

NAGYSZOMBAT ÉS A CSILLAGOK

ZSOLDOS Endre

Konkoly Observatory of HAS, H-1525 Budapest, Pf. 67, Hungary

E-mail: zsoldos@konkoly.hu

Abstract: Nagyszombat and the stars

Péter Pázmány, founder of the University of Nagyszombat, considered stars in terms inherited from medieval times. The theses, connected to the university graduation, soon left this definition, and imagined stars as made from sublunar elements. The 1753 decree of the Empress Maria Theresia ordered university professors to publish textbooks. These textbooks, together with the theses showed a definite improvement, defining stars according to contemporary knowledge.

Kivonat:

A nagyszombati egyetem alapítója, Pázmány Péter még a középkortól örökölt definíciót használta a csillagokra. Az egyetemi vizsgákhoz kapcsolódó tézisek ezen az állásponton hamar túljutottak, a 17. század második felében már szublunáris elemekből álló csillagokat képzeltek el. Mária Terézia 1753-as rendelete után, mely tankönyvírásra készítette a professzorokat, a megjelent könyvek és tézisek színvonala nagyot nőtt, a csillagokat most már a kornak megfelelően definiálták.

1 Bevezetés

Az újkori csillagászat magyarországi történetének kutatásában abszolút elsőséget élvez a kopernikánizmus elterjedésének kérdése (Zemplén, 1972; Székely, 2004). Nem vitatva Kopernikusz fontosságát, a középkori világkép átalakításában az 1572-es új csillagnak (Tycho Brahe-féle szupernóva) és az 1577-es üstökösnek legalább akkora, ha nem nagyobb szerepe volt. Ez a kérdés azonban a csillagásztörténet eléggé elhanyagolt területe Magyarországon és a világban egyaránt. A nagyszombati egyetemmel kapcsolatban se került sor arra, hogy

megnézzék, mit is tanítottak a csillagokról a 17–18. században. Zemplén Jolán könyveiben a fizikára koncentrált, a csillagászat csak másodlagos volt számára, leszámítva a kopernikánizmus elterjedésének kérdését és egy-két disputáció említését (Zemplén, 1961, 1998).

Először azonban meg kell ismerkedni a középkor világgépével, másodsor pedig azzal, hogy mit tekintettek abban az időben csillagnak.

2 Mit örökölt a középkor a görögöktől?

Közismert, hogy a középkori természetfilozófia (*philosophia naturalis*) Arisztotelész keresztényiesített művein alapult. A kora középkorban a "Filozófus"-ként emlegetett Arisztotelész számunkra érdekes művei eredetiben nem, csak a latin enciklopédisták által kivonatolva voltak ismertek. Igaz, ezek nagyon népszerűek voltak, pl. Sevillai Izidor *Etymologiarum* c. munkáját majdnem szó szerint idézi Szt. Gellért a *Deliberatio*-ban. Izidoron kívül igen jelentős volt többek között Martianus Capella, Macrobius, Boëthius és Béda is.

A 12–13. században kezdték lefordítani latinra Arisztotelész műveit, vagy arabból, vagy az eredeti görögből. Ezek rögtön nagy népszerűsége tettek szert, olyannyira, hogy pl. Párizs püspökei több ízben is megpróbálták betiltani tanításukat. A legnevezetesebb az 1277. évi Etienne Tempier által kiadott rendelet volt (Grant, 1994; Redl, 1987), mely megtiltotta 219 tétel terjesztését. Ezek között például van olyan, hogy Isten nem tud több világot teremteni (Arisztotelész szerint csak egy világ van). A rendelet a várt hatást nem érte el, mert a püspökök nyilván nem volt hatásköre mondjuk Itáliában, de azzal, hogy az arisztotelészi korlátokat feloldatta, bizonyos – számunkra, utólag – pozitív hatást is ért el.

Nézzük ezek után, hogy milyen volt a világról alkotott kép. A világ két részből állt, a Hold alatti és feletti részből. A Hold alatt négy elemből épült fel minden, és ezek az elemek át tudtak alakulni egymásba, tehát volt változás. A négy elem: föld, víz, levegő, tűz, ezek egyenes vonalú mozgást tudtak végezni. A Hold fölött volt az ötödik elem, az éter (*quinta essentia*), mely nem változott, körmozgást végzett. Így a belőle felépülő ég és égitestek is romolhatatlanok és változtathatatlanok voltak. Petrus Philomena de Dacia 13. századi dán skolasztikus leírása szerint: "14 gömb van, az elsőt és legnagyobbat 'empyreum'-nak nevezik... ami után következik az első mozgó sférája, ami a teológusok szerint a víz- vagy kristálygömb... ezután következik a csillagok ege, avagy a firmamentum, amit a csillagok égének neveznek, mivel az összes állócsillagot magában foglalja,... a csillagok után következnek a hét bolygó sférái..." (Pedersen, 1983). Az itt emlegetett sférákat, azaz valójában gömbhéjakat, szilárdnak hitték, szá-

muk változó, a bolygómozgás leírásához akár ötven felettit is feltételeztek.

Arisztotelész maga így definiálta a csillagot (Arisztotelész, 1555): “Az lenne a legtermészetesebb és az előzőekből leginkább következő, ha a csillagok abból az anyagból lennének, amelyben pályájuk található, mivel, mint már említettük, létezik egy elem, melynek természetes mozgása a körmozgás”.¹ Érdeemes itt megemlíteni, hogy az éter változatlanságára az egyik bizonyíték az volt, hogy az égen semmilyen változást nem figyeltek meg.

Fontos része volt az arisztotelészi kozmológiának, hogy a világ véges és örökévaló. E kettő természetesen ütközött a Bibliával. Ugyanígy gondot okozott például a bibliai teremtéstörténet azon állítása, hogy vannak vizek a firmamentum felett.

Ezek után meglepetéssel olvashatjuk a 15–17. századi könyvekben az alábbi definíciót: “A csillagok a gömbhéjuk sűrűbb részei, gömbalakúak, fényesek, egyszerűek...”² (Theodoric Winshemius, 1559). Bár Arisztotelésznek tulajdonították, ez a definíció nem tőle származik, ilyen a *De caelo*-ban nem fordul elő. Mivel azonban ezt használták, el kell fogadnunk a valódi forrás ismerete nélkül is. Vannak azonban más problémák is. Például a homogén, éterből álló égen hogy lehetnek sűrűbb részek? Erre egy lehetséges válasz volt Robertus Anglicusé (13. sz.), aki szerint a sűrűségeen fénysűrűséget kell érteni, mely, ahol nagyobb, csillagnak látszik (Grant, 1994).

A csillagok más tulajdonságait is fontosnak tartották a középkorban, egészen a 18. századig. Szokásos volt megjegyezni, hogy az egymás közti távolságukat és sorrendjüket megőrzik, szemben a bolygókkal, és hogy a csillagok szcintillációja nem olyan volt, mint a bolygóké.

Az eddigiekben tudottunk tételeztük fel, hogy mi egy csillag. Ma ez így is lenne, de a középkorban és kisebb mértékben az újkorban ez távolról sem volt így. Több kérdés is felmerül: mit jelentenek a különféle latin szavak (*stellae*, *sidera*, *astra*)? Van-e különbség a bolygó és a csillag között?

Szent Gellért írja a *Deliberatio*-ban (majdnem szó szerint Izidortól véve (Isidorus, 1483), de ez már Macrobiusnál (Macrobius, 1995) is előfordul³): “A csillag (*stella*) magányos, a csillagkép (*sidera*) sok csillagból áll, mint aminőnek látjuk

¹“Consentaneum igitur est, maxime iis quae dicta sunt, ut faciamus unamquamque stellam ex eo corpore constare in quo motum habeat, quandoquidem quiddam esse dicimus, quod naturae ut in orbem feratur.” (p. 61)

²“Stella est densior pars sui orbis, globosa, lucida, purissima ac simplicissima, adfixa suo orbi, à quo circulariter ac regulariter circumuecta,...” (p. 66)

³“...hanem a csillagok önmagukban állók, mint az öt bolygó és a többi égitest, melyek állítólag nem társulva másokkal magányosak; a csillagképek pedig több csillagnak valamilyen formába rendeződésével alakulnak ki, mint a Kos, a Bika, mint az Androméda, a Perszeusz vagy az Ariadné koronája, és – ahogy hiszik – a különféle égbe emelt formák.” (p. 155)

a Bika fejét [Hyades] és a Fiastyúkot. Az *astra* a nagy csillagok, pl.: az Orion, a Bootész.” (Karácsonyi, Szegfű, 1999). A későbbiekben pedig figyelmeztet, hogy ezeket a kifejezéseket senki sem használja következetesen, hanem egymással felcserélve, egymást helyettesítve. Ez már az idézetben is látszik, ugyanis az Orion és a Bootes nem csillag, hanem csillagkép. De ezeken kívül még több más elnevezés is előfordul a középkori irodalomban, mindig a szövegkörnyezet dönti el, hogy az adott szó éppen mit jelent.

Másik, ennél sokkal komolyabb probléma az, hogy vajon tettek-e valamilyen különbséget az állócsillagok és a bolygók között. A szövegekben gyakran csak *stella*-t találunk, anélkül, hogy rögtön nyilvánvaló lenne, csillagról vagy bolygóról van szó. Ezért első pillantásra nehéz feladatnak tűnhet annak megállapítása, mit is gondoltak a csillagok természetéről (Grant, 1994). Szerencsére azonban van megoldás. Már Izidor megadja (Isidorus, 1483): “A csillagok vagy együtt mozognak [az éggel] vagy saját mozgásuk van. Azok mozognak együtt, melyek az égben vannak rögzítve és az ég forgását követik. Néhánynak van mozgása, pl. a bolygók, azaz a bolygócsillagok, melyek bolyongva járják útjukat, de bizonyos határok között”.⁴ Ez teljesen egyértelműen megmondja, hogy a mozgásuk alapján lehet megkülönböztetni a csillagokat a bolygóktól. Itt felmerülhet a kérdés, nem gondoltak-e arra, hogy az állócsillagok is mozoghatnak. Macrobius szerint igen: “Mások, akiknek vélekedése közelebb jár az igazsághoz, azt vallották, hogy ezek [t.i. az állócsillagok] is mozognak önmaguktól azon túl, hogy az ég forgásával haladnak, de a legkülső gömb mérhetetlen nagysága miatt az elképzelhetőnél sokkal hosszabb időtartamot fordítanak pályájuk egyszeri megtételére, és azért nem érzékelheti az ember semmiféle mozgásukat, mert nem elég az ember élete, hogy legalább egy rövid pillanatát érzékelje lassú elmozdulásuknak” (Macrobius, 1995).

Hasonlóan írt Guillaume de Conches, 12. századi normann filozófus, a későbbi II. Henrik angol király nevelője: “Az összes csillag közül hét mozog, egyik helyről a másikra, ezeket görögül planétának hívják, latinul bolygócsillagnak [*stellae erratae*]. Az összes többi mindig ugyanazon a helyen marad, a firmamentummal együtt mozogva, így ezeket a firmamentumhoz rögzítettnek [*infixae*] nevezzük” (William of Conches, 1997). Most már csak az a kérdés, hogy van-e más különbség is? Ismét Guillaume-hoz fordulva: “Az összes csillag, úgy a bolygók mint az állók, a kvintesszenciából vannak, és nem a négy elemből” (William of Conches, 1997). Mivel az éter tulajdonságai nem változhatnak, ezért a bolygóknak is és az állócsillagoknak is azonos tulajdonságokkal kell rendelkezni, a

⁴ “Sidera aut feruntur, aut moventur. Feruntur, quae caelo fixa sunt et cum caelo volvuntur. Moventur vero quaedam sicut planetae, id est erratae, quae cursus suos vagos certa tamen definitione conficiunt.” (p. 18_v)

mozgást leszámítva. Így ha csak *stella*-ról olvasunk mindenféle specifikáció nélkül, akkor is nyugodtan feltételezhetjük, hogy a szerző akár a csillagokra gondolt, akár a bolygókra, állításai mindkét csoportra érthetők. Ezek szerint pl. a fényt nemcsak a bolygók, hanem a csillagok is a Naptól kapják, ami a középkori kisméretű világban egyáltalán nem tűnt abszurd feltételezésnek.

3 Az új csillagok

Ebbe a szépen elgondolt és jól működő világképbe robbant bele 1572-ben az új csillag (azaz, mint néhány száz évvel később kiderült, egy szupernóva). Tycho Brahe és többen mások nem tudtak parallaxist észlelni, amiből azt a következtetést vonták le, hogy az objektumnak a Holdon túl kellett lennie. Ennél súlyosabb volt az 1577-es üstökös esete, amely szintén nem mutatott parallaxist, viszont mozgott! Azaz, a szilárdnak gondolt gömbhéjakon kellett áthatolnia. Ez a probléma még feloldható volt a folyékony ég bevezetésével, de a romolhatatlanság és változtathatlanság eszméjét fel kellett adni. Ehhez járult a kopernikánizmus fokozatos térnyerése, ami jelentősen megnövelte a világ méretét. Ugyanis ahhoz, hogy a csillagoknak ne legyen mérhető parallaxisa, nagyon távol kellett lenniük. Ugyanakkor, ha nagyon távol voltak, saját fényüknek is kellett lenni, mivel oly messzi objektumokat már nem tudott a Nap megvilágítani megfelelő erősséggel. Giordano Bruno kifejezése, hogy “a csillagok megannyi napok”⁵ (Bruno, 1879) több mint két évszázadon át bukkant fel a különböző csillagászati könyvekben.

4 A nagyszombati könyvtár

A nagyszombati egyetem könyvtára természetesen nem természettudományi kutatásokhoz szerveződött. Ennek ellenére már a kezdetekben is megtalálható volt számos, a kor csillagászatához szükséges könyv. A mára megmaradt állomány tartalmazza az ókori szerzők közül pl. Plinius, Platón és Arisztotelész műveit, Ptolemaiosz *Quadripartitum*-át, a középkorból Macrobiust, Bartholomaeus Anglicust és Petrus Lombard szentenciáit, az arabok közül latin fordításban Albategniust és Alfraganust. A korabeli tudományt többek között Kepler és Clavius képviseli, és ephemerisekből is találhatunk néhányat (Farkas, 2001). Érdekes módon sok a wittenbergi, azaz evangélikus kiadvány, de ezek semmi- ben sem térnek el az elvárt arisztotelészi világtól. Például Victor Strigel

⁵ “Sideraque totidem soles quae fixa videntur.” (p. 210)

könyve szerint az éteri régióban található a csillagok és a bolygók gömbhéja-it, melyek mentesek mindenféle változástól (Strigel, 1565). A csillagok lehetnek állók (*fixae*) vagy bolygók (*errantes*). Ezek a gömbhéjuk sűrűbb részei, fényesek, gömb alakúak... és így, a szokásos módon folytatódik tovább. Hasonló képet nyerünk Thomas Blebel (1577)⁶ vagy Bruno Seidel (1596)⁷ műveiből.

A 17. századra megváltozott a helyzet. Ekkor már található olyan jezsuita szerzők is, akik nyíltan elutasítanak bizonyos arisztotelészi tételeket. Például Guillaume Chabron 1662-es könyvében olvashatjuk, hogy az új csillagok és üstökösök megjelenése az égben azt mutatja, hogy ott valódi változások történnek (Chabron, 1662).

Végül, összehasonlítási alapként, Jacob Schnitzler nagyszzebeni gimnáziumi igazgató és városi lelkész véleménye az állócsillagokról, amit még Wittenbergben írt 1659-ben, nem sokkal a nagyszombati egyetem alapítása után:

“Az állócsillagok (más néven nem mozgók) fényes csillagok, nagyságukra nézve feltűnőek és nagyjából gömb alakúak, az ég nyolcadik gömbhéjában azaz az örökké mozgók régiójában találhatóak, ugyanazt a helyet és ugyanazt a rendet, és ugyanazt az egymás közti távolságot és egymáshoz viszonyított helyzetet megtartják. Nem azért nevezik e csillagokat állónak, mert az éghez vannak rögzítve és szférájuk körbemozgatja őket, és egymás között mozdulatlanok, mint Arisztotelész és azok akik őt e tekintetben követték, hitték, ami abból a hamis elképzelésből támadt, mely biztosra vette hogy a csillagok az éggel azonos anyagból vannak, és csak annyiból különböznek, mint a sűrűbb részek a teljesebben ritkásaktól; és nem is azért mert teljességgel rögzítettek és mozdulatlanok lennének; hanem azért, mert mindig megőrzik ugyanazt a távolságot mind a Földtől, mind egymástól, ugyanazt a helyzetet; szemben a bolygókkal, melyek mind tőlük, mind a Földtől hol közelebb vannak, hol távolabb, és ezeket ezért *Stellae erraticae*-nek vagy *Errones*-nek is nevezik, nem egyszerűen, hanem az állócsillagokhoz viszonyítva.” (Schnitzler, 1659a).

Mi látszik ebből az idézetből? Még megvan a nyolcadik gömbhéj, amely tartalmazza az állócsillagokat. De ez már nem éter, a csillag nem ennek sűrűbb része. Megmaradtak viszont az egymás közti pozíciót hangsúlyozó állítások.

⁶“Quid est Stella? Est densior pars sui orbis, globosa, lucida, purissima ac simplicissima, affixa suo orbi, a quo circulariter atque regulariter circumuecta.” (p. D_{3r})

⁷“Quid ergo sunt stellae siue astra? Sunt densiores partes suorum orbium.” (p. 168)

5 Nagyszombati kiadványok

A nagyszombati egyetem alapítója, Pázmány Péter is foglalkozott a csillagokkal néhány, még Grazban kiadott disputációjában (Borsa, 1978; Blum, 2003). Természetesen teljesen egyértelmű arisztotelészi álláspontot képvisel. Az ég még éterből van, és a csillagok annak sűrűbb részei: “A természeti testek közül a legnemesebb fajta az ég, egyszerű (simplex), egy része se áll elemek kompozíciójából. Benne semmi más, csak csillagok vannak, amelyek az égnek sűrűbb részei,…” (Pázmány, 2003a). Vagy egy kicsit részletesebben: “Az egek elválaszthatatlan részei: részben az égi gömbhéjak, melyek sokszorososan mozognak, melyek mindegyikéhez hozzáadódik a Coelum Empyreum mozgása, és részint pedig a gömbhéjak csillagai, melyek nem égő kövek, és nem lyukak az égen, amelyen keresztül a fény az első fénylő testből (primum corpus luminosum) hozzánk eljut, mint ahogy azt némelyek elképzelik, hanem ahogy a Peripatetikusok vélik, a gömbhéj sűrűbb részei, és a fényük miatt feltűnőek. Ezek számát kideríteni a filozófusok érveivel nehéz lenne, mindazonáltal a csillagászok tisztázták megfigyeléseikkel, hogy 1022 számláltatik 48 csillagképben, különböző magnitúdóval.” (Pázmány, 2003b). Arisztotelész-kommentárjaiban (Pázmány, 1897) elfogadta az új csillagok létét, és több, kevésbé ismert példát is felsorolt. Ugyanakkor egy másik disputációban már tagadta az 1572-es új csillag valódiságát (Pázmány, 2003c).

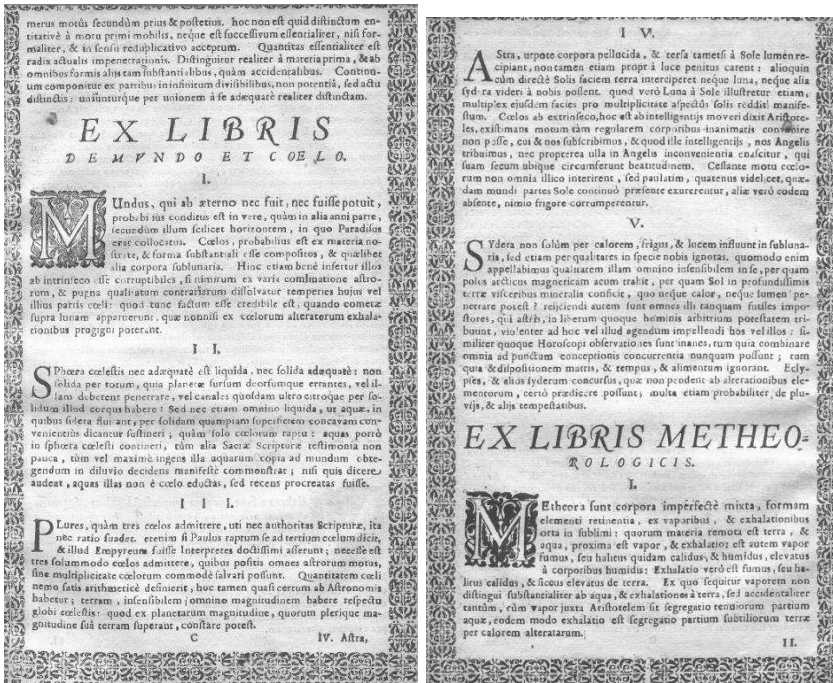
5.1 A tézisek

Az alapító ilyen nézetei után nem meglepő, hogy az első nagyszombati kiadványok hasonló elképzeléseket tartalmaznak. 1638-ban a Palkovich Márton⁸ által vezetett első doktori disputáció téziseiben olvashatjuk, hogy az ég az ötödik elemből van, az égitesteket egy Intelligencia mozgatja, az ég folyékony. Elismeri viszont az új csillagok létét, bár szerinte ezek romolhatatlanok annak ellenére, hogy eltűntek, mivel, lévén az ötödik elemből valók, nincs ellentétük (contrarium), tehát nem romolhatnak! A kiadvány érdekessége, hogy vannak kérdések a tézisekhez, pl.: “Az égitestek ütközéséből, mialatt a csillagok és bolygók mozognak, hallható-e harmonikus hang?” vagy “Egy Intelligencia mozgathat-e több csillagot?” (Palkovich, 1638)⁹

Ez volt azonban az ötödik elem utolsó megjelenése a tézisekben. 1640-ben a Vesselényi Miklós által elnökölt vizsgán az ég folyékony, de már nem az ötödik

⁸Az egyes tézisek szerzőségéről később még lesz szó.

⁹“Problema. An ex collisione corporum caelestium, dum Stellae et Planetae moventur, sonus harmoniacus edatur? Item. An una Intelligencia plures stellas moveat?” (p. 10)



1. ábra: Mihótsa téziseinek csillagászati része (Egyetemi Könyvtár).

elemből van (Vesselényi, 1640): “Többek megítélése szerint az ég szilárd anyagból épül fel, mintha levegőből kristályosodott volna ki, romolhatatlan, és a legerősebb. Mégis valószínűbbnek látszik, hogy anyaga folyékony, és vízből van, és minden belső életerőtől megfosztott.”¹⁰ Mihótsa Mihály Barcsay Ákos erdélyi fejedelemnek ajánlotta téziseit (Mihótsa, 1659; Kelecsényi, 1944/46), melyek teljesen hasonlóak az előzőhöz (1. ábra). A 17. század további tézisei nem tartalmaznak nagy meglepetéseket, az ég anyaga már azonos a szublunáris világgal, azaz nincs ötödik elem, és a csillagokat továbbra is egy Intelligencia mozgatja. A világ Arisztotelész állításával szemben nem örökkévaló, hanem egy bizonyos időben teremtett, és egy bizonyos ideig tart. Érdeemes talán még megemlíteni a Szarka Gáspár által elnökölt vizsgát, ahol a tézisek között érdekes magyarázatát

¹⁰“Caelorum constitutio it ab aliis solida iudicatur, ut quasi aere fusi, incorruptibiles, et firmissimi sint. Probabilius tamen videtur, fluidae eos esse substantiae, et ex aquis factos; ab omnique vitalitate intrinseca exanimés.” (p. 25)

olvashatjuk a csillagok szcintillációjának (Szarka, 1671): "...a csillagok szcintillációját eléggé megmagyarázza, hogy mialatt saját tengelyük körül forognak, felszínük egyenetlensége miatt a Nap egyenetlenül világítja meg őket."¹¹

A 18. századi tézisek eleinte nem sok változást mutatnak. A csillagok már maguktól mozoghatnak, de még Intelligencia irányítja őket (Tolvay, 1729). Megjelenik a kopernikuszi világkép is (Apponyi et al., 1754), de még csak mint hipotézis, szemben a Brahe-félével, ami tétel.¹² A bolygók és a Hold szilárd testek, míg a Nap nagyobrszt tüzes, a napfoltok pedig nem mások, mint a napon található kitörések kigőzölgései.¹³ Ekkor sincs nagy különbség a kiadott tézisek között, függetlenül a vizsgáló, ill. az elnökök személyétől. Egy 1756-os téziskönyvben (Muszka et al., 1756) egész kis változtatásokkal ugyanezeket a téziseket találjuk.¹⁴

1753-ban Mária Terézia rendeletben kötelezte a professzorokat tankönyvek írására (Csapodi, 1945/46). A rendelet hatására megjelent tankönyvek modernek voltak, és a színvonalemelkedés meglátszott a téziseken is. A Kenyeres József nevéhez kapcsolt tézisek (2. ábra) a kornak megfelelően tárgyalták a csillagokat (Kenyeres et al., 1760, 1763). Egy állócsillag ekkor már fényes test, mely a Naphoz hasonlít, és a nevezetes Bruno-féle mondat is előkerül.¹⁵ Igen érdekes, hogy 1769-ben a kolozsvári jezsuiták is kiadtak egy hasonló téziskönyvet, amelyben, bár a vizsgálókat mások, a tézisek szóról szóra ugyanazok (Jarányi et al., 1769).

A Pestre való költözés utáni helyzet már nem tartozik a tárgyhoz. Érdeemes azonban megemlíteni, hogy a 18. század végére már teljesen modern fizikát (és nem filozófiát) tanítottak, amint azt Batthyány Imre tézisei világosan mutatják (Batthyány, 1798).

5.2 A könyvek

Nemcsak tézisek, könyvek is jelentek meg Nagyszombatban a vizsgált időszakban. Kettőt érdemes megemlíteni a 17. századból. Az első 1661-ben jelent meg (Ivul, 1661), a karánsebesi Ivul Gábor írta. Mint általában az ebben az időben

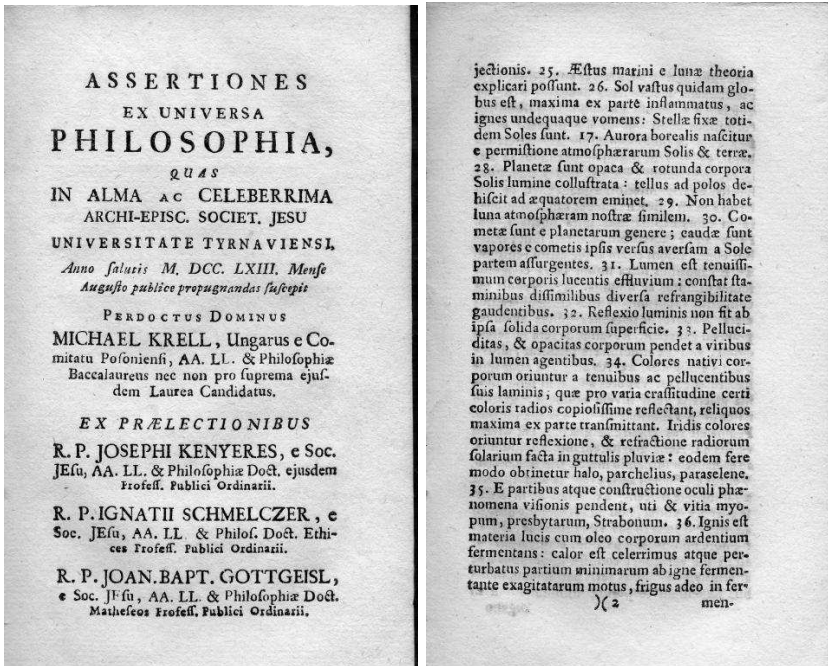
¹¹ "...scintillation stellarum fixarum satis per hoc explicatur, quod dum circa proprios axes gyranantur, ob inaequalitatem superficiei, inaequaliter a sole illustrentur." (p. Fr)

¹² "Ex Mundi systematibus Cupernicanum ut hypothesis, Tychonicum ut thesis defendi potest."

¹³ "Sol est corpus potissima sui parte igneum; ejus maculae probabilius sunt exhalationes ex eo erumpentes."

¹⁴ "Sol est corpus potissima sui parte igneum, ejus maculae sunt probabilius exhalationes ex eo erumpentes."

¹⁵ "Stellae fixae totidem Soles sunt."



2. ábra: A Kenyeres-féle tézisek 1763-ból (Kenyeres et al., 1763) Weiss Ferenc könyvéhez kötve (Weiss, 1760) (MTA Csillagászati Kutatóintézet könyvtára).

megjelent tézisekben is szokás, Ivlv elveti az ötödik elem létét, elveti a romolhatatlanságot, ismeri az új csillagokat. Úgy véli, hogy mivel a csillagok melegek, ezért természetük szerint tüzesek, és természetesen gömbhéjuk sűrűbb részei. Ennél sokkal érdekesebb az üstökösök keletkezésére adott elmélete: “Ennélfogva minden égitestnek van gözből álló szférája vagy egy kigőzölgesből álló körülötte levő áradat, amiből bizonyos időnként vagy természete szerint vagy ahogy Isten engedi, az égi üstökösök keletkeznek, melyeket néha új csillagnak írnak le.”¹⁶

A 17. század végének legjelesebb jezsuita szerzője Szentiványi Márton (Zemplén, 1961; Csaba, 1998). *Miscellanea* (Szentiványi, 1689) néven ismert művének csillagászati része eredetileg a nagyszombati kalendárium részeként jelent meg 1686-

¹⁶ “Omnia itaque corpora caelestia suas habent sphaeras vaporum, seu halituum circumquaque efflvia, e quibus certis temporibus sit exigente natur, vel Dei permissa, cometae caelestes generantur, qui interdum stellae noviter exortae similitudinem referunt...” (pp. 493–494)

ban (Calendarium, 1686). Még elég arisztotelianus szemlélete van, de a szokásos változtatások nála is megtalálhatók. Például a csillagok és a szublunáris világ azonos anyagból van és léteznek az új csillagok. Szentiványinál azonban az új csillagok nem csillagok! Szerinte ezek "...a Nap és más csillagok kigőzölgéseiből keletkeznek. Ahol ez a kigőzölgés összesűrűsödik és a Nap megvilágítja, nóvaszillag alakjában jelentkeznek." Bár ténylegesen nem definiálja az állócsillagokat, különféle tulajdonságaikból egyértelmű, hogy ezeket nem kigőzölgéseknek tartja. Ezzel szemben a Schnitzler által képviselt wittenbergi álláspont egyértelműen csillagnak tekinti a nóvákat (Schnitzler, 1659b): "Az új állócsillagok azok, melyeket Isten közvetlen akaratából a semmiből teremtett, a többi csillaggal közös mozgással, és a nyolcadik égi gömbhéjban egy ideig elhelyezte, ahol ISTEN dicsőségét hirdetik...". A csillagok felosztásában aztán Schnitzler teljesen egyértelművé teszi, hogy bár az új csillagok természetfeletti módon keletkeztek, ettől még az állócsillagok közé tartoznak (Schnitzler, 1659a): "Az állócsillagokat tekinthetjük abszolút vagy relatív módon. Abszolút módon lehetnek közönségesek (ordinariae) vagy különlegesek (extraordinariae). Azok a közönségesek, melyek a világ kezdetétől láthatóak voltak és láthatóak továbbra is. Azok a különlegesek, melyek Isten egyedi akaratából egy bizonyos időben jelennek meg." A különbség a két nézet között jelentős: Szentiványinál természetes úton keletkeztek az új csillagok, de nem valódi csillagok, míg Schnitzlernél természetfeletti úton és valódi csillagok.

A 18. század elején megjelent jezsuita könyvek többsége – akár Nagyszombatban jelentek meg, akár Kassán – eléggé katasztrofálisak. A sort Petrus Mayr könyve nyitja, mely nem sok újat nyújt az 50 évvel korábbi tézisekhez képest (Mayr, 1726). Az égitesteket még mindig egy Intelligencia mozgatja. Mayrnál ezek az angyalok, akik amúgy is a csillagokban laknak. A csillagok nagyjából maguktól világítanak, ugyanakkor vízből vannak. Az ég matematikai értelemben szilárd, viszont fizikai értelemben folyékony. Új csillagok léteznek, és az állócsillagok között keletkeznek. Akai Kristóf könyve még Mayréhoz képest is csalódás, bár címe kozmográfiát ígér, a bibliai teremtéstörténeten kívül mást nem találunk benne (Akai, 1737).

Kifejezetten a tanuláshoz készült a francia származású Thierry János filozófiai lexikonja (Thierry, 1736). A címszavakhoz megadott hivatkozások alapján az ember hamar a középkorban képzele magát: a csillagászatához kapcsolható tételeknél Arisztotelészre, Boëthiusra, Sacroboscora és Albertus Magnusra hivatkozik! Lássunk néhány címszót. *Astronomia* nincs, csak *astrologia*, ami "egy tudomány, mely a csillagok vizsgálatával foglalkozik."¹⁷ Az ég romolhatatlan, a

¹⁷ "Astrologia, est scientia, quae in syderum contemplatione versatur." (p. 15)

csillagok pedig az ég sűrűbb részei. Kiváló bevezetés a skolasztikus filozófiába (Mészáros, 2003).

Az 1753-as rendelet hatása a könyveken is meglátszott. A professzorok — pl. Jaszlinszky, Reviczky — által írt tankönyvek már korabeli fizikát és csillagászatot tartalmaznak. Eltűntek a vízből való csillagokon lakó angyalok is.

Bár kronológiailag ide tartozik, tartalmilag mégis az előző időket idézi Bertalanffi Pál magyar nyelvű kozmográfiája (Bertalanffi, 1757). Érdeemes belőle bővebben idézni. A bibliai teremtést fogadja el: "...a' negyedik napon a' Plánétákat, és a' tsillagokat alkotá Isten a' Firmamentomban; ez pedig már nem a' levegő-ég, hanem amaz erős ég, melly akár vékony 's-folyó, akár sűrű 's-vastag légyen, méltán erősségnek mondathatik azért, hogy ama roppant nagy testek, úgy-mint a' tsillagok, le nem esnek arról: következik már a' világnak, 's-kiváltképpen az égnek formája." A világ gömb alakú, a *fixa* csillagok nagyon messze vannak, mivel bármily távcsővel is nézik, nem lehet magasságbeli különbséget megfigyelni, de nem végtelen messze vannak, mivel a világ véges. Bibliai idézeteket hoz fel a Föld mozgása ellen (pl. Józsué), majd folytatja: "...azért vagy ezen Irás-béli igéket magyarázzák-meg okosan Copernicusnak követői, vagy, ha az meg nem léend töle, készebb leszek inkább azt hinni, Copernicusnak agya veleje megfordult, mint-sem azt, hogy a' Föld Plánéta gyanánt a' nap körül forogjon." A csillagok gömbölyűek, de mint a Földön, úgy rajtuk is vannak hegyek. Osztályozza is őket: "A' tsillagoknak neme külömbb-féle; mert vannak először perpetuae; avagy álhatatos tsillagok, mellyek tudni-illik eleitől fogva minden időben fel-tetszettek; vannak másodszor temporariae: vagy ideig-való tsillagok, mellyek tsak némellykor láttatván, ismét el-tűnnek. Az álhatatos tsillagok ismét két félek, úgymint 1. a' fixák, mellyek az ő forgásokban mindenkor egyenlő-képen egymástól távol esnek: a' régiek pedig azért mondták azokat fixáknak lenni; mert azt itélték, hogy a' Firmamentomban, vagy az égi erősségben helyhezttetvén, azzal egyetemben forognának. 2. Az Erraticae; vagy tévelygő tsillagok;..."

Ami viszont ezután következik, az feltehetően a változócsillagok osztályozásának első magyarországi említése: "Az ideig-való tsillagok megint három félek, úgy-mint először azok, mellyek a' *fixa* tsillagok között támodván, és bizonyos ideig fel-tetszvé, ismét el-tűnnek; de bizonyos időben megint fel-tetszenek; ilyen-féle tsillagot emlét *Keplerus*, melly 1601. eszt. a' hatyu mellyén (az-ám a' neve egy bizonyos sor tsillagoknak) fel-tetszvé,¹⁸ 's-egész 26. esztendeig világolván, az-után eltűnt; de 1657. eszt. ismét láttatott. Másodszor azok, mellyek a' *fixák*-között, vagy alatt egyszer fel-tetszvé, 's el-tűnvén; azután soha többé nem jelennek: *Verdries Menyhardnak* itéletéből (Verdries, 1735), ilyen féle tsillag

¹⁸P Cygni.

vólt az, melly a' három Aegyptusi királyokat a' született Kristusnak imáadására el-vezérli vala. Harmadszor azok, mellyek a' *fixa* tsillagok alatt támodván, és bizonyos ideig, hol szakállal, hol farkkal láttatván, ismét elenyésznek: Aristoteles, és a' követői az üstökös tsillagról azt itélték, hogy az minden-féle földi szároz, kénköves, és salitromos gözből öszve forradván, és meg-gyuladván, mind addig forogna az égben, valamig azon öszve forradott máteria meg nem emésztetnék: A' mostani Filosofusok pedig igaz állandó, és sűrű égi testnek alityák lenni az üstökös tsillagot, ki bizonyos égi jeleken-által lassan forogván, igen ritkán láttatnék, és sok esztendeig lappongona.” Ez az osztályozás Johann Christoph Sturmól származik (Sturm, 1704) A továbbiakban Bertalanffi még megemlíti, hogy a csillagoknak saját fénye van, ezek napok, esetleg saját bolygókkal, melyeket megvilágítanak. A csillagok alatt a hét bolygót a Nap világítja meg. Bár sok érdekesség van a könyvben, alapvetően mégis skolasztikus beállítottságú, pedig ebben az időben kezdtek megjelenni jobbnál jobb tankönyvek Nagyszombatban.

A legjobb tankönyv – változócsillagászati szempontból – Jaszlinszky Andrásé (Jaszlinszky, 1756). A csillagok nála már “...a Naphoz hasonló fényes testek saját fénnel...”¹⁹ Az új csillagokat igen részletesen ismerteti, a legújabb irodalmat felhasználva. Hivatkozik Christian Wolffra, Ricciolira, Bullialdusra, és néha szó szerint idéz Johann Friedrich Weidertől (Weidler, 1754). Hasonló színvonalú tankönyveket publikált többek között Reviczky Antal és Radics Antal is. Reviczky kritikusan ír az új csillagok feltételezett okairól, pl. (Reviczky, 1758): “Mások Wolff-fal bolygóknak gondolják őket, melyek az állócsillagok, mint a maguk napjai körül keringenek, és egyszer közel jönni látszódnak, egyszer meg igen messze eltávolódni. De miért olyan ritkán? A Cygnus csillagában²⁰ miért egyenlőtlenek az időintervallumok? Miért változik a nagyság úgy, hogy egyszer harmadrendű, egyszer hatod-, egyszer hetedrendű csillag tűnik fel?” Végül ő is Bullialdus elmélete mellett tette le a voksát, megjegyezve, hogy ha a fényes (tüzes) rész a csillag felszínén szabálytalan mozgást végez, azzal a különféle változások jól magyarázhatók. Radics Antal hasonlóan ismertette a jelenséget és magyarázatait, de nem kötelezte el magát egyik mellett sem (Radics, 1761). Megemlíthető, hogy míg a “Mira” nevet mindannyian használták, a Bayer-féle “o” (omikron) jelölést csak Radics. Klausz Mihály könyve több érdekességgel szolgál (Klausz, 1756). Ő az első magyarországi szerző, aki említi a változócsillagok osztályozását, a már említett Verdries könyve alapján. A Mira Ceti, a P Cygni, Tycho és Kepler új csillagai általában mindig szerepeltek ezekben a könyvekben, az R Hydrae azonban csak Klausznál (természetesen nem ezen a

¹⁹ “...stellae fixae sint corpora lucida Soli similia propria luce fulgentia...” (p. 62)

²⁰P Cygni.

néven!).

A 18. század további részében egyre ritkábbá váltak a skolasztikába visszateső könyvek. A csillagok véglegesen napokká váltak, bár a Brunó-idézet kezdett kikopni a könyvekből. A 19. században pedig megszületett az asztrofizika, amivel a csillagok vizsgálata új alapokra helyeződött.

6 A szerzők

Néhány esetben nem könnyű megállapítani, hogy ki a szerzője egy adott nyomtatványnak. A könyvek és a disputációk esetében aránylag egyszerű dolgunk van. A könyvekre általában rá van írva a szerző neve, bár pont nagyszombati példa is van az ellenkezőjére, noha a szerző nem ismeretlen (Weiss, 1760). A disputációknál se lehetetlen megállapítani a szerző kilétét, ez általában az elnök. Ha mégse, akkor erre valamilyen módon utalnak, a leggyakoribb eset az, amikor “Autor et Respondens” feliratot alkalmaznak (Zoványi, 1936). Schnitzler disputációi esetében arra is volt példa, hogy az üdvözlő verseknél az elnök (azaz maga Schnitzler) szólította a felelőt szerzőnek (Zsoldos, Blaga, 2006).

A téziseknél már távolról sem ilyen egyszerű a helyzet. Ezek általában nem önállóan találhatók, hanem egy könyv elejéhez vagy végéhez kötve. Az adott könyvnek meg gyakran semmi köze sincs se a csillagászathoz, de még a tudományok bármelyikéhez se. Például a korábban már említett Muszka-Hertl-Bartakovics-féle tézisek egy jeruzsálemi utazás leírásához vannak kötve,²¹ de vannak tézisek Josephus Flavius műveihez kötve is.²² Az előbb említett szerző nélküli (Weiss által írt) nagyszombati kiadványhoz Kenyeresék már idézett tézisei vannak csatolva, de az előbbiekből következően ez egyik tétel szerzőségéről se mond semmi biztosat.

Mivel azonos elnökök tézisei általában azonosak, a felelő kizárható a lehetséges szerzők sorából. Az elnökök között rendszeresen szerepel egy matematika és egy filozófia professzor is, a csillagászati részt bármelyikük írhatta. A korábban már említett nagyszombati és kolozsvári tézisek azonossága – különböző vizsgáztatók mellett – azonban felveti azt a lehetőséget is (amennyiben nem egyszerű másolásról volt szó), hogy talán lehetett egy közös forrása ezeknek a kiadványoknak.

²¹Jerosolymitana Peregrinatio Illustrissimi Principis Nicolai Christophori Radzivili Militis Jerosolymitani (Nagyszombat, 1756).

²²Flavii Josephi Hebraei Scriptoris Antiquissimi De Bello Judaico ac Expugnata per Titum Caesarem Hierosolyma Libri Septem (Nagyszombat, 1755).

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Farkas Gábor Farkasnak és Szeidl Bélának munkám során nyújtott segítségükért.

Hivatkozások

- Akai, K. 1737, *Cosmographia*, Kassa
- Apponyi, J., Weiss, F., Wittman, Á. 1754, *Dum assertiones ex universa philosophia*, Nagyszombat
- Arisztotelész 1555, *Aristotelis De Caelo Libri IIII*, Párizs
- Batthyány, I. 1798, *Assertiones ex universa physica*, Pest
- Bertalanffi, P. 1757, *Világnak két rend-béli rövid isméréte*, Nagyszombat
- Blebel, T. 1577, *De Sphaera et primis Astronomiae Rudimentis Libellus*, Wittenberg
- Blum, R. P., ed. 2003, *Grazer philosophische Disputationen von Péter Pázmány*, Piliscsaba
- Borsa, G. 1978, "Pázmány Péter nyomtatásban megjelent korai vizsgatételei (Graz 1598–1600)", *Magyar Könyvszemle* 94, 187
- Bruno, G. 1879, "De Immenso et Innumerabilibus", in *Jordani Bruni Nolani Opera Latine Conscripta*, ed. F. Fiorentino, Vol. I. Nápoly, p. 210
- Calendarium Tyrnaviense ad Annum Christi M.DC.LXXXVI.*, Nagyszombat
- Chabron, G. 1662, *Philosophia per Argumenta breviter explicata*, Köln
- Csaba, G. Gy. 1998, *Szentiványi Márton csillagászati nézetei a "Miscellanea"-ban*, Budapest
- Csapodi, Cs. 1945/46, "Két világ határán", *Századok* 79/80, 85
- Farkas, F. G. 2001, *A nagyszombati Egyetemi Könyvtár az alapításkor*, Budapest – Szeged
- Grant, E. 1994, *Planets, Stars, & Orbs. The Medieval Cosmos, 1200–1687*, Cambridge
- Isidorus Hispalensis 1483, *Etymologium Libri XX*, Velence
- Ivul, G. 1661, *Philosophia Novella*, Nagyszombat
- Jarányi, A., Fridvaldszki, J., Hajas, I. 1769, *Assertiones ex universa philosophia*, Kolozsvár
- Jaszlinszky, A. 1756, *Institutionum physicae pars altera, seu physica particularis*, Nagyszombat
- Karácsonyi, B., Szegfű, L., szerk. 1999, *Deliberatio Gerardi Moresanae Aecclesiae Episcopi Svpra Hymnum Trium Pverorum*, Szeged, p. 297
- Kelecsényi, Á. 1944/46, "Adalékok a nagyszombati egyetem barokk szellemiségéhez", *Regnum* 6, 211

- Kenyeres, J., Schmelzer, I., Gottgeisl, J. 1760, *Assertiones ex universa philosophia*, Nagyszombat
- Kenyeres, J., Schmelzer, I., Gottgeisl, J. 1763, *Assertiones ex universa philosophia*, Nagyszombat
- Klausz, M. 1756, *Naturalis philosophiae, seu physica tractatio altera...*, Bécs
- Macrobius 1995, "Commentarii ad Somnium Scipionis", in *Hermetika, mágia. Ezo-terikus látásmód és művészi megismerés*, szerk. Pál József, Szeged, p. 155 (ford. Hajdúné Szabó Ágnes)
- Mayr, P. 1726, *Systema Mundi Coelestis*, Kassa, 1737
- Mészáros, A. 2003, *A felső-magyarországi iskolai filozófia lexikona*, Pozsony
- Mihotsa, M. 1659, *Universa philosophia...*, Nagyszombat
- Muszka, A., Hertl, I., Bartakovics, J. 1756, *Dum assertiones ex universa philosophia*, Kassa
- Palkovich, M. 1638, *Exercitatio philosophica...*, Pozsony
- Pázmány, P. 1897, "Tractatus in libros Aristotelis de coelo", in *Opera Omnia*, Tomus III, ed. Stephanus Bognár, Budapest, p. 1
- Pázmány, P. 2003a, "De Corpore Naturali", in *Grazer philosophische Disputationen von Péter Pázmány*, ed. Paul Richard Blum, Piliscsaba, p. 9
- Pázmány, P. 2003b, "De Mundo", in *Grazer philosophische Disputationen von Péter Pázmány*, ed. Paul Richard Blum, Piliscsaba, p. 63
- Pázmány, P. 2003c, "De Speciebus Corporis Naturalis", in *Grazer philosophische Disputationen von Péter Pázmány*, ed. Paul Richard Blum, Piliscsaba, p. 33
- Pedersen, F. S. 1983, *Petri Philomenae de Dacia et Petri de S. Audomaro Opera Quadrivialia, Pars I: Opera Petri Philomenae*, Haunia, p. 434
- Radics, A. 1761, *Institutiones physicae*, Buda
- Redl, K. 1987, *Az 1277-es párizsi elítélő határozat*, Budapest
- Reviczky, A. 1758, *Elementa philosophiae naturalis pars altera, seu physica particularis*, Nagyszombat
- Schnitzler, J. 1659a, *Disputatio Astronomica De Stellis Fixis*, Wittenberg, p. A_{2r}
- Schnitzler, J. 1659b, *Disputatio Astronomica De Stellis Fixis Novis*, Wittenberg
- Seidel, B. 1596, *Physica*, Frankfurt
- Strigel, V. 1656, *Epitome Doctrinae De Primo Motu, aliquot demonstrationibus illustrata*, Wittenberg
- Sturm, J. C. 1704, *Mathesis juvenilis, Tomus posterior*, Nürnberg
- Szarka, G. 1671, *Assertiones ex universa philosophia...*, Nagyszombat
- Szentiványi, M. 1689, *Curiosiora, et selectiora Variarum Scientiarum Miscellanea*, Nagyszombat
- Székely, L. 2004, "A kopernikuszi fordulat és a kopernikuszi fordulat nyomán kialakuló

- új fizikai világgép Magyarországon”, in *A honi Kopernikusz-recepciótól a magyar Nobel-díjig*, szerk. Palló Gábor, Budapest, p. 23
- Theodoric Winshemius, S. 1559, *Novae quaestiones sphaerae*, Wittenberg, p. 66
- Thierry, J. 1736, *Definitiones Philosophicae in Scholis Celebriores*, Nagyszombat
- Tolvay, I. 1729, *Conclusiones ex universa philosophia*, Nagyszombat
- Verdries, M. 1735, *Physica sive in Naturae scientiam introduction*, Giessen
- Vesselényi, M. 1640, *Triplex philosophia...*, Nagyszombat
- Weidler, J. F. 1754, *Institvtiones Astronomiae*, Wittenberg
- Weiss, F. 1760, *Astronomiae physicae juxta Newtoni Principia Breviarium*, Nagyszombat
- William of Conches 1997, *A Dialogue on Natural Philosophy*, Notre Dame (transl. Italo Ronca and Matthew Curr)
- Zemplén, J. 1961, *A magyarországi fizika története 1711-ig*, Budapest
- Zemplén, J. 1972, “The Reception of Copernicanism in Hungary”, in *Études sur l’audience de la théorie héliocentrique*, ed. J. Dobrzycki, Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdansk, p. 311
- Zemplén, J. 1998, *A felvidéki fizika története*, Piliscsaba
- Zoványi, J. 1936, “A főiskolai disputatiók és szerzőik”, *Protestáns Szemle* 45, 12
- Zsoldos, E., Blaga, C. 2006, “Jacob Schnitzler Wittenbergben”, *Magyar Könyvszemle* (megjelenőben)