

Székely László

A kopernikuszi elmélet recepciója a német protestáns egyetemeken és a tudományos paradigma kuhni fogalmának korlátjai

„[S]em a folytonosság, sem a megszakítottság nem igazolható a priori. Egyes történeti esetekben a hipotézisek, a törvények és az elméletek folytonosak lehetnek a célok megváltozása ellenére. A folytonosság és megszakítottság problémája csupán történeti vizsgálódások útján dönthető el.”

(Peter Barker – Roger Ariew)¹

„Sohasem föltételeztem, hogy Ptolemaiosz és Kopernikusz összemérhetetlenek. Nem azok.”

(Paul Feyerabend)²

1. Bevezetés³

Az 1980-as évek második felében a magyarországi filozófiai gondolkodásban markáns kultusz alakult ki Thomas Kuhn tudományfilozófiája körül. Ez örömdetes fejlemény volt, hiszen a tudományok természetével kapcsolatos filozófiai gondolkodás megújulását jelentette, amelynek nyomán, csatlakozva azokhoz, akik Kuhn elméletét már korábban ismerték, a magyar filozófiai gondolkodás általában is bekapcsolódhatott a tudományokról folyó nemzetközi diszkurzusba. Kuhn szellemi alternatívaként jelenhetett meg mind a természettudományos megismerést egyoldalúan túlértékelő és a tudományos elméletekre irányuló filozófiai reflexiót elutasító szcientizmussal, mind a csupán fokozatosan megközelíthető, ám mégis létező „objektív igazságok” hivatalos marxista elméletével szemben (miközben – tegyük hozzá – a rugalmasabb marxista tudományfölfogás kiválóan profitálhatott az amerikai tudományfilozófus elméletéből).

Jelen tanulmányunk témáját viszont nem a magyar filozófiának ezen immár történelemmé vált közelmúltja képezi, hanem a szellemi életünkben elsősorban Kuhn hatására teret nyert radikális tudományfilozófiai relativizmus, mely a tudománytörténet-írásra is káros befolyással bír. Ennek jegyében előbb röviden vázoljuk a tudományos paradigma kuhni fogalmát, majd a kopernikuszi elmélet németországi recepciójával foglalkozó kutatásokat fölhasználva bemutatjuk a ptolemaioszi és a kopernikuszi elmélet kuhni összevetésének tarthatatlanságát. E tarthatatlanságnak kiemelt jelentősége van Kuhn 1962-es paradigmaelmélete szempontjából, hiszen éppen az égi mozgások geocentrikus versus heliocentrikus magyarázatának konfliktusa szolgált ő és követői számára a rivális tudomá-

1 BARKER – ARIEW 1991. 18.

2 FEYERABEND 1975. 114.

3 A szerző ezúton mond köszönetet az NKFI Hivatalnak (az „OTKA”-nak), mely a Kondor Zsuzsanna vezette K 132911 OTKA-számú kutatási program keretében támogatta a jelen tanulmány megszületését.

nyos paradigmák összemérhetetlenségének elsődleges hivatkozási alapjául és illusztrációjául. Ezt követően röviden jelezzük azokat az általános elméleti hibákat, melyek ezt az elméletet alkalmatlanná teszik a kopernikuszi elmélet recepciójának finomabb fölbontású elemzésére, majd kitérünk arra, hogy a diszciplináris mátrix későbbi kuhni fogalma kifinomultabb és használhatóbb az eredeti paradigmaelméletnél.⁴

2. Paradigma és összemérhetetlenség

Közismert, hogy Kuhn a „paradigma” fogalmát két gyökeresen különböző értelemben használja:

- i.) Egyrészt olyan példák gyűjteményeként, mely segítségével – mintegy úgy, mint ahogy a paradigmaként választott szavak ragozásával egy-egy nyelv ragozási szabálya – a kutatói pályára készülő tanulók elsajátíthatják az adott tudomány gondolkodásmódját, szemléletét és különösképpen azt, hogy miképpen kell annak problémáit beazonosítani, vizsgálni és megoldani.⁵
- ii.) Másrészt fogalmi sémák, filozófiai-metafizikai elkötelezettségek, reflektálatlan előfeltevések, módszertani szabályok sajátos, az előbbi példák gyűjteményét is magában foglaló komplex hálóját érti alatta, mely determinálja az adott tudományágban működő tudósok – a „tudományos közösségek” – szemléletmódját; irányt szab és segítséget nyújt a tudományos problémák fölismeréséhez és megoldásához; meghatározza „a gyakorló tudósok egymást követő nemzedékei számára, hogy melyek egy kutatási terület jogos problémái és módszerei”⁶; valamint lehetővé teszi a tudósok közötti hatékony kommunikációt és együttműködést.

A következőkben – a félreértések elkerülése végett – ennek megfelelően meg fogjuk különböztetni egymástól a „példázat-paradigma” és a „tudományos paradigma” fogalmát, melyek közül az utóbbi alatt a példázatokat is magában foglaló komplex hálórendszert fogjuk érteni.

Kuhn paradigmafogalma a tudományokról folyó diszkusszióban jelentős heurisztikus erővel bírt. Már Kuhn előtt is nyilvánvalóvá vált, hogy a tudományok története nem érthető meg csupán az elméletek tanulmányozásával: azok szélesebb kontextusba illeszkednek, mely kontextus nem csupán kulturális, szociológiai és más „külső” – a napjainkra meghonosodott terminológiával „externális” – tényezőket foglal magában, hanem az elméletektől különböző, de már a tudomány részét alkotó „internális” elemeket is. Alexandre Koyré ezek legfontosabbikára bevezette a „fogalmi séma” kifejezést, hangsúlyozva, hogy a jelentősebb tudományos fordulatok nem csupán új elméletek megjelenésével, hanem főképpen az elméletet körülvevő, illetve abba integrálódó fogalmi sémák megváltozásával történik. Polányi Mihály pedig – akinek előadásait Kuhn olykor személyesen is hallgatta⁷ – beve-

⁴ E témakörrel – más és más hangsúlyokkal – két korábbi cikkemben foglalkoztam már (SZÉKELY 1999a; SZÉKELY 2012), ám ezekben csupán érintőlegesen tértem ki a protestáns egyetemek Kopernikusz-recepciójára. A jelen tanulmány – felhasználva Omodeo és Regier legújabb kutatási eredményeit – most erre fekteti a hangsúlyt, s így az a korábbi tanulmányok kiegészítése és továbbgondolása.

⁵ Vö. például KUHN 1969/1984. 248–253.; KUHN 1974.

⁶ KUHN 1962/1984. 29.

⁷ E tekintetben néhány szerző Kuhn eredetiségét is megkérdőjelezi (vö. például JACOBS 2002; JACOBS 2006; MOLESKI 2006).

zette a rejtett, implicit, nem tudatos képességek (a „szótlán tudás”) fogalmát, melyet a kutatójelöltek csak a gyakorlatban, példákon keresztül sajátíthatnak el. Mármost – mint fentebb láttuk – Kuhn kibővíti ezt a tudományos elméleteket körülvevő, azokhoz szorosan kapcsolódó, az elméletalkotásnak mintegy alapjául szolgáló és azt szabályozó hálót további tényezőkkel, így – ami Kuhnnek a „normál tudomány” rejtvényfejtésként történő értelmezése mellett talán legfontosabb újítása – a példázat-paradigmákkal. A tudományos paradigma így adódó kuhni fogalma mint heurisztikus fogalom pedig kifejezően ragadja meg ezt a konkrét elméleteket körbevevő szélesebb, de nagyjából még mindig magához az adott tudományhoz tartozó kontextust, és szuggesztíven hívja föl a figyelmet arra, hogy a tudománytörténésznek nem elegendő csupán a szűkebb értelemben vett elméleteket vizsgálni.

Csakhogy közismert, hogy e fogalomnak heurisztikus erejét részben lerontja annak homályos volta (aminek belátásához nem kell Margaret Masterman jól ismert tanulmányához⁸ fordulnunk, hanem elég Kuhn könyvét a kezünkbe vennünk). Egyrészt olyan nagy, különböző kultúrkörökhöz tartozó világképek szembesülnek Kuhnna e fogalom segítségével, mint a görög földközéppontú és az újkori napközéppontú kozmológiák,⁹ másrészt konkrét, jól megfogható, egy adott kultúrkörön belüli elméletek, mint a flogiszonelmélet és az égés modern elmélete,¹⁰ a fény hullám- és korpuszkulaelmélete¹¹ vagy a newtoni és az einsteini mechanika¹². Harmadrészt Kuhn ugyancsak alkalmazza e fogalmat konkrét jelenségek olyan eltérő értelmezéseire, mint például az inga arisztotelianus és galileánus fölfogása.¹³

Persze nem véletlenül kerülnek Kuhnna egy kategória alá az ilyen szembesítések: a tudományos elméletek közötti történeti váltás jellegét Kuhn minden esetben hasonló természetűnek tekinti, ami viszont „a sötétben minden tehén fekete” fordulat jegyében megnehezíti a nagy tudománytörténeti fordulatok és a szűkebb értelemben vett elméletváltások megkülönböztetését. Így például amíg a kopernikuszi fordulat magját kétségen kívül egy olyan elméletváltás alkotta, mely hasonlatosnak tűnik a flogiszonelmélet és az oxigénelmélet közötti váltáshoz, ez utóbbi egyáltalában nem fonódott össze a világkép oly megváltozásával, mint Kopernikusz elmélete. Mindezzel persze nem szándékozzuk visszavonni korábbi állításunkat: a tudományos paradigma kuhni fogalma homályossága ellenére hozzájárult annak a kumulatív-pozitivist tudománytörténet-írásnak a meghaladásához, amely a tudományok fejlődését csupán az ismeretek eddigi halmazának bővülésében és az elméletek fokozatos kiterjesztésében és pontosításában látta, s ma is hatékony eszköz lehet a tudománytörténeti vizsgálódásokban, ha az eredeti koncepciót megfelelő kritikával és korrekcióval alkalmazzuk.

Ami a Thomas Kuhnra hivatkozó radikális tudománytörténeti relativizmust illeti (mely ellen Kuhn maga tiltakozott),¹⁴ e fölfogás kihasználja ugyan a tudományos paradigma kuhni fogalmának imént jelzett homályos voltát, ám nem e homályosságon,

⁸ MASTERMAN 1965/1970.

⁹ Vö. KUHN 1969/1984. 98–102., 113.

¹⁰ KUHN 1969/1984. 81–86., 102–104., 113., 161–162., 198.

¹¹ KUHN 1969/1984. 31–32.

¹² KUHN 1969/1984. 105–107., 113., 138–142.

¹³ KUHN 1969/1984. 163–165., 167–170.

¹⁴ Vö. például KUHN 1969/1984. 270–273.

hanem a paradigmák módszertani,¹⁵ fogalmi-nyelvi¹⁶ és empirikus¹⁷ összemérhetetlenségén alapul.¹⁸ Ezzel kapcsolatosan elsőként meg kell jegyeznünk, hogy amikor Kuhn az összemérhetetlenség e típusaira az „inkommenzurábilis” kifejezést használva visszaüt a négyzet oldalával és átlójával kapcsolatos ógörög fölismerésre, és ezt szembeállítja az összehasonlíthatósággal, fogalmi hibát követ el. Amíg ugyanis nála az „összehasonlíthatóság” az összemérhetőséggel szemben egy bizonytalanabb eredményű, sokrétű mérlegelés lehetőségére utal, addig a négyzet átlóját annak oldalával összehasonlítva már a görögöknél is egyértelműen és vitathatatlanul az átló nagyobb volta adódott. A maga kontextusában ugyanakkor a kuhni üzenet egyértelmű: a rivális paradigmák között sem logikai érvekkel, a logika szabályai szerint, sem a tapasztalatra, a kísérleti eredményekre való hivatkozással, sem módszertani megfontolásokkal nem lehet egyértelműen dönteni, azaz a paradigmák közötti választásnak nincsenek egyértelmű, jól alkalmazható kritériumai, illetve „mércei”. Ebből pedig Kuhn két következtetést von le:

- Egyrészt, bár lehet racionálisan mérlegelni a rivális paradigmák viszonyát, de nincs perdöntő érv a paradigmaválasztás (és ennek részeként a különböző paradigmákhoz tartozó elméletek közötti választás) mellett, s ezért csak a vallásos megtéréshez hasonló, teljesen nem diszkutálható áttérés („konverzió”) révén válhatnak a kutatók a rivális paradigma és az ahhoz tartozó elmélet követőivé.¹⁹
- Másrészt az összemérhetetlenség következtében a tudósok szempontjából a saját és a rivális paradigmák között aszimmetria van: csak a saját paradigmát érthetik „anyanyelvi” szinten, a másik paradigmát a tapasztalatot is összemérhetetlenné tévő fogalmi-nyelvi okokból nem képesek elsajátítani és megérteni az ahhoz való megtérés nélkül, azaz a különböző paradigmákhoz tartozó tudósok más világokban élnek.²⁰

3. Kopernikusz elmélete a német egyetemeken

Arról, hogy Luther miképpen vélekedett a kopernikuszi rendszerről, csupán asztali beszélgetéseinek egyik rövid – elutasító – megjegyzéséből tudunk.²¹ Ráadásul Kopernikusz nevét Luther itt sem említi meg, aminek nyomán az is fölvetődhet – bár kevésbé valószínű –, hogy nem magára Kopernikuszra, hanem valamely más, Kopernikusz taní-

¹⁵ Például KUHN 1969/1984. 199.

¹⁶ KUHN 1969/1984. 199–200.

¹⁷ KUHN 1969/1984. 201.

¹⁸ Az inkommenzurabilitás önmagában még nem vezet szükségképpen relativizmushoz. Az viszont nehezen látható, hogy az empirikus inkommenzurabilitás, ha azt a Gestalt-Switch mintájára értelmezzük, mint azt Kuhn teszi 1962-es könyvében, ami egyfajta holisztikus, „minden vagy semmi” („vagy kacsa, vagy nyúl”) paradigmaváltást eredményez, a relativizmus miképpen kerülhető el. (Vö. ezzel kapcsolatosan: MALONE 1993.) Hasonló nehézségek lépnek föl akkor is, ha a paradigmák viszonyát az egymástól távol álló nyelvek viszonyának mintájára értelmezzük, és ennek során Quine-nek a nyelvi fordítás lehetőségeinek korlátjaira vonatkozó radikális álláspontjára vagy az anyanyelv és a tanult nyelv aszimmetriáját állító Sapir–Whorf-hipotézisre hivatkozunk. (Az előbbi illetően lásd például: HERNÁNDEZ-IGLESIAS 1994.)

¹⁹ Például KUHN 1969/1984. 198., 201.

²⁰ KUHN 1969/1984. 201.

²¹ LUTHER 1531–1546/1846. 575.; LUTHER 1531–1546/1983. 203.

tását hirdető személyre gondolt.²² Luther e periférikus megjegyzése tudománytörténetileg csupán annyiban érdekes, hogy ennek alapján a németországi lutheriánus egyetemi oktatás kulcsszemélyisége, Philipp Melanchthon – aki egyébként az anti-arisztoteláiánus Lutherrel szemben az arisztotelészi fizika modernizált változatát követte, és a csillagijós-lást határozottan elutasító Lutherrel szemben²³ ezen utóbbiban is látott fantáziát, azaz e kérdésekben opponálta Luthert²⁴ – minden valószínűség szerint nem mestere ellenében, hanem vele összhangban alakította ki *elutasító álláspontját, mely azután a 16. század második felében következetesen érvényesült a német protestáns egyetemeken*. S itt nem is annyira Melanchthon *Initiae physicae doctrinae* című fizikatankönyve 1549-es kiadásának sokat idézett radikális szavaira gondolunk, hiszen ezeket az 1550-es kiadásban Melanchthon már mérsékelte. Ami lényeges, az az, hogy az 1550-es és az ezt követő későbbi kiadások szövegének megengedőbb hangütése nem jelentett tartalmi változást: a napközéppontú világképet Melanchthon továbbra is olyan hamis, „abszurd” elképzelésnek tartotta, ami ugyan érdemes a tanulmányozásra, de elfogadhatatlan.²⁵

Ezt az álláspontot a német protestáns egyetemek professzorai – így a kor két nagy protestáns matematikus-fizikus-csillagász személyisége, a wittenbergi egyetem két tanára, Erasmus Reinhold és halála után a katedrán őt követő Caspar Peucer, Melanchthon veje – általánosan osztották. Ennek ellenére Kopernikusz elméletének első nagy és termékeny recepciója éppen Wittenbergben és a wittenbergi szellemiséget követő protestáns német egyetemeken bontakozott ki. Bár Kopernikusz standard tananyaggá csupán az 1500-as évek végére vált, Reinhold és Peucer a kezdetektől fogva intenzíven foglalkozott vele. Így az előbbi 1543-tól kezdődően többek között a ptolemaioszi és a kopernikuszi elmélet kommentálásán dolgozott, és 1549-ben a ptolemaioszi rendszerről tartott egyetemi előadásán Kopernikuszra is kitért.²⁶ Ezzel szemben Itáliában – a napközéppontú elméletet saját panteista filozófiájában fölhasználó, de azzal mint tudományos elmélettel közelebbről nem foglalkozó Giordano Brunótól, továbbá a Kopernikusz-ellenes G. M. Tolosanitól és az új elmélet iránt kezdetben nyitott, de azután azt szintén elvető D. de Zúñigától eltekintve – Kopernikusz elmélete csupán fél évszázaddal később került az érdeklődés középpontjába, és ráadásul akkor sem az egyetemi világon belül, hanem döntően Galilei népszerűsítő tevékenysége és a rá adott egyházi válasz révén.²⁷

Hogyan lehetséges ez? Miképpen lehetséges, hogy bár a wittenbergi egyetem és a szintén Melanchthont követő akkori német protestáns egyetemek²⁸ az ő nyomán, az ő fizikatankönyvének szellemében elutasították a napközéppontúság eszméjét, mégis éppen itt, ezeken az egyetemeken fogadták be és tárgyalták először behatóan Kopernikusz alkotását? Persze, ha minden előítéllettől mentesen közelítünk e kérdéshez, nem is oly különös ez. Egy elutasított vagy elutasítandónak tartott elméletet is lehet bemutatni, vizsgálni

22 Luther álláspontjának értelmezéséről lásd például: NORLIN 1953; KOBE 1998; TRAUGOTT 2008; VASSÁNYI 2017. 121–123.

23 Vö. LUTHER 1531–1546/1846. 575–577., 580–584.

24 A wittenbergi iskola asztrológiai érdeklődéséről lásd például WESTMAN 2011. 160–164.

25 Vö. például WESTMAN 1975. 172–174.; OMODEO – REGIER 2019. 85–94.; VASSÁNYI 2017. 123–125.

26 Vö. OMODEO – REGIER 2019. 100.; WESTMAN 1975. 179–181.

27 G. M. Tolosaniról és D. de Zúñigáról lásd például VASSÁNYI 2017. 130–136.

28 Melanchthon meghatározó hatásáról konkrét nevek és egyetemek felsorolásával lásd WESTMAN 1975. 168–171.

és tanítani mint színvonalas és figyelmet érdemlő, bár elvetendő alkotást. Csakhogy mi most Thomas Kuhn tudományfilozófiája jegyében közelítünk ehhez a kérdéshez, és ezért ez az egyébként természetesként értelmezhető jelenség rejtélyesként jelenik meg. Hiszen mint láttuk, Kuhn szerint a paradigmák összemérhetetlenek, és az egyik paradigma képviselői nem érthetik a másik paradigmát: ahhoz, hogy valóban értsék, előbb a vallásos megtéréshez hasonlóan át kell térniük az új paradigmára, miközben a wittenbergi tradíció fizikus-matematikusan csillagászait éppen az jellemezte, hogy Melanchthont követve határozottan elutasították a kopernikuszi elmélet alapeszméjét, azaz a bolygórendszer napközpontúságának és a Föld Nap körüli keringésének tanát.

Ismeretes, hogy Pierre Duhem az itt jelentkező sajátos paradoxont azzal oldotta föl, hogy a német csillagászok a kopernikuszi elméletre csupán mint hasznos eszközre tekintettek.²⁹ A legújabb tudománytörténeti kutatások nyomán azonban világossá vált, hogy ez erős leegyszerűsítés. A „jelenségek megmentésének” Platónra visszahivatkozó duhemi koncepciója már Ptolemaiosz esetében is megkérdőjelezhető,³⁰ bár az ő esetében még talán tartható a szerzőnek instrumentalista álláspontot tulajdonító olvasat. A wittenbergi – tehát a Melanchthon által megteremtett – iskola vagy tradíció³¹ tekintetében viszont Duhem tudománytörténeti reprodukciója kifejezetten hibás. E tradíció csillagászait ugyanis bizonyíthatóan érdekelte a világegyetem fizikai szerkezete. S bár döntően a Biblia ellenkező tartalmú szövegrészletei miatt volt elfogadhatatlan a napközpontúság számukra, tisztán matematikai és fizikai érveket is fölhoztak e tanítással szemben, s ennek során nem mondtak le arról sem, hogy a ptolemaioszi rendszert egy másik, jobb, a kopernikuszi rendszer vívmányait figyelembe vevő, de a Föld *középponti elhelyezkedésének és mozdulatlanságának tanát* megtartó elmélettel helyettesíthessék. A földközpontúság és a kopernikuszi vívmányok ötvözése persze az általánosan elterjedt (és az egyetemek többségén is még ma is tanított) vulgáris tudománytörténet-írás számára abszurdnak tűnhet. Ám a geo-heliocentrikus rendszerek, melyekben a bolygók a Nap körül keringenek, míg maga a Nap a mozdulatlan Föld körül szállítja magával a bolygók körpályáit, éppen ezt valóstították meg. E geo-heliocentrikus rendszereknek legismertebb és legnagyobb hatású változata kétségtelenül Tycho de Brahe rendszere volt, melynek megalkotója ugyan elsősorban jogot tanult, de Lipcsében, Wittenbergben és Rostockban – a német protestáns egyetemi háló egyetemein – csillagászati tanulmányokat is folytatott. Igen valószínű továbbá, hogy Tycho de Brahe rendszerét Paul Wittich korábbi, a kopernikuszi rendszer által ösztönzött geo-heliocentrikus rendszere inspirálta.³² S bár Wittich elsősorban szülőföldjén, Wroclawban tevékenykedett, tanulmányait 1563 és 1566 között többek között Lipcsében és Wittenbergben folytatta. Lipcsében ez időben Barthomolew Scultetus, Peucer tanítványa adott elő asztronómiát, míg Wittenbergben Wittich nagy valószínűséggel magának Caspar Peucernek előadásait hallgatta.³³ Megemlítené az is, hogy Kopernikusz művét Wittich több könyvpéldányban birtokolta, és ezek egyikébe korábban valaki gondosan átmásolta Erasmus Reinhold Kopernikusz elméletét kommentáló megjegyzéseit Reinhold

²⁹ DUHEM 1908/2005.

³⁰ Vö. GOLDSTEIN 1997.

³¹ A „wittenbergi iskola” kifejezést Duhem (DUHEM 1908/2005), a „wittenbergi tradíció” kifejezést Westman vezette be (vö. WESTMAN 1975. különösen 166–167.).

³² GINGERICH – WESTMAN 1988. 45–50.

³³ GINGERICH – WESTMAN 1988. 30–31.

saját példányából.³⁴ Wittich Kopernikuszhoz való viszonyát tehát a wittenbergi tradíció két nagy alakja, Reinhold és Peucer formálta, és nyilván semmi értelme sem lett volna annak, hogy a geo-heliocentrikus rendszerrel foglalkozzon, ha ő maga a duhemi képpel összhangban instrumentalista lett volna. Ám azt, hogy a geo-heliocentrikus rendszer mennyire a wittenbergi iskola törekvéseinek folyománya volt, talán még Paul Wittich wittenbergi kapcsolatánál is jobban illusztrálja az alábbi részlet a kasseli udvar matematikusának, Christoph Rothmann-nak Tycho de Brahe-hoz írott korabeli leveléből:

*„Nem gondolom, hogy ez [mármint a geo-heliocentrikus rendszer – SZ. L.] új megközelítés volna, hanem pontosan Kopernikuszé, eltekintve attól, hogy képes voltam megfordítva tárgyalni a dolgot, visszatérítve Kopernikusz hipotézisét a Nap mozgásához. Továbbá föltételezem, hogy Rethicus és Reinhold szintén megfontolta e megközelítést.”*³⁵

Bár a Melanchthon által patronált, de Wittenbergből korán távozott és a csillagászati kérdések vizsgálatával fölhagyó Rethicusra, valamint a kopernikuszi elméletén nyugvó első részletes bolygótáblázatok megalkotó wittenbergi professzorra, Reinholdra vonatkozó föltételezés szövegszerűen nem támasztható alá, a tudománytörténeti dokumentumokból egyértelműen kiderül, hogy a Jupiter esetében Reinhold fölvetette a kopernikuszi leírás átfordíthatóságát a geocentrikus modellbe; Caspar Peucer pedig szintén utalt a precesszió kopernikuszi elméletének lehetséges geocentrikus „visszatranszformálás”-ára.³⁶ Megemlíthető továbbá az is, hogy Tycho de Brahe a Koppenhágai Egyetemen 1574-ben tartott egyik előadásában szintén Kopernikusz vívmányainak geocentrikus fölhasználását fogalmazta meg programként, és Gingerich és Westman megalapozottan föltételezi, hogy e programot egyetemi hallgatóként Wittenbergben ismerhette meg.³⁷

Ezek a megnyilvánulások pedig egyöntetűen mutatják, hogy a wittenbergi tradíció Kopernikusz-recepciója a csillagász elméletét többnek tekintette pusztán instrumentumnál. Így a Wittich-kapcsolat nélkül is belátható, hogy a geo-heliocentrikus rendszer maga is a wittenbergi tradíció kontextusában született meg, mintegy a wittenbergi tradíció programjának megvalósítása volt, hiszen e rendszer sem más, mint Kopernikusz vívmányainak „visszatérítése” a földközéppontú kozmológiába. Paul Wittich esetében szövegszerűen is igazolható, hogy ezt ő maga így látta, amennyiben a bolygópályák egyik általa készített – részben geo-heliocentrikus – rajzolatához a következő megjegyzést fűzte:

*„Kopernikusz hipotéziseiből a Föld mozdulatlanságához igazítva.”*³⁸

Mindezek nyomán Omodeo és Regier – Duhemmel szemben, és némileg a Duhemet meghaladó, de a bolygómozgások wittenbergi matematikai és fizikai megközelítését még mindig elválasztó Robert Westmantól³⁹ is eltérően – a wittenbergi tradíció csillagászait

³⁴ GINGERICH – WESTMAN 1988. 27–30.

³⁵ Idézi: OMODEO – REGIER 2019. 101.

³⁶ OMODEO – REGIER 2019. 100–101.; WESTMAN 1975. 180.

³⁷ GINGERICH – WESTMAN 1988. 45.

³⁸ Idézi: GINGERICH – WESTMAN 1988. 49.

³⁹ Westman szerint a wittenbergi tradícióhoz tartozó csillagászok nem instrumentális okok, hanem elsősorban a matematikai szépség (az ekvánsok kiküszöbölése) miatt preferálták Kopernikusz elméletét, ám vallási okok miatt a földközéppontú fizikát követve nem különösebben foglalkoztak Kopernikusz napközéppontú „fiziká”-jával. (WESTMAN 1975. 175–177.) Omodeo és Regier túlmegegyezően érvelnek amellett,

„mérsékelt realisták”-ként, vagy „folyamatosan zavarban lévő” („perpetually frustated”) realistákként jellemzi⁴⁰ – amely jellemzés tulajdonképpen Wittichre és Tycho de Brahe-re már nem áll, hiszen ők egy akkor még kifejezetten ígéretesnek tűnő, nem-ptolemaioszi alternatívával kísérleteztek a kopernikuszi rendszerrel szemben.

4. A wittenbergi tradíció Thomas Kuhn tudományfilozófiájának kontextusában

Visszatérve Thomas Kuhnhoz, a kopernikuszi fordulat kuhni koncepciójával kapcsolatosan már akkor is komoly ellentmondások vetődnek föl, ha figyelmen kívül hagyjuk ezeket az új kutatási eredményeket, s Duhem jegyében közelítünk a tárgykörhöz, akit Kuhn jól ismert. Emlékezzünk csak vissza: a „példázat-paradigma”-k szerves részét képezik Kuhnál a tudományos paradigma általános fogalmának. Ha pedig a földközéppontúsághoz ragaszkodó protestáns csillagászok egy olyan paradigma képviselői voltak – mint amiképpen ezt Kuhn állítja –, amely összemérhetetlen a kopernikuszival, akkor óhatatlanul fölmerül a kérdés, hogy miképpen voltak képesek a másik paradigma szabályai szerint hatékonyan működni, és eszközként eredményesen használni azt csillagászati számításaikban. Hiszen ha előbb paradigmatis példákön keresztül el kell sajátítani a tudományos paradigma módszertanát, meg kell szerezni azokat a képességeket, amelyek révén az adott tudomány művelhető – aminek igazsága Kuhn nélkül is könnyen belátható egy olyan bonyolult fogalomrendszer (excenter, epiciklus, deferens stb.) és az olyan sajátos, összetett eljárások tekintetében, melyek mind a ptolemaioszi, mind a kopernikuszi rendszert jellemzik – akkor miként lehetséges, hogy azok, akik nem fogadták el a kopernikuszi paradigmát, mégis mesteri szinten művelték azt „instrumentum”-ként?

De – még mindig a Duhem-féle interpretáció szerint gondolkodva – fölvetődik egy további nehézség is. Láttuk, hogy Kuhn az összemérhetetlenség tézisének következményeként azt állítja, hogy az egyik tudományos paradigmától rivális megfelelőjéhez nem vezet racionális út, hanem csak a vallásos megtéréshez hasonló élmény révén kerülhetnek át a tudósok az egyikből a másikba; és amíg ez nem történt meg, addig az új paradigmát a régi paradigmában dolgozó tudósok nem érthetik meg igazán, vagy szükségképpen félreértik. S ugyanez megfordítva: ha egyfajta vallásos megvilágosodás révén egy tudós megérti az új paradigmát, ezzel a megértő aktussal egyben meg is tér hozzá. Mármost sem Paul Wittich, sem Erasmus Reinhold, sem Caspar Peucer, sem Tycho de Brahe (hogy csak a wittenbergi tradíció legjelentősebb matematikus-csillagászait említsük meg) nem tért át a kopernikuszi paradigmára, mégis használták és értően, kiválóan alkalmazták azt. Mások viszont – így például Primin Gasser és Georg Vögelin⁴¹ – Kopernikusz hívévé váltak anélkül, hogy közelebbről foglalkoztak volna elméletével (nem is beszélve arról, hogy dolgoztak volna annak keretében). Ezért ha komolyan vesszük Kuhn tudományfilozófiáját, akkor ebből az következik, hogy amíg olyan személyek, akik nem mélyültek el Kopernikusz elméletének csillagászati-matematikai részleteiben, s talán még a szükséges szakmai képességekkel sem rendelkeztek ehhez, pusztán a Föld és a Nap helycseréjét értékelve megtértek hozzá, és

hogy a wittenbergiek Kopernikusz rendszerét fölhasználva a kozmosznak egy olyan geocentrikus elméletére törekedtek, amelyben a matematika és a fizika összhangban van egymással.

⁴⁰ OMODEO – REGIER 2019. 92.

⁴¹ Az utóbbiak tekintetében vö. például WESTMAN 1975. 190.

értették azt, addig mások, akik behatóan ismerték és használták, valójában nem értették: az értők nem ismerték, akik ismerték, nem értették az elméletet.

Az akkori német protestáns egyetemeken oktató természetkutatók Kopernikuszhoz való viszonyát a legújabb kutatások jegyében mérsékelt realistának vagy „zavarban lévő” realistának tekintve további problémák vetődnek föl. Ekkor ugyanis már nem csupán az a kérdés, hogy miképpen művelhették e természetkutatók hatékony módon azt, amit nem értettek, illetve miért nem tértek meg hozzá, ha értették (e két kérdés Kuhn elméletének keretében ugyanannak a problémának két irányból való megfogalmazása), hanem az is, hogy miképpen, hogyan tekinthették pusztá eszköznél, pusztá instrumentumnál többre azt az elméletet, amely a rivális paradigmához tartozott. Ha csupán hasznos számítási eszközként használták volna; ha csupán a bolygómozgások kiszámításának és előrejelzésének, illetve a bolygótáblázatok készítésének érdekében foglalkoztak volna Kopernikusz elméletével – mint amiképpen ezt Duhem és őt követve a legújabb kutatásokat nem ismerő tudománytörténészek mindmáig állítják –, ez a kérdés nem merülne föl, és motivációjuk legalább értelmezhető volna: „céljuk szentesítette az eszközt”. Ám ha ennél többre törekedtek, ha a világegyetem fizikai fölépítését szerették volna megismerni, s ennek során meg voltak győződve a Föld középponti helyzetéről, akkor vajon hogyan remélhettek az ellentétes fölfogástól – Kuhn nyelvezetével a rivális, és ezért az ő paradigmájukkal „összemérhetetlen” paradigmától – bármit is e cél elérése érdekében? Mint erre már utaltunk, és a következőkben ki is térünk rá: a válasz kulcsát a geo-heliocentrikus rendszer adja. Persze ez a rendszer is – a ptolemaioszihoz és a kopernikuszihoz hasonlóan – számtalan problémát vetett föl követői számára. Ám mint a jövőbe mutató irány, mint remény, ott derengett a wittenbergi csillagászati tradícióhoz tartozó csillagászok és matematikusok előtt.

A következőkben megpróbáljuk a rendelkezésre álló korlátolt terjedelmi keretek között megvilágítani, értelmezni és megválaszolni az előbbi kérdéseket, s ennek során – az olvasó számára talán paradox módon – föl fogjuk használni Kuhn paradigmafogalmának korrigált, annak merev fölfogásával szembeni pluralizált, mérsékelt relativista változatát. Ennek részeként azt is jelezni fogjuk, hogy az eredeti kuhni koncepció miért mond csődöt konkrétan a wittenbergi tradíció – és általában a tudományos paradigmaváltások – tárgyalásában.

5. A kuhni paradigmaelmélet kritikája a wittenbergi tradíció jegyében

Az olvasó ezen a ponton persze fölvetheti, hogy mi értelme van tovább foglalkoznunk ezzel a problémakörrel. A wittenbergi iskolával kapcsolatos ismeretek egyértelműen a tudományos paradigma kuhni fogalmának alkalmatlansága mellett szólnak. Nem volna-e ezért célszerűbb, ha elejtenénk ezt a fogalmat, mint amiképpen ezt számos tudománytörténész teszi vizsgálódásai során, s tulajdonképpen maga Kuhn is tette élete utolsó évtizedeiben?

A válasz erre a kérdésre egyrészt az, hogy teoretikus szempontból nem elég rámutatni egy elmélet és annak tárgya közötti ütközésre: a kudarc, az alkalmazhatatlanság elemzést és magyarázatot kíván. Másrészt az ilyen elemzés elősegítheti a tárgy jobb megértését, illetve a mi konkrét esetünkben a tudománytörténet árnyaltabb, gyümölcsözőbb megközelítését. A következőkben ennek szellemében vonjuk kritikai elemzés alá a tudományos paradigma kuhni fogalmát.

5.1. A tudománytörténeti változások sokszínűsége

A természeti – ezen belül különösen a fizikai – világ és az emberi történelem alapvetően különbözik, és ennek figyelmen kívül hagyása súlyos filozófiai hiba. A kuhni paradigmaelmélet esetében ez konkrétan azt jelenti, hogy elfogadhatatlan egy olyan megközelítési mód, amely a tudományok történetében egyetemes, mindig ugyanúgy ható törvényeket, minden esetben ugyanolyan jellegű viszonyokat és jelenségeket föltételez. A normatív tudományfilozófiák (így Rudolf Carnap, Karl Popper vagy Lakatos Imre) követelményeket fogalmaznak meg a tudománnyal szemben, s ezért ezek nem korlátozzák a tudománytörténeti vizsgálódások sokoldalúságát és megengedő jellegét: sőt, az ezeknek jegyében kutatást végző tudománytörténésznek éppen azt kell vizsgálnia, hogy hogyan (és esetleg miért) térnek el a tudományok művelői a megkívánt normáktól. *A normatív tudományfilozófiák éppen jellegükből következően nem várják el és nem igénylik annak bizonyítását, hogy a tudományok már eleve mindig e normák szerint működtek.* (Tulajdonképpen ez az értelme Lakatos Imre koncepciójának a „kettős” tudománytörténet-írásról.) Thomas Kuhn viszont saját tudományfilozófiáját leíró és nem normatív jellegűnek tartotta (ami persze önellentmondás, hiszen a filozófia sohasem tisztán „leíró”), s ennek során az általa bevezetett tudományos paradigmák működését, különösképpen pedig az azokhoz rendelt tulajdonságokat és viszonyokat (így a paradigmák összemérhetetlenségét, a rivális paradigmák képviselői közötti racionális kommunikáció korlátozottságát, a „más világban élnek”, „mást látnak”, „más nyelvet beszélnek” tézisét, valamint a paradigmaváltás irracionális, megtérés jellegű természetét) egyetemesnek tekintette, melyek kortól, tárgytól és a mindenkori konkrét helyzettől függetlenül jellemzik – *jellemezniük kell* – a tudománytörténeti fordulatokat. Ennek következtében paradigmaelmélete vagy úgy jelenik meg, mint ami a természettörvényekhez hasonlóan mindig és mindenhol érvényesülő sajátosságokat ír le, vagy kinyilvánított céljával és jellegével szemben olyan normatív elméletként, amelyet mindig és mindenkor érvényesíteni kell a tudománytörténeti vizsgálódásokban. Ezért írhatja Robert Westman már Kuhn korai Kopernikusz-könyvéről, hogy

„a fogalmi sémák, és nem a résztvevők által hordozott értelmek konstituálják a könyv alapjául szolgáló és azt szolgáló magyarázó keretet. Röviden: a narratíva történeti, de nem történészi.”⁴²

Kuhn eredeti – tehát még a diszciplináris mátrix bevezetése előtti – *elméletében egyszerűen nincs helye a sokszínű, pluralista tudománytörténetnek*: annak, hogy egyes konkrét esetekben például inkább a Popper és Lakatos által leírt módon történhetnek az események, míg máskor például a paradigmaelmélet csak részlegesen érvényes, mivel az adott tudomány képviselői megtérés nélkül is képesek elfogulatlanul vizsgálni a rivális paradigmákat. A kopernikuszi elmélet térnyerésében meghatározó jelentőségű wittenbergi Kopernikusz-recepció éppen az ilyen sematikus, természettörvényszerű – vagy hegelianus – tudománytörténeti változásokat föltételező elméletekkel szemben szolgál ellenpéldaként, mely mint ilyen, egyúttal a tudománytörténet pluralista megközelítésére szólít föl. Ugyanakkor – mint látni fogjuk – a kuhni paradigmafogalom ennek ellenére megfelelő revíziókkal és korlátozásokkal e példára is alkalmazhatóvá tehető.

⁴² WESTMAN 1994. 88.

5.2. Világnézet, vallás és tudomány

Mint már utaltunk rá, a kuhni paradigmafogalom homályos, elmosódott; a világnézeti-vallási és a tudományos mozzanatok egymásba olvadnak benne. Ez kifejezően látszik a kopernikuszi fordulat esetében. Egyik oldalról a napközéppontú kozmológiai világkép melletti elkötelezettség egyáltalában nem igényelt semmiféle tudományos ismeretet, másik oldalról e világkép elfogadása a tudományos érvek mellett döntően az érintett tudósok világnézeti, vallási és kulturális beállítódásán múltott. Történeti tény, hogy a konkrét viták Kopernikusz kapcsán elsősorban vallási és bibliaértelmezési kérdéseket érintettek, az ilyenekben pedig az „elkötelezettség” megváltozása a racionális érvek lehetséges szerepével együtt is értelemszerűen – mondhatjuk úgy: „tautologikusan” – csak világnézeti vagy vallásos megtérés lehetett. Ha a tudományos paradigmába világnézeti és vallásos elemeket foglalunk, akkor ennek nyomán tautologikusan adódik, hogy paradigmaváltás csak világnézeti és/vagy vallásos megtérés/áttérés révén lehetséges, és ez a sajátosság rávetül azután a tudományra. Giordano Bruno írásai arról tanúskodnak, hogy elsősorban nem a kopernikuszi rendszer vívmányai, nem a rendszer csillagászati-matematikai-geometriai megoldásai, hanem filozófiai-világnézeti okok miatt vált Kopernikusz követőjévé (itt elsősorban tanára, Ficino és a Kopernikusz által is hivatkozott hermetizmus hatására gondolok, valamint ellenszenvére a hivatalos egyházi doktrínákkal szemben), s ennek során megtagadta a kopernikuszi rendszer egyik – ontológiai és módszertani – alapeszméjét, a bolygók körpályákon történő pontos matematikai mozgását, elvágva ezzel a matematikai csillagászat Keplerhez és Kepleren át Newtonhoz vezető útját. Másik oldalról viszont a wittenbergi iskola tagjai döntően vallásos meggyőződésből és a Bibliával kapcsolatos álláspontjuk miatt – tehát nem mint természettudósok, hanem mint hívő keresztények és tudósi voltukban keresztény teológusok – ragaszkodtak a földközéppontú világrendhez. Nem a ptolemaioszi és a kopernikuszi elmélet mint két tudományos elmélet volt összemérhetetlen számukra, hanem a Biblia kozmológiája a napközéppontú kozmológiai világképpel. Ha ezen utóbbit – ami szigorúan véve nem része a tudománynak – helytelenül a tudományos paradigma elemének tekintjük, triviálisként kapjuk meg azt a tételt, mely szerint paradigmaváltás csak megtérés révén lehetséges. Egyszerűen arról van szó, hogy a tudományos paradigma túl széles fogalmának következtében a világképek összemérhetlensége rávetül a tudományos paradigmára, s ez igen szembetűnően látszik a kopernikuszi fordulat esetében, ahol két nagy világkép: a középkori, földközéppontú, és az újkori, napközéppontú világkép ütközött egymással.

5.3. A kozmológiai világkép és a tudomány

A kozmológiai világkép, a vallás és a tudomány szétválasztása a wittenbergi iskolával kapcsolatos kérdések egy részére választ ad. Így e tradíció tudósai nem a csillagászat mint természettudomány, hanem a vallás, a bibliaértelmezés és az ezekből adódó kozmológia tekintetében maradtak a régi, földközéppontú fölfogás hívei, azaz ez volt az a mozzanat, melynek tekintetében „nem tértek át” Kopernikuszhoz. Ebből azonban – ha nem ragaszkodunk a tudományos paradigma elmosódott, a tudományt és a kozmológiai világképet összemosó kuhni fogalmához – egyáltalában nem következik, hogy más vonatkozásban

ne választhatók volna az új, kopernikuszi tudományt. E lehetőségnek fölmutatása – azaz, hogy a teológiától, illetve a kozmológiai világképtől eltekintve más vonatkozásokban, más elemek esetében Kopernikusz követőivé válhattak – önmagában azonban még nem megoldás, mert Kopernikusz részleges választásának lehetőségét más tényezők még kizárhatták volna. A tárgykör korrekt tárgyalása megköveteli ezért annak megmutatását is, hogy a szóban forgó tudósok valóban elfogadták-e részlegesen, és ha igen, hogyan és mennyiben a világnézeti elem nélküli kopernikuszi paradigmát.

Mi több, még ennél is tovább kell lépünk: azt is meg kell vizsgálnunk, hogy egy – a világnézeti elemet már nem tartalmazó – tudományos paradigma valóban megérthető-e az ahhoz való „megtérés” nélkül.

E kérdések egyrészt a tudományos paradigma strukturáltságának problémáját és az eredeti kuhni szemlélet „mindent vagy semmit” holisztikus jellegének megkérdőjelezését vetik föl, és mint ilyenek, előre mutatnak a kuhni diszciplináris mátrix későbbi fogalma felé. Másrészt ugyanezek a kérdések a kopernikuszi fordulat esetében némi technikai vizsgálódást is megkívánnak.

5.4. A „tudományos paradigma” és a „tudományos elmélet”

Ha kizárjuk a tudományos paradigmából a világnézeti és vallási elemeket, a Nap és a Föld elhelyezkedésének kérdése immár pusztán csillagászati üggyé válik, s ekkor elsőként azt kell vizsgálnunk, hogy így is „összemérhetetlen”-ek maradnak-e ezek a paradigmák. S ekkor arra a kifejezetten érdekes belátásra fogunk jutni, hogy azok nem diszjunktak, metszetük nem üres, sőt, nagyobb részükben közös elemeket tartalmaznak.

Mielőtt azonban ebbe az irányba továbblépnék – annak érdekében, hogy ne tévedjünk el Kuhn homályos világában –, röviden jeleznünk kell, hogy a világképbeli-világnézeti-vallási elemek leválasztása után miben fog különbözni egymástól a tudományos paradigma és a tudományos elmélet. Konkrétan: ha ezen elemek leválasztása után csak az elmélet, illetve az elmélet változatainak halmaza maradna meg, akkor a „tudományos paradigma” gyakorlatilag a „tudományos elmélet” vagy egy tudományos elmélet variánsainak halmazára redukálna.

A kuhni paradigmafogalom korábbi vázlata alapján rögtön megállapítható, hogy valóban nem ez történik. A paradigmának részét képezik az elmélet által hivatkozott és fölhasznált empirikus mező és az annak bővítésére engedélyezett eljárások; a módszertani elvek; az elméletvariációk által használt közös fogalmak és szimbolikus generalizációk;⁴³ az elméletalkotásban és az elmélet keretében folytatott problémamegoldásban – a kuhni „rejtvényfejtésben” – alkalmazott konkrét módszertani fogások és trükkök; végül a kuhni értelemben vett szűkebb paradigmák, a példázat-paradigmák. A most föl sorolt tényezők mintegy körbeveszik, meghatározzák az elméletet, szabályozzák a ráirányuló és a keretében folyó vizsgálatokat, és megszabják az eredeti elmélet módosításainak-továbbfejlesztésének lehetőségeit. Mármint esetünkben az elmélet maga a Ptolemaiosz és Kopernikusz által konkrétan megalkotott rendszer a maga konkrét körpályáival. Ezen utóbbiak – s ezzel a konkrét elmélet – a ptolemaioszi és a kopernikuszi tudományos paradigma most föl sorolt részelemeinek hálójában, illetve azok által meghatározottan módosultak, változtak,

43 Ezekről részletesebben lásd: KUHN 1969/1984. 242–243.

finomodtak. Így mindkét paradigma esetében paradigmatiszmus alapelve volt a körpályaelv, valamint az azon alapuló módszertani elkötelezettség, melynek jegyében a megfigyelhető bolygómozgásokat körmozgások rendszere segítségével – körmozgásokra fölbontva – kellett az elméletnek visszaadnia. Tehát mind a ptolemaioszi, mind a kopernikuszi összevetés egyértelműen tanúsítja, hogy a világnézeti-vallási elem leválasztása nyomán a tudományos paradigma és a tudományos elmélet fogalma még messze nem válik azonossá.

6. A ptolemaioszi és a kopernikuszi paradigma nem holisztikus megközelítésben

A következőkben az előbbieket jegyében némileg közelebbről megvizsgáljuk a ptolemaioszi és a kopernikuszi paradigma viszonyát. Eredményül azt fogjuk kapni, hogy ha a vallási-világnézeti elemet leválasztjuk róluk, a Kuhn-féle összemérhetetlenség egyik típusa sem fog fennállni közöttük:

- i.) Nem igaz az, hogy a teóriák, illetve az azokhoz kapcsolódó fogalmi háló és ontológiai elkötelezettségek következtében más volna a ptolemaioszi és a kopernikuszi paradigma empirikus mezeje – tehát az, hogy szó szerinti értelemben „mást” látnának, azaz más és más empirikus mezőre hivatkoznának e paradigmák képviselői. Ugyanis a hivatkozási alap mindkettő esetében a bolygópozícióknak ugyanazon megfigyelési listája volt, és ezek tekintetében semmiféle lehetőség sem adódott arra, hogy ezt „másként lássák” vagy értelmezzék. Ha például a Mars egy adott égi pozícióban tartózkodott egy adott, konkrét időpontban, és ezt rögzítették, akkor ez az empirikus adat mindkettő paradigma számára érvényes volt, és ugyanazt jelentette (függetlenül attól, hogy a Marsra egyébként valaki kristálygömbként, ércként vagy istenséggként tekintett-e vagy sem). A Mars mibenlétének ilyen vagy olyan ontológiája ugyanis kívül volt mindkét paradigmán. (Az empirikus bázis természetesen dinamikusan bővült, de ez nem változtat előbbi állításunkon, amennyiben e bázis ennek ellenére közös maradt.)
- ii.) A kopernikuszi paradigma kizárja az ekvansokat, és módszertanilag a Napot helyezi a középpontba. Ezért e tekintetben a két paradigma módszertanilag különbözik. Ám a megfigyelhető bolygómozgásokat mindkettő körpályák rendszere segítségével reprodukálja, mégpedig hasonló matematikai és geometriai eljárásokat alkalmazva. Kopernikusz ugyan nem vette át az ekvansokat, és a körpályák kidolgozásakor a nap-középpontúság elvét követte, ám ettől eltekintve pont ugyanazon módszertannal, eljárásbeli megfontolásokkal, fogásokkal és trükkökkel dolgozott, mint Ptolemaiosz. Sőt mindezeket az utóbbitól merítette, az utóbbi elméletének keretében működve, azt tanulmányozva sajátította el. Azaz a ptolemaioszi és a kopernikuszi módszertan csak részlegesen tért el egymástól, és alapjait tekintve folytonos volt. Ráadásul az eltérések racionálisan – sőt, kifejezetten matematikailag – elemezhetőek voltak. Ha valaki járatos volt az egyik paradigma módszertanában, érthette és használhatta azokat a másik paradigma kontextusában is, hiszen ugyanazt a matematikai-geometriai tudást igényelték. Az az állítás, hogy Kopernikusz, aki a ptolemaioszi rendszert művelve szerezte meg azon képességeit, mely alapján saját rendszerét megalkotta,

ezután elfelejtette volna, és már ne értette volna Ptolemaiosz rendszerét, egyszerűen nonszensz.

- iii.) Az előbbiből következik, hogy a kuhni értelemben vett tudományos paradigmák szerves részét képező példázat-paradigmák és az úgynevezett szimbolikus generalizációk (amelyeknek itt elsősorban az epiciklusok, az excenterek, a deferensek és a hozzájuk kapcsolódó trigonometriai formulák felelnek meg) nagyobb részükben szintén közösek voltak. Következmenyképpen ugyanazon matematikán, s ezen belül ugyanazon matematikai-csillagászati példázatokon keresztül lehetett elsajátítani e két, egymással rivalizáló elmélet művelését. Sőt, e tekintetben a ptolemaioszi paradigma bővebb volt, mint a kopernikuszi, mert az utóbbi nem dolgozott ekvansokkal. Ha lett volna olyan személy, aki csak Kopernikusz elméletét ismeri, s Ptolemaioszt nem, az utóbbival való elboldogulás érdekében be kellett volna gyakorolnia az ekvansok használatát.

A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy bár a ptolemaioszi és a kopernikuszi kozmológiai világkép frontálisan ütközött, abban az esetben, ha e világnézeti-vallásos meghatározottságú tényezőt nem csatoljuk hozzá a tudományos paradigma fogalmához, e két paradigma egyáltalában nem tért el oly mértékben egymástól, mint amiképpen ezt Thomas Kuhn állítja. (Így nem véletlen, hogy még az „anarchista” tudományfilozófus, Paul Feyerabend is Ptolemaiosz és Kopernikusz elméletének összemérhetőségét hangsúlyozta.⁴⁴) Ám még ennél is tovább mehetünk: lehetséges olyan megközelítés, mely a ptolemaioszi, a kopernikuszi és a geo-heliocentrikus paradigmákat nem tekinti önálló paradigmáknak, hanem csupán ugyanazon ógörög megalapozású „körpálya-asztronómia”-i paradigma variánsainak vagy alparadigmáinak, mely „körpálya-asztronómia” mint ilyen az emberiség gondolkodástörténetének első tudományos paradigmája volt. S e megközelítés nem légből kapott vagy különködő: a Kepler-féle, törvényalapú elliptikus csillagászat, mint egyik oldal, és a körpálya-alapú ptolemaioszi, kopernikuszi és geo-heliocentrikus csillagászat, mint másik oldal között oly radikális a különbség, hogy az utóbbi három – a körpályák elrendezésében egyébként igen föltűnő – eltérése másodlagossá válik.

7. A wittenbergi tradíció és a diszciplináris mátrix kuhni elmélete

7.1. A tudományos paradigma strukturált, nem holisztikus fogalma és a diszciplináris mátrix

Fönti fogalmi-teoretikus elemzésünk után újra a kopernikuszi elmélet tényleges történelmi recepciója, és ezen belül a wittenbergi tradíció felé fordulhatunk. Elemzésünk alapján a kuhni elmélet merev alkalmazása miatt korábban fölmerülő talányok eltűnnek, és a wittenbergi tradíció beállítódása, a keretében működő csillagászok tevékenysége nemcsak érthetővé válik, hanem természetesként jelenik meg. S ez a tényleges, a dokumentumokban jól vizsgálhatóan ránk maradt tudománytörténet egyben láthatóvá is teszi, hogy

- amíg a holisztikus-dogmatikus, prekonceptiókon (összemérhetetlenség, a kölcsönös megértés lehetetlensége, a megértés föltétele a vallásos jellegű „megtérés” stb.) nyug-

⁴⁴ Vö. FEYERABEND 1975. 114.

vó fölfogás kiküszöbölhetetlen nehézségekbe ütközik, és megmentése érdekében mintegy előzetes sémákba kell gyömöszölnie a tudománytörténetet;

- addig a differenciált, a holisztikus paradigmát mintegy széttröcöl, pluralista és egyúttal a tudományos paradigma fogalmáról a világnézeti-vallási elemeket leválasztó fölfogás kifejezetten gyümölcsöző, és mint ilyen, megfelelő fölbontással rendelkezik a tudománytörténet összetett folyamatainak megértéséhez.⁴⁵

Kuhn később revidiált fogalomrendszerére tekintve nyilvánvaló, hogy ő maga is beleütközött azokba a problémákba, amelyek eredeti paradigmafogalmának holisztikus és elmosódott jellegéből fakadtak, s többek között ezért tért át a „diszciplináris mátrix” alább részletezendő fogalmára.⁴⁶ Kétségtelen, hogy azok számára, akik Kuhn elméletét az ő szándékaival szemben világnézeti harcokra és a tudományok – s különösen a természet-tudományok – elleni hadjáratra kívánták fölhasználni, e paradigmafogalom kifejezetten kedvező volt, és ezért érthető, hogy amikor Kuhn bevezette ezt az új fogalmat, ennek a beállítódásnak követői ezt mintegy visszalépésnek, ha egyenesen nem árulásnak tekintették. Más szempontból tekintve azonban a diszciplináris mátrix fogalmának megalkotása Kuhn szakmai becsületességének jele: annak tanúsága, hogy szembesülve eredeti elméletének kétséges mozzanataival, nem ideológusként viszonyult ahhoz, hanem mint tudományfilozófus és tudománytörténész szakember annak kijavítására törekedett.

A diszciplináris mátrix kuhni fogalmát ismerő olvasók már valószínűleg észrevették, hogy amikor a holisztikus paradigmafogalom strukturálásáról, illetve a monolit paradigma fogalmának „széttröcölés”-ről beszéltünk, és ennek során olyan tényezőket soroltunk föl, mint a szimbolikus generalizációk vagy a példázat-paradigmák, fölhasználtuk a tudományfilozófus ezen újítását. Maga a tudományos paradigma fogalmának ekként adódó strukturálása azonban nem a diszciplináris mátrix fogalmának visszavetítésével adódik, hanem természetesen következik a német protestáns egyetemek Kopernikusz-recepciójának vizsgálatából, amelyből világosan kiderül, hogy e recepció egyáltalán nem volt oly módon holisztikus, amiként annak az eredeti kuhni elmélet jegyében lennie kellett volna. Ennek a tudománytörténeti folyamatnak – tehát a Kopernikusz-recepciónak – leírása csupán az általunk „differenciáló-strukturáló”-ként jellemzett megközelítés alkalmazását kívánja meg, és egyáltalában nem igényli a kuhni fogalmak alkalmazását. Ám a wittenbergi tradíció Kopernikusz-recepciójának most vázolt részletesebb, differenciáló-strukturáló megközelítése tanúsítja, hogy egy ilyen megközelítés termékenyen használhatja a diszciplináris mátrix elemeit.

7.2. A diszciplináris mátrix heurisztikus erejéről

Fő művéhez írt 1969-es utószavában Kuhn négy soros „szakmai mátrix”-ot vázolt föl.⁴⁷ Ennek első sorát a szimbolikus generalizációk képezik, melyek a modern tudományokban gyakran, de nem kizárólagosan matematikai képletek formájában jelennek meg, s

⁴⁵ Annak fölismerése, hogy a kuhni paradigmafogalom problematikussága alapvetően annak holisztikus jellegéből fakad, természetesen nem új, hanem a Kuhn-irodalom egyik klasszikus „topik”-ja. Vö. például LAUDAN 1984; BROWN 1987.

⁴⁶ Vö. KUHN 1969/1984. 240–248.; KUHN 1974.

⁴⁷ KUHN 1969/1984. 240–248.

amelyeknek a körpálya-asztronómiában geometriai képzetek (deferensként, excenterként vagy epiciklusként szolgáló körök, valamint a hozzájuk kapcsolódó trigonometrikus formulák) feleltethetők meg. A második sort a metafizikai-ontológiai elköteleződések adják, amelyeket itt Kuhn „modellek”-ként ír le, aminek így instrumentalista csengése van, s ezért szerencsésebb az előbbi, filozófiai terminusokban megadott elnevezés megőrzése. A harmadik sor az úgynevezett „értékek”-et tartalmazza, melyek közé olyan tényezők tartoznak, mint a prediktív erő, az előrejelzések egzakttsága, az elméletnek és az azt körülvevő fogalomhálónak és módszertannak képessége problémák fölvetésére és megoldására (azaz a kuhni „rejtvények” megfogalmazására és megfejtésére), valamint a belső konzisztencia és a „külső” összhang más elméletekkel, stb. Végül a negyedik sorba Kuhn a példázatokot helyezi – tehát azokat, amiket mi a „szűkebb paradigma” vagy a „példázat-paradigma” elnevezéssel illetünk.

Mármost izgalmas volna részletesebben tárgyalni ezt az új, a tudományos paradigma eredeti fogalmát helyettesítő konstrukciót és ennek jegyében újra elvégezni a wittenbergi iskola Kopernikusz-recepciójának elemzését, ám ez már külön tanulmány főladata lehetne. Mivel e konstrukció esetében kifejezetten strukturált rendszerről van szó, melynek elemei különböző módon kapcsolódnak egymáshoz, érdemes volna „egymásra helyezni” a ptolemaioszi, a kopernikuszi és a Tycho de Brahe-féle elmélet diszciplináris mátrixát, amelynek során számos átfedést, de ugyanakkor számos eltérést is találhatnánk.

Itt most csak egy ilyen „fedő” mozzanatra térünk ki.

Kuhn a rivális paradigmákhoz hasonlóan főntartja az összemérhetetlenséget a rivális diszciplináris mátrixok esetében is, és ezt elsősorban a negyedik sorban szereplő példázatokra vezeti vissza. Csakhogy – mint láttuk – a ptolemaioszi, a kopernikuszi és a geo-heliocentrikus elmélet diszciplináris mátrixa éppen ezek tekintetében fedi le leginkább egymást. Éppen ez ad magyarázatot arra, hogy ezen elméletek miért nem voltak már a példázat-paradigmák szintjén sem összemérhetetlenek, és a wittenbergi egyetemi körhöz tartozó protestáns egyetemek professzorai miért voltak képesek érteni, szakértőn tanítani és művelni eltérő elméleti elkötelezettségük ellenére Kopernikusz elméletét. Ezért az a mód, ahogy a diszciplináris mátrixok összemérhetetlenségét és a példázatok szerepét Kuhn összekapcsolja, vagy hamis, vagy a példázatokban egymást erősen átfedő diszciplináris mátrixokat azonosnak kell tekinteni. A példázatok esetében ezért egyszerűen szerezhethetünk tanúbizonyságot a diszciplináris mátrix fogalmának alkalmazhatóságáról a wittenbergi Kopernikusz-recepció egyik jellegzetes sajátosságára, és szembesülhetünk azzal, hogy nem csupán a rivális tudományos paradigmák, hanem az ilyen rivális mátrixok összemérhetetlenségének tézise is revízióra szorul.

8. „Diszciplináris mátrix” vagy „tudományos paradigma”?

A fentiek jegyében természetesként vetődhet föl a javaslat a „tudományos paradigma” fogalmának kiiktatására a diszciplináris mátrix fogalmának javára.

A Stanfordi Egyetem weblapja éppen ezt teszi a „Thomas Kuhn” címszó alatt,⁴⁸ amikor Kuhn 1962-es könyvének elemzéseire visszautalva következetesen a „diszciplináris

⁴⁸ Thomas Kuhn. In: Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://plato.stanford.edu/entries/thomas-kuhn> [2022.05.24.].

mátrix” fogalmát használja. Ez ugyan, bár teoretikusan érthető, de erősen megkérdőjelezhető eljárás, hiszen Kuhn e könyvének lényegi, kiiktathatatlan eleme az eredeti, holisztikus és homályos paradigmafogalom. Tisztán teoretikusan tekintve ugyan megalapozott lehet egy fejlettebbnek, illetve alkalmasabbnak tűnő fogalom jegyében újraértelmezni az 1962-es könyvet, ám Kuhn 1962-es elméletének bemutatása során ez nyilván elfogadhatatlan.

Ám ettől függetlenül is megfontolandó, hogy ugyan a diszciplináris mátrix elemeire gondolva, de e fogalmat helyettesítve, továbbra is használjuk a tudományos paradigmának revidiált, a diszciplináris mátrixhoz hasonló strukturáltságot megengedő fogalmát. Egyrészt azért, mert a tudományos paradigma fogalma honosodott meg, és terjedt el széles körben. Másrészt azért, mert a „paradigma” kifejezés, melyhez nem tartozik hozzá szükségképpen az összemérhetetlenség tézise, valamint a kölcsönös megérthetőség hiánya és a holisztikus szemléletmód, a „mátrix” kifejezésnél jóval szuggesztívebb és nagyobb heurisztikus erővel rendelkezik. Harmadrészt – és talán ez a legfontosabb – csupán a paradigma fogalmának használatával kerül valóban megragadásra az, hogy itt a strukturáltság, a részelemek kicserélhetősége, valamint a szembenálló koncepciók közötti lehetséges átfedések és közös elemek ellenére jól meghatározott egészről van szó – azaz nem csupán „egymás alá helyezett sorokról”, nem csupán elemtípusokként rendezett felsorolásról, hanem ennél koherensebb, *hálószerű kapcsolatrendszerről*. Így például a körpálya-asztronómia elkötelezettsége a tökéletes körpályák mellett egyben meghatározza a módszertant is, ami azután markánsan kifejezésre jut a példázatokban. Végül azt is meg kell említenünk, hogy bár *az eddig kifejtettek alapján* az empirikus összemérhetetlenség, továbbá a „mást látnak”, „más világban élnek” tézise ellenében, valamint a világnézeti és tudományos elemek összemosásával szemben erős kétségek fogalmazódhatnak meg, a fogalmi-nyelvi és a módszertani összemérhetetlenség tézise számos esetben működhet. S mivel a tudománytörténet pluralista megközelítése mellett érvelünk, egyébként sem lehet célunk az 1962-es elmélet teljes kiiktatása.

Másik oldalról ugyanakkor a Stanfordi Egyetem eljárása mellett is erős érvek szólnak. Így nem hagyható figyelmen kívül, hogy bár Kuhn paradigmaelméletét a szélsőséges relativizmus Kuhn szándékaival szemben használta föl saját álláspontjának kifejtésére, a tudományos paradigma fogalmához erősen hozzákapcsolódott ez a radikálisan relativista fölfogás. S azt sem szabad szem elől téveszteni, hogy Kuhnt az elméletének relativista interpretációja elleni tiltakozás is motiválta a diszciplináris mátrix fogalmának bevezetésében.

9. Összegzés

Elutasítva az egyetemes, mindig ugyanúgy ható tudománytörténeti törvényszerűségek és az elméletváltások során mindig ugyanúgy érvényesülő jellegzetességek tézisé, tanulmányunkban a legújabb tudománytörténeti kutatásokat fölhasználva Thomas Kuhn tudományelmélete szempontjából elemeztük a kopernikuszi elmélet recepciójának első, a recepció teljes története szempontjából meghatározó „wittenbergi” fázisát (ahol a „wittenbergi” alatt értelemszerűen a Philipp Melanchthon által létrehozott protestáns egyetemi oktatási tradíció értendő). Vizsgálódásunk során

- egyrészt jeleztük, hogy nem csupán a Kuhnra hivatkozó, de általa elutasított radikális tudományfilozófiai relativizmus, hanem az eredeti kuhni paradigmaelmélet is alkalmatlan a Kopernikusz-recepció értelmezésére, s ennek során rámutattuk ennek okaira;
- másrészt bemutattuk, hogy a tudományos paradigma kuhni fogalmának a diszciplináris mátrix eszméjét is fölhasználó, revidiált változata alkalmas teoretikus eszközt kínál ugyanezen tárgykör vizsgálatára.

Mivel elköteleztünk vagyunk a tudománytörténet pluralista és egyúttal a konkrét részletek elemzésére irányuló megközelítése mellett, az előbbiekből nem következtetünk – és logikailag nem is következtethetünk – arra, hogy a tudománytörténeti váltások olykor ne történhetnének oly módon, mint ahogyan azt Kuhn eredeti, 1962-es elméletben leírta. Ugyanakkor számos esetben – így például konkrétan a Kuhn számára szintén kiemelt jelentőséggel bíró flogiszonelmélet-oxigénelmélet-átmenet esetében⁴⁹ – valószínűsíthető, hogy a jelen vizsgálathoz hasonló eredmények adódnak. *A tudománytörténet éppen a konkrét események sokszínűsége és árnyaltsága miatt izgalmas. Nem préselhető be általános sémákba – így sem az összemérhetetlenség sémájába, sem a rivális paradigmák kölcsönös megértésének lehetőségét kizáró sémába, és nem alkalmazható rá általánosan a „mást látnak”, „más világban élnek” tézise sem.* A radikális relativizmus nem csupán leegyszerűsítő, ideologikus képet nyújt a tudományokról, hanem egyúttal a tudományos paradigma eredeti kuhni elméletének néhány mozzanatához (az összemérhetetlenséghez, a kölcsönös megértés nyelvi-fogalmi okok miatti hiányához stb.) dogmatikusan ragaszkodva, és egyúttal azokat mintegy általános, természettörvényszerűen érvényes sajátosságokként kezelve, blokkolja sokszínűségének föltárását, elvárva, hogy a tudománytörténeti események minden esetben a saját relativista fölfogásának megfelelően kerüljenek értelmezésre. Így kifejezetten káros, hogy a magyar egyetemi tudománytörténet-oktatásban még ma is erős pozícióval rendelkezik mind az eredeti, 1962-es kuhni elmélethez egyoldalúan ragaszkodó álláspont, mind az azt szelektív hangsúlyokkal és Kuhn eredeti szándékával ellenben értelmező radikális tudományfilozófiai relativizmus.

Az ideologikus tudományértelmezés hívei olykor – éppen Kuhn nyomán – arra hivatkoznak, hogy prekoncepció, előzetes fogalmi keret és módszertan nélküli, tisztán pozitivistá tudománytörténet-írás nem lehetséges, és elvontan tekintve ebben igazuk van. Csakhogy figyelembe kell venni azt, hogy a tudománytörténet-írás „történetírás”, mely a tudományfilozófiától független módszertannal és előföltevés-rendszerrel rendelkezik. A régi történeti források, és ezeken belül főképpen a régi történeti szövegek olvasásának, földolgozásának és értelmezésének a történelemtudományokban jól bevált filológiai, hermeneutikai elvei vannak, és ezek elsőbbséget élveznek a tudományfilozófiai megfontolásokkal szemben. Ugyanakkor meggyőződésünk, hogy az ily módon tudományfilozófiailag „semleges”, a régi szövegek olvasásának és földolgozásának általános módszertanával elért eredmények és ismeretek mélyebb megértését segítheti elő, ha ezen eredmények további értelmezéseként már a tudományos megismerésre vonatkozó speciális fogalmakat és elmé-

⁴⁹ Például: „*a paradigmában bekövetkezett változástól függetlenül Lavoisier kémijája jobban összemérhető a flogiszonelmélettel, mint általában hiszik (vagy mint maga Kuhn is gondolta!)* (...) *A flogiszonelméletet mint tudományos elméletet és paradigmát még a saját elmélete szempontjából is sikertelenül mutatta be és elemezte Kuhn*” (VIHALEM 2000. 76.). Vö. még például: PYLE 2000; LADYMAN 2011.

leteket használunk. A jelen tanulmány szerzője korábbi munkássága során jelezte, hogy a relativisztikus kozmológia ősröbbség paradigmája és Hevesy György tudósi életpályája tekintetében jól működik a Lakatos Imre által „kifinomult” módszertani falszifikáció-elméletnek nevezett popperi elképzelés.⁵⁰ Most a pluralista fölfogás jegyében láthattuk, hogy a kopernikuszi recepció első, protestáns fázisa jól tárgyalható a tudományos paradigma eredeti kuhni elméletének strukturált-differenciált, „kifinomult” változatával.

10. Függelék: a „tudományos lexikon” és az ógörög égbolt

Nem tartozik szorosan témánkhoz, de mivel a kopernikuszi fordulatot is érinti, függelékként röviden megemlítjük, hogy Kuhn csak jelzésszerűen foglalkozott a diszciplináris mátrix fogalmával, nem dolgozta ki részletesebben elméletét. Ehelyett a 19–20. századi filozófiai nyelvi fordulatra gondolva, az ő „személyes” nyelvi fordulata jegyében a tudományos elméleteknek nyelvi meghatározottsága felé fordult, s ennek keretében – immár nemcsak a paradigma, hanem a diszciplináris mátrix fogalmát is elengedve – fogalmazta újra tudományfilozófiáját. Láttuk, hogy a nyelvi dimenzió már a tudományos paradigma korai koncepciójában is kiemelt szerepet játszott nála, hiszen az összemérhetetlenség egyik típusát éppen a nyelvi-fogalmi összemérhetetlenség képezte számára. Utolsó alkotókorszakában Kuhn ezt a nyelvi aspektust helyezte a középpontba, immár a tudományos paradigma és a szakmai mátrix fogalma nélkül, a tudományos osztályozás-kategorizálás (a „taxonómia”), a tudományos lexikon és a (paradigma részeként már szerepelő) „fogalmi háló” terminológiája segítségével.

Ugyanakkor a taxonómia és a tudományos lexikon fogalmát fölhasználva Kuhn egy igen furcsa kijelentést tesz az ógörög és a modern égbolt különbözőségére utalva. Szó szerint:

„A görögök számára az égi objektumok három kategóriára oszlanak: csillagokra, bolygókra és meteorokra. Nekünk is vannak ilyen nevű kategóriáink, de amit a görögök sorolnak ezek körébe, az nagyon különbözik attól, amit mi sorolunk a magunkéba. A Nap és a Hold ugyanabba a kategóriába tartozott, mint a Jupiter, a Mars, a Merkúr, a Szaturnusz és a Vénusz.”⁵¹

Nem kell különösen elmélyülnünk az ókori görög gondolkodástörténetben, sem Arisztotelész és Ptolemaiosz érvelését tanulmányoznunk, hanem elég csak az első két mondatot idéznünk Arisztotelész *Az égről* című műve II. könyvének tizennegyedik fejezetéből, hogy belássuk e kijelentés nonszensz voltát:

„Elsőként azt a kérdést kívánjuk megválaszolni, hogy vajon a Föld mozog-e, vagy nyugalomban van? Mert, miképpen már mondtuk, vannak, akik a csillagok egyikévé teszik a Földet, mások pedig, a középpontba helyezve, azt állítják, hogy forog és mozog a pólus mint tengely körül.”⁵²

⁵⁰ Vö. LAKATOS 1970. 31–47.; illetve SZÉKELY 1990; SZÉKELY 1999b. 626.

⁵¹ KUHN 1991/1999. 61–62.

⁵² ARISTOTLE 1922. 296a. 24–28. Fordításunkhoz fölhasználtuk H. B. Wallis és J. L. Stock közös fordítását (ARISTOTLE 1922). Mivel Arisztotelész itt Platón Timaiosának egyik több mint kétezer éve vitatott passzusára utal vissza (Timaios 40 b8–c3), a második mondat második felében a „forog és mozog” részfordítás – főképp

Lehet, hogy Kuhn ne olvasta volna e sorokat? Ne tudott volna arról, hogy az ógörög gondolkodók – már csak az arisztotelészi és a püthagoreus kozmológia különbözősége miatt is – tisztában voltak a látszó égbolt és a látszó mozgások, valamint a kozmikus világrend és annak mozgásai közötti lehetséges eltérésekkel? Akárhogy is tekintjük ezt, ha itt Kuhn azt szeretné sugalmazni, hogy az eltérő taxonómia generálja az összemérhetetlenséget, akkor ez olyan, mintha a fark csóválná a kutyát, hiszen már az ógörögök esetében is az eltérő természetfilozófia generálta az égitestek eltérő klasszifikációját, és nem fordítva. S hasonlóképpen, a wittenbergi és a kopernikuszi kozmológia különbözősége sem az eltérő klasszifikációból, hanem az eltérő természetfilozófiából és bibliaolvasatból fakadt, és ezek különbözősége vonta maga után az égitestek eltérő osztályozását. Megjegyzendő az is, hogy a Ptolemaiosz–Kopernikusz-váltás Kuhn késői sugalmazásával szemben egyáltalában nem a „görög” és a „modern” égbolt közötti váltást jelentette, hanem egyrészt a keresztény bibliai hit és az abba ötvöződött arisztotelészi világkép, másrészt a végtelen, középpont nélküli „nyitott világegyetem” közötti átmenetet – úgy ahogyan ezt Koyré tárgyalja nevezetes könyvében.⁵³ Az ennek első fázisát jelentő kopernikuszi mű pedig éppen a „görög égbolt”-ra – a püthagoreusok égboltjára – hivatkozik vissza.

A késői Kuhn mellett is érvel, hogy „*a természettudományokban sem nagyobb a human tudományokénál a semleges, kultúrafüggetlen kategóriák halmaza*”,⁵⁴ ami éppen az általunk hivatkozott pozicionális asztronómia tekintetében arra utal, hogy továbbra is képtelen volt szakítani a holista szemlélettel. Nevezetesen: a babilóniak, a püthagoreusok, az arisztotelianusok, továbbá Kepler és a modern természettudomány ege valóban gyökeresen más és más, és az ezen egek alatt élők valóban más és más világban éltek és élnek. Ám a pozicionális asztronómia (tehát a csillag- és a bolygópozíciók mérésének és táblázatokba rögzítésének) nyelvezete, fogalmi rendszere, valamint az ezek keretében rögzített adatok – legalábbis az ógörög csillagászatból napjainkig – kulturálisan semlegesek, hiszen e tudomány sajátossága, hogy ignorálja az égitestek természetével kapcsolatos eltérő vélekedéseket. Ezért ha figyelembe vesszük, hogy az ókori görög csillagászat erősen támaszkodott a babilóniai csillagászok pozicionális adataira, az ógörög, a középkori és a modern kultúrát e tekintetben átfogó kultúraközi semlegesség valószínűleg kiterjeszthető már a babilóniai megfigyelési eredményekre is. Persze amikor itt Kuhn a kultúrafüggetlenség korlátozottságáról beszél, igaza van – csak éppen állítása semmitmondó. Hiszen az igaz, hogy a kultúrától – vagy éppen a fogalmi hálótól, a nyelvezettől, a paradigmáktól, a taxonómiától – független kategóriák, osztályozások és elméletek nem lehetségesek. Ám ez triviális állítás, amely egyáltalában nem vonja maga után, hogy ne lehetnének a konkrét, adott kultúráknak, fogalmi hálóknak, nyelvezeteknek *közös és ebben az értelemben semleges* kategóriái, fogalmai, leírásai. S valószínűleg éppen a sok évezredes pozicionális asztronómia az a tudomány, amely fogalomrendszerével, eljárásaival a legtöbb történelmi korszakon és kultúrán ível át az előbbi értelemben véve semlegesen.

Mindez pedig arra utal, hogy a taxonómia, a tudományos lexikon és a fogalmi hálók felé fordul, a nyelvi elemre koncentráló késői Kuhn sem volt képes meghaladni azokat a korlátokat, amelyeket korai paradigmaelmélete kapcsán jeleztünk, és – Robert Westman

pen az „illesthai” ógörög szó bizonytalan jelentése miatt – szintén vitatott (vö. például KING 2013.). Ennek azonban tanulmányunk szempontjából nincs jelentősége.

53 Vö. KOYRÉ 1957.

54 KUHN 1991/1999. 65.

jellemzését fölhasználva – továbbra sem volt képes a valós, konkrét tudománytörténetet megközelíteni. Megragadt a maga „történeti, de nem történészi” – tehát fiktív⁵⁵ – tudománytörténeteinél. S ez szükségképpen így van minden kritikátlan követője esetében is.

IRODALOM

- ARISTOTLE 1922 ARISTOTLE: *De Caleo*. Trans. STOCK, J. L. – WALLIS, H. B. Oxford, 1922.
- BARKER – ARIEW 1991 BARKER, Peter – ARIEW, Roger: Introduction. In: *Revolution and Continuity*. Eds. BARKER, Peter – ARIEW, Roger. Washington D. C., 1991.
- BROWN 1987 BROWN, James Robert: Unravelling Holism. *Philosophy of Social Sciences* 17. (1987):3. 427–433.
- DUHEM 1908/2005 DUHEM, Pierre: *A jelenségek megőrzése. Értekezés a fizikaelmélet fogalmáról Platónról Galileiig*. Budapest, 2005.
- FEYERABEND 1975 FEYERABEND, Paul: *Against Method. Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. London, 1975.
- GINGERICH – WESTMAN 1988 GINGERICH, Owen – WESTMAN, Robert S.: *The Wittich Connection: Conflict and Priority in Late 16th Century Cosmology*. Philadelphia, 1988. (Transactions of the American Philosophical Society, Volume 78. Part 7.)
- GOLDSTEIN 1997 GOLDSTEIN, Bernard R.: Saving the Phenomena: The Background to Ptolemy's Planetary Theory. *Journal for the History of Astronomy* 28. (1997):1. 1–12.
- HERNÁNDEZ-IGLESIAS 1994 HERNÁNDEZ-IGLESIAS, Manuel: Incommensurability without Dogmas. *Dialectica* 48. (1994):1. 29–45.
- JACOBS 2002 JACOBS, Struan: Polanyi's Presagement of the Incommensurability Concept. *Studies in History and Philosophy of Science* 33. (2002):1 101–116.
- JACOBS 2006 JACOBS, Struan: Michael Polanyi and Thomas Kuhn: Priority and Credit. *Tradition & Discovery: The Polanyi Society Periodical*, 33. (2006):2. 25–36.
- KING 2013 KING, Colin Guthrie: Die Achsendrehung der Erde bei Platon? August Boeckh und ein philologischer Streit um die Geschichte der antiken Astronomie. In: *August Boeckh: Philologie, Hermeneutik, Politik*. Hrsg. SEIFERT, Sabine – HACKEL, Christiane. Berlin, 2013. 77–104. (Berliner Intellektuelle um 1800. Band 3.)

⁵⁵ Vö. WESTMAN 1994. 82.

- KOBE 1998 KOBE, Donald H.: Copernicus and Martin Luther: An Encounter Between Science and Religion. *American Journal of Physics* 66. (1998):3. 190–196.
- KOYRÉ 1957 KOYRÉ, Alexandre: *From the Closed World to the Infinite Universe*. Baltimore, 1957.
- KUHN 1962/1970 KUHN, Thomas S.: *The Structure of Scientific Revolution*. Second Edition, Enlarged. Chicago, 1970.
- KUHN 1962/1984 KUHN, Thomas S.: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest, 1984.
- KUHN 1969/1970 KUHN, Thomas S.: *Postscript to The Structure of Scientific Revolutions*. In: KUHN, Thomas S.: *The Structure of Scientific Revolution*. Second Edition, Enlarged. Chicago, 1970. 174–210.
- KUHN 1969/1984 KUHN, Thomas S.: Utószó. In: KUHN, Thomas S.: *A tudományos forradalmak szerkezete*. Budapest, 1984. 231–276.
- KUHN 1974 KUHN, Thomas S.: Second Thoughts on Paradigm. In: *The Structure of Scientific Theories*. Eds. SUPPE, Frederick. Urbana, 1974. 459–482.
- KUHN 1991/1999 KUHN, Thomas S.: Természettudomány, társadalomtudomány. *Világosság* 40. (1999):1. 60–69.
- LADYMAN 2011 LADYMAN, James: Structural realism versus standard scientific realism: the case of phlogiston and dephlogisticated air. *Synthese*, 180. (2011):2. 87–101.
- LAKATOS 1970 LAKATOS, Imre: Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. In: *Criticism and the Growth of Knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965*. Vol. 4. Eds. LAKATOS, Imre – MUSGRAVE, Alan. Cambridge, 1970. 91–195.
- LAUDAN 1984 LAUDAN, Larry: *Science and Values*. Berkeley, 1984.
- LUTHER 1531–1546/1983 LUTHER, Martin: *Asztali beszélgetések*. Vál. MÁRTON László. Budapest, 1983.
- LUTHER 1531–1546/1846 LUTHER Martin: *Sämmtliche Schriften XII. Band. Enthaltend die Colloquia oder Tischreden*. Hrsg. FÖRSTEMANN, Karl Eduard. Leipzig, 1846.
- MALONE 1993 MALONE, Michael E.: Kuhn Reconstructed: Incommensurability Without Relativism. *Studies in History and Philosophy of Science* 24. (1993):1. 69–93.

- MASTERMAN 1965/1970 MASTERMAN, Margaret: The Nature of a Paradigm. In: *Criticism and the Growth of the Knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science, London, 1965*. Vol. 4. Eds. LAKATOS, Imre – MUSGRAVE, Alan. Cambridge, 1970. 59–90.
- MOLESKI 2006 MOLESKI, Martin X.: Polányi vs. Kuhn. *Tradition & Discovery: The Polanyi Society Periodical* 33. (2006):2. 8–24.
- NORLIN 1953 NORLIN, Wilhelm: Copernicus and Luther: a Critical Study. *Isis* 44. (1953):3. 273–276.
- OMODEO – REGIER 2019. OMODEO, Pietro Daniel – REGIER, Jonathan: The Wittenberg reception of Copernicus: at the origin of a scholarly tradition. In: *Natural Knowledge and Aristotelianism at Early Modern Protestant Universities*. Eds. OMODEO, Pietro Daniel – WELS, Volkhard. Wiesbaden, 2019. 83–108.
- PYLE 2000 PYLE, Andrew: The rationality of the chemical revolution. In: *After Popper, Kuhn and Feyerabend*. Eds. NOLA, Robert – SANKEY, Howard. Dordrecht, 2000. 99–124.
- SZÉKELY 1990 SZÉKELY László: *Einstein kozmoszától a fölfűvódó világegyetemig. A standard kozmológiai paradigma története és filozófiai-ismeretelméleti háttere*. Budapest, 1990.
- SZÉKELY 1999a SZÉKELY László: Kopernikusz és a „dogmatikus” Kuhn. Thomas Kuhn tudományfilozófiája a legújabb kutatások fényében. *Világosság* 40. (1999):1. 20–40.
- SZÉKELY 1999b SZÉKELY László: Egy Nobel-díjas magyar tudós portréjához. *Magyar Filozófiai Szemle* 43. (1999):4–5. 618–626.
- SZÉKELY 2012 SZÉKELY László: A tudományos forradalmak szerkezete és a kopernikuszi recepció – ötven év után. *Kellék* 47. (2012) 51–75.⁵⁶
- TRAUGOTT 2008 TRAUGOTT, William H.: *Luther and Copernicus: A Study of Resurrection and Research, Christianity and Cosmo s.* [s. l.], 2008.
- VASSÁNYI 2017 VASSÁNYI Miklós: Az óvatos Copernicus. A *De revolutionibus orbium coelestium* polifón előszavai, elhallgatott bevezetése és korai egyházi kritikája. *Orpheus Noster* 9. (2017):3. 110–145. (http://epa.oszk.hu/03100/03133/00027/pdf/EPA03133_orpheus_noster_2017_03_110-145.pdf) [2022.05.17.]
- VIHALEMM 2000 VIHALEMM, Rein: The Kuhn-loss Thesis and the Case of Phlogiston Theory. *Science Studies* 13. (2000):1. 68–78.

⁵⁶ A cikkben két alkalommal szövegszerkesztési hiba miatt Peucer neve helyére a korábban élt Peuerbach neve került.

- WESTMAN 1975 WESTMAN, Robert S.: Melancthon Circle, Rethicus and the Wittenberg Interpretation of the Copernican Theory. *Isis* 66. (1975):2. 165–193.
- WESTMAN 1994 WESTMAN, Robert S.: Two Culture or One. A Second Look at Kuhn's The Copernican Revolution. *Isis* 85. (1994):1. 79–115.
- WESTMAN 2011 WESTMAN, Robert S.: *The Copernican Question: Prognostication, Skepticism, and Celestial Order*. Berkeley – Los Angeles – London, 2011.

The Reception of the Copernican Theory in the German Protestant Universities and the Limits of the Kuhnian Concept of Scientific Paradigm

by László Székely

(Summary)

With the reception of Thomas Kuhn's philosophy of science, Hungarian philosophy followed current international trends in the philosophical discussion on science. At the same time, however, a particular, simplified interpretation of Kuhn's theory became dominant, one-sidedly adhering to the 1962 version of Kuhn's book and ignoring Kuhn's intention to correct his original ideas. The concept of science that thus gained ground and often leaned into radical relativism, not only offers a simplifying, ideological view of sciences, but by dogmatically insisting on some aspects of Kuhn's original theory of the scientific paradigm (e.g. incommensurability, the communication collapse due to linguistic-conceptual reasons, the holistic view of paradigm shift) also blocks exploration of the diversity of the concrete history of science, and expects that the events in the latter should always be interpreted strictly according to its simplistic understanding and terms. As a criticism of this interpretation, we first briefly outline the Kuhnian concept of scientific paradigm. Then on the basis of the achievements of historical research related to the early German reception of Copernicus' theory we argue for the indefensibility of the Kuhnian confrontation of the Ptolemaic and the Copernican theory. On the one hand, we point out that not only the radical relativistic concept of science (which often refers to Kuhn's ideas but which Kuhn rejected personally), but even Kuhn's original theory is unsuitable for the correct understanding of the Copernican turn. On the other hand, we argue that a revised, structured, non-holistic version of Kuhn's theory of paradigm, incorporating several details of Kuhn's later concept of "disciplinary matrix", constitutes an applicable theoretical tool for the interpretation of the first (Protestant) phase of the Copernican reception.