

„ÜSTÖKÖST LÁTNI”

AZ 1680. ÉVI ÜSTÖKÖS
MŰVELŐDÉS- ÉS TUDOMÁNYTÖRTÉNETI
EMLÉKEI

MTA KÖNYVTÁR ÉS INFORMÁCIÓS KÖZPONT
JAFFA KIADÓ
BUDAPEST
MMXVII

A KÖTET MEGJELENÉSÉT TÁMOGATTA:

NEMZETI KULTURÁLIS ALAP
SÁROSPATAKI REFORMÁTUS KOLLÉGIUM
ORSZÁGOS SZÉCHÉNYI KÖNYVTÁR



BIBLIOTHECA NATIONALIS HUNGARIAE

Szerkesztette Farkas Gábor Farkas, Szebelédi Zsolt, Varga Bernadett, Zsoldos Endre
• Az idegen nyelvű szövegeket Katona Tünde, Kovács Eszter, Szebelédi Zsolt fordította
• A szerkesztők munkatársai Bakonyi Zsuzsanna, Bíró Csilla, Dalloul Zaynab, Ekler Péter
• A fordításokat lektorálta Käfer István, Ötvös Péter, Túri Klaudia
• Olvasó-szerkesztő Lépesfalvi Zoltán
• Borító-, sorozat- és belívterv Sipos Géza
• Felelős szerkesztő Jolsvai Júlia
• Felelős kiadó Monok István – Rados Richárd

Hungarian translation © Katona Tünde, Kovács Eszter, Szebelédi Zsolt, 2017
© MTA Könyvtár és Információs Központ – Jaffa Kiadó, 2017



ISBN 978 963 475 020 8

ISSN 2559-8325

TARTALOM

Monok István: <i>Előszó</i>	7
Kisztei Péter: <i>Üstökös Csillag...</i> , Cassan, Nyomtatott Bosytz Istvan által, 1683.	9
Csorba Dávid: <i>Kálmánista üstökösök</i> – <i>Kisztei Péter Üstökös Csillagának világa</i>	190
Zsoldos Endre: <i>Üstökösök az ókortól a kora újkorig</i>	213
Jacob Schnitzler: <i>Comet-Stern Predigt...</i> , In Herrmanstadt Im Jahr Christi 1681 den 26 Januarii, welcher war der 3. Sonntag nach Epiphaniarum. Gedruckt bey Stephano Jüngling.	223
Jacob Schnitzler: <i>Disputatio Astronomica De Stellis Erraticis</i> <i>Extraordinariis seu Cometis</i> , Wittebergae, Typis Johannis Haken, Anno M. DC. LIX.	317
Válogatás az 1680. évi üstökösre vonatkozó rövidebb forrásokból	385
Perger Péter: <i>Régi magyarországi csillagászati nyomtatványok</i>	390
Zsoldos Endre: <i>Jacob Schnitzler és az üstökösök</i>	406
Friedrich Madeweis: <i>Tractatus cometographicus...</i> , V Žilíně, u Alžběty Dádanky leta 1681.	419
V. Ecsedy Judit: <i>Zsolna: egy különleges nyomdahely</i>	487
Gabriela Žibritová: <i>Tractatus Cometographicus</i> – <i>a szlovák olvasóknak szóló értekezés</i>	511
Kovács Eszter: <i>Szlovák vagy cseh?</i> <i>A Tractatus Cometographicus nyelvi kérdései</i>	515
Zsoldos Endre: <i>Friedrich Madeweis észlelései és véleménye az üstökösökről</i>	526
Jegyzetek	535

FRIEDRICH MADEWEIS
ÉSZLELÉSEI ÉS VÉLEMÉNYE
AZ ÜSTÖKÖSRŐL *

ZSOLDOS ENDRE

A 12. századi normann filozófus, Guilelmus de Conchis véleménye:

A szerzők háromféle módon beszélnek az égi dolgokról, úgymint mitológiailag, asztrológiailag és csillagászatilag. Nimroth, Hyginus és Aratus mitológiailag beszél róluk, azt állítván, hogy egy bikát helyeztek oda, és az égen csillagképpé változott [Taurus], és hasonlókat. Az ilyenfajta tárgyalás felettébb szükséges, mert ebből megtudjuk minden egyes csillagképről, hogy az ég mely részén található, miféle csillagok vannak benne, és azok hogyan vannak elrendezve.

Ugyanazokról asztrológiailag értekezni viszont annyit tesz, mint azokról a dolgokról beszélni, amelyek úgy tűnnek, hogy közékük [ti. égi dolgok] tartoznak, akár úgy van, akár nem. Sok olyan dolog tűnik ugyanis úgy, hogy az égi dolgokhoz sorolhatók, amelyek nem ott vannak, mivel a látásunk megtéveszt, ahogy ezeket Martianus és Hipparchus tárgyalta. Csillagászatilag értekezni ugyanezen dolgokról viszont annyit tesz, mint

* Köszönettel tartozom Dobos Verának (MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet) a folyamatos és segítőkész diszkusszióért. A cseh szövegek esetében Kovács Eszter, a latin szövegek esetében Szabéldi Zsolt fordítását használtam, itt mondok nekik köszönetet.

elmondani a csillagokról mindazt, ami igaz, akár látszanak azok, akár nem, miként azokat Iulius Firmicus Maternus és Ptolemaeus tárgyalja.”¹

Ez a felosztás sokáig fennmaradt és használatos volt a csillagászatban. Egy közismert példa erre a hiányzó Pleiád, ami jól illusztrálja a „mitológiai beszédet”.² Kisztei Péter is említi egy változatát prédikációjában:

Három képpen gondolhatunc pedig Kegyelmes Vram az üstökös Csillagok felől, a' mint egy régi Theologus ember meg-jegyzi: (Zanchius de Divinatione, pag. 44.) 1. Physice, a' mennyiben tartozic a Természeti Tudományra. 2. Divinatorie gondoltattatnac, a' babonáson jövendőllő Astrologusoktól. 3. Theologice, Szent Irási Tudomány szerint. Az első tekintetben gondoltattatván az üstökös Csillagok, azokrol valo Tracta szabados a Philosophusoknak, a mennyiben Philosophusok. A' második tekintetben azokbol ezt, vagy ama' gonoszt, éhséget pestist, ennec vagy ama' Fejedelemnec, Királynac etc. halálát: ennec vagy amaz Országnac ilyen vagy amollyan változását meg-batározva, és ugy prognosticálni, mintha az üstökös Csillagoktul efféle szomorú állapotoc ugy függenének szükséges-képpen, tanquam effecta a suis causis, avagy mint Consequencia necessaria, ab antecedentibus necessariis; ezeket, mondom, Kegyelmes Vram, így prognosticálni merő superstitio, melly a' Theológiával ellenkezi. Azért mint olyan babonás hijában-valóságot, és hívásóg babonásógot meg-veti a Theologusoknak, sőt jozan Philosophusoknak-is serege. Az harmadik tekintetben, Theologice, Szent Irási Tudomány szerint gondoltattatnac, a' kegyes és istenfelő Keresztjén emberektül, és nem csak ugy, mint természetnec munkái; hanem ugy is, mint az Isten irgalmasságánac vagy haragjánac bizonyysági, és jegyei.³

Kisztei forrása azonban nem Guilelmus de Conchis, hanem mint említi is, Girolamo Zanchi (1516–1590) itáliai protestáns lelkész *De divinatione* című munkája.⁴

Az itt újra kiadott írásoknál is jól megfigyelhető ez a hármasság. Asztrológiailag gyakorlatilag mindegyikük tárgyalja az üstökösöket – még ha ezt nem vallják is be –, teológiailag Jakob Schnitzler és Kisztei Péter pré-

dikációi, csillagászatilag pedig Schnitzler disputációja, és főleg Friedrich Madeweis kötetünkben olvasható műve.

Friedrich Madeweis a pomerániai Zamęcinben (Sammenthin) született 1648-ban.⁵ A gimnáziumot a közeli Stargardban fejezte be, majd a jénai egyetemen tanult. Utána 1672 és 1681 között igazgatóhelyettes volt az egyik berlini gimnáziumban, majd Hallében lett postamester. Ott halt meg 1705-ben.

A jénai egyetemen Erhard Weigeltől (1625–1699) tanult csillagászatot. Weigelnek számos nevezetes tanítványa volt, közülük a legismertebb feltehetően Leibnitz. Madeweisre is hatással volt tanára, mint majd látjuk, hivatkozott is Weigel egyik művére.

Madeweis folyamatosan megfigyelte az 1680. évi üstökösöt, és megfigyelésének eredményeit, valamint véleményét a jelenségről több publikációban is közreadta. Legelső benyomásait és az 1680. november végi észlelést *Nigellae Cadmi Filiae*⁶ című művében jelentette meg. Érdemes megjegyezni, hogy a címet a késő római költő, Ausonius⁷ egyik verséből vette,⁸ ahol a *Cadmi nigellas filias*⁹ – azaz Kadmosz kis fekete lányai – a görög mitológia szerint a thébai király, Kadmosz által feltalált betűket jelentik. Következő írása az üstökösről a január elejéig tartó megfigyeléseket és az égitest részletesebb diszkuszióját tartalmazza.¹⁰ Van egy harmadik, jóval rövidebb műve az üstökösről,¹¹ ez megjelent önmagában,¹² de a másik kettő végéhez hozzákötve is. Ez a további januári észleléseket tartalmazza egy olyan megjegyzés kíséretében, mely a 18–19. században nagy publicitást kapott – erről egy kicsit később részletesebben. Még egy, félig-meddig az üstököshöz kapcsolódó írását érdemes itt megemlíteni. Ebben azt az állítólag Rómában megtörtént esetet értelmezi, mely szerint egy tyúk olyan tojást tojt, melyen felismerhető volt az üstökös és néhány csillag.¹³ Erről természetesen nem csak ő számolt be, és nem is csak ezzel az üstökössel kapcsolatban ismerünk hasonló híreszteléseket.¹⁴

Az ismeretlen fordító az utolsó két írásból fordított. A Zsolnán megjelent nyomtatvány decemberi és januári észleléseket tartalmaz, azokat, melyek a *Wieder-Erscheinung*ban és a *Continuatió*ban jelentek meg.

A *Nigella*eben említett november 22-i észlelés hiányzik. Az üstökös tulajdonságait ismét a *Wieder-Erscheinung*ból vette.

Mint említettem, Madeweis műve nagyrészt „csillagászati beszéd”. Ő az egyedüli, aki használható megfigyeléseket publikált, és az üstökös és csóvájának méreteit ki is számolta.

Az I. fejezet tartalmazza a megfigyelések leírását, és ez rögtön több érdekességet szolgáltat. Mint köztudott, ma a Nemzetközi Csillagászati Unió 88 csillagképet fogad el, jól definiált határokkal. Madeweis idejében, és még később is, nagyobb tere volt az egyes csillagászok, térképészek képzeletének, és rendszeresen születtek új csillagképek is. Madeweis szintén említ egy-két nem standard konstellációt. Az egyik ilyen az Antinous, mely a Sas (*Aquila*) mellett volt található, és ma már teljesen beleolvadt az utóbiba. Ez azonban, még ha mára eltűnt is az égről, hosszú időn át használt elnevezés volt. Madeweis ismert azonban olyan csillagképet is, mely csak rövid ideig létezett:

December 26-án az üstökös feje közel volt a Pegazus fejéhez, nem messze a csillagcsoporttól, amelyet az új szférákban Eufrátesznek neveznek.¹⁵

Az Eufrátesz (*Eufrates*)¹⁶ nem volt általánosan elfogadott csillagkép. A Tigrissel volt párban, de a Tigrist gyakrabban használták egyedül.¹⁷

Sokkal érdekesebb ennél a december 27-i megfigyelése:

Az üstökös csóvájának a fejhez közeli része hatalmas villámokat bocsátott ki magából, ilyen módon a fej olyan volt, mint a kemencében lobogó tűz, mint valami villámlás.¹⁸

A német eredetiben a leírás egy kicsit hosszabb,¹⁹ de a lényeg itt is megtalálható: Madeweis egy kitérést (*jet*) észlelt az üstökösmagon.²⁰ Hasonlót megfigyeltek a Halley-üstökösnél.²¹ Madeweis után Robert Hooke is észlelte a jelenséget december 29-én és 30-án:

Láttam a magból kiáramlani ugyanazt a fényáradatot, mint az előző éjszaka, ez olyan volt, mint egy tűzoltó készülékből hirtelen előtörő víz, ami aztán újra eltűnik, és eléggé hasonló a fényesség többi részéhez. Ezeket a kiszökelléseket nagy magasságokig tudtam követni, egészen a csóváig.²²

Van rá példa, hogy Hooke észlelését tartják a kitörések első leírásának,²³ Madeweis azonban kétségtelenül előbb látta és előbb is publikálta.

Az üstököszt január 20-án látta utoljára, a Zsolnán kiadott változatban azonban azt olvashatjuk, hogy „néhány helyen és országban, főleg Magyarországon egészen január 25-ig látható volt”.²⁴ Az eredetiben ez a szöveg nem szerepel, így ez nyilván a fordító betoldása. Mivel tisztában van azzal, hogy Magyarországon meddig volt látható, feltehetjük, hogy a fordítás itt készült.²⁵

A II. fejezet az üstökös természetéről és keletkezéséről szól. Itt érdemes megjegyezni, hogy noha Madeweis feltehetően evangélikus volt, nem követte a wittenbergi modellt, és az üstököszt nem tekintette különleges bolygónak, mint Schnitzler:

Az üstökös, vagy ismertebb nevén farkas csillag vagy kométa nem más, mint valamiféle égi felhő, sok gőzből áll (amelyeket a felső égbolton a bolygók, leginkább a Nap bocsát ki magából), ezek a csillagok [azaz a bolygók] aspektusainak ereje által összegyűlnek, majd a napsugarak felgyújtják őket.²⁶

Úgy vélte, azt is meg tudta állapítani, hogy inkább a Szaturnusz és a Mars kigőzölgéseiből keletkezett.²⁷ Három ellenvetést említett és cáfolt meg, de egyvalamire nem tért ki: meddig „él” az üstökös? A legtöbb, amit megtudhatunk, hogy „ha a bolygópárák a magasban egyszer erre, másszor arra haladnak, végül összeállnak, *condensálnak*, vagyis összesűrűsödnek, és önmagukból valamiféle jelenséggé alakulnak, majd feloldódnak, és nagyobb részben visszatérnek korábbi égitestükre, amelyből valók”.²⁸ Ezen elképzelés alapján nem várható, hogy az üstökös bármikor is visszatérjen,

mivel, mint Madeweis írta, feloldódnak és visszatérnek arra az égitestre, amelyből származnak.

A rövid III. fejezetben kifejti, hogy szerinte a Hold fölött található az üstökös, melynek távolságát 70 földugárnak, azaz 60 200 (német) mérföldnek veszi. Ez átvezet minket a IV. fejezetbe, ahol az üstökös méreteiről olvashatunk. A megfigyelés, amelyet felhasznál a számolásoknál, az üstökös fejének átmérője: két ívperc. Mivel arra hivatkozik, hogy egy egymagnitúdós csillag átmérője ennyi, és az üstökös fényesebb volt, mint egy kétmagnitúdós csillag, így elképzelhető, hogy Madeweis nem mért semmit, csak megbecsülte a fej fényességét. Ismervén ezt az adatot és az üstökös távolságát, kiszámolhatjuk az égitest átmérőjét. Madeweis hosszúságos diszkussziója az egyszerű $r = R \cdot \text{tg}(\alpha)$ képlettel írható le, ahol α az üstökösfej sugara ívpercben, R a távolság. Behelyettesítve a fenti értékeket $17\frac{1}{2}$ mérföldet kapunk a sugár méretére, épp úgy, mint Madeweis. Így az üstökös átmérője 35 mérföld, a kerülete 110 mérföld (a $\pi \cdot 22/7$ -nek véve), a felszíne 3850 négyzetmérföld és térfogata 22 458 köbmérföld. A térfogat azonban nagyobb is lehet, ha a fej körüli gőzöket is beleszámítjuk, ekkor „legkevesebbb 25 852 497 mérföldnek kell lennie”.²⁹ Valójában köbmérföldet kellett volna írni, a minden különösebb magyarázat nélkül ideírt szám pedig a Hold térfogata Madeweis szerint.³⁰

Az V. fejezetben ismerteti az üstökös mozgásáról való elképzeléseit. A megfigyelt mozgás részletes leírása után tisztázza, hogy az 1680. novemberi és a december végi üstökös azonos, és két ellenvetést meg is válaszol. Sajnos a fordításból kimaradt az eredeti német mű egyik legérdekesebb része, amiért Madeweist hosszú időn keresztül úgy tekintették, mint aki az egyik előfutára volt Newtonnak, és aki a parabolikus üstökőspályák létét megsejtette volna.³¹

Newton és még mások eredetileg két különböző üstökösnek gondolták a novemberi és decemberi megjelenéseket. Ennek oka az volt, hogy Kepler és Hevelius után úgy vélték, hogy ezek az égitestek egy egyenes mentén haladnak, mivel semmiképpen sem olyan állandó objektumok, mint a bolygók. Másrésztől voltak olyanok, akik elfogadták a wittenbergi álláspontot, hogy az üstökösök különleges bolygók – ebben az esetben,

mint Schnitzler is írta, a körpálya magától értetődő, és így a novemberi és decemberi üstökös azonossága is. Egészen más kérdés, hogy ellipszis vagy parabola alakú pályát Newton előtt javasolt-e valaki. A válasz az, hogy igen. Voltak próbálkozások több-kevesebb sikerrel.³² Az ellipszist mint lehetséges üstökőspályát már 1610-ben megemlíttette William Lower³³ egy Thomas Harriothoz³⁴ február 6-ra datált levelében:

[Kepler] elliptikus bolygópályái – úgy gondolom – egy utat mutatnak az ismeretlen üstökösmozgás megoldására. Mivel [Kepler] ellipszise a Föld mozgásánál inkább kör, a Marsnál elnyúltabb, és néhány más bolygónál még elnyúltabb lehet, így az állócsillagoknál levő üstökösöknél az ellipszis közel egyenesnek tűnhet.³⁵

A levél első felét először Franz Xaver von Zach³⁶ közölte 1822-ben.³⁷ A hiányzó részt S. P. Rigaud találta meg a British Museumban. Ő úgy vélte, Lowernek az ötletet az 1572. évi új csillag (szupernóva) magyarázatára kitalált egyik mechanizmus adta. Eszerint

ezek a csillagok nem újjak, hanem régiek, de azért állandóan az éter legfelsőbb részében rejtőzködők és a hatalmas távolság miatt számunkra láthatatlanok voltak; amelyek később hozzánk leereszkedve láthatóvá, majd felszállva ismét láthatatlanná válnak.³⁸

Bármi legyen is az inspiráció forrása, Lower egyértelműen Kepler-féle ellipszist említ, így ő biztosan az elsők között van, akik felismerték ezt a lehetőségét. Érdeme azonban csak ennyi, semmi több, pályákat nem számolt, és azt sem mondta meg, hogyan kellene ezt megtenni. Hasonló a helyzet a parabola esetében. Itt is van Newtonnál korábbi említés. Georg Samuel Dörffel (1643–1688) német evangélikus teológus és amatőr csillagász volt az, aki az 1680. évi üstökös megfigyeléseiből egy olyan parabolát szerkesztett, melynek egyik fókuszpontjában a Nap állt.³⁹

1759-ben jelent meg Tübingenben egy disputáció,⁴⁰ melyet az elnöknek, Johann Kiesnek⁴¹ szokás tulajdonítani, noha a címlapon olvasható, hogy

az „Auctor et Respondens” Gottlieb Friedrich Rösler.⁴² Ez ellen szólna viszont, hogy Rösler még csak tizenkilenc éves volt ekkor. Bárki legyen is azonban a valódi szerző, ez volt az első írás, mely Madeweist jelölte meg a parabola mint üstököspálya első említőjének.⁴³ Erre hivatkozott Zach is, amikor cikkében megemlítette Madeweist.⁴⁴

Madeweis kétszer is tárgyalta az üstökös mozgását. Először a *Nigellae*-ben⁴⁵ azt írja, hogy a mozgása a petárdáéhoz hasonlít: először gyors, aztán lelassul. A *Wieder-Erscheinung* végéhez csatolt *Continuatio* is foglalkozik a mozgás kérdésével, itt egykori tanárára, Erhard Weigelre hivatkozik.⁴⁶ Weigel az 1664–65-ben látott üstökös kapcsán jegyezte meg, hogy az egyenes vonalon haladt, majd a végén ettől eltért, mintha egy oválist akart volna leírni.⁴⁷ Fókuszpontról, paraboláról vagy ellipsziszről egy szó sincs.⁴⁸ Sajnos a fordító nem tarthatta nagyon érdekesnek az üstököspálya alakjának kérdését, ezt a részt nem fordította le.

A VI. fejezet az üstökös jelentését diszkutálja, de persze nem azért, mintha hinne benne: „Én azt vallom, hogy az ilyen *astrologia* nem illik hozzám, ezeket kétségtelenül egyedül a magasságos Isten tudja”.⁴⁹ Ettől függetlenül részletezi, hogy mely országok, területek, városok fogják hatását érezni. Gyakorlatilag fél Európát felsorolja. Egy kis *historiát*⁵⁰ is olvashatunk tőle. Az 1618-ban megjelent üstökösről megemlíti szaturnuszi tulajdonságait, majd felhívja a figyelmet a mostani, 1680. évi objektum hasonló jellegére. Mivel az előző a harmincéves háború előtt tűnt fel, Madeweis – bár arra hivatkozik, hogy „ez mind inkább csupán *ex Astrologorum hypothesi*, mint *ex ratione Physica*”⁵¹ – a hasonlóság okán nem fukarkodik a mostani üstökös miatt várható szörnyűségek leírásával. Az 1577-ben megjelent üstökössel kapcsolatban felsorol néhány akkoriban meghalt nevezetes embert, vérontást stb., majd Istenhez fohászkodik, hogy hasonló dolgok ezúttal mégse következzenek be:

Add Urunk Istenünk, hogy ez a mostani üstökös, amely éppen ugyanezt az utat tartja, mint a fent nevezett, ne legyen előjele hasonló *consequentia*knak, vagyis veszélyeknek, ínségnek, halálnak és más rossz dolgoknak

sem számunkra sem szomszédjaink számára, bármennyire is éppen efelé hajlik.⁵²

A fordításból kimaradt egy hosszú Weigel-idézet az 1672. évi üstökösről,⁵³ egy utószó és sajnos a térkép is. A fejezetet a sokat sejtető „elővezethetném az én speciális vélekedéseimet a Sas csillagáról...”⁵⁴ állítással zárja.

A fordítás legutolsó része, a *Toldalék* az 1680. év előtti időkből említ érdekesebb vagy éppen félelmetesebb jelenségeket, főleg Németországból. Ennek forrása a *Continuatio*.⁵⁵ Ezek a megfigyelt jelenségek azonban nem üstökösök voltak, hanem meteorok vagy légköri események. Rostockban például

háromszor egymás után *megnyílt az ég* (kiem. Zs. E.) a keleti oldalon, úgy, mintha valaki egy ív papírt széttépne, majd újra összerakna, ebből újra valamiféle fehér golyó mutatkozott, amely aztán cseppeket engedett ki magából, amelyek a nyugati és az északi oldalra hullottak.⁵⁶

Ez esetleg az 1677-ben megfigyelt északi fény leírása lehet.⁵⁷

Az itt közreadott írások közül csillagászati szempontból Madeweis műve a legizgalmasabb. Erhard Weigel tanítványaként nyilván rendelkezett a megfelelő csillagászati képzettséggel. Nem is lelkesedett azokért, akik enélkül nyilvánítottak olykor határozott véleményt az üstökösről, ezek „azok az urak, akik az üstökösről nagyon hirtelen hoznak ítéletet, és néha olyan *nervose* mondanak *iudiciumokat*, mint a vak a színekről”.⁵⁸ Az ő megfigyelései megbízhatóak, jól követhetők a más csillagászok (például Gottfried Kirch⁵⁹) által publikált térképeken. Az üstökössel kapcsolatos véleményét főleg Weigel és Hevelius művei alapján alakította ki, de természetesen Ricciolira is hivatkozik. A Madeweisnek tulajdonított felvetésről, miszerint az üstökösök parabolikus pályán mozognak, már rég kimutatták, hogy tévedés.⁶⁰ Annál jelentősebb viszont az üstökösmagon megfigyelt kitörés, amelyet könnyen lehet, hogy ő publikált először. Bárki volt is a fordító, jó művet választott ki, és csak sajnálhatjuk, hogy nem lett magyarra is lefordítva ugyanebben az időben.

Friedrich Madeweis észlelései és véleménye az üstökösről

- 1 Vuilhelmus ANEPONYMUS, *Dialogus de substantiis physicis*, Argentorati, excudebat Iosias Rihelius, 1567, 70–71: „Tribus modis loquuntur authores de superioribus: scilicet, fabulose, astrologice, astronomice. Fabulose loquuntur Nimroth, Igynus, Aratus, taurum illuc esse translatum et in signum mutatum asserentes, et similia. Quod genus tractandi maxime est necessarium: eo enim scimus de unoquoque signo qua in parte coeli sit, quid stellae sint in eo, et quomodo dispositae. Astrologice vero de eisdem tractare, est ea quae in eis videntur, sive ita sint, sive non, dicere, multa enim in superioribus videntur esse, quae ibi non sunt, quia fallitur visus, sic de eis Martianus tractavit, et Hypparchus. Astronomicè autem tractare de iis, est ea quae de stellis vera sunt, sive illa videantur sive non, pronuntiare: qualiter ea tractant Iulius Firmicus, Maternus, et Ptolemaeus.”
- 2 ZSOLDOS Endre, *Starting the classification: New and old stars, and sometimes comets, too*, *Journal for the History of Astronomy*, 41(2010), 105–116.
- 3 KISZTEI Péter, *Üstökös csillag*, Cassan nyomtattatott Bosytz István által, 1683, 3.–4.
- 4 Girolamo ZANCHI, *De divinatione*, Hanoviae, apud Guilielmum Antonium, 1610, 44.
- 5 Luther NOACK, Jürgen SPLETT, *Bio-Bibliographien Brandenburgische Gelehrte der Frühen Neuzeit: Berlin-Cölln 1640–1688*, Berlin, Akademie Verlag, 1997, 251–263; Siegmund GÜNTHER, *Madeweis, Friedrich M., Astronom = Allgemeine Deutsche Biographie*, XX, Leipzig, Verlag von Duncker & Humblot, 1884, 35.
- 6 Friedrich MADEWEIS, *Nigellae Cadmi filiae de sydere crinito*, Berolini, impensis Ruperti Völckern bibliopol, 1681.
- 7 ADAMIK Tamás, *Római irodalom a kezdetektől a Nyugatrómai Birodalom bukásáig*, Pozsony, Kalligram, 2009, 741–749.
- 8 AUSONIUS, *Epistularum XIV. – Ausonius Theoni = Ausonius II*, transl. Hugh G. Evelyn WHITE, London–New York, William Heinemann–G. P. Putnam’s Sons, 1921 (Loeb Classical Library), 44–53.

- 9 AUSONIUS, *i. m.*, 50.
- 10 Friedrich MADEWEIS, *Die Wieder-Erscheinung des ungewöhnlich-grossen Stern-Ruthe verstehe des neuen Cometen*, Berolini, impensis Ruperti Völckern bibliopol, 1681.
- 11 Uő., *Continuatio observationum cometae anno M. DC. LXXXI*, Berolini, impensis Ruperti Völckern bibliopol, 1681. Hozzákötvé a *Wieder-Erscheinunghoz*, lásd a *Zsolna: egy különleges nyomdahely* c. tanulmány 16. jegyzetét.
- 12 Az edinburghi Crawford könyvtár katalógusa szerint Ralph COPELAND, *Catalogue of the Crawford Library of the Royal Observatory Edinburgh*, Edinburgh, Published by Authority of Her Majesty's Government, 1890, 128.
- 13 Friedrich MADEWEIS, *Ovum mirabile, Romae Gallina (ceu ferunt) natum*, Berlin, bey Rupert Völckern Buchhändlern, 1681.
- 14 Sara Schechner GENUTH, *Comets, Popular Culture, and the Birth of Modern Cosmology*, Princeton, Princeton University Press, 1997, 120–121; SZTROKAY Kálmán, *Üstökös-legendák*, Uj Idők, 16(1910), 492–494.
- 15 Friedrich MADEWISIUS, *Tractatus cometographicus*, V Žilině, u Alžběty Dádanky, 1681, A_{4r}.
- 16 Egy javasolt (de el nem fogadott) csillagkép a Pegazushoz közel. Lásd Andreas CELLARIUS, *Harmonia Macrocosmica seu Atlas universalis et novus*, Amstelodami, apud Joannem Janssonium, 1661, 187.
- 17 John C. BARENTINE, *Lost Constellations: A History of Obsolete, Extinct, or Forgotten Star Lore*, Heidelberg–New York–Dordrecht–London, Springer, 2016, 425–427.
- 18 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, A_{4r}.
- 19 Uő., *Wieder-Erscheinung, i. m.*, B_{1r}–B_{1v}.
- 20 Az üstökösökről való legújabb eredményeket, többek között a kitorésekről is, lásd TÓTH Imre, *Az üstökösök megismerésének mérföldkövei 2.: Üstökös kutatás az űrkorszakban = Meteor Csillagászati Évkönyv 2016*, szerk. BENKŐ József, MIZSER Attila, Bp., MCSE, 2015, 243–281.
- 21 Például H. C. WILSON, *Sketches of the Jets in the Head of Halley's Comet*, Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 18(1910), 477–479.
- 22 Robert HOOKE, *The Posthumous Works of Robert Hooke*, London, printed by Sam. Smith and Benj. Walford, (Printers to the Royal Society) at the Princes Arms in St. Paul's Church-yard, 1705, 156: „I saw the same Stream of Light issue out of the Nucleus as I had the Night before, and this in the manner of a sudden Spouting of Water out of an Engine to quench Fire, which would presently disappear, and be much like the rest of the Blaze. These Dartings I could perceive to rise to a considerable height into the Blaze or Tail.”

- 23 David A. J. SEARGENT, *The Greatest Comets in History: Broom Stars and Celestial Scimitars*, New York, Springer, 2009, 114.
- 24 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, B_v.
- 25 Lásd KOVÁCS Eszter tanulmányát a kötetben.
- 26 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, B_{2f}.
- 27 *Uo.*, B_{2v}.
- 28 *Uo.*, B_{3f}.
- 29 *Uo.*, B_{4v}.
- 30 MADEWEIS, *Nigellae, i. m.*, 2_r. Az utolsó két számjegy felcserélődött, itt még 25 852 479 található.
- 31 Uő., *Continuatio, i. m.*, 2_r-2_v.
- 32 GENUTH, *i. m.*, 111: „...the periodic return of comets – advocated unsuccessfully by Ward, Cassini, Petit, and Bernoulli, and successfully by Newton and Halley”.
- 33 Sir William Lower (1570–1615) amatőr csillagász, az angol parlament tagja. Thomas Harriottal együtt a távcsöves észlelések egyik úttörője.
- 34 Thomas Harriot (1560–1621) angol csillagász.
- 35 S. P. RIGAUD, *Supplement to Dr. Bradley’s Miscellaneous Works: With an Account of Harriot’s Astronomical Papers*, Oxford, At the University Press, 1833, 43–44: „His elliptical iter planetarum for me thinkes it shewes a way to the solving of the unknown walkes of comets. For as his ellipsis in the Earths motion is more a circle & in mars is more longe & in some of the other planets may be longer againe so in thos Commets that appeare fixed the ellipsis may be neere a right line.”
- 36 Zach János Ferenc (1754–1832) magyar származású csillagász. Lásd VARGHA Domo-kosné, *Zách János Ferenc csillagász 1754–1832*, Piliscsaba, Magyar Tudománytörténeti Intézet, 2003; *The European Scientist: Symposium on the Era and Work of Franz Xaver von Zach (1754–1832)*, eds. Lajos G. BALÁZS, Peter BROSCHE, Hilmar W. DUERBECK, Endre ZSOLDOS, Frankfurt am Main, Verlag Harri Deutsch, 2004.
- 37 Franz Xaver VON ZACH, *Lettre V. De M. le Baron de Zach*, Correspondance Astronomique, Géographique, Hydrographique et Statistique, 7(1822), 113.
- 38 Giovanni Battista RICCIOLI, *Almagestum novum, Tomus I, Pars posterior*, Bononiae, ex typographia haeredis Victorii Benatii, 1651, 174: „has stellas non fuisse novas, sed antiquas, perpetuasque latentes tamen in profundissimo aetheris, et ob immensam distantiam inconspicuas; quae postea descensu ad nos evaserint visibiles, et iterum ascensu invisibiles”.
- 39 Georg Samuel DÖRFFEL, *Astronomische Betrachtung des Grossen Cometen welcher im ausgehenden 1680. und angehenden 1681. Jahre höchstverwunderlich und entsetzlich erschienen*, [Plauen], Dasselbst gedruckt und und verlegt durch Johann Christian

- Meisen, 1681. Lásd még Angus ARMITAGE, *Master Georg Dörffel and the Rise of Cometary Astronomy*, *Annals of Science*, 7(1951), 303–315.
- 40 Theophilus Fridericus ROESLER, *De cometis, et arcenda exinde electricitate ad explicandum systema mundanum a nonnullis advocata*, Tubingae, typis Erhardianis, 1759.
- 41 Johann Kies (1713–1781) német matematikus és csillagász.
- 42 Gottlieb Friedrich Rösler (1740–1790) német matematikus és fizikus.
- 43 ROESLER, *i. m.*, C₃; NOACK, SPLETT, *i. m.*, 254.
- 44 ZACH, *i. m.*, 137–138.
- 45 MADEWEIS, *Nigellae, i. m.*, 3_v–4_r.
- 46 UŐ., *Continuatio, i. m.*, 2_r–2_v.
- 47 Erhard WEIGEL, *Vollstreckung des Anhangs von der Gegend Gestalt und Lauff des Cometen biß zum Ende*, Jehna, in Verlegung Thomas Matthias Götzen druckts Samuel Krebs, 1665, [A_{2v}].
- 48 Ahogy ezt már korábban Heinrich Wilhelm Brandes (1777–1834) is megállapította, lásd Heinrich Wilhelm BRANDES, *Ueber die Frage, wer zuerst die Cometenbahnen als parabolisch angesehen hat = Beobachtungen über die Sternschnuppen, angestellt von mehreren Naturforschern und mit Untersuchungen über die Resultate derselben*, Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1825, 160–164.
- 49 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, C_{2v}.
- 50 Adam MOSLEY, *Past Portents Predict: Cometary Historiae and catalogues in the Sixteenth and Seventeenth Centuries = Celestial Novelties on the Eve of the Scientific Revolution 1540–1630*, ed. Dario TESSICINI, Patrick J. BONER, Firenze, Leo S. Olschki Editore, 2013, 1–32.
- 51 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, C_{3v}.
- 52 Uő., C_{3v}.
- 53 C/1672 El, lásd Gary W. KRONK, *Cometography: A Catalog of Comets, Volume 1: Ancient–1799*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999, 362–364.
- 54 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, C_{4r}.
- 55 UŐ., *Continuatio, i. m.*, 2_v–3_r, 4_r–4_v.
- 56 Uő., *Tractatus, i. m.*, C_{4r}.
- 57 Hermann FRITZ, *Verzeichniss beobachteter Polarlichter*, Wien, in Commission von C. Gerold's Sohn, 1873, 26.
- 58 MADEWISIUS, *Tractatus, i. m.*, C_{2r}.
- 59 Gottfried Kirch (1639–1710) német csillagász, a Berlieni Obszervatórium igazgatója. Ő fedezte fel ezt az üstököszt, és a χ Cygni fényváltozását is ő ismerte fel.
- 60 BRANDES, *i. m.*, 160–164.