

HORST BREDEKAMP

PATRZĄCE RĘCE I ŚLEPE PLAMKI: GALILEUSZ JAKO RYSOWNIK*

TEZA

Przedmiotem rozważań są wzajemne relacje między Galileuszem i sztukami wizualnymi. Rysunki wykonane przez Galileusza zostaną skonfrontowane z przekazem Vivianiego, zgodnie z którym Galileusz nie tylko za młodu pragnął zostać artystą, ale pozostał bliski sztukom wizualnym przez całe życie. Wśród jego rysunków wybijają się słynne akwarele przedstawiające księżyc. Były one całkiem rozsądnym i adekwatnym narzędziem przekonywania ludzi, skłonnych wierzyć bardziej obrazom niż słowom. W zakończeniu przywołana zostaje teza Panofsky'ego, zgodnie z którą uczucie odrazy, jakie Galileusz żywił wobec elips Keplera, spowodowane było jego antymanierystycznym nastawieniem. Autor próbuje wykazać, że na przeszkodzie w zaakceptowaniu teorii Panofsky'ego przez Einsteina stał również przesąd estetyczny.

I. CIGOLI, GALILEUSZ, MICHAŁ ANIOŁ

Wzajemne relacje między Galileuszem i współczesnymi mu artystami to problem, który ciągle jeszcze pozostaje do rozwiązania¹. Najbar-

* Przekład na podstawie: H. Bredekamp, *Gazing Hands and Blind Spots: Galileo as Draftsman*, „Science in Context” 13, 3-4 (2000), s. 423-462 [przyp. tłum.].

¹ Ostatnio próbowano przeprowadzić paralelę między księżycami Adama Elsheimera na jego miedziorycie *Ucieczka do Egiptu*, nad którym pracował w Rzymie w 1609 roku, a utrwalonymi w rysunkach wynikami obserwacji księżyca przez Galileusza w tym samym roku (Cavina, 1976); próbowano także znaleźć ślady odkrycia nieregularnej powierzchni księżyca przez Galileusza w twórczości Artemisii Gentileschi, jego bliskiej przyjaciółki (Garrard, 1989, s. 334). Całkiem niedawno podjęto próbę oświetlenia całego spek-

dziej spektakularne zdarzenie miało miejsce w Rzymie. W 1610 roku rzymskiemu malarzowi Ludovico Cigoliemu powierzono zadanie wykonania malowideł w kaplicy papieża Pawła V w Santa Maria Maggiore.



1. Lodovico Cigoli, *Madonna na półksiężycu*, fresk na kopule w Capella Paolina, Santa Maria Maggiore, Rzym

Skomplikowany projekt zawierał przedstawienie na środkowej osi kopuły Królowej Niebios stojącej na księżycu. Co zaskakujące, księżyc pod stopami Marii, namalowany przez artystę w 1612 roku, ma nierówną powierzchnię (il. 1). Kula księżyc, oświetlona tylko w połowie, ukazuje – sugerujące wzniesienia i zagłębienia – cienie oraz smugi światła, jak

trum wzajemnych relacji między artystami i uczonymi (głównie Galileuszem) wczesnego Seicenta (Reeves, 1997).

gdyby księżyc dotąd bez skazy nagle nabawił się różyczki lub ospy. W ten sposób Cigoli potwierdził sposób przedstawienia księżycyca w ilustracjach do – opublikowanego dwa lata wcześniej – dzieła Galileusza *Sidereus Nuncius*².

Fakt namalowania przez Cigoliego nieregularnej powierzchni księżycyca w czasie, gdy lunarne obserwacje Galileusza ciągle jeszcze wywoływały kontrowersje, wskazuje na jedną z rzymskich sprzeczności epoki. Przedstawiciele postępowego nurtu w Kościele, dążący do pojednania z nowoczesną nauką, byli w stanie poprzeć pogląd Galileusza, tym bardziej że Apokalipsa (wers 12) umożliwiała związanie plamistego księżycyca ze złem i herezją, nad którymi *Immacolata* święciła swoje zwycięstwo³.

Natomiast nurt ortodoksyjny, hołdujący tradycyjnemu sposobowi widzenia księżycyca, opierał się przed przyjęciem obserwacji Galileusza. Księżyc wyobrażano sobie dotąd, podobnie jak wszystkie inne ciała niebieskie, jako doskonale okrągłą, platońską formę, która – odmiennie niż Ziemia, ten „brud i plugastwo wszechświata” – nie tolerowała najmniejszej nawet nieregularności⁴. W swojej doskonale gładkiej i całkowicie oświetlonej formie był księżyc symbolem Kościoła Mariologicznego, ciągle jeszcze pojawiając się jako taki, na przykład w *Immacolata* Bartoloméa Estebana Murilla z około 1660 roku⁵. W 1616 roku, zaledwie cztery lata po ukończeniu fresku Cigoliego, przekrój kaplicy w książce Paolo de Angelisa o Santa Maria Maggiore ukazuje Marię stojącą na gładkiej, nienaruszonej kuli w zgodzie z tradycyjną ikonografią⁶. Dopiero podczas restauracji fresku w 1931 roku odkryto, że sztych fałszował przedstawienie księżycyca we fresku przez całkowite wygładzenie jego powierzchni.

² Artyści w Rzymie, a wśród nich Cigoli, sami używali teleskopu. Elsheimer mógł użyć jednego z najwcześniejszych egzemplarzy w Rzymie już w 1610 roku (Cavina, 1976, s. 142). Malarz Domenico Passignano poczynił swoje własne obserwacje przed lutym 1612 roku (Lodovico Cigoli do Galileusza, 3 lutego 1612 roku, w: *Galileusz*, 1890-1909, s. 268). W marcu Cigoli był w posiadaniu innego teleskopu (Cigoli do Galileusza, 3 marca 1612 roku, w: *ibidem*, s. 287). Zob. o Cigolim: Matteoli, 1980; 1982; o Cigolim i Galileuszu: Faranda, 1986, s. 95-96; Contini, 1991, s. 110-112; Puppi, 1992, s. 244nn; Magani, 1992, s. 145n.

³ Wydarzenia te są znane od czasu pionierskiego studium Erwina Panofsky'ego na temat stosunku Galileusza do sztuki (Panofsky, 1954, s. 5; por. bardziej szczegółowe opracowania: Wolf, 1991/92, s. 313; Ostrow, 1996b, s. 233n; Ostrow, 1996a, s. 244nn). Ogólny kontekst dostarcza Rivka Feldhay (Feldhay, 1995).

⁴ Blumenberg, 1980, s. 23.

⁵ Edgerton, 1991, s. 231n; por. Ostrow, 1996b, s. 222-229; Reeves, 1997, s. 144nn.

⁶ de Angelis, 1621, s. 194.

W 1612 roku Cigoli uhonorował Galileusza po raz drugi i z większym powodzeniem. Przyrównał go do Michała Anioła, który przełamywał zasady Witruwiańskie i buntował się przeciw porządkowi tradycji: „A ja sądzę, że to samo przydarzyło się tobie, co Michałowi Aniołowi, przeciwko któremu – gdy zaczął budować zrywając z porządkiem obowiązującym aż do jego czasów – jednomyślnie zwrócili się wszyscy architekci, twierdząc, że zrujnował architekturę przez odejście od Witruwiusza”⁷.

Związek między Michałem Aniołem i Galileuszem, ustanowiony przez Cigoliego, utracił charakter jedynie metaforyczny wtedy, gdy asystent i biograf Galileusza, Vincenzo Viviani, podał w biografii uczonego jako datę jego narodzin 19 lutego 1564 roku, zatem jeden dzień po śmierci Michała Anioła, a później, ustalił ją dokładnie na 18 lutego⁸. Pałeczka sztafety nieśmiertelnych wydawała się zatem – nadzwyczajnym zrzędzeniem opatrności – bezpośrednio przechodzić od Michała Anioła do Galileusza.

Na pierwszy rzut oka, ustanowienie powyższej relacji między Galileuszem i Michałem Aniołem można by potraktować li tylko jako retoryczną fantazję, użytą w celu związania Galileusza z artystyczną jakością „uomo universale”. Jednak manipulacja Vivianiego była czymś więcej aniżeli tylko aktem nabożnej czci. Reinkarnacja Michała Anioła w Galileuszu została pomyślana jako środek przeniesienia sławy artysty – zwolennika kontrreformacji – na nienajlepszą reputację Galileusza, na którego życie ciągle rzucało się cieniem potępienie uczonego w 1633 roku⁹. Z drugiej strony, Galileusz, protegowany Medyceuszy, mógł przekształcić Michała Anioła – obrońcę Republiki Florenckiej przed armią cesarską, która wyniosła Medyceuszy do władzy – w stronnika rządzącego rodu. W ten sposób obaj „zyskiwali” nawzajem od siebie w imię Florencji i Medyceuszy.

Związek między Michałem Aniołem i Galileuszem stał się *toposem*. Nawet Kant mówił jeszcze o „metampsychozie trzech geniuszy: Michała

⁷ „et mi credo avengha lo istesso come quando Micelagnioło cominciò a architettare fuori dell'ordine degli altri fino ai suoi tempi, dove tutti unitamente, facendo testa, dicevano che Micelagnioło avea rovinato la architettura con tante sue licenze fuori di Vitruvio” (Lodovico Cigoli do Galileusza, 7 lipca 1612 roku, w: Galileusz 1890-1909, t. XI, s. 361).

⁸ Skomplikowane dzieje ustalania i manipulowania dniem narodzin Galileusza zostały przedstawione przez Michaela Segrego (Segre, 1989, s. 221-225); 1991, s. 116-122). Najważniejsza była marmurowa inskrypcja na fasadzie domu Vivianiego przy Via dell'Amore (Via San Antonio), nr 11, umieszczona tam w 1692 roku, ogłaszająca dzień śmierci Michała Anioła jako dzień narodzin Galileusza (Favaro, 1880, s. 41).

⁹ Galluzzi, 1994.

Anioła, Galileusza i Newtona”¹⁰, a historyk Giovanni Batista Clemente de’ Nelli potwierdził w 1793 roku nakładanie się śmierci Michała Anioła i urodzin Galileusza¹¹. Dopiero w 1887 roku edytor zebranych dzieł Galileusza, Antonio Favaro, odkrył, że ta koincydencja pojawiła się nie dzięki cudownej grze natury, ale raczej na skutek przemyślanej manipulacji¹².

II. ARTYSTYCZNE NARZĘDZIA

Viviani – biorąc za wzór *Żywoty sławnych malarzy, rzeźbiarzy i architektów* Giorgio Vasariego – „przyprawił” biografię Galileusza również motywami z młodości Giotta¹³. Istniały całkiem realne powody, by starać się przydać Galileuszowi aurę artysty. Zarówno w kategoriach społecznych, jak i w praktyce, był on bardzo bliski zostania (i bycia) artystą. Galileusz z miejsca obrócił na swoją korzyść obowiązki zarezerwowane zwykle dla artystów po to, by znaleźć zatrudnienie na dworze Medyceuszy. Pozycja artysty dworskiego – po stuleciach nieustannego awansu społecznego artystów – ucieleśniała marzenie Galileusza o spełnionym życiu uczonego. Była to bowiem niezależna pozycja, wolna od obowiązku publicznego nauczania i bez obligacji do wykonywania konkretnej pracy¹⁴.

Wiadomo, że postępując zgodnie z maksymą swojego przyjaciela i zwolennika Giovanniego Ciampoliego – „błogosławiony, który może wzmocnić swoją fortunę za pomocą darów”¹⁵ – Galileusz oferował jako prezenty wysoko postawionym i możnym ludziom swoje odkrycia i rezultaty badań. Można między nimi znaleźć takie przyrządy jak kompas i teleskop, książki i pisma, a nawet odkrycia astronomiczne¹⁶. Nie mniej znaczący jest fakt, że Galileusz kontynuował jedną z tradycyjnych prerogatyw artysty dworskiego, polegającą na projektowaniu dla możnowładców emblematów i herbów, w których chwała ich rządów mogła być manifestowana w formie symboli. Tak więc np. Jacques Callot, w tym czasie

¹⁰ „Metempsychosis dreyer genies: Michelangelo, Galilaei und Newton” (Kant, 1923, s. 826; por. de Maio, 1978).

¹¹ de Nelli, 1793, s. 21-22.

¹² Favaro, 1887, s. 703-711.

¹³ Segre, 1989, s. 219nn, 225n; 1991, s. 112-122.

¹⁴ Westfall, 1984, s. 191. Proces awansu artysty dworskiego został zbadany przez Warnkego (Warnke, 1985).

¹⁵ „Beato chi col donare può accelerare la sua fortuna!” (Ciampoli, 1978, s. 232; por. Biagioli, 1993, s. 39).

¹⁶ Biagioli, 1993, s. 48nn.

nadworny artysta Medyceuszy we Florencji, naszkicował serię projektów heraldycznych¹⁷.

Galileusz, zмирzając do tego samego celu i wykorzystując podobną ikonografię, zaprojektował w 1608 roku emblemat dla Medyceuszy. Najpierw nabył okrągły magnetyt dla księcia Cosimy Medyceusza w celu zdobycia jego łask – była to swoista inwestycja w przyszłość. Kulista forma stanowiła, oczywiście, aluzję do *palle*, sześciu kul zdobiących herb Medyceuszy. Z okazji ślubu Cosimy Galileusz zasugerował jako *impresę* okrągły magnetyt, do którego przylegałaby seria małych żelaznych kulek:

Ze kula magnetyczna ... wspaniale pasuje do osoby najznakomitszego księcia jest oczywiste: najpierw dlatego, że kule są odwiecznym insygnium domu Medyceuszy, a następnie, ponieważ najwięksi filozofowie wyczerpująco opisali i potwierdzili za pomocą jasnej demonstracji, że nasz ziemski świat w swojej prymarnej i uniwersalnej substancji jest niczym innym, jak wielką magnetyczną kulą; a skoro imię Cosmo [cosmos] oznacza tę samą rzecz jak mondo [świat], można by za najszlachetniejszą metaforą kuli magnetycznej rozumieć naszego wielkiego Cosmę¹⁸.

Po emblematycznie opracowanym magnetycie Galileusz ofiarował w 1610 roku cztery dodatkowe kule. Odkryte przez siebie za pomocą teleskopu, cztery planety w polu Jowisza przekazał wielkiemu księciu Florencji jako boski dar:

Stwórca gwiazd sam teraz wydaje się kierować mną dając wyraźne znaki, by przypisać te nowe planety przesławnemu imieniu Jego Wysokości przed wszystkimi innymi ... Ponieważ gwiazdy te, nieznanne żadnym wcześniejszym astronomom, odkryłem pod Twoją protekcją, najbardziej oświecony Cosimo, czuje się całkowicie usprawiedliwiony w swojej decyzji, by nazwać je czcigodnym imieniem Twojej rodziny¹⁹.

¹⁷ Callot, 1971, s. 1432.

¹⁸ „Che poi per la palla di calamita acconciamente si additi la persona del Ser.mo Principe, è manifesto: prima, per esser le palle antica insegna della Casa; in oltre, essendosi da grandissimo filosofo diffusamente scritto, et con evidenti dimostrazioni confermato, altro non essere questo nostro mondo inferiore, in sua primaria et universal sustanza, che un gran globo di calamita, et importando il nome Cosmo il medesimo che mondo, potrassi sotto la nobilissima metafora del globo di calamita intendere il nostro gran Cosimo”. (Galileusz do Christiny of Lorraine, wrzesień 1608 rok, w: Galileusz, 1890-1909, t. X, s. 222). Więcej na temat całego kontekstu zob. Biagioli, 1993, s. 120nn; Bredekamp, 1993, s. 59nn.

¹⁹ „Ut autem inclito Celsitudinis tuae nomini prae ceteris novos hosce Planetas destinarem, ipsemet Siderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est ... Quae cum ita sint, cum, te Auspice, COSME Serenissime, has Stellae superioribus Astronomis omnibus incognitas exploraverim, optimo iure eas Augustissimo Prosapiae tuae nomine insignire decrevi” (Galileusz, 1610, s. 56n). Na temat tego aktu zapisania zob. Biagioli, 1993, s. 52n).

Przez ten akt Medyceusze zostali unieśmiertelnieni: ich chwała, uwolniona od przypadkowości ziemskiej niestałości, unosi się teraz w sferze astralnej, nierozdzielnie złączona z gwiazdami.



2. Galileusz, projekt herbu Medyceuszy, rysunek tuszem, Florencja, Biblioteca Nazionale Centrale, MS. Gal. 50, fol. 32r.

Istnieją także wizualne świadectwa ikonograficznych i emblematycznych przedsięwzięć Galileusza. Gdzieś około 1610 roku Galileusz naszkicował na odwrociu strony pokrytej licznymi tabelami dwa projekty

herbów Medyceuszy (il. 2)²⁰. Najpierw zanotował sumaryczny szkic kartusza herbu, w którym korona w środku ukazuje *fleur-de-lis* [kwiat lilii – przyp. tłum.]; podobnie górna z sześciu pojedynczych kul umieszczonych niżej ukazuje płatki lilii. Rysunek poniżej potwierdza ten układ, ale wybrana została bardziej ukośna perspektywa po to, by lepiej zaakcentować głębię kartusza i stworzyć bardziej konkretną sugestię osadzenia kul.

Tego rodzaju projekty emblematów i herbów służyły także samemu artyście jako rodzaj wizytówki. Kiedy Leonardo da Vinci znajdował się w służbie dworu mediolańskiego, zaprojektował emblemat z kompasem, którego igła wskazywała na słońce opatrzone trzema liliami króla francuskiego. Projekt miał otrzymać epigraf: „Kto umocowany jest w gwiazdach, ten się nie waha”. Całość pomyślana była prawdopodobnie nie tylko jako deklaracja lojalności wobec księcia Mediolanu, ale także jako aluzja ze strony Leonarda, by zostać powołanym przez króla Francji²¹. Sierp półksiężycy, który wisi na dolnym końcu linii, biegnącej przy lewej krawędzi strony, sugeruje, że Galileusz rozważał także możliwość skojarzenia księżycy z Cosimą („cosmos”) Medyceuszem. Być może Galileusz zamierzał też przyłączyć kulę księżycy do sześciu kul Medycejskich.

Wszystkie pragnienia Galileusza spełniły się w 1610 roku, gdy otrzymał posadę nadwornego filozofa z pensją należącą do dziesięciu najwyższych w Toskanii. Wynosiła ona więcej niż połowę pensji najlepiej uposażonego nadwornego rzeźbiarza Giovanniego da Bologni²². Zarazem zwolniony został z obowiązku nauczania. W ten sposób Galileusz osiągnął uprzywilejowany status, wprowadzony do historii prawa pracy przez Michała Anioła, po przejściu absolutnej władzy nad budową Bazyliki Św. Piotra, bez żadnych zobowiązań, ponosząc odpowiedzialność wyłącznie przed Bogiem²³. Dzięki temu statusowi Galileusz osiągnął cel, do którego cały czas dążył, chcąc zostać „Michałem Aniołem matematyków”²⁴.

III. RYSUNKI PIÓRKIEM

To powinowactwo nie powinno być wprawdzie rozciągane zbyt daleko, ale istnieje tutaj rzeczywiście pewien głębszy związek, który wykracza poza zwykłe podobieństwo artystycznych narzędzi i warunków pracy. Malarz Cigoli i Galileusz byli przyjaciółmi od około 1585 roku, gdy studiowali u Ostilio Ricciego, nadwornego matematyka, nauczającego póź-

²⁰ W: Mss. Galileiani, 50, s. 32 recto.

²¹ Polityczne znaczenie tego aktu podejrzewał Warnke (Warnke, 1985, s. 75; por. Reti, 1959, s. 40).

²² Biagioli, 1993, s. 104.

²³ Vasari, 1962, s. 84.

²⁴ Biagioli, 1993, s. 86n.

niej matematyki w „Academia del disegno” we Florencji, w domu artysty i inżyniera Bernardo Buontalenti²⁵. Viviani z pewnością miał na myśli tę sytuację, gdy donosił, iż Galileusz trudnił się „z wielką rozkoszą i zdumiewającym powodzeniem sztuką rysunku, w której miał tak wielki geniusz i talent, że później powie swoim przyjaciółom, że jeśli w tym wieku miałby możliwość wyboru własnej profesji, ... absolutnie wybrałby malarstwo”²⁶.

Uwagę Vivianiego potwierdza wiele rysunków zachowanych w rękopisach znajdujących się w Biblioteca Nazionale Centrale we Florencji, które jednak nie zostały włączone do narodowej edycji pism uczonego, ponieważ nie wydawały się wносить niczego do obrazu Galileusza. Dopóki nie zostanie udostępniona zeskanowana wersja wszystkich rękopisów można oczekiwać kolejnych niespodzianek w wyniku przebadania drogocennych oryginałów²⁷.

Do najwcześniejszych świadectw należą dwie z trzech stron z eseju egzaminacyjnego Galileusza z 1584 roku na temat *De coelo* Arystotelesa. Te dwie strony tworzą ochronne zbindowanie z przodu i z tyłu drugiej części traktatu²⁸. Zasadniczo można by założyć, że od początku służyły one jako okładka i że Galileusz użył ich jako powierzchni do rysowania i pisania dopiero wtedy, gdy traktat wrócił do niego. Jest to jednak raczej mało prawdopodobne w obliczu faktu, że na jednej ze stron można dostrzec wcześniejsze bazgroły. Bardziej prawdopodobne jest to, że Galileusz, po otrzymaniu z powrotem swojego rękopisu, znalazł leżącą w jego pokoju kartkę papieru, o odpowiednim formacie i grubości, by mogła służyć jako ochronna okładka dla każdej z dwóch części. Na pierwszy rzut oka wygląd tych stron może sprawiać wrażenie niemożliwej wręcz do objaśnienia komplikacji, jednak można ją, przynajmniej hipotetycznie, uporządkować wyodrębniając poszczególne elementy.

²⁵ Zob. Olschki, 1965; Settle, 1971; Masotti, 1970-1980, XI, s. 405n; Ważbiński, 1987, I, s. 283; Reeves, 1997, s. 6. Na temat „Academia del disegno” zob. też: Reynolds, 1974.

²⁶ „Trattenevasi ancora con gran diletto e con mirabil profitto nel disegnare; in che ebbe così gran genio e talento, ch'egli medesimo poi dir soleva agli'amici, che se in quell'età fosse stato in poter suo l'legggersi professione, averebbe assolutamente fatto elezione della pittura” (Viviani, 1890, s. 602).

²⁷ Projekt realizowany jest obecnie przez Biblioteca Nazionale Centrale i Istituto e Museo della Scienza we Florencji. Rękopisy Galileusza na temat mechaniki zostały udostępnione w internecie jako rezultat wspólnego projektu Max Planck Institut für Wissenschaftsgeschichte, Biblioteca Nazionale Centrale i Istituto e Museo della Scienza we Florencji na stronie: <http://galileo.imss.firenze.it/ms72/index.html> oraz <http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Galileo-Prototype/MAIN.HTM>. W pierwszym rzędzie, do nowych ustaleń mogą doprowadzić rękopisy na temat fortyfikacji w mediolańskiej Ambrosianie (Tabarroni, 1984).

²⁸ Mss. Galileiani, 46, s. 56-102. Pierwsza libra obejmuje folio 1-55. Jestem wdzięczny Michele Camerota za zwrócenie mi uwagi na te strony.



3. Galileusz, szkic, tusz na papierze, ok. 1584 r. i wcześniej, Florencja, Biblioteca Nazionale Centrale, MS. Gal. 46, fol. 56r.

Strona przednia, sprawiająca wrażenie bałaganu i gmatwaniny, ukazuje wykonane piórkiem liczby i figury (il. 3), które wyszły bez wątpienia spod ręki Galileusza²⁹. W górnej połowie strony ukazana jest od tyłu kobieta, z lokami częściowo upiętymi w górę, częściowo opadającymi na ramiona. Jej lewa ręka jest uniesiona, dłoń – powiększona perspek-

²⁹ Mss. Galileiani, 46, s. 56 recto.

tywicznie – nabrzmiewa, jak gdyby zwracała się na powrót w kierunku widza. Ten skrajny i w sposób oczywisty nieudany eksperyment badający możliwości skrótu perspektywicznego jest naznaczony charakterystycznymi oznakami wyraźnego niezadowolenia. Szata, udrapowana na lewym ramieniu kobiety, ewidentnie zakrywa także jej uda. Nogi kobiety są zwrócone w prawo i złączone w ten sposób, że ukazana z większym wigorem prawa ręka może sięgać do tyłu w kierunku stóp.



4. Giovanni Guerra, *Fontanna Ammannati*, rysunek, ok. 1598 r., Wiedeń, Graphische Sammlung Albertina

Nie można wprawdzie zidentyfikować bezpośredniego wzoru, ale możliwe jest porównanie z postaciami kobiecymi z fontanny Neptuna na Piazza della Signoria we Florencji, wykonanymi przed 1575 rokiem w warsztacie Bartolomeo Ammannatiego. Jeszcze bliższe są pojedyncze figury z Fontanny Żywiołów Ammannatiego dla Palazzo Vecchio, którą w latach osiemdziesiątych XVI wieku umieszczono w ogrodach Villa Pratolino. Wykonany przypuszczalnie z pamięci około 1598 roku rysunek Giovanniego Guerry, przedstawiający zaaranżowane w zespół figury po ich przeniesieniu na tereny Palazzo Pitti³⁰, umożliwia porównanie w tym samym medium graficznym (il. 4). Głowa i ramiona postaci „Fiorenzy”, stojącej z prawej strony wewnątrz łuku, wydają się relatywnie bliskie analogicznym elementom postaci kobiecej Galileusza. Podobną do niej postawą – tylko nieco bardziej „odpoczynkową” – cechuje się natomiast siedząca na łuku Hippokrene. Wskazanie na te odniesienia, zresztą trudno uchwytnie, nie ma sugerować zależności Galileusza od Ammannatiego, ale powinno pomóc w oświetleniu kierunku rozwiązań formalnych, na które, jak można przypuszczać, Galileusz się orientował.

Inne motywy wykazują za mało cech specyficznych, by zachęcać do poszukiwania wzorów. Poniżej i na lewo od postaci kobiecej naszkicowana jest głowa konia, flankowana przez głowę brodatego mężczyzny i ćwiczenia w pisaniu litery „g”. W dolnej części znajdują się rysunki czerwoną kredką, które wyglądają jakby wyszły spod ręki dziecka: kolumny kwadratów i geometryczne konstrukcje, podobne do elementów używanych w grze w klasy.

W podziale na trzy obszary ta strona nie jest wyjątkiem. Papier był wówczas dostępny we wszelkich swoich rodzajach³¹, ale nie był tani i zazwyczaj wykorzystywano go wielokrotnie. Wspomnieliśmy wyżej, że nie należy przeceniać relacji między Galileuszem i Michałem Aniołem sugerowanej przez Vivianiego, ale przypadek sprawił, że zachowany przykład z wczesnego okresu twórczości Michała Anioła świadczy o podobnym wykorzystaniu jednej strony (il. 5)³².

Podczas gdy awers karty zawiera zapiski z 1501 roku, rewers pokrywają pisane litery i trzy szkice: prawa dłoń, lewa noga ukazana od przodu i akt widziany ukośnie od tyłu. Rysunki i zapiski na obu stronach wykonane są tym samym atramentem i piórkiem, można zatem przyjąć, że dwunastoletni Michał Anioł ćwiczył się tutaj zarazem w poezji, jak i w pisaniu odmiennymi charakterami pisma, zgodnie ze wskazówkami

³⁰ Heikamp, 1978, s. 146.

³¹ Kemp, 1979, s. 59. O znaczeniu rysunku zob.: *ibidem*, s. 57nn; por. też Westfehling, 1993, s. 98nn.

³² Florencja, Archivio Buonarroti, II/III, folio 3 verso, w: Dussler, 1959, 56, nr 27, il. 35. Interpretacja przedstawiona tutaj pochodzi z: Perrig, 1991, s. 68nn.

swojego nauczyciela gramatyki: wyżej pismo właściwe dla spraw oficjalnych, niżej pismo właściwe dla listów i zapisków osobistych. Wersy pisane w starszym stylu są nonsensowne, można je więc traktować jako zwykłe ćwiczenie w pisaniu. Obok imion brata i wuja, Michał Anioł zapisał tutaj oznaczenia różnych zawodów oraz swoje nazwisko w kilku wariantach: „Buonarrotto” w czwartej linii, ale „Buonnarootto” w piątej.



5. Michał Anioł, szkice, Archivio Buonarr, Florencja, II/III fol. 3v.

Rysunki, oprócz oczywistych niedostatków początkującego, zaświadcza także o upartym rozwoju samouka. W naszkicowanej dłoni, powiększony obszar kostki i spuchnięta kulka kciuka, a także zmiany

w dwóch pierwszych stawach palca wskazującego, świadczą o szukaniu jakby po omacku poprawnego rozwiązania. Natomiast perspektywa skrótu zaświadcza już o chęci zmierzenia się z problemami charakterystycznymi dla obu – Michała Anioła tutaj i Galileusza później.

W swojej mieszaninie ćwiczeń w rysowaniu i pisaniu, strona Michała Anioła ukazuje podobną strukturę do struktury kartki Galileusza z traktatu Arystotelesa. Ta ostatnia została wypełniona najprawdopodobniej



6. Galileusz, szkic, tusz na papierze, ok. 1584 r., Florencja, Biblioteca Nazionale Centrale, MS. Gal. 46, fol. 101v.

w trzech etapach. Najpierw, rysunek czerwoną kredką wykonany przez dziecko w wieku od pięciu do dziesięciu lat; następnie, ćwiczenia w pisaniu, które pochodzą z okresu, gdy ich autor znajdował się między dwunastym a piętnastym rokiem życia; w końcu rachunki i rysunki studenta w wieku dwudziestu kilku lat.

Rewers drugiej księgi traktatu egzaminacyjnego Galileusza także ukazuje podobny schemat użycia (il. 6)³³. Jednak w tym przypadku dominują wcześniejsze przedstawienia figuralne. W górnej połowie strony mężczyzna przyciąga postać w górę ku sobie; dwie zaokrąglone piersi wskazują, że najprawdopodobniej chodzi tu o postać kobiecą. W drugiej warstwie, na obróconej o 90 stopni kartce, między ćwiczeniami w pisaniu pojawia się zarys głowy konia, podczas gdy niezgrabna dłoń z szeroko rozwartym kciukiem i palcem wskazującym otwiera się w górę w prawo – temat, który szkicował także Michał Anioł – najwyraźniej należał on do zwyczajowego przedmiotu ćwiczeń samouka.

Na lewo poniżej widać zarys nóg odzianych w ściśle przylegające bryczesy; obok po prawej, w dolnej części strony pojawia się nimfa, której zarys Galileusz próbował korygować za pomocą licznych pociągnięć piórkiem. Układem swoich rąk – prawa zakrywa łono, lewa jest delikatnie zgięta – przypomina ona antyczną *Wenus Felix* z dziedzińca Belwederu w Rzymie (il. 7). Natomiast swoją postawą – nagie ciało lekko ugięte do przodu – przywodzi na myśl *Wenus Medycejską* z Uffizi (il. 8)³⁴.

Będąc mieszaniną amatorszczyzny i ambitnego wysiłku, strony te są świadectwem konfliktu. Głowa męskiej postaci nie jest niezręczna w swoim wyrazie, a twarz nimfy wskazuje na doświadczenie warsztatowe. Szkice te świadczą co najmniej o znajomości pro-



7. *Wenus Felix*, posąg rzymski, II w. n.e., Rzym, Belvedere

³³ Mss. Galileiani, 46, folio 101 verso.

³⁴ Haskell, 1981, s. 323n, 325nn.



8. *Wenus Medycejska*, kopia grecka brązowej rzeźby *Wenus według Praksitelesa*, Florencja, Uffizi (Tribuna)

przedkładana nad opinię czołowych profesorów – nawet przez nich samych³⁶. Ten sąd znajduje swoje potwierdzenie w oryginale rękopisu *Sidereusa Nunciusa* z 1609 roku. Odnaleźć w nim można pośpiesznie

blemów XVI-wiecznego rysunku o wysokiej jakości artystycznej. By uniknąć jednak nieporozumienia, należy stwierdzić, że *disegni* młodego Galileusza w żadnym razie nie są arcydziełami. Można by zatem argumentować, że stało się lepiej dla samego uczonego, że ostatecznie nie poszedł on ścieżką kariery artystycznej.

Z drugiej strony, nawet jeśli zgodzić się z taką konkluzją, pozostają dwa problemy. Pierwszy związany jest z pytaniem, do jakiego stopnia Galileusz w swoich szkicach matematycznych zachował ambicje artystyczne i myślenie figuralne. Jest to niewątpliwie ważny temat, którego jednak dotąd nie stawiano, nie mówiąc już o jego wyjaśnieniu. Na przykład, w jednym z rysunków stereometrycznych³⁵ (il. 9), swobodne pociągnięcia, korygujące rysunek w miejscach krzywizn, dobrze współbrzmia z wielokrotnie poprawianym konturem górnej części ciała nimfy.

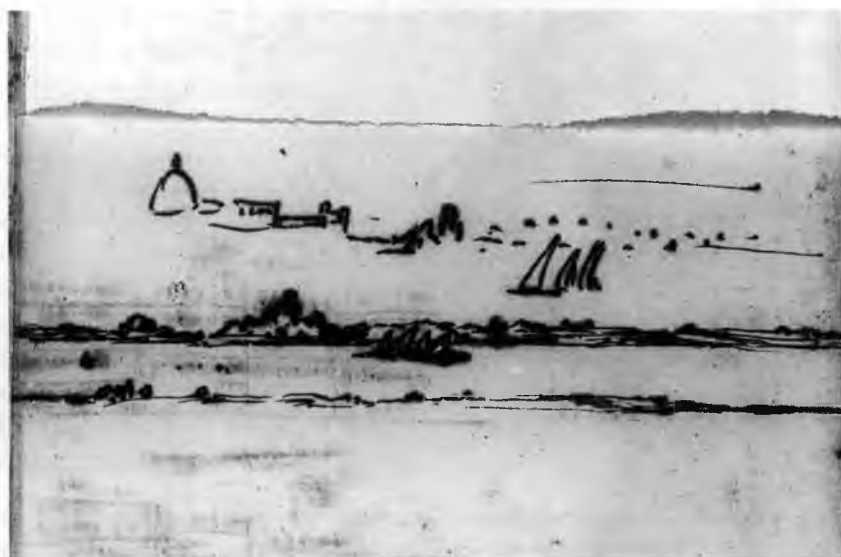
Drugi problem wynika z faktu stałego zainteresowania Galileusza rysunkiem: niektóre z jego późniejszych rysunków nie mogą być oceniane inaczej, jak tylko jako mistrzowskie. Viviani w *Vita* zanotował, że nawet po okresie edukacji Galileusz cały czas potwierdzał swoje „naturalne i właściwe inklinacje do sztuki rysunku, i po pewnym czasie zyskał tak wysmienity smak, że jego opinia o obrazach i rysunkach była

³⁵ Mss. Galileiani, 57, folio 35.

³⁶ „Ed in vero fu di poi in lui così naturale e propria l'inclinazione al disegno, et acquistovvi col temp tale esquisitezza del gusto, che 'l guidizio ch'ei dava delle pitture e disegni veniva preferito a quello de'primi professori da' professori medesmi” (Viviani, 1890-1909, s. 602).

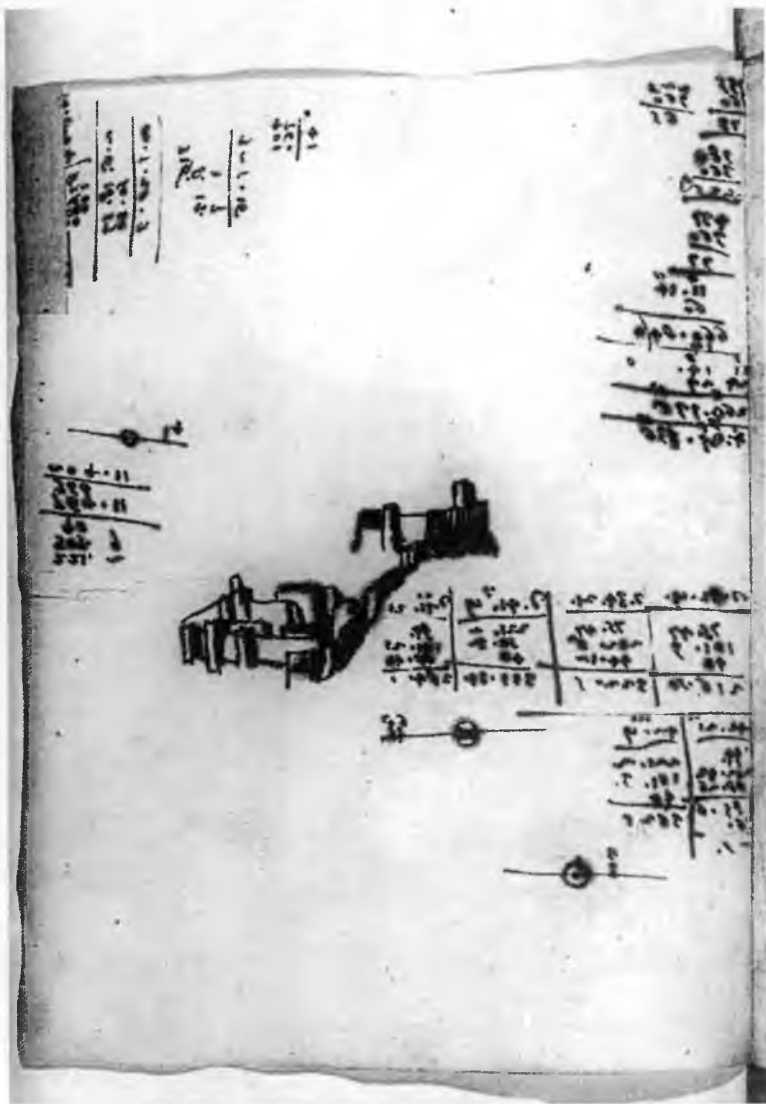


9. Galileusz, rysunek stereometryczny, Florencja, Biblioteca Nazionale Centrale, MS. Gal. 57, fol. 35r.



10. Galileusz, *Dwie rzeki*, rysunek tuszem, Florencja, Biblioteca Nazionale Centrale, MS. Gal. 48, fol. 54v.

naskicowane – między tabelami obliczeń odnoszących się do księżyców Medyceuszy – dwa pejzaże z około 1610 roku (il. 10)³⁷, wykonane nadzwyczaj swobodną kreską, niemal nowoczesną w swojej spontanicznej pewności. W górnym rysunku widać kopułę po lewej, po prawej zaś –



11. Galileusz, widok warownego miasta rozciągającego się na dwóch wzniesieniach połączonych murem biegnącym ukośnie w górę, Mss. Galileiana, 50: fol. 61v.

³⁷ Mss. Galileiana, 50, folio 54 verso.

budynki i drzewa. Żaglówki wskazują, że kompleks ten otoczony jest wodą. Poniżej, druga scena ukazuje wyraźnie zaznaczony bieg rzeki. Na jej przeciwnym brzegu leży zamek lub ufortyfikowana osada. Przed nim widać cztery żaglówki, naszkicowane – podobnie jak poprzednie – jednym swobodnym pociągnięciem.

Trudno powiedzieć, czy szkice te rysowane były z natury czy też reprezentują wytwór wolnej wyobraźni Galileusza – dygresję podczas jego obliczeń odnoszących się do księżyców Jowisza; równie dobrze mogą to być widoki nabrzeży laguny w Wenecji. W każdym razie szkice te są przekonujące dzięki swojej prostej i pewnej formie.

W podobny sposób wywołane zostaje wrażenie przepajającej medium rysunku, niemal transhistorycznej nowoczesności, w przypadku widoku warownego miasta rozciągającego się na dwóch wzniesieniach połączonych murem biegnącym ukośnie w górę (il. 11)³⁸. Światło, padające z lewej strony z góry, pozwala jawić się ekstremom światła i cienia w kontrastowo zestawionych pasmach.

IV. AKWARELE KSIĘŻYCA

Rysunek miasta eksploruje problem o żywotnym znaczeniu dla studiów Galileusza nad powierzchnią księżyca i dla jego rysunków akwarelowych włączonych do rękopisu *Sidereusa Nunciusa*; sześć z nich znajduje się na przedniej stronie karty 28 (il. 12)³⁹, siódmy na jej odwrociu. Zestawienie sześciu rysunków na jednej stronie sugeruje, że najprawdopodobniej Galileusz przeniósł je *ad hoc* jako całą grupę (z zaginionych obecnie) szkiców⁴⁰.

Wyraźnie odniesienie do Medyceuszy było zamierzone, skoro dodany na odwrociu księżyc połączony został z horoskopem na dzień narodzin Cosimo II Medyceusza, 2 maja 1590 roku⁴¹. Jeśli Galileusz zamierzał ustanowić tutaj związek, to później zarzucił jednak ten pomysł, zapewne dlatego, że dedykując księżyc Jowisza Medyceuszom, zrealizował już swoje marzenie o jednoosobowym instytucie studiów zaawansowanych, utworzonym we wrześniu 1610 roku właśnie dla niego.

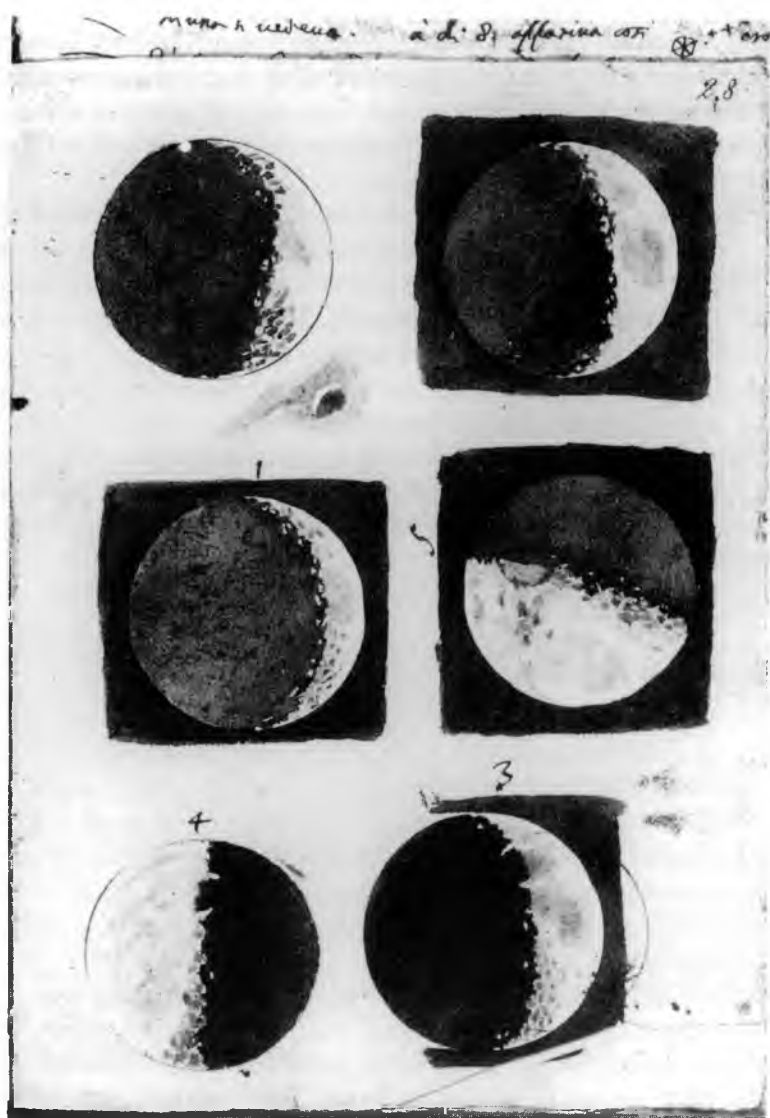
Obrazy księżyca odpowiadają dokładnym datom i porom dnia. Cztery rysunki pokazują fazy księżyca między 30 listopada i 2 grudnia 1609

³⁸ Mss. Galileiana, 50, folio 61 verso.

³⁹ Mss. Galileiana, 48, folio 28 recto. Najnowsza dyskusja z wcześniejszą literaturą zob. Whitaker, 1989, s. 122nn; Frieß, 1993, s. 121nn.

⁴⁰ Gingerich, 1975, s. 87n.

⁴¹ Mss. Galileiani, 48, folio 28 verso.



12. Galileusz, sześć faz księżyca, rysunek tuszem, Florencja, Biblioteca Nazionale Centrale, MS. Gal. 48, fol. 28r.

roku; dwa inne przedstawiają księżyc w dniach 17 i 18 grudnia; natomiast oddzielny siódmy księżyc na odwróciu, z wyłaniającą się po prawej gwiazdą Theta Librae, ukazuje widok księżyca z 19 stycznia 1610 roku⁴².

⁴² Precyzję rysunków Galileusza podawano w wątpliwość, jednak konkluzja Riginiego, że Galileusz był „faktycznie nadzwyczaj wiernym rejestratorem swojego doświadczenia wizualnego”, radykalnie zmieniła ten obraz (Righini, 1975, s. 76; por. Drake, 1976; Righi-

Rysunki Galileusza są jednak godne uwagi nie tylko z powodu precyzji przedstawień, ale również ze względu na swoją technikę: na użycie pędzla dla oddania plastyczności powierzchni księżyca. Wszystkie okręgi, o przekątnych 57-59 milimetrów, narysowane zostały piórkiem za pomocą cyrkla; w każdym przypadku, centralny punkt jest zaznaczony małą brązową kropką. Środkowe obszary okręgów ukazują zarówno zróżnicowane między sobą smugi światła, jak też pasma stopniowego zacinienia ciemnej strony księżyca. Dzięki użyciu barwy brązowej, nakładanej w zróżnicowanych gęstościach, uzyskane zostało stopniowanie: od głębokiego, zaciemnionego tonu do beżu, który niemal zlewa się z bielą.



13. Faza księżyca z 30 XI 1609 r., godz. 18.00-20.00 (detal il 12; wszystkie detale za: Ewan A. Whitaker)

Pierwszy rysunek księżyca (il. 13) wykorzystuje kolor papieru dla jasnej strony oświetlonej przez słońce. W jej centrum fragment powierzch-

ni, 1978, s. 26-44; Whitaker, 1978 [w tym artykule Whitaker zebrał porównywalne zdjęcia każdej z odpowiadających rysunkom faz księżyca. Oparł się on na widzialnych konturach linii granicznej między światłem i cieniem, a niekoniecznie na rozciągłości sierpa księżyca]; Whitaker, 1989, s. 122nn; Shea, 1990).

ni w kształcie chmury dryfuje w prawo, ciemniejąc lekko przy swojej prawej krawędzi. W środku tego „obłoku” plamki koloru – nałożone prawie niedostrzegalnie na pierwszą warstwę – przebiegają z góry z lewej strony w prawo w dół, kondensując się w swoją własną warstwę barwną.

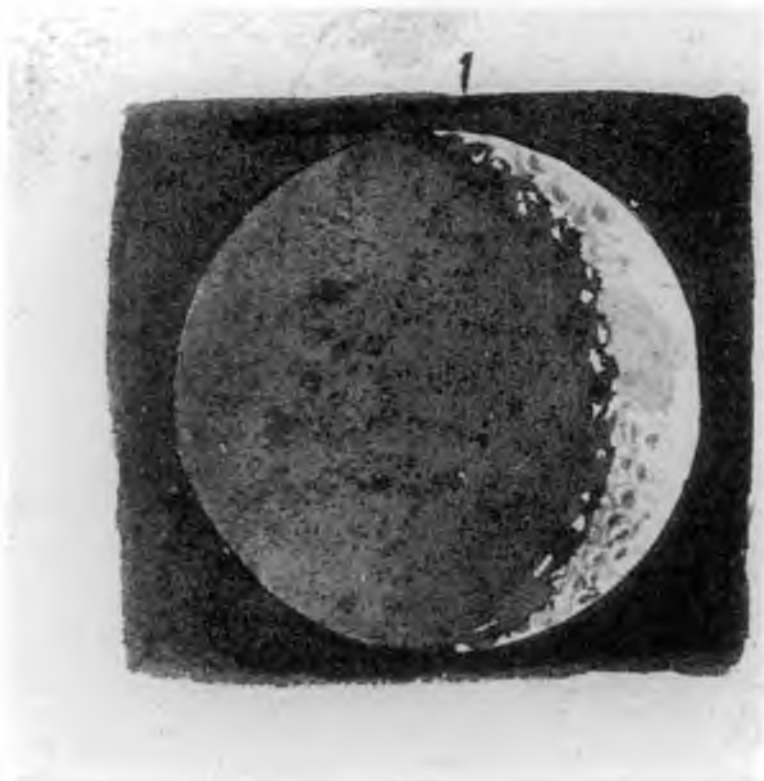
Drugie wybrzuszenie w górnej połowie oświetlonego obszaru wskazuje na prawo; tutaj także dodane zostały podobne plamki i rozmazania. Po lewej stronie brząz ciemniejce jednak w trzy warstwy nasycenia. Mały obszar osiąga trzeci poziom nasycenia, podczas gdy leżąca nad nim horyzontalnie „plamka” po lewej jest nieco ciemniejsza; między nimi kolejna wyspa ponownie pogłębia się w stopniu niemal niedostrzegalnym. Ten obszar zlewa się z ciemną stroną księżyca. Nadal ukazuje on wewnętrznie zróżnicowane smugi światła zbliżające się do koloru tła, prezentuje jednak również smugi dalszego zaciemnienia ciemnej strony księżyca.



14. Faza księżyca z 1 XII 1609 r., godz. 17.30 (detal z il. 12)

Na dole po prawej, taszystowskie maźnięcia farby sugerują ciągle jeszcze oświetlony przez słońce masyw wzgórz oraz leżące już w cieniu zagłębienia.

W celu oddania rosnącego kontrastu między ciemnością i intensyfikującym się światłem, nałożone zostało dodatkowe zacinienie w dolnym obszarze drugiej kuli (il. 14), zmniejszające się następnie po lewej w smugi i pasma. Oświetlony sierp odznacza się na ciemnym tle z całą finezją *chiaroscuro* – istna eksplozja pełnego światła słonecznego. Po osłepiająco rozświetlonym sierpie i ostrym kontraście linii oddzielającej go od nocy księżycowej – wraz ze zmniejszaniem się ciemności – ponownie podjęte zostaje subtelne opracowanie oświetlenia w celu oddania odbitego światła ziemi. W końcu, lewa krawędź księżyca staje się jaśniejsza od strefy przejściowej między światłem i cieniem, tak że do odróżnienia jej od nocnego nieba potrzebne było szczególnie silne zaznaczenie kolistej linii konturu. Zarówno jasna, jak i ciemna strona satelity Ziemi świecą na zewnątrz w przestrzeń mieniącym się opalizowaniem. W górnym



15. Faza księżyca z 30 XI 1609 r., godz. 5.00 (detal z il. 12)

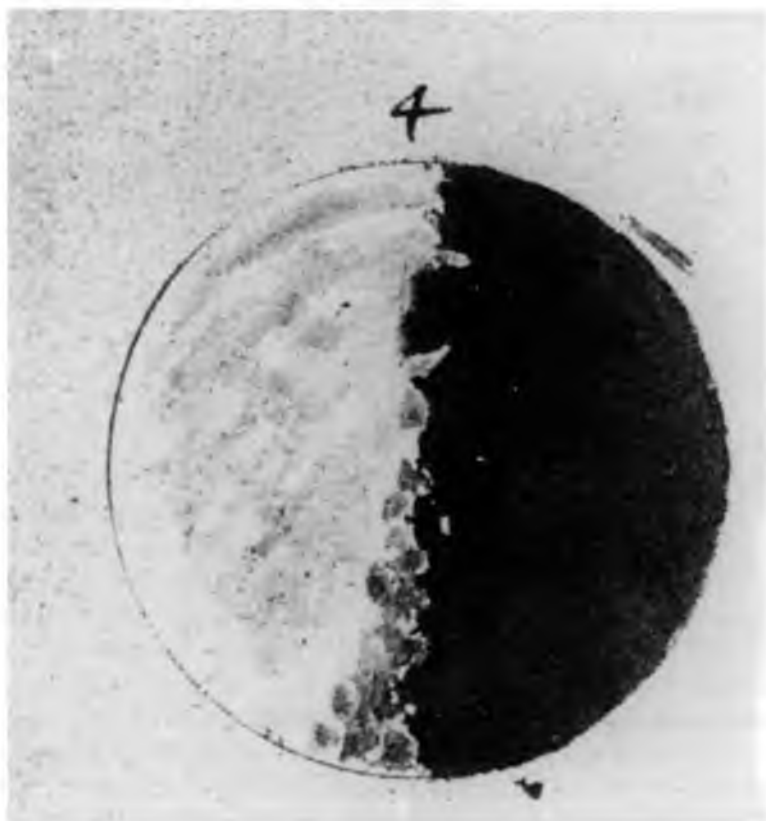
prawym rogu oraz w dwóch miejscach w górnym i dolnym obszarze ciemnej strony księżyca dodatkowo pojawiają się rozmazania rdzawo-czerwonego koloru. Ich układ nie ma żadnego sensu geograficznego, ale w sposób oczywisty stanowią one próbę podtrzymania wizualnego zainteresowania sposobem przedstawiania.

Ciemna strona trzeciego księżyca (il. 15) jest zaznaczona jaśniej niż ciemna strona księżyca na pierwszym rysunku. W sposób osobliwy najgłębsza ciemność pojawia się na zewnątrz tarczy księżyca, przy górnej i dolnej krawędzi obrazu, jakby chodziło o dostarczenie unoszącej się w przestrzeni kuli pewnego rodzaju wizualnego zakotwiczenia w postaci osi barwnej. Jako że tarcza czwartego księżyca (il. 16) jest już w połowie oświetlona, szczególnie akcent pada na strefę przejściową z jasności do ciemności. Osobliwością tutaj jest potężne pasmo górskie, którego wewnętrzne urwiska wprowadzają półkole cienia do strefy oświetlonej z lewej strony. Jako swoisty rodzaj forpoczty lub maruderzy korespondują z tym również inne obszary, które jeszcze (bądź już) znajdują się w cieniu. Galileusz ponownie zastosował tu efekt wzajemnych kontrastów. Na swojej ciemnej stronie księżyc znowu rozjaśnia się w kierunku



16. Faza księżyca z 17 XII 1609 r., godz. 5.00 (detal z il. 12)

horyzontu, podczas gdy nocne niebo z tyłu ciemnieje bardziej intensywnie. I odwrotnie: na przeciwległej stronie ciemność nieba zmniejsza się, po to by ustanowić równowagę barwną.



17. Faza księżyca z 18 XII 1609 r., godz. 7.00 (detal z il. 12)

W kontrastowej strefie światła i cienia piąta tarcza księżyca (il. 17) ukazuje większą ciemność, aniżeli wszystkie wcześniejsze przykłady. Szósta kula (il. 18) jeszcze bardziej intensyfikuje ciemność nocnej strony księżyca w stosunku do linii kontrastu ze światłem. Na dole po prawej kropkowane plamki tworzą panoramę wzgórz i kraterów.

Subtelne zniuansowanie intensywności światła padającego na tarczę księżyca służy również ukazaniu wybrzuszeń i zagłębień jego powierzchni. Wszystkie rysunki odznaczają się niespotykaną dotąd plastycznością, jaką Galileusz nadał kuli księżyca. Światło gra na nieregularnej powierzchni satelity Ziemi jak w filmie, oświetlając wzgórza swoimi promieniami, podczas gdy niżej leżące rejony nadal pozostają w cieniu nocy.



18. Faza księżycy z 2 XII 1609 r., godz. 17.00 (detal z il. 12)

Dodatkowe studium, które Galileusz umieścił po lewej stronie pod pierwszą kulą księżycy (il. 13), demonstruje w sposób szczególnie frapujący efekt głębi wywołany kontrastem światła i cienia. W strefie ukazanej w perspektywicznym skrócie powierzchni księżycy leży głęboki krater, ustanawiając swoją czernią ostry kontrast. Zaakcentowanie cienia służy tutaj do wytworzenia wrażenia większej głębi. Prace, które prowadzili w tym czasie Galileusz i inni astronomowie w celu określenia wybrzuszeń i zagłębień na powierzchni księżycy na podstawie cieni rzuconych na nią, zostały tutaj potwierdzone w wirtuozerskim modelunku za pomocą samych tylko efektów światła i cienia. Ten sam efekt, tutaj zilustrowany przez pojedynczy krater, charakteryzuje wszystkie rysunki księżycy; na przykład, dolna strefa szóstej kuli oferuje trójwymiarowy krajobraz złożony z kraterów i gór.

Galileusz wykorzystał także swoje literackie umiejętności precyzyjnego wyrażania⁴³, by w słowach uchwycić ów niebiański teatr światła i cienia rozpościerający się przed jego oczyma:

Widać jednak nie tylko to, że granica między światłem i cieniem na księżycu jest nieregularna i kręta, ale także, co zdumiewa nawet jeszcze bardziej, że wewnątrz ciemnej strony księżyca jawi się mnogość punktów światła całkowicie oddzielonych i oderwanych od jasnej strony, odseparowanych od niej przez nieznaczny interwał. Gdy poczeka się chwilę, punkty te stopniowo zwiększają swoją wielkość i świetlistość, zanim, po dwóch lub trzech godzinach, nie połączą się z resztą oświetlonej części, która tymczasem powiększyła się. Jednak w międzyczasie, nowe punkty nieustannie rozświetlają się w obrębie ciemnej strony księżyca; jakby kiełkując w górę, rosną i łączą się w końcu ze stale rozszerzającą się, oświetloną powierzchnią⁴⁴.

V. OKO I RĘKA

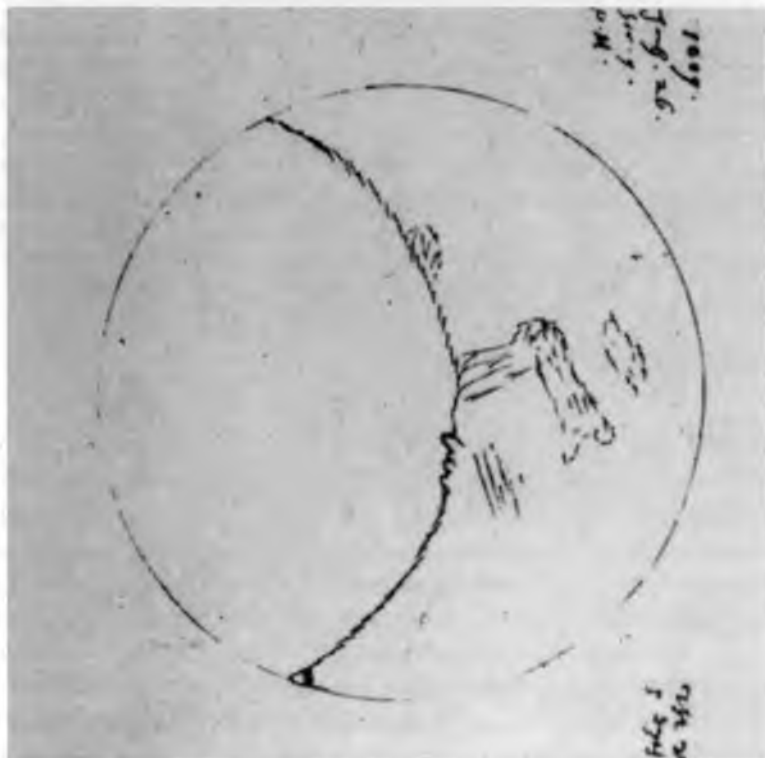
Zdumiewające osiągnięcie Galileusza staje się szczególnie oczywiste, gdy porówna się je z dziełem angielskiego przyrodnika i kartografa Thomasa Harriota, który kilka tygodni przed Galileuszem prowadził badania nad księżycem za pomocą holenderskiego teleskopu powiększającego sześciokrotnie. Rysunki Harriota ukazują jedynie niejasną, zakrzywioną figurę na oświetlonej kuli (il. 19). Granica między światłem i cieniem jawi się jako nieciągła linia, ale amplitudy nacięć nie są zaznaczone wystarczająco wyraźnie, by sugerować wzniesienia lub zagłębienia.

Galileusz jednak, dwie i pół fazy księżyca po Harriocie, natychmiast rozpoznał, że wzory światła i cienia na księżycu muszą wiązać się z jego nieregularną powierzchnią. W obliczu faktu, że Galileusz był w stanie odtworzyć ten lunarny spektakl światła zarówno za pomocą słów, jak i rysunków, nasuwa się pytanie, dlaczego Harriot nie zdołał uchwycić tego, co Galileusz zrozumiał krótko po nim. Sugerowano, że Galileusz potrafił rozpoznać to, co pozostało zakryte dla Harriota po prostu dlatego,

⁴³ Na temat możliwości literackich Galileusza pisał: Dietz Moss, 1993, s. 76nn.

⁴⁴ „verum, non modo tenebrarum et luminis confinia in Luna inaequalia as sinuosa cernuntur; sed, quod maiorem infert admirationem, permultae apparent lucidae cuspides intra tenebrosam Lunae partem, omnino ab illuminata plaga divisae et avulsae, ab eaque non per exiguam intercapedinem dissitae; quae paulatim, aliqua interiecta mora, magnitudine et lumine augentur, post vero secundam horam aut tertiam reliquae parti lucidae et ampliori iam factae iunguntur; interim tamen aliae atque aliae, hinc inde quasi pullulantes, intra tenebrosam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminosae superficiei, magis adhuc extensae, copulantur” (Galileo, 1610, s. 64; por. Mann, 1987, s. 56).

że teleskop Harriota był gorszej jakości⁴⁵. Teleskopy Galileusza faktycznie były lepsze od holenderskiego teleskopu Harriota⁴⁶, jednak problemu w żadnym razie nie można ograniczać do różnicy w technicznym wyposażeniu. W zestawieniu z mizernym rysunkiem Harriota wyższej jakości



19. Thomas Harriot, faza księżyca, rysunek, Petworth mss. Leconsfield HMC 24/ix, fol. 26

są nawet obrazy księżyca malowane przez Jana van Eycka⁴⁷ i Leonarda⁴⁸ na podstawie obserwacji nieuzbrojonym okiem. William Lower, naukowo związany z Harriotem, napisał do niego w liście z czerwca 1610 roku o swojej niezdolności do poprawnego widzenia, spowodowanej przez ograniczające go ramy teoretyczne. Jakby komentując niedociągnięcia

⁴⁵ Mann, 1987, s. 59.

⁴⁶ Van Helden, 1977, s. 26n.; van Helden, 1984, s. 155. Dzieje teleskopu od końca XVI wieku do epoki Galileusza zostały raz jeszcze przedstawione przez Isabelle Pantin (Pantin, 1992, IX-XXII) i Fernanda Hallyna (Hallyn, 1992, s. 14-25).

⁴⁷ Montgomery, 1994.

⁴⁸ Reaves, 1987.

Harriota, Lower wyznał, że gdy podczas obserwacji „Siedmiu Sióstr” lub Plejad widział osiem gwiazd, nie odważył się uwierzyć w to, co widział: „ponieważ byłem uprzedzony do tej liczby, nie wierzyłem własnym oczom”⁴⁹. Istniał rozdźwięk między tym, co było widziane, a tym, co było postrzegane. Jak można zatem skonkludować, Harriot był ograniczony nie tylko przez soczewki teleskopu lub własne oczy, ale również przez swój brak gotowości, by wykraczać w widzeniu poza własny horyzont teoretyczny.

Z drugiej strony, problem związany z powierzchnią księżyca nie był dla Galileusza czymś nowym. Od czasu, który spędził wraz z Cigolim we Florencji, Galileusz znał teorię „wtórnego światła”, która polega na tym, że silne światło jednej powierzchni odbijane jest jako blade lśnienie przez inną powierzchnię. Blade światło na ciemnej powierzchni księżyca może być zatem wyjaśnione w ten właśnie sposób⁵⁰. Natomiast nauki, jakie Galileusz wysnuł z wykładów Ostilia Ricciego, mogą tłumaczyć dlaczego Galileusz wskrzesił dawną opinię Plutarcha, według której na powierzchni księżyca znajdują się góry i doliny⁵¹, zamiast potwierdzić teorię Averroesa, że efekty światła i cienia na powierzchni ziemskiego satelity są wywołane przez zróżnicowaną gęstość w rzeczywistości gładkiej bryły księżyca⁵². Ricci nauczał nie tylko podstaw geometrii według Euklidesa i Archimedesusa, ale również teorię perspektywy. Wśród używanych przez niego tekstów znajdowały się też *Ludi Matematici* Leona Battisty Albertiego⁵³, które zawierały ustępy na temat sposobów pomiaru oraz perspektywicznej reprezentacji obiektów i stanowiły część matematycznego wykształcenia artystów w tym czasie. O wirtuozerii, z jaką ówczesna teoria perspektywy umożliwia obliczenie i zwizualizowanie konfiguracji powierzchni, mogą na przykład świadczyć formy ukazane w *Perspectiva corporum* Wenzela Jamnitzera (il. 20)⁵⁴, które po dziś dzień robią duże wrażenie. Figury te dobitnie unaoczniają fakt, że Galileusz, w trakcie obserwacji przez teleskop powierzchni księżyca, rozpoznał w formie planety problem z podstawowego kursu matematyki dla artystów. Był w stanie uchwycić wzory światła i cienia na kuli jako funkcję konfiguracji wyniesień i zagłębień. Jego horyzont doświadczenia artystycznego czynił go zdolnym do oddania tego, co widział⁵⁵.

⁴⁹ Cytowane w: Stevens, 1900, s. 116; por. Bloom, 1978, s. 121.

⁵⁰ O problemie „wtórnego światła” zob. Reeves, 1997, s. 8nn., 29nn.

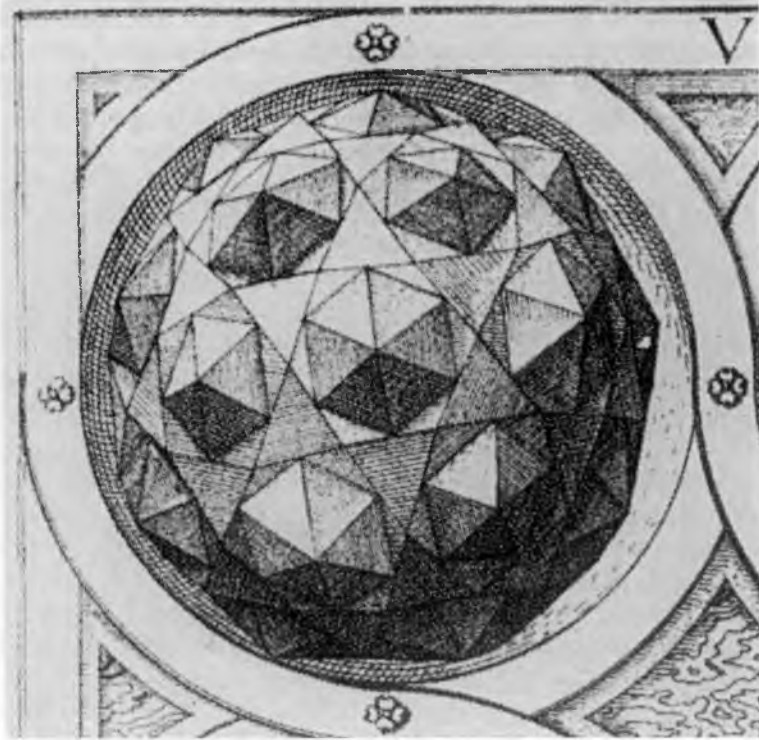
⁵¹ O Plutarchu jako źródle dla *Sidereusa Nunciusa* zob. Cassini, 1994 i Montgomery, 1996, s. 221n.

⁵² Ariew, 1984.

⁵³ Jeden z rękopisów Albertiego, który znajdował się w posiadaniu Ricciego, jest przechowywany wśród Mss. Galileiani w Biblioteca Nazionale Centrale we Florencji (Ms. 10, folio 1 recto – 16 recto; por. Settle, 1971).

⁵⁴ Nuremberg, 1568.

⁵⁵ Edgerton, 1984, s. 226; por. Hallyn, 1992, s. 55-59; Holton, 1996, s. 185nn.



20. Wentzel Jamnitzer, ciało stereometryczne, miedzioryt w: *Perspectiva Corporeum Regularum* (Nuremberg 1568)

Jednak przy całym zaufaniu Galileusza do zmysłu wzroku⁵⁶, musiał on stawić czoło bolesnej świadomości, że również jego wrogowie w podobny sposób skłonni byli zawierzać swoim oczom. Teleskop wielokrotnie mamił swoich niewyćwiczonych użytkowników mirażami i zafałszowaniami. Na przykład, najwcześniejsze teleskopy produkowały często kwadratowe gwiazdy, co w sposób zbyt oczywisty przeczyło nieuzbrojonemu oku, by być poważnie traktowane⁵⁷. W dodatku, zgłaszano niepodważalne obiekcje – na które Galileusz odpowiedział zajadłą inwektywą – że ten, kto uzależnia się od teleskopu, przestaje być panem własnego zmysłu wzroku. Argumentowano, że jeśli coś poprzednio nieznanego zostaje

⁵⁶ Winkler, 1992, s. 195. Winkler i Van Helden ograniczają zaufanie Galileusza do przedstawień wizualnych do lat 1610-1613. Nawet jeśli tak było, pozostaje fundamentalny fakt, że to właśnie dzięki artystycznemu doświadczeniu Galileusza – w dłuższej perspektywie – „astronomia stała się nauką wizualną” (Winkler, 1992, s. 195, 217); por. pośrednią krytykę Winklera i Van Heldeną przez Montgomery’ego: „Dla Galileusza obraz musi przemawiać swoim własnym językiem, odrębnym od słów” (Montgomery, 1996, s. 226).

⁵⁷ Feyerabend, 1993, s. 148n. i van Helden, 1994, s. 11-15.

zaobserwowane za pomocą teleskopu, to jest tylko kwestią czasu, zanim ulepszony lub całkowicie nowy przyrząd znowu skonfrontuje oko z odmienną rzeczywistością⁵⁸.

W obliczu tego zwątpienia w wiarygodność obrazów teleskopowych, powstaje pytanie czy rysunki Galileusza w zamierzeniu nie miały dostarczyć właśnie dowodu o sile, której odmawiano samemu teleskopowi. Za pomocą disegno ów niebiański obraz został przetransponowany w medium, które odpowiadało powszedniemu doświadczeniu wizualnemu i poddawało się weryfikacji tak za dnia, jak i w nocy. Rysunek idealnie wypełniał to, czego niebiosa mogły dostarczyć tylko do pewnego stopnia. Jest możliwe, że właśnie tę zmianę medium miał Galileusz na myśli, gdy – w kontekście swoich rysunków przedstawiających plamy na słońcu – mówił o „giudizio finale”, „Sądzie Ostatecznym” arystotelesowców⁵⁹. Co prawda, stwierdzenie to odnosi się bezpośrednio do plam słońca; jednak rysunki są medium i bronią „sądu ostatecznego”. Jeśli pierwsza faza obserwacji księżyca przez Galileusza możliwa była do empirycznej demonstracji, to nade wszystko właśnie w medium rysunku.

Przyjaciel Galileusza, malarz Cigoli w niemal proroczy sposób potwierdził interakcję percepcji i rysunku. Gdy oponował wobec krytyki Christophera Claviusa dotyczącej obserwacji księżyca przez Galileusza, znalazł ironiczną wymówkę w fakcie, że Clavius nie umiał rysować, a zatem był „nie tylko pół matematykiem, ale także człowiekiem, któremu brakuje oczu”⁶⁰. To zdumiewające stwierdzenie zakłada, że adekwatne pojmowanie rzeczywistości angażuje nie tylko jej recepcję, ale także jej reprodukcję; nie tylko jej percepcję, ale także jej konstrukcję. Według Cigoliego Galileusz mógł widzieć lepiej, ponieważ – dzięki wykształceniu artystycznemu – był do tego lepiej przygotowany i wiedział też jak rysować.

⁵⁸ Kutschmann, 1986, s. 149n.

⁵⁹ „Intanto gli mando alcuni disegni delle macchie solari, fatti con somma giustezza tanto circa al numero quanto alla grandezza, figura e situazione di esse di giorno i giorno nel disco solare. Se occorrerà a V.S.Ill.ma trattare di questa mia risoluzione con i litterati di cotesta città, haverò per grazia il sentire alcuna cosa de i loro pareri, et in particolare de i filosofi Paripatetici, poi che questa nowità pare il giudizio finale della loro filosofia”. Galileusz do Maffeo Barberiniego, 2 czerwca 1612 roku (Galilei, 1890-1909, 6, s. 304-311, [306, 311]). Podążam tutaj tropem interpretacji Montgomery’ego, który uznał rysunki księżyca Galileusza za „dowód” – „wyraźnie zdjęte z oka, porwane i zachowane z aktu percepcji” (Montgomery, 1996, s. 229, 284nn.).

⁶⁰ „Ora io ci ò pensato et ripensato, nè ci trovo altro ripiegho in sua difesa, se non che un matematico, sia grande quanto si vole, trovandosi senze disegno, sia non solo un mezo matematico, ma ancho uno huomo senza ochi”. Cigoli, list do Galileusza, 11 sierpnia 1611 roku (Galilei, 1890-1909, 11, s. 168; por. Edgerto, 1991, s. 253nn; Hallyn, 1992, s. 58). Kontekst listu Cigoliego został zbadany przez Jamesa M. Lattisa (Lattis, 1994, s. 195nn.).

wać. Galileusz miał więcej danych po temu, by zdobyć wiedzę w owym procesie samokształcenia, który zachodzi między ręką i okiem: zarówno dlatego, że uczył się postrzegać to, co niezwykle, jak i dlatego, że potrafił wyniki tych niezwyklej postrzeżeń zademonstrować w medium rysunku.

Cztery lata po powstaniu rysunków księżycy Galileusza na liście nazwisk osób wstępujących i opuszczających akademię sztuki we Florencji widnieje następująca pozycja: „Galileo [syn] Vincenzo Galilei [ma] zapłacić dziesięć soldi 18 października 1613 roku na konto swojego wstąpienia do akademii, ponieważ wyżej wspomniany uzyskał członkostwo w akademii”⁶¹. Oczywiście, nieartyści byli akceptowani w akademii. Przypuszczalnie jednak, nominacja ta nie tylko mile polectała próżność Galileusza, ale również utwierdziła go w metodologicznym credo, które sformułował w swojej młodości.

VI. EMPIRIA I PROJEKCJA

Pozostaje irytujący, nierozwiązywalny problem, który wciąż zasługuje na przynajmniej jedną tezę. Rysunki Galileusza posłużyły za podstawę dla czterech sztychów, włączonych do pierwszej edycji *Sidereusa Nunciusa* z 1610 roku. Ponieważ piąta faza jest zasadniczo duplikatem trzeciej, mamy tutaj tylko cztery odrębne fazy księżycy. Ukazują one osobliwości, które odsyłają do podstawowego pytania epistemologicznego: czy wiara we wzajemne oddziaływanie percepcji i rysunku – poprzez doskonałą moc rozpoznawania – prowadzi do dziwnej interakcji ścisłego empiryzmu, rozważnej propagandy i niezamierzonej autosugestii.

Dwa sztychy są zrozumiałe. Pierwszy ukazuje – w zgodzie z pierwszym rysunkiem (il. 13) – przybierający księżyc z 30 listopada 1609 roku, między szóstą i ósmą po południu (il. 21)⁶². Czwarty sztych przedstawia ubywający księżyc (il. 22)⁶³ i swoim pierścieniem gór przypomina czwarty rysunek (il. 16). Jednak środkowe dwa sztychy to istne łamigłówki. Jeden z nich (il. 23)⁶⁴ ukazuje przybierający półksiężyc z 3 grudnia 1609 roku, o piątej po południu. Osobliwość tego przedstawienia polega na tym, że ukazując pierścień gór wokół Mare Imbrium, ukazuje ono zara-

⁶¹ „Galileo di Vinc:o Galilei de dare addi 18 di ottobre 1613 soldi 10 per sua ent[ra]tta nel Achedemia che detto disu vinto Achademico” (Florencja, Archivio di Stato, Mss, Accademia del disegno, nr 124, „Libro dell’Entrata e Uscita”, folio 52 verso; por. Chappel, 1975, s. 91 nn.).

⁶² Galilei, 1610, s. 8 recto.

⁶³ Ibidem, s. 10 verso.

⁶⁴ Ibidem, s. 9 verso.

zem potężny krater w środku dolnej połowy. Jednak rysunek wykonany dzień wcześniej nie zawiera nawet najmniejszej sugestii istnienia takiego krateru.



21. Galileusz, faza księżyca, miedzioryt, w: *Sidereus Nuncius* (Wenecja 1610), s. 8r.

Krater pojawia się ponownie w następnym sztychu, który ukazuje ubywający półksiężyc (il. 24)⁶⁵ w tej samej pozycji, jednak oświetlony z przeciwnej strony. On również nie ma odpowiednika w rysunkach. Galileusz chciał oczywiście zademonstrować, że wielki pierścień krateru może być widziany wyłącznie podczas ścisłych faz półksiężyca. Umieszczony dokładnie w centrum, staje się on rodzajem znaku firmowego. W swoim opisie tego krateru Galileusz użył emfaticznego tonu objawienia: „Jest też inna rzecz, której nie jestem w stanie zataić, jako że zanotowałem ją pełen podziwu: prawie w centrum księżyca znajduje się wydrążenie, większe niż wszystkie pozostałe, w kształcie niemal dokładnie kolistym. Zaobserwowałem je blisko pierwszej i ostatniej kwarty i próbowa-

⁶⁵ Ibidem, s. 10 recto i 10 verso.



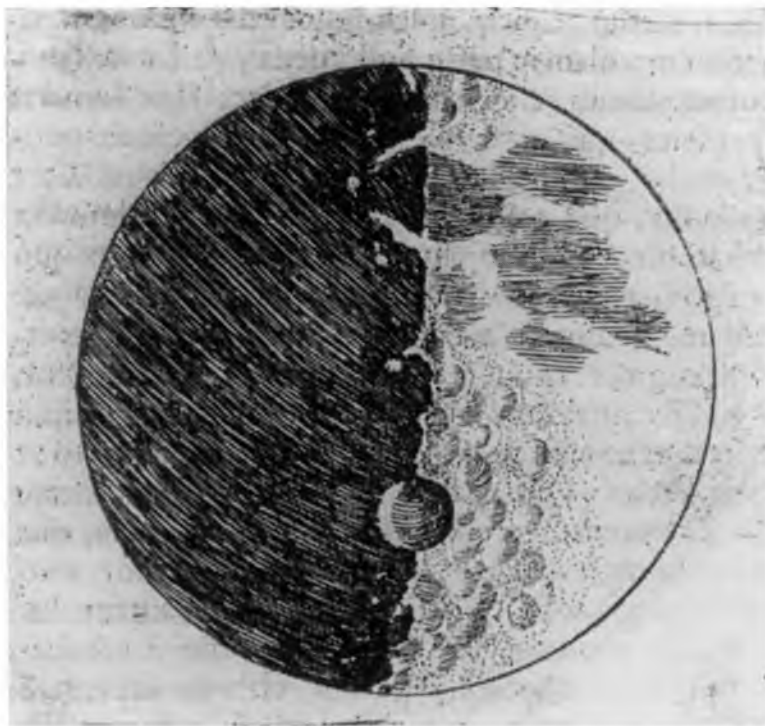
22. Galileusz, faza księżyca, miedzioryt, w: *Sidereus Nuncius* (Wenecja 1610), s. 10v.

łem ukazać je tak dokładnie, jak to tylko możliwe w drugim górnym rysunku⁶⁶.

Problem w tym, że ten krater nie istnieje; ani w rzeczywistości, ani na rysunku. Oświetlony sierp Galileusza koresponduje z wyglądem tego księżyca aż po najdrobniejsze detale. Nie istnieje jednak odpowiednik dla tego wielkiego krateru. Jedna wersja głosi, że Galileusz w akcie auto-sugestii lub „dobrej pedagogiki” – chcąc dobitnie unaocznić swój punkt widzenia – powiększył jeden z największych kraterów, krater Albategniusa, do takiego stopnia, by jego wspaniała, doskonała kolistość wyraźnie zajmowała centralną oś półksiężyca⁶⁷.

⁶⁶ „Unum quoque oblivioni minime tradam, quod non nisi aliqua cum admiratione adnotavi: medium quasi Lunae locum a cavitate quadam occupatum esse reliquis omnibus maiori, ac figura perfectae rotunditatis; hanc prope quadraturas ambas conspexi, eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum” (Galilei, 1610, s. 67 n.).

⁶⁷ Gingerich, 1975, s. 85; por. porównanie w: Casini, 1994, s. 57. Teza, że Galileusz „przesadnie oddał rozmiar tego, co zaobserwował, w celu wydobywania ukrytych cech”, została sformułowana przez Shea’ę (Shea, 1990, s. 56 n.).



23. Anonim, powierzchnia księżycy, miedzioryt, w: *Sidereus Nuncius* (Wenecja 1610), s. 9v.

Bardziej prawdopodobne jest jednak inne wytłumaczenie, że – jak często w przypadku Galileusza – było to wyrazem elastyczności, z jaką reagował na perturbacje, wywoływane przez jego odkrycia wśród jemu współczesnych. Krater miałby zatem służyć jako wizualne *pendant* do powszechnego odrzucania kopernikanizmu. Galileusz musiał sobie uświadczać, że poczynione przez niego obserwacje księżycy stanowiły wyzwanie wobec powszechnie przyjętego wyobrażenia planety: jako okrągłej, harmonijnej i gładkiej formy, doskonałej kuli, niebiańskiego gwaranta platońskiej perfekcji. Odkrycie przez Galileusza okrągłego krateru i to dokładnie na centralnej osi półksiężycy, musiało skutkować złagodzeniem skandalu. Chociaż udowodniono, że księżyc jest trójwymiarowy, to – w relatywnie centralnym miejscu – zachował on swój esencjalny motyw: figurę pełnego koła. Nie jako rzeczywiste koło, ale jako symbol formy kolistej⁶⁸. Księżycowi przywrócono zatem platończą godność w tym samym medium, które początkowo ją zburzyło – w medium nieregularności jego powierzchni.

⁶⁸ Gingerich, 1975, s. 86.

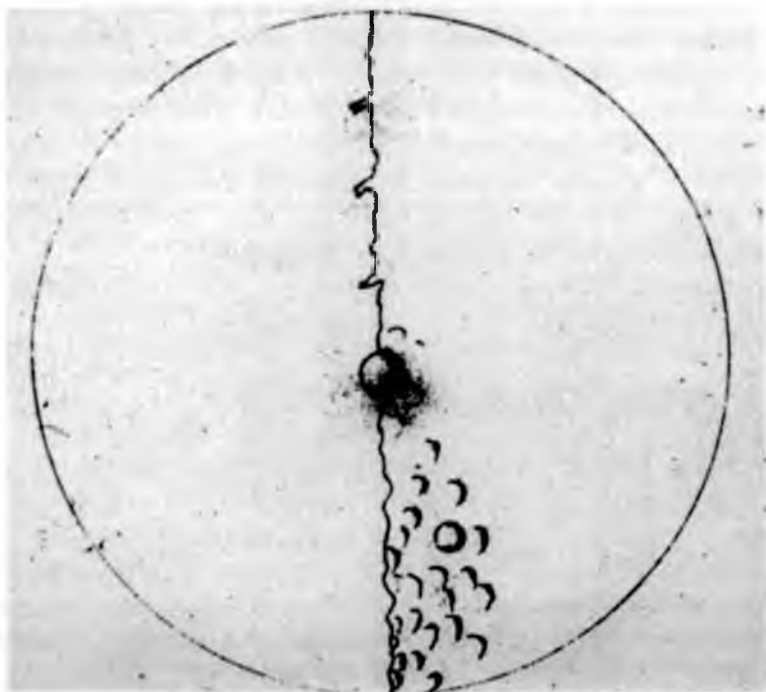


24. Anonim, powierzchnia księżycy, miedzioryt, w: *Sidereus Nuncius* (Wenecja 1610), s. 10r.

Być może właśnie ten okrąg był jedną z przyczyn sukcesu Galileusza. W drugim szkicu księżycy autorstwa Harriota z 17 lipca 1610 roku (il. 25) pojawiają się charakterystyczne kraterki po prawej stronie na dole. Świadczą one o zaakceptowaniu przez brytyjskiego uczonego faktu, że powierzchnia księżycy nie jest gładka, ale usiana górami i dolinami. Najwyraźniej tym, co skłoniło Harriota do obiektywnego widzenia, były nie tylko jego własne obserwacje księżycy, ale również szychy w publikacji Galileusza⁶⁹. Jego proces uczenia się ograniczony był jednak tym, czego się dowiedział, a nie tym, co widział. W zgodzie z pełnym emfazą opisem Galileusza umieścił Harriot fikcyjny krater prawie dokładnie w centrum księżycy. Jego rysunek przerzuca most między tekstem i szychem Galileusza, zarazem jednak bardziej oddala się od rzeczywistości, aniżeli przedstawienie krateru Galileusza. A zatem to sugestia, a nie obserwacja natury, wygrała w tym przypadku współzawodnictwo o wiarygodność.

⁶⁹ Bloom, 1978, s. 121; Edgerton, 1984, s. 227.

Harriot nie był tutaj wyjątkiem. W 1626 roku misja jezuicka w Chinach wykorzystywała przedstawienia teleskopowe Galileusza do wychwalania wyższości nauki chrześcijańskiej nad chińską. Jeden ze sztychów Galileusza, który ukazał się jako drzeworyt, przy czym uległ odwróceniu o 180 stopni, umiejscawiał wymyślony krater na linii równika między dniem i nocą księżycową⁷⁰.



25. Thomas Harriot, faza księżyca, rysunek, Petworth mss. Leconsfield HMC 24/lix, fol. 20

Obrazy księżyca wykonywane przez Galileusza były w równym stopniu sprawą historii sztuki, jak i psychologii kognitywnej. Innymi słowy, Galileusz nie tylko widział to, co był w stanie zobaczyć, ale także to, co chciał widzieć. Jednak poprzestanie na tym stwierdzeniu prowadziłoby do zbyt pośpiesznej konkluzji. Istnieje dodatkowy aspekt problemu. Za projekcją koła Galileusza stoi zniknięcie elipsy Keplera.

⁷⁰ Edgerton, 1991, s. 269 nn.

VII. SŁĘPA PLAMKA EINSTEINA

W 1925 roku Aby Warburg nakrył eliptyczną kopułą czytelnię swojej Kulturwissenschaftliche Bibliothek⁷¹. Gest ten stanowił uhonorowanie odkrycia przez Keplera eliptycznych orbit planet. Owalna forma sufitu korelowała z 3. kartą z atlasu obrazowego Warburga, na której różne modele kosmosu prowadziły do eliptycznych orbit planet Keplera. Również zorganizowana przez Warburga wystawa pt. „Zbiory obrazów dotyczących historii badań i wierzeń w gwiazdy w hamburskim Planetarium” kończyła się elipsą Keplera⁷². Ze swoimi dwoma biegunami wydawała się ona symbolizować dwubiegunowość myślenia kreatywnego, które nie krąży wokół pojedynczego punktu, ale przebiega między dwoma biegunami elipsy: biegunem myślenia magicznego i biegunem Oświecenia. Obliczenia Keplera stanowiły dla Warburga wyjątkowy symbol samowyswobodzenia się człowieka spod władzy okultyzmu⁷³.

We wrześniu 1928 roku, podczas wizyty u Alberta Einsteina w nadmorskim kurorcie Scharbeutz, Warburg próbował za pomocą swojego atlasu obrazów „ofiarować [Einsteinowi] wgląd w glebę, z której wyrasta jego kosmologiczna matematyka”. W liście do Fritza Saxla Warburg napisze później: „[Einstein] śledził moje obrazy jak uczeń w kinie (...) i [sprawdzał] trafność moich konkluzji za pomocą nieustannego bezlitosnego przepytywania. (...) Tylko w przypadku Keplera i elipsy, jak mi się zdaje, nie uzyskałem pozytywnej noty. W innych przypadkach był ze mnie zadowolony”⁷⁴. W liście z podziękowaniami dla Warburga Einstein raz jeszcze dotknął tego tematu, wyraźnie z zamiarem oczyszczenia Keplera. Mając na myśli praktyki astrologiczne, Einstein stwierdził, że Kepler czułby się „zawstydzony (...) zarabianiem na życie przez odgrywanie tego rodzaju prostackiej gry”⁷⁵.

⁷¹ Jesinghausen-Lauster, 1985, s. 216 n.; por. von Stockhausen, 1992, s. 37 nn.; ostatnio z poprawkami: Settis, 1996, s. 152.

⁷² Warburg, 1993, karta XVII.

⁷³ Jesinghausen-Lauster, 1985, s. 215 n.; zob. von Stockhausen, 1992, s. 37 nn.

⁷⁴ Einstein śledził „gespannt wie ein Schuljunge im Kino meinen Bildern (...) und (prüfte) unter steten unerbittlichen Nachfragen die Stichhaltigkeit meiner Schlüsse (...). Nur bei Kepler und der Ellipse habe ich, glaube ich, nicht gut bestanden; sonst war er mit mir zufrieden”, Aby Warburg do Fritza Saxla, 5 września 1928 (Warburg, 1928). Ten list oraz list z następnego przypisu zostały udostępnione dzięki uprzejmości Claudii Naber.

⁷⁵ Kepler czułby się zawstydzony „sich sein Futter durch ein so plumpes Spiel zu verdienen”, Albert Einstein do Aby Warburga, 10 września 1928 rok (Warburg, 1928). Można przypuszczać, że Einstein odczuwał przykrość nie tylko z powodu identyfikowania się Warburga z Keplerem, ale także z powodu sportretowania Keplera przez Warburga jako mocującego się z astrologią i magią.

Najwyraźniej Warburg nie zdołał przekonać Einsteina, że jego pochłonięcie elipsą Keplera nie miało nic wspólnego z oceną astrologii, ale wiązało się z problemem wpływu estetyki na myśl kosmologiczną. Innymi słowy, na pytanie o to, czy gwiazdy poruszają się po okręgu, czy po elipsie, udzielano odpowiedzi nie tylko na drodze obserwacji i obliczeń, ale również, a może przede wszystkim, przez pryzmat estetyczno-wizualnych uprzedzeń uczonych.

Ponieważ Einstein nie był gotowy, by zaakceptować ten sposób myślenia, nie mógł również dostrzec rozwiązania problemu, który tkwił niczym kolec w ciele historii nauki, do końca życia niepokojąc Einsteina: dlaczego Galileusz odrzucił publikację Keplera z 1605 roku *Nowa Astronomia*? W 1953 roku, w wypowiedzi, w której zdumienie miesza się z irytacją, Einstein stwierdził: „Fakt, iż ów decydujący postęp nie pozostawił żadnego śladu w dziele Galileusza, stanowi groteskową ilustrację prawdy, że umysł twórczej ludzkiej jednostki często pozbawiony jest czysto receptywnych zdolności”⁷⁶.

Erwin Panofsky, jeden z tych uprzywilejowanych hamburskich uczonych, którzy prowadzili badania pod elipsą Biblioteki Warburga, był szczególnie wrażliwy na tego rodzaju uwagi⁷⁷. Krótco po Einsteinie Panofsky został przyjęty w poczet członków Institute for Advanced Studies w Princeton. Panofsky, pracując przez prawie dwadzieścia lat w bezpośrednim sąsiedztwie Einsteina, zainspirował się powyższą uwagą uczonego i postanowił zbadać motywy, jakie kierowały Galileuszem, gdy odrzucił odkrycia Keplera zawarte w pracy *Nowa Astronomia*. Panofsky, chcąc przerzucić most między historykami fizyki i historykami sztuki⁷⁸, opublikował w 1954 roku tekst pt. *Galileusz jako krytyk sztuki* jako odpowiedź na stwierdzenie Einsteina⁷⁹.

Panofsky próbował w nim wykazać, że przyczyn zignorowania przez Galileusza pracy *Nowa Astronomia* nie należy poszukiwać wyłącznie w pobliskich obszarach fizyki i matematyki, ale także na szerszym tle światopoglądu, w obrębie którego wartości estetyczne odgrywały równie istotną rolę, jak wartości naukowe. Galileusz znajdował się w opozycji do manieryzmu z jego przemyślną anarchiczną estetyką *trompe l'oeil*, która przez pół wieku dominowała w sztuce europejskiej. Podobnie jak jego przyjaciele artyści, miał szczerze dosyć tego kierunku artystycznego.

⁷⁶ Einstein, 1953, s. xvi.

⁷⁷ Z okazji ceremonii przyznawania Nagrody Nobla jego przyjacielowi, matematykowi Wolfgangowi Pauliemu, w grudniu 1945 roku, Panofsky wygłosił jedną z laudacji, w której długo wspominał czasy, w których modele kosmosu, takie jak Keplera, ciągle miały „znaczenie” (cyt. za: Ludwig, 1974, s. 115 n.).

⁷⁸ Panofsky, 1954, s. 23 n.

⁷⁹ Ibidem, s. 24.

Estetyczne fascynacje i awersje uczonego najlepiej ilustruje jego stosunek do dwóch poetów: Lodovica Ariosta i Torquata Tassa. Galileusz, czcąc twórczość renesansowego literata Ariosta jako syntezę sztuki poetyckiej, dla Tassa zachowywał jedynie zjadliwy krytycyzm. Powody tego odrzucenia wiele znaczą dla historii sztuki. Galileusz atakował „niekształcony” wers Tassa, porównując go do anamorfozy, której sens staje się „widzialny i dostępny pod kątem” i „która blokuje spojrzenie ekstrawaganckimi środkami, polegającymi na nagromadzeniu fantastycznych, chimerycznych i zbyt technicznych iluzji”⁸⁰.

Antymanierystyczne pojmowanie sztuki przez Galileusza skutkowało uczuciem awersji przekraczającym zdrowy rozsądek. Panofsky dowodził, że Galileuszowi, z jego poczuciem harmonii, nierozdzielnie związanej z ruchem koła, konkluzje Keplera musiały się jawić – podobnie jak anamorfoza – jako niesmaczne, a nawet ohydne, i że tego rodzaju wrażliwość estetyczna stworzyła w jego umyśle niemożliwą do pokonania barierę dotyczącą mechaniki ciał niebieskich. Według Panofsky’ego, Galileusz nie potrafił wyobrazić sobie harmonijnego kosmosu inaczej jak tylko opartego na okręgach, tak że sprasowane eliptyczne orbity Keplera jawiły mu się jako nieznośne estetyczne deformacje, jak gdyby „skośne” wersy Tassa i anamorfoza były projektowane na niebo.

Ta próba zrozumienia powodów milczenia Galileusza na temat eliptycznych orbit Keplera, pozytywnie oceniona przez Alexandre’a Koyrè’a⁸¹, została przedrukowana w poprawionej wersji w *Isis*, a następnie była dyskutowana w historii nauki i historii sztuki⁸². Jednak wielkim rozczarowaniem dla Panofsky’ego musiał być fakt zlekceważenia jej przez Einsteina. Jakkolwiek uczonego powrócił do tego problemu w swoim ostatnim wywiadzie z 1955 roku, to jednak w ogóle nie wziął pod uwagę konkluzji Panofsky’ego⁸³. Podobnie jak Warburgowi 25 lat wcześniej, tak też Panofsky’emu nie udało się przekonać Einsteina o estetycznych konsekwencjach eliptycznych orbit Keplera.

⁸⁰ „E farassi una di quelle pitture, le quali, perchè riguardate in scorcio da un luogo determinato mostrino una figura umana, sono con tal regola di prospettiva delineate, che, vedute in faccia e come naturalmente e comunemente si guardano le altre pitture, altro non rappresentano che una confusa e inordinata mescolanza di linee e di colori, dalla quale anco si potriano malamente raccepezare imagini di fiumi e sentier tortuosi, ignude spiaggiae, nugoli o stranissime chimere. (...) tanto nella poetica finzione è piu degno di biasimo che a favola corrente, scoperta e prima dirittamente veduta, sia per accomodarsi alla allegoria, obliquamente vista e sottointesa, stravagantamente ingombrata di chimere e fantastiche e superflue imaginazioni” w: „Considerazioni al. Tasso” (Galilei, 1890-1909, IX, s. 59-148 [129 n.]).

⁸¹ Koyrè, 1955.

⁸² Panofsky, March 1956; Rosen, March 1956; Panofsky, June 1956; Fehl, 1958; Lotz, 1958; Mazzi, 1985; Shea, 1985; Puppi, 1995, s. 244 nn.; Reeves, 1997, s. 6 n., 18 nn.

⁸³ Cohen, July 1955, s. 69; por. Fölsing, 1993, s. 243.

*

Pierwszym zdolnym do rozpoznania właściwości powierzchni księżyca i wizualnego udokumentowania tego odkrycia był Galileusz-rysownik. To również Galileusz-artysta manipulował powierzchnią księżyca – jak to określił Hans Blumenberg – we „wzajemnej grze odsłaniania i zakrywania”⁸⁴, tym samym separując ją od orbit planetarnych Keplera.

Niezależnie jednak od tej okoliczności, pozostają nierozwiązywalne problemy epistemologiczne, wywołane przez odkrycia Galileusza. Jeśli przypadek Galileusza-artysty można uogólnić, to tylko w takiej mierze, że istnieją pytania w obszarze badań historii sztuki, na które niemożliwe byłoby udzielenie odpowiedzi bez pomocy historii nauk przyrodniczych. I na odwrót: istnieją zespoły zagadnień w naukach przyrodniczych, które nie dają się spenetrować, o ile ignoruje się wizualne struktury ludzkiego myślenia, nieodłącznie uczestniczące w oświetlaniu bądź zaciemnianiu owych zagadnień.

W każdym razie, Viviani powinien związać z Galileuszem nie Michała Anioła, ale Leonarda da Vinci. Ponieważ to Leonardo, wytrawny badacz świata przyrody i przygodnie malarz, był odpowiednikiem Galileusza, nadwornego artysty Medyceuszy, który, nawiasem mówiąc, pracował też jako badacz.

Niniejszy tekst był prezentowany w różnej formie: w hamburskiej Kunstakademie w czerwcu 1993 roku; jako inauguracyjny wykład na Uniwersytecie Humboldta w grudniu 1994 r.; oraz na Sympozjum Galileusza w Zurichu w styczniu 1996 roku. Pewne fragmenty zostały opublikowane jako *Galileo Galilei als Künstler* (Bredekamp, 1996 a), inne – jako *Zwei Skizzenblätter Galileo Galileis* (Bredekamp, 1996b), jeszcze inne ukazały się jako Bredekamp, 1995, s. 366 nn. Jestem wdzięczny Jürgenowi Rennowi za jego krytykę i pomoc [przyp. autora].

WYKAZ LITERATURY

- Angelis Paolo de, (1621) imprimatur 1616, *Basilicae S. Marioris de Urbe...descriptio et delineatio*, Roma
- Ariew Roger, 1984, *Galileo's Lunar Observations in the Context of Medieval Lunar Theory*, „Studies in History and Philosophy of Science”, 15, s. 221 nn.
- Biagioli Mario, 1993, *Galileo, Courtier. The Practise of Science in the Culture of Absolutism*, University of Chicago Press, Chicago-London

⁸⁴ Blumenberg, 1980, s. 48.

- Bloom Terrie F., 1978, *Borrowed Perceptions: Harriot's Maps of the Moon*, „Journal for the History of Astronomy”, 9, s. 117-122
- Blumenberg Hans, 1980, Das Fernrohr und die Ohnmacht der Wahrheit, (w:) *Galileo Galilei, Sidereus Nuncius [Nachricht von neuen Sternen]. Dialog über die Weltsysteme (Auswahl). Vermessungen der Hölle Dantes. Marginalien zu Tasso*, (Hrsg.) Hans Blumenberg, s. 7-75, Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Bredenkamp Horst, 1993, *Florentiner Fußball. Die Renaissance der Spiele. Calcio als Fest der Medici*, Campus Verlag, Frankfurt am Main-New York
- 1995, *Words, Images, Ellipses*, (w:) *Meaning in the Visual Arts: Views From the Outside. A Centennial Commemoration of Erwin Panofsky (1892-1968)*, (ed.) Irving Lavin, s. 363-371, Princeton
- 1996a, Galileo Galilei als Künstler, (w:) *Übergangsbogen and Überhöhungsrampe – naturwissenschaftliche und künstlerische Verfahren. Symposium I und II*, (Hrsg.) Bogomir Ecker i Bettina Sefkow, s. 54-63, Hamburg
- 1996b, Zwei frühe Skizzenblätter Galileo Galileis, (w:) *Ars naturam adiuvans. Festschrift für Matthias Winner zum 11. März 1996*, (Hrsg.) Victoria von Fleming i Sebastian Schütze, s. 477-484, Mainz am Rhein
- Callot Jacques, 1971, [1592-1635], *Das gesamte Werk*, (Hrsg.) Thomas Schröder, Rogner i Bernhard Verlag, München
- Casini Paolo, 1994, *Il 'Dialogo' di Galileo e la Luna di Plutarcho*, (w:) *Novità Celesti e Crisi del Sapere. Atti del Convegno Internazionale di Studi Galileiani*, (red.) Paolo Galluzzi, s. 57-62, Firenze
- Cavina Anna Ottani, March 1976, *On the Theme of Landscape-II: Elsheimer and Galileo*, „The Burlington Magazine”, 118/876, s. 139-144
- Chappel Miles, 1975, *Cigoli, Galileo, and Invidia*, „Art Bulletin”, 57/1, s. 91-98
- Ciampoli Giovanni, 1978, *Discorso sopra la Corte di Roma*, (w:) Marziano Guglielminetti i Mariarosa Masoero, *Lettere e prose inedite [o parzialmente edite] di Giovanni Ciampoli*, „Studi secenteschi” 19, s. 228-237
- Cohen Bernard, July 1955, *An Interview with Einstein*, „Scientific American”, 93, s. 69-73
- Contini R., 1991, *Il Cigoli*, Soncino
- Dietz Moss Jean, 1993, *Novelties in the Heavens. Rhetoric and Science in the Copernican Controversy*, Chicago-London
- Drake Stillman, 1976, *Galileo's First Telescopic Observations*, „Journal for the History of Astronomy” 7, 153-168
- Dussler Luitpold, 1959, *Die Zeichnungen des Michelangelo. Kritischer Katalog*, Berlin
- Edgerton Samuel Y., 1984, *Galileo, Florentine „Disegno” and the „Strange Spottedness” of the Moon*, „Art Journal”, 44/1, s. 225-32
- 1991, *The Heritage of Giotto's Geometry*, Ithaca and London
- Einstein Albert, 1953, „Introduction” to *Galileo Galilei*, (w:) *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems*, (tüm. Stillman Drake), Berkeley
- Faranda Franco, 1986, *Ludovico Cardi detto il Cigoli*, Rome
- Favaro Antonio, 1880, *Inedita Galilaeiana. Frammenti tratti dalla Biblioteca Nazionale di Firenze*, „Atti e Memorie dell' Instituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti”, 21, s. 35-43

- 1887, *Sul giorno della nascita di Galileo*, „Atti e Memorie dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti”, 22, s. 703-711
- Fehl Philipp, 1958, *Review*, „Journal of Aesthetics and Art Criticism”, 17, s. 124-125
- Feldhay Rivka, 1995, *Galileo and the Church: Political Inquisition or Critical Dialogue?*, Cambridge
- Feyerabend Paul, 1993, *Wider den Methodenzwang*, IV Ausgabe, Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Fölsing Albrecht, 1993, *Albert Einstein. Eine Biographie*, Suhrkamp, Frankfurt am Main
- Frieß Peter, 1993, *Kunst und Maschine. 500 Jahre Maschinenlinien in Bild und Skulptur*, Deutsche Kunstverlag, München
- Galilei Galileo, 1890-1909, *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale, red. Antonio Favaro, 20 vol., Barbèra Editrice, Firenze (reprint: 1929-1939, 1964-1966, 1968)
- 1610, *Sidereus Nuncius*, (w:) Galilei, Galileo, 1890-1909, *Le Opere di Galileo Galilei*, 3/1, s. 53-96
- Galluzzi Paolo, 1994, *I Sepolcri di Galileo: o delle spoglie „vive” di un eroe della scienza*, Lecture delivered at the symposium *Galileo Galilei*, Istituto di Cultura di Berlino, Berlin
- Garrard Mary D., 1989, *Artemisia Gentileschi. The Image of the Female Hero in Italian Baroque Art*, Princeton University Press, Princeton-New Jersey
- Gingerich Owen, 1975, Dissertation cum Professore Righini et Siderio Nuncio, (w:) *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, (eds.) M. L. Righini Bonelli i William R. Shea, s. 77-88, New York
- Hallyn, Fernand, 1992, *Introduction*, (w:) Galileo Galilei, *Le Messenger des etoiles*, s. 14-101, Paris
- Haskell, Francis i Nicholas Penny, 1981, *Taste and the Antique: The Lure of Classical Sculpture 1500-1900*, New Haven-London
- Heikamp, Detlev, 1978, Ammannati's Fountain for the Sala Grande of the Palazzo Vecchio in Florence, (w:) *Dumbarton Oaks Colloquium on the History of Landscape Architecture*, V, s. 116-176, (ed.) Elisabeth B. MacDougall, Washington/D.C.
- Helden Albert van, 1977, *The Invention of the Telescope*, „Transactions Of The American Philosophical Society Held At Philadelphia For Promoting Useful Knowledge”, 67, część 4
- Holton, Gerald, 1996, *On the Art of Scientific Imagination*, „Daedalus”, 125/2, s. 183-208
- Jesinghausen-Lauster, Martin, 1985, *Die Suche nach der symbolischen Form. Der Kreis um die kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg*, Verlag V. Koerner, Baden-Baden
- Kant Max Immanuel, 1923, *Entwürfe zu dem Colleg über Anthropologie aus den 70er und 80er Jahren*, (w:) *Kant's gesammelte Schriften*, (Hrsg.) Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften, 15, s. 655-899, Berlin and Leipzig
- Kemp Wolfgang, 1979, „... einen wahrhaft bildenden Zeichenunterricht überall einzuführen”. *Zeichnen und Zeichenunterricht der Laein. 1500-1870. Ein Handbuch*, Frankfurt am Main
- Koyrè Alexandre, 1955, *Attitude esthetique et pensée scientifique*, „Critique”, nr 100-101, s. 835-847; (niem.) Alexander Koyrè, 1988, *Kunst und Wissenschaft im Denken Galileis*, (w:) *Galilei. Die Anfänge der neuzeitlichen Wissenschaft*, s. 70-83, Berlin; prze-

- druk z tekstem Panofsky'ego (w:) Erwin Panofsky, 1993, *Galilée Critique d'Art*, (red. i tłum.) Nathalie Heinich, s. 81-97, Leuven
- Kutschmann Werner, 1986, *Der Naturwissenschaftler und sein Körper*, Frankfurt am Main
- Lattis James M., 1994, *Between Copernicus and Galileo. Christoph Clavius and the Collapse of the Ptolemaic System*, Chicago and London
- Lotz Wolfgang, 1958, *Review*, „Art Bulletin” 40/2, s. 162-164
- Ludwig Richard M., 1974, *Dr. Panofsky and Mr. Tarkington. An Exchange of Letters*, Princeton
- Magani Fabrizio, 1995, *Il Collezionismo a Venezia al Tempo del Soggiorno di Galileo*, (w:) *Galileo Galilei e la Cultura Veneziana, Atti del Convegno di Studio Promosso nell' Ambito delle Celebrazioni Galileiane indette dall' Università degli Studi di Padova (1592-1992)*, 1992, s. 137-159, Lettere ed Arti, Venice
- Maio Romeo de, 1978, *Michelangelo e la Controriforma*, Roma-Bari
- Mann Heinz Herbert, 1987, *Die Plastizität des Mondes – Zu Galileo Galilei und Ludovico Cigoli*, (w:) *Natur und Kunst*, (Hrsg.) Götz Pochat i Brigitte Wagner, („Kunsthistorisches Jahrbuch Graz”, 23, s. 55-59)
- Masotti Arnaldo, 1970-1980, *Ricci, Ostilio*, (w:) *Dictionary of Scientific Biography*, XI, 405n., (ed.) Charles C. Gillispie, 16 vol., New York
- Matteoli Anna, 1980, *Lodovico Cardi Cigoli. Pittore e Architetto*, Pisa
- 1992, *Disegni di Lodovico Cigoli (1559-1613)*, kat. wyst., Uffizi, Firenze
- Mazzi Maria Cecilia, 1985, *Introduzione*, (w:) Erwin Panofsky, *Galileo Critico delee Arti*, s. 7-18, Venedig
- Montgomery Scott L., 1994, *The First Naturalistic Drawings of the Moon: Jan van Eyck and the Art of Observation*, „Journal for the History of Astronomy”, 25, s. 317-320
- 1996, *The Scientific Voice*, New York
- Mss. Accademia del disegno, nr 124, Archivio di Stato, Firenze
- Mss. Galileiani, Biblioteca Nazionale Centrale, Firenze
- Nelli Giovanni Batista Clemente de, 1793, *Vita e commercio letterario di Galileo Galilei*, Lausanne
- Olschki Leonardo, 1965 [1922], *Bildung und Wissenschaft im Zeitalter der Renaissance in Italien*, 3, s. 141-155, *Galilei und seine Zeit*, Vaduz
- Ostrow Steven F., 1996a, *Art and Spirituality in Counter-Reformation Rome. The Sistine and Pauline Chapels in S. Maria Maggiore*, Cambridge
- 1996b, *Cigoli's Immacolata and Galileo's Moon: Astronomy and the Virgin in Early Seicento Rome*, „Art Bulletin”, 78/2, s. 218-235
- Panofsky Erwin, 1954, *Galileo as a Critic of the Arts*, The Hague
- March 1956, *Galileo as a Critic of the Arts*, „Isis”, 47/147, s. 3-15
- June 1956, *More on Galileo and the Arts*, „Isis”, 47/148, s. 182-185
- Pantin Isabelle, 1992, *Introduction*, (w:) Galileo Galilei, *Sidereus Nuncius*, (1610), *Le Messenger Celeste*, s. IX-CIV, Paris
- Perrig Alexander, 1991, *Michelangelo's Drawings: The Science of Attribution*, New Haven-London

- Puppi Lionello, 1995, *Galileo Galilei e la Cultura Artistica a Venezia tra la Fine del 500 e l'Inizio del '600*, (w:) *Galileo Galilei e la Cultura Veneziana, Atti del Convegno di Studio Promosso nell' Ambito delle Celebrazioni Galileiane indette dall' Università degli Studi di Padova (1592-1992)*, 1992, s. 243-255, Lettere ed Arti, Venice
- Reaves Gibson i Carlo Pedretti, 1987, *Leonardo da Vinci's Drawings of the Surface Features of the Moon*, „Journal for the History of Astronomy”, 18/52, s. 55-58
- Reeves Eileen, 1997, *Painting the Heavens. Art and Science in the Age of Galileo*, Princeton University Press, Princeton
- Reti Ladislao, 1959, „Non si volta chi à stella è fisso”. *Le „imprese” di Leonardo da Vinci*, (w:) *Bibliothèque d'Humanisme et Renaissance*, 21, s. 7-54
- Reynolds Ted, 1974, *The „Accademia del Disegno” in Florence, Its Formation and Early Years*, (dysertacja doktorska), Columbia University, New York
- Righini Guglielmo, 1975, *New Light on Galileo's Observations*, (w:) *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, (eds.) M. L. Righini Bonelli i William R. Shea, s. 59-76, New York
- 1978, *Contributo alla interpretazione scientifica dell' opera astronomica di Galileo*, Firenze
- Rosen Edward, March 1956, „Isis”, 47/147, s. 78-80
- Segre Michael, 1989, *Viviani's Life of Galileo*, „Isis”, 80, s. 207-231
- 1991, *In the Wake of Galileo*, New Brunswick/New Jersey
- Settis Salvatore, 1996, *Warburg continuatus. Description d'une bibliothèque*, (w:) *Les Pouvoir des Bibliothèque. La mémoire des livres en Occident*, (red.) Marc Baratin i Christian Jacob, s. 122-170, Paris
- Settle Thomas B., 1971, *Ostilio Ricci, a Bridge between Alberti and Galileo*, (w:) *Actes du XIIIe Congrès International d'Historie des Sciences*, Paris 1968, t. III, s. 122-126, Paris
- Shea William R., 1985, *Panofsky revisited: Galileo as a Critic of the Arts*, (w:) *Renaissance Studies in Honor of Craigh Hugh Smyth*, (eds.) Andrew Morrogh i in., I, s. 481-492, Firenze
- Shea William S., 1990, *Galileo Galilei: An Astronomer at Work*, (w:) *Nature, Experiment, and the Sciences. Essay on Galileo and the History of Science in Honour of Stillman Drake*, (eds.) Trevor H. Levere i William R. Shea, s. 51-76, Dordrecht
- Stevens Henry, 1900, *Thomas Harriot, the mathematician, the philosopher and the scholar*, London
- Stockhausen Tilmann von, 1992, *Die kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg. Architektur, Einrichtung und Organisation*, Hamburg
- Tabarroni Giorgio, 1984, *I Disegni Autografi della Luna e Altre Espressioni Figurative dei Manoscritti Galileiani*, (w:) *Novità Celesti e Crisi del Sapere. Atti del Convegno Internazionale di Studi Galileiani*, (ed.) Paolo Galluzzi, s. 51-55, Firenze
- 1984, *Galileo and the Telescope*, (w:) *Novità Celesti e Crisi del Sapere. Atti del Convegno Internazionale di Studi Galileiani*, (ed.) Paolo Galluzzi, s. 149-158, Firenze
- 1994, *Telescopes and Authority from Galileo to Cassini*, (w:) *Instruments*, (eds.) Albert van Helden i Thomas L. Hankins, „Osiris”, 9, s. 9-29
- Vasari Giorgio, 1962, *Vita di Michelangelo*, (ed.) Paola Barocchi, Milan-Naples

- Viviani Vincenzo, 1890-1909, *Racconto storico della vita del Sig. Galileo Galilei*, (w:) Galilei Galileo, *Opere di Galileo*, 19, s. 597-646, Barbèra Editrice, Firenze
- Warburg Aby, 1928, *Warburgs Korrespondenzarchiv*, General Correspondence 1928, E. Warburg Institute, London
- Warburg Aby M., 1993, *Bildersammlung zur Geschichte von Sternglaube und Sternkunde im Hamburger Planetarium*, (eds.) Uwe Fleckner i in., Berlin
- Warnke Martin, 1985, *Hofkünstler. Zur Vorgeschichte des modernen Künstlers*, Köln
- Ważyński Zygmunt, 1987, *L'Accademia Medicea del Disegno a Firenze nel Cinquecento. Idea e Istituzione*, 2 vol., Firenze
- Westfall Richard, 1984, *Galileo and the Accademia dei Lincei*, (w:) *Novità Celesti e Crisi del Sapere. Atti del Convegno Internazionale di Studi Galileiani*, (ed.) Paolo Galluzzi, s. 189-200, Firenze
- Westfeling Uwe, 1993, *Zeichnen in der Renaissance. Entwicklung/Techniken/Formen/Themen*, Köln
- Whitaker Ewan A., 1978, *Galileo's Lunar Observations and the Dating of the Composition of Sidereus Nuncius*, „Journal of the History of Astronomy”, 9, s. 155-69
- 1989, *Selenography in the Seventeenth Century*, (w:) *The General History of Astronomy*, (ed.) Michael Hoskin, 2, s. 119-142; *Planetary Astronomy from the Renaissance to the Rise of Astrophysics*, Cambridge
- Winkler Mary and Albert Van Helden, 1992, *Representing the Heavens: Galileo and Visual Astronomy*, „Isis”, 83, s. 195-217
- Wolf Gerhard, 1991/92, *Regina Coeli, Facies Lunae, „Et in Terra Pax”. Aspekte der Ausstattung der Cappella Paolina in S. Maria Maggiore*, „Römisches Jahrbuch der Bibliotheca Hertziana”, 27/28, s. 284-336

