

Gwiazdy mgliste w świetle obserwacji teleskopowych

Wstęp

Wśród innowacji technicznych jakie pojawiły się na przełomie XVI i XVII wieku najbardziej doniosłe znaczenie miały pierwsze teleskopy¹ (refraktory i reflektory). Jak zauważył John North: „Niemał w przeciągu jednego ludzkiego życia teleskop całkowicie zmienił charakter astronomii planetarnej. Powstała wtedy nowa formuła publikacji przedstawiających wygląd ciał niebieskich nie w postaci schematycznych wykresów, lecz w postaci rysunków”². Teleskop przede wszystkim przyczynił się jednak do ostatecznej deprecjacji arystotelesowskiej filozofii przyrody (kosmologii) i ukształtowania się nowożytnej wizji kosmosu³. Obserwacje prowadzone przy pomocy pierwszych teleskopów soczewkowych (refraktorów) i kontynuowane przy pomocy teleskopów zwierciadlanych (reflektorów) ujawniły szereg zjawisk i obiektów, które okazały się bardzo trudne do zinterpretowania w świetle tradycyjnych teorii astronomicznych (kosmologicznych). Liczne kontrowersje jakie pojawiły się w związku z próbami teoretycznej recepcji nowych danych empirycznych wprowadziły ferment, który przyczynił się do radykalnej przebudowy nowożytnej astronomii. Ważną rolę w tym procesie miały interpretacje teleskopowych obserwacji obiektów, które znane już były astronomom starożytnym a w astronomii nowożytnej nazywane były gwiazdami mglistymi⁴ (*stellae nebulae*). Wśród wielu obiektów tego typu jakie obserwowano w XVII wieku⁵ i w pierwszej połowie XVIII wieku przedmiotem naszych rozważań będą tylko niektóre. Niewielka objętość tekstu wymusza ostrą selekcję materiału dlatego też kolejne fragmenty niniejszego opracowania będą poświęcone tylko tym obiektom, które okazały się najciekawsze w perspektywie poznawczej współczesnej astronomii i zarazem reprezentują dwa różne fizycznie typy obiektów: 1) mgławicę M 42 i 2) M 31 – inną galaktykę spiralną (mgławica pozagalaktyczna), która – jak dziś wiemy – jest jedynym obiektem znajdującym się na zewnątrz Drogi Mlecznej dającym się obserwować nieuzbrojonym okiem i zarazem najbliższym sąsiadem naszej galaktyki.

¹ Jako pierwszych konstruktorów teleskopu (refraktora) wymienia się Leonarda Diggesa (1520 – 1559), Takiyuddina (1526–1585), della Portę (ok. 1535 – 1615), Hansa Lippershey’a (1570–1619), Sacharias Jansena (ok. 1585- ok. 1632) i przede wszystkim Galileusza (1564-1642), który przy pomocy tego instrumentu pod koniec 1609 roku dokonał największej odkryć i zrozumiał jego wielką rolę w kształtowaniu się nowej wizji świata. Z kolei Niccolò Zucchi (1586-1670) uważany jest za pierwszego konstruktora teleskopu zwierciadlanego (reflektora). Jednakże bardziej udane konstrukcje pochodziły od Izaaka Newtona (1642-1727) i Laurenta Cassegraina (1629-1693). Z okazji 400-lecia pierwszych obserwacji teleskopowych w 2008 roku zorganizowano międzynarodowe sympozjum nt. *The Invention of the Dutch Telescope. Its Origin and Impact on Science, Culture, and Society, 1550-1650 (Middelburg, 25-27 September, 2008)*. Podstawowe informacje na temat pierwszych teleskopów zawiera monografia H. King, *The History of the Telescope*, London: Griffin 1955, bardziej specjalistyczne dane można znaleźć w publikacjach A. Van Helden (por. m.in. *The Historical Problem of the Invention of the Telescope*, „History of Science” 13 (1975): 251-263; *The ‘Astronomical Telescope’, 1611-1650*, „Annali dell’Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze”, 1:2 (1976): 13-36; *The Invention of the Telescope*, „Transactions of the American Philosophical Society”, 67/4 (1977):-1-67).

² J. North, (tłum. pol. T. i T. Dworak), *Historia astronomii i kosmologii*, Katowice: „Książnice” 1997, s. 234.

³ Por. Z. E. Roskal, *Kosmologia arystotelesowska między humanizmem i scholastyką*, [w:] P. Gutowski, P. Gut, *Z dziejów filozoficznej refleksji nad człowiekiem*, Lublin: Wydawnictwo KUL 2007, s. 145-157, gdzie analizowane są niektóre aspekty tego procesu.

⁴ Jan Koc (1792) i Jan Kanty Steczkowski (1862) upowszechnili ten polski odpowiednik łacińskiego terminu *stellae nebulosae*. Koc definiuje odpowiadające temu terminowi pojęcie następująco: „słabe białawe plany na niebie”, zaś Steczkowski precyzuje, że jest to „mgła mająca w sobie jedną lub więcej gwiazd widocznych przez mocne teleskopy”. Późniejsze precyzowanie tego pojęcia doprowadziło do zmiany terminologii. Współcześnie zostały rozróżnione pojęcia mgławicy i tzw. mgławicy planetarnej, poza tym wyróżniono pojęcia otwartej i kulistej gromady gwiazdowej i galaktyki. Termin *galaktyka* zastąpił powszechnie używany jeszcze na początku ubiegłego wieku termin *mgławica pozagalaktyczna*. Współcześnie przez mgławicę rozumie się tylko obłoki ciemnej lub świecącej materii międzygwiazdowej. Por. J. Waniakowa, *Polska naukowa terminologia astronomiczna*, Kraków: WIJP PAN 2003, s. 49, 123.

⁵ W połowie XVII wieku najczęściej takich obiektów (43) odkrył Giovanni Battista Hodierna (1597-1660). Współcześnie uważa się, że 19 to prawdziwe mgławice lub gromady gwiazd. Pozostałe obiekty to zjawiska zwane asteryzmem, czyli *sui generis* artefakty – przypadkowe układy niepowiązanych fizycznie gwiazd będące wynikiem rzutowania na sferę niebieską z punktu odniesienia obserwatora lub tzw. mgławice pozagalaktyczne, czyli galaktyki *tout court*. Por. G. K. Jones, *Some Notes on Hodierna's Nebulae*, „Journal of the History of Astronomy”, 17 (1986): 187-188. Interesujące informacje na temat tego astronoma z Palermo można znaleźć w materiałach pokonferencyjnych. M. Pavone, M. Torrini (eds), *G. B. Hodierna e il "seculo cristallino": atti del convegno di Ragusa, 22-24 ottobre 1997*, Firenze 2002.

1. Mgławica w gwiazdozbiórze Oriona M42

Dużo ważnych odkryć w początkowym okresie teleskopowych obserwacji dokonali amatorzy, którzy bardzo często – w przeciwieństwie do wielu zawodowych astronomów – dysponowali wystarczającymi środkami finansowymi na zakup kosztownych teleskopów. Jednym z pierwszych tego typu uczonych był wielki miłośnik nauk eksperymentalnych⁶, ale także antykwariusz i wielki humanista, przedstawiciel tzw. Szkoły Prowansalskiej – Nicolas Claude Fabri de Peiresc (1580-1637).

W roku 1610 roku patron Peiresca – Guillaume du Vair (1556-1621) zakupił teleskop, przy pomocy którego Peiresc i Joseph Gaultier de la Vallette⁷ (1564-1647), jako pierwsi we Francji, mogli obserwować księżyc Jowisza. Odkrycie księżyców Jowisza przez Galileusza ożywiło wielu amatorów astronomii⁸. Systematyczne obserwacje Gwiazd Medycejskich z zamiarem sporządzenia ich efemeryd prowadził jako jeden z pierwszych właśnie Peiresc. W latach 1610-1612, korzystając z pomocy asystenta Jeana Lombarda, Peiresc próbował przy pomocy opracowanych tablic rozwiązać problemu wyznaczania długości geograficznych miejscowości, do których podróżowali⁹. Jego obserwacje okazały się nie tylko o wiele bardziej dokładne od tych jakimi dysponował Galileusz, ale wręcz były porównywalne z najlepszymi obserwacjami jakie przeprowadził pod koniec XVII wieku Gian Domenico Cassini¹⁰ (1625-1712) przy pomocy o wiele lepszego refraktora konstrukcji Giuseppiego Campaniego (1635-1715). Niestety wyniki obserwacji Peiresca nie zostały opublikowane, ale dzisiaj stanowią dowód na to jak wiele można było osiągnąć w owym czasie przy pomocy dokładnych i systematycznych obserwacji.

Peiresc obserwował nie tylko księżyc Jowisza, ale również fazy Wenus. Podczas obserwacji Drogi Mlecznej zauważył wielką różnorodność gwiazd ją tworzących, ale także ich kolorystyczne zróżnicowanie. Odkrycia te nie wychodziły jednak poza program obserwacyjny Galileusza. Teleskopowe obserwacje Peiresca przyniosły jednakże odkrycie, które stało się źródłem długiej debaty w astronomii nowożytnej. Pod koniec (26) listopada 1610 roku podczas obserwacji gwiazdozbioru Oriona Peiresc został zaskoczony widokiem średniej wielkości gwiazdy znajdującej się w mieczu Oriona. W jego opisie gwiazdę otaczał „mały oświetlony obłok”. Zaskoczony tym widokiem systematycznie obserwował ten obiekt w okresie od 4 do 10 grudnia. W swoim dzienniku zanotował „mgławicowy” charakter tego obiektu¹¹. Podobnie jednak jak i pomiary ruchów księżyców Jowisza informacje o odkryciu nowego obiektu – mgławicy w mieczu Oriona – nie została opublikowana za życia Peiresca.

⁶ Peiresc – zwany przez jego współczesnych księciem erudycji – uosabiał ideał renesansowego uczonego-humanisty. Był szeroko znany i ceniony w ówczesnej Europie. Wśród osób, z którymi korespondował byli m.in. papież Urban VIII, Galileusz, Rubens, Campanella i Mersenne. W polu jego zainteresowań znalazły się nie tylko nauki biologiczne i medyczne (botanika, anatomia), ale także nowe dyscypliny wyrastające wprost z filozofii przyrody Arystotelesa takie jak geologia, teoria magnetyzmu, krytalografia i chemia. Astronomia pasjonowała Peiresca na równi z numizmatyką, archeologią i historią. Jednakże to właśnie w astronomii jego odkrycia okazała się najbardziej znaczące. Por. S. L. Chapin, *The Astronomical Activities of Nicolas Claude Fabri de Peiresc*, „Isis” 48/1 (1957), s. 13. Por. także m.in. L. Sarasohn, *Nicolas-Claude Fabri de Peiresc and the Patronage of the New Science in the 17th Century*, „Isis” 84 (1993): 70-90; J. L. Pearl, *Peiresc and the Search for the Criteria of Scientific Knowledge in the Early 17th Century*, „Proceedings of the Annual Meeting of the Western Society for French History”, 6 (1978): 110-119; J. T. Tolbert, *Fabri De Peiresc's Quest for a Method to Calculate Terrestrial Longitude*, „The Historian”, 61 (1999): 801-819, gdzie szeroko omawiane są inne aspekty działalności Peiresca na polu nauk przyrodniczych. Działalności Peiresca poświęcona jest także doskonała monografia P. N. Miller, *Peiresc's Europe: Learning and Virtue in the Seventeenth Century*, New Haven-London: Yale University Press 2000.

⁷ Por. P. Humbert, *Joseph Gaultier de la Vallette, astronome provençal (1564-1647)*, „Revue d'histoire des sciences et de leurs applications” I (1948): 316.

⁸ Najnowszą interpretację odkryć Galileusza można znaleźć w monografii M. Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit: Telescopes, Images, Secrecy*, Chicago: University of Chicago Press 2006. W innej publikacji (T. Herczeg, *The Orion nebula: a chapter of early nebula studies*. [w:] P. Brosche, W. R. Dick, O. Schwarz, R. Wielen (eds.) *International Spring Meeting of the Astronomische Gesellschaft: The message of the angles - astrometry from 1798 to 1998*, Frankfurt am Main 1998, s. 246–258) znajdujemy odpowiedź na pytanie dlaczego Galileusz nie rozpoznał Wielkiej Mgławicy w gwiazdozbiórze Oriona.

⁹ Por. S. L. Chapin, *The Astronomical Activities of Nicolas Claude Fabri de Peiresc*, „Isis” 48/1 (1957): 13-29.

¹⁰ Wydane (1693) przez Cassiniego tablice ruchów księżyców Jowisza stały się nie tylko źródłem jego wielkiej reputacji, ale także praktycznie rozwiązywały problem wyznaczania długości geograficznej na lądzie (układ Jowisza jako uniwersalny zegar).

¹¹ Por. P. Humbert, *Un amateur: Peiresc*, Paris 1933, s. 42 oraz G. Bigourdan, *La decouverte de la nebuleuse d'Orion (N.G.C. 1976) par Peiresc*, „Comptes Rendus” 162 (1916): 489-490, gdzie można znaleźć wiele interesujących szczegółów na temat tego odkrycia.

W świetle współczesnej wiedzy historycznej Peiresc uchodzi za pierwszego odkrywcę Wielkiej Mgławicy w Orionie (M42). Niezależnym, ale późniejszym odkrywcą był inny amator teleskopowych obserwacji astronomicznych – niemiecki jezuita Cysatus¹². Fakty te są jednak stosunkowo mało znane nawet wśród profesjonalnych historyków astronomii, którzy podają, że odkrywcą Wielkiej Mgławicy w Orionie był Christiaan Huygens (1629-1695)¹³. Informacja ta pochodzi bezpośrednio z jego głośnej pracy poświęconej głównie obserwacjom Saturna. *Systema Saturnium* wydane w 1659 roku ogłosiły światu nie tylko odkrycie pierścienia Saturna, ale także odkrycie Mgławicy w Orionie¹⁴.

Innym niezależnym odkrywcą Mgławicy w Orionie był astronom królewski¹⁵ – Edmund Halley (1656-1742). W jego relacji gwiazdy mgliste to plamy światła widoczne w teleskopie, które jednakże dla nie uzbrojonego oka wyglądały jak gwiazdy. Halley uznał, że, przez którą jasne medium przesącza się lśnić dzięki własnemu blaskowi¹⁶ – tzn. bez pomocy okolicznych gwiazd. Interesujące jest to, iż swoje obserwacje Halley wykorzystał w teologicznym sporze o interpretację Pięcioksięgu Mojżesza. Według Halleya nie należy interpretować tego tekstu przenośnie, ale literalnie, gdyż w ogromnych i odległych miejscach, które obserwował istniałby wieczny dzień. Zatem rację miał Mojżesz, kiedy pisał o świetle przed stworzeniem Słońca przez Boga.

O wiele dalej w interpretacji gwiazd mglistych poszedł William Derham¹⁷ (1657-1735), który starał się rewitalizować zarzuconą ideę wysuniętą już przez Anaksymandra (ok. 610 – ok. 545 przed Chr.), według której gwiazdy to otwory w niebiosach, przez które prześwituje ogień¹⁸, ale również średniowieczne koncepcje (*Coelum Empireum*) sfer niebieskich!

¹² Johann Baptist Cysat (1588-1657) był uczniem Christopha Scheinera (1575-1650), z którym wspólnie obserwował tzw. plamy słoneczne zainspirowany publikacjami na ten temat Jana Keplera (1571-1630). W latach 1623-1627 był rektorem Kolegium Jezuickiego w Lucernie. Podobną funkcję sprawował w latach 1637-1641 w Jezuickim Kolegium w Innsbrucku, a następnie – w latach 1646-1650 – w kolegium w Eichstätt. Cysat obserwował też – prognozowane przez Keplera – przejście Merkurego przez tarczę Słońca. Casatus – w przeciwieństwie do Peiresca – opublikował wyniki swoich obserwacji teleskopowych w pracy pt. *Mathematica astronomica de loco, motu, magnitudine et causis cometae qui sub fine anni 1618 et initium anni 1619 in coelo fulsit*, Ingolstadt 1619, które jednak uległy zapomnieniu. Por. R. Wolf, *Über den Nebelfleck In Orion*, „Astronomische Nachrichten” 38 nr 859 (1854): 109-110.

¹³ Por. m.in. J. North, *Historia kosmologii i astronomii*, s. 271

¹⁴ Huygens pisał o wspaniałym obiekcie, który jest zasadniczo różny od tzw. *stellae fixae* (*Portentum, cui certe simile aliud nusquam apud reliquas Fixas potuit animadvertere*). Ch. Huygens, *Systema Saturnium*, HAGÆ-COMITIS 1659, s. 8.

¹⁵ Halley został astronomem królewskim w 1719 roku (po śmierci Flamsteeda) w wieku 63 lat, ale piastował tę godność prawie ćwierć wieku (23 lata). Znany jest głównie dzięki odkryciu periodyczności w ruchu komet na przykładzie komety, która nosi teraz nazwę komety Halleya, ale równie ważnym jego wkładem w rozwój astronomii było odkrycie tzw. ruchów własnych gwiazd. Por. R. H. Aitken, *Edmund Halley and Stellar Proper Motions*, „Astronomical Society of the Pacific Leaflets” 4 (1942): 103-107; C. A. Ronan, *Edmond Halley as Astronomer Royal: The origins, achievement and influence of the Royal Observatory, Greenwich: 1675-1975*, „Vistas in Astronomy” 20 (1976): 61-63. Istnieją znakomite monografie poświęcone temu wszechstronnemu uczoneму C. A. Ronan, *Edmond Halley: Genius in Eclipse*, London: Macdonald & Co. 1970², A. H. Cook, *Edmond Halley: Charting the Heavens and the Seas*. Oxford: Clarendon Press 1998.

¹⁶ „[...] an extraordinary great Space in the Aether; through which a lucid Medium is diffused, that shines with its own proper Lustre” E. Halley, *An Account on several Nebulae or lucid Spots like Clouds, lately discovered among the Fixt Stars by help of the Telescope*, „Philosophical Transaction” 29 (1716): 390-392. Cyt. za H. Sawyer-Hogg, *Out of Old Books (Halley's List of Nebulous Objects)*, „Journal of the Royal Astronomical Society of Canada” 41 (1947): 70.

¹⁷ Ten absolwent Trinity College w Oxfordzie piastował ważne stanowiska w kościele anglikańskim (m.in. wikary Upminster w Essen, kapelan księcia Walii, kanonik w Windsorze), ale również żywo był zainteresowanym naukami przyrodniczymi (meteorologia, ornitologia, entomologia, akustyka, astronomia). Od 1702 roku był członkiem Royal Society. W swoich obserwacjach astronomicznych korzystał z teleskopu zwierciadlanego (reflektora) o ogniskowej 8 stóp. Wyniki swoich obserwacji gwiazd mglistych opublikował pod koniec swojego życia (W. Derham, *Observations of the Appearance among the Fix'd Stars called Nebulous Stars*, „Philosophical Transactions” 38 (1733): 70-74). Jego praca polegała głównie na weryfikacji wcześniejszych (Halley, Heweliusz) katalogów tego typu obiektów. Durham wymienia w swojej publikacji 16 gwiazd mglistych podając ich charakterystykę i współrzędne astronomiczne. Wcześniej publikował na temat zaćmień Słońca i Księżyca. Interesujące jest to, iż wykorzystywał teleskop do pomiaru prędkości dźwięku. Jego pomiary tej wielkości fizycznej był tak dobre, iż wykorzystywał je Newton w swoich *Principiach*. Por. A. D. Atkinson, *William Derham, F.R.S. (1657-1735)*, „Annals of Science”, 8/4 (1952): 368-392, gdzie można znaleźć wiele cennych informacji na temat jego naukowej działalności.

¹⁸ Zgodnie ze świadectwem Hipolita „[...] ciała niebieskie powstają jako krąg ognia oddzielony od ognia w świecie i otoczony przez powietrze. Istnieją otwory, jakieś dziury podobne do tych we flecie, w których ukazują się ciała niebieskie”. Cyt. za G. S. Kirk, J. E. Raven, M. Schofield (tłum. pol. J. Lang), *Filozofia przedsokratejska*, Warszawa: PWN 1999, s. 142. Doktrynę tę próbował również adaptować Huygens, który sugerował, że mgławica w mieczu Oriona ją potwierdza.

2. Mgławica Andromedy M31

W katalogu Durhama obok wielokrotnie już obserwowanych obiektów tj. Mgławica w Orionie wymieniane są inne. Odkrywcą¹⁹ jednego z nich – Mgławicy Andromedy – był Simon Mayr (Mayer)²⁰ (1572-1624). Zachowały się notatki z tego odkrycia w których astronom pisze: „15 grudnia 1612 roku odkryłem przez teleskop gwiazdę albo raczej rodzaj gwiazdy o przedziwnym kształcie, zupełnie różnym od wszystkich innych. Znajduje się blisko trzeciej, najbardziej północnej gwiazdy na przepasce Andromedy; dla gołego oka przedstawia się jakby chmura, ale przez teleskop nie można dostrzec poszczególnych gwiazd, jak w mgławicy w Raku czy innych. Jednakże świeci białawym światłem, silniej promieniującym wokół środka, gdzie widać blady i rozmyty blask. Co do średnicy, zajmuje około czwartej części stopnia. Blask przypomina światło świecy przenikające przez przejrzystą płytkę rogową. Wydaje się podobna do komety, którą Tycho Brahe obserwował w 1586 roku. [...] Nie wiem z całą pewnością, czy jest to gwiazda nowa, i pozostawiam to innym do rozstrzygnięcia. Dziwię się jednak, że obdarzony bystrym wzrokiem Tycho Brahe [...] przeoczył tę mgławicę”²¹.

3. Uwagi końcowe

Warte odnotowania jest to, iż obserwacje teleskopowe prowadzone na przełomie XVII i XVIII wieku nie tylko przyczyniły się do odrzucenia kosmologii geocentrycznej, ale także – paradoksalnie – w pewnych przypadkach prowadziły do restytuowania średniowiecznych i starożytnych koncepcji kosmologicznych. Interpretacja danych empirycznych otrzymywanych przy pomocy nowych instrumentów naukowych w praktyce okazywała się na tyle trudna, że nawet najwybitniejsi uczeni tej epoki dochodzili do hipotez, które wydają się absurdalne ze współczesnego punktu widzenia. Przypomniane w niniejszym tekście fakty mogą zatem służyć jako ilustracja tezy, zgodnie z którą rozwój nauki nie polega tylko na jej liniowym wzroście, ale także jest uwikłany w kontekst spektakularnych pomyłek, które jednak dalsza działalność naukowa jest w stanie wyeliminować.

Poza tym ukazane epizody z rozwoju nowożytnej astronomii doskonale ilustrują trudności tworzenia nowych schematów interpretacyjnych (teorii empirycznych), w ramach których dokonuje się interpretacja danych empirycznych. Okazuje się, że w sytuacji trudnych do zinterpretowania danych obserwacyjnych faktycznie realizowaną (łatwiejszą?) strategią badawczą jest reaktywowanie zdezaktualizowanych teorii niż tworzenie radykalnie odmiennych i nowatorskich koncepcji.

¹⁹ Obiekt ten był znany już w średniowieczu astronomom z kręgu cywilizacji Islamu. W 964 po Chr. obiekt ten został opisany przez perskiego astronoma Abd-al-Rahman Al-Sufiego jako „mały obłok”. Halley w swoim katalogu gwiazd mglistych odkrycie Mgławicy Andromedy przypisywał francuskiemu konwertycie wyświęconemu na katolickiego księdza (założycielowi Paryskiego Koła Astronomicznego) – Bulliadusowi (Ismail Bouillaud /1605-1694/). Sam Bulliadus twierdził, że obiekt ten był obserwowany na początku XVI wieku i z pewnością znajdował się na niektórych holenderskich mapach nieba pochodzących z tego okresu. Niezależnie od Mariusa Mgławica Andromedy została z pewnością odkryta i opisana przez Hodiernę. Faktów tych jednakże nie znał Charles Messier (1730-1817), który w swoim katalogu umieścił ją pod numerem 31 a jako odkrywcę wskazał Mariusa. Prawdziwy charakter tego obiektu został odkryty wiele lat później wstępnie przez William Hugginsa i ostatecznie przez Edwina Hubble’a (1889-1953). Por. E. Hubble, *A Spiral Nebula as a Stellar System, Messier 31*, „Astrophysical Journal”, 69 (1929): 103-157; P. W. Hodge, *The Andromeda Galaxy*, Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publishers 1992.

²⁰ Ten niemiecki (urodził się w Gunzenhausen w Bawarii) astronom znany pod zlatynizowaną formą nazwiska *Marius*. Jego zainteresowania obserwacjami astronomicznymi pochodziły z wczesnego okresu studiów w luterańskiej akademii w Heilsbronn (1594-1601). W tym okresie przygotował tablice astronomiczne i rozprawę o kometach. Po powrocie ze studiów w Padwie przetłumaczył po raz pierwszy z greki pierwszych sześć ksiąg *Elementów* Euklidesa. Równoległe do Galileusza sam skonstruował jeden z pierwszych refraktorów i użył go do obserwacji astronomicznych. Mayr twierdził, iż wcześniej niż Galileusz dostrzegł trzy z czterech zaobserwowanych przez Galileusza księżyców Jowisza. Nazwał je na cześć swojego protektora gwiazdami brandenburskimi, co oczywiście musiało spowodować gwałtowną reakcję ze strony Matematyka Wielkiego Księcia Toskanii. Por. J. H. Johnson, *The Discovery of the First Four Satellites of Jupiter*, „Journal of the British Astronomical Association” 41 (1930-31): 164-171; P. Pagnini, *Galileo and Simon Mayer*, „Journal of the British Astronomical Association” 41 (1930-31): 415-422.

²¹ Cyt. za J. Dobrzycki, J. Włodarczyk, *Historia naturalna gwiazdozbiorów*, Warszawa: Prószyński i S-ka 2002, s. 102-104.