

A tudomány kifinomult filozófiai problémáitól egy fejletlen tudós-etológiáig

Bevezetés Kuhn *A tudományos forradalmak szerkezete* c. művéhez

Talán nem idegen magától Kuhntól, ha előbb egy rövid biografikus bemutatással kezdjük:

Thomas Samuel Kuhn was **born on July 18, 1922**, in Cincinnati, Ohio, United States. He received a **Ph. D. in physics from Harvard University in 1949** and remained there as an assistant professor of general education and history of science. In 1956, Kuhn accepted a post at the University of California–Berkeley, where in 1961 he became a full professor of history of science. In 1964, he was named M. Taylor Pyne Professor of Philosophy and History of Science at Princeton University. In 1979 he returned to Boston, this time to the Massachusetts Institute of Technology as professor of philosophy and history of science. In 1983 he was named Laurence S. Rockefeller Professor of Philosophy at MIT.

Thomas Kuhn died on Monday, June 17, 1996, at the age of 73 at his home in Cambridge, Massachusetts. He was survived by his wife and three children.

Of the five books and countless articles he published, **Kuhn's most renown work is *The Structure of Scientific Revolutions*, which he wrote while a graduate student in theoretical physics at Harvard.** Initially published as a monograph in the International Encyclopedia of Unified Science, it was published in book form by the University of Chicago Press in 1962. **It has sold some one million copies in 16 languages and is required reading in courses dealing with education, history, psychology, research, and, of course, history and philosophy of science.**

(<http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/Kuhnsnap.html>)



Az első észrevételünk, hogy a könyvet – lényegében – ötödéves fizika szakos hallgató korában írta. Ekkor besegített egy bölcsészeknek tartott, természettudományokról szóló kurzusba, melyet egy vegyész professzor adott elő, és amelyik elsősorban a dolgok történetét mutatta be. Mint a könyv előszavában beszámol róla, ez a találkozása az „elavult tudományos elmélettel és gyakorlattal” mélységesen megrendítette a tudomány lényegéről vallott korábbi nézeteit. Mint mondja, a *Struktúrában* arról ad beszámolót, hogy hogyan tolódtott el érdeklődésének iránya a tudománytól elsősorban annak története felé.

Vagyis, egy olyan fiatal tudós obszervációit rögzíti a könyv, aki a) fizikai tanulmányai végén, az ilyenkor szokásos konfúz állapotban van, tele nem teljesen megértett problémákkal, b) tágabb érdeklődésének és magas intelligenciájának megfelelően, számos kérdés fogalmazódik meg benne a tudomány mibenlétét, fundamentumait illetően, melyekre – normális esetben – részben a fizikában való további elmélyüléssel, részben a tudományfilozófiai problémák mélyebb analízisével remélhető választ kapni, c) ám ehelyett érdeklődése a tudomány *története* felé fordult.

Ez a rövid biografikus észrevétel azért fontos számunkra, mert három, a könyv olvasása során azonnal felmerülő kérdésre is magyarázatot kapunk. Nevezetesen arra, hogy

1. Miért van a természettudományos kutatónak azonnal az az érzése, hogy az, ahogyan a tudományos gyakorlatot Kuhn lefesti, teljesen irreleváns.
2. Hogy minden filozófiai előzmény és motiváció – elsősorban a kuhni fordulatról szóló irodalomban történő – hangsúlyozása ellenére, miért nem találunk igazi filozófiai motivációkat, és miért hiányoljuk a filozófiai kérdések mélyebb analízisét.
3. És hogy miért van az, hogy arra a kérdésünkre, hogy „Miért baj az, hogy a tudománytörténet hiányzik azokból az egyes tudományos diszciplínákból szisztematikusan kifejtő tankönyvekből és kézikönyvekből, melyek

egy újból és újból rekonstruált tartalmi-logikai kifejtést követnek?”, mindig csak azt a választ kapjuk Kuhntól, hogy mert hiányzik belőlük a *tudománytörténet*.

Röviden azt mondhatjuk, hogy Kuhnt a tudomány története izgatta elsősorban, és kész.

Kezdjük Kuhn gondolatainak megtárgyalását annak centrumánál. Azaz, tegyük most félre egy időre annak elemzését, milyen filozófiai kérdésekre, milyen válaszokat kapunk Kuhnnál, és korlátozzuk figyelmünket kizárólag Kuhn tudománytörténeti/tudományfejlődési modelljére, melyekből ezek a filozófiai válaszok levezetődnek.

Kuhn tudományfejlődési tételei

Kuhn a tudomány fejlődését három szakaszra osztja.

1. **Preparadigmatikus szakasz.** Ebben az éretlen szakaszban nincs uralkodó konszenzus a vezérlő feltevésekre vonatkozóan. Versengő csoportok és versengő „paradigma-jelöltek” vannak jelen.
2. **Paradigmatikus szakasz.** Ebben az érett szakaszban létezik egy konszenzus után kialakult uralkodó paradigma, azaz egy adott tudományterület általánosan elfogadott vezérlő feltevéseinek rendszere. A tudomány működését ebben a szakaszban Kuhn „normál tudománynak” nevezi. Aprólékos kis lépések történnek, a paradigmán belül megfogalmazott „rejtvények” és problémák megoldása. Ebben a szakaszban konszenzus van a
 - világegyetem létezőinek fajtáiról
 - azok alapvető tulajdonságairól
 - a kutatás, megfigyelés, elméletalkotás normáiról
 - a kutatási problémák legitim fajtáiról
 - a kutatási eredmények, problémamegoldások értékelésének kritériumairól
3. **A válság szakasza, és a forradalom.** Amikor a természetben megfigyelt új jelenségek és az uralkodó paradigma közötti ellentmondások hatására az egyetértés felbomlik, vita bontakozik ki az alapvető feltevésekről. Ilyenkor a tudomány művelésének jellege hasonlít a preparadigmatikus szakaszhoz. Végül a válság egy új paradigma kifejlődésével és elfogadásával oldódik fel. Ezt az átmenetet nevezi Kuhn tudományos forradalomnak.

Érdekes azonban Kuhnnak a tudomány működésére vonatkozó tételeit közelebbről szemügyre vennünk. E tételek felsorolásában nagy segítségünkre van Laudan és szerzőtársainak munkája, amelyben filológiai alaposággal összesen 130

ilyen, a tudomány működésére, fejlődésére vonatkozó kuhni tételt idéznek. Ilyen megállapításokról van szó:

1. Egy tudomány korai szakaszaiban a publikáció alapegysége a könyv, amely alapjaitól elindulva építi fel a területet, és egyaránt szól a tágabb közönségnek, illetve a terület szakembereinek.
2. Egy tudomány korai szakaszaiban minden tény egyformán fontos.
3. Azokat a tudósokat, akik a fejletté válás után, az elfogadott paradigmától eltérő korábbi nézeteikhez ragaszkodnak, kizárják a tudományból, s ettől fogva nem vesznek róluk tudomást.
4. A konszenzus időszakában a faktuális kutatás mindössze három területre korlátozódik: (a) azon tények ismeretének kibővítése, amelyek különösen sokat tárnak fel a dolgok természetéről, (b) azon tények gyűjtése, amelyek összevethetők az alkalmazott paradigma előrejelzéseivel, (c) a tények és a vezérlő feltevések előrejelzései közötti megegyezés növelése.
5. A konszenzus időszakában az elméleti kutatások jellege nagyon eltér a vezérlő feltevések vitatásának korszakában történő elméleti kutatásától.
6. A konszenzus időszakában a tudománynak nem célja új tények vagy elméletek felfedezése. Ezek ritkák, és akkor sem látják őket szívesen.
7. A konszenzus időszakában mindig van egy sor megoldatlan probléma. Ezeket a további kutatás tárgyainak, nem pedig ellenpéldáknak tekintik.
8. A tudományos oktatás általában abban áll, hogy a hallgatókkal átvetik a modell értékű problémamegoldások hitelesnek elfogadott halmazát.
9. A konszenzus időszakában – céljaival ellentétben – a kutatás új tényeket és elméleteket állít elő, amelyeket be kell építeni.
10. Amikor egy tudós szembetalálkozik egy jelenséggel, amelyet az elmélet nem jósol meg, de amely alapvetően újnak és fontosnak tűnik, akkor általában sok vita van a jelenség valódiságáról. Csak ha a jelenség kiállja a hosszadalmas vizsgálatokat, akkor ismerik el eredeti felfedezésnek.
11. Az empirikus nehézségek halmozódása kétségeket vet fel a terület vezérlő feltevéseivel kapcsolatban.
12. A kézikönyvek iránti növekvő bizalom elmaradhatatlan kísérőjelensége a tudomány fejletté válásának.
13. A vezérlő feltevések új halmazának képviselői azzal érvelnek, hogy képesek megoldani azokat a problémákat, amelyek megkérdőjelezték az előző vezérlő feltevéseket.

14. A vezérlő feltevések új halmazának képviselői azzal érvelnek, hogy feltevéseik megőrzik az előzőek problémamegoldó képességének nagy részét.

A könyv második kiadásából:

15. Amikor a vezérlő feltevések egy halmaza felváltja a másikat, akkor a megoldott problémák száma is és pontossága is megnövekszik.
16. A vezérlő feltevések versengő halmazai közötti választás csaknem legdöntőbb kritériuma a pontosság.
17. Néha a tudományos közösség anélkül változtatja meg vezérlő feltevéseit, hogy átmenne egy olyan korszakra, amelyben az uralkodó feltevéseket nem tartják kielégítőnek.
18. Az egyszerűség gyakori ok az egyik feltevéshalmaz előnyben részesítésére egy másikkal szemben.
19. Az egyszerűség nem mindig ok az egyik feltevéshalmaz előnyben részesítésére egy másikkal szemben.
20. A vezérlő elvek elfogadása nem az egyetlen jele a fejlett tudománynak. A jelenlegi társadalomtudományok rendelkeznek ilyen feltevésekkel, de nem fejlettek.

Stb., stb., ...

Kuhn tételeinek egy csoportja teljesen semmitmondó. Hiszen mit kezdünk az olyan megállapításokkal, mint a 18. és a 19.? Hacsak nem annak tudjuk be, hogy a szerző azzal az élet-bölcsességgel rendelkezett, hogy „egyszer így vannak a dolgok, másszor meg úgy”. Vagy a könyv második kiadásába betoldott 17. ponttal, amelyben Kuhn az egész három fázisú forradalom-teóriáját kérdőjelezi meg?

Fontosabb azonban, hogy e tételek áttekintésekor az az első benyomásunk, hogy kizárólag a felszínen mozognak. Az ilyen jellegű megállapításokból reményünk sincs arra, hogy a tudomány fejlődésének tényleges belső mozgató erőit, a valóságos folyamatainak kauzális-történetét megértsük, s még kevésbé, hogy e történetre vonatkozó globális érvényű törvényszerűségeket állapítsunk meg. Ilyen megállapításokat bármiről tehetünk, anélkül, hogy a dolog lényegét a legcsekélyebb mértékben is megragadnánk. Én valószínűleg semmit sem értek a futballhoz, de a játékosok viselkedéséről korlátlan mennyiségben tudok ilyen jellegű megállapításokat tenni:

1. A foci csapatok a pálya egészét betöltik, és általában nem húzható éles határvonal az ellenséges csapatok közé.
2. Ha az egyik csatárnak nem sikerül gólt lőni, több másik játékos is megpróbálja.

3. A támadó csapat, ha a játékosuktól leszereléssel elveszik a labdát, általában nem adják fel a támadási szándékukat, hanem igyekeznek a labdát visszaszerezni.
4. A játékosok a labda megszerzése érdekében sokszor egészen a pálya széléig futnak.
5. A játékosok nem minden esetben tartják be a játékszabályokat, ilyenkor az is előfordulhat, hogy megsérülnek.
6. A játékosok, jóllehet tudatában vannak annak, hogy közös céljuk a labdának az ellenfél kapujába juttatása, sokszor mégis az ellenséges kapu irányától eltérő irányba rúgják a labdát.
7. A kapusok mindig csak akkorát igyekeznek ugrani, hogy elérjék a labdát, jóllehet tudnának nagyobbat is.
8. A mérkőzést általában a jobbnak vélt csapat szokta nyerni. Néha azonban a fordítottja történik. Ha ez kitartóan megismétlődik, akkor egy idő után a korábban gyengébbnek tartott csapatot tekintik jobbnak.
9. Ha egy játékos a saját kapujukba rúgja a labdát, azt a többiek meg szokták bocsátani neki, sőt vigasztalni szokták. Ha azonban ezt az illető játékos rendszeresen teszi, akkor – általában – kiközösítik és többet nem játszanak vele.
10. Ha egy játékos a labdával az ellenfél kapuja felé közeledik, ezt az ellenfél játékosai rosszallják, és mindent elkövetnek, hogy ezt megakadályozzák.
11. A félidő után a játékosok teljesen szenttelenül képesek abba a kapuba rúgni a labdát, amelyik nemrég még az ő kapujuk volt.
12. A játékosok az elénk dobott, labdának látszó tárgyat szó nélkül rugdosni kezdik, anélkül, hogy tesztelték volna, hogy tényleg labda.
13. A csapatok nagyjából ugyanazokat a szabályokat követik a pályán, anélkül, hogy külön szabályokat alakítanának ki.
14. Nem igaz, hogy minden kapura rúgott labdából gól születik. Előfordulhat például, hogy mellé megy.
15. A csatárok többször is próbálkoznak ugyanazzal a csellel, annak ellenére hogy már néhányszor nem sikerült. Ha viszont ez a kudarc tartós, általában új csellel próbálkoznak.
16. Abból, hogy egy csapatnak határozott taktikája van, és azt be is tartja, nem következik, hogy nyer.
17. Egy csapat egészen másképp játszik ha vezet 5:0-ra, mint ha vesztesre áll 0:1-re. Az utóbbi esetben jobban erőltetik a kapura rúgást.

Stb., stb., ...

Világos, hogy ezeknek a megállapításoknak, még ha igazak is, semmi tényleges mondandójuk nincs a foci kifinomult kérdéseiről. Nem tudhatjuk meg ezekből, hogy egy játékos éppen miért oda passzolja a labdát, ahová passzolja, milyen taktikában állapodtak meg, és miért, hogyan kell becsúszó szerelést csinálni, stb. Vagyis a játékosok viselkedését az adott pillanatban lejátszódó bonyolult megfontolások, a helyzet helyes vagy helytelen megítélése, elgondolásaik és asszociációik kreativitásuktól függő rendszere, korábbi gyakorlásaik, temperamentumuk, becsvágyuk mértéke, vagy éppen szerénységük, és még ezernyi más dolog determinálja, melyekről ezek a kijelentések semmit sem tudnak.

Tehát, mielőtt azt a kérdést vizsgálnánk meg, hogy milyen filozófiai problémákra kapunk Kuhntól választ, és hogy ezek a válaszok mik, és mennyire relevánsak, és mielőtt azon gondolkodnánk el, hogy mi indokolja, hogy a tudós közösségek *szociológiájára* vonatkozó törvényszerűségeket – ha fel is tesszük, hogy vannak ilyen, konfirmált törvényszerűségeket – a tudományfilozófiát megalapozó episztemológiai tézisek státuszába emeljük, előbb azon kell elgondolkodnunk, egyszerűen igazak-e, mi több, relevánsak-e Kuhn megállapításai.

Távol áll tőlünk, hogy a társadalom bármely rétegére vonatkozó *szociológia* törvényszerűségek vizsgálatába kezdjünk, különösen nem elmúlt korok társadalmainak egyes rétegeire vonatkozóan, s hogy ennek alapján megerősítsük, vagy megcáfoljuk ezeket az állításokat. Helyette az ilyen jellegű kutatásokban sokkal inkább motivált Larry Laudan és társai (ön)kritikus sorait idézem:

...az ellenőrzés nem egyszerű. Valóban, ha egyáltalán van valami igazság a tudomány változásaival kapcsolatos modellekben, azt az egyet megtanultuk, hogy az elmélet közvetlen szembesülése az adatokkal majdnem lehetetlen, s ritkán fordulnak elő az elmélet egyértelmű konfirmációi vagy cáfolatai. ... Az ellenőrzés nehézségeiből leszűrendő következtetés az, hogy az ellenőrzéseket a lehető leggondosabban kell megtervezni, nem pedig azt, hogy nem kell elvégezni őket; továbbá, hogy folytonos tapasztalati ellenőrzésre van szükség, nem pedig egyetlen egy végső, döntő kísérletre.

Máshol ezt írják:

...a különböző modellek érdemeiről folyó vita megrekedt. Bár számos versengő modell szállt harcba, úgy tűnik, kevés haladás történt annak eldöntésében, melyik peres fél érdemli ki elkötelezettségünket. A történéseknek kevés érdekük fűződik ahhoz, hogy egy végeláthatatlan filozófiai küzdelemben szekundáljanak...

Ezekhez a megállapításokhoz még azt kell hozzátennünk, hogy önmagában kérdéses, vajon helyes-e ha a tudomány fejlődésének, a tudományos elméletek változásának, a tudós közösségek viselkedésének törvényszerűségeit a tudomány történetéből, és nem elsősorban jelenlegi, a huszadik század második felében exponenciálisan felgyorsult gyakorlatából igyekszünk kiolvasni. Nem olyan

abszurditás-e ez, mintha a jelenlegi nemzetközi finansziális és tőzsdei történések modelljét az elmúlt évszázadok gazdaságának történetéből szeretnénk kiolvasni?

Fenntartva tehát a tévedés jogát, szerény személyes tapasztalatunk alapján Kuhn néhány tudományszociológiai tétele erősen megkérdőjelezhető. Itt van például az a megállapítása, hogy „A konszenzus időszakában a tudománynak nem célja új tények vagy elméletek felfedezése. Ezek ritkák, és akkor sem látják őket szívesen.” Hogyan egyeztethető össze Kuhnnak ez a „megfigyelése” David Hilbert híres mondásával, hogy

One can measure the importance of a scientific work by the number of earlier publications rendered superfluous by it.

(In H. Eves *Mathematical Circles Revisited*, Boston: Prindle, Weber and Schmidt, 1971.)

Egy elméleti fizika tanszéken például nehéz lenne olyan munkatársat találni, akinek nem célja új tényeket vagy új elméleteket felfedezni, és meglepő lenne, ha egy ilyen tanszék közössége nem látna szívesen (az irigységet leszámítva) ilyen felfedezést, vagy az erre való törekvést.

Kuhnnak ez a megállapítása nemcsak hogy teljesen alaptalan, de ha megkeressük az ominózus állítás szöveggörnyezetét, kiderül, hogy Kuhn rögtön a soron következő – meglehetősen banális – passzusában ellentmondásba kerül önmagával:

„A tudományos kutatás ellenben gyakran tár fel új, korábban nem is gyanított jelenségeket, s a tudósok sokszor találnak ki gyökereken új elméleteket. Sőt, a történelem tanúsága szerint a tudomány páratlanul hatékony módszert fejlesztett ki ilyenfajta meglepetések előidézésére.” (VI. fejezet elején.)

Egy másik példában azt láthatjuk, hogyan ugorhatunk 10 soron belül egy triviális igazságból egy féligazságon át egy tudományellenes képtelenségbe:

Minden tudomány történetében az első bevett paradigmáról általában úgy vélekednek, hogy elég jól megmagyarázza az illető tudomány művelői számára könnyen hozzáférhető megfigyelések és kísérletek többségét. A további fejlődéshez ezért rendszerint szükség van bonyolult berendezések építésére, ezoterikus szókészlet és szakmai ismeretek kifejlesztésére, a fogalmak oly mérvű finomítására, hogy egyre kevésbé hasonlítsanak a köznapi józan észben fellelhető ősképeikre. Ez a szakosodás egyrészt a tudósok fantáziájának szigorú korlátozásához és a paradigma megváltoztatásával szembeni erős ellenálláshoz vezet. (VI. fejezet utolsó bekezdés)

Ezeknek a kijelentéseknek az alátámasztását hiába keressük, még csak tudománytörténeti példákkal sem történik meg. Ezek teljesen konfirmálatlan

megállapítások, melyeket Kuhn legjobb esetben is csupán saját akadémiai pályafutása során szerzett élményeiből gyúrt össze, s amelyek nem feltétlenül tűnnek megalapozottnak mások – nem kevésbé esetleges – hasonló tapasztalatai alapján.

Összefoglalva tehát, Kuhn elméletének eddig bemutatott legfőbb gyengesége éppen kiinduló pontja: A tudományos elméletek fejlődésére és a tudomány működésére vonatkozó tételei megalapozatlanok, helyenként nyilvánvalóan tévesek, alkalmanként ellentmondásosak. Így tehát erős fenntartásokkal kell kezelnünk azokat a filozófiai konklúziókat is, amelyeket ezekből a tudományfejlődési tételekből levon. Hogy mik ezek a tudományfilozófiai következtetések, az lesz vizsgálódásunk következő szakasza.