

BEREI BOGLÁRKA

Kepler gondolatainak közvetlen közelében

Vassányi Miklós–Kutrovácz Gábor: Oknyomozó csillagászat.

Szemelvények Johannes Kepler főbb műveiből, tudománytörténeti tanulmányokkal. Budapest, Typotex, 2024.

DOI: <https://doi.org/10.70510/mfsz.20378>

A magyar tudománytörténet-írásban újat hozó, 2021-ben megjelent *A világ bizonyos szimmetriája*¹ c. kötet szerzőpárosa most új könyvvel jelentkezik, amely eszmei, formai és módszertani értelemben is folytatása az előző műnek. Míg a korábban megjelent kötet a kora újkor jeles tudósainak (Nicolaus Copernicus, Michael Mästlin, Johannes Kepler, Galileo Galilei, René Descartes) kiemelkedő műveiből válogatott szemelvényeket, addig a jelen kötet, az *Oknyomozó csillagászat* túlnyomórészt Johannes Kepler életére és munkásságára koncentrál. A könyv végén lévő függelékben elmerülhetünk a Keplerrel kortárs, illetve az őt követő korszak kopernikuszi tudománytörténetében is. Itt találjuk Paolo Antonio Foscarini (1565–1616), karmelita szerzetes levelének bevezetőjét, valamint William Derham (1657-1735) *Csillag-teológijának* egy részletét. E kötet újdonságot hoz abban, hogy a szerzőpáros már korábban megjelent könyvrészleteit és cikkeit felújítva, összegyűjtve és új fordításokkal kiegészítve egyetlen könyv formájában közli. Magyar viszonylatban kiemelendő, hogy ez az első kizárólag Kepler-fókuszú kötet. A jelen mű szerzőinek munkái előtt csak egy, nem szigorúan tudományos jellegű, Kepler életében kiadatlanul maradt

„sci-fi” írásának részleges fordítása jelent meg *Álom* (*Somnium*, JKGW XI/2) címmel.²

A szerzőpáros motivációja hasonló mint eddigi együttműködésük során, vagyis bemutatni a magyar közönségnek egy magyar nyelven korábban nem közölt, tudománytörténetileg meghatározó eszméket tartalmazó forrásanyagot. Ez az olvasó mélyebb belevettségéhez vezet, hiszen nem kell különféle összefoglaló műveket forgatnia, és különböző szerzők interpretációival beérnie, hanem a szerzőtől – jelen esetben Keplertől – közvetlenül olvashatja saját gondolatait. A szemelvények fordítása az első kiadások, valamint a *Johannes Keplers Gesammelte Werke* (JKGW) releváns kötetei alapján készült. Ebben a kötetben „a világ jelenségei mögött meghúzódó okok szorgos kutatása” kapja a fő szerepet.

A kötet fordításai – a szerzőpáros már megszokott dinamikája alapján – elsősorban Vassányi Miklós tollából származnak, amelyeket szakcsillagászati szempontból Kutrovácz Gábor ellenőrzött és látott el bevezető tanulmányokkal. Az optikai művet bevezető epigrammák azonban Frazer-Imregyh Monika műfordításai, valamint ugyanezen fejezet elé Zemplén Gábor írt bevezetést. További segítséget nyújtott Fekete Luca a Foscarini-level fordításá-

¹ Vassányi–Kutrovácz 2021.

² Kepler 1985.

ban, Szénási Réka a Derham-fejezetben, valamint Farkas Anna Ráchel a névmutató elkészítésében és a bibliográfia összeállításában.

A kötet bevezetése áttekintést nyújt Kepler tudományos és magánéletének útjáról, majd ízelítőt ad a kopernikuszi rendszer 16. századi tudományos fogadtatásából is. Ebből többek között kiderül, hogy Kepler azért is kiemelkedő a kor csillagászai és matematikusai közül, mert őelőtte nem volt még olyan szerző, aki részletes fizikai érvekkel és matematikai módszerekkel argumentált volna a heliocentrikus elmélet mellett. A továbbiakban a kötet fő fejezetei kronológiai sorrendben adnak fordításokat a Kepler életében megjelent meghatározó művekből, valamint bevezető tanulmányokat a fordításokhoz. Ezek elengedhetetlenek a mélyebb értelmezéshez, hiszen a fordítások szöveghűek, ami Kepler esetében azért okoz nehézséget, mert írásai hosszú barokkos körmondatokban és technikai fordulatokban egyaránt gazdagok. A következőkben a teljesség igénye nélkül nyújtok áttekintést a magyar kultúrtörténet első önálló, Kepler-szemelvényeket közlő kötetéről, annak reményében, hogy felkeltem olvasóim érdeklődését.

A kötet első szemelvénye *A kozmográfiai értékezések előfutára, mely a kozmográfiai misztériumot tartalmazza* (1596), vagy rövidebben *Mysterium cosmographicum* c. műből származik, mely átfogóan magyarázza a bolygók számát, és sajátos módon vezeti le a pályáik között elhelyezkedő távolságokat – Kepler poliéderes hipotézise révén. Kepler, túllépve a kopernikuszi elképzelésen, a tényleges Napot helyezte (Mästlinnel együtt) a földpálya körének középpontjába, ezzel maradéktalanul napközpontúvá alakítva a rendszert. A lefordított szemelvény a mű ajánlólevelének részletét, valamint az előszót tartalmazza, amely csak említésszerűen közli a mű egyik alapgon-

dolatát, Kepler szentháromságtani megalapozású kozmogóniáját. A mű hátralévő, le nem fordított része többek között ezt hivatott geometriai és csillagászati érvekkel bizonyítani. Ez az elképzelés Kepler későbbi, *Kiegészítések Vitellióhoz* című művében sokkal terjedelmesebben kerül kifejtésre, míg az itt megjelenő elmélet Kepler mai szemmel nézve téves elképzelését tartalmazza a bolygószférák között elhelyezkedő öt szabályos platóni testről:

A dolog emlékeztetere feljegyzem itt Neked, Olvasóm, az ötletet úgy, ahogy felötlött, és azon nyomban szavakba öntöttem: „A Föld pályája az összes többi mérő köre [*Circulus mensor*]; írj köréje egy dodekaédert; az ezt magában foglaló kör a Mars »pályája« lesz. A Mars »pályája« köré írj tetraédert; az ezt magában foglaló kör a Jupiter »pályája« lesz. A Jupiter »pályája« köré rajzolj kockát; az ezt magában foglaló kör a Szaturnusz »pályája« lesz. A Föld »pályája« belsejébe rajzolj ikozaédert; az ebbe beírt kör a Vénusz »pályája« lesz. A Vénusz »pályájába« rajzolj oktaédert; az ebbe beírt kör lesz a Merkúr »pályája«.” Ez a bolygók számának magyarázata. (57.)³

A könyv harmadik fejezete tartalmazza a második szemelvényt, amely a *Védőbeszéd Tycho mellett N. R. Ursus ellen* (1600) címet viseli. A szöveg érdekessége – amellet hogy a fordított szöveg most kerül először a magyar olvasóközönség elé –, hogy Kepler a művet Tycho Brahe (1546–1601) megbízásából készítette 1600-ban, azonban kiadására közel két és fél évszázadig nem került sor. A lefordított szemelvény a *Tycho védőbeszéde Ursus ellen* első fejezetének [*Mit értünk csillagászati hipotézisen?*] részletét

³ Itt és a továbbiakban az idézetek után zárójelben szereplő oldalszám az *Oknyomozó csillagászat*ra vonatkozik.

tartalmazza, amelyet a szerzők a hipotézis-fogalom történetének, korábban használt jelentéseinek ismertetésével vezetnek be. Ebből megtudhatjuk, hogyan változott a terminus jelentése Platónról Arisztotelész és Euklidész át Prokloszig, majd hogyan szakít és vesz új irányt jelentésében Ptolemaiosz, Copernicus, majd Kepler által, valamint mutat előre Newton nevezetes állásfoglalásáig (*hypotheses non fingo*). Ezt követően egy alapos összegzés ismerteti a Kepler korában felmerülő értelmezési elméleteket a geometriai szerkesztésekről, amelyek a csillagászati számítások alappilléreinek számítottak. A *Tycho védőbeszéde Ursus ellen* tétje, hogy Kepler bizonyítsa: a csillagászoknak nemcsak hipotéziseket kell állítaniuk, és égi mozgásokat jósolniuk annak érdekében, hogy azok megegyezzenek az empirikus tapasztalatainkkal, hanem arra kell törekedniük, hogy a világ valóságos szerkezetét geometriai megalapozással kikövetkeztessék. Az Ursus-Brahe vita részletei iránt érdeklődők számára a lábjegyzetek bő ismertető irodalmat kínálnak.

Az ezt kövöző fejezetben Kepler *Kiegészítések Vitelliohoz, melyek a csillagászat optikai részét tartalmazzák* (1604) c. írásának részletét olvashatjuk. A szemelvény előtt álló tájékoztató jellegű tartalomjegyzék ismerteti, miről is szól teljes egészében Kepler ezen rendkívül bonyolult műve. Több tudományág (filozófia, szemészet, légkör-optika, csillagászat) fúziója valósul meg ebben a munkájában is. A könyv elsősorban a fény természetéről és a fénysugarak alakjáról, valamint a fénytörések méréséről és a látás módjáról szóló fejezeteket tartalmaz. Ezek leírása alapot ad Keplernek arra, hogy rátérhessen az égitestek különböző fényeire, a fogyatkozások és parallaxisok viszonyára és a Hold és Föld árnyékára. A mű végéhez közeledve a csillagok mozgásainak optikai vetületeit tárgyalja, valamint a Nap és a Hold átmérőjéről szó-

ló megfigyeléseit. A szemelvény csak az első fejezetet, azaz *A fény természetéről* szóló részt közli. Felvetődik a kérdés, hogy miért éppen ez a fejezet lett a kiválasztott szemelvény, amikor a bevezetésben kiemelésre kerül, hogy a mű ötödik fejezete (*A látás módjáról*) filozófiai relevanciával is rendelkezik. A válasz talán az, hogy ebben az első fejezetben Kepler egy trinitológiai analógiát, szentháromságtani megalapozású kozmológiáját fejt ki:

Ezért amikor a testi világot forgatta lelkében [Isten], az önmagához lehető leg-hasonlóbb formát szánta annak. Ebből keletkezett a mennyiségek egész neme, s benne a görbe és az egyenes különbségi, és a mindenek közül legkiválóbb alak, a gömbfelület (*Sphaerica superficies*). Mert a tökéletesen bölcs Alkotó ennek kialakításában játékosan elhelyezte a saját, imádatra méltó Háromságának képmását. Így a középpont a gömbnek úgyszólván egyfajta eredete; a felület a legbelső pont képmása; és az ennek megtalálásához vezető út (mely felfogásunk szerint úgy születik, hogy a pont vég nélkül kilép önmagából, amíg csak minden kilépése valamiképpen egyenlő nem lesz, amennyiben a pont úgy közli magát ezzel a kiterjedéssel (*amplitudinem*), hogy a pont és a felület a sűrűség és a kiterjedés fordított arányossága mellett egyenlőek legyenek) ilyenformán a pont és a felület közötti minden tekintetben legteljesebb egyenlőség, a legszorosabb egység, legszebb együttműködés, összefüggés, viszony, arányosság, összemérhetőség. (112.)

Az idevágó lábjegyzet rámutat a kepleri gondolatmenetre, mely szerint a középpont az Atya mint eredet (*origo*) szimbóluma, a középpont képmásaként (*imago*) felfogott gömbfelület a Fiúé, és a kettő egyenlőségét biztosító út (*via*) vagy ki-

lépés (*egressus*) a Szentléleké.⁴ Kiemelkedő újítása Kepler ezen írásának a retinális képalkotásról szóló elmélete, amely a középkori perspektivista állásponttal gyökeresen szakítva merőben új irányba tereli a gondolkodást. Az újítások ellenére azonban végső soron mégsem képes teljesen eltekinteni a skolasztikus szemlélet és terminológia hatásától.

A kötet címadó ötödik fejezete tartalmazza a negyedik szemelvényt, amely az *Új, oknyomozó csillagászat* című, 1609-ben megjelent mű terjedelmes bevezetőjét foglalja magában. Az *Astronomia nova αιτιολογητός* Kepler egyik legkiemelkedőbb alkotása. Többek között tartalmazza az égi mozgások kutatójának első két, bolygómozgásokra vonatkozó törvényét, szakítva az évezredes csillagászati hagyományok matematikai technikájával. A fizika történetében először bukkan fel az erő fogalma, bár a definíciószerű meghatározása elmarad. A mű megírására Keplert még Tycho Brahe kérte fel, aki a Mars pályájának több évtizedes megfigyelési adatait bocsátotta Kepler számára annak reményében, hogy majd az alátámasztja Brahe geoheliocentrikus elméletét. A bevezetőben megtalálható a Kepler által összeállított, az eredeti műből átvett szinoptikus táblázat, amely az *Új oknyomozó csillagászat* gondolatmenetét vázolja fel (5.1. ábra). A fejezet bevezetőjében a szerzők először ismertetik a mű legfontosabb felismeréseit és Kepler céljait. Kepler lényegileg arra tett kísérletet, hogy összeegyeztesse az általános tapasztalatot és a Biblia meghatározó szöveghelyeit az egyház által negatív fogadtatásban részesülő heliocentrikus elmélettel. Ezek után rátér az öt bolygó mozgásának forrására, majd a könyv egyik legizgalmasabb része, a gravitáció kepleri értelmezése kerül előtérbe. Ezt az elődök elméleteivel (Arisztotelész: *De caelo* IV; Plátón:

Timaios 81a; Copernicus: *De revolutionibus* I/9) kontrasztba állítva szemléltetik a szerzők. Ezen értelmezés részét képezi a Holdnak tulajdonított árapály jelensége. A szemelvény tartalmazza még az eredeti műben nem ilyen formában szereplő fejezetcímeket is, hogy az olvasónak mélyebb rálátása legyen Kepler globális elképzelésére. Kepler újítása, hogy a vizsgálódásai során nem tesz különbséget a földi és az égi világ között, így az utóbbira ugyanúgy alkalmazza a fizikai magyarázatokat, mint a földi világ jelenségeire. A lefordított szemelvényben Kepler második törvényének kvalitatív változata is megtalálható:

Elvégre akár a Föld mozog, akár a Nap, annyit feltétlenül bizonyítottam, hogy az a test [e kettő közül], amelyik mozog, egyenetlenül mozog; tudniillik lassan, amikor távolabb van a nyugvó testtől, és gyorsan, midőn egészen közel ér a nyugvóhoz. (139.)

Az elképzelés a maga kvantitatív formájában csak a könyv 32. fejezetében kerül kifejtésre, amelyet a jelen szemelvény sajnos nem tartalmaz.

A könyv hatodik fejezete ismerteti a „tudománytörténetileg zavarba ejtő,” *A világ harmóniáinak öt könyve* (1619) c. művet. Az olvasónak úgy tűnhet, mintha Kepler ebben a könyvben az eddig gondosan felépített elméleteitől mintegy visszalépve feladná a fizikai okokkal magyarázott mozgásokat, valamint a bolygómozgások geometriailag helyes bizonyításait, és visszatérne öt tökéletes platóni test kozmogóniai szerepéhez, ahogyan azt *A kozmográfiai értekezések előfutárában* kifejtette. Azonban a szerzők szerint a kepleri gondolatmenet fejlődését követve, a *Harmonices mundi libri* V inkább előrelépésnek tekinthető, ahol megmutatkoznak az égi mozgások kutatójának újabb próbálkozásai „az univerzum végső titkainak megértéséhez.” A mű több

⁴ A kötet 260. lábjegyzete.

ponton is kiemelkedő: megjelenik benne – a már pythagoreusoknál is fellelhető, de leginkább Ptolemaiosz által ismert – muzikológiai elképzelés a szférák tökéletes harmóniájából adódó zenéről és az égitestekhez tartozó dallammenetekről, amelyeket Kepler a kozmosz szerkezetével egyeztetett össze. Bár csupán mellékesen, de megjelenik a szövegben a bolygómozgások harmadik törvénye; és a mű utolsó oldalán Kepler feltételezi, hogy a Nap felszínén is élnek bizonyos élőlények. A szemelvények előtti bevezető tanulmány ismerteti a Ptolemaiosz által matematikai alapokra helyezett zenei harmóniatant, valamint megvilágítja a fontosabb pontokat, ahol Kepler szakít az antik és késő ókori szerzők harmóniaelméleteivel, majd összegzi és bemutatja *A világ harmóniatana* csillagászati jelentőségét. A szemelvények között magyar fordításban olvashatjuk a mű V. könyv 3. fejezetének egy részletét (*A csillagászati tanítás összefoglalása, mely az égi harmóniák szemléléséhez szükséges*), a 6. fejezetét (*A bolygómozgások szélső pontjaiban bizonyos módon kifejeződnek a zenei hangnemek, avagy tónusok*), valamint a 10. fejezetének egy részletét (*Sejtésre alapozott epilógus a Napról*). Mindhárom fejezet érdekfeszítő elgondolásokat tartalmaz – az olvasó igazán érezheti, miért tekinthető e mű „Kepler szellemisége csúcsteljesítményének.” Az egyik érdekes elképzelés a fordított szemelvények közül a – már a sztoikus Kitioni Zénónnál is megjelenő – „értelmi természetű, intelligibilis tűz”-ként jellemzett Nap bemutatása az *Epilógusban*:

A Nap glóbusa üres-e vajon, a többi pedig »lakókkal« kitöltött, ha egyszer minden egyéb közelebről egybevág? Ha, miként a Föld felhőket, úgy a Nap fekete kormot bocsát ki magából? Ha, miként a Föld esőktől nedvesedik és virul, úgy a Nap ama kigyulladt foltjai révén világít, melyek a – teljesen tüzes – tes-

tén ragyognak fel fényesebb lángnyelveikkel? Mi célt szolgál e felszerelés, ha a glóbus üres? Vajon nem kiáltják-e maguk az érzékek, hogy itt tüzes testek [*ligna... corpora*] laknak, melyek egyszerű elmékkel (*mentium simplicium*) rendelkezhetnek, s hogy valójában a Nap a $\pi\upsilon\rho$ voepóc-nak ha nem is királya, de legalábbis királyi szállása? (194.)

A kötet hetedik fejezete ismerteti a magyar fordításban most először közölt, *A copernicusi csillagászat kivonata* (1618–1621) című kései, kevésbé ismert Kepler-művet. E mű nem tartalmaz kiemelkedőbb novumot, csupán nyomatékosítja Kepler korábbi értekezéseinek eredményeit, és azokat letisztultabb formában közli. Ilyen módon a cím megtévesztő, hiszen Kepler nem a kopernikuszi rendszer összefoglalására törekszik, hanem a heliocentrikus elmélet csupán kiindulási pont, mivel a könyv teljes mértékben a Kepler által továbbfejlesztett csillagászatra összpontosít – például a bolygók keringési sebességére és pályáik elliptikus alakjára, a Naptól mért távolságukkal fordítottan arányos sebességére vagy a kozmikus harmóniaelméletre. Ahogy a korban több, a napközpontú hipotézis mellett érvelő kiadványt, úgy a Szent Inkvizíció ezt a kötetet is – Kepler jelentős próbálkozásai ellenére – elítélte, az Indexkongregáció pedig a tiltott könyvek listájára tette, ahonnan csak 1835-ben került le.

A *Kivonat* hét könyvből áll, amelyek közül az első (*Általában a csillagászat alapelveiről, különösen a szférikus tanról*) és az ötödik (*Az elméleti tanítás második könyve, az excentrikus körökről, avagy a bolygók elméleteiről*) könyvből olvashatunk részleteket. Az első fordításszemelvényben Kepler a heliocentrikus világkép és Copernicus védelmében igyekszik összeegyeztetni a Szentírásnak és a pusztán empirikus tapasztalatnak látszólag ellentmondó csillagászati téziseket, míg az ötödik könyv fordítá-

si részlete a bolygók testének mágneses belső rostjairól értekezik, valamint a Föld Nap körüli excentrikus pályájának („második bolygótörvény”) leírását tartalmazza:

A csillagászat ugyanis feltárja a természeti események okait, szakszerűen vizsgálja a látás tévedéseit; de miután a szent könyvek sokkal magasabb rendű dolgokat adnak át, ezért az emberi nyelvet használják, hogy megértsük őket, s emiatt csupán futólag és más elfoglaltságuk közben érintik a természeti dolgok látható alakjait, ahonnan az emberi nyelv keletkezett; de mindazáltal ezt tennék akkor is, ha mindenki számára teljesen világosak lennének a látás tévedései. Mert se a csillagászatot, se önmagunkat nem avégett műveljük mi, asztronómusok, hogy a tömeg nyelvét megváltoztassuk, hanem azért, hogy miközben az megmarad olyannak, amilyen, az igazság kapuit mi mégis feltárhassuk. (206–207.)

Az utolsó, Keplerrel foglalkozó fejezet után a kötet függelékében először Paolo Antonio Foscarini szicíliai karmelita szerzetes, apát, provinciális *Levél a pythagoreusok és Copernicus véleményéről* (1615) című episztolájának részletét olvashatjuk. A fordítás előtti bevezető tanulmány rávilágít arra, hogy az apát levelének konciliatórikus-apologetikus célkitűzése, hogy a kopernikuszi világrendet összhangba hozza az Írás csillagászatra vonatkozó részeivel. A vállalkozása teológiai jelentőséggel is bír, tétje nem kevesebb, mint a bibliai alapú vallásosság igazságtartalma. Azonban a „Föld mozgásának teológiai védelme” így sem nyerte el a római Sacra Congregatio tetszését, és még a karmelita atya halála után is betiltotta és indexre tette a művet.

A függelék utolsó része és a könyv legutolsó fejezete bevezetést nyújt William Derham tudományos munkásságába és a

fiziko-teológia hagyományába, valamint magyar fordításban közli Derham *Csillag-teológiájának* (1714) egy részletét. Az *Astro-Theology* rendkívüli népszerűségnek örvendett, sok kiadást megélt, ez mutatja, hogy még magyar fordításban is megjelent 1793-ban. A Royal Society érdekes alakja (Derham) életművét a vallás és tudomány összeegyeztetése határozta meg. Giordano Bruno és Isaac Newton nyomán a sokvilág-elmélet mellett érvel, valamint elhatárolódik attól, hogy a világ középpontjában Naprendszerünk állna; a nyílt világegyetem elgondolását támogatja, amely szerint még erősebben kifejezi a Teremtő nagyságát. A lefordított szemelvény a *New System*, az „Új rendszer” derhami tudományos modelljét ismerteti, valamint egy explicit érvelést amellelt, hogy a Naprendszer, valamint a Tejút összes bolygóját élőlények népesítik be:

Most pedig megfontolva, hogy milyen tökéletes a Hold és az összes többi bolygó lakhatás szempontjából, és ennek el látására milyen komoly felszerelésük van; és figyelembe véve azt is, hogy a felszerelések csak az illető bolygóra vonatkoznak, és valószínűleg csupán csekély hasznuk van a mi Földünk számára, vagy pedig egyáltalán semmilyen sincs; ezért az Új Rendszer képviselői megalapozottan vonják le azt a következtetést, hogy ezek a bolygók, sőt, a Naphoz és az állócsillagokhoz tartozó összes bolygó is lakható világok (*habitable Worlds*); olyan helyek, melyeket a lakhatásra való alkalmasságukkal arányos mértékben be is népesítenek a megfelelő lakók. (250.)

Konklúzióként elmondható, hogy a Kutrovátz–Vassányi szerzőpáros a célkitűzéseit teljesítve, ismételten érdekes, bár néhol nehezen érthető, az egyetemi oktatásban, természetfilozófiával és csillagászzal fog-

lalkozó kurzusokon különösen jól használható könyvet készített. Némely passzusok bonyolultságuk miatt zavarba ejthetik az olvasót, de úgy gondolom, ez a szaknyelvi terminusokból, a könyv témájából és a 17. századi szellemiségből fakad. Ezt a szerzők azzal igyekeznek ellensúlyozni, hogy minden említett kozmológiai, tudománytörténeti, teológiai vonatkozású érdekesség kapcsán lábjegyzetben további, a témában mélyebbre ható szekunder irodalommal szélesítik az érdeklődő olvasó látókörét. A hivatkozásokkor gyakran előbukkan a szerzők korábbi kötete (*A világ bizonyos szimmetriája*). Akadnak olyan szöveghelyek is, ahol olyan, matematikai és fizikai vagy szakcsillagászati tudást igénylő folyamatok kerülnek leírásra, amelyeket laikus olvasó többszöri elolvasás után érthet csak meg, így a szöveget lehetetlen felületesen olvasni – már egy rövid figyelemelterelődés is akadályozhatja a mondanivaló teljes megértését. Egy ilyen

kötethez érdemes illusztrációkat alkalmazni a könnyebb megértés érdekében, ezt láthatólag a szerzők is így ítélték meg, és ahol tehették, közölték a Kepler-kiadások eredeti metszeteit is, azonban néhol szükségesnek éreztem volna több ábra beillesztését, az említett bonyolultabb matematikai-fizikai érveléseknél. Mindezen kihívások ellenére a kötet tematikus sokszínűsége, tudománytörténeti jelentősége miatt is rendkívül érdekes olvasmány.

IRODALOM

- Vassányi Miklós – Kutrovácz Gábor 2021. *A világ bizonyos szimmetriája. A kora újkor csillagászat története válogatott források tükrében. Tanulmány- és forrásgyűjtemény.* Budapest, Typotex.
- Kepler, Johannes 1985. „Álom” In Ágoston Hugó (szerk.) *Piknik a senkiföldjén. Tudósok sci-fi írásai.* Bukarest, Kriterion.