Kuhn által szintén megemlített – bayesiánus valószínűségek formájában volna megragadható, vagyis az egymással szembenálló paradigmajelöltek jól összemérhetőek lesznek annak mentén, hogy melyiknek mekkora valószínűséget tulajdonítunk a rendelkezésre álló empirikus adatok alapján. Ugyanez érvényes a konzisztenciára, hiszen ezek a jellemzők a gyakorlati tesztelést vagy alkalmazást megelőzően is rendelkezésre állnak egy adott elméletet illetően. A termékenység szintén jellemezhető így, amennyiben elméleti beágyazottságát tartjuk szem előtt, de odakerülhet a másik két szempont mellé is, ha az adott elmélet konkrét előrejelzési képességét értjük alatta.

Radikálisan másképp látja a helyzetet Lefteris Farmakis, aki éppen a bayesiánus út járhatatlanságát mutatja meg, pontosabban összeegyeztethetlenségét a paradigmák összemérhetetlenségének tézisével.³⁰ A bayesiánus konfirmációs elmélet alkalmazásában a kézenfekvő praktikus gondot az okozza, hogy a teljes eseménytér ismeretét feltételezi – ami a valóságban a legritkább esetben áll a döntési szituációban érintett tudós rendelkezésére. Farmakis azonban még ennél is alapvetőbb problémának látja, hogy ha az összemérhetetlenséget kommunikálhatatlansággként értjük, akkor egy adott tudós csak annak az elméletnek az előzetes valószínűségéről tud bármit is mondani, amelyikben maga is benne áll – és megint csak Kuhn szerint nem létezik paradigmán kívüli tudós –, a másik, versengő elmületről értelemszerűen nem. Hiszen az utóbbi az ő számára nem is mutatkozik értelmesnek, tehát még csak azt sem mondhatjuk, hogy számára a másik elmélet érvényre jutásának valószínűsége nulla. S hiába próbálkozunk Kuhn nyomán a fogalom felpuhításával: még ha fenntartjuk is a fordítás lehetőségét, ez végképp nem teszi lehetővé az értékek olyan precíz felvételét, amire a valószínűségek számításához szükség lenne. Végül azért felveti annak az ötletét, hogy a paradigmafüggő bayesiánus becsléseket is lehetne talán hasznosítani a paradigmák értékelésére – ám erre is nyilvánvalóan csak utólag nyílna mód. Szerinte mindez aláássa Salmonnak a kuhni elmélet objektíválására irányuló kísérletét, de ez nem volna Kuhn ellenére, amennyiben az így módosított képlet kiemelne az elméletválasztás szubjektív elemeinek jelentőségét.

Carrier a kuhni algoritmuskritikának két konkrét példa elemzésén keresztül szerez érvényt: az egyik a lakatosi tudományos kutatási programok metodológiája, a másik a bayesiánus valószínűségi modell.³¹ Ezek az elméletek szerinte eredeti célkitűzésüket tekintve arra vállalkoztak, hogy olyan szabályokkal szolgáljanak, amelyek lehetővé teszik a rivális tudományos elméle-

³⁰ Farmakis, Lefteris: Did Tom Kuhn Actually Meet Tom Bayes? *Erkenntnis*, 68, 2008/1, 41–53.

³¹ Carrier: *The Aim and Structure of Methodological Theory*. Id. kiad.

tek világos és egyértelmű értékelését, valamint az így kialakított értékítéletekre építve előremutató eligazítást és/vagy utólagos magyarázatot adjanak egy adott elméletválasztási szituáció megoldására. Közlebbi vizsgálatuk azonban azt mutatja, hogy valójában nem képesek elszámolni az elméletválasztási döntésekkel: az általuk javasolt eljárások és a bennük alkalmazandó kritériumok ugyanazokat a bizonytalanságokat hordozzák, mint a korábbiak.

Carrier opportunistá megoldási javaslata szerint ebben a helyzetben a vállaláson kell változtatni, vagyis az anomália feloldására a metodológiai elméletek *státuszának módosítását* ajánlja. Ennek értelmében továbbra is hasznosak és használhatóak lesznek számunkra, amennyiben úgy tekintünk rájuk, mint az episztemikus érvénytel bíró értékeket koherens rendszerbe foglaló elméletekre, azaz nem a döntéseket előíró szabályokként, hanem a döntések vizsgálatára szolgáló fogalmi keretként. Egy metodológiai elmélettől tehát nem az lesz elvárható, hogy feltárja az elméletválasztás általános mechanizmusát leíró törvényeket, hanem hogy koherens megközelítést nyújtson a tudományos elméletek értékelésére és magyarázó erejük összevetésére, miközben saját értékrendje mellett érveket is felsorakoztat. Az így tekintett metodológiai elméletek arra nem lesznek képesek, hogy kiküszöböljék a Kuhn-aluldetermináltságot, de hozzájárulhatnak ahhoz, hogy rendszeresebb és mélyebb módon jelöljék ki az egyéni megítélés és választás terét. Ha ahhoz nem is segítenek hozzá, hogy egy konkrét szituációban alkalmazható algoritmust vagy eljárási rendet határozzanak meg, közreműködhetnek abban, hogy megfelelő módon reflektáljunk a jó elméletek sikerét biztosító tulajdonságokra.

Larry Laudan kiindulópontja szintén az, hogy Kuhn vizsgálódásainak tanúsága szerint a tudósok meglehetősen gyakran kerülnek abba a helyzetbe, hogy olyan elméletek követése mellett kell döntenüik, amelyek helyességére vonatkozóan az adott pillanatban semmiféle bizonyítékkal nem rendelkeznek – tehát első pillantásra irracionális módon viselkednek.³² Annak érdekében, hogy ezt a csapdát elkerülhessük, Laudan azt ajánlja, különböztessük meg az elfogadás kontextusát (*context of acceptance*) a követés kontextusától (*context of pursuit*). Egy elmélet követése racionálisnak tekinthető, ha saját kutatási hagyományán belül nagyobb fokú haladást mutat, mint versenytársai, még ha összességében alacsonyabb problémamegoldó hatékonysággal rendelkezik is. A tudománytörténet olyan anomáliái, mint a kölcsönösen inkonzisztens elméletek használata vagy a kevésbé sikeres elméletek követése csak így lesznek magyarázhatóak racionális elméleti modell keretei között. Innen nézve abban sincsen semmi rendkívüli, ha egy relatíve új elmélet esetleg sokkal rosszabbul teljesít, mint valamely jól megalapozott versenytársa, ezzel együtt elég ígéretesnek tűnik a további kidolgozásra, s talál is ehhez követőket. Ezzel

³² Laudan, Larry: *Progress and its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth*. Routledge & Kegan Paul Ltd, London, 1977.

Laudan saját bevallása szerint valamiféle középútat szeretne találni Kuhn és az induktivisták megközelítése (a domináns paradigma alternatívájának követése sohasem racionális), illetve Feyerabend és Lakatos elképzelése között (mindig racionális, bármennyire regresszív legyen is az).

Laudan ötletére támaszkodva Dunja Šešelja a tudományos kutatások követésre érdemességét (*pursuit worthiness of scientific inquiries*) vizsgálja, amit a következőképpen formalizál: X érdemes a követésre = Y számára racionális X követése akkor és csak akkor, ha X követése (megfelelően, tökéletesen stb. – a fokozat is szabadon beállítható) hasznos a célok Z halmazának elérésére való tekintettel.³³ Šešelja egyesével megvizsgálja a formula minden összetevőjét. A hasznosság predikátumához azt fűzi hozzá, hogy ezzel kereshetjük a rendelkezésre álló elméletek összehasonlításában a legjobbat, de egy abszolutizált skálán elhelyezhető is. Az X lehetséges értékeiként a tudományos elméleteket, az episztemikus tárgyakat és a technológiai fejlesztéseket sorolja fel. A Z esetében episztemikus és praktikus követésre érdemességről beszél, utóbbi alatt azt értve, hogy az episztemikus szempontok kiegészülnek nem-episztemikusakkal, például etikai, társadalmi vagy politikai célokkal. Az Y pedig egyéni és közösségi követésre érdemességet is jelölhet, ahol előbbi egy kutatási terv formáját öltheti, utóbbi pedig egy úgynevezett értékelő álláspontét. Tovább finomíthatja a képet, hogy az értékelő nem feltétlenül esik egybe a definícióban szereplő Y-nal, utóbbinál viszont a közösség más konkretizáló meghatározás híján a tudomány vagy tudományterület általános episztemikus érdekét jelenti. További fontos meglátás, hogy amennyiben a tudományos elmélet értékeléséről valós térben és időben zajló vitát feltételezünk, akkor ennek során folyamatosan változhatnak az értékek – ezt dinamikus racionalitásnak nevezhetjük.

Šešelja nem érti, mi a probléma a paradigmák külső értékelésével, megítélésével. Ez történik például szükségképpen a tudományos vitákban, amikor a tudós nemcsak a saját kutatói teljesítményét értékeli, hanem vitapartnerieit is, amikor racionálisan vitázik arról, hogy érdemes-e követni azokat. Annak, hogy a közösség szintjén több elmélet is elnyerheti a „követésre érdemes” értékelést, fontos következménye, hogy a követés kontextusának sokféleségéhez nincs szükség a tudósok egyet nem értésének feltételezésére. A tudósok egyetérthetnek abban, hogy különböző elméletek követésre érdemesek az adott területen, mégis megengedhetik maguknak, hogy csak az egyiknek a követését vállalják magukra aszerint, hogy egyéni értékítéletük mit diktál számukra. Ebben a modellben az egyéni értékítéletek között nem lehet logi-

³³ Šešelja, Dunja – Kosolosky, Laszlo – Straßer, Christian: The Rationality of Scientific Reasoning in the Context of Pursuit: Drawing appropriate Distinctions. <http://ugent.academia.edu/Dunja%20%C5%A0e%C5%A1elja/Papers/795236/Rationality_of_Scientific_Reasoning_in_the_Context_of_Pursuit_Drawing_appropriate_distinctions>; legutóbbi hozzáférés 2012. január 6-án. Megjelenés előtt: *Philosophica* (Gent), 85, 2013.

kai ellentmondás, a közösségi értékítéletek pedig nem jelentik egy mindenki-re egységesen érvényes algoritmus érvénybe léptetését.

Seseljja végkövetkeztetése tulajdonképpen Samir Okasha kiindulópontja, aki szerint az elméletválasztás kuhni problémája lényegében egybeesik a társadalmi választások elméletével, amely azt keresi, hogyan lehetne összesíteni az egyének preferenciáit alternatívák készletén keresztül egyetlen társadalmi preferenciává.³⁴ Erről a területről idézi Okasha Kenneth Arrow lehetetlenségi tételét, amely Kuhnhoz hasonlóan a választás lefolyását előíró egyetlen algoritmus létezését tagadja. Azzal a különbséggel, hogy míg Kuhn erre a „túl sok” egyformán elfogadható algoritmus tapasztalatából következtet, addig Arrow szerint nincs egyetlen jó sem, amely elérné az elfogadhatóság küszöbét. Arrow tétele tehát bizonyos szempontból cáfolja Kuhn tételét – de ezzel csak annál nagyobb veszélyt jelent a tudomány racionalitására nézve. Okasha lényegében nem lát más kiutat, mint az információs bázis bővítését a döntést megelőzően – az erre adott példák azonban csak visszakanyarodást jelentenek a kuhni kritika megfogalmazása előtti irányokhoz (s ily módon maga Okasha szerint is csak rész megoldásokat hoznak).

Carrier szerint mindez megnyitja az utat valamiféle „tudománygazdálkodás” felé: a meghatározatlanság által meghatározott helyzetben az optimális stratégia a kockázatok megosztása úgy, hogy a közösség különböző részei különböző elméleti utak felfedezésére indulnak. Ez természetes módon megtörténik, ha a versengést nem szabályozzuk kívülről mesterségesen egységesített szempontok révén. Az egyéni preferenciák szokásos változatosságát feltételezve a Kuhn-aluldetermináltság elegendő ahhoz, hogy létrejöjjön a közösség szükséges megosztottsága; az egyéni bizonytalanság elvezet a kollektív episztemikus optimumhoz.³⁵

Egy ilyen szemlélet fő előnye, hogy az egyének feltételezett racionális magatartása a rendszer szintjén jelentkező racionalitást eredményez. Ezt hangsúlyozza például Alexander Rueger is, aki a követés problémájának és a fejlődéshez nélkülözhetetlen sokszínűség problémájának közös megoldását látja abban, ha Kuhnt és Kitchert követve *a kognitív kockázatok megosztásában* látjuk a racionális viselkedés magvát.³⁶

A szemlélet úttörőjének Philip Kitcher tekinthető, aki *A tudomány előrehaladása* című könyve utolsó fejezetében összekötötte a kockázatosztást a kutatók önértékével.³⁷ Kitcher eredeti célkitűzése, hogy megcáfolja azt a

³⁴ Okasha: *Theory Choice and Social Choice*. Id. kiad.

³⁵ Carrier: *The Aim and Structure of Methodological Theory*. Id. kiad. 278.

³⁶ Rueger, Alexander: Risk and Diversification in Theory Choice. *Synthese*, 109, 1996/2, 263–280.

³⁷ Kitcher, Paul: *The Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusions*. Oxford University Press, New York, 1993.

nézetet, amely szerint a tudomány működésének leírásában kudarcot valló racionális logika helyébe nyomuló társadalmi tényezők eredményeként a tudományos közösség véletlenszerű irányokba mozdul. Ezzel szemben áll az, ahogy a tudományos közösség különböző alcsoportokra oszlik, eltérő és inkompatibilis elméleti lehetőségeket követve, vagyis a tudomány társadalmi szerkezete, kulcsszerepet tölt be a kognitív sokféleség megalapozásában és fenntartásában. Sőt, ezek a nem-episztemikus tényezők olyankor is képesek rá, hogy egy tudományos közösséget a kognitív diverzitás irányába toljanak, amikor az episztemikusak ehhez nem elegendőek. Kitcher a tudományt olyan dinamikus folyamatként látta, amely az egyes tudósok mint céltudatos szereplők interakciójából bontakozik ki. A Kitcher modelljében szereplő tudósokat azonban nem episztemikus céljaik (például a felfedezés öröme) motiválják elsősorban, hanem kizárólag a haszonra (tudományos érvényesülés) törekvés.

Ahogy Jonathan Roorda kiemeli: ironikus módon Kitcher éppen azokra az érvekre támaszkodva igyekszik cáfolni a konstruktivista-relativista megközelítést, amelyekre annak hívei is hivatkozni szoktak.³⁸ Ezek pedig a nem-episztemikus, társadalmi tényezők a tudományos döntéshozatalok hátterében. Kitcher egyfelől megmutatja, hogy a kognitív diverzitás nemcsak a radikális episztemikus inkompenzurabilitás tézisével magyarázható, másfelől, hogy a tudományos munkamegosztás éppen hogy hatékonyabban szolgálja a közös célok elérését, mint egyetlen elmélet egységes védelme. Kitcherre támaszkodva Roorda egyenesen a játékelméletet javasolja, arra hivatkozva, hogy a racionális elméletválasztás problémája felfogható a személyes érdekeiktől hajtott egyénekből álló csoportokon belül zajló tranzakciók racionalitásának problémájaként.

Hasonlóan látja a kérdést Christoph Luetge is, aki szerint az elméletválasztás vizsgálatának szokásos cselekvéseméleti keretét ki kellene egészítenünk egy interakciós elmélettel.³⁹ A társas jelenségek magyarázatához ugyanis szerinte első lépésben a cselekvők helyzetét kell elemeznünk, amiből a helyzeti kényszereket ismerhetjük meg. Második lépésben az egyéni döntéseket és cselekvéseket kellene modelleznünk, végül harmadik lépésben az egyének döntéseit játékelméleti mátrixokban összesíthetjük.

A *tudomány közgazdasági filozófiája (economic philosophy of science)* látszólag szintén társadalomtudományi nézőpontból közelít a tudományhoz, mondja Luetge, ugyanakkor élesen elhatárolódik a tudományszociológiától és a tudományos tudás szociológiájától. Míg a szociológiai megközelítés gyakran valamiféle leleplező attitűddel közelít, addig a közgazdaságtudomány pozitív

³⁸ Roorda, Jonathan: Kitcher on theory choice. *Erkenntnis*, 46, 1997/2, 215–239.

³⁹ Luetge, Christoph: Economics in Philosophy of Science: a Dismal Contribution? *Synthese*, 140, 2004/3, 279–305.

értelemben vett működő rendszerekként kívánja a tudományt és alrendszerét magyarázni. Kissé sarkítva, éppen ebben ragadhatjuk meg a fő különbséget: mintha az előbbiek irracionális cselekvőnek mutatnák a tudóst, míg az utóbbiak racionálisnak.

A szemlélet lényege: a tudomány társadalmi vállalkozás, és mint ilyenre, vonatkozik rá a költség–haszon elve, illetve mint bármely más emberi tevékenység, a tudás termelése is alá van vetve a közgazdasági szükségszerűségeknek. A közgazdászok képesek úgy rekonstruálni a társadalmi intézményeket, mint a társas interakciók problémáira adott racionális megoldásokat. Számos olyan helyzettel foglalkoznak, amelynek minden egyes szereplője a saját érdekeit szolgálja, miközben a közös racionalitást is elősegíti. Ahogyan a liberális piacgazdaságban, a tudományban is a legjobb az, ha személyes érdekeik mentén versengő egyénekre bízunk a közjó, jelen esetben a tudomány fejlődésének problémáját.

Luetge James Buchanan alkotmányos közgazdaságtanát ajánlja a figyelmünkbe, mivel nála a közgazdaságtan nem pusztán a piaci folyamatok tudománya, hanem az emberi viselkedés leírására alkalmas egyetemes elmélet. Ennek megfelelően nemcsak anyagi természetű dolgokkal foglalkozik, hanem bármilyen más hasznos dolog is beemelhető a rendszerbe, mint például a pszichológiai vagy intellektuális költségek és hasznok. Másrészt, miközben a tudománytörténet és tudományfilozófia hagyományosan a magányos döntéshozót vizsgálja, addig a közgazdaságtani szemlélet számára egyértelmű, hogy a döntéshozó mindig egy rendszer része. Ez a szemlélet tehát intézményi szintre koncentrál, az egyén csak elméleti konstrukció. Harmadrészt, Buchanan kutatási programja szerint a tét nem pusztán elméleti, hanem gyakorlati is: meg kell tervezni az intézményeket, amelyek az individuális cselekvések terepét adhatják. Az e szemléleti alapokra épülő, Luetge által felsorolt stratégiák közül az első és legfontosabb a *kockázatelosztás (risk diversification)*: mivel nem lát a jövőbe, a tudós mint befektető akkor jár el helyesen, ha projekt-portfóliót állít össze a maga számára, így minimalizálhatja kockázatát. Ugyanez társadalmi méretekben azt jelenti, hogy az egymást kizáró iskolák is támogatandóak, hiszen így valósul meg az ideális munkamegosztás a közös siker érdekében.

Kitcher követőjének vallja magát Brock és Durlauf is, akik olyan formális modell felállítására vállalkoztak, amely képes arra, hogy számot adjon a közösségi elméletválasztás folyamatáról.⁴⁰ A saját bevallásuk szerint jelentősen leegyszerűsített modellben csak annyit tételeznek fel minden tudósról, hogy numerikus értéket tulajdonít egy adott elmélet elfogadásának; ezt „hasznosságnak” nevezik. A modell megmutatja, miként jön létre rövid időn

⁴⁰ Brock, William A. – Durlauf, Steven N.: A Formal Model of Theory Choice in Science. *Economic Theory*, 14, 1999/1, 113–130.

belül a tudományos konszenzus a mély egyet nem értés állapotából a társas interakcióknak köszönhetően. A mechanizmus lényege, hogy azt a tendenciát feltételezik, hogy az egyes tudósok nagyobb súlyt helyeznek azokra az elméletekre, amelyeket a társaik elfogadnak, illetve hogy a választások mindig két rivális összevetésével történnek. A szerzők úgy vélik, a modellt tovább finomítható például úgy, hogy a Kitcher nyomán elkülönített vezetők és követők véleményéből súlyozott átlagot is lehet alkotni, sőt az egész kiterjeszhető a versengő tudományos iskolákra is.

Luetge szerint azonban sem Kitcher, sem Brock és Durlauf nem fordítanak kellő figyelmet az önérdék *aktív* működtetésének lehetőségére. Luetge két lehetőséget lát erre: közvetlen utasításokat adni vagy közvetve ösztönözni. Az előbbi nyilván megint csak ellentmond a tudományos kutatás és a tudós autonóm racionalitásáról szóló mítoszoknak, az utóbbi azonban ígéretesen hangzik. Luetge víziójának egyik legérdekesebb eleme az úgynevezett „elsőbbségi dilemma”, amelynek értelmében a tudomány intézményes hátterre által biztosított ösztönző körülmények (például állások, fizetés, tudományos megbecsülés) belekényszerítik a tudósokat egy olyan elsőbbségi versenybe, amely hasonló a vállalatok piaci versenyéhez. Ebben „a győztes mindent visz” szituációban a versengő kutatócsoportok azonos problémák megoldására fordítják erőforrásaikat, miközben látszólag mindannyian jobban járnának azzal, ha különböző problémákon dolgoznának, vagy ha együttműködnének. A gyakorlatban azonban éppen ez a verseny garantálja a tudomány fejlődését.

Ezzel megérkeztünk az út végére: a racionális egyetértés helyett az eltérő racionalitások versengéséhez. Ahogyan végső soron maga Kuhn is arra jutott, hogy az előbbi éppen a tudomány halálát jelentené, hiszen:

[...] az ilyen jellegű fejlődés olyan döntési folyamatot *igényel*, amely a racionális emberek számára lehetővé teszi az egyet nem értést, és az ilyen egyet nem értést gátolná meg az a közös algoritmus, amit a filozófusok általában keresnek. Ha ez kéznél lenne, akkor minden ezt követő tudós ugyanakkor, ugyanazt a döntést hozná. Ha túl alacsonyra állítanánk az elfogadás mércéit, akkor az egyik vonzó globális nézőponttól a másikig mozognának, soha nem adva lehetőséget a hagyományos nézőpontnak, hogy ugyanilyen vonzerőt gyakoroljon. Magasabbra állított mércékkel senki – aki betartja a racionalitás kritériumát – sem hajlana arra, hogy kipróbálja az új elméletet, hogy azt oly módon fogalmazza meg, amely megmutatja termékenységet, vagy felmutatja pontosságát és széles hatáskörét. Kétség, hogy a tudomány túlélne ezt a változást. Ami az egyik nézőpontból a szabályoknak tekintett választási kritériumok pontatlanságának és tökéletlenségének tűnhet, az a másik nézőpontból – amikor ugyanezen kritériumokat értékeknek tekintjük – az újdonság bevezetésével

vagy támogatásával mindig együtt járó kockázat megosztásának nélkülözhetetlen eszköze.⁴¹

Más kérdés, hogy az elméletválasztás momentuma ettől még mindig nem lett világosabb. Mi alapján és hogyan végzi el a tudós egy adott elmélet követésétől várható jövőbeli hasznának előzetes becslését?

5. A pragmatizmus választása – Kuhn és Peirce

Hempel idézett írásaiban több ízben is a „pragmatikus” címkével illeti Kuhn metodológiáját: egyszer Dewey-t is megemlítve, Popperrel és Carnappal szembeállítva, másszor a Popper, Braithwaite, Nagel hármas ellenében Feyerabenddel és Hansonnal társítva. S valóban, úgy tűnik, mintha az értékek metaparadigmatikus útvesztőjéből Kuhn számára csak egy pragmatikus megoldás felé nyílna kiút (mielőtt a cikk utolsó mondataival befordulna az antropológiai irracionizmus zsákutcájába):

Mindazonáltal kommunikációjuk részleges voltának ellenére a különböző elméletek hívei bemutatgatják egymásnak – nem mindig könnyedén – a konkrét technikai eredményeket, melyeket az elméletükön dolgozva elértek. Egyes értékkritériumok csekély fordítással vagy akár fordítás nélkül is alkalmazhatók az eredményekre. (A pontosság és a termékenység alkalmazhatók a legközvetlenebbül, s őket talán a hatókör követi. A konzisztencia és az egyszerűség sokkal problematikusabbak.) Bármennyire felfoghatatlan is lehet az új elmélet a hagyomány hívei számára, a lenyűgöző, konkrét eredmények feltárása legalább néhányukat meg fogja győzni arról, hogy meg kell tudniuk, hogyan érték el ezeket az eredményeket.⁴²

Ahogy Kuhn is elismerte, pusztán az értékekre való hagyatkozással nem magyarázható a fejlődés, ahhoz szükség van valamilyen sikerességi komponensre. Az értékek a vonzalmak kialakulásában játszanak szerepet, az elköteleződés viszont már valamilyen gyakorlati eredményesség mentén történik. Így elkerülhetőnek látszik, hogy a klasszikus racionalizmusból a partalan irracionizmusba zuhanjunk, ennek ára azonban valamiféle pragmatizmussal való szövetkezés.

Hasonlóképpen, Callaway, mielőtt elveszne az értékdimenziók részleteiben, váratlanul azzal áll elő, hogy a probléma kezeléséhez elevenítsük fel Charles Sanders Peirce javaslatát *az abdukció logikájának* kidolgozására.

⁴¹ Kuhn, Thomas S.: *Objektivitás, értékítélet és elméletválasztás*. Id. kiad. 181.

⁴² Uo.

Callaway azt reméli ettől, hogy objektív alapot tud teremteni a még nem tesztelt elméletek értékeléséhez, ezáltal segít visszaverni egyik oldalról a szubjektívizmust, másik oldalról a túlzásba vitt konszenzuseresést, illetőleg segítségével nagyobb eséllyel tudjuk kizárni a külső körülmények (pénz, média, politika, intézményrendszer stb.) beavatkozását az elméletválasztási folyamatokba.

Maga a fogalom központi helyet foglalt el Peirce gondolkodásában, egy helyen azt is mondja: „ha figyelmesen megvizsgáljuk a pragmatizmus kérdését, akkor azt látjuk, hogy az semmi más, mint az abdukció logikájának kérdése”.⁴³ Az abdukció Peirce szerint a dedukció és az indukción melléti harmadik következtetési mód. Míg a dedukció általános elvből következtet az egyes esetre, az indukción pedig az egyes esetek sorozatából az általános elvre, addig az abdukción azt a lehetséges általános elvet próbálja megadni, amiből az egyes esetek sorozata következhet. Amikor az érvelés három elemi fajtájaként hivatkozik ezekre, a következő jellemzést adja róluk:

Az első, amit *abdukciónak* fogok hívni [...] abban áll, hogy vizsgálat alá vetjük a tények egy csoportját és megengedjük nekik, hogy egy elméletet sugalljanak. Ezen az úton új ötletekre teszünk szert, az érvelés viszont semmiféle erővel nem bír. A második fajta érvelés a *dedukción* vagy szükségszerű érvelés. Kizárólag a dolgok egy ideális állapotára alkalmazható, illetve a dolgok egy adott állapotára abban a mértékben, amennyire az megfelel az ideálisnak. Ez pusztán új aspektusba állítja a premisszákat. [...] Az érvelés harmadik módja az *indukción* vagy kísérleti kutatás.⁴⁴

Egy másik „pragmatikus”, Norwood Russell Hanson kutatáslogikájának egyik kiindulópontja a magyarázatok hipotetikus-deduktív modelljével való elégedetlensége. Legfőbb kifogása, hogy ezek a rendszerek úgy kezdődnek, hogy a hipotézist eleve adotttnak tételezik.

A H–D megközelítések megmondják, mi történik az után, hogy a fizikus szert tett egy hipotézisre; de azon már lehetne vitatkozni, hogy a találatkonyság, szívósság, képzelőerő és fogalmi merészség, ami Galilei óta jellemezte a fizikát, vajon a hipotézisek megragadásában vagy a megragadott hipotézisek deduktív kifejtésében mutatkozik-e meg világosabban. Galilei harmincnégy évig küzdött, mire képes volt meggyőződéssel elővezetni az állandó gyorsulás-

⁴³ CP 5.196. in Hartshorne, Charles – Weiss, Paul (eds.): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Vol. 5. Pragmatism and Pragmaticism; Vol. 6. Scientific Metaphysics.* Harvard University Press, Cambridge/MA, 1960.

⁴⁴ CP 8.209. In Burks, Arthur W. (szerk.): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Vol. 8. Reviews, Correspondence, and Bibliography.* Harvard University Press, Cambridge/MA, 1958.

ra vonatkozó hipotézisét. Ez vajon fogalmilag irreleváns? Sokat fogunk-e megtudni Galilei fizikai gondolkodásáról, ha elemzésünket az állandó gyorsulás hipotézisénel mint a dedukció alapjánál kezdjük?⁴⁵

A tudományfilozófustól ezekre a kérdésekre Hanson természetesen tagadó választ vár. Az abdukciós logikát ő is azért fedezi fel magának, mert éppen ezt a mozzanatot, a hipotézisek kialakításának mechanizmusát emeli be (vissza) a racionális tudománymetodológiába. Peirce radikális megfogalmazásában az indukció (ahogyan a dedukció is) csak arra alkalmas, hogy már meglévő elméleteinket összevegyük a tényekkel, de „soha nem származhat belőle egyetlen ötlet sem. [...] Valamennyi tudományos ötlet az abdukció útján született.”⁴⁶

Az abdukciós következtetés szerkezete a következő:

- a) Valamilyen meglepő *J* jelenséget figyelünk meg.
- b) *J* magától értetődően magyarázható lenne, ha *H* igaz lenne.
- c) Így azután okunk van rá, hogy azt gyanítsuk, *H* igaz.⁴⁷

Az abdukció tehát átlépi a logika szigorú határait, amennyiben a következményből következtet az előzményre úgy, hogy a lehetőségek közül igyekszik a legvalószínűbbet kiválasztani. Ezzel a klasszikus keretek között kimeríti a téves következtetés tipikus hibáját (*post hoc ergo propter hoc*); mivel egy ismert jelenségnek több lehetséges magyarázata képzelhető el, ezek közül egynek a kiemelése pusztán logikai úton nem igazolható.

A hétköznapi tapasztalat mégis működőképesnek mutatja ezt a következtetési típust. Egy triviális példa szerint:

- a) nedves az úttest,
- b) ha esik az eső, az aszfalt nedves lesz,
- c) tehát jó okunk van azt gyanítani, hogy esett az eső.

A következtetés érvényessége ebben az esetben az előzetes ismeretekből fakad: ha b) olyan összefüggést tartalmaz, amely meglévő tudásunk alapján jól elképzelhetőnek, hihetőnek tűnik, akkor elég nagy eséllyel találjuk el vele éppen a keresett helyes magyarázatot. A siker kulcsa a megismerési környezet hume-i értelemben vett megszokottságában rejlik – de éppen ezért a modell jól működtethető lesz egy normál állapotban lévő tudomány kutatásában, az ott felmerülő kuhni *rejtvények* megfejtésében.

Az abdukciós következtetés formai megragadása azonban lehetővé teszi forradalmi állapotra való átvezetését is. A különbség annyi lesz, hogy ekkor az adott *rejtélyre* kisebb eséllyel találjuk el a helyes magyarázatot, több jelöltünk

⁴⁵ Hanson, Norwood Russell: *Patterns of Discovery. An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*. Cambridge University Press, Cambridge, 1958, 72.

⁴⁶ CP 5.145; id. kiad.

⁴⁷ Hanson: i. m. 86; illetve CP 5, 189; id. kiad.

lesz rá, a találgatáshoz több időre lehet szükségünk stb. Ahogy Peirce egy helyen mondja: „az abdukció végső soron nem más, mint találgatás”.⁴⁸ Ebben pedig az az alapvető, első hipotézis vezérel bennünket, hogy bízunk benne: az adott tények racionalizálására várnak, s éppen mi vagyunk hivatottak ennek elvégzésére, illetve, hogy elménk képes lesz ezt beláthatóan kevés számú lépésben lefolytatni, amíg meg nem találjuk az egyetlen helyes magyarázatot.

Ily módon az abdukciós logika alkalmas lehet arra, hogy helyreállítsuk a tudomány mint racionális kutatási gyakorlat egységét a normál–forradalmi kettészakítottság, illetve az irracionalitás kuhni fenyegetettségével szemben. A tudós ennek értelmében egy problémával szembesülve nem tesz mást, mint hogy ahhoz az elmélethez (tudományos publikációhoz, kísérleti eredményhez stb.) nyúl, amelyben felfedezni véli az előtte álló rejtvény vagy rejtély megoldásához elegendőnek tűnő potenciált. Ha a probléma egyszerű (rejtvény), akkor céltudatosan nyúl valahová, ha bonyolult (rejtély), akkor keresgél. Eközben a tudós nem mérlegeli eme lépéseinek sem tudománytörténeti, sem igazságelméleti összefüggéseit, kizárólag a megoldás vágyának pragmatikus szempontjai vezérlik. Kuhn tükre ugyanis ezen a ponton jelentősen torzít: azt sugallja, mintha a tudósok kiképzésüket követően olyanok lennének, mint a pontosan legyártott robotok, akik mindennel fel vannak szerelve, amire napi munkavégzésük során szükségük lehet, csak egyéni kezdeményezőkésséggel nem rendelkeznek. A tudósok ambíciója azonban többnyire és szerencsére ennél messzebbre mutat: a rejtvényekkel, illetve rejtélyekkel szembesülve újabb és újabb eszközök után nyúlnak, hogy valamennyit próbára tegyék. Keresésüket természetesen erősen befolyásolja eredeti képzettségük, de ez a hagyomány inkább laza keretként, semmint részletes viselkedési kódexként működik a számukra.

Az abdukció logikája iránt a közelmúltban megélnékült az érdeklődés, amit többek között három monográfia és egy tematikus folyóiratszám bizonyít.⁴⁹ Utóbbihoz írott bevezetőjében Johan van Benthem abban látja az abdukció újrafelfedezésének tudománytörténeti jelentőségét, hogy a Bolzano, Mill, Peirce és Carnap által még egységben kezelt, de az 1960-as évektől kettévált két területet, a logikát és a tudományos módszertant ismét közös platformra helyezheti.⁵⁰ Van Benthem történetében az elválás után mindkét fél új partnerek után nézett: a tudományfilozófiát meghódította a történelem és

⁴⁸ CP 7.219. in Burks, Arthur W. (eds.): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Vol. 7. Science and Philosophy*. Harvard University Press, Cambridge/MA, 1958.

⁴⁹ Gabbay, Dov M. – Woods, John: *The Reach of Abduction. Insight and Trial*. Elsevier, Amsterdam, 2005; Aliseda, Atocha: *Abductive Reasoning. Logical Investigations into Discovery and Explanation*. Springer, Dordrecht, 2006; Magnani, Lorenzo: *Abductive Cognition. The Epistemological and Eco-Cognitive Dimensions of Hypothetical Reasoning*. Springer, Berlin, 2009.

⁵⁰ Van Benthem, Johan: Abduction at the interface of Logic and Philosophy of Science. *Theoria*, 22, 2007/3, 271.

a szociológia, a logikusok pedig a nyelvészek és a számítástudósok között kerestek új barátokat. Az eredmény mára két, nagyrészt elválasztott terület saját folyóiratokkal, szakzsargonnal és intellektuális attitűddel. De vajon reménykedhetünk-e a kihűlt szerelem újbóli fellángolásában? Van Benthem szerint a számítástudomány és a mesterséges intelligencia kutatásának újabb, a heurisztikus információfeldolgozás lehetőségeit vizsgáló irányai feljogosíthatnak erre. Közelebb vihetne ehhez, ha olyan, egyelőre elszigetelt elméletek egybeolvasztása kezdődne meg, mint az abdukción, a körülírás, a hitek revíziója és a dinamikus logika.

Ez az újrafelfedezés elsősorban a *felfedezés kontextusában* zajlik, nem pedig a kuhni *elméletválasztás* problémakörében. Peirce modellje ugyanakkor lehetőséget ad a probléma progresszív eltolására, mivel a három következtetési mód összekapcsolásával, egymás után való alkalmazásával *teljes tudománymódszertant* épít, ahol az elméletválasztás a hipotézisállítással együtt az abdukción fázisára esik.

Peirce tudománymetodológiájának lépései a következők: a) az abdukción segítségével megalkotott hipotézisből b) a dedukción révén levezetjük az elvárható megfigyeléseket, majd c) ezeket összevetjük a végrehajtott kísérletek eredményeinek indukciós bázisával, végül d) elvetjük az elméletet, amennyiben ellentmondáshoz jutottunk. A tudományos megismerésben Peirce ezt a forgatókönyvet tartja valószínűbbnek, gyakoribbnak, ezért az utolsó lépésben e) a teljes kör újrakezdésére utasít. A ciklusból nyilván akkor léphetünk ki, amikor a c) lépésben végzett indukción képes megnyugtató módon elvezetni a megfigyelési eredményektől az eredeti hipotézishez.⁵¹

Peirce azonban még itt sem áll meg, ugyanis nem kerül el a figyelmét, hogy egy adott eseményhez vagy jelenséghez elvileg végtelen számú lehetséges magyarázat tartozik, s ezek egyenrangúként való tételezése lényegében kilátástalanná tenné a tudományos megismerés vállalkozását. Márpedig a gyakorlatban erőforrásainkkal (Peirce listája ebben a tekintetben: pénz, idő, energia és gondolat) takarékoskodnunk kell, vagyis a számba veendő lehetőségek számát a hétköznapi gondolkodásban és a tudományos kutatásban egyaránt a folyamatok kezelhetősége érdekében kénytelenek vagyunk leszűkíteni.

Ezt a folyamatot, vagyis az elméletválasztás gyakorlati problémáját Peirce-nél a *kutatás ökonómiaja* hivatott szabályozni. Nicholas Rescher szerint a rendszer voltaképpen két egymást kiegészítő folyamata az *abdukción*: a lehetséges (de kézenfekvő) hipotézisek kidolgozása és a lehetséges (de ígéretes) magyarázatok kidolgozása; és a *retrodukción*: a lehetőségek leszűkítése lehetőleg az egyetlen helyes vagy legalább az adott episztémikus körülmények között legjobbnak tűnő megoldásra.⁵²

⁵¹ CP 7.220. in Burks, id. kiad.

⁵² Rescher, Nicholas: *Peirce's Philosophy of Science. Critical Studies in His Theory of Induction and*

Ezen a ponton azonban az abdukció ugyanabba a problémába ütközik, mint versenytársai: meg kellene tudnia mondani, minek alapján részesítsük előnyben az egyik hipotézist a másikkal szemben. A tét tehát ismét ez: miként lehetne az elméletek tulajdonságaiból még azelőtt következtetni jövőbeni sikerességükre, hogy szigorú értelemben konfirmálni vagy cáfolni tudnánk őket.

Peirce a következőképpen próbálta megragadni egy adott *hipotézis kísérleti karakterét*, aminek alapján meghozzuk a döntést, hogy továbbengedjük-e az indukció módszertani fázisába:

A tények magyarázatának módja:

Kölcsönös együttjárás (*mutual concomitants*)

Dedukció (*deduction*)

– levezetett (*corollarial*)

– kiegészített (*theorematic*)

Gazdaságossági megfontolások:

Olcsóság (*cheapness*)

Önmagában vett érték (*intrinsic value*)

– természetesség (*naturalness*)

– valószínűség (*likelihood*)

Más hipotézisekhez való viszony (*relation of hypotheses*)

– körültekintés (*caution*)

– kiterjedés (*breadth*)

– egyszerűség (*incomplexity*)⁵³

Ez a lista egyfelől mintha megvalósítaná Hempel álmát a formalizálható és laza szempontok együttes érvényesítéséről, másfelől félig-meddig Kuhn reményét is igazolni látszik, miszerint az általa előterjesztett kritériumok a tudomány széles hagyományán nyugszanak, hiszen az egyszerűség egybeesésén túl a körültekintés a pontossággal, a kiterjedés pedig a hatókörrel látszik megfeleltethetőnek. A helyzet azért nem ilyen egyszerű: az utolsó szempont például Peirce-nél azt jelenti, hogy az egyszerűbb elméletet érdemes kockára tenni, mert annak gyors cáfolatával azonnal elvethetjük a rá épülő bonyolultabbakat is – ez nem egészen az, ami miatt és amilyen értelemben Kuhn kritériumai közé bekerült... A kiterjedés arra a kérdésre ad választ, hogy alkalmazható-e az adott hipotézis más elméleti keretek között, más problémák megoldására – ez nagyjából megfeleltethető a Kuhn által mondottaknak. A körültekintésre adott peirce-i példa viszont a barkochba angol változatára utal, ahol hús kérdéssünk van, s ezeknek gondos megválasztása juttathat csak el a sikeres megfejtéshez. A körültekintést az igényli, hogy a hipotézist a

Scientific Method. University of Notre Dame Press, Notre Dame – London, 1978, 65.

⁵³ CP 7.223. in Burks, id. kiad.

lehető legkisebb logikai építőkockákra tudjuk felbontani úgy, hogy egyszerre mindig csak egyetlen elemét kelljen próbára tennünk.

Az olcsóság követelménye azt jelenti, hogy a kisebb anyagi áldozattal tesztelhető hipotézist érdemes előbbre venni a kísérleti kipróbáláskor. A valószínűség esetében arra kell választ adnunk, hogy ígéretesnek, elképzelhetőnek stb. látjuk-e az adott hipotézist vagy sem, ami annyit tesz, hogy összeegyeztethető-e előzetesen meglévő (nem tudományos) elképzeléseinkkel (előítéleteinkkel).

A természetesség Peirce szerint lehet ösztönös (*instinctive*) vagy okoskodással levezetett (*reasoned*). Rescher rekonstrukciója szerint Peirce modelljének kulcsfogalma a kézenfekvőség (*plausibility*), amelynek forrása az ember megismerő ösztöne. Ennek létezésére és eredményességére maga az ember a bizonyíték a maga evolúciós és kulturális sikertörténetével. Rescher azt javasolja, hogy ennek a ma már kissé gyanús hangzó ösztönnek a helyébe a metodológiát emeljük.

Ebben a javított megközelítésben a hipotézisalkotás vállalkozását a módszer heurisztikus alapelvei irányítják, beleértve ebbe a már bizonyított módszerek használatát, amelyek maguk is a kutatás próba-szerencse folyamatából emelkedtek ki. Érdemesnek tűnik arra az álláspontra helyezkedni, hogy a tudományos kutatás (vagy bármilyen tudományos feltevés) racionális alapelvektől vezérelt, mely elvek alapjául egy módszer szolgál, nem pedig egy ösztön.⁵⁴

Ettől még persze a peirce-i kritériumok ugyanúgy mutatják a Kuhn-alul-determináltság jegyeit. Peirce azonban folyamatosan igyekszik célvezéreltséget biztosítani, miközben Kuhn többnyire megelégedett azzal, hogy önállítónak láttassa a sajátjait. Az abdukció Peirce, Hanson, Rescher, van Benthem és Callaway által javasolt logikája tőle elválaszthatatlan pragmatizmusa révén képes megvalósítani a tudományos jövőbelátás álmát, aminek az elméletválasztásban és a paradigmaváltásban betöltött szerepéről Kuhn így nyilatkozott:

Csakhogy a paradigmákról folytatott viták valójában nem a viszonylagos problémamegoldó képesség körül zajlanak, bár a vitázók fogalmazásmódja rendszerint – indokoltan – erre vall. Inkább az a vita tárgya, hogy melyik paradigma irányítsa a jövőben a kutatást olyan problémák területén, amelyek közül soknak a teljes megoldására még a riválisok egyike sem tarthat igényt. A tudományos kutatás gyakorlatának változó módjai között kell választani, és a döntésnek az adott helyzetben inkább a jövőbeli kilátásokra, mint a régi eredményekre kell épülnie.⁵⁵

⁵⁴ Rescher: i. m. 61.

⁵⁵ Kuhn: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Id. kiad. 162–163.

Ezért aztán az *intelligens találgatás*nak az abdukció fogalmában megragadott eljárása mint az ilyen ismétlődő előreszaladásokból felépülő, tudatosan kontrollált folyamat az elképzelhető legracionálisabb emberi tevékenység, akár hétköznapi, akár tudományos értelmünket igyekszünk működtetni.

Összességében úgy tűnik tehát, hogy nagyjából hatvan évvel *A tudományos forradalmak szerkezetének* megírása előtt Peirce lényegében mindent megtett, amit a Kuhn-nál saját elméletének kidolgozása során jelentkező s őt mindvégig nyugtalanító, a tudományos elméletek racionális választását érintő anomália feloldása ügyében egyáltalán tenni lehet.