

A kereszténység szerepe a heliocentrikus világgép kialakulásában

The role of Christianity in the formation of the heliocentric worldview

BOGNÁR Gergely

Révai Miklós Gimnázium és Kollégium
Győr, Jókai út 21.

Abstract

According to the naïve view of the history of science, Christianity hindered the birth of the heliocentric worldview. The reality is much more nuanced than that. There were points on which Christianity did not really play a positive role, but on other points the opposite was true. The study tries to take stock of the issue. From the study, we can see that the role of Christianity was positive overall.

Kivonat

A naiv tudománytörténeti vélekedés szerint a kereszténység hátráltatta a heliocentrikus világgép megszületését. A valóság ennél jóval árnyaltabb. Voltak pontok, melyeken a kereszténység valóban nem játszott pozitív szerepet, más pontokon azonban ennek az ellenkezője az igaz. A tanulmány megpróbál mérleget vonni a kérdésben. A vizsgálódás nyomán beláthatjuk, hogy a kereszténység szerepe összességében pozitív volt.

Kulcsszavak: tudomány és vallás kapcsolata, Jean Buridan, tehetetlenség törvénye, Galileo Galilei, heliocentrikus világgép

A népszerűsítő tudományhistoria Giordano Brunot (1558-1600) és Galileo Galileit (1564-1642) a tudomány mártírjának tartja, és úgy tekint a kereszténységre, mint ami a heliocentrikus világgép megszületését hátráltatta. Az alaposabb tudománytörténeti vizsgálódás feltárja, hogy e kép tarthatatlan. Ma már azt is tudjuk, hogy e téveszme eredete a XIX. századi tudományhistoria tévedéseiben [1] és a XX. század politikai ideológiáiban gyökerezik.

Kopernikusz (1473-1543) *Az égi pályák körforgásáról* írott műve egyáltalán nem kelti fel az egyház ellenszenvét. Egyfelől Kopernikusz műve gyakorlatilag olvashatatlan azok számára, akik nem mélyültek el a középkor végi csillagászatban. Valamint tartalmaz egy bevezetőt, melynek eredete vitatott. Minden bizonnyal nem Kopernikusznak, hanem Andreas Osiandernek (1498-1552) tulajdoníthatjuk. A bevezető kifejti, hogy a heliocentrikus világgép nem több hipotézisnél, mely képes leírni és előre megjósolni a bolygók látszólagos mozgását, ugyanakkor nem lehetünk biztosak benne, hogy a bolygók valódi mozgása a leírtakat követi. Az ókortól kezdve a csillagászati elméletekre, mint lehetséges hipotézisekre, és nem szükségszerű igazságra tekintettek, és a bevezető ezen szemléletet igyekszik követni. [2] Minderre leginkább azért volt szükség, mert az arisztotelészi fizika és a ptolemaioszi világgép összeegyeztethetetlen. Utóbbi rendkívül pontosan leírta a szabad szemmel végezhető megfigyeléseket, de a mozgás okáról nem mondott semmit. Az arisztotelészi fizika nem állt teljes összhangban az égi jelenségekkel, de mozgások okára igyekezett választ adni, ezért – még mai szemmel nézve is érthető módon - utóbbit fogadták el igaznak.

Ptolemaiosz (90-168) rendszerében az állócsillagok, a Nap, a Hold és a bolygók egy nap alatt megkerülik a Földet, és ezen kívül éves periódusú mozgást is végeznek. A Nap és a Hold körpályán kering, de körpályájuk középpontja nem egyezik meg bolygónk középpontjával. Az ókori görögöknek feltűnt, hogy a Nap és a Hold látszólagos mérete ciklikus ütemben változik, e változást – helyesen – az égitestek közelebbi és távolabbi helyzetével magyarázták. A bolygók éves mozgása különösen összetett. Körmozgást végeznek egy oly pont körül, mely maga is körmozgásban van, ennek középpontja nem a Föld, hanem a Földet és a Napot összekötő szakasz egy pontja, a Földről nézve e pont folyamatos mozgásban van. [3] Mai szemmel nézve nem túlzás azt állítani, hogy Ptolemaiosz egy közelítő megoldást ad a bolygók mozgására a Földhöz rögzített vonatkoztatási rendszerben, mely rendkívül bonyolult. (1. ábra) Ptolemaiosz rendszere a szabad szemmel megfigyelések során nem pontatlanabb, a Kepler-féle heliocentrikus világgépnél. Arisztotelész (i. e. 384-322.)

teljesen máshogy közelít a problémához, ő nem a megfigyelésekre hagyatkozik, hanem a fizikára, a dolgok természetére, és ezek segítségével vezeti le, hogy a bolygók, a Nap és a csillagok Föld körüli körpályák mentén ún. szférákban keringenek. Arisztotelész értelmezi a mozgások okát, magyarázza azokat, míg Ptolemaiosz csak a jelenségeket írja le. A középkori egyetemeken vita zajlott a két nézet közötti ellentmondásokról, melyet igyekeztek úgy feloldani, hogy Ptolemaiosz elméletét hipotetikusként kezelték, és e szellemiségben fogták fel Kopernikusz elképzelését is.

Kopernikusz új elmélete a maga korában több szempontból is gyöngye lábakon áll. Az igaz, hogy jóval egyszerűbb és elegánsabb leírását adja az égi mozgásoknak, ugyanakkor nem bír nagyobb magyarázó erővel, mint Ptolemaiosz világképe. Ma már tudjuk, hogy a bolygók nem kör, hanem ellipszis pályákon keringenek a Nap körül, ezért Kopernikusz számításai pontatlanok, és e pontatlanságra már a kortársak is felfigyeltek.

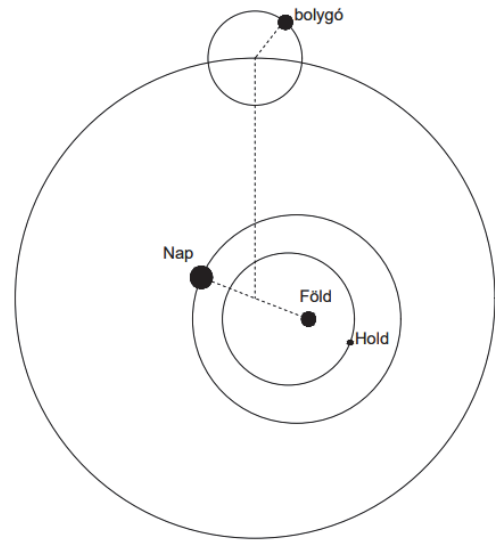
Luther Márton (1483-1546) idiótának nevezi Kopernikust, [4] ezért nézetei protestáns körökben nem örvendenek nagyobb népszerűségnek, ugyanakkor sem katolikus sem protestáns oldalon Galilei első peréig komolyabb egyházi támadás nem éri a heliocentrikus világképet. Giordano Brunora ugyan szokás úgy tekinteni, mint a tudomány mártírjára, ez azonban egyáltalán nem igaz. Elítélésében a heliocentrikus nézetek nem játszottak komoly szerepet, a per jegyzőkönyvében mindössze fél oldalban térnek ki a tárgyalt kérdésre. Giordano Bruno egy klasszikus eretnek, aki Jézust nem tekinti Isten fiának, mindössze ügyes varázslónak tartja, tagadja a Szentháromságot, és panteista nézeteket vall. [5] Elítélésében nem a tudomány és vallás eredendő szembenállását fedezhetjük fel, hanem az eretnek üldözések szomorú történetének egy tragikus eseményét, aminek a tudomány történetéhez nem sok köze van.

Galileo Galilei esete teljesen más. Az első perben 1616-ban a katolikus egyház kifejezetten a heliocentrikus tanokat veti górcső alá, és megállapítja, hogy a napközponthú világkép a hit szempontjából téves és káros, míg a Föld mozgására vonatkozó tézisek tévesek, de nem károsak, és leszögezi, hogy a továbbiakban kizárólag a ptolemaioszi elmülethez hasonlóan hipotetikusan kell kezelni azokat. A per bibliai passzusok értelmezése körül forgott, néhány ige helye ugyanis a geocentrikus világképet erősíti:

- „A földet biztos alapra helyezted, nem inog meg az idők folyamán.” (Zsolt 104,5)
- „Szilárd alapot vetettél, nehogy meginogjon, a földkerekség...” (Zsolt 93,2)
- „Fölkel a nap, és lemegy a nap, siet vissza arra a helyre, ahol majd újból fölkel.” (Préd 1,5)
- „S a Nap megállt, a Hold is megállt, amíg a nép bosszút nem állt ellenségein.” (Józs 10,14)

Galilei a fenti sorok értelmezésében a nem szó szerinti, hanem allegorikus értelmezést javasolja. Furcsa módon e ponton Galilei jobb biblikusnak ígérkezik, mint természettudósnak, és ellenfeleiről ugyanez mondható el csak fordítva. A kor bibliaértelmezésében a Tridenti Zsinat (1545-1563) határozata a mérvadó, amely szerint a szó szerinti értelmezést kell előtérbe helyezni, kivéve, ha az egyházatyák vagy az emberi értelem más nem sugall. Az utóbbi kapcsán kerülnek elő a tudományos kérdések. Galilei több érvet is felsorakoztat: Vénusz fázisai, Hold hegyei, Jupiter holdjai, gondolat kísérletek a Föld kimozdítására stb. [6] ezek egyike sem tekinthető perdöntő bizonyítéknak. Galilei előhozakodik az árapálllyal és a passzátszéllel, mint a Föld forgására vonatkozó bizonyítékokkal. A sors furcsa fintora, hogy e jelenségek precíz leírásában szerepet kap bolygónk mozgása is, ugyanakkor Galilei ezirányú magyarázatainak a mostani értelmezéshez semmi köze, és a kor tudományos szintjén sem vehető komolyan. A per idején a döntő bizonyítékok nemcsak hiányoztak, hanem ezek hiánya cáfolta is a heliocentrikus tanokat. Az álló csillagok parallaxis mozgása (a Föld Nap körüli keringése miatt az állócsillagok éves szinten kicsiny ellipszist írnak le) a kor csillagászati eszközeivel megfigyelhetetlen, vagy a mozgások okát feltáró Newton-féle gravitációs erőtvény hiányában az elmélet légből kapottnak tűnik. Meggyőző bizonyítékok hiányában Galilei ellenfelei nem tehettek mást, mint elítélték a heliocentrikus világképet, és az ezekhez kapcsolódó könyvek indexre kerültek.

Galilei második pere tudományos kérdéseket nem feszegetett, tárgya az első per határozatának megsérte körül forgott. Galilei tudatosan megszegte az első per határozatát, és gúnyt űzött a pápából, aki ezért a



1. ábra

perben nem kívánt elégtételt venni. Az ítélet után Galilei házi őrizetbe került, nem vetették börtönbe és nem kínozták meg, de csillagászzal többen nem foglalkozott.

Kepler (1571-1630) az egyházi előljáróktól függetlenül alkot. Ő az első, aki mérésekre alapozva matematikai úton állít fel természettörvényeket, ugyanakkor rendkívül közel áll a misztikához, mágiához és a valáshoz. A bolygók mozgásában megszállottan keresi a matematikai harmóniát. Több téves, mai szemmel nézve ezoterikusnak mondható gondolat között, zseniális módon felállítja a bolygók mozgását leíró törvényeket. Keplert megszállott kutatásában a vallás és a mágia inspirálta. [7] Newtont (1642-1727) saját bevallása szerint a teremtett világ rendezettségébe vetett hite vezette arra, hogy Kepler törvényeit felhasználva kimondja a gravitáció egyetemes törvényét. Newton és Kepler számára a vallás ideológiai alapot és inspirációt adott a természettudományos kutatáshoz.

A csillagászati megfigyelések szempontjából döntő jelentőségű volt XIII. Gergely (1502-1585) pápa naptárreformja. Jól ismert tény, hogy a Julianus naptár kb. 125 évente egy nap hibát vét. Az évszázadok nyomán végzett csillagászati megfigyelések a naptárreform után könnyebben értelmezhetők, és a Ptolemaioszi rendszer esetleges hibái nyilvánvalóbbá válnak. A naptárreformot az egyházi ünnepek, elsősorban a húsvét időpontjának megállapítása hívta életre. Kivitelezése, a naptár tizenegy nappal történő előre állítása egy erős pápai hatalom és egyházi tekintély nélkül elképzelhetetlen lett volna. A csillagászat fejlődése szempontjából e ponton a vallási megfontolások, és az erős pápai hatalom kifejezetten pozitív szerepet játszott.

Vizsgált témánkban csak akkor kaphatunk teljes képet, ha megvizsgáljuk azon előzményeket is, melyek a kopernikuszi tanok megszületéséhez vezettek. Nem Kopernikusz volt az első, aki a Nap körül keringő bolygók segítségével igyekezett magyarázni a bolygók mozgását. Számoszi Arisztarkhosz már i. e. a III. században kidolgozta a napközpontú világmodell elméletét, melyet számos problémája miatt sokáig mellőztek. Kopernikusz, látva a ptolemaioszi elmélet bonyolultságát és az arisztarkhoszi nézet szépségét, nem racionális, hanem esztétikai alapokon köteleződik el a napközpontú világkép mellett. Kopernikuszt, mint Platón filozófiájának követőjét magával ragadta a gondolat, hogy az égi jelenségek kizárólag tökéletes geometriai alakzatokat követő mozgások segítségével leírhatók. Jól ismert szellemtörténeti tény, hogy az ókori műveltség az ezredforduló környékén arab közvetítéssel kerül vissza Európába, és az évszázadok folyamán e kultúra őrzője és továbbadója a keresztény egyház. Kolostorokban szorgosan másoló szerzetesek és a katolikus egyetemek nélkül e tudás nem juthatott volna el Kopernikuszhoz.

A kopernikuszi fordulat kapcsán elsősorban a napközpontú világkép kerül elő, és hajlamosak vagyunk megfeledkezni a Föld forgásából és keringéséből adódó problémákról. Bolygónk mozgásának lehetőségét nem vethetjük fel a tehetetlenség törvénye és a belőle következő relativitási elv hiányában. E törvény nélkül egyfelől meg kellene magyarázni, hogy mi tartja mozgásban bolygónkat. Másfelől, felvetődne a kérdés, miért nem érezzük, hogy bolygónk forog és kering is. A tehetetlenség törvényének felismerése kulcsfontosságú a kopernikuszi elmélet számára, és furcsa módon e felismeréséhez egy vallásfilozófiai probléma vezetett. Az arisztotelészi világkép szerint az univerzum öröktől való, míg a keresztény dogmatika az *ex tempore tanát*, azaz világunk időbeli kezdetét, teremtettséget vallja. Ha Isten véges idővel ezelőtt teremtette a világot, akkor a bolygók a teremtést követően miért nem lassulnak le, hiszen semmi okunk feltételezni, hogy angyalok vagy más lények folyamatosan mozgatnák e testeket. A válasz keresztény szempontból egyedül elfogadható megoldása a tehetetlenség törvénye. Isten a bolygónak kezdő mozgást adott, mely fékező hatás hiányában ma is megmarad. [8] Jean Buridant (1301-1358) e vallásfilozófiai probléma vezette a tehetetlenség törvényének felismeréséhez. Tanítványa, Nicole D' Oresme (1325-1383) tovább megy, a tehetetlenség törvényéből következő relativitási elv nyomán kimondja, hogy nem feltétlenül az égbolt végez napi mozgást, ezt megteheti a Föld is úgy, hogy közben az égbolt állva marad, és bolygónk forog a tengelye körül. [9] Kopernikusz ismerte Jean Buridan és Nicole D' Oresme munkáit, és Számoszi Arisztarkhosz mellett a második legfontosabb forrása volt a heliocentrikus tanok felállításában.

Végül nem szabad elfeledkeznünk a keresztény világkép pozitív hatásáról. A kereszténység a természeti világ felett álló Istent hirdeti, ezzel pedig megnyitja az utat a természet jelenségeinek oly magyarázatához, mely mentes a transzcendens okoktól. E világkép kizárja annak a lehetőségét, hogy a természeti jelenségek mögött természetfeletti összefüggéseket keressünk, mindezzel hozzájárul a tudomány és a mágia szétválasztásához. A Biblia legkorábbi írásai Izaiástól kezdve hangsúlyozzák, hogy Isten oly hatalmas, hogy még a természet törvényeit is képes felfüggeszteni, implicit feltételezve ezzel e törvények létezését. [10] Az újkor nagyjai, ha nem hittek volna a természet törvényeinek létezésében nem is kezdték volna el keresni e törvényeket. A kereszténységben Isten az embert saját képére formálta, és nem rejt el előle titkait (isteni kinyilatkoztatás). A kereszténység által hirdetett Isten racionális, e gondolkodás különösen jellemző a középkor második felében elterjedt skolasztikus filozófiára, mindebből az is következik, hogy a természet törvényei, a teremtett világ rendje racionális és megismerhető. A kereszténység szolgáltatta világkép a későközépkori ember számára

magától értetődének tűnt. [11] E világgép nélkülözhetetlen alapot teremtett a természettudományos kutatás számára, nem véletlen, hogy a természettudomány nem Kínában, Indiában és nem is az ókori Görögországban született meg, hanem a keresztény Európában.

Ha megpróbálunk mérleget vonni a kereszténység heliocentrikus tanokra gyakorolt hatásáról, akkor a válaszuk egyértelműen pozitív. Őszintén be kell vallanunk, hogy a kopernikuszi elmélet elítélése a Galilei-féle perben, valamint Luther Márton kijelentései akadályozták a heliocentrikus tanok elterjedését. Kétségtelen tény, hogy a középkori keresztény filozófia alapján a csillagászati megfigyelésekből levont következtetéseket hipotetikusnak tekintették, és ez szintén nem kedvezett a napközpontú elmélet kibontakozásában. Másfelől XIII. Gergely pápa naptárreformja, Jean Buridan által kimondott tehetetlenség törvénye és tanítványának Nicole D' Oresme-nek felvetése a Föld forgásáról kulcsszerepet játszottak a heliocentrikus tanok megjelenésében, nem beszélve a középkori keresztény egyetemek szellemi életéről vagy éppen a kereszténység szolgáltatva világgépről. Ha mindent alaposan számba vesszünk, rá kell döbbernünk, hogy nemcsak tarthatatlan az a tudománytörténeti mítosz, mely a kereszténységet, mint hátráltató tényezőt domborít ki, hanem el kell fogadnunk, hogy ennek pontosan az ellenkezője az igaz.

Irodalmi hivatkozások

- [1] Láng B. *Riválisok vagy szövetségesek?* MTA-n elmondott 2017-es beszéde elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=HDSstekU7CYQ> (Letöltés dátuma: 2021. 05. 31.)
- [2] Duhem, P. *A jelenségek megőrzése*, Kairosz Kiadó, Budapest 2005.
- [3] Simonyi, K. *A fizika kultúrtörténete*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010. 100-102.
- [4] Luther: Asztali beszélgetések, Helikon, Budapest, 2018. 205. p.
- [5] Jáki Sz L.: *A Galilei-ügy tanulságai* Kairosz Kiadó, Budapest, 2009. 7-14
- [6] Galilei G.: Párbeszéddek, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest, 1983. 37-77, 209-226.
- [7] Láng B.: *Mágia a középkorban*. Budapest, Typotex, 2007.
- [8] Jáki Sz. L. *A tudomány megváltója*, Ecclesia, Budapest, 1990.
- [9] Simonyi, K. *A fizika kultúrtörténete*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010. 157-159.
- [10] Rózsa Huba, *Az Ószövetség keletkezése, II.* Szent István Társulat, Budapest, 2002. 244-247.
- [11] Bognár G. *A tudomány gyökere*, In: Hit tudomány és társadalom, Szerkesztette: Vizi E. Sz, Budapest, Szent István Társulat, 2021. 111-116.