

Számunk *Fórum* rovatának fókuszpontjában Laki János *A tudomány természete* (Budapest, Gondolat, 2006) című kötete áll. Azok az oldalszámok, amelyek a szerző által adott összefoglalásban, az ezt követő recenziókban (Pléh Csaba, Zemplén Gábor, Forrai Gábor és Schwendtner Tibor munkái), valamint Laki János válaszában a szerző nevének megadása nélkül szerepelnek, kivétel nélkül erre a kötetre vonatkoznak. A recenziók és a válasz szövegét terjedelmi okokból rövidített formában közöljük, reményeink szerint azonban a vitakör teljes anyaga hamarosan felkerül a *Szemle* honlapjára. A Fórum összeállításáért köszönettel tartozunk Demeter Tamásnak.

Tapasztalat, nyelv, társadalom, tudományfejlődés – Kuhn még egyszer*

Ahogy a filozófiatörténet számos más alakja, Thomas Kuhn is szeretett úgy tekinteni önmagára, mint félreértett gondolkodóra. Bírálóival gyakran volt türelmetlen, s élete különböző szakaszaiban következetesen hangsúlyozta, írásait félreértik, olyan nézeteket és szándékokat tulajdonítanak neki, melyek sohasem voltak övéi. Egyszer egyenesen azt írta, úgy érzi, mintha két Kuhn lenne: egy, aki az ő műveit írta, s egy másik, aki azonos néven, azonos című és betűjű, de egészen más értelmű munkákat publikált. A tudományháborúktól sújtott utókor vagy úgy tekint rá, mint az egyik első számú ellenségre, vagy úgy, mint a tudomány indokolhatatlan kognitív autoritása elleni felszabadító harc hőisére. Mindkét tábor *negatív* eredményeket tekint Kuhn fő, sőt egyetlen érdemének: a tudomány naiv empirista, elementarista, fundacionalista ismeretelméleti alapjainak diszkreditálását, s ezzel összefüggésben a jelentés igazságfeltétel-elméletének, a behaviorista elme-felfogásnak, a tudomány tudásszociológiai vizsgálat alóli fölmentésének vagy a prezentista tudománytörténet-írásnak az ellehetetlenítését. Az én könyvem főszereplője az a Kuhn, akinek újszerű elgondolása volt a tudomány racionalitásáról, társadalmi jellegéről, az elméletváltásról, a tudomány történeti fejlődéséről, a realizmusról és a relativizmusról. Céлом annak a nem elég világosan és részletesen megírt tudományfelfogásnak a rekonstruálása volt, amelyet a „bevett nézetet” bíráló Kuhnról alkotott kép sokáig elfedett.

Ahogy célkitűzésem, úgy választott módszerem sem követte a Kuhn-monográfia szokásos eljárását: a „*jóindulatú anakronizmus*” jegyében lemondtam a radikális tézisek utólagos kozmetikázásának, a legszélsőségesebb tételek átértelmezéseinek vagy súlytalanítási kísérleteinek szorgos leltárba vételéről. Úgy tekintettem a hozzáférhető szövegekre, mint egységes korpuszra, melyből egy részleteiben némiképp változó, de alapvető intencióját tekintve változatlan, s mindeddig kevés figyelemre méltatott, *pozitív* elképzelés bontakozik ki a tudo-

* Bevezető *A tudomány természete. Thomas Kuhn és a tudományfilozófia történeti fordulata*. Budapest, Gondolat. 2006 című könyvem megvitatásához. Köszönettel tartozom az Országos Tudományos Kutatási Alapnak kutatásaim támogatásáért (OTKA K 72598).

mány természetéről. Ebben a fényben az utólagos módosítások a kritikák által jelzett félreértések tisztázásai, s nem elhamarkodott vélemények nyílt vagy hallgatólagos visszavonásának dokumentumai.

Kiindulópontom az volt, hogy Kuhn pozitív tudományfelfogása két okból vált jóformán „láthatatlanná”.

1. A fő ok a kortársak (*nem* a neopozitivisták, inkább a popperiánusok) által kialakított „*standard interpretáció*”, mely szerint Kuhn irracionális elméletváltásokkal szabdalt változást, de nem fejlődési folyamatként írta le a tudomány történetét. Az összemérhetetlenség egyúttal összehasonlíthatatlanságot és értelmezhetetlenséget is jelent, s mivel a paradigmák maguk konstruálják empirikus bázisukat, sem az igazolás/cáfolás, sem a realizmus bármily gyöngé változata, sem a teoretikus terminusok jelentésének megfigyelések általi korlátozása nem jöhet szóba. A logikai következtetéseket és empirikus ellenőrzést retorikai fogások és pszichológiai manipulációk helyettesítik, így a tudomány szélsőségesen relativista, irracionális vállalkozás.
2. Az értelmezések félresiklásának másik fontos okaként a tudományról a 20. század első felében kialakított „*bevett nézet*” helyzetének téves felmérését jelöltem meg. Nagyjából a 80-as évek végéig úgy látszott, hogy a logikai pozitívizmus nyomán kialakult, egyértelmű dogmákban és dichotómiákban megfogalmazott tudományfelfogást az 50-es évek végéig úgyszólván teljes egyetértés övezte, így Kuhn nézetei hirtelen alakváltásként (Gestalt-switch) tűntek föl a tudományfilozófiában. Ezért került a figyelem középpontjába a pozitív tudományfelfogás helyett az a negatív kérdés, hogyan cáfolta Kuhn az elődöket és kortársakat.

A könyv nagyobb részben a „*standard interpretáció*” tarthatatlanságáról szól, de a megfelelő helyeken vázoltam a „*bevett nézet*” ismeretelméleti, szemantikai, pszichológiai és tudásszociológiai dogmáinak a század közepén kezdődött lebomlási folyamatát, jelezve, hogy Kuhn nézetei e folyamatba illeszkednek. Természetesen nem azt akartam megmutatni, hogy nincsenek alapvető különbségek a Kuhn előtti és utáni tudományfilozófia között, csupán azt, hogy e különbségek nem egy csapásra jöttek létre, hanem apró módosulások sorozataként, s ha ezekről nem veszünk tudomást, csak két ideáltípust hasonlítunk össze, s nem látjuk a tényleges történeti átalakulás folyamatát.

Kuhn pozitív tudományfelfogásának kifejtését két részre, s ezek alfejezeteire tagoltam:

- I. A *Tapasztalat* és a *Nyelv* fejezetekből álló első rész Fodor, illetve Putnam arra irányuló kísérleteit vizsgálja, hogy helyreállítsák az empirikus-teoretikus dichotómia valamilyen változatát, s ezáltal megmentse a tudomány racionalitását, cáfolják az inkompenzurabilitást, elhárítsák a relativizmust, és értelmezhetővé tegyék a tudomány fejlődését.

II. A *Társadalom* főcímet viselő második részben tárgyaltam a paradigmaváltások mikrofolymatait, valamint a tudomány egészének fejlődését jellemző makrofolymatot, megmutatván, hogy Kuhn szociológiai koncepciója a semleges tapasztalat feltételezése nélkül is megőrzi a tudomány racionalitását és progresszivitását, s elkerüli a szélsőséges relativizmus csapdáját.

AZ EMPIRIKUS-TEORETIKUS DICHOTÓMIA

A standard interpretáció szerint, Kuhn katasztrofális következményekkel járó állítása az lenne, hogy a tudományos *elméletek* generálják önmaguk empirikus bázisát, illetve tüntetik el a falszifikáló adatokat. Ezzel a fantommal száll szembe Fodor moduláris architektonikáról szóló teóriája, melynek központi tézise, hogy a biológiai evolúció során az elmében a legegyszerűbb, automatikus következtésekre korlátozódó, a magasabb kognitív szintek számára áthatolhatatlan, ezért gyors és buta, de veridikus észleleteket szolgáltató neurális modulok jöttek létre. Ezek mindenki számára azonos empirikus anyagot gyűjtenek, melyet a magasabb kognitív szintekhez tartozó funkciók utólag finomítanak, pontosítanak. Viták esetén vissza lehet térni a modulok objektív adataihoz, s ez racionálisan magyarázhatóvá teszi az elméletek elfogadását, korrigálását vagy elvetését.

A modulokból származó tapasztalatok objektivitását Fodor két érveléssel támasztja alá:

1. Az észlelés lehetővé teszi a túlélést, s ez bizonyítja, hogy az veridikusan reprezentálja a környezetet. Könyvem tapasztalatról szóló részének egyik fontos érve, hogy a túlélés nem a környezet egyedül helyes leképezését, csak a perceptuális reprezentáció *empirikus adekvátságát* bizonyítja. A kémiai vagy mágneses jelekre, ultrahangra vagy elektromos ingerekre érzékeny állatok egyaránt képesek a túlélésre, azaz adekvát módon észlelik környezetüket, de erősen különböző észleleti világokban, ökológiai fülkékben élnek. A túlélés nem a reprezentációk *igaz* voltát bizonyítja, csak azt, hogy az adott faj *sikeresen* választja ki és szervezi egységgé a környezetnek életmódja fenntartásához fontos jellemzőit. A kognitív sikerességet empirikusan adekvát, de perceptuálisan összemérhetetlen reprezentációk is biztosíthatják.
2. A tapasztalatok és hitek elszigeteltségét demonstráló másik fodorai érvből sem következik az észleletek uniformitása. A kognitív áthatolhatatlanság csak azzal a pótlólagos föltevessel eredményez objektivitást, hogy a kauzálisan meghatározott ingerek és az észlelőapparátus fiziológiája elégséges a tapasztalat naturális egyneműségéhez. Mondandóm röviden az volt, hogy Fodor érve lehet hatásos a tapasztalat *elmélettel* való átitatottságát képviselő tudományfilozófusokkal szemben, de nem találja el Kuhnt, aki nem az empirikus anyag utólagos teoretikus értelmezéséről, hanem magának az észle-

lésnek begyakorolt sémák általi vezérléséről beszél. Ezt megmutatandó, az észlelőapparátus és a magasabb kognitív képességek együttműködésének két típusát különböztettem meg. A *helmholzi* a hiányos információkat és rövid észlelési időket korábbi tapasztalatokon alapuló, nem tudatos következtetések alkalmazásával *egészíti ki*, míg a *jamesi* észlelésmodell fő jellemzője a túlszűfolt és kaotikus ingeranyag *szelektálása-rendezése*. Úgy látom, Fodor helmholzi jellegűnek tekinti az észlelést, s amellet érvel, hogy ha a proximális ingerekből a modulok elméletek közbejötne nélkül következtetnek a dolgok disztális elrendeződésére, akkor az észlelet veridikus, ha viszont elmélet jön közbe, akkor *illúzió*. Kuhn ellenben a jamesi szelektáló-rendező modellt alkalmazza, melyben az empirikus különbségek nem explicit *elmélet*, hanem a szelektálást-rendezést irányító *beállítódás* következményei. Az ingerek földolgozását *mentális modulok* végzik, melyek „modulok”, amennyiben az idegrendszer részei, de „mentálisak”, amennyiben működésüket mintakövetés és gyakorlás általi programozás határozza meg. Az összemérhetetlen paradigmákban különböző, de a kategorizálás, magyarázat és előrejelzés sikeressége által visszaigazolt mentális modulok alakulnak ki, melyek a környezet más-más ingereit minősítik relevánsnak, s ezért eltérő, de empirikusan egyaránt adekvát észleleti világokat konstruálnak. Ezért használja Kuhn a kognitív sikeresség plurális voltának demonstrálására az illúziók helyett az alaklélektan *többértelmű ábráit*. A mentális modul rendelkezik a fodori neurális modul előnyeivel: gyors, mivel szelektál, s csak a releváns ingerekkel foglalkozik. Kognitíve zárt, mivel az észlelést nem elméletek, hanem egy közösség gyakorlatán alapuló programozás befolyásolja, s így nem is változhat információk hatására, egyik pillanatról a másikra. Végül, a paradigmák veridikus (de nem uniform) módon reprezentálják a környezetet. Mivel tanult program, a neurális modultól eltérően, a paradigma *adaptív*, képes a változó környezethez (új kísérleti, mérési, megfigyelési adatok, új elmélet, fogalmi eszközök megjelenése) alkalmazkodni.

SZEMANTIKA

Miután bizonyítottnak tekinti a tapasztalat objektivitását, Fodor elfogadhatónak látja a logikai pozitivisták kétnyelv-modelljét is. Moduláris elméletéből következik, hogy a megfigyelési terminusok jelentése közvetlenül, a tapasztalatok segítségével, a teoretikus terminusoké pedig a közös igazságfeltételekre visszavezetve definiálható, s így megoldhatatlan fordítási problémák sem támadhatnak. Fodor szemantikai kísérlete nem sikeres, de ismeretelméletileg reflektáltabb, mint a közös tapasztalat lehetőségét egyszerűen föltételező Kripke- és Putnam-féle merev deszignációs elmélet. Ez, ismeretelméletileg naiv módon, abból indul ki, hogy a szavak referenciáját rögzítő keresztelési aktus elmélet-

mentes igazságfeltételeket biztosító környezetben történik, ezért a rámutatás képes mindenki számára azonosítható entitást kijelölni. Ugyanúgy, mint a logikai pozitivistáknál és Fodornál, az elméleteket is mozgósító interpretálás a merev deszignáció relációjának megszilárdulása után történik, ezért, a föltevés szerint, a konceptuális és koncepcionális összetevő jól elkülönül.

Az azonos kultúrában élők köznapi tapasztalataiban fölbukkanó individuuumokra alkalmazva, ez az elgondolás plauzibilis, de a tudományra aligha alkalmazható. Már az *individuumnevekkel* is komoly nehézségek vannak, hiszen a tudományban az egyedi entitásokat sem lehet elméletfüggetlenül azonosítani, lévén a legfontosabbak (a teoretikus entitások) megfigyelhetetlenek. Az igazán súlyos probléma azonban abból származik, hogy a tudomány nem egyedi entitásokról, hanem dolgok, események, folyamatok stb. *fajtaíró*ról szól. Putnam ebben sem lát külön problémát: bizonyos egyedeinek megmutatása és az „azonos természetű” predikátum segítségével kijelölhetőnek tekinti a fajtanevek extenzióját. A kuhni szemantika felől nézve, a definíció mindkét eleme elhibázott. A megfigyelhető individuális entitások osztrénv azonosítása – mint Wittgenstein és Quine megmutatta – függ a használt kategoriális kerettől, s ugyanez a helyzet az „azonos természetű” predikátum által föltételezett esszenciával is. Az aktuális paradigma jelöli ki a fajtadefinitív tulajdonságokat, s e készlet konszenzuálisan elfogadott és változó. Mivel az „azonos természetű” predikátumnak nincs *paradigmafüggetlen értelme*, a merev deszignáció elméletét akkor sem lehetne kiterjeszteni a fajtanevekre, ha az individuumnevek esetében problémátlan lenne.

Míthogy az empirikus igazságfeltételek elméletfüggetlenségét nem ismeri el, Kuhn szemantikája relativizmust implikál. Kérdés azonban, hogy a paradigmák által kialakított kategorizáció teljes mértékben uralja-e az empiriát, az ingerek kizárólag az örökölt kategóriákban tudatosodhatnak-e. A nyelvről szóló fejezetben amellet is hozok föl érveket, hogy Kuhn jelentésemélete az igazságfeltétel-szemantika alkalmazhatatlansága ellenére sem billen át a Sapir–Whorf-féle nyelvi relativizmusba: ahogy a perceptuális, úgy a nyelvi különbségek kialakulása is megelőzi az explicit elméleteket. Mire a nyelv a maga grammatikájával és lexikai kategóriáival színre lép, az alapvető rendezést, szelektálást már elvégezte egy mintakövetéssel kialakított, nem tudatos, „*nyelv előtti taxonomikus modul*”. Kuhn olyan intenzionális kategóriákról beszél, melyek nem öltenek testet szavakban, verbális általánosításokban, nem tudatosak, s már az állatok viselkedésében vagy az emberi észlelőrendszer működésében is kimutathatók. Eszerint a *konceptuális séma* nem azonos az elméletek által alkalmazott *nyelvi kerettel*, inkább a gyakorlatban kialakuló, „hogyan” jellegű diszpozíció.

Kuhn jelentésfelfogását ezért úgy értelmezem, mint a logikai pozitivisták empirista univerzalizmusa és a whorfi conceptualista relativizmus *közötti*, leginkább wittgensteiniánusnak tekinthető pozíciót: sem a nyers tapasztalat nem határozza meg a fogalmi struktúrát, sem a fogalmi struktúra nem determinálja a tapasztalatot. Mindkettő mögött a közösségnek a realitáshoz igazodó, de az által meg nem

határozott, nyelvi és nem nyelvi *gyakorlata*, szokásokra, készségekre épülő mentális modulja áll, mely az ingerekből tudatos tapasztalatot, a tulajdonságokból fajtákat állít elő. A benyomások káoszának e diszpozíció általi perceptuális strukturálása s a fajták megnevezésére szolgáló lexikon kialakítása egyazon folyamat, melyben egyszerre formálódik az észleleti világ s annak nyelvi reprezentációja. Mint Kuhn mondja, a kettő *egyazon érme két oldala*.

A tapasztalatról és nyelvről szóló részek közös konklúziója, hogy az empirikus adatok objektivitása mellett felhozott érvek nem meggyőzőek, így az empirista észleléselemélet és szemantika fodori és putnami változata sem biztosíthatja a realizmust, racionalitást és közös nyelvet. A könyv második, *Társadalom* címet viselő fő része amellet érvel, hogy Kuhn ennek ellenére nem parttalan relativizmust implikáló, irracionális vállalkozásként, hanem speciális normák szerint működő társadalmi intézményként írja le a tudományt.

A TÁRSADALMI DIMENZIÓ

Első pillantásra nem világos, hogy az örökölt *ideál* helyett, a tudománytörténettel összhangban álló, társadalmi intézményként értelmezett *valóságos tudomány* középpontba állítása hogyan segít elkerülni a relativizmust. Ha a tudományfilozófia által végzett racionális rekonstrukció nem talál időtlen és univerzális ismeretelméleti és módszertani *normákat*, a különböző történeti és kulturális kontextusokkal kapcsolatba hozott tudomány történeti, szociológiai *leírása* még sokkal kevésbé lehet erre képes.

Ezen a ponton fontossá válnak a könyv első felének belátásai. Minthogy Kuhn nem számolta föl az empirikus-teoretikus dichotómiát, megmutatható, hogy a valóság általános empirikus nyomásának formájában jelentkező *minimálrealizmus* egész tudományfelfogásának alapvető eleme. A *valósághoz* nem közvetlenül, csak a benyomásokból a mindenkori fogalom- és műszerkészlet által létrehozott *episztemikus világ* formájában férünk hozzá. Mégis beszélhetünk realizmusról, mert a valóság metafizikai értelemben független a rá vonatkozó vélekedésektől, és a kapcsolat *kétirányú*: nemcsak a megismerő kategóriái formálják a beérkező ingereket, de ez utóbbiak is képesek kikényszeríteni a mentális és taxonómikus modulok átalakítását. E realizmus ismeretelméleti értelemben minimális: a visszajelzések korlátozzák a lehetséges perceptuális és lexikális világokat, de nem elég specifikáltak a valóság egyedül helyes megjelenítésének kiválasztásához. Azok az elméletek, melyek nem képesek konzisztens rendbe szervezni a relevánsnak minősülő empirikus adatokat, diszkreditálódnak, de arról nincs szó, hogy az egymást követő paradigmák egyre *igazabb képeket* adnának. Minthogy a valóság többféle (de nem akármilyen) tagolást-értelmezést enged meg, a minimálrealizmus a relativizmus korlátozásának *objektív föltétele*. Társadalmilag kondicionált *szubjektív föltétele* pedig az, hogy Kuhn kantianizmusa darwiniánus, a

paradigmákban megtestesülő kategória-rendszerek társadalmilag legitimált, tanul, így módosítható diszpozíciók. A minimálrealizmus és a tudomány társadalmi intézményként való működése együtt magyarázza a racionalitás megőrzését és a teljes relativizmus elkerülését. Lássuk, hogyan!

Könyvem fontos tézise, hogy Kuhn a magukat követőinek tekintő externalistákétól alapvetően különböző, *internalista tudásszociológiát* képviselt, melynek döntő felismerése, hogy a tudománynak két szintje van. *Transzparadigmatikus értékek és célok* vezérlik a paradigmákon átívelő működést, de ezeket az értékeket, a mindenkori ismeretszintnek megfelelően, az egyes történeti korszakokban eltérő példázatok, s a körülöttük kialakuló, *lokális-tentatív hagyományok* testesítik meg. E közös érték- és célrendszernek tudható be, hogy míg más intellektuális formákban a viták állandóan az alapvető vélekedésekre és módszerekre irányulnak, a (természet)tudományban a konszenzus rövid idő alatt mindig helyreáll. Az internalista tudásszociológiai olvasatra támaszkodva megmutatható, hogy a paradigmaváltás irracionalista interpretációja szövegszerűen és koncepcionálisan egyaránt tarthatatlan. A mindössze néhány alkalommal felbukkanó alakzatváltás metafora jelentőségének eltúlzása eredményezi azt a téves föltevést, hogy az anomáliákra a paradigmát fönntartó közösség *homogén* módon reagál, s a váltás egyetlen pillanat alatt lejátszódó *esemény*. Mivel Kuhn a paradigmát minta és hasonlóság által szervezett *tradícióként* írja le, a perceptuális és konceptuális mező *nem változhat hirtelen*, nem idézhetnek elő teoretikus belátások vagy információk az egész közösséget egyszerre érintő Gestalt-váltást.

A kutatást vezérlő értékek sokféleképp alkalmazhatók a konkrét helyzetekre, ezért az individuális különbségek döntő fontosságúak a tudomány dinamikája szempontjából. Ugyanakkor – a pszichologizáló félreértelmezéssel szemben – jelentőséget tulajdonítok azoknak a szöveghelyeknek, melyek a *lényegi feszültséget* nem a rendkívüli képességű individuális elmékből, hanem a tradicionalista és radikális újító tudósokat egyaránt tartalmazó *tudományos közösségből* származtatják. Az anomáliákra a közösség a kollektív normák lazításával, individuális alternatívák képzésével reagál. A *sikermaximalizáló* és *kockázatredukáló* kutatók különböző pillanatokban és eltérő radikalitású javaslatokkal lépnek színre, s ez a paradigma mutációinak kialakulásához, versengéshez, majd a tudomány általános értékeivel összhangban álló, pillanatnyilag elérhető leghatékonyabb megoldás kiválasztódásához és replikálódásához, azaz új paradigma létrejöttéhez vezet. A változás a paradigma biztosította kognitív eszközrendszer hatékonyságába vetett bizalom megrendülésének, helyreállításának vagy fokozatos lebomlásának, majd a kiválasztódott új minták köré szerveződő új kutatási tradíció felépülésének társadalmi *mikrofolyamataiból* áll össze. Irracionális ugrások, empirikus adatokkal összeegyeztethetetlen vagy logikai szabályokat sértő mozzanatok nem részei e folyamatnak, az eredmény pedig a réginél hatékonyabb kognitív eszközrendszer. A váltás az instrumentális hatékonyság (empirikus adatok koherens rendszerbe szervezésének képessége, rejtvényazonosító és -fejtő kapa-

citás, magyarázó és előrejelző sikeresség) *összehasonlításán* alapul, bár empirikus konfirmációt vagy logikai következtetést alkalmazó *bizonyításról* nem, de indokokra hivatkozó *meggyőzésről* beszélhetünk, s ezért a váltás Kuhn szerint *ració-nális folyamat*.

A könyv záró része azt a kérdést vizsgálja, összekapcsolódnak-e a paradigma-váltások a tudomány hosszú távú fejlődésének iránnyal bíró *makrofolyamatává*. A standard interpretáció szerint nem, mert a periodikusan ismétlődő forradalmak szakadásokat eredményeznek a tudomány történeti szövedékében. Én úgy látom, Kuhn elképzelése ennek épp az ellenkezője: a tudomány története az egyre hatékonyabb kognitív eszközök kiválasztódásának hosszú távon kibontakozó, permanens forradalma. Ennek során, a kognitív eszközrendszer egyre komplexebb környezethez alkalmazkodik, azaz egyre nagyobb teljesítőképessé-gűvé válik. A környezet komplexitásának növekedését új, korábban nem ismert jelenségek, elemek, folyamatok és hatások tudatosulása idézi elő, s a valóság e rejtett, egyre mélyebben fekvő tulajdonságai csak részletekbe menő, szisztematikus kutatásokkal, azaz az adaptációs folyamatot újra meg újra megszakító, *normál szakaszok közbeiktatásával* tárhatók föl. Noha a tények és megoldott problémák nem kumulálódnak, az ismétlődő normál szakaszok által föltárt, egyre komplexebb valósághoz való kognitív alkalmazkodás csak egyre artikuláltabb elméletekkel, kifinomultabb fogalmakkal, matematikai apparátussal, instrumentumokkal és diszciplináris tagoltsággal lehetséges. Ezért a valóságos tudomány fejlődése Kuhn szerint nem kontinuus és kumulatív, de nem is csapongó, hanem *egyirányú*.

Mindent egybevéve, jogosnak látszik, hogy Kuhn *fejlődésről*, mi több, *ració-nális* folyamatról beszél: az, hogy a tudományt társadalmi folyamatok tartják mozgásban, nem kizárja a racionalitását, hanem megmagyarázza. Az idealizált és valóságos tudomány közötti kuhni megkülönböztetés fő okaként a kognitív ágensről alkotott elképzelések különbségét jelöltem meg. Míg előbbi szerint a kognitív aktusok ágense a semleges és objektív empirikus adatokra és a tiszta logika abszolút szabályaira támaszkodó, racionális döntéseméleti alapon működő individuum, utóbbi szerint *a tudomány kognitív ágense* nem a társadalmi közegétől teljesen elkülönülő *individuum*, de nem is a kognitív folyamatokat monopolizáló *közösség*, hanem a kettő *intézményesen szabályozott együttműködése*. A speciációt és szelekciót eredményező egyirányú fejlődési folyamatot, a hagyományhű és hagyománytörő szakaszok ritmikus váltakozását a tudomány általános értékei vezérlik, s a szimbolikus tőke és kutatási lehetőségek elosztásának intézményes mechanizmusai által motivált individuumok tartják mozgásban. Ez a felismerés tette Kuhn számára szükségessé és lehetővé a „racionalitás”, „tapasztalat és elmélet”, „tudományos nyelv”, „elméletváltás” és „tudományfejlődés” fogalmainak, azaz a tudomány természetének a bevett nézetétől alapvetően eltérő értelmezését. A tudomány permanens értékei összemérhetetlen, de kognitív hatékonyságukat tekintve összehasonlítható, tentatív hagyományokban konkre-

tizálódnak, melyek a valóság egyre nagyobb részét értelmezhető világgá alakító elméleteket hoznak létre. Könyvem azt a nézetet képviseli, hogy a tradícióhű és tradíciótörő szakaszok váltakozását irányító permanens és univerzális értékek szerepének megvilágítása igazolja Kuhnnek azt a – könyvének címében is megjelenő – meggyőződését, hogy a paradigmaváltások mikro- és a tudomány hosszú távú fejlődésének makrofolyamata „tudományos” és „szerkezettel” bír, a tudomány egésze racionális vállalkozás.