

**P**OJĘCIE astronomii, a w każdym razie techniki badawczej w tej dyscyplinie nauki, zwanej ongiś „królową nauk“, który to zresztą tytuł w ostatnich czasach zaczyna zyskiwać i praktyczne, materialne dowody, pojęcie techniki obserwacyjnej, gdyż jak dotychczas — była ona najbardziej typową z nauk ściśle obserwacyjnych i dopiero od bardzo niedawna zaczyna ludzkość i w tej dziedzinie eksperymentować, pojęcia te były, a u wielu ludzi jeszcze i są prawie nierozdzielnie związane z pojęciem lunety. A przecież ostatnie 350 lat badania nieba za pomocą szkieł lunetowych poprzedza parę tysięcy lat obserwacji ściśle naukowych, obserwacji, które — jak się przynajmniej ówczesnym wydawało — ugruntowały niewzruszone podstawy tej nauki, obserwacji — przeprowadzanych tylko za pomocą nie uzbrojonego oka oraz przeważnie bardzo prymitywnych narzędzi, powstałych w dalekiej starożytności, a przetransponowanych tylko nieco pod względem zewnętrznych ich postaci w średniowieczu, głównie arabskim.

Owo popularne powiązanie lunety z pojęciem astronomii spowodowało wiele pomyłek artystycznych u artystów, wkladających w swych historycznych obrazach lunetę w ręce dawnych astronomów, którzy jej ani używać, ani nawet znać nie mogli.

Nie ominęło to i naszego Jana Matejki, gdy malował swój sławny obraz przedstawiający Kopernika w jego pracowni we Fromborku. Tytus Działyński 400-lecie urodzin Mikołaja Kopernika poza wydaniem słynnej astronomicznej bibliografii Teofila Żebrowskiego (79) pragnął uczcić obrazem, który zamówił u Matejki. Artysta malował go w Krakowie, gdzie w końcu obraz ten pozostał, przy konsultacji tamtejszych ówczesnych astronomów, którzy niewątpliwie wpłynęli na niego, że na szczęście nie dał Kopernikowi lunety do ręki. Jednak malarz nie mógł sobie pozwolić na jej całkowite pominięcie na obrazie i znajdujemy ją w prawym dolnym narożniku, tak jakby już porzuconą sto lat wcześniej, nim ją w ogóle wynaleziono czy przeznaczono do powszechnego użytku i skierowano na niebo do badań jego tajemnic.

Gdybyż to Kopernik mógł jej używać, o ile by to ułatwiło mu żmudną pracę nad ruszeniem owych — jak się wielu ludziom jeszcze i po nim zdawało — niewzruszonych podstaw nauki astronomii starożytnej, która kończy się właściwie z odkryciem kopernikowskim. Jeszcze jednym przykładem geniuszu twórcy nowoczesnej astronomii, jakim był Mikołaj Kopernik, jest właśnie to, że w swej technice badawczej mógł on wykorzystywać tylko te same metody obserwacyjne, jakie od wielu wieków były stosowane. Porzucił on nawet owe drobne ułatwienia, jakie do instrumentarium astronomicznego wprowadzili Arabowie w średniowieczu, i przepojony kultem antyku, operował

jedynie tymi przyrządami, którymi obserwowali niebo starożytni greccy astronomowie (50a), jakby mimo woli chciał wykazać, że nie technika badawcza, lecz jedynie potęga ludzkiej myśli „filozoficznej“, jak ją wówczas nazywano (54), nawet w dziedzinie wybitnie obserwacyjnej nauki może doprowadzić do tak potężnej rewolucji, jaką było jego odkrycie.

Rewolucja ta zresztą objęła nie tylko dziedzinę tak ścisłej nauki jak astronomia, lecz — co jest bardzo charakterystyczne — nawet wcześniej poruszyła umysły ludzkie do kontrolowania całokształtu swego dotychczasowego światopoglądu, czego tragicznym przykładem stos rzymski 17 lutego 1600 roku, na którym spłonął Giordano Bruno.

Zdawałoby się, że czysto fachowy, matematyczno-astronomiczny tytuł dzieła Mikołaja Kopernika, tytuł zresztą wbrew jego wiedzy i woli od razu w pierwszym wydaniu zniekształcony *O obrotach — De revolutionibus* dziwnym trafem nosi w swym brzmieniu współczesne pojęcie słowa „rewolucja“, przynosząc przecież jedną z największych rewolucji, jaką ludzkość przyniosła doba renesansu. W momencie kiedy się ono ukazuje wiosną 1543 roku, już silnie rozbudzone są te władze, którym żadna zmiana światopoglądu, żadna rewolucja, podobać się nie mogła. Rozbudziła je i podrażniła przecież tak silnie rewolucja religijna, jaką była potężniejąca wówczas w Europie siła reformacji.

Niecały rok wcześniej, 21 lipca 1542 roku papież Paweł III, któremu Kopernik dedykuje swe dzieło, ulegając wpływowi Ignacego Loyoli, wydaje bulle ustanawiającą w Rzymie inkwizycję na wzór hiszpańskiej, niecałe zaś dwa lata przedtem, 27 września 1540 roku, zatwierdza organizowany przez Loyolę już od roku 1534 zakon jezuitów. O ile w początkowej fazie zasadniczymi religijnymi przeciwnikami heliocentryzmu byli przede wszystkim właśnie reformatorzy, którzy wcześniej wyczuli niebezpieczeństwa światopoglądowe, jakie dla pojęć religijnych może stanowić heliocentryzm — to trzeba było dopiero działalności i twórczości Giordana Bruna, by na owe niebezpieczeństwa otworzyć oczy Watykanu. Czujność jednak obudzona przez Bruna wzmaga się stale, a ponieważ teoria heliocentryzmu, jak już wspomniałem, w dziwnie charakterystyczny sposób w drugiej dopiero kolejności zaczyna znajdować ściśle naukowych kontynuatorów, zaczyna także narastać konflikt pomiędzy teologicznym a naukowym światopoglądem, konflikt raczej dla tego drugiego niebezpieczny ze względu na potęgę ówczesną religii i jej widomej na ziemi władzy, jaką reprezentował Watykan.

Otóż w tym konflikcie odgrywa pewną rolę owa zasadnicza zmiana techniki badawczej astronomicznych obserwacji, jaką wprowadza rewolucja techniczna spowodowana skierowaniem na niebo po raz pierwszy lunety i odkrycia nowych, a przedtem całkowicie nieuchwytnych zjawisk niebieskich.

Dla ułatwienia sobie wizualnych obserwacji na niebie stosowano od dawna tak zwaną fistulę, to jest rurę eliminującą światła boczne, coś jakby rozwinię-



cie popularnego ongiś zwyczaju kontemplowania obrazu na wystawie przez zwiniętą w trąbkę dłoń. Mamy realne przekazy stosowania tego rodzaju obserwacji, które z natury rzeczy rewelacji naukowych przynieść nie mogły, jeszcze w X wieku (77b). Znamy nawet z r. 1241 miniaturę przedstawiającą mnicha (18c) obserwującego niebo za pomocą rury składającej się z członów zsuwających się jak przy nowoczesnej lunecie!

Jednakowoż mimo że już Roger Bacon (1214—1294) na marginesie opisu lupy (18c) pisze: „mogą być tak zestawione szkła, że to co jest daleko będzie się zdawało całkiem bliskie, a może nawet będzie można słońce i księżyc z nieba ściągać“, mimo że około r. 1500 znamy notatkę Leonarda da Vinci (18c), w której autor wyraźnie pisze „robię szkła dla oczu, aby księżyc widzieć wielkim“, mimo że szkła okularowe dla dalekowidzów używane były powszechnie od w. XIII (18a), a dla krótkowidzów co najmniej od pierwszej połowy XVI w. (18b), to jednak zestawienie tych trzech elementów: fistuli, szkła okularowego dla dalekowidza i szkła okularowego dla krótkowidza, a więc stworzenie normalnej lunety ziemskiej staje się realne dopiero w samych początkach XVII wieku.

W wielu, szczególnie bardziej popularnych publikacjach, za wynalazcę właśnie takiej lunety ziemskiej niesłusznie uchodzi Galileusz, chociaż już Sirturus w publikacji bardzo wczesnej, bo z r. 1618, wyraźnie dezawuuje (68) tę legendę. Mimo to powtarza się ona nawet w podręcznikach w. XIX. Przyczyniło się do tego także i stanowisko samego Galileusza, który skonstruowawszy lunetę, zwaną zresztą lunetą Galileusza — o dwóch soczewkach, wypukłej i wklęsłej, dających w sumie obraz nieodwrócony — usiłował ją za słoną cenę jako swój wynalazek odsprzedać senatowi Wenecji. Jednakże w krótkim czasie tak senat jak Galileusz zostali do pewnego stopnia ośmieszeni tą transakcją, gdyż okazało się, że holenderscy fabrykanci okularów od paru lat sprzedają podobne przyrządy za grosze (78b). Tylko że Galileusz, mając do dyspozycji doskonale wykonane szkła weneckie, gdzie przemysł szklany kwitł od wieków, mógł lepszy swą lunetą otrzymywać obraz, który z wieży Św. Marka w Wenecji w historycznym dniu 21 sierpnia 1609 roku podziwiali senatorowie weneccy, oglądając wyniosłe kopuły Santo padewskiego, odległe o 34 km (78b). Zresztą mimo iż niecały rok przedtem jesienią 1608 roku (78c) pojawiły się takie lunety w paru punktach w Holandii u tamtejszych optyków wyrabiających szkła okularowe, nie jest w ostateczności wyłączone, że owe egzemplarze nie dotarły do Galileusza. Tak wybitny eksperymentator jak Galileusz rzeczywiście mógł niezależnie od Holendrów samorzutnie dojść do tego wynalazku. Istnieją bowiem wynalazki, a nawet można powiedzieć — należy do nich większość wynalazków, które podobnie jak krokusy na wiosnę wychodzą jednocześnie spod ziemi w różnych miejscach, gdy słońce dogrzeje. Mimo pozornie łatwej konstrukcji lunety, której elementami od wieków obracano w warsztatach, dopiero na początku XVII wieku

przyszedł czas jej powszechnego rozprzestrzenienia się. Przypuszczeniu zaś, jakoby już w XVI wieku wynalazek ten doszedł do skutku, sprzeciwia się dowód dość przekonujący, iż w żadnej z tak licznie prowadzonych wojen XVI wieku nie spotykamy zastosowania dla celów wojennych lunety ziemskiej (77c), wynalazku przecież dla tych celów tak ważnego!

Olbrzymią zasługą Galileusza nie jest więc ani wynalazek lunety, ani nawet skierowanie jej do badań astronomicznych, gdyż prawie równocześnie z nim wielu innych astronomów rozpoczyna badanie nieba za pomocą lunety (78e), lecz przede wszystkim szeroka i bardzo umiejętna propaganda zarówno samej lunety, wyrabianej prawie masowo przez niego i rozsyłanej potężnym władcom ówczesnego świata, do których należał i król polski, Zygmunt III Waza, jak i propaganda bardzo wczesna i powszechna doniosłych odkryć naukowych, jakich za pomocą swych doskonałych naówczas weneckich lunet w większym stopniu dokładności niż inni wspomniani astronomowie mógł dokonać.

Sam wyrób lunet nie był wcale kłopotliwy, gdyż Galileusz używał do tego zwykłych szkieł okularowych i co jest dość charakterystyczne, że okrągłe szkła okularowe, do dziś używane, mają co do milimetra identyczną średnicę = 38 mm, jak to widzimy na zachowanych oryginałach lunet galileuszowych w Muzeum Nauki we Florencji (1a). Tak więc i dokładna rekonstrukcja lunety Galileusza nie przedstawia żadnych trudności poza dobraniem odpowiednich ogniskowych szkieł okularowych, chyba żeby jeszcze, chcąc już zachować wszelką wierność szczegółów, stosować nie fabryczne szkła okularowe, a szkła szlifowane ręcznie, tak jak to robiono za czasów Galileusza.

Już zimą 1609/1610 zaczyna Galileusz swe obserwacje nieba za pomocą lunety w dniu 7 stycznia 1610 roku po uprzednich obserwacjach gór księżycowych, z których pozostały jego własnoręczne ówczesne rysunki, dające pojęcie o dokładności szlifowania soczewek (1c), i obserwacjach poszczególnych grup gwiazd stałych i mgławic, które przeważnie okazały się również zgrupowaniami gwiazd (78c), odkrywa księżycy Jowisza. W dniach następnych podziwia zmianę ich położenia, jak to znów pokazują szczęśliwie zachowane w Bibliotece Narodowej we Florencji jego własnoręczne obserwacyjne notatki (1b). Obserwacje swe nad księżycami kontynuuje do 2 marca 1610 roku, aby przy skróconym wówczas procesie wydawniczym już w dziesięć dni później ofiarować wielkiemu księciu Toskanii, Kosmie Medyceuszowi, swój słynny druk *Sidereus Nuncius*, w którym rozpoznaje już wyraźnie bieg księżyców wokół Jowisza i nowe te planety obdarza krótkotrwałym dla nich mianem „Planet Medycejskich“ (78c). Z zadziwiającą szybkością druk ten i jego przedruki o tym słynnym odkryciu rozprzestrzeniają się po Europie, przynosząc sławę, ale i zgryzoty dyskusji, nie zawsze na naukowym poziomie stojących, Galileuszowi, który już w kwietniu zostaje powołany do Florencji na wielkoksiażący dwór jako nadworny matematyk i filozof. Cała zaś kultu-



ralna Europa kieruje ku niebu świeżo przecież dopiero rozpowszechniane lunety!

Następne odkrycie Galileusza faz Wenera, a nawet Merkurego (78c), wraz z poprzednim odkryciem księżyców Jowisza, które najlepiej tłumaczyć może przyjęcie układu heliocentrycznego, skłaniają definitywnie tego dotychczas bardziej fizyka niż astronoma, a przy tym niekoniecznie zwolennika Kopernika, do bezwarunkowego przyjęcia Kopernikowskiego odkrycia. Z wielką więc gorliwością neofity rzuca się do naukowej propagandy nowej podstawy astronomii w oparciu zarazem o własne odkrycia.

Zakon jezuitów, zwany żandarmerią papieską, stworzony dla walki z reformacją, podchodził do tego zagadnienia z wielką rozwagą i tradycją dawnej mądrości kościoła. Stąd jego zainteresowania zarówno nauczaniem i kształceniem młodzieży w swych słynnych kolegiach i stąd także bardzo liczne grono prawdziwych uczonych i badaczy uprawiających czystą naukę, którzy z jego grona wyszli.

Odkrycia Galileusza wzbudziły od razu wielkie u nich zainteresowania i już w marcu 1611 roku w Rzymie organizują oni wspaniałe dla niego przyjęcie, gdzie obok paru kardynałów przyjmują go wybitni jezuitcy astronomowie i matematycy, jak Krzysztof Clavius z Bambergi (1537—1612), najwybitniejszy gnomonik swego czasu, znany ze współpracy nad reformą kalendarza zawzięty przeciwnik Kopernika (78a), Krzysztof Grienberger (1561—1635), astronom, a przede wszystkim znakomity konstruktor (77g), O. Maelcote (1572—1615) profesor matematyki kolegium rzymskiego, który, co dość charakterystyczne, jako najmłodszy z nich, miał wielką uroczystą mowę (78d), z jednej strony wychwalającą odkrycia Galileusza, ale i podkreślającą już i własny dorobek jezuitów, którzy od momentu ukazania się *Sidereus Nuncius* kierują ku niebu lunety i np. fazy Wenera odkrywają jesienią 1610 roku niezależnie od Galileusza. Jednakże Galileusz nie był zdaje się od razu tym przyjęciem zbyt zachwycony, tak jakby wyczuwał, iż w zaleceniu generała zakonu, kardynała Roberta Bellarmina, zwrócenia specjalnej uwagi na jego prace naukowe nie leżała tylko chęć poszukiwania naukowej prawdy. Przynajmniej w zrozumieniu świeckiego uczonego o własnej niezależności, podczas gdy dla uczonych, nawet wielkiej miary, lecz związanych jezuickimi ślubami zakonnymi jedyną prawdą, do której należało dociągać odpowiednim komentarzem wszelkie realia obserwacyjne, były dogmaty kościoła. A już po odstrasającym przykładzie filozoficznej herezji Bruna, opierającej się o pojęcie heliocentryzmu, coraz silniej sobie umyśławiano znaczenie podstaw geocentryzmu dla antropocentrycznego stanowiska, na jakim inne dogmaty kościoła musiały się w ówczesnym światopoglądzie opierać. Nic więc dziwnego, że odkrycia Galileusza, które on tak namiętnie wykorzystywał dla propagandy kopernikowskiego układu, musiały budzić nie tylko ściśle naukowe, lecz i strategiczne zainteresowania jezuickie związane z ich powołaniem jako zakonu.

Wśród nierzymskich jezuitów, którzy od samego początku, może nawet niezależnie od polecenia kardynała Bellarmina, z zapalem podejmują galileuszowskie badania nieba przez lunetę, trzeba w pierwszym rzędzie wymienić Krzysztofa Scheinera (1573—1650) wówczas profesora matematyki w Ingolstadtzie (78f). Nie tylko od r. 1610 obserwuje on namiętnie niebo przez lunetę ziemską, ale pierwszy konstruuje astronomiczną lunetę pomysłu Keplera, o dwu soczewkach wypukłych, odwracającą obraz, lecz dającą lepszą jego postać przy stosowaniu nie obserwacji ocznej lecz projekcyjnej, a jedynie ta mogła być dostępna przy obserwowaniu powierzchni słońca (77d). Właśnie przy tym typie obserwacji wraz z Janem Baptystą Cysatem (1586—1657) już 6.III.1611 roku odkrywają oni plamy na słońcu (78g), a więc jeszcze przed Galileuszem, który pozostawił rysunki tych plam z początku 1612 r. (1d, 71f). Plamy te, uważane przez Scheinera od razu, podobnie zresztą jak i później przez Galileusza, za ciemne zjawiska na samej powierzchni słońca, usilnie przez niego badane, przysparzają mu od razu pewnych kłopotów w łonie samego zakonu! Z jednej strony, uważając słońce za obraz Boga, dopatrywano się jego „obrazy“ w hipotezie możliwości istnienia plam na jego powierzchni, z drugiej zaś, jakby bardziej naukowej, w plamach tych dopatrywano się przysłonecznych planet, które miały osłabić argument księżyców jowiszowych potwierdzających teorię heliocentryzmu. Scheiner ma z powodu swego czysto naukowego stanowiska ogromne przykrości, dochodzące nawet do zarzutów malwersacji pieniężnych (78k) przy zakładaniu w r. 1623 kolegium jezuickiego w Nysie na Śląsku, z czego się jednak przed cesarzem wybrania i pozostaje rektorem kolegium aż do śmierci. Będąc przy tym znakomitym gnomonikiem, nie jest wykluczone, iż jest autorem zegara słonecznego z r. 1634, bardzo naukowo obliczonego i wykreślonego na ścianie fundacji Karola Ferdynanda Wazy w Nysie.

Tymczasem zaostrza się konflikt o geo—i heliocentryczny światopogląd, przy czym, rzecz charakterystyczna, nie jezuici zabierają pierwsi głos w obronie teologicznego światopoglądu, lecz dominikanie. Jako pierwszy z nich występuje Lorini we Florencji jesienią 1612 r. (71a), drugi Caccini w roku następnym (71b), obydwaj przede wszystkim w swych kazaniach, gdzie już wyraźnie wskazują na Galileusza jako na bezbożnika popierającego idee przeciwne Pismu Świętemu. Przy dalszych denuncjacjach Loriniego na Galileusza w inkwizycji wspomniany już Grienberger broni go przed atakami (71c). Widać stąd, jak wysoki był poziom nauki u ówczesnych jezuitów: zabierając przecież głos w tej sprawie, nie mogli zapominać o światopoglądzie i dogmatach, których musieli bronić z obowiązku. Po następnych denuncjacjach Cacciniego do inkwizycji sprawa nabiera coraz szerszego rozgłosu. Władze kościelne po procesie Bruna z góry już nieprzychylnie nastawione do Kopernika doprowadzają do sławetnego pierwszego procesu inkwizycji przeciw Galileuszowi i dekretu z dnia 5 marca 1616 r., w którym kolegium kardynalskie





Ryc. 1. Kolegium OO. Jezuitów w Kaliszu.



Ryc. 2. Fasada kościoła OO. Jezuitów w Kaliszu z końca XVI wieku.



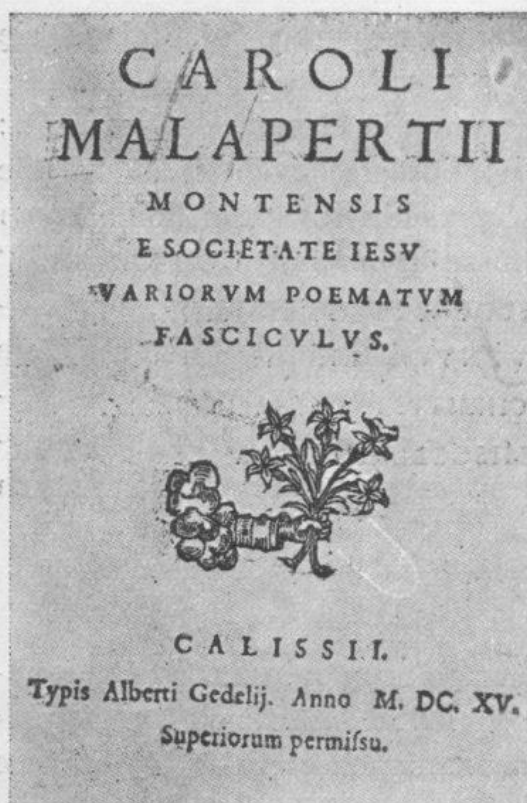
(71e) potępia dzieło Mikołaja Kopernika oraz dalsze prace opierające się na koncepcji tegoż odkrycia.

W czasie procesu zaznacza się przy tym wyraźnie stanowisko jezuitów: w przeciwieństwie do fanatycznych dominikanów opierających się na tekście Biblii wysuwają oni jako postulat konieczność przede wszystkim dokładnych badań naukowych, które — ich zdaniem — muszą doprowadzić do „prawdy“ zgodnej z kościołem i dostarczą najlepszych argumentów przeciw „nieprawdzie“ (71d). Stanowisko to popiera nawet kardynał Bellarmino i ono staje się podstawą takiego powszechnego zainteresowania się astronomią we wszystkich prawie klasztorach i kolegiach jezuickich tego czasu z położeniem głównego nacisku na realne obserwacje nieba, które miały dostarczyć najlepszych świadectw za „prawdą“.

## 2

W okresie gdy Polska omal nie została krajem reformacyjnym, gdy w senacie zasiadała większość senatorów kalwińskich i przedstawiciele braci polskich, a mniejszość jedynie była katolicka, zaniepokojony Watykan śle kardynała Lipomaniego na synody w Łowiczu, w r. 1556, i w Piotrkowie, w r. 1557, a z nim pierwszą misję jezuicką dla wzmocnienia pozycji katolickiej propagandy. Skutkiem tego jest w r. 1564 osadzenie pierwszego klasztoru jezuickiego w Braniewie, w najbliższym sąsiedztwie kopernikowskiego Fromborka na Warmii, przez zawziętego kontrreformatora, kardynała Stanisława Hozjusza, od którego nazwiska nosi miano owo sławetne kolegium: *Hosianum*. Drugim kolegium które powstało w tymże samym roku, jest Pułtusk, siedziba sławnego potem Piotra Skargi, trzecim (w r. 1569) — kolegium wileńskie, wreszcie czwartym (w r. 1583) — kolegium w Kaliszu (ryc. 1), założone przez prymasa Karnkowskiego (23a). Przetrwało ono do kasaty zakonu w r. 1773. W późniejszym czasie gmachy poklasztorne oddano korpusowi kadetów. Uległy one gruntownej przebudowie, tak że z czasów zaczątku walki kościoła z heliocentryzmem, w której jezuiści stanowili oręż najbardziej naukowy, pozostał jedynie dawny kościół, a przede wszystkim tak typowa dla końca wieku XVI jego fasada (ryc. 2).

O ile mnie przynajmniej wiadomo, dopiero z przyjściem jezuitów do Kalisza napotykamy pierwsze tutaj astronomiczne zainteresowania. Nazwa Kalisza pojawia się co prawda już w r. 1549 w astrologicznym prognostyku (79a) sławetnego Kaspra Goskiego, poznańskiego „w lekarstwiech doktora“ i astrologa, któremu senat Wenecji w dniu 15.X.1571 roku miał uchwalić wystawić posąg z brązu za korzystny prognostyk w zwycięskiej wojnie z Turkami (79b), lecz wzmianka ta nie dotyczy działania na terenie Kalisza choćby tylko astrologicznego, nie mówiąc już o astronomicznym. Jedynie na rok 1553 przewiduje klęski, jakie mają spaść na Poznań, Gniezno, Kalisz i Pызdry.



Ryc. 3. Karta tytułowa kaliskiego druku Karola Malaperta.

Astronomiczne więc zainteresowania i, jak zobaczymy, ciekawe badania zaczynają się w Kaliszu we wspomnianym kolegium jezuickim z chwilą przyjazdu tutaj z Belgii, z rzymskiego ongiś jeszcze Mons pochodzącego, Karola Malaperta (ur. 1580 zm. 5. XI. 1630) (17i), którego osoba i obserwacje astronomiczne dziwnie jakoś uszły uwadze historyków już nie tylko astronomii, ale nawet instrumentalistyki astronomicznej, a przecież w tym właśnie dziale, w historii lunety i jej montażu paralaktycznego, wraz ze swymi współpracownikami kaliskimi powinien on zająć prawie światową pozycję. Pierwszym, który na niego i jego osiągnięcia zwrócił uwagę w swych wykładach, a potem niektórych, niestety tylko popularnych publikacjach, był Ludwik Antoni Birkenmajer. Syn jego, Aleksander Birkenmajer, prowadzący po ojcu

przede wszystkim kopernikowskie badania, i w tym zakresie ma kontynuować pracę ojca, opracowując już ściśle naukowo tę ciekawą i dla historii polskiej astronomii interesującą postać. Tutaj więc ograniczam się tylko do tych szczegółów jego działalności, które bezpośrednio mogą się łączyć z Kaliszem czy też z osobami z Kaliszem związanymi.

Pobyt Karola Malaperta w Kaliszu pozostawił najwyraźniejszy ślad w postaci druku, tutaj w r. 1615 spod prasy Alberta Gedela wypuszczonego (ryc. 3). Jest to *Variorum Poematum Fasciculus Caroli Malaperti Montensis e Societate Iesu*, dedykowany królewiczowi Władysławowi Wazie. Zaczyna go „tragodia“ biblijna o stryju Nabuchodonozora: Sedecjaszu, królu Jerozolimy (45a), zajmująca prawie połowę druku, kilkakrotnie przedrukowywana jeszcze za życia Malaperta (Bruksela 1615, Antwerpia, u słynnego Plantyna-Moretusa 1616, Kolonia 1620, wreszcie Douai 1624) (17i), a musiała ona być i w Polsce popularna, gdyż doczekała się przedruku w r. 1752 (17k) z adnotacją, iż była w szkołach jezuickich w Warszawie wystawiana. Osoba więc Malaperta musiała być chociaż z tego względu dobrze znana polskim jezuitom. W drugiej części druku mamy i utwory zdradzające jego przyrodnicze zamiłowania o kosmologicznym do pewnego stopnia charakterze: a więc wierszowany opis burzy z r. 1606 w Belgii (45b) oraz *de ventorum origine et progressu* (45c).

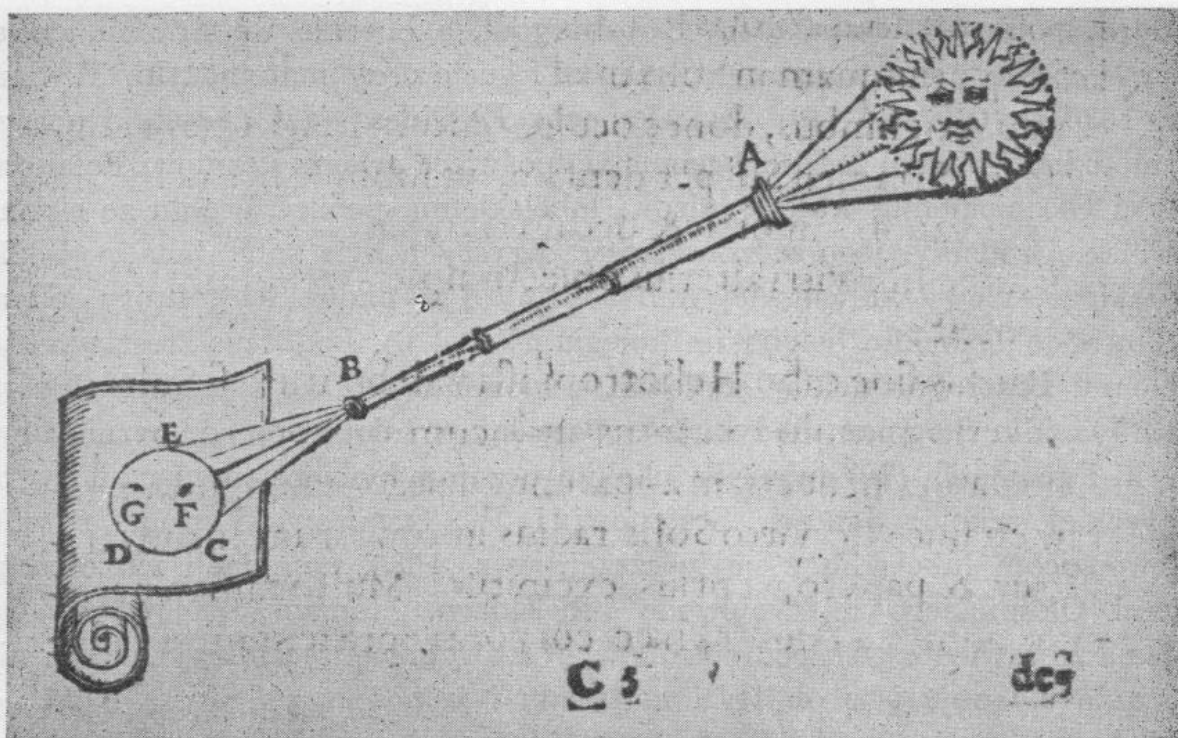
Malapert, jako nauczyciel matematyki, był autorem paru podręczników z tego zakresu, które jednak wszystkie ukazały się już w Douai w ówczesnej



Flandrii, podległej hiszpańskim Habsburgom, a obecnie we Francji, dokąd autor bezpośrednio z Kalisza się przenosi i gdzie uczy matematyki. Wydaną w r. 1620 arytmetykę (40) oraz elementy Euklidesa (42) dedykuje uczącej się młodzieży, w roku zaś 1626 geometrię poświęca swemu uczniowi Polakowi, Janowi Oleśnickiemu, wojewodzie lubelskiemu, pochodzącemu ze słynnej kalwińskiej rodziny (jego rodzona siostra Krystyna była żoną Jana, podsędka zatorskiego, głowy kalwińskiej linii rodziny Przypkowskich), który jednak studiował w jezuickim belgijskim kolegium (43a, b). Podobnie zresztą rektor Akademii Braci Polskich w Rakowie, wspomniany także i przez Malaperta (45d) Joachim Stegman, dedykuje w parę lat później swój podręcznik arytmetyki i geometrii (70) swym katolickim uczniom pobierającym nauki w tej heretyckiej szkole: Janowi, Stefanowi i Władysławowi Tarłom, również wojewodzie lubelskim z najświeższej, w r. 1630, nominacji ich ojca po śmierci Oleśnickiego na wojewodę lubelskiego. Moment ten naprowadził mnie na zestawienie tych podręczników, w którym podręczniki jezuickie niesłychanie ustępują i w obfitości materiału i jasności wykładu, a nawet co musi dziwić, znając poziom artystyczny i techniczny drzeworytników flandryjskich w porównaniu z drzeworytnikami polskimi w Rakowie, w stronie graficzno-ilustracyjnej (43c, d) naszemu podręcznikowi rakowskiemu.

Malapert, który na portretach przypomina zupełnie naszego św. Stanisława Kostkę, przez tę dedykację Oleśnickiemu podtrzymuje stosunki z Polakami nawiązane w Kaliszu. Bliższą jeszcze Kalisza jest dedykacja Malaperta niewielkiego druku z r. 1620 (44a), wydanego również w Douai, gdzie Malapert publikuje swoje przemówienie szkolne w Douai poświęcone „belgijskiemu teleskopowi“ oraz fenomenom niebieskim, jakie tenże teleskop ukazał. Przemówienie to dedykowane jest na początek nowego roku szkolnego jesienią 1620 (44a) Piotrowi Żerońskiemu (44a), kuchmistrzowi królewskiemu i sekretarzowi, staroście bydgoskiemu oraz posłowi Rzeczypospolitej właśnie w r. 1620 do Belgii, czyli południowej habsburskiej Holandii (38c). Żeroński, który sam się podpisywał jako Żeromski, był synem Marcina, pisarza ziemskiego kaliskiego i szkołę jezuicką kończył w Kaliszu (38b, d). Ze względu na popularność nazwiska Stefana Żeromskiego, najczęściej pisze się o nim i teraz jako o Żeromskim. Nie miał on jednak nic wspólnego z rodziną ani pisarza Stefana (herbu Jelita), ani z żadną inną z pięciu rodzin odrębnych (7) noszących to nazwisko, lecz pochodził z typowego dla tych stron rodu Pobogów z Żeronie (38b). Dla Kalisza to jego posłowanie do Belgii w r. 1620 przyniosło realną wielką korzyść w postaci obrazu Rubensa, sławnego *Zdjęcia z krzyża* w kościele Św. Mikołaja, gdzie obraz po przywiezieniu z Antwerpii został umieszczony (38a) i gdzie dotychczas się znajduje.

Z tego właśnie przemówienia dowiadujemy się, że Malapert, który w innym miejscu podaje, iż obserwacje gwiazd rozpoczął w Kaliszu w r. 1613 (41g), już w następnym r. 1614 w Ingolstadzie zetknął się osobiście z Krzyszto-



Ryc. 4. Zasada optycznej projekcji wskazana Malapertowi przez Scheinera w r. 1614 i stosowana przez niego w Kaliszu do obserwacji plam słonecznych.

fem Scheinerem (44e). Scheiner pokazał mu (ryc. 4) obraz słońca rzucony przez lunetę na kartę papieru i zachęcił go, by „nigricantia quaedam corpora sub Sole comparere“ (44e) które, „o ile mi wiadomo“, jak podaje Malapert, Scheiner miał pierwszy „wśród śmiertelnych“ zanotować. Odpowiada to zresztą, jak ostatnie badania wykazały, prawdzie (78g) mimo iż znów, podobnie jak z wynalazkiem lunety, niezależnie od tego jezuickiego odkrycia plam słonecznych przez Scheinera i Cysata, odkrył je także nieco później Galileusz, który zresztą wszelkie napomknięcia o tym odrzucał, uznając siebie za wyłącznego odkrywcę (71f).

W ten sposób otrzymujemy z tego źródła konkretną datę pierwszego zastosowania lunety w Polsce w Kaliszu w r. 1613 dla celów astronomicznych, a w r. 1614 dla celów projekcji astronomicznej obrazu słońca z plamami słonecznymi. Kalisz więc, dzięki przyjazdowi zainteresowanego w badaniach astronomicznych Malaperta i jego kontaktowi z Scheinerem, wreszcie dzięki przedstawionej na wstępie, ogólnej sytuacji badań nieba, otrzymuje w Polsce prymat nowoczesnego badania nieba przez lunetę, przed innymi siedzibami starych, poważnych wyższych uczelni z Krakowem na czele.

W przemówieniu tym Malapert wylicza jeszcze badania przez lunetę mgławicy Oriona (44a), Saturna, którego pierścień brano za dwa bliskie jego księżycy (44d), Jowisza z księżycami, powierzchni księżycy ziemskiego (44e) i wreszcie plam słonecznych, o których lekko wspomina, w myśl już nie tyle wskazań samego Scheinera, ile mniej naukowych wytycznych jezuickiego



„szukania prawdy“ antykopernikańskiej, jako o odrębnych planetach (44f), wypowiadając się — podobnie jak większość ówczesnych katolickich astronomów, pamiętnych na kardynalski dekret z 5 marca sprzed czterech lat — za układem planetarnym Tychona Brahe (44h).

Nie wiemy, czy podtrzymuje on w tym czasie kontakt z samym Scheinerm, lecz koresponduje ze współpracownikiem Scheinera i współodkrywcą właśnie plam słonecznych, Janem Baptystą Cysatem, do którego jeden list Malaperta z dnia 24.VIII.1620 r. (78z) w sprawie pisma Cysata o komecie (78n) dochował się wśród olbrzymiej astronomicznej korespondencji, jaką jezuita między sobą prowadzili, a której poważna część zachowała się (78n). Nie jest to tutaj sprawa istotna i powróćmy do właściwego tematu kaliskich obserwacji i ich metod obserwacyjnych.

Objaśnia nam je bliżej ostatnia praca Malaperta, wydrukowana dopiero w trzy lata po jego śmierci w r. 1633 w Douai (41). W samym tytule: *Austriaca Sidera Heliocyclia* mamy najlepszy przykład podwójnej lojalności, żeby gorzej nie powiedzieć, Malaperta; gdy bowiem Galileusz nazwał księżyce Jowisza „planetami Medyceuszów“, wprowadzając śmiertelnych władców na niebo, gdzie dotychczas prawie wyłącznie królowali greccy i w ogóle antyczni bogowie i półbogowie, inni docześni władcy pozazdrościli im do tego stopnia, że dwór francuski, a konkretnie Maria Medycejska, wdowa po Henryku IV, ogłosiła nagrodę dla odkrywcy planet, tym razem już nie jej rodziny, lecz rodziny męża, burbońskich (37). Było to w okresie początkowym tryumfalnego marszu przez Europę i przede wszystkim przez jej dwory, a potem przez pracownie uczonych, lunety, marszu może bardziej tryumfalnego niż marsz dzisiejszej telewizji. No i rzeczywiście Tarde ochrzcił mianem „planet Burbonów“ plamy słoneczne, które w myśl raczej katolickich niż naukowych wskazań miały być osobnymi planetami, służącymi w pierwszym rzędzie do pogwałcenia Galileusza i Kopernika (37). Podobnie piękne z pożytecznym łączy Malapert, zwąc owe „gwiazdy“ mianem okupantów Belgii: austriackich Habsburgów, a monarchów hiszpańskich. Zastanawiająca jest dedykacja (41a) dziełka Filipowi III, który zmarł w r. 1621, przypuszczalnie więc było ono już przed tą datą do druku przygotowane. Ale przejdźmy do interesujących nas spraw kaliskich.

Przystępując do omawiania techniki obserwacyjnej wskazanej mu przez Scheinera i po raz pierwszy w Polsce zastosowanej do obserwacji astronomicznych właśnie w Kaliszu, podaje Malapert nieco wiadomości niby historycznych o metodzie projekcji, reprodukując nawet drzeworyt objaśniający działanie otworkowej ciemni optycznej (41c) i jej zastosowanie dla astronomicznych celów obserwacji zaćmienia słońca. Otóż uważam, iż należałoby nieco szerzej objaśnić tę technikę, idąc dalej za historycznym wskazaniem Malaperta w Kaliszu.

Najbardziej prymitywnym i niewątpliwie najstarszym „aparatem“ projekcyjnym jest prześwit otworkowy, jaki w wielkiej obfitości egzemplarzy

dostarcza nam każde drzewo, tworząc pomiędzy swymi liśćmi otworki, rzucające na ziemię zwielokrotniony obraz słońca. Jednakowoż znaczna obfitość i gęstość tych otworków oraz ich przestrzenne rozmieszczenie sprawiają, iż liczne obrazy słońca, ciemniejsze i jaśniejsze, zmieniające się przy tym stale za podmuchami powietrza, nie pozwalają właściwie człowiekowi na uzmysłowienie sobie, iż są to obrazy słońca, a nie tylko jego nieregularne plamy światła i cienia. Dopiero zjawisko zaćmienia słońca i pokrycie cienia drzewa obfitością półksiężycowych, wyraźnie od nieregularnych plam różniących się obrazów słońca, posiadającego właśnie podobny na niebie kształt wyłaniający się spoza księżyca, pozwoliło uzmysłowić sobie powstawanie obrazu słońca za pomocą zwykłego otworka. A stąd już tylko krok do skonstruowania ciemni optycznej przez wyeliminowanie tylko jednego otworka w postaci dziurki w dachu czy okiennicy zaciemnionego pomieszczenia wewnętrznego, gdzie na podstawionym jasnym ekranie cały, tak zawsze ludzi frapujący przebieg zaćmienia słońca można prześledzić, nie narażając oka na uszkodzenie. Sposób ten znany był już w starożytności (32a). Wraz ze wskrzeszeniem całego antycznego instrumentarium astronomicznego (51) ten starożytny sposób obserwacji wskrzesza Mikołaj Kopernik. Jego dokładne pomiary procentowości zaćmień słońca w dniach: 28.III.1530 r., 18.VI.1536 r., 6.IV.1540 r., 20.VIII.1541 r. (6a) mogły być przeprowadzane jedynie przy użyciu tej bezpiecznej metody. Ostatnie przy tym obserwacje musiał Kopernik przeprowadzać już wraz ze swym jedynym uczniem, Jerzym Joachimem Retykiem, a ten niewątpliwie podzielił się tą informacją, tak ważną dla bezpiecznego obserwowania zaćmienia, ze swym starszym kolegą z uniwersytetu w Wittemberdze, Erazmem Reinholdem, który właśnie przy obserwowaniu zaćmienia słońca doznał ciężkiego uszkodzenia wzroku (26). Reinhold właśnie pierwszy opisuje ją jako *novum et secretum*, przy czym należy pamiętać, iż Reinhold był jednym z promotorów wysłania Retyka do Fromborka do Kopernika (6a) i ciekawie stamtąd wiadomości wyczekiwał, wykorzystując je potem bez wielkiej względem Kopernika lojalności (56). Znamienne jest przy tym, iż w pierwszym wydaniu z r. 1535 swego dzieła, w którym o tej metodzie pisze, nic jeszcze o niej nie wspomina, a umieszcza jej opis dopiero w wydaniu drugim z r. 1542 (6a), a więc zaraz po powrocie Retyka z Fromborka i przywiezieniu przez niego owego *novum et secretum*, które niewątpliwie Kopernik wraz z Retykiem musiał stosować (6b).

Ta metoda obserwacji astronomicznej za pomocą ciemni optycznej staje się powszechna po ogłoszeniu jej przez Reinholda i po śmierci Kopernika. Ilustrację najlepiej objaśniającą owe procentowe obliczanie zaćmienia słońca, którego innym sposobem Kopernik nie mógłby podać, prezentuje nam drzeworyt w dziele Daniela Santbecha (61) z obserwacji przeprowadzonej w kilka miesięcy po śmierci Kopernika w Louvain, w Belgii, przez Gemmę Frisiusa Reinerja (1508—1555) w dniu 24.I.1544 r. Jest faktem dość oryginalnym,



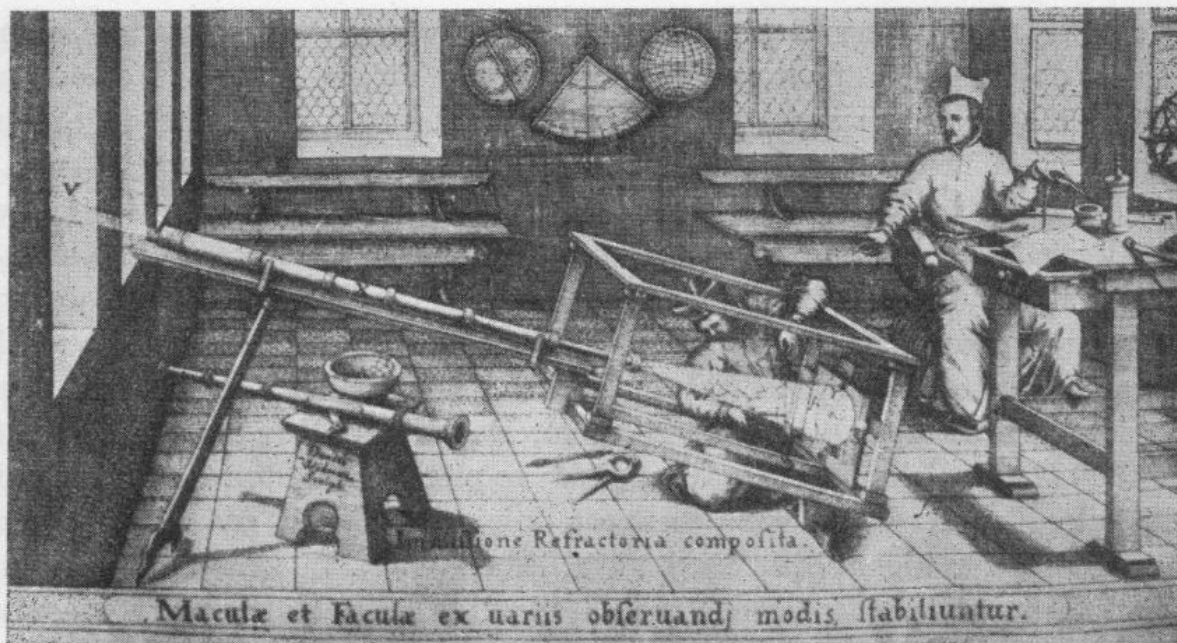
iz rycina tej samej obserwacji dodana później do własnego komentarza Gemmy Frisiusa do słynnego podręcznika kosmografii Piotra Apiana Benewitza (1495—1552) w antwerpskim wydaniu (2) zatracą nawet nieco szczegóły ważne dla pokazania procentowości zaćmienia.

Malapertowi bliskie niewątpliwie były te belgijskie przedstawienia owej metody projekcji naukowej dla celów astronomicznych. Zresztą prastara ta metoda starożytnych (32a) jest na przełomie XVI—XVII wieku ogólnie przez astronomów znana i używana. Zaleca ją także bliski Polsce i po polsku w Toruniu niektóre swe prace astronomiczne drukujący (27) astronom i lekarz z pomorskiego Stargardu pod Szczecinem, Dawid Herlicjusz (1557—1636), w r. 1599 (26) w ciekawej rozprawie, bodaj że pierwszej na ten temat, omawiającej szkodliwość dla wzroku bezpośredniej obserwacji zaćmienia słońca, który to problem nieraz będzie zajmował lekarzy (49). Właśnie od Herlicjusza dowiadujemy się że Erazm Reinhold uległ także podobnemu wypadkowi (26). Tym bardziej zrozumiała jest u niego propaganda tej metody po powrocie Retyka od Kopernika.

Malapert powtarza w zasadzie drzeworyt Santbecha może jako historyczne wprowadzenie, a może jako kontrast pewnego prymitywu tej metody wobec nowoczesnej metody otrzymywania obrazu słońca z wyraźnie widocznymi plamami słonecznymi za pomocą lunety i taki drzeworyt na tejże stronie poniżej zamieszcza (41 c).

Że ta metoda ciemni optycznej otworkowej, specjalnie dla celów astronomicznych stosowanej, jest pierwszym etapem w powstaniu aparatu projekcyjnego, pradiada naszego aparatu zarówno fotograficznego jak kinowego, w którym to powstaniu i omawiane poniżej przyrządy projekcyjne kaliskie pewną rolę odegrały, świadczą o tym ryciny powtarzające zasadę tej metody jako historyczne nawiązania, zarówno w pracach Krzysztofa Scheinera (64b) jak i nieco późniejszego słynnego jezuita Atanazego Kirchera (1602—1680), zwłaszcza w jego potężnym dziele o *Wielkiej sztuce światła i cienia* (34), w którego drugim wydaniu daje już sprecyzowaną „latarnię magiczną“ (35), uchodząc za jej wynalazcę, podobnie jak Galileusz za wynalazcę lunety. Do tego zagadnienia powrócę jeszcze, omawiając późniejsze znaczenie kaliskich przyrządów projekcyjnych.

Krzysztof Scheiner, który o Malapercie i jego obserwacjach, wyraźnie jeszcze w Polsce (64c, d) a więc w Kaliszu, wspomina, i który zresztą był w zasadzie przeciwnikiem Galileusza i Kopernika (78 m), nie używa jednak studium plam słonecznych dla walki z przeciwnikami, nie uważając plam za osobne wokół słońca obracające się planety. Bardziej interesuje go ich charakter i ich zmiany niż ruchy „obiegowe“ po jakiejś orbicie, której położenie trzeba by było odnosić do ekliptyki, czyli płaszczyzny ruchów planet. Dlatego też przez długi okres początkowy do obserwacji plam wystarczają mu dosyć prymitywne stelaże (ryc. 5), pozwalające na rysowanie plam słonecznych



Ryc. 5. Montaż lunety przez Scheinera do obserwacji plam słonecznych za pomocą projekcji.

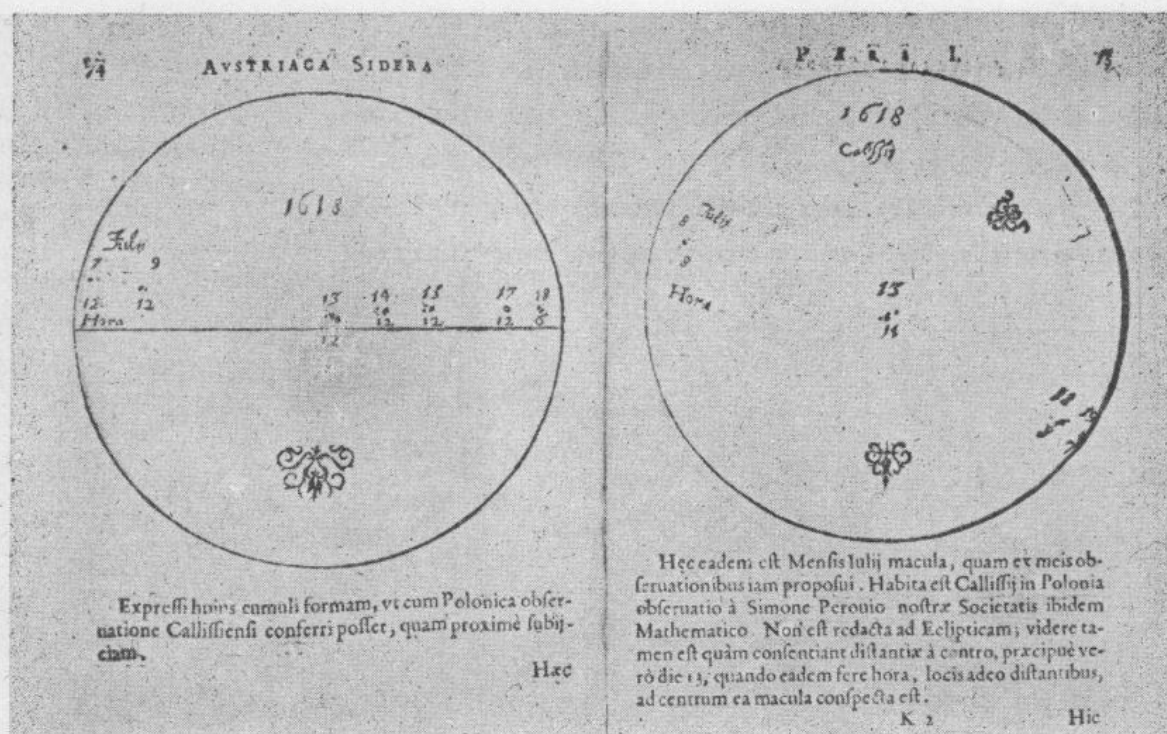
w stosunku do jedyne go stałego wskaźnika, jakim jest cień pionu (64a). Mimo dużej pomysłowości w innych konstrukcjach geometrii praktycznej (63) w optyce więcej go interesują zagadnienia teoretyczne projekcji, łącznie ze studium oka, któremu poświęca osobne dzieło (62). To właśnie dzieło przesyła z własnoręczną dedykacją Janowi Brożkowi (1585 – 1652), znanemu krakowskiemu profesorowi matematyki i astronomii (62).

Należy przypuszczać, iż Malapert w r. 1614 odwiedzający Scheinera w Ingolstadzie mógł widzieć tylko podobny aparat projekcyjny do tego, jaki Scheiner dość precyzyjnie w rysunku podaje (ryc. 5).

Koncepcją jednak Malaperta było uznanie plam słonecznych za samoistne planety słońca. Stąd do badania ich obiegu potrzebna mu była na płaszczyźnie obserwacji linia ekliptyki i na swych wyobrażeniach plam słonecznych z obserwacji umieszcza zawsze właśnie tę linię ekliptyki, wyraźnie zaznaczając np. przy obserwacji swego kaliskiego pomocnika obserwacyjnego, Szymona Peroviusa (trudno odgadnąć, jakie nazwisko kryje się pod tym latynizmem: Perowski, Pera, może nawet Perzyk, analogicznie do Brożek = Broscius), że nie jest do ekliptyki sprowadzona (ryc. 6) (41i).

Trzeba teraz przypomnieć, iż dawne przyrządy astronomiczne operowały, podobnie jak cała dawna astronomia, współrzędnymi nie równikowymi, teraz tak powszechnie przyjętymi, lecz współrzędnymi ekliptycznymi, gdyż płaszczyzna ekliptyki, po której miały krążyć wszystkie planety wokół ziemi, była tą zasadniczą podstawą, na której budowano wszelkie studium astronomiczne, mimo tak przecież oczywistego dziennego ruchu równikowego i równoleżnikowego wszelkich ciał na niebie, wywołanego dziennym obrotem ziemi.

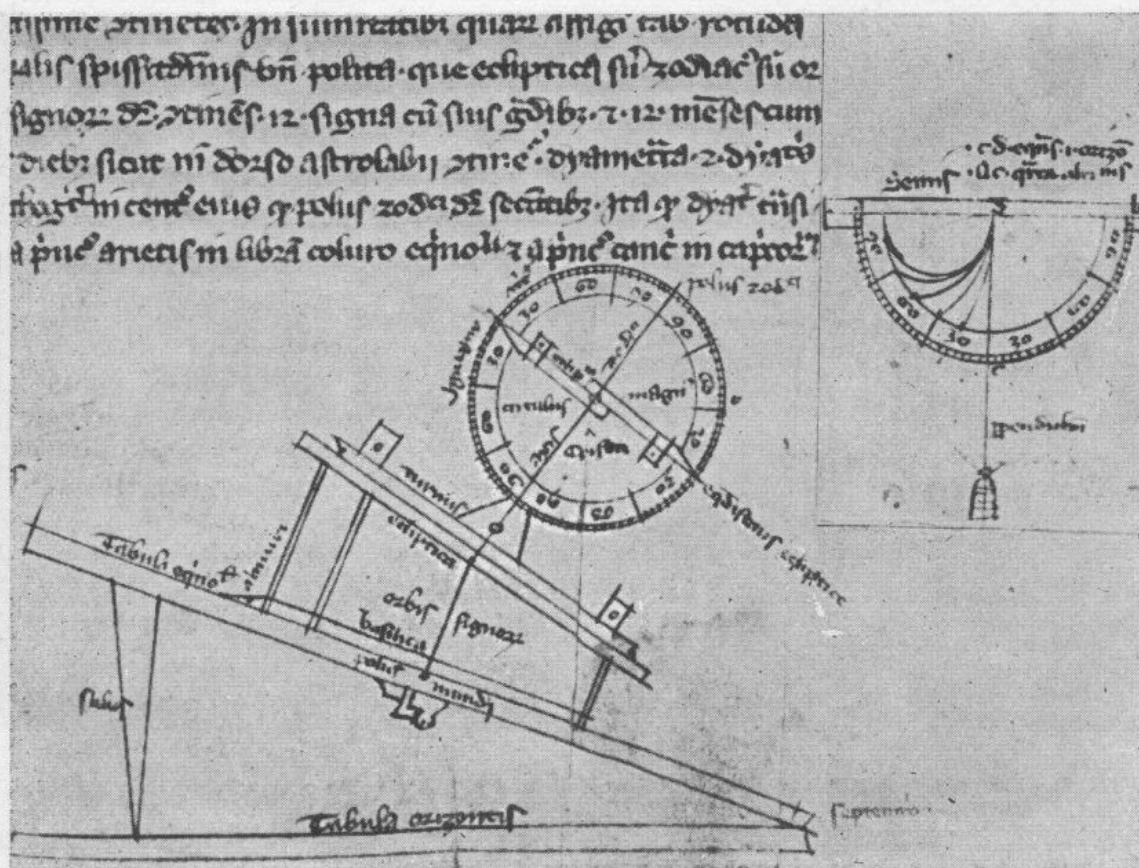




Ryc. 6. Dwie obserwacje plam słonecznych w Kaliszu w r. 1618, jedna z zaznaczoną linią ekliptyki, druga bez tej linii.

W starożytności do ustalania współrzędnych ekliptycznych służyło astrolabium sferyczne. Jego nazwa przeszła potem na arabskie astrolabium planisferyczne, które było właściwie odpowiednikiem współczesnej ruchomej mapy nieba, wykonywanej zwykle z kartonu, ze skalami odnoszącymi się w pierwszym rzędzie do kątowych wysokości ciał niebieskich nad horyzontem. Starożytne astrolabium, zwane także sferą armillarną Eratostenesa, wskrzesza do swego użytku Mikołaj Kopernik (50b), lecz poza nim przyrząd ten jest raczej rzadko używany. W powszechnym natomiast użyciu w średniowieczu, a także jeszcze w wieku XVI, jest inny, w obsłudze technicznej przy obserwacjach znacznie poręczniejszy przyrząd zwany torquetum, służący również do ustalania współrzędnych ekliptycznych.

Mimo jego nazwy nawiązującej do „tureckiego“ pochodzenia jako *turketum* lub nawet po niemiecku *Turkengerät*, mimo jego wyraźnego powinowactwa konstrukcyjnego z opisanym przez arabskiego astronoma, Gâbir ben Aflah (XII wiek) przyrządem, który miał zastąpić dawną sferę armillarną (57a), w nauce utrzymuje się przekonanie, iż przyrząd ten nie jest arabskiego pochodzenia. Raczej przypuszcza się, że powstał on w XIII wieku w Europie (77a), a jego pierwszy opis przekazał nam w swym spisany wykładzie z dnia 2 lipca 1284 r. w Paryżu (21) astronom Franko z Polski, który — nie jest wyłączone — pochodził ze Śląska, może nawet z otoczenia pierwszego polskiego uczonego astronoma, z pewnością Ślązaka: Witelona (5). Charakterystyczne jest, iż niezwykle liczne średniowieczne opisy tego przyrządu są zawsze



Ryc. 7. Rysunek z r. 1284 torquetum Frankona z Polski.

mniej lub bardziej kompletnymi lub rozbudowanymi odpisami pierwotnego, również zachowanego (21) tekstu Frankona z Polski.

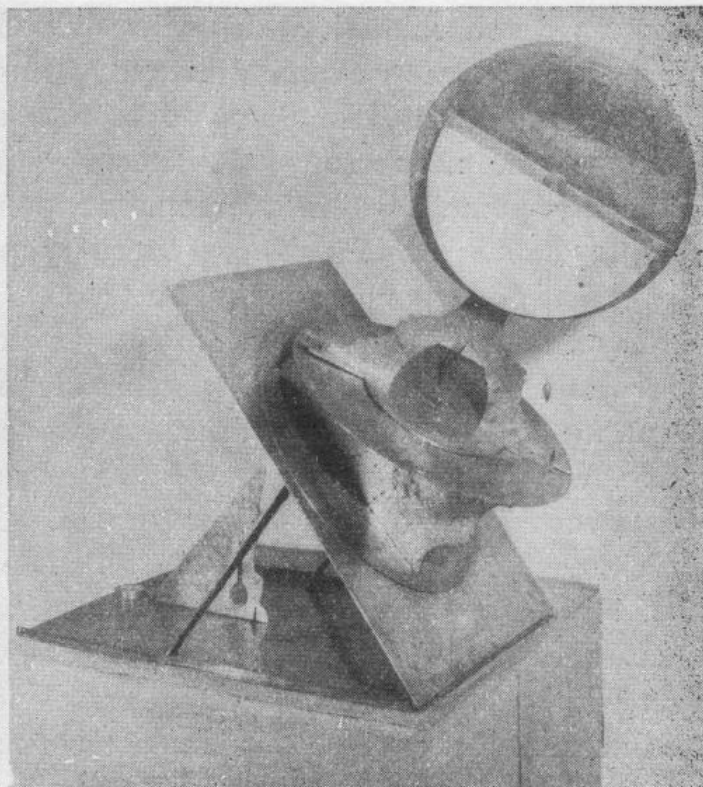
W tekście tym posiadamy szereg rysunków objaśniających dokładnie konstrukcję przyrządu (ryc. 7 i 8), którą jeszcze lepiej możemy wyłożyć, zestawiając ów pierwszy szkic całości układu z zachowanym średniowiecznym jego egzemplarzem (ryc. 9) torquetum Marcina Bylicy z Olkusza z r. 1486/1487 (53a), przechowywanym w Uniwersytecie Jagiellońskim.

Torquetum Bylicy jest najokazalszym zabytkiem tego przyrządu, który prawie nie dochował się w oryginalnych średniowiecznych egzemplarzach. Znane są bowiem tylko dwa jego średniowieczne przykłady, które były ongiś własnością wybitnych astronomów: Mikołaja z Kuzy (1401–1464) oraz wspomniane krakowskie Marcina Bylicy z Olkusza (1433–1493). Pierwsze z nich wykonane było przez Mikołaja Heybecha w r. 1434 (77i) a drugie przez Jana Dorna we wspomnianych wyżej latach (77f). Oba niestety były poważnie uszkodzone i zdekompletowane, przy czym dużo starsza rekonstrukcja torquetum Kuzańczyka posiada pewne niedociągnięcia, których starałem się uniknąć, przeprowadzając w r. 1953 rekonstrukcję brakujących, na szczęście zupełnie nieistotnych, części torquetum Bylicy. Metalowym przyrządem było także zapewne średniowieczne torquetum królewskiej biblioteki w Królewcu, znane nam niestety z niezbyt dokładnego opisu z r. 1743 (36). W XVI





Ryc. 8. Torquetum Frankona z Polski z r. 1284, pierwszy przykład tego zasadniczego w średnio-wieczu przyrządu obserwacyjnego.



Ryc. 9. Torquetum Marcina Bylicy z Olkusza z r. 1486/87.

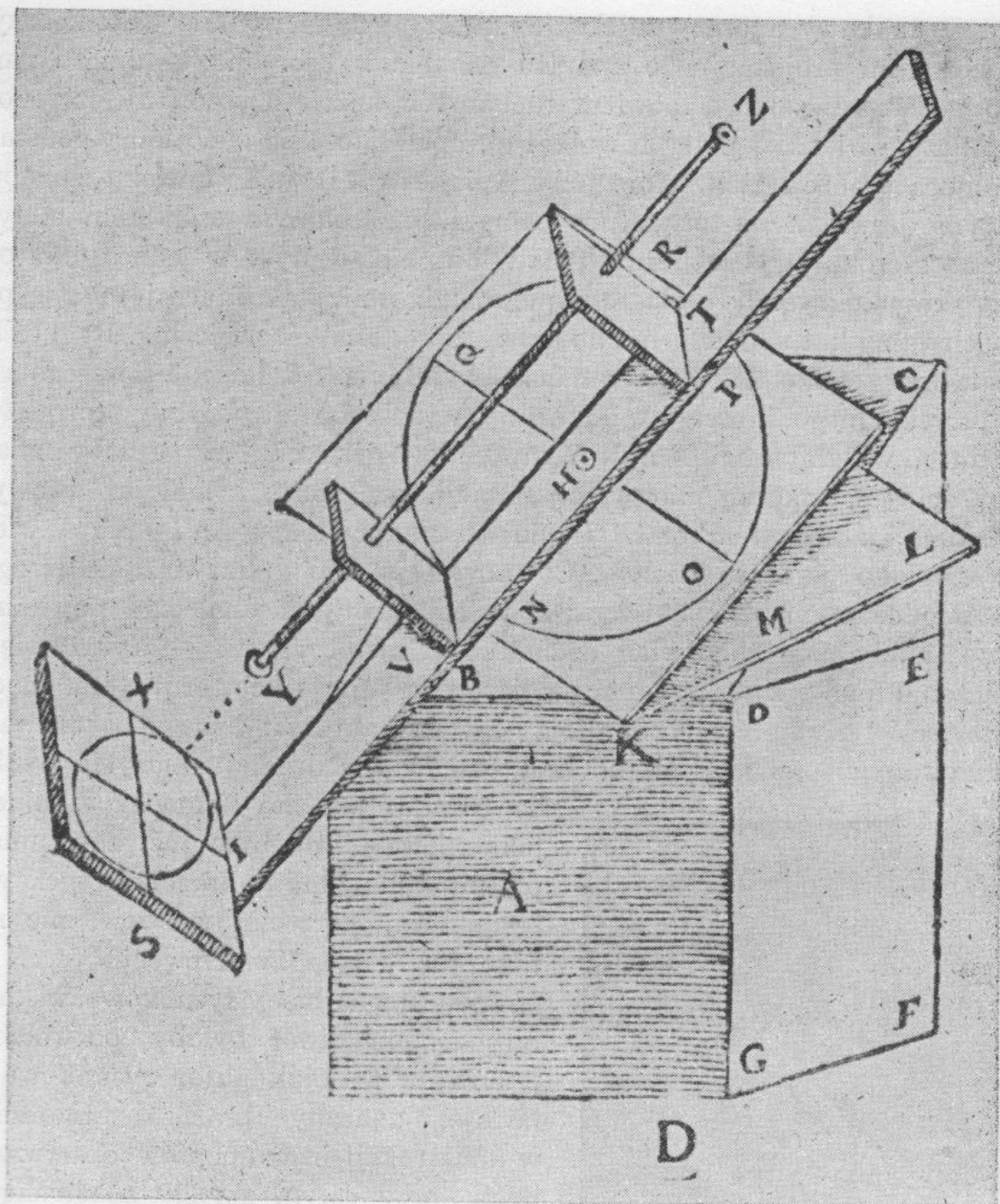
wieku spotykamy jego dwie postacie: bardzo ozdobną wykonywaną często z cennego metalu i służącą do celów raczej pedagogicznych niż obserwacyjnych (58), czego szczytowym przykładem jest słynne torquetum Jana Praetoriusa z r. 1568 (3), oraz drugą — użytkową, jeszcze drewnianą, czego najlepszy przykład daje nam rycina i opis wspomnianego Apiana Piotra z r. 1533 (57c). Drzewo było wówczas materiałem, z którego przeważnie wykonywano instrumenty astronomiczne, co niejednego teraz może dziwić. Kopernik np. używał tylko drewnianych przyrządów, co już dziwiło Tycho Brahe (8). Z drzewa również było wykonane torquetum Regiomontana z roku około 1470, jak to widzimy na drzeworycie (57b), jaki nam po tym przyrządzie pozostał. Powyższe okoliczności tłumaczą, dlaczego tak mało zachowało się tych instrumentów do czasów dzisiejszych: metalowe były jedynie rzadkimi wyjątkami, drewniane zaś ulegały łatwo zniszczeniu. W drugiej połowie XVI w. drzewo znika zupełnie z wielkich obserwatoriów astronomicznych, wyparte całkiem przez wielkie metalowe kwadranty, sekstanty i armille landgrafa heskiego i Tycho Brahe. Pozostaje jednak niewątpliwie właśnie w swej skromnej użytkowej postaci, jako instrument raczej już bardziej pedagogiczny (39) niż obserwacyjny i jestem przekonany, że egzemplarze właśnie takiego torquetum, jako pomocy szkolnej, musiały posiadać wszystkie kolegia jezuickie przełomu XVI—XVII w., a więc i Kalisz.

Przyrząd ten składał się z poziomej podstawy (ryc. 7: *Tabula orizontis*), która do obserwacji swym dłuższym bokiem winna pokrywać linię południową: torquetum Bylicy ma do tego celu (ryc. 9) kompas magnetyczny z precyzyjnie zaznaczoną (53b) deklinacją magnetyczną. Z podstawą tą od strony północnej jest złączona za pomocą zawiasów płyta równikowa (ryc. 7: *Tabula aequinoctialis*), którą w płaszczyznę równika wstawia się, nachylając ją za pomocą podpórek (ryc. 7: *stilus*, ryc. 9 pokazuje obie) ustawiających ją pod kątem uzupełniającym do szerokości geograficznej miejsca obserwacji. Płyta ta, posiadając zaznaczone 24 godziny w środkowym swym kręgu, może służyć zarazem za zegar słoneczny, jednak zasadniczo podziałka godzinowa służy do nastawienia na odpowiednią godzinę koła (ryc. 7: *basilica*) podstawowego wyższej części przyrządu. Koło to pod kątem  $23^{\circ}30'$  nachylenia ekliptyki do równika posiada na stałe złączone ze sobą koło ekliptyki (ryc. 7: *turnus, ecliptica*) ze znakami zodiaku i stopniami długości ekliptycznych, odczytywanych za pomocą wskazówek przy przeziernikach alidady (ryc. 8 i 9) w podstawie najwyższej części przyrządu (ryc. 7: *crista*), w której z linii alidady długościowej wyrasta tarcza ze stopniową podziałką szerokości ekliptycznej odczytywanej za pomocą alidady pionowej (ryc. 7: *equidistans eclipticae*). Przy tej alidadzie zwiesza się półkole, widoczne dobrze na torquetum Bylicy (ryc. 8 i 9), a osobno wyrysowane przy torquetum Frankona (ryc. 7) z pionem i podziałkami, na których zwieszający się pion wskazuje wzniesienie obserwowanego ciała niebieskiego nad horyzontem. Nawiasem dodam, że z lewej strony tego półkola u Frankona znajdujemy najstarszy polski naukowo opracowany rysunek zegara słonecznego z r. 1284. Wykres tego zegara, wskazującego wówczas obowiązujące godziny planetarne, czyli nierówne, jest przypisywany astronomom arabskim Thâbitowi ben Korra (826—901) oraz Al-Battâniemu (850—929), lecz spopularyzował go słynny Jan de Sacrobosco (+1256 w Paryżu), od którego (16) niewątpliwie zaczerpnął go nasz uczyony działający również w Paryżu w 28 lat po jego śmierci.

O ile więc chodzi o uzyskanie płaszczyzny leżącej w płaszczyźnie ekliptyki, należy tylko środkową część przyrządu, obracającą się wokół biegunowej osi świata (ryc. 7: *polus mundi*) na płaszczyźnie równika, nastawić wskaźnikiem, umieszczonym w miejscu największego odchylenia płaszczyzny ekliptyki od płaszczyzny równika, na odpowiednią godzinę zaznaczoną na tablicy równikowej.

Złączenie lunety z przyrządem pomiarowym, ten zasadniczy warunek każdego nowoczesnego przyrządu obserwacyjnego, wykluwa się bardzo powoli. Pierwsze próby, o czym wielu historyków nie tylko astronomii, ale nawet instrumentalistyki, zapomina (15a, 52), zaczynają się bardzo wcześnie, gdyż już w r. 1611 w kwietniu w Heidelbergu Jakub Christmann (1554—1613) umieszcza na alidadzie swego sekstansu lunetę dla celów pomiarowych (77c). Jeszcze jednak w połowie XVII wieku próby takie nie przynoszą zadowalających rezultatów (15a).

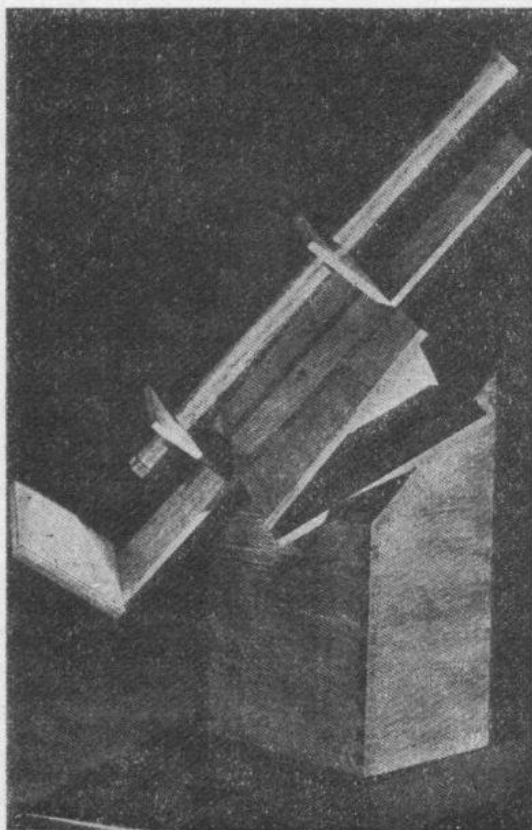




Ryc. 10. Pierwszy przyrząd obserwacyjny Malaperta w Kaliszu: zastosowanie przez Silviusa i Malaperta torquetum do tego celu.

Jedną z pierwszych właśnie prób nowoczesnego użytkowania lunety na dawnym instrumencie astronomicznym łączy się z obserwowaniem przez Malaperta plam słonecznych jako planet słońca. Podaje on bowiem nam w swych „Austriackich Gwiazdach“ (41d) drzeworyt przedstawiający pierwszy typ stosowanego przez niego przyrządu, który jest właśnie średniowiecznym torquetum, z którego (ryc. 10) zdjęto najwyższą część, czyli właściwą cristę służącą do pomiarów współrzędnych ekliptycznych, a pozostawiono dwie części dolne, z których wyższa pozwala na łatwe wprowadzenie swej płaszczyzny w poszukiwaną płaszczyznę ekliptyki. Zamiast zaś cristy dano nową część:

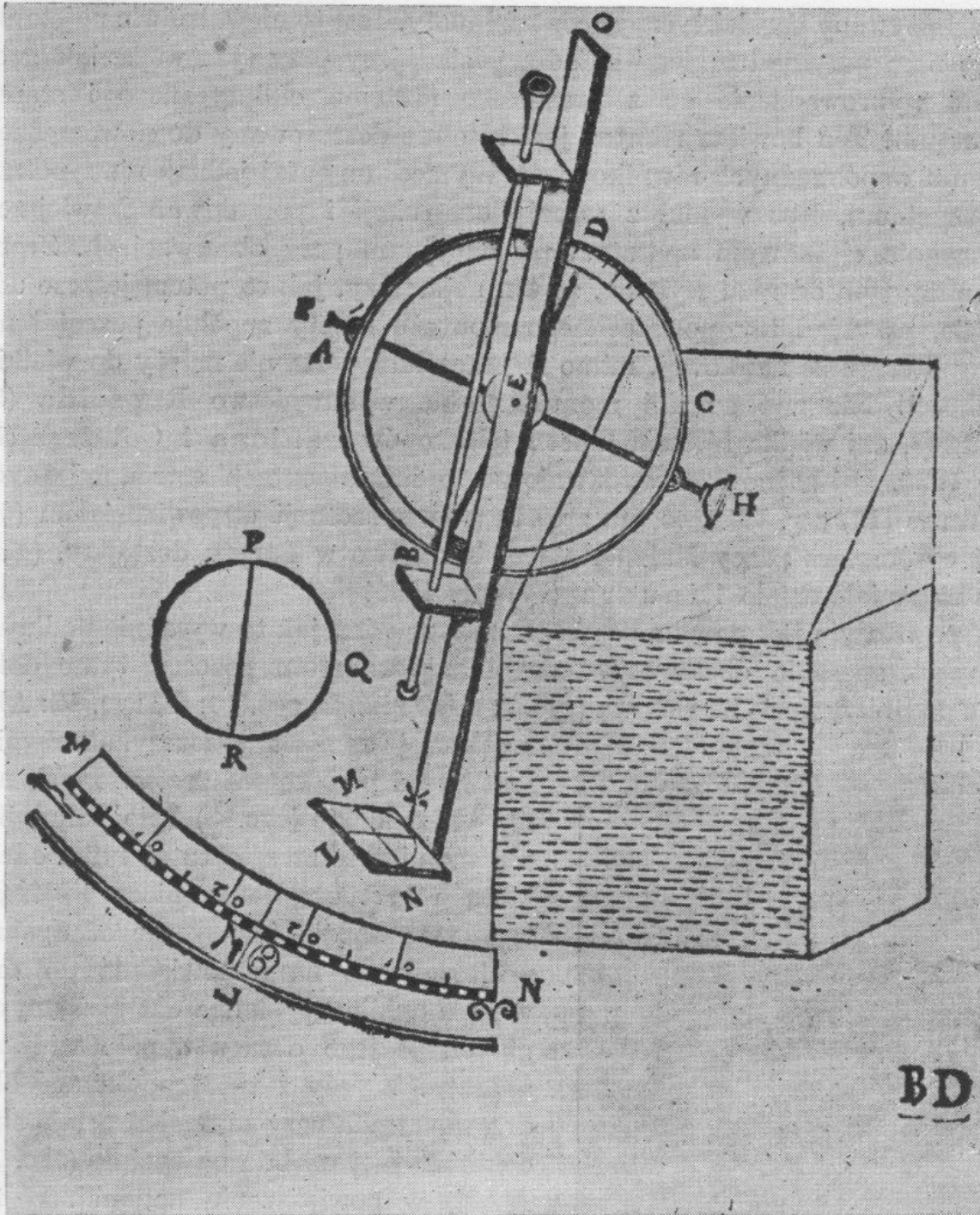
pierwszy naukowy aparat projekcyjny, który jest niewielkim a koniecznym uproszczeniem projekcyjnego aparatu Scheinera (ryc. 5). Zasadniczo zmieniono podstawę, zamiast bowiem ruchomych nóżek dla zmiany szerokości geograficznej i lekkiej płyty równikowej, opierającej się o poziomą podstawę za pomocą tychże nóżek, które już i Apianus (57c) w XVI wieku zastępuje w swym drewnianym torquetum pełnym, drewnianym trójkątem stałym, na daną szerokość geograficzną, połączono obie te płyty w jedną pulpitową ciężką skrzynię (ryc. 11) o płaszczyźnie równikowej, stanowiącą jej górną płytę, pochyłą na kąt uzupełnienia do danej szerokości geograficznej. Było to konieczne w wypadku nałożenia zamiast lekkiej cristy długiego i cięższego aparatu projekcyjnego. Zresztą ów pulpitowy, wysoki kształt podstawy torquetum używanego w jednym miejscu dla celów pedagogicznych, bez potrzeby zmiany szerokości geograficznej miejsca obserwacji, być może, istniał już w owych torquetach, jakich w szkołach jezuickich na przełomie XVI—XVII wieku używano jako pomocy szkolnej. Co innego, iż całe to rozwiązanie w ogóle trąci młodocianym szkolnictwem: z jednej strony można dziś powiedzieć bardzo śmiały pomysł, o wielkim znaczeniu historycznym — wyraża się to w złączeniu lunety z przyrządem pomiarowym tej skali co torquetum, choćby nie dla celów pomiarowych, a dla zyskiwania automatycznego usytuowania obserwowanych przedmiotów do linii ekliptyki, z drugiej — użycie właśnie



Ryc. 11. I typ przyrządu obserwacyjnego kaliskiego z lat 1614—1618; wzorowany ściśle na układzie średniowiecznego torquetum.

do tego celu takiej „pomocy szkolnej“, jaką niewątpliwie było już, zapominane przez astronomów niescholastycznych, torquetum, z trzeciej wreszcie, nie mówiąc już o tym iż drzeworyt (ryc. 10) posiada pewne błędy rysunkowe, wskutek czego niemożliwe byłoby odtworzenie przyrządu tak jak autor rysunkowo go podaje, znaczny brak doświadczenia w konstrukcji instrumentów obserwacyjnych, przy całym zmyśle konstruktywności. Utrzymanie tak ciężkiego aparatu projekcyjnego na odpowiednim miejscu ekliptyki przy obrocie ruchomej płaszczyzny równikowej (ryc. 10: ML) posuwającej się za słońcem i ubiegającej w czasie obserwacji i rysowania plam godziną musiało być znacznie utrudnione, a całość trzęsła się zapewne bardziej niż drewniane astrolabium sferyczne Kopernika, na co tak przecież uskarżał się Heweliusz!



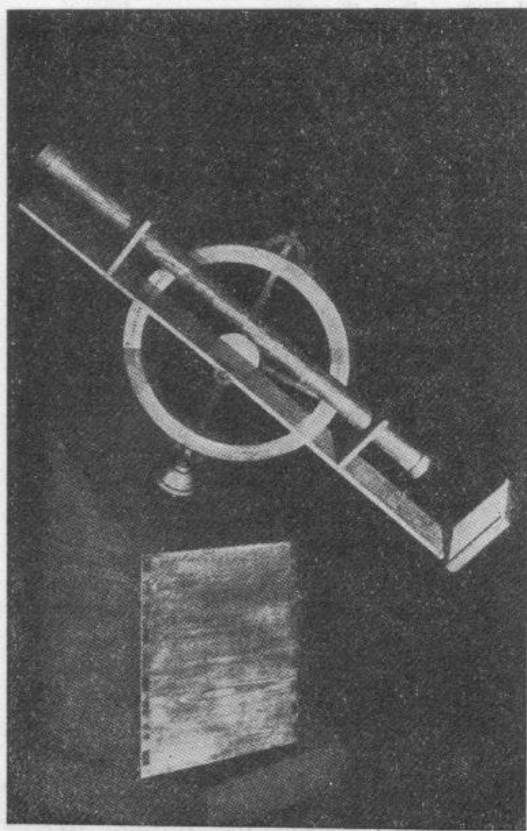


Ryc. 12. Najstarszy w świecie przykład paralaktycznego montażu lunety w latach 1614–1618 przez Silviusa i Malaperta w Kaliszu jako drugi jego przyrząd obserwacyjny.

Niewątpliwie te niedogodności obserwacyjne w bardzo krótkim czasie zmusiły użytkowników do zrezygnowania z owej wytyczonej linii ekliptyki, którą przecież można było łatwo wykreślić sobie nawet z linii pionu, po odliczeniu odpowiedniego kąta obliczonego w danym momencie. Przerobiono też przyrząd (ryc. 12.), tak jak nam to Malapert pokazuje, jako drugi przyrząd do obserwacji (41e). Otóż ta przeróbka posiada duże znaczenie historyczne, gdyż w ten sposób, genetycznie zupełnie zrozumiały, powstał powszechnie

do dziś używany paralaktyczny montaż lunety. Jest to niewątpliwie najstarszy znany nam przykład takiego układu, posiadający przy tym wspaniałe genetyczne wyprowadzenie go z prastarego systemu ekliptycznego i starego torquetum! Ten bowiem montaż jest idealnie dostosowany do nowoczesnego systemu współrzędnych równikowych. Wyszedł on tutaj jednak nie z potrzeb tego systemu, lecz wynikał z samej konstrukcji i poszukiwań łatwiejszego operowania ciężkawym aparatem projekcyjnym przy obserwacjach. Zaznaczyć przy tym od razu wypada, że ten najstarszy, jak to potem jeszcze udowodnię, przykład tak powszechnego montażu lunety zupełnie pozostał nieznanymi literaturze naukowej, mimo iż praca Malaperta nie należy do wielkich rzadkości! Nie zna go ani monumentalne wydawnictwo Repsolda (57) z r. 1908, ani wielka historia lunet i teleskopów Danjona i Coudera (14) z r. 1935, ani najnowsze wydawnictwa o instrumentach astronomicznych: Daumas (15) z r. 1953, co mu zresztą sam w recenzji wypowiedziałem (52), gdyż egzemplarz pracy Malaperta jest tak łatwo w Paryżu dostępny, (41m) oraz wspaniałe dzieło Zinnera (77) z r. 1956!

W powstałym tak nowym przyrządzie, a drugim, jak to wyraźnie podkreśla Malapert, sposobie obserwacji, z dawnego torquetum pozostał tylko dolny człon podstawy z osią biegunową (ryc. 7: *polus mundi*; ryc. 10: *H*; ryc. 12: *AH*),



Ryc. 13. II typ przyrządu obserwacyjnego kaliskiego z lat 1614–1618; pierwszy na świecie przykład paralaktycznego montażu lunety, teraz powszechnie używanego.

na której zamiast płaszczyzn równika i ekliptyki pod kątem zestawionych mamy tylko lekkie (ryc.13) koło południkowe, spełniające zresztą tutaj tylko odcinkową rolę nastawiania nieco lżejszego, lecz w zasadzie identycznego, aparatu projekcyjnego na odpowiednią do dnia w roku deklinację słońca dla utrzymywania ciągle jego obrazu w polu widzenia aparatu. Należy i tutaj podkreślić błąd drzeworytnika przy mylnej zupełnie skali deklinacyjnej osobno na rycinie (ryc. 12: *MLN*) w powiększeniu podanej. W ten sposób powstał zestaw elementów typowego paralaktycznego montażu lunety, którym o wiele łatwiej było śledzić bieg ciała niebieskiego, w tym przypadku słońca, po firmamencie.

Otóż przy opisie właśnie tego przyrządu (41e) podaje nam Malapert: *ad quam ut et ad alia multa huius operis instrumenta plurimum me iuvat Alexij Sylvij Poloni, Auditoris olim mei, industria.*



Jeżeli zaś przypomnimy sobie z podręcznika geometrii Malaperta te tak niezręczne rysunki, zapewne jego własne (43c, d), musimy dojść do przekonania, że głównym konstruktorem tych instrumentów musiał być ów wspomniany młody uczeń Malaperta i to najpewniej w Kaliszu, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę owe cechy młodzieńczego szkolarstwa, jakie można wyczuć w konstrukcji szczególnie pierwszego przyrządu.

Niestety o osobie Sylviusa bardzo mało mam wiadomości. Zresztą, podobnie jak o Malapercie tak i o Silviusie przygotowuje obszerniejszą monografię Aleksander Birkenmajer. Wspomnę więc tylko te znane mi nieliczne szczegóły, które mogą się wiązać z astronomicznymi poczynaniami w Kaliszu.

Nie znamy nawet jego nazwiska, gdyż ten latynizujący raczej pseudonim, często latynizacja dochodziła do tej postaci, może ukrywać zarówno Gajewskiego, jak Leśniaka czy Borowca.

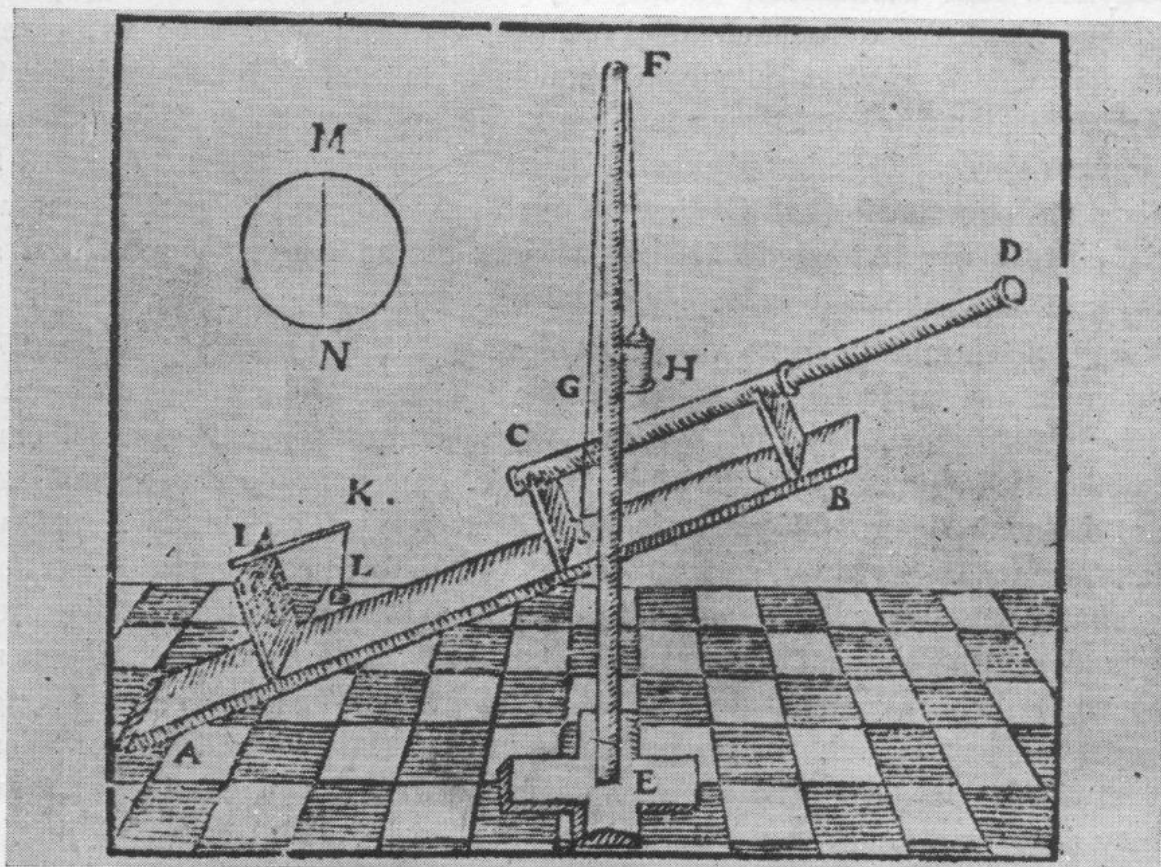
Nie znam też, niestety, żadnego bezpośredniego świadectwa historycznego o pobycie jego w Kaliszu, nie znam poza tymi przyrządami żadnej konkretnej konstrukcji przedstawionej w rysunku, nie mam wreszcie żadnych informacji poza słowami Malaperta o „industrii“ Silviusa, która mu *plurimum* pomogła. Takie wyrażenie w ustach nauczyciela o uczniu najczęściej świadczy o oparciu się nauczyciela na, do pewnego stopnia, samodzielnej pracy ucznia, wykonanej jedynie pod kierunkiem profesorskim.

Jedyne o nim wiadomości czerpię z jego obszernej kalendarzowej pracy, traktującej szeroko o ruchach księżyca (67) wydanej w r. 1651 w Lesznie, a więc jednak w niezbyt odległych okolicach Kalisza, dedykowanej kasztelanowi kaliskiemu (67a). Egzemplarz tego, niezbyt zresztą rzadkiego, druku z rozsypanej biblioteki benedyktyńskiej na Łysej Górze trafił do naszej biblioteki w Jędrzejowie (74). Otóż w różnych miejscach tej książki, i to nawet takich, które nie bardzo do takich właśnie biograficznych wypowiedzi się nadają, możemy niektóre szczegóły o nim wyczytać.

Mamy więc konkretną datę urodzenia około południa 1 lipca 1593 roku (67f), co nam przywodzi jednak na myśl, iż nie był on całkiem wolny od astrologicznych przesądów, skoro tak dokładnie datę swego urodzenia podaje. Zaraz zaś obok tej daty podaje wiadomość, że od r. 1614 zajmuje się studiami matematycznymi a od r. 1620 studiuje księgi starożytnych geometrów. Ponieważ w innym miejscu czytamy, że przez lat 24 *in Belgio in celeberrimo Monasterio Aquicinctino* przebywa (67b), a więc może data 1620 pokrywałaby się z jego przyjazdem do Belgii i dostępem szerszym do wspomnianych ksiąg, rok zaś 1644 wypadłby na powrót do Polski lub wyjazd w każdym razie z Belgii. Domysł ten jest jednak bardzo problematyczny. Natomiast dużo pewniejsze jest stwierdzenie jego studiów w kolegium jezuickim w Kaliszu wysnute z daty jego urodzenia: w roku bowiem 1618, kiedy Malapert (41h) już jest w Douai, Silvius ma już lat 25, a więc w tym wieku nie mógł studiów zaczynać! Raczej trzeba przyjąć, iż tylko znacznie wcześniej mógł on być uczniem Ma-

laperta, a zatem tylko w Kaliszu. Podaje także pewne wieści o swych konstruktorskich wyczynach: w Belgii konstruuje miny wybuchowe, w r. 1650 u nas już w Krotoszynie buduje rodzaj wentylatora (67b), montuje, jak wyraźnie zaznacza (67c), po raz pierwszy lunetę przesuwającą obraz, a więc rodzaj periskopu, który w typowej postaci publikuje Jan Heweliusz w r. 1647 w Gdańsku (29a), pomysł zaś Silviusa jest bardzo bliski raczej opisowi Schwen-tera z r. 1636 wydanemu w Norymberdze (67d, 65). Wreszcie, co najciekawsze, w r. 1642 buduje planetarium z mechanizmem kół trybowych, które w płaszczyźnie ekliptyki pokazywało ruchy planet według układu Kopernika albo też, stosownie do życzenia, według układu geocentrycznego (67e). Jak więc widzimy, musiała to być wyjątkowo ciekawa konstrukcja, jakiej do pewnego stopnia zapowiedzią są wyżej opisane przyrządy, do których — jak to już mamy dokumentalnie stwierdzone — Silvius poważnie rękę przyłożył.

Niestety osiągnięcia te nie zadowalały całkowicie Malaperta, gdyż podaje on nam jeszcze jeden, trzeci i ostatni sposób obserwacji (41f), który zrywa całkowicie z tradycją torquetum (ryc. 14) oraz w ogóle z ruchami firmamentu i powraca do typu aparatu projekcyjnego używanego przez Scheinera (ryc. 5). Widać więc, że przyczepienie jednak nieporęcznego projektora z lunetą do konstrukcji obrotowej na osi linii biegunowej w praktyce nie zdało egzaminu z powodu trudności utrzymania tej linii w niezmienniej pozycji i ruchomości

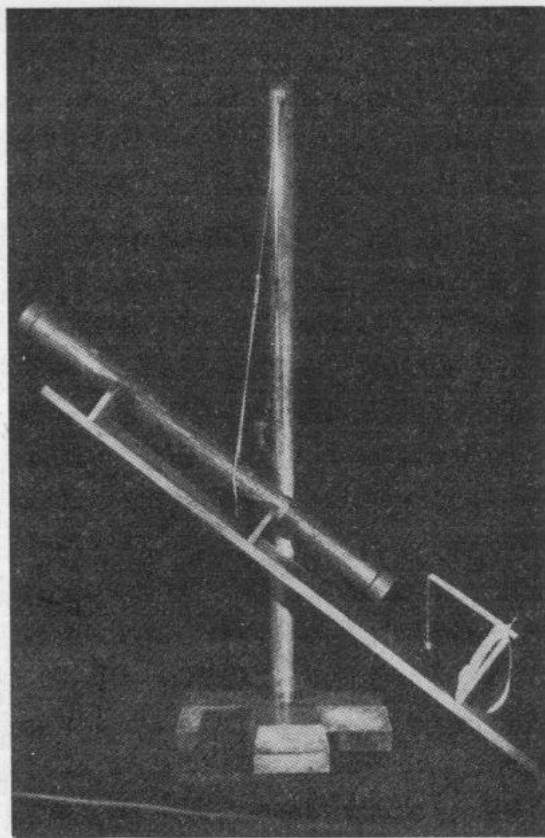


Ryc. 14. Trzeci przyrząd obserwacyjny Malaperta w Kaliszu, najstarszy przy tym przykład przeciwwagowego zawieszenia lunety z aparatem projekcyjnym wzorowanym na aparacie Scheinera.



ekranu, na którym wykonywano rysunek. Ostatnia konstrukcja była zresztą zaczerpnięta wprost od Scheinera (64a), jak to najwyraźniej Malapert mówi, wyrażając wdzięczność Scheinerowi za skierowanie jego uwagi na ten problem. Gdy porównamy przyrząd ten (ryc. 15) z konstrukcją Scheinera (ryc. 5.) to zauważymy, że wspólną ważną cechą jest silne oparcie ekranu rysowniczego o posadzkę, przy czym o ile u Scheinera spoczywa on na dość wiotkiej podstawie, to tutaj, widać mając dość już trzęsienia się ekranu przy obu poprzednich typach przyrządu, kładzie się go przy użyciu tylko przedłużenia zasadniczej podstawowej deski aparatu wprost na kamiennej posadzce. Podobnie jak i u Scheinera pion jest tylko jedyną linią orientacyjną w położeniu układu i usytuowania obserwowanych plam, natomiast odmienne zupełnie jest urządzenie ustawiania aparatu w kierunku słońca przez zastąpienie niezbyt operatywnej podstawki drewnianej zawieszeniem aparatu na przeciwwadze, co przy dobrym jej wyważeniu niepomniernie zwiększa operatywność. W tym pomysle dopatrywałbym się inwencji konstruktorskiej Sylwiusa, przy czym znów muszę zaznaczyć, iż mamy tutaj najstarsze tego rodzaju zawieszenie lunety, które w XVII wieku zrobiło olbrzymią karierę, pobijając wszelkie inne montaż lunet obserwacyjnych. Ustąpiło właściwie dopiero w XVIII wieku (57h) po konstruktor-  
skim przewrocie w montażu lunet Romera i Cassiniego, którzy wprowadzili już na dobre układ paralaktyczny (53 e, f, g). Takie zawieszenie posiadały w XVIII wieku największe słynne lunety Jana Heweliusza (28c-h), a więc i tutaj mamy jeszcze jeden z nowatorskich i pionierskich pomysłów, po raz pierwszy przedstawiony.

Powróćmy jednak jeszcze do charakterystycznej zbieżności dat: w r. 1614 Malapert wraca od Scheinera do Kalisza, gdzie niewątpliwie Sylvius był jego uczniem, a także w r. 1614 Sylvius zwraca się ku naukom matematycznym, do których według ówczesnych pojęć należała już i astronomia. Scheiner zachęca Malaperta do badania plam słonecznych. Sam je za takie uważa, ale właśnie w r. 1614 (78i) musi bronić się w tej sprawie przed zarzutami współbraci zakonnych, którzy niewątpliwie ostrzegli wyjeżdżającego z Ingolstadt Malaperta przed wypacze-



Ryc. 15. III typ przyrządu obserwacyjnego kaliskiego z lat 1614–1618; pierwszy na świecie przyrząd montażu lunety z zawieszeniem na przeciwwadze, stosowany powszechnie w XVII i XVIII wieku.

niem *sectatoris novitatum*, za jakiego Scheinera uważali. Stąd też Malapert z pewnością od razu wraca z tendencją poszukiwania naukowych dowodów, iż są to przysłoneczne planety, w oparciu o linię ekliptyki i ustosunkowania się do niej plam słonecznych. O swych obserwacjach wspomina on, iż w latach początkowych 1613—1618, a więc w Kaliszu (41g), głównie obserwuje za pomocą tylko samej lunety, jednak na reprodukowanej rycinie (ryc. 6) mamy w r. 1618 już rysunek sprowadzony do ekliptyki. Musiał już wtedy operować przyrządem, a ponieważ wyraźnie pisze (41h), że swoje staranniejsze obserwacje w Douai w latach 1618—1627 przeprowadzał prawie wyłącznie *tertio modo*, w ogóle o pierwszym przyrządzie nie wspominając, trudno przypuścić, by obserwacje sprowadzone do linii ekliptyki w r. 1618 powstały za pomocą aparatu skonstruowanego po drodze do Belgii lub zaraz po przyjeździe. Mym przekonaniem, przyrządy te zostały wypróbowane, po ich skonstruowaniu w Kaliszu, chociaż nie mógł nimi Malapert osiągnąć należytych rezultatów i przy pracy musiał się i samą lunetą posługiwać, w Douai zaś operuje już *multis annis* wypróbowaną w Kaliszu metodą trzecią, najbliższą zresztą wzorowi Scheinera. Dla ścisłości jednak, już powiedziałbym historycznej, podaje i te „nieudane“ typy silviusowskich konstrukcji, tak jednak dla nas teraz historycznie ważne.

Co do drugiego, właśnie paralaktycznego, układu to rzecz charakterystyczna, iż Malapert powraca do niego (41h) w ostatnich dwu latach swych badań, zaznaczając przy tym, iż używa tego przyrządu *cum circulis horariis* (41h), podczas gdy na swej rycinie, niestety, nie podaje żadnych oznaczeń godzinowych przy biegunowej osi instrumentu (ryc. 10).

Otóż takie oznaczenia godzinowe przy paralaktycznym układzie lunety z aparatem projekcyjnym do obserwowania plam słonecznych mamy w powszechnie znanym *Telioscopium heliotropicum* (ryc. 16), publikowanym przez Scheinera w r. 1629/30 (57d). Aparat ten jako pierwszy model paralaktycznego montażu lunety niesłusznie jest uważany przez Danjona i Coudera (14) podobnie jak i przez Daumas (15b) za konstrukcję samego Scheinera, przy czym Danjon datuje go na r. 1616, podczas gdy już Repsold (57d), datując go na r. 1618, wyjaśnia, że właściwym konstruktorem jest wspomniany już na początku, Grienberger z Rzymu. Ostatnie badania Zinera wykazały (77d, h), że przyrząd ten mógł powstać dopiero po r. 1624, po przyjeździe Scheinera do Rzymu i osobistym skontaktowaniu się z Grienbergerem, który uchodził za znakomitego konstruktora, nie posiadającego jednak w Rzymie dobrych wykonawców.

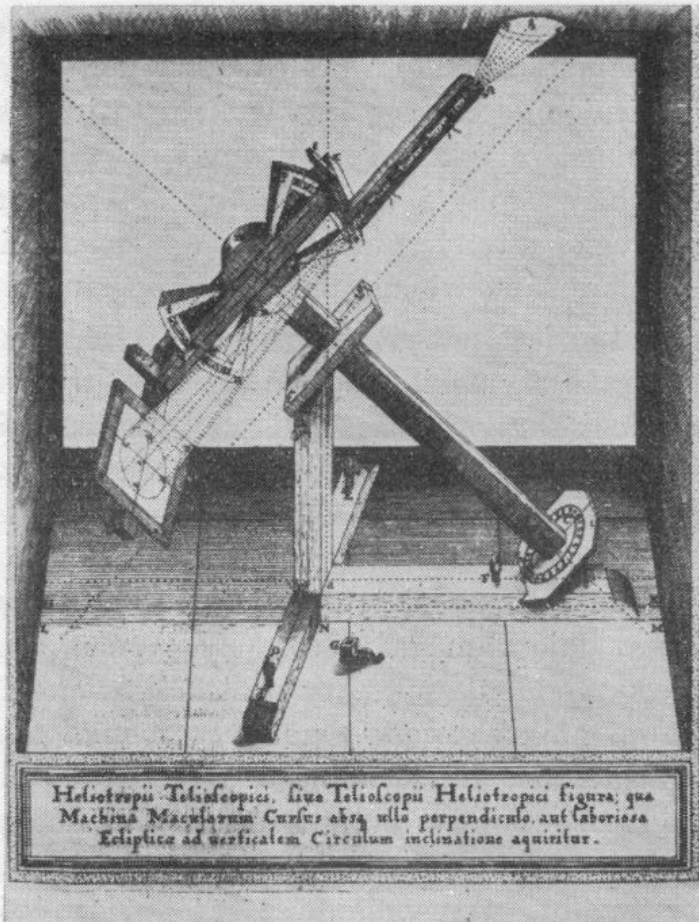
Jeżeli teraz porównamy te dwa najpierwsze paralaktyczne montaże lunet, to uderza nas właśnie od razu, poza lepszym i bardziej przestrzennym rysunkowym wykonaniem, wielka praktyka konstrukcyjna, jaka przebija z przyrządu grienbergerowskiego (ryc. 16) w porównaniu do naszego przyrządu kaliskiego (ryc. 12).



Zdawałoby się, że ten montaż wobec oczywistego ruchu całego firmamentu po linii równoleżników i równika, powinien być podstawową zasadą każdego instrumentu astronomicznego, jak to ma miejsce obecnie. Tymczasem w historii astronomii pojawia się najpierw, jak tu widzimy, bardzo późno, a pojawiwszy się ustępuje przecież przez tak długi czas, powstałemu zresztą także w Kaliszu, jak to wyżej wyjaśniłem, swobodnemu zawieszeniu przeciwwagowemu. Wypływa to znów z poruszonego na samym początku przypomnienia, że 350 lat obserwacji nieba za pomocą lunety jest poprzedzone tysiącami obserwacji gołym okiem. A przy takiej obserwacji nie sposób było przecież dopatrzeć się czegoś

w gwiazdach i planetach poza mętnymi plamami księżyca i groźnym dla oczu obrazem zaćmiewającego się słońca. Była to więc nie dosłowna obserwacja ciał niebieskich, a jedynie spostrzeganie ich wzajemnego względem siebie położenia, z czego wyrodziła się tak wczesnie „nieprawa córka“ astronomii — astrologia!

Wszystkie dawne przyrządy astronomiczne są nastawione jedynie na mierzenie kątów położenia ciał niebieskich względem pionu, poziomu, a przede wszystkim względem siebie i zasadniczej linii: ekliptyki. Równik interesuje tylko gnomoników i to nie jako linia spostrzegania na niebie, lecz jako tak ważny dla gnomoniki godzin równych rzut równonocny = *aequinocialis*, który to termin spotykamy i na torquetum Frankona z Polski. Stąd pomijanie znaczenia praktycznego tak oczywistego ruchu firmamentu. Dopiero z chwilą pojawienia się lunety zaczyna się dłuższa obserwacja ciał niebieskich oraz ich „wymykanie“ się z pola widzenia właśnie po linii równoleżników i równika. Chcąc więc utrzymać dłużej obraz w polu widzenia, konieczne było skonstruowanie montażu paralaktycznego. A więc mimo iż jestem przekonany, że montaż kaliski jest o kilka lat starszy, mimo że znana jest tak ożywiona korespondencja pomiędzy jezuitami obserwatorami plam słonecz-



Ryc. 16. Paralaktyczny montaż lunety przez Grienbergera i Schellera w Rzymie r. 1624, uważany dotychczas za najstarszy przykład tego montażu.

nych (78n) i mimo że szkic przyrządu kaliskiego wykonany przez Malaperta i Scheinera z wielkim prawdopodobieństwem mógł dojść do rąk Grienbergera, inspirując go do jego konstrukcji, to jednak wydaje mi się niemniej prawdopodobne, że tak wyrafinowany i doświadczony konstruktor jak Grienberger z jednej strony i tak zapalony obserwator plam słonecznych jak Scheiner z drugiej strony, przy zetknięciu się osobistym w Rzymie w r. 1624 mogli zupełnie samodzielnie dojść do konstrukcji tego montażu.

Jedno jest pewne, że przyrząd kaliski mógł wpłynąć swym pomysłem na przyrząd rzymski, znacznie już dalej w konstrukcji rozwinięty, z usunięciem zbędnej skrzyni pozostałej po torquetum i położeniem nacisku na silną oś biegunową, której wadłość i zbytnie jej wysunięcie poza skrzynię u Silviusa zdradza wyraźnie młodzieńcze niedoświadczenie, natomiast wydaje mi się wykluczony jakikolwiek wpływ rzymskiego przyrządu na instrument kaliski. Ten ostatni przecież wyraźnie wywodzi się ze średniowiecznego torquetum, czego daje nam świadectwo Malapert, umieszczając rysunek typu pośredniego, podobnie jak przy projekcji zamieścił kopernikowską projekcję otworową, praktykowaną przez jego rodaka Gemmę Frisiusa. Natomiast nie jest wykluczone, że wiadomość o obserwacjach prowadzonych przez Scheinera po r. 1624 nowym przyrządem szybko dociera do Malaperta, który za wzorem telioscopium heliotropicum dodaje koło godzinowe do swego drugiego przyrządu, wzmacniając zarazem jego oś biegunową i przeprowadza nim obserwacje w latach 1626—1627, jak nam sam o tym pisze (41h), zupełnie słusznie nie odróżniając tych dwu montażu paralaktycznych od siebie, z których drugi w czasie jest tylko rozwinięciem przez doświadczonego konstruktora identycznej zasady pierwszego.

Swobodne, przeciwwagowe zawieszenie lunety obserwacyjnej, po raz pierwszy zastosowane przez Silviusa w Kaliszu, przy przeróbce projekcyjnego aparatu Scheinera na bardziej operatywny, zrobiło w Europie wielką karierę, przeciągając się w wiek XVIII głównie dzięki Heweliuszowi, który pomysł ten niewątpliwie wziął z pracy Malaperta (28c-h). Podobnie stosowanie projekcji do obserwacji, zaczerpnięte od Malaperta i Scheinera przez Heweliusza, jest przez niego dalej drobiazgowo technicznie rozpracowywane przy zadziwiająym jednak unikaniu montażu paralaktycznego, podobnie jak przy konstrukcji lunety. Wspominam tutaj o tym dlatego, że owe zapoczątkowane w Kaliszu, a tak przez Heweliusza rozbudowane konstrukcje (28a, b, 29c, d) projekcyjne są w historii optyki (22, 59, 60) oraz kinematografii (32 b, c) całkowicie pomijane wobec skupienia uwagi na zabawkowych „latarniach magicznych“ i ich „wynałazcy“ Atanazym Kircherze. Tymczasem zupełnie poprawne typy latarni magicznej pierwszy wyraźnie podaje Jan Zahn (72, 73) w swoich pracach prawie współczesnych Kircherowi. Wspominając przy tym często przy innych okazjach Kirchera, przy latarni magicznej całkiem pomija jego nazwisko, jak Sirturus nazwisko Galileusza przy wynalazku lunety (68),



a natomiast wielokrotnie powołuje się na projekcyjne aparaty Heweliusza, poprzedzając je właśnie tymi prymitywnymi obserwacjami plam słonecznych w typie Malaperta i Scheinera. Kircher zaś, umieszczając swe słynne ryciny (35) latarni magicznej, nawet w zewnętrznym charakterze tych rycin wzoruje się na rycinach Heweliusza, przy czym jego typ aparatu projekcyjnego w samej konstrukcji, poza zastosowaniem światła sztucznego, jest pewną regresją w stosunku do aparatów Heweliusza, których rozprzestrzenienie sięga także i daleko na wschód do Rosji (19), nie mówiąc już o całej Europie. Chcę więc tutaj przywrócić Kaliszowi i jego pierwszemu w Polsce, a jednym z pierwszych w Europie, aparatom projekcyjnym dla celów naukowych słuszne miejsce, jakie w dziejach optyki i kinematografu poprzez Heweliusza, Kirchera i Zahna w świecie zająć powinny.

Może się wydawać zadziwiające, iż Heweliusz operujący już tylko współrzędnymi równikowymi, zarzucający całkowicie przyrzady dla współrzędnych ekliptycznych, owe równikowe współrzędne uzyskuje jedynie drogą przeliczeń ze spostrzeżeń tylko gołym okiem (odznaczał się on swoją drogą niepospolitą ostrością wzroku), licznymi instrumentami wartości azymutu (odchylenia kąтового od linii południowej) oraz almukantaratu (wzniesienie nad horyzont). Jego zaś wspaniałe mapy księżyca i niedoścignione wówczas obrazy lunetowych obserwacji powstały tylko przy lunetach o swobodnym zawieszeniu, które nie mogło automatycznie, jak przy układzie paralaktycznym, gonić za uciekającym w lunecie obrazem. A przecież owo zawieszenie Heweliusz wziął od Malaperta, podobnie jak wspaniałe rozbudowuje jego projekcyjny aparat, nie zwracając wcale uwagi na podany także i tutaj montaż paralaktyczny. Tłumaczy się to jednak ówczesnymi niedociągnięciami technicznymi i niemożnością uzyskania potrzebnej do paralaktycznych obserwacji technicznej precyzji z jednej strony, z drugiej zaś olbrzymimi na ogół wymiarami lunet, dla których wówczas jedynie zawieszenie na sznurach było realnym stelarzem. Jednak i w małych lunetach (29b) Heweliusz trzyma się azymutowo-almukantaratowego systemu, co po części można złożyć i na karb znanego jego konserwatyzmu. Głównym krytykiem tego konserwatyzmu Heweliusza był jego poważny dyskutant Robert Hooke (1635—1702) i właśnie Hooke w r. 1674 stosuje na wielką skalę (57f) montaż paralaktyczny i co zadziwiające — nie do lunety, lecz do tak ulubionego przez Heweliusza kwadrantu, którego użytkowanie przez Heweliusza sam krytykuje, zarzucając mu zaniedbanie badań lunetowych i niestosowanie ich do celów pomiarowych (30). Jednakowoż — jak widzimy — przez 50 lat nie mamy prób kontynuowania pomysłu Silviusa i Grienbergera. Pod koniec XVII w. powraca w swoisty sposób do tego montażu znany konstruktor instrumentów Olaus Römer (1644—1710) (57e), lecz dopiero „maszyna paralaktyczna“ z r. 1721 (57 g) Jakuba Cassiniego (1677—1756) otwiera tryumfalny pochód tego zasadniczego przecież i zdawałoby się tak naturalnego montażu lunety

przez astronomiczne obserwatoria całego świata. Co jest przy tym niesłychanie ciekawe: to fakt oczywisty, iż ta konstrukcja jest (57d, g) dosłowną po stu latach prawie kopią konstrukcji Grienbergera, a tę poprzedza pomysł kaliski Silviusa, wywodzący się genetycznie z torquetum, uznanego za wynalazek polskiego uczonego (21) XIII wieku.

Ze względu na kluczowe pod paroma, jak tu widzimy, względami znaczenie w historii tak astronomii jak techniki optycznej całego świata owych kaliskich przyrządów, po raz pierwszy zresztą w nauce poruszone, musiałem tutaj owo zagadnienie nieco szerzej i na szerszym tle opracować, tym bardziej że poza ściśle fachowym gronem ówczesnych astronomów minęło ono bez szerszego oddźwięku. Jedynie bardzo ogólnikowo o tych pracach wspomina w r. 1620 Adam Curovius w Kaliszu (80c).

Co do samych rezultatów obserwacyjnych Malaperta uzyskanych wspomnianymi przyrządami to odnoszą się one prawie wyłącznie do jego prac przeprowadzonych już po wyjeździe z Polski. Zarówno olbrzymia większość obserwacji plam słonecznych jak i inne obserwacje, jak np. księżycyca (44g) wraz z jego rysunkiem, nie należą one do prac kaliskich i ich opracowanie wraz z opracowaniem teorii ruchów owych „planet austriackich“ wychodzi poza ramy tutaj zakreślone. Chcę tylko zwrócić uwagę, iż niewątpliwie także Silvius w czasie już swej bytności w Belgii, gdyż dopiero tam po wieloletnich obserwacjach Malapert wypracowuje swą teorię, konstruuje Malapertowi przedstawioną na końcu swego dzieła (41k) maszynę pozwalającą demonstrować owe ruchy. Nawiązuje to wyraźnie do wspomnianego przez samego Sylviusa planetarium jego konstrukcji (67e), wykazuje zaś już daleko posunięte konstrukcyjne i techniczne możliwości jego w porównaniu do młodzieńczych kaliskich konstrukcji instrumentów obserwacyjnych. Maszyna ta przypomina nieco to, dość prymitywne zresztą, planetarium, które reprodukuje Schwenter (66), a on przecież opisuje także i ową lunetę-peryskop (65), która mogła być właśnie pracą Silviusa (67c, d).

Na zakończenie omawiania tych pierwszych poczynań astronomicznych w Kaliszu, poczynań jednak o światowym pod pewnym względem znaczeniu wypada się zastanowić, czy w samym Kaliszu nic po nich nie pozostało. Omawiane tutaj przyrządy nie były dużych rozmiarów i łatwo były przenośne, a więc nie wymagały specjalnego budynku na obserwatorium. Podobnie jak nie miał obserwatorium Mikołaj Kopernik, który swoje obserwacje przeprowadzał najprawdopodobniej z dziedzińca przed katedrą we Fromborku lub wnosił swe lekkie instrumenty poza miasto fromborskiego wzgórza. Nie mieli też żadnego obserwatorium aż po koniec XVIII wieku profesorowie krakowskiego uniwersytetu, tak że pierwsze znane polskie obserwatorium było w Gdańsku. Stanowił je taras na trzech połączonych domach Heweliusza, których ruiny w barbarzyński sposób rozebrano w ostatnich latach, zacierając wszelki ślad po tym obserwatorium, tak łatwym do zrekonstruowania.

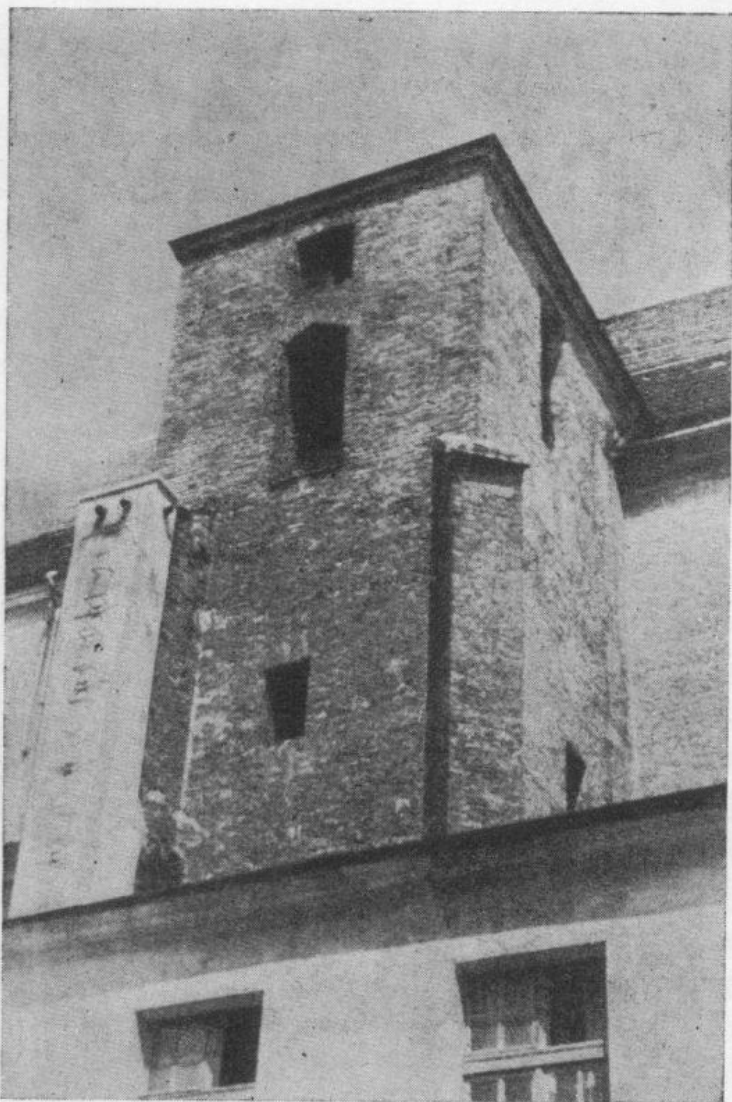


Jednakowoż trzeba przypomnieć, iż obserwacje astronomiczne w łonie zakonu jezuickiego były nie jakąś fantazją czy prywatnym tolerowanym zamilowaniem, lecz pracą poważną i odpowiednio zorganizowaną. Nakazywał je sam generał zakonu, kardynał Bellarmino, i wchodziły one w zakres obowiązków zakonnych. Stąd przy budowaniu tak rozległego kolegium, jak w Kaliszu, można było łatwo „wstawić w plan“ odosobnienie jakiegoś miejsca, specjalnie na te zajęcia przeznaczonego. Otóż rozglądając się po wojskowych obecnie zabudowaniach jezuickich, wśród wyraźnie późniejszych budynków, wzniesionych przy zamianie klasztoru na koszarę korpusu kadetów, uderza nas w samym środku dziedzińca bryła (ryc. 17) kościoła z widocznym w pierwszym rzędzie prezbiterium o gotyckim



Ryc. 17. Prezbiterium kościoła jezuickiego w Kaliszu o gotyckim jeszcze charakterze pierwotnej budowy z widoczną wieżą do strony południowej.

jeszcze prawie charakterze, opiętym szkarpami i niewątpliwie, tak jak i fasada kościoła (ryc. 2), pochodzącym z pierwotnej budowy jezuickiej po założeniu kolegium na przełomie XVI/XVII w. Pomiędzy nawą a prezbiterium od strony południowej mamy (ryc. 17 i 18) oryginalnego kształtu dzwonnice o narożnikach opiętych podobnymi jak prezbiterium szkarpami, świadczącymi, iż pochodzi ona najpóźniej z początku XVII wieku, a więc z interesujących nas czasów. Cała jej nadbudowa od szczytu szkarp, dziwaczne nakrycie płaskim dachem świadczą o jakichś późniejszych przeróbkach i zmianach (ryc. 18). Otóż jej pochodzenie ze wspomnianego okresu czasu, trochę dziwaczny, niespotykany kształt oraz wyraźne późniejsze przeróbki szczytu, a co najważniejsze — wprost idealne wystawienie jej na południe, wschód i zachód, a więc wspaniała sytuacja specjalnie do obserwacji słońca przywodzą na myśl pewne przypuszczenia, że o ile na terenie kolegium jezuickiego było jakieś specjalne miejsce do obserwacji słońca, to mogło się ono znajdować tylko na tej wieży. Czy był



Ryc. 18. Wieża przybudowana z południowej strony do kościoła OO Jezuitów w Kaliszu, skąd najwygodniej mogły być przeprowadzane obserwacje astronomiczne (1613–1618) z użyciem po raz pierwszy w Polsce lunety dla celów naukowych.

leje nad śmiercią *Domini Smogulecki*. Otóż Żeroński został starostą bydgoskim po śmierci Macieja Smoguleckiego, który piastował tę godność od r. 1608. Jego to Malapert tak wspomina, a więc musiał go dobrze znać jeszcze z Kalisza. Niestety, poza tą wiadomością Malaperta nie jest mi nic wiadomo o stosunkach Smoguleckiego z Kaliszem. Zmarły 8 grudnia 1617 r. Maciej Smogulecki brał udział w rokoszu Zebrzydowskiego i ożeniwszy się z córką Zebrzydowskiego Zofią, miał z nią syna Mikołaja, który studiował u jezuitów we Fryburgu w Bryzgowii u Jerzego Schönbergera (1595–1645), aczkolwiek ucznia Scheinera w Ingolstadzie, lecz przede wszystkim tylko wybitnego gnomonika (771). Mikołaj wydrukował tam w r. 1626 pracę (69) o plamach słonecznych, które od 14.I.1625 r. studiował za zachętą samego Scheinera (69a). Jako uczeń Schönbergera do tych dokładnych, dobrze ilustrowanych rysunkami obserwacji (69b) dołączył i mały traktacik gnomoniczny. Osoba Mikołaja

to taras obserwacyjny, to może być domysł zbyt daleko idący. Być może, iż obserwacje przeprowadzano tylko z okien, skierowanych na trzy strony świata, w części najwyższej budynku, niestety najbardziej przebudowanej. Może jakieś architektoniczne przyszłe badania kościoła i tej przybudówki, oraz zestawienie z innymi budowlami jezuickimi rzucą jakieś jeszcze światło na tą sprawę, co by mogło, o ile nie wyjaśnić całkowicie, to przynajmniej bardziej uwiarygodnić to miejsce jako pierwsze w Polsce obserwatorium astronomiczne, gdzie pierwszy raz w Polsce użyto lunety, a po raz pierwszy na świecie zastosowano powszechnie obecnie stosowany w instrumentach astronomicznych paralaktyczny jej montaż.

W dedykacji swojej *Oratio* Piotrowi Żerońskiemu (44b) wspomina Malapert, iż gratulując Żerońskiemu, zarazem bo-



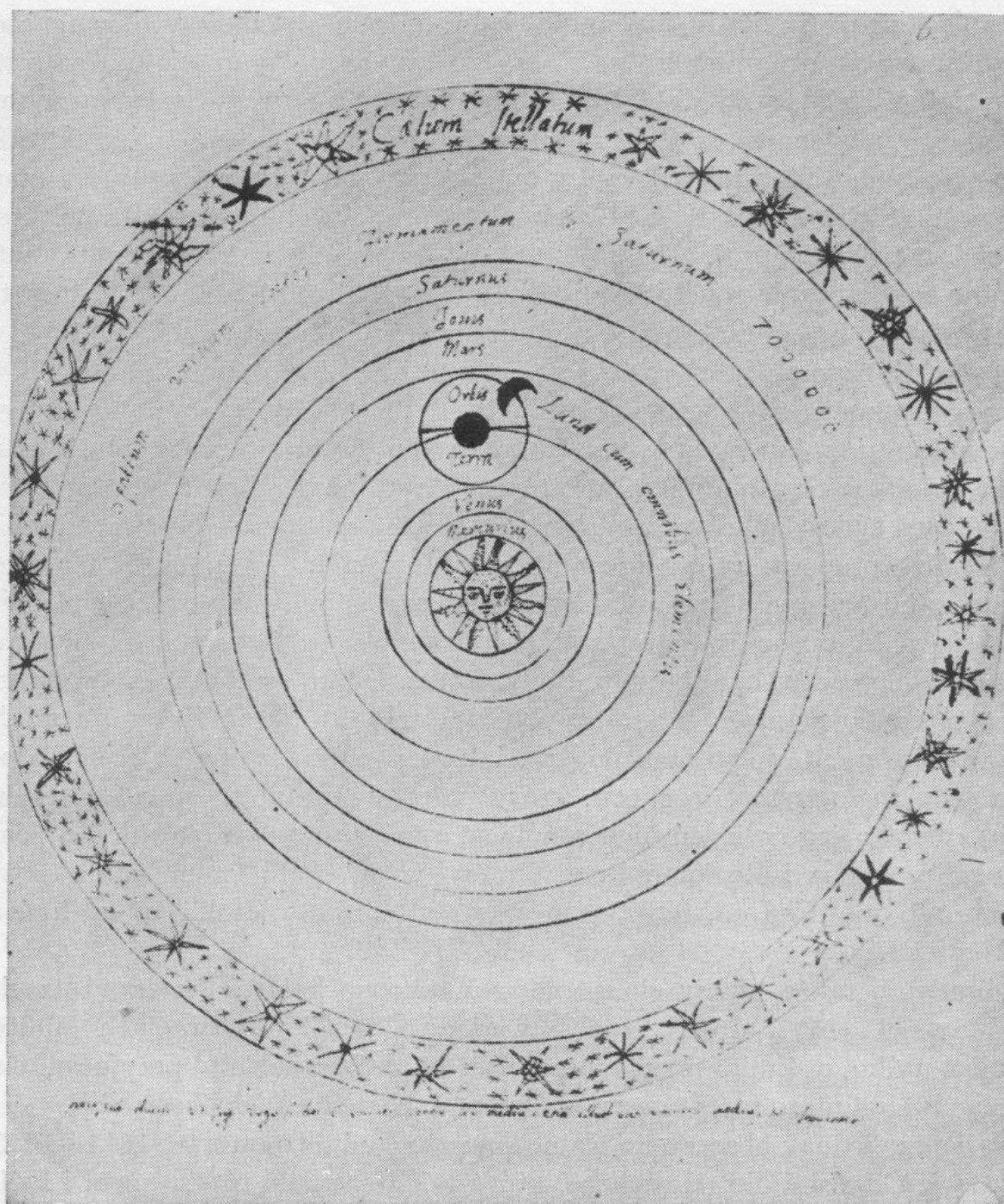
Smoguleckiego, wnuka i imiennika jednego z najbutniejszych magnatów polskich, wnikliwego obserwatora plam słonecznych, po powrocie do kraju starosty nakielskiego, a od r. 1639 — po złożeniu starostwa — członka zakonu jezuickiego, misjonarza do Chin znanego tam jako Mu Ni-ko (47a), wykładowcy astronomii, który miał pierwszy wprowadzić do Chin logarytmy i zmarł tam w r. 1656 w Czaokingfu (47b), zasługuje na specjalną monografię, którą również zapowiada prof. A. Birkenmajer. Wspominam go tutaj jako kontynuatora zapoczątkowanych w Kaliszu obserwacji, chociaż poza krótką notatką Malaperta jego bliższy kontakt z Kaliszem nie jest mi znany.

Ażeby wyczerpać kontynuatorów owych kaliskich obserwacji w Polsce, muszę wspomnieć o obserwacjach, jakie robił nad plamami słonecznymi wspomniany już Jan Brożek, znany krakowski profesor matematyki i astronomii, propagator Kopernika, a zarazem zresztą wróg jezuitów. Mamy niestety o tym tylko ogólnikowe jego notatki (9a, b), w których Brożek wspomina (9 c) także o sporze w sprawie odkrycia plam między Galileuszem i Scheinerem, a jak wiemy, z tym ostatnim był w osobistych stosunkach i plamami mógł się za jego pośrednictwem zainteresować, chociaż i pracę Malaperta miał w swej bibliotece (41b) i opatrywał ją notatkami, z których charakterystyczna jest zapiska korygująca informację Malaperta (41b, 1), iż Kopernik studiował w Wiedniu. Daje to nam pojęcie, jak za czasów Malaperta życie Kopernika było mało znane, jeżeli on, który przecież musiał się nim interesować (41b), pisze o jego wiedeńskich studiach, zasugerowany z pewnością postaciami Peurbacha i Regiomontana, którzy wyszli ze słynnej szkoły astronomicznej w Wiedniu, założonej przez Henryka Heskiego z końcem XIV wieku.

Obserwuje także plamy słoneczne w Krakowie kolega Brożka, Stanisław Pudłowski (1597—1645), pozostawiając o tych obserwacjach niestety również tylko ogólnikowe wiadomości (55). Jako osobisty przyjaciel Galileusza (10), od niego mógł wprost otrzymać zachętę do tych obserwacji.

Najlepsze jednak obserwacje plam słonecznych daje nam z lat 1642—1643—1644 w Gdańsku Jan Heweliusz, który tak wspaniale rozpracował i kaliski sposób zawieszania lunety obserwacyjnej i zapoczątkowaną w Polsce w Kaliszu astronomiczną projekcję. W dodatku do jego słynnej *Selenographii* (29e) z r. 1647 mamy zamieszczone precyzyjne miedzioryty przedstawiające jego obserwacje. Własnoręcznie zaś przez niego kolorowany egzemplarz tego dzieła dla Ludwika XIV przechowywany do dziś w Paryżu (29e, f) oddaje za pomocą czerni i błyszczącego złota plamy słoneczne w sposób prawie że fotograficzny, co da się łatwo zauważyć, gdy te rysunki sprzed 300 lat porównamy ze współczesnymi zdjęciami.

Notuję tutaj owe wiadomości, gdyż jak mnie poinformował prof. dr Jan Mergentaler, najlepszy w Polsce znawca zagadnień i badania słońca, dokładne studium owych dawnych polskich, a zapoczątkowanych w Kaliszu, obserwacji



Ryc. 19. Układ kopernikowski w rękopisie kaliskim Brodeskiego-Jaskowicza z r. 1636.

plam słonecznych, może posiadać nie tylko historyczne znaczenie, lecz i swoją wagę dla obecnych badań słońca. Przygotowuje się na ten temat studia, które z tych wskazówek może skorzystać będą mogły.

Wracając do samego Kalisza, o tutejszym studium astronomii, o studium już czysto szkolnym daje nam pewne pojęcie rękopis kaliski z r. 1636 (31), w którym Wacław Jaskowicz z krakowskiego zakonu duchaków spisuje



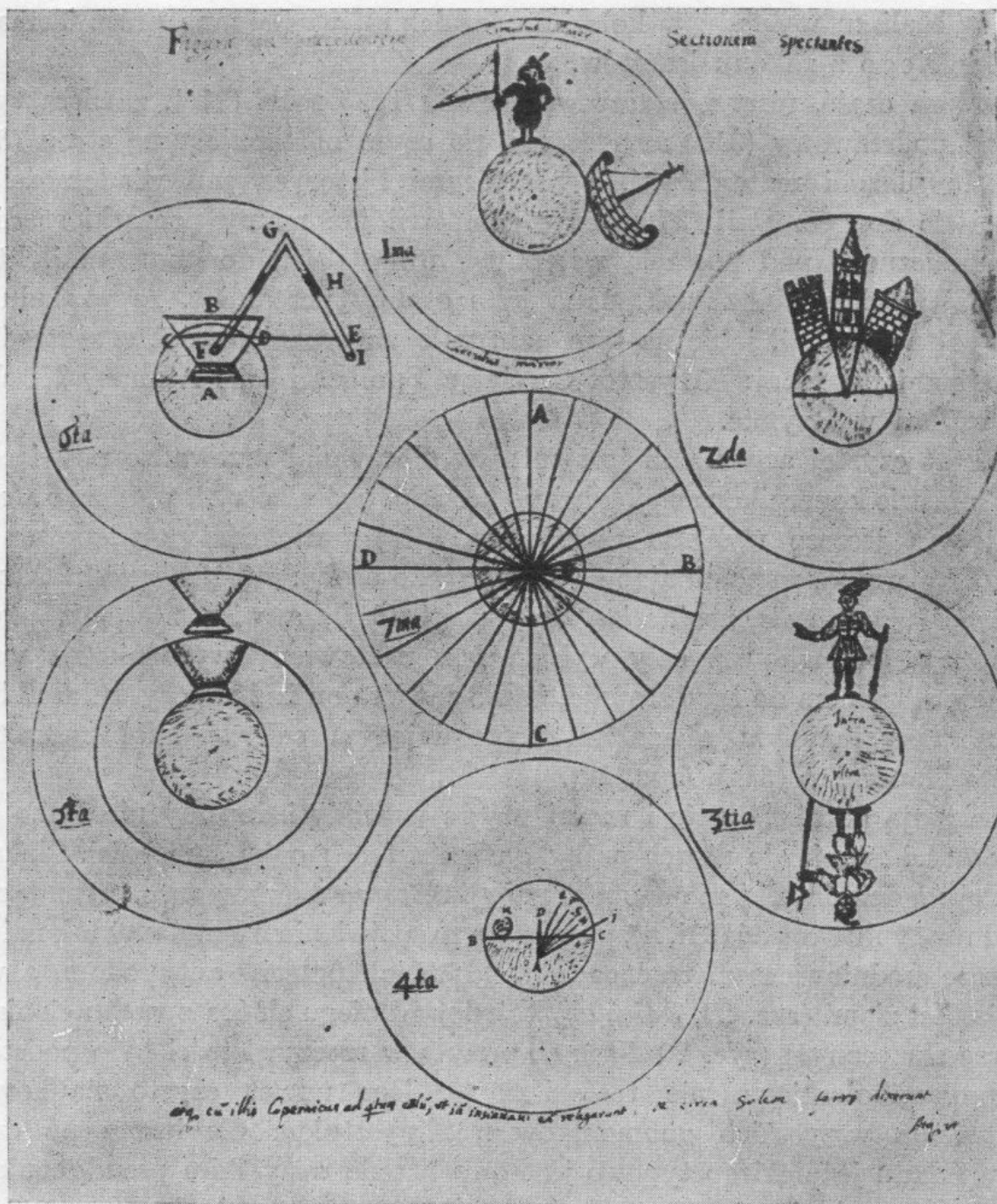
tutaj w Kaliszu wykłady w kolegium jezuickim, wygłaszane przez Tomasza Brodeskiego z zakonu jezuitów.

Pierwsza część, pisana jeszcze w styczniu 1635 roku (31c), zawiera tylko wykład podstawowy (31a) arytmetyki, po czym następuje parę stron (31b) wykładu filozofii matematyki, z niektórymi historycznymi wiadomościami i przejście do geometrii (31c). Przy geometrii już mamy początki studium astronomicznego pod postacią wstępnych uwag (31d) do gnomoniki, która była najczęściej jednak wykładana jako osobny przedmiot, ze względu na tak wybitne zasługi, jakie na tym polu położyli uczeni jezuici, a szczególnie wspomniani już tutaj: Krzysztof Clavius z Bambergi oraz Atanazy Kircher, obaj czynni w Rzymie.

Traktat czystej astronomii jest tutaj w olbrzymiej przewadze poświęcony tylko sprawie kopernikowskiej, gdyż po krótkim ogólnikowym wstępie o sferze, sięgającym jeszcze wykładu Sacrobosca (31e) przechodzi wykładowca do osoby Kopernika, wspominając go zresztą jako osobę: *popularis nostri Nicolai Copernici Turonensis nobilissimi Astronomi* (31f), a więc nawet z pewną rewerencją. Jednakowoż cały wykład jest nastawiony wyraźnie na walkę z heliocentryzmem do tego stopnia, iż nie zawiera on żadnego rysunku układu świata poza jedynym okazałym, wypełniającym całą stronicę rysunkiem układu Kopernika (31g), (ryc. 19).

Następują po nim długie i raczej mętne wywody i dowody nie tylko nieruchomości ziemi, ale nawet próby obalenia teorii o jej kulistości. Ciekawy i raczej nigdzie indziej nie spotykany jest zestaw rysunków (ryc. 20) mających owe dowody ilustrować (31i, k), przy czym ze zdziwieniem oglądamy tak naiwne i jeszcze średniowieczem trącające „dowody“, jak przeciw antypodom, a więc i kulistości ziemi (ryc. 20, 3-tia) czy też dowód biegu słońca z ruchu cienia na zegarze słonecznym (ryc. 20 4-ta), co zresztą w rzeczywistości było podstawą antykopernikowskiego, nie teologicznego, lecz nawet czysto naukowego nastawienia wszystkich gnomoników z Krzysztofem Claviusem na czele. Dla wykładu jezuickiego typowe jest owo przede wszystkim pseudonaukowe dokumentowanie i argumentowanie z nikłą tylko wzmianką o motywach teologicznych i o dekrecie kardynalskim (31h). O plamach słonecznych mamy tylko niewielką (31i) wzmiankę z niejasnym dowodem, w ogólnym jezuickim ówczesnym duchu, iż ciążą one do nieruchomej ziemi. Obserwacje kaliskie Malaperta i Peroviusa są już jakby zapomniane lub uważane za zbyt drobiazgowe, by je w tak ogólnym podręczniku i wykładach wspominać.

Z środowiska nie tylko niejezuickiego, lecz w ogóle niekatolickiego tego okresu pierwszej połowy XVII wieku mamy tylko jedną postać, związaną z Kaliszem, a interesującą się astronomią. Jest to wyznawca braci czeskich, pozostający jednak w bardzo dobrych stosunkach tak z braćmi polskimi jak i z kalwinami, komornik kaliski, Maciej Głoskowski, który z racji swego zawodu (23b) musiał być mierniczym-geometrą i sam podręcznik



Ryc. 20. Rysunkowe „dowody“ przeciw Kopernikowi i kulistości ziemi w kaliskim rękopisie Brodeskiego-Jaskowicza z r. 1636.

geometrii napisał (24). Jako piastujący urząd oficjalny jest on naturalnie szlachcicem, nie mieszka stale w Kaliszu lecz w swej wsi w Kaliskiem, w Leśnej, dla której ustala współrzędne geograficzne jak następuje: *diff. meridian. orient. O<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> et alt. poli 52°3'* (11). Swój podręcznik geometrii pisze w latach 1643—1648 i drukuje go u Jana Langiusa w Lubeczu nad Niemnem (20). Podręcznik szybko się rozchodzi, gdyż już w r. 1649 wspomniany Jan Brożek opatruje go swymi komentarzami (24c). Głoskowski daje tutaj najprymitywniejsze ogólne uwagi o astronomii i jej praktycznym zastosowaniu (24 b), wspominając także i gnomonikę (24a). O tym że astronomią interesował

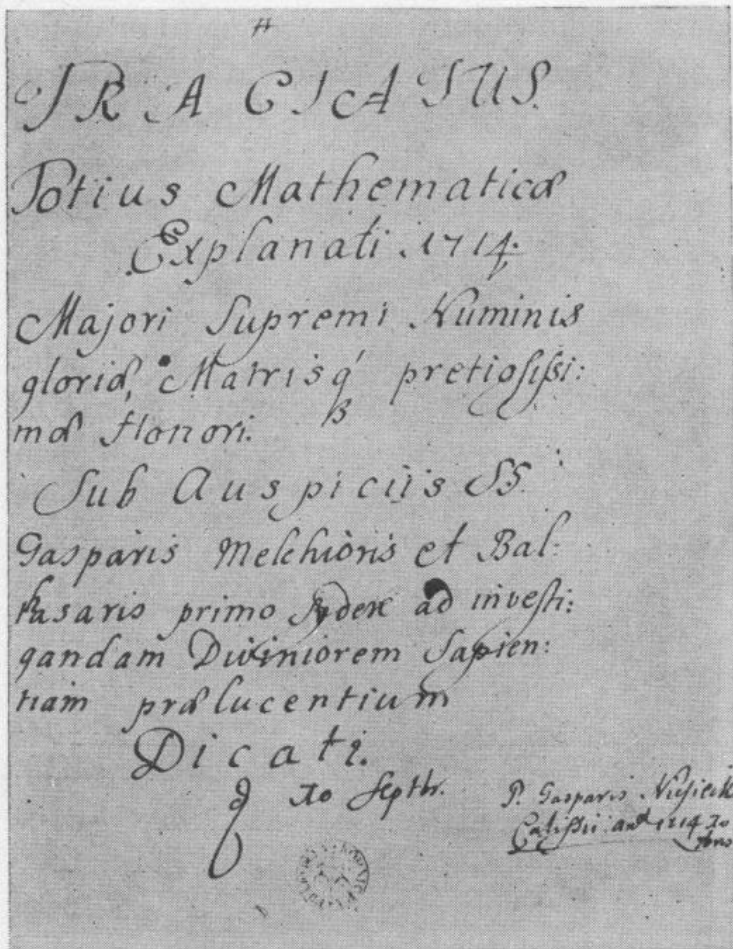


się on poważniej, mamy tego dowód w zachowanym jego oryginalnym liście, pisanym w Leśnej, *ruri meo paterno*, 26 marca 1648 r. (25a) do Jana Heweliusza do Gdańska. Heweliusz uważał ten list za na tyle interesujący, iż przeznaczył go do wyboru, jaki miał być ogłoszony drukiem z jego korespondencji. Wśród przygotowywanych do druku odpisów zachowała się i kopia tego listu (25b).

W liście tym Maciej Głoskowski wspomina, iż przesyła Heweliuszowi właśnie swą świeżo wydaną książkę o geometrii przez ich wspólnego przyjaciela, słynnego Jana Amosa Komenskiego (1592—1670), głośnego pedagoga; Komenski zaś zakomunikował Głoskowskiemu o najnowszych obserwacjach księżyca, dokonanych przez Heweliusza nowym teleskopem. Wtedy właśnie ukazała się *Selenographia* Heweliusza z jego wspaniałymi rysunkami tak powierzchni księżyca jak i wspomnianych już plam słonecznych (29) jako kontynuacja zapoczątkowanych w Kaliszu obserwacji. Te właśnie wyobrażenia tak zachwyciły Głoskowskiego swą dokładnością i precyzją, iż ubolewa, że sam dysponuje tylko lunetą Jakuba Metiusa, którą tenże otrzymał od swego brata, znanego Adriana Metiusa (1571—1635) z Franekeru (77k), a która dużo mniej dokładne daje obrazy. Jak więc widzimy, Głoskowski już przedtem przeprowadza obserwacje astronomiczne. Bardzo więc nieśmiało prosi o przysłanie takiej lepszej lunety dla swych obserwacji, którą by mógł odebrać jego brat mieszkający we Wrzeszczu pod Gdańskiem. A więc zamysłał poważniej niebo obserwować, przy czym wzmianka z początku listu o *Lumina Austriaca* pozwala na domysł, czy i sam nie chciał kontynuować kaliskich obserwacji plam słonecznych. Niestety nie mamy odpisu odpowiedzi Heweliusza, który jakoś w tym wypadku sobie jej nie pozostawił w odpisie, i nie wiemy, jaki ta sprawa wzięła dalej obrót, tym bardziej iż nie znamy innych śladów astronomicznych zainteresowań i obserwacji Macieja Głoskowskiego.

W drugiej połowie XVII wieku musimy znów powrócić do jezuickiej kaliskiej szkoły. Żebrawski (80a) opisał z Biblioteki Kórnickiej rękopis, którego niestety nie udało mi się w oryginale odszukać wobec nieukończonego jeszcze porządkowania działu rękopisów po wojnie. Muszę więc poprzestać tylko na jego opisie.

Datuje go on, jedynie na podstawie cech jego, na drugą połowę wieku XVII, a pewne wzmianki o Kaliszu pozwalają mu przypuszczać, że powstał on w Kaliszu. Układ treści jest typowy dla jezuickiego wykładu, a więc ogólny wstęp to definicja matematyki, arytmetyki, geometria, *cosmoscopia*, *stichioscopia*, *hyperstichiaca* (a więc częściowo wtrącone fragmenty techniki pisarskiej), wreszcie *cosmographia* oraz (najczęściej w jezuickich wykładach spotykane) *gnomonica*. Naturalnie do Kopernika i heliocentryzmu stosunek jest wyraźnie negatywny ze względu na wzmiankowany wyraźnie zakaz kościelny. Stosunek ten tak jakby nieco łagodniał w następnym znanym kaliskim ręk-



Ryc. 21. Karta tytułowa matematyczno-astronomiczna notat Kaspra Niesieckiego z r. 1714.

kopisie astronomicznym, znajdującym się również w Kórniku (46) i pochodzącym ze zbioru Żebrowskiego (46g), jednakowoż pewnie już z jakiegoś jego bardzo późnego nabytku, gdyż nie wzmiankuje on tego rękopisu w swej bibliografii. Na karcie tytułowej poza (ryc. 21) ogólnikowym tytułem i oddaniem się w opiekę Trzem Królom, z których pierwszy jest patronem nie tyle może autora, co zapisującego wykłady studenta, mamy datę 1 września, a więc początku roku szkolnego, 1714 roku, oraz napis: *P. Gasparis Niesiecki*. Trudno jest mi z pewnością stwierdzić, czy jest to podpis słynnego genealogisty i autora tak popularnego herbarza, o życiu którego mamy stosunkowo bardzo mało bliż-

szych szczegółów. Nie ma to zresztą dla dziejów zainteresowań astronomią na terenie Kalisza większego znaczenia. Reprodukuję tutaj (ryc. 21) jego pismo po to, by ktoś, kogo to zagadnienie zainteresuje, mógł je porównać z pismem słynnego genealogisty.

Po arytmetyce (46a) i geometrii (46b) następuje traktat *de principiis et elementis Matheseos* (46c) oraz *Cosmographia*, w której zamieszczono wspomniany dekret potępiający Kopernika w r. 1616 (46d), ale już bez rozwodzenia się nad „naukowymi“ dowodami przeciw heliocentryzmowi. Wymienia się tylko układ świata: 1° Pytagorasa, Archimedesesa, Cicerona, Pliniusza i Ptolemeusza (co jak wiemy — niezbyt odpowiada rzeczywistości!), 2° Platona, 3° egipski, 4° Kopernika, 5° Brahego, przy którym tylko wzmianka, iż jest to układ ostatni (46d). Kończy część kosmograficzną wierszyk mnemotechniczny konstelacyjny (46e), a całość skryptu *De Praxi Astronomica* o wyznaczaniu linii południowej oraz długości i szerokości geograficznej (46f)\*.

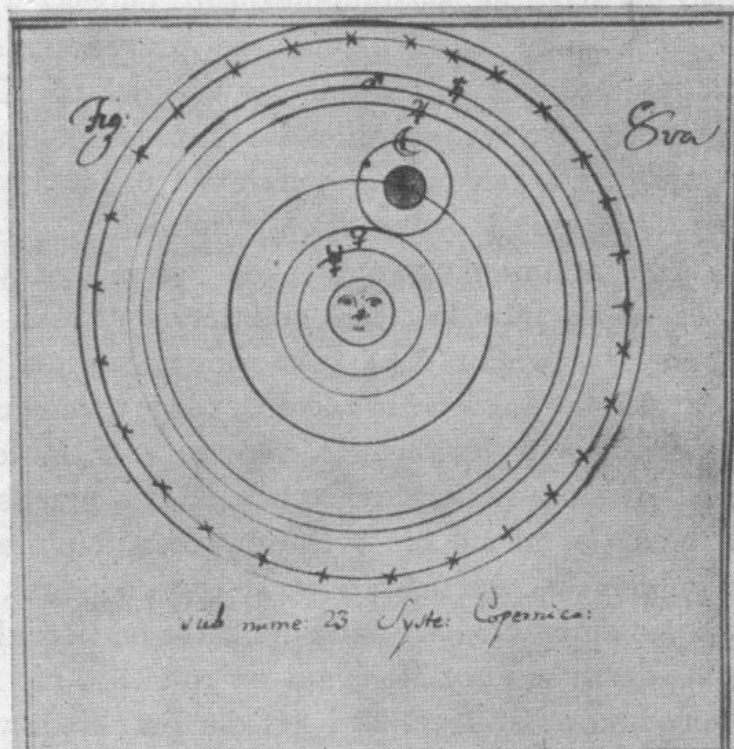
Wyraźnie jednak zmienia się stosunek do heliocentryzmu dopiero w ostatnim znanym nam skrypcie wykładowym jezuickim z Kalisza z roku 1771. Są to już przecież czasy po pracach Jana Jakuba Zimmermanna (75, 76) z lat jeszcze 1689 i 1690 oraz ich tak spóźnionego w Polsce oddźwięku w pracy



Grzegorza Arakielowicza (4) z r. 1768, gdzie autorzy, duchowni, starają się, wobec oczywistego postępu nauki opierającej się o teorię heliocentryzmu, uzgodnić pozorne rozbieżności słowne między Pismem świętym a teorią Kopernika. Wspomniany rękopis znajduje się również w Kórniku (33h) i nie jest znany Żebrowskiemu. Są to wykładowe notaty Jana Nepomucena Karpiewskiego z wykładów Jana Rościszewskiego, wyraźnie podpisane w Kaliszu i datowane 26 listopada 1771 roku. Jest to więc już jakaś następna partia notat, a pierwsza, od początku roku szkolnego, zaginęła. Widzimy to także i z treści, gdyż rękopis zaczyna *pars III-tia* o fizyce ogólnej, a po niej następuje *pars IV-ta* o fizyce szczegółowej. W rozdziale 23 mamy (33a) już system kopernikowski wymieniony po Ptolemeuszu i Tychońie i aczkolwiek (33b) wspomniany jest jeszcze wyraźnie dekret kardynalski z r. 1616, to jednak (33c,d,e) mamy już wyraźne naukowe stwierdzenia, poparte wywodami zaczerpniętymi z Keplera (33 c), iż system kopernikowski najlepiej tłumaczy zjawiska niebieskie i jest łatwiejszy do udowodnienia i obrony niż system Tychońa Brahe (33e). Zamieszczone na końcu rysunki dają już układ heliocentryczny jako właściwy (ryc. 22), a są poprzedzone schematami zawitych epicykli układu Tychońa Brahe (33f, g) dla wykazania ich nierealności. W ogóle poziom wykładu jak na czasy ówczesne jest na wysokim poziomie i nie można się dziwić, iż w parę lat potem właśnie w Kaliszu ukazuje się dobry podręcznik matematyki pióra ks. Alojzego Czarnockiego (12) związany poniekąd z poprzednimi wykładami. Jest to jednak już w r. 1775 pogrobowiec zamkniętego w r. 1773 wraz z kasatą zakonu i kolegium jezuickiego. Nauka zaś astronomii w szkołach świeckich końca XVIII i XIX wieku nie pozostawiła znanych mi wyraźnych śladów na terenie Kalisza.

Zasługują natomiast na wzmiankę wydawane w Kaliszu kalendarze, chociaż właściwie nie tutaj jest miejsce na ich szczegółowe opracowanie, gdyż astronomia traktowana jest w nich w sposób najzupełniej schematyczny, a wartość ich historyczna polega zupełnie na czym innym.

Kaliskie kalendarze są na ogół rzadkie, co można tłumaczyć stosunkowo niewielkimi ich nakładami, a z drugiej strony także i znaczną poczytność-



Ryc. 22. Układ kopernikowski z kaliskiego rękopisu Rościszewskiego-Karpiewskiego z r. 1771.

cią, która na ich wyniszczenie wpłynęła. Żebrawski we wspomnianej już wielokrotnie bibliografii niewiele ich wymienia: z w. XVIII tylko jeden z r. 1741, wydany u jezuitów przez Wojciecha Bystrzonowskiego (79c), przy czym wspomina, iż miały istnieć podobne kalendarze w tym samym opracowaniu na lata: 1740, 1742, 1743, lecz żadnego z nich nie widział.

Z wieku XIX wymienia dwa masońskie na lata 1812/1813 (79d) oraz 1820 (79f) i wydawnictwa Mehwaldów: Karola Wilhelma na lata: 1813 niemiecki (79e), 1814—1817 (79e), 1820—1821 (79e) oraz 1824 (!) (80b), wdowy po nim Joanny Zuzanny na lata: 1822—1823 (79e), 1827 niemiecki (79e), 1828—1829 (79e).

Dużo więcej materiału do kalendarzy kaliskich podaje *Bibliografia Estreicherera*.

Otóż jak z niej wynika, jezuici zaczynają wydawać kalendarze w Kaliszu jeszcze w wieku XVII. Znany jest przy tym autor pierwszego znanego kalendarza jezuickiego na r. 1685, a jest nim autor wielu teologicznych rozpraw Teofil Rutka (1622—1700), który część astronomiczną schematycznie bierze z istniejących wzorów (17g, l). Prócz tego zna Estreicher jeszcze z tegoż wieku kalendarze jezuickie na lata 1686 (17e) i 1693 (17f).

W wieku XVIII następuje znaczna przerwa w pierwszej jego połowie, tak iż znane są mu dopiero kalendarze wspomniane przez Żebrawskiego, przy czym doszukał się jeszcze ich na lata: 1744—1746 (17h) i wreszcie, już po kasacie jezuitów, na rok 1797 (17f). Widać więc, że zapoczątkowana przez jezuitów tradycja wydawania kalendarzy jest kontynuowana jako dalszy ślad ich studium astronomicznego, chociaż w tak skostniałej i schematycznej postaci, jaką nam kalendarze przechowują. Jednakowoż niewątpliwie ta tradycja przyczyniła się, iż i w wieku XIX Kalisz jest jednak pewnym ośrodkiem dla wydawania kalendarzy, ośrodkiem wybitnym na tym polu w porównaniu do innych prowincjonalnych miast dawnej Polski wszystkich zaborów, nie licząc miast o wyższych uczelniach.

Poza wzmiankowanymi już sporadycznymi kalendarzami masońskimi, których na inne lata, niż podaje Żebrawski, nie udało się Estreicherowi wyszukać, w wieku XIX wyróżniają się już wspomniane kalendarze przede wszystkim Mehwaldów, które poza wymienionymi przez Żebrawskiego pojawiają się u Estreicherera jeszcze i w latach po powstaniu listopadowym (17a b, d), jednakże w rocznikach nie przedstawiających jednolitej ciągłości, co wydaje mi się nie tyle dowodem ich nieregularnego ukazywania się, ile zagubienia całych nakładów, z których jednak poszczególne egzemplarze odszukać się może kiedyś i dadzą. Takim na przykład odnalezionym egzemplarzem kalendarza wdowy Mehwald na rok 1835 nie znanym Estreicherowi jest tutaj reprodukowany (ryc. 23 i 24) dla przykładowego pokazania jego strony tytułowej (ryc. 23) oraz wewnętrznego układu strony kalendarzowej (ryc. 24), znajdujący się w Jędrzejowie (74). Poważny układ karty tytułowej świadczy o wy-



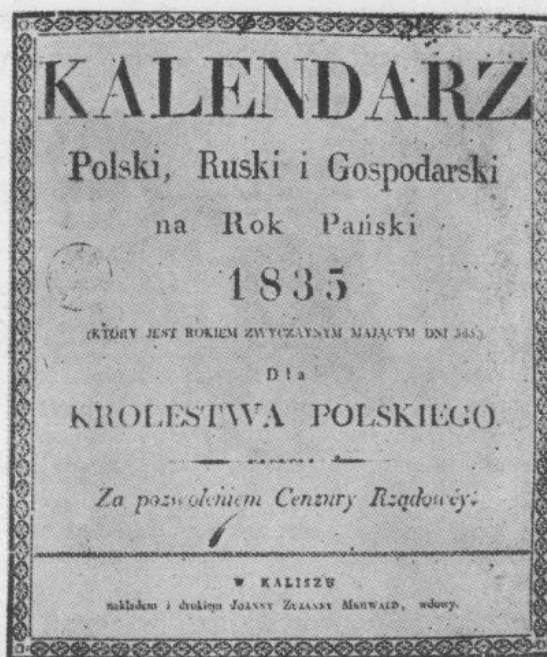
trawnej praktyce wydawniczej, a treść kalendarza o schematycznych zwykłych danych, ma wyjątkowo przejrzysty układ, w porównaniu do układu znanych kalendarzy z tych samych lat (13, 48) Józefa Czecha w Krakowie i Franciszka Pillera we Lwowie. Wiadomości astronomiczne są ograniczone do wskazania terminów faz księżyca oraz godziny i minuty wschodu i zachodu słońca, a więc podają identycznie te same dane, jakie znajdujemy i w kalendarzykach ostatniej doby. Jest przy tym charakterystyczne, iż przy podaniu ewangelii na każdy tydzień mamy tutaj podaną w minutach różnicę w długości dnia od poprzedniego tygodnia, czego nie mają kalendarze Czecha i Pillera.

Natomiast wspólna wszystkim tym kalendarzom jest rubryka, która pewnie już i dla współczesnych była nieco zagadkowa. Mianowicie ten wyraźny czarny rząd znaków, który (ryc. 24) oznaczał, w jakim znaku zodiaku w danym dniu znajdował się księżyc. Jest to tradycyjny przeżytek astrologicznych oznaczeń dawnych „aspektów i wyborów“, jakich pełne były kalendarze XVIII w. tak kaliskie, jak warszawskie, krakowskie, zamojskie i lwowskie, a które podawały schematycznie obliczone położenia planet względem siebie i względem znaków zodiaku, z czego według średniowiecznych przepisów astrologicznych przepowiadano, kiedy brać „łaźnię z bańkami“, „purgans w pigułkach, w proszku czy w trunku“, „krew puszczać“, „drzewo wycinać“, „włosy strzyc, aby rosły“ lub „włosy strzyc, aby nie rosły“ itp. i naturalnie pogodę, na co był szereg graficznych oznaczeń dla ułatwienia zrozumienia „aspektów“ obok nich umieszczanych.

Z końcem lat trzydziestych XIX wieku i w latach czterdziestych przejmuje wydawnictwo tego rodzaju kalendarzy w Kaliszu firma Koszewskiego (17a).

W latach zaś czterdziestych pojawiają się kalendarze wspólne: warszawsko-kaliskie, a więc jako centrum wydawnicze kalendarzowe Kalisz sprzęga się z najwybitniejszym wówczas centrum wydawnictw kalendarzowych, jakim od ko ca XVIII w. staje się Warszawa, słynna szczególnie z kalendarzy politycznych, podczas gdy te wspólne kalendarze wydawane przez firmę Hindemitha (17 c, d) kontynuują tradycję dawnych kaliskich kalendarzy „domowych i gospodarskich“.

Wydawnictwo to jednak urywa się po powstaniu styczniowym i z drugiej połowy XIX wieku mamy tylko efemeryczny kalendarz Szczepankiewicza, wydany na rok 1880 (17 d.).



Ryc. 23. Karta tytułowa typowego kalendarza kaliskiego z r. 1835.

Wrzesień. Sentiabr. September. ma dni 30.					
Dn.	Święta Rzymskie.	Święta Ruskie.	Zn.	Odmanv Xężyca i Powietraa.	
Wt.	1 Jdziego Opata	20 Sanwila Pror.	☾	☾ Pełnia dnia 7. Wrześn. o godzinie 4 rano. Przyjemno i ciepło. ☾ Ostatnia Kwadra dnia 15. Wrześn. o godzinie 5. rano. Niestala pogoda. ☾ Now dnia 22. Wrześn. o godzinie 3½. wieczorem. Deszcz i Wichur. ☾ Pierwsza Kwadra dnia 29. Wrześn. o godzinie 8½. rano. Dobra pogoda.	
Sr.	2 Szczepana Króla	21 Ftaddeia Ap.	☾		
Cz.	3 Eufroz. P. i Jzab.	22 Ahaftonika	☾		
Pt.	4 Rozalii Panny	23 Lappa	☾		
Sb.	5 Wiktoryna Męcz.	24 Ewtichia	☾		
35. Ew. o Uzdrawianiu 10. Trędowatych, u Łuk. 17. Ubyło dnia godzin 5. minut 96					
Nz.	6 N. 12. p. S. Zach. P.	25 N. 12. po Szosz.	☾	<b>Kalendarz Żydowski.</b> Dnia 24. Września 1wszy Tysri 5596. — 25. — 2gie Święto. — 27. — Post Gedalja.	
Pn.	7 Reginy Panny	26 Adryana i Natalii	☾		
Wt.	8 NARODZ. P. MARY	27 Pinena	☾		
Sr.	9 Adryana Męcz.	28 Moyseja Mucz.	☾		
Cz.	10 Mikolaja z Tolent.	29 Usiekl. III. S. J. K.	☾		
Pt.	11 Prota i Jacka	30 ALEXANDRA	☾		
Sb.	12 Gwidona Wyzn.	31 Pol. Poias. Pr. Boh.	☾		
37. Ew. Niemożna dwana Panem stuyd, u Mat. 8. Ubyło dnia godzin 4. minut 3.					
Nz.	13 N. 13. p. S. Maurel.	1 N. 13. p. Sz. Sentiabr.	☾		
Pn.	14 Podwyższenie S. †	2 Mamanta Mucz.	☾		
Wt.	15 Nikodema Męcz.	3 Arystyma	☾		
Sr.	16 Cypryan. Suched. †	4 Wawily	☾		
Cz.	17 Just. M. i 5 ran i. Fr.	5 Zacharyi Pror.	☾		
Pt.	18 Tomasza z Will.	6 Cudo Michaila	☾		
Sb.	19 Januaryusza B.	7 Sozanta	☾		
38. Ew. o Wskrzeszeniu Syna wdowy, u Łuk. 7. Ubyło dnia godzin 4. minut 59.					
Nz.	20 N. 14. p. S. Eust.	8 N. 14. p. Sz. Roz. P. B.	☾		
Pn.	21 Mateusza Ap.	9 Jookima i Anny	☾		
Wt.	22 Maurycego M.	10 Minodory	☾		
Sr.	23 Tekli Panny	11 Fteodory	☾		
Cz.	24 Gerarda Bisk.	12 Afonoma	☾		
Pt.	25 Kleofasa Bisk.	13 Kornylia	☾		
Sb.	26 Cypryana Męcz.	14 WÓZD. CZEST. KR.	☾		
39. Ew. o Uzdrawieniu Opuchłego, u Łuk. 14. Ubyło dnia godzin 5.					
Nz.	27 N. 15. p. S. Kos. i D.	15 N. 15. po Szosz.	☾		
Pn.	28 Wacława Króla	16 Jozelata i Jews:	☾		
Wt.	29 Michala Archan.	17 Sofii Mucz.	☾		
Sr.	30 Hieronima Dokt.	18 Jawm. Suched. †	☾		

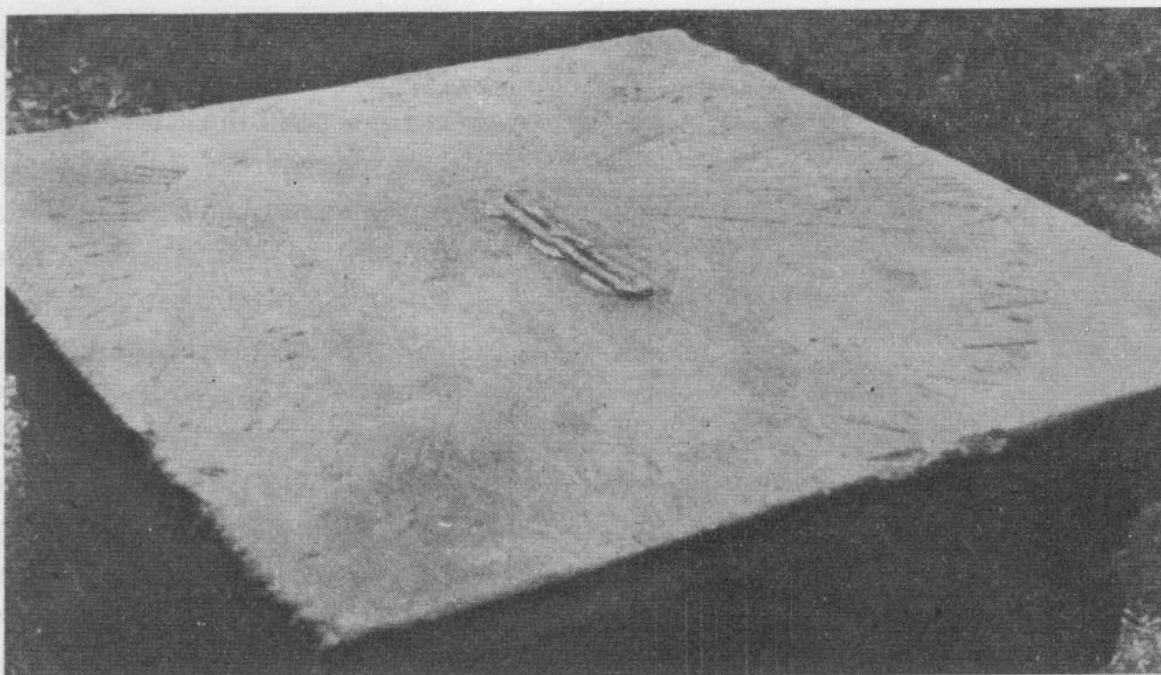
Ryc. 24. Wiadomości astronomiczne w typowym kalendarzu kaliskim z r. 1835.

Długoletnia, sięgająca XVII wieku tradycja kalendarzowych druków kaliskich, zajmujących bardzo poczesne miejsce w wydawnictwach tego typu w Polsce, urywa się wtedy już definitywnie.

4.

Przy tak długoletnim kontynuowaniu w kolegium jezuickim wykładów gnomoniki, to jest nauki obliczania i kreślenia zegarów słonecznych, o której wspomina również i Głóskowski, nie do pomyslenia jest, aby na gmachu





Ryc. 25. Zegar słoneczny z XVIII wieku przy kościele Św. Mikołaja w Kaliszu.

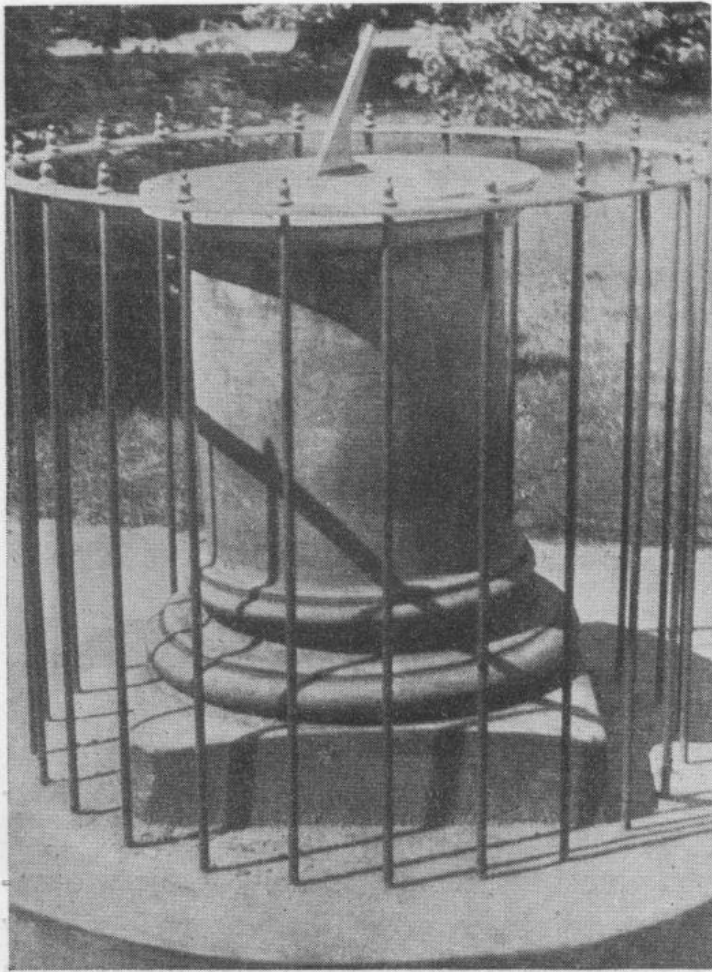
kolegium jezuickiego i na innych gmachach publicznych Kalisza i na ścianach jego kościołów nie znajdowały się ongiś zegary słoneczne.

Niestety, późniejsze przeróbki tych gmachów, nieudolne restauracje w okresie niewoli, zupełnie pozbawiły Kalisz tej tradycyjnej zabytkowej ozdoby ściennej. Typowego takiego zegara słonecznego teraz już Kalisz nie posiada ani jednego.

Zachowały się natomiast dwa zabytki, które jednak do szczątków tej dawnej tradycji nawiązują, aczkolwiek są to zegary słoneczne już bardzo późne i formą od dawnych, dekoracyjnych płaszczyzn ściennych całkowicie odmienne.

Pierwszy z nich znajduje się przy kościele Św. Mikołaja jako tradycja dawnego rozporządzenia papieskiego, które wprowadzając ongiś dzwony do powszechnego użytku, nakazywało na każdym kościele umieszczać zegar słoneczny, wówczas najlepszy i najdokładniejszy czasomierz, którego wskazania miały kierować terminami tak nabożeństwa jak i powszechnym ich przez dzwony oznajmianiem. Pierwsze takie zegary nie wskazywały naszych naturalnie godzin, lecz tylko terminy nabożeństw oraz dopiero znacznie później, same godziny, które były wówczas zmiennymi odcinkami czasu, gdyż dzień dzielono na dwanaście godzin krótkich w zimie, a długich w lecie, tak że i praktycznie ważniejsze były terminy nabożeństw, od czego zresztą powstało polskie słowo „godzina“ = pora nabożeństwa, czyli godów.

Zegar słoneczny (ryc. 25) przy kościele Św. Mikołaja pochodzi już z wieku XVIII, jak wskazuje na to charakter wykutych na nim cyfr rzymskich, gdyż nie posiada on żadnego napisu ani daty. Wskazuje więc obowiązujące już wówczas od dawna, bo od XV wieku, dzisiejsze godziny równe, dzielące dobę na 24 godziny. Wskazówka takiego zegara nie może więc być, tak jak wskazówki



Ryc. 26. Zegar słoneczny z XIX wieku w parku miejskim w Kaliszu.

śląd w postaci ołowiem wypełnionej szpary, co również przemawia za wiekiem XVIII, gdyż później już zanika zwyczaj umocowywania metalowych części w kamieniu za pomocą ołowiu.

Zegar ten wymaga sprawdzenia jego ustawienia do stron świata, gdyż ceglany słupek służący mu za podstawę pochodzi, zdaje się, ze znacznie późniejszych czasów, kiedy to już nie było zrozumienia dla ustawienia prawidłowego zegara słonecznego. Wskazówkę należy dorobić według XVIII wiecznych wzorów i odczyścić powierzchnię z lekkim konserwatorskim przekuciem niektórych pozacieranych linii godzinnych oraz cyfr.

Brak jakichkolwiek oznaczeń na nim, poza cyframi godzinnymi, napisów dewizowych, herbów czy dat, jakie zwykle na dekoracyjnych zegarach słonecznych umieszczano, wskazuje na jego czysto funkcjonalny charakter, który mu należy fachowo przywrócić.

Podobnie czysto funkcjonalny, a nie dekoracyjny charakter posiada drugi zegar słoneczny w Kaliszu, stojący w Parku Miejskim, gdyż również poza znakami godzinowymi nie posiada żadnych dat ani napisów. Charakter jego cyfr, jak i całości wykonania wskazuje już na trzecią ćwierć XIX wieku. (ryc. 26)

pierwotnych kościelnych zegarów lub jak starożytne obeliski — pozioma lub pionowa, lecz pochylona dokładnie pod kątem szerokości geograficznej danego miejsca i leżąca w płaszczyźnie południka.

Zegar ten to kamienna, piaskowcowa płyta kwadratowa, spoczywająca na niewysokim, prymitywnym ceglany słupek, również o kwadratowym przekroju. Tarczę zegarową stanowi kolisty krąg cyfr rzymskich, wpisany w kwadratową górną powierzchnię płyty z centrum zegara przesuniętym silnie ku południowi oraz z liniami godzinowymi wychodzącymi z tegoż centrum i oznaczeniami półgodzinnymi w postaci silnych punktów pomiędzy cyframi godzinowymi. Wskazówki brak całkowicie; pozostał tylko po niej wyraźny



Zegar ten stanowi marmurowa okrągła płyta położona na odcinku toskańskiej kolumny z silnie profilowaną bazą i wysoką plintą, okoloną od dołu żelaznymi prętami ogrodzenia wetkniętymi w szeroką, płaską, okrągłą płytę podstawowego cokołu, a u góry związanymi żelazną obręczą z wiankiem dekoracyjnie toczonych główek prętowych. Dobrze zachowana mosiężna wskazówka oraz bardzo wytarte linie godzin, półgodzin i kwadransów w otoku przybrzeżnym cyfr godzinowych.

Jest to typ warszawskiego zegara słonecznego, nawiązujący z pewnością epoką swego powstania do czasów końcowych ukazywania się warszawsko-kaliskich kalendarzy. Typ ten zapoczątkowuje zegar słoneczny przed pałacem w Łazienkach Królewskich z r. 1786 w Warszawie, a kopiuje go konstruktor zegara słonecznego w Ogrodzie Saskim, wzniesionego z zapisu słynnego Antoniego Magiera w r. 1863. Podobieństwo z tym drugim zegarem warszawskim zwiększa zastosowanie owego ochronnego ogrodzenia żelaznego, chociaż sama podstawa zegarowa różni się użyciem odcinka kolumny korynckiej w obu wypadkach warszawskich, zaś kolumny toskańskiej w Kaliszu. Wreszcie proporcje kaliskiego zegara są bardziej niezgrabne, szczególnie w stosunku wysokości i grubości odcinka kolumny do szerokości samej marmurowej płyty zegarowej, spoczywającej na tej piaskowcowej podstawie.

Zegar ten wymaga konserwatorskiego przekucia wszystkich jego tak silnie wytartych oznaczeń na płycie i kontroli ustawienia całości dla normalnego jego funkcjonowania.

Na tym już późnym zabytku kosmologicznego charakteru w Kaliszu kończę omawianie zagadnień astronomicznych związanych z tym miastem, przy czym przypominam, iż w dorobku kulturalnym całych dziejów Kalisza w tej dziedzinie mamy jednak pierwszeństwo w zakresie zastosowania lunety do astronomicznych naukowych obserwacji w Polsce, a pierwszej próby paralaktycznego jej montażu w świecie. W następnych okresach także nie ma w Kaliszu całkowitej pustki w tym zakresie. Kalisz i wtedy zaznacza się również dodatnio na tle innych miast Polski.

## LITERATURA

\* O d R e d a k c j i. Maszynopis pracy T. Przypkowskiego *Astronomia w Kaliszu* wpłynął do Redakcji w dniu 15. XII. 1958 r. Wobec powyższego nie uwzględnia opracowań, które ukazały się po tym terminie.

1. Abetti Giorgio *Storia dell'Astronomia*. Florencja 1949. a) s. 64, tabl. VIII.; b) s. 65, tabl. IX.; c) s. 80, tabl. X.; d) s. 88, tabl. XII.
2. Apianus Petrus et Gemma Frisius *Cosmographia seu descriptio universae orbis*. Antwerpia 1584, s. 312.
3. „Aufgang der Neuzeit“. Katalog wystawy Germanisches Museum. Norymberga 1952, s. 72, 127.
4. Arakielowicz Grzegorz *De mundi systemate dissertatio cosmologica, in qua Copernicani systematis cum philosophiae sacrisque praesertim litteris congruentia, questio discutatur*. Przemyśl 1768.
5. Birkenmajer Aleksander *Astronomowie i astrologowie śląscy w wiekach średnich*. Katowice 1937, s. 13.
6. Birkenmajer Ludwik Antoni *Mikołaj Kopernik*. Kraków 1900. a) s. 296; b) s. 297.
7. Borkowski-Dunin Jerzy *Spis nazwisk szlachty polskiej*. Lwów 1887, s. 539—540.
8. Brahe Tycho *Astronomiae instauratae mechanica*. Norymberga 1602, s. C recto.
9. Brożek Jan: notatki rękopiśmienne na egzemplarzu: Barberini Maphaeus *Poemata*. Antwerpia 1634. Biblioteka Jagiellońska, Kraków. Dawna sygnatura: (X, XI, 53.) w dubletach. a) wyklejka przednia; b) s. 91; c) s. 279—280.
10. Burattini Tytus Liwiusz *Misura universale*. Wilno 1675. Przedmowy s. 2.
11. Cunitia Maria *Index praecipuarum civitatum Europae*. Byczyna 1650.
12. Czarnocki Alojzy *Arytmetyka czyli nauka o rachunkach do wyższych matematyki części służąca*. Kalisz 1775.
13. Czech Józef *Kalendarz polski, ruski, astronomiczno-gospodarski i domowy na rok pański 1835*. Kraków 1834.
14. Danjon André et Couder André *Lunettes et télescopes*. Paryż 1935, s. 626.
15. Daumas Maurice *Les instruments scientifiques aux XVII—e et XVIII—e siècles*. Paryż 1953. a) s. 69; b) 74.
16. Drecker Joseph *Die Theorie der Sonnenuhren*. Berlin i Lipsk 1935, s. 86.
17. Estreicher Karol *Bibliografia polska*. Kraków. Tom II 1874: a) s. 325; b) s. 334; Tom VI 1881: c) s. 330; d) s. 332—335; Tom XIX 1903: e) s. 17; f) s. 18; g) s. 23; h) s. 25; Tom XXII 1907: i) s. 80; k) s. 81 Tom XXVI 1915: l) s. 495—497.
18. Feldhaus Franz Maria *Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*. Lipsk i Berlin 1914. a) s. 137; b) s. 142; c) 295, ryc. 198.
19. Figurowski N. A., Zubow W. P. i Mikulinski S. R. *Istoria jetiestwoznaniia w Rossii*. Tom I, część I. Moskwa 1957, s. 300.
20. Franke Jan Nepomucen i Jakubowski Antoni *Maciej Głokowski, matematyk polski XVII w.* „Rozprawy i Sprawozdania A. U.“ Wydz. III. Tom V. Kraków 1878, s. 16.
21. Franko z Polski *Tractatus de turketo*. Rękopis nr 349 w Amplonische Sammlung. Biblioteka Miejska w Erfurcie.
22. Gernsheim Helmut and Alison *The history of Photography, from earliest use of the camera obscura in the eleventh century up to 1914*. Londyn, Nowy York, Toronto 1955, s. 10.
23. Gloger Zygmunt *Encyklopedia staropolska*. Warszawa. Tom II 1901 a) s. 297; Tom III 1902: b) s. 72.
24. Głokowski Maciej. *Geometria peregrinans*. (Lubecz ca. 1645). a) s. Cijj; b) s. Eij-Fj; c) Biblioteka Jagiellońska, Kraków: Starodruki 311294. II.



25. Głoskowski Maciej *List do Jana Heweliusza z 26. III. 1648 r.* a) oryginał: Biblioteka Obserwatorium Astronomicznego w Paryżu. Rękopis: C. 1,1 s. 145; b) odpis Heweliusza Bibliothèque Nationale, Paryż. Rękopis: Lat. 10347. I, 1 s. 199.

26. Herlicjusz Dawid *Kurze Erklerung wie man die Sonnen Finsternisse ohne Verletzung und Beschwerung der Augen observieren und ansehen.* Szczecin 1599, s. A<sub>4</sub> recto.

27. Herlicjusz Dawid *Prodromus albo Wprzód Pisanie, to iest krótki a prosty Wykład Komety albo Ogoniastey Gwiazdy która Miesiąca Listopada Roku 1618 widziana była.* Toruń 1619.

28. Heweljusz Jan *Machina coelestis pars prior.* Gdańsk 1673. a) s. 372, tabl. V; b) s. 374, tabl. W; c) s. 382, tabl. X; d) s. 392, tabl. Y; e) s. 406, tabl. Z; f) s. 410, tabl. AA; g) s. 420, tabl. BB; h) s. 444, tabl. EE.

29. Heweljusz Jan *Selenographia.* Gdańsk 1647. a) s. 26, tabl. B; b) s. 40, tabl. F; c) s. 98, tabl. L; d) s. 102, tabl. L; e) s. 499—525; f) Bibliothèque Nationale, Paryż. Rés. V. 244.

30. Hooke Robert *Animadversions on the first part of the Machina coelestis of the Honourable, Learned and deservedly Famous Astronomer Johannes Hevelius.* Londyn 1674.

31. Jaskowicz Wacław według Brodeskiego Tomasza *Tractatus astronomicus.* Kalisz 1636. Rękopis: Kórnik, Biblioteka PAN. Ms. O. BK 675. a) s. 1—14; b) s. 1—6; c) s. 7—19; d) s. 13; e) s. 1—5<sub>1</sub>; f) s. 5<sub>1</sub>; g) s. 6<sub>1</sub>; h) s. 13<sub>1</sub>; i) s. 17<sub>1</sub>; k) s. 18<sub>1</sub>.

32. Jewsiewicki Władysław *Prehistoria filmu.* Warszawa 1953. a) s. 61; b) s. 78; c) s. 200.

33. Karpiewski Jan Nepomucen według Rościszewskiego Jana *Institutionum Philosophicarum Pars III et IV.* Kalisz 1771. a) cap. 23; b) cap. 31; c) cap. 34; d) cap. 40; e) cap. 45; f) fig. 6, 7; g) fig. 8. h) Biblioteka PAN w Kórniku, Ms. Bk, 1634.

34. Kircher Atanazy *Ars Magna Lucis et Umbrae.* Rzym 1646, s. 741.

35. Kircher Atanazy *Ars Magna Lucis et Umbrae.* Amsterdam 1671, s. 768—769.

36. Knutzen Martinus *Beschreibung des Torqueti, oder eines allgemeinen Astronomischen Himmelzeigers.* [Królewiec] 1743.

37. Krisch August *Astronomisches Lexicon.* Wiedeń, Peszt, Lipsk 1902, s. 76.

38. Kwiatkowski Władysław *Obraz Rubensa w Kaliszu.* Kalisz 1929. a) s. 11; b) s. 12; c) s. 13; d) s. 16.

39. Longomontanus Christophorus *Astronomia danica.* Amsterdam 1622, s. 119.

40. Malapert Charles *Arithmeticae Practicae brevis institutio.* Douai 1620.

41. Malapert Charles *Austriaca sidera heliocyclia, astronomicis hypothesibus illigata.* Douai 1633. a) s. 2 + recto; b) s. 2 + verco; c) s. 23; d) s. 25; e) s. 37—37; f) s. 39; g) s. 64; h) s. 65; i) s. 75; k) s. 101—103; l) Biblioteka Jagiellońska, Kraków. Mathes. 2094. m) Bibliothèque Nationale, Paryż 3 egzemplarze: V. 7074 (2); V. 7779 (1); V. 7820 (7).

42. Malapert Charles *Euclidis Elementorum libri sex priores.* Douai 1620.

43. Malapert Charles *Faciliorum Geometriae Elementorum Libri Duo.* Douai 1626. a) s. 3; b) s. 4; c) s. 105; d) s. 111—116.

44. Malapert Charles *Oratio habita Duaci dum lectionem Mathematicam auspicaretur, in qua de novis Belgici Telescopii phaenomenis non iniucunda quaedam Academice-disputantur.* Douai 1620, a) s. A<sub>2</sub>; b) s. 6; c) s. 18; d) s. 19; e) s. 20; f) s. 25; g) s. 32; h) s. 35.

45. Malapert Charles *Variorum Poematum Fasciculus.* Kalisz 1615. a) s. 1; b) s. 70; c) s. 88, d) s. 143—144.

46. Niesiecki Kasper *Tractatus Totius Mathematicae Explanati.* Kalisz 1714. Rękopis: Kórnik Biblioteka PAN, Ms. BK. 1425 a) s. 1—13; b) s. 14—18; c) s. 18—20; d) s. 23; e) s. 27; f) s. 30; g) sygnatura biblioteki Żebrawskiego: 587.

47. Olszewicz Bolesław *Stosunki naukowe polsko-chińskie w przeszłości*. PAN „Nauka Polska“. I. nr 4. Warszawa 1953. a) s. 101; b) s. 102.
48. Piller Franciszek *Lwowski powszechny kalendarz domowy i gospodarski na rok 1835*. Lwów 1834.
49. Przyrkowski Feliks *Scotoma heliocliticum w związku z ostatniem zaćmieniem słońca*. „Wszehświat“. T. XXXI, nr. 40. Warszawa, 1912, s. 688.
50. Przyrkowski Tadeusz *Les instruments astronomiques de Nicolas Copernic*. 1) *Actes du VIe Congrès international d'Histoire des Sciences*. Amsterdam — Paryż 1950—1953. II, s. 542. 2) *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*. Paryż. Nr 23—34. a) s. 220; b) s. 221.
51. Przyrkowski Tadeusz *Postęp techniczny między przyrządami astronomicznymi Kopernika, Brahego i Heweliusza*. „Postępy Astronomii“. T. III, z. 1. Kraków 1955, s. 27.
52. Przyrkowski Tadeusz Recenzja z: „Daumas M. *Les instruments scientifiques aux XVII—e et XVIII—e siècles*. Paris 1953“ „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki“ PAN. Warszawa 1958, III, 3 s. 459.
53. Przyrkowski Tadeusz *Zabytkowe kompasy magnetyczne na instrumentarium astronomicznym Marcina Bylicy z Olkusza z lat 1480—1487*. „Acta Geophysica Polonica“ PAN. Warszawa 1956, IV, 4. a) s. 254, ryc. 6; b) s. 257, ryc. 9.
54. Przyrkowski Tadeusz *Z dziejów heliocentryzmu w Polsce*. „Myśl Filozoficzna“. 1(7), Warszawa 1953, s. 180.
55. Pudłowski Stanisław *Collectanea*. Rękopis: Biblioteka Jagiellońska, Kraków. Rks. 2468. a) s. 47 verso; b) s. 228 verso.
56. Reinhold Erasmus *Prutenicae tabulae coelestium motuum*. Tybinga 1551, s. 38 verso i 39 recto.
57. Repsold Johann A. *Zur Geschichte der astronomischen Messwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach*. Lipsk 1908. a) a. 11, fig. 5; b) s. 14, fig. 8; c) s. 18, fig. 13; d) s. 32, fig. 41; e) s. 50, fig. 63; f) s. 67, fig. 92; g) s. 68, fig. 95; h) s. 70, fig. 102.
58. Rohde Alfred *Die Geschichte der wissenschaftlichen Instrumente vom Beginn der Renaissance bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts*. Lipsk 1923, s. 80, fig. 105.
59. Rohr Moritz *Theorie und Geschichte des photographischen Objectivs*. Berlin 1899, s. 83.
60. Rohr Moritz *Über alte Gerätschaften, um Perspektiven genau zu entwerfen und richtig zu betrachten*. Beilage Nr 1 do „Photographische Korrespondenz“ VII, 5 (850) Berlin—Wiedeń 1935, s. 2.
61. Santbech Daniel *Sectiones VII, problematum astronomicorum*. Bazylea 1561. Sectio prima.
62. Scheiner Christophorus *Oculus, hoc est fundamentum opticum in quo ex accurata oculi anatome, abstrusarum experientiarum sedula per vestigatione...* Oeniponti 1619. Karta tytułowa egzemplarza Biblioteki Jagiellońskiej, Kraków: Fizyka, 705, z dedykacją autora dla Jana Brozka.
63. Scheiner Christophorus *Pantographice seu ars delineandi res qualibet per parallelogramum lineare seu cavum, mechanicum, mobile*. Rzym 1631.
64. Scheiner Christophorus *Rosa Ursina sive sol ex admirando facularum et macularum suarum Phaenomeno Varius*. Bracciani 1629—1630. a) miedzioryt frontispisowy; b) karta tytułowa z miedziorytem; c) s. a<sub>5</sub> verso; d) a<sub>6</sub> recto; e) s. 132; f) s. 349; g) s. 351; h) s. 353.
65. Schwenter Daniel *Deliciae Physico-Mathematicae, oder Mathematische und Philosophische Erquickstunden*. Norymberga 1636. Tom I, s. 264.
66. Schwenter Daniel i Harssdörfer Georg Philip *Deliciae philosophicae et mathematicae*. Norymberga 1653, s. 292—293.



67. Silvius Alexius *Lunae circulares periodi*. Leszno 1651. a) s. + ij recto; b) s. 368; c) s. 369; d) s. 370; e) s. 373; f) s. 418.
68. Sirturus Hieronymus *Telescopium sive ars perficiendi novum illud Galilaei visorium instrumentum ad Sydera*. Frankfurt 1618, s. 24—30.
69. Smogulecki Jan Mikołaj *Sol illustratus, ac propugnatus*. Fryburg w Bryzgowii 1626. a) s. 38; b) 39—45.
70. Stegman Joachimus *Institutionum Mathematicarum Libri II*. Raków 1630. s. (3).
71. Wołyński Artur *Dwukrotny proces Galileusza*. Lwów 1886. a) s. 20; b) s. 22; c) s. 25; d) s. 30; e) s. 39; f) s. 44.
72. Zahn Ioannes *Oculus artificialis teledioptricus sive Telescopium*. Würzburg 1685—1686. a) tom II, s. 236, ryc: XVII; b) tom III, s. 192, ryc. XVIII.
73. Zahn Ioannes *Specula physico-mathematico-historica notabilium ac mirabilium sciendorum in qua Mundi Mirabilis Oeconomia*. Norymberga 1696. a) s. 40; b) s. 85; c) s. 146; d) s. 416.
74. Zbiory i biblioteka Przypkowskich w Jędrzejowie.
75. Zimmermann Johann Jacob *Exercitatio theororum Copernicocoelestium, mathematico-phisico-theologica*. Hamburg 1689.
76. Zimmermann Johann Jacob *Scriptura Sancta Copernizans, seu potius astronomia Copernico-scripturaria bipartita, das ist ein ganz neu und sehr curioser astronomischer Beweitssthum, des Copernicanischen Welt-Gebäudes aus Heil-Schrift*. Frankfurt 1690.
77. Zinner Ernst *Deutsche und Niederländische astronomische Instrumente des 11.—18. Jahrhunderts*. Monachium. 1956. a) s. 177; b) s. 215; c) s. 216; d) s. 217—218; e) s. 218; f) s. 296; g) s. 326; h) s. 327; i) s. 383; k) s. 445. l) s. 527.
78. Zinner Ernst *Entstehung und Ausbreitung der Copernicanischen Lehre*. „Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen“. Tom 74. Erlangen 1943. a) s. 277; b) s. 339; c) s. 340; d) s. 342; e) s. 343—346; f) s. 346—347; g) s. 346; h) s. 347; i) s. 348; k) s. 349; l) s. 355; m) s. 378; n) s. 484—492.
79. Żebrawski Teofil *Bibliografia piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań*. Kraków 1873, a) s. 175; b) s. 177; c) s. 378; d) s. 521; e) s. 524; f) s. 551.
80. Żebrawski Teofil *Dodatki do bibliografii...* Kraków 1886. a) s. 52. b) s. 95. s. 113—114.

## SPIS ILUSTRACJI

Wszystkie zdjęcia autora

1. Kolegium OO. Jezuitów w Kaliszu.
2. Fasada kościoła OO. Jezuitów w Kaliszu z końca XVI wieku.
3. Karta tytułowa kaliskiego druku Karola Malaperta.
4. Zasada optycznej projekcji wskazana Malapertowi przez Scheinera w r. 1614 i stosowana przez niego w Kaliszu do obserwacji plam słonecznych.
5. Montaż lunety przez Scheinera do obserwacji plam słonecznych za pomocą projekeji.
6. Dwie obserwacje plam słonecznych w Kaliszu w r. 1618, jedna z zaznaczoną linią ekliptyki, druga bez tej linii.
7. Rysunek z r. 1284 torquetum Frankona z Polski.

8. Torquetum Frankona z Polski z r. 1284, pierwszy przykład tego zasadniczego w średniowieczu przyrządu obserwacyjnego. Rekonstrukcja dra T. Przytkowskiego. Warszawa, Muzeum Techniki.
9. Torquetum Marcina Bylicy z Olkusza z r. 1486/87.
10. Pierwszy przyrząd obserwacyjny Malaperta w Kaliszu: zastosowanie przez Silviusa i Malaperta torquetum do tego celu.
11. I typ przyrządu obserwacyjnego kaliskiego z lat 1614–1618, wzorowany ściśle na układzie średniowiecznego torquetum. Rekonstrukcja dra T. Przytkowskiego. Warszawa, Muzeum Techniki.
12. Najstarszy w świecie przykład paralaktycznego montażu lunety w latach 1614–1618 przez Silviusa i Malaperta w Kaliszu jako drugi jego przyrząd obserwacyjny.
13. II typ przyrządu obserwacyjnego kaliskiego z lat 1614–1618, pierwszy na świecie przykład paralaktycznego montażu lunety, teraz powszechnie używanego. Rekonstrukcja dra T. Przytkowskiego. Warszawa, Muzeum Techniki.
14. Trzeci przyrząd obserwacyjny Malaperta w Kaliszu, najstarszy przy tym przykład przeciwwagowego zawieszenia lunety z aparatem projekcyjnym wzorowanym na aparacie Scheinera.
15. III typ przyrządu obserwacyjnego kaliskiego z lat 1614–1618; pierwszy na świecie przykład montażu lunety z zawieszeniem na przeciwwadze, stosowany powszechnie w XVII i XVIII wieku. Rekonstrukcja dra T. Przytkowskiego. Warszawa, Muzeum Techniki.
16. Paralaktyczny montaż lunety przez Grienbergera i Scheinera w Rzymie w r. 1624, uważany dotychczas za najstarszy przykład tego montażu.
17. Prezbiterium kościoła pojezuickiego w Kaliszu o gotyckim jeszcze charakterze pierwotnej budowy z widoczną wieżą od strony południowej.
18. Wieża przybudowana z południowej strony do kościoła OO Jezuitów w Kaliszu, skąd najwygodniej mogły być przeprowadzane obserwacje astronomiczne (1613–1618) z użyciem po raz pierwszy w Polsce lunety dla celów naukowych.
19. Układ kopernikowski w rękopisie kaliskim Brodeskiego-Jaskowicza z r. 1636.
20. Rysunkowe „dowody“ przeciw Kopernikowi i kulistości ziemi w kaliskim rękopisie Brodeskiego-Jaskowicza z r. 1636.
21. Karta tytułowa matematyczno-astronomiczna notat Kaspra Niesieckiego z r. 1714.
22. Układ kopernikowski z kaliskiego rękopisu Rościszewskiego-Karpiewskiego z r. 1771.
23. Karta tytułowa typowego kalendarza kaliskiego z r. 1835.
24. Wiadomości astronomiczne w typowym kalendarzu kaliskim z r. 1835.
25. Zegar słoneczny z XVIII wieku przy kościele Św. Mikołaja w Kaliszu.
26. Zegar słoneczny z XIX wieku w parku miejskim w Kaliszu.