

# MIKOŁAJ KOPERNIK



## *PISMA WYBRANE*

EDYCJA KOMPUTEROWA: [WWW.ZRODLA.HISTORYCZNE.PR.V.PL](http://WWW.ZRODLA.HISTORYCZNE.PR.V.PL)

MAIL TO: [HISTORIAN@Z.PL](mailto:HISTORIAN@Z.PL)



MMIII©

**CZĘŚĆ I**  
**PISMA ŚCIŚLE NAUKOWE**

**ZARYS NOWEGO MECHANIZMU ŚWIATA I RUCHÓW  
CIAŁ NIEBIESKICH**

Przodkowie nasi przyjęli byli w mechanizmie świata znacznieszą ilość kręgów niebieskich<sup>1</sup>, jak sądzę, głównie dlatego, ażeby w sposób prawidłowy wytłumaczyć zjawiska ruchu gwiazd błędnych<sup>2</sup>: wydawało się to bowiem niedorzecznością przypuszczać, iżby doskonale okrągła bryła niebios miała się w czasach różnych niejednostajnie poruszać. Spostrzegli nadto, że za pomocą składania i łączenia ruchów regularnych można w pewnym położeniu wywołać różnaitość ruchów dostrzegalnych. Wprawdzie Kalippos i Eudoksos<sup>3</sup> potrafili osiągnąć ten skutek za pomocą kół współśrodkowych, nie zdołali jed-

<sup>1</sup> Kopernik używa wyrazu *orbis*, podobnie jak autorzy klasyczni, dość swobodnie, a mianowicie zarówno w znaczeniu koła, jak i kuli. Trudność stąd pochodzącą staraliśmy się w tłumaczeniu ominąć, używając wyrazu krąg, któremu będzie wolno nadawać to albo tamto znaczenie.

<sup>2</sup> Wyrazu planeta nie używa Kopernik prawie nigdy, a dla tych ciał niebieskich ma (za Pliniuszem) stale nazwę *sidus*, albo *stella errans*, gwiazda błędna. Toteż w przekładzie przyjęliśmy to ostatnie wyrażenie.

<sup>3</sup> Dwaj astronomowie greccy z IV w. p.n.e. Wcześniejszy z nich Eudoksos z Knidos (około 370 p.n.e.), przyjaciel Platona i towarzysz jego podróży naukowych m. in. do Egiptu, jako niepospolity astronom wielbiony przez Cyncerona, Sekstusa Empiryka, Strabona i Pliniusza, posiada z różnych tytułów dobrą kartę w historii tej nauki. Jemu to przypisują obmyślenie dowcipnego mechanizmu geometrycznego, zwanego współśrodkowym układem kręgów niebieskich, mającego

nak w taki sposób zdać sprawy ze wszystkich zjawisk ruchu planet, i to nie tylko tych, które się odnoszą do samych ich obiegów, ale także do wywołanych zmianą ich odległości od Ziemi, co w ogóle przy użyciu współśrodkowych sfer nie daje się uskuteczyć<sup>4</sup>. Toteż wydawało się stosowniejszym te same zjawiska objaśniać za pomocą kół mimośrodkowych i epicykli<sup>5</sup>, na co zgodziła się ostatecznie największa część uczonych. Atoli mechanizm przyjęty przez Ptolemeusza<sup>6</sup>, a następnie także przez wielu innych,

objaśniać całość dostrzeganych na niebie ruchów. Nowsze badania wykazały jednak, że pomysł ów nie był bynajmniej duchową Eudoksa własnością, lecz tylko dokonany przezeń importem z Egiptu do Grecji, daleko wcześniejszego takiego pomysłu Kalippos z Kyzikos, uczeń Polemarcha, żyje i działa około 330 r. p.n.e., ma również dobre imię w historii astronomii. Pierwotny Eudoksa mechanizm kręgów współśrodkowych poprawił i uzupełnił dodaniem kilku nowych kręgów, przez co osiągnął nieco lepszą zgodność obliczeń astronomicznych ze zjawiskami na niebie.

<sup>4</sup> Jest tu mowa o tym archaicznym mechanizmie świata, opartym na zasadach geocentrycznych, który nosi nazwę kręgów współśrodkowych Eudoksa i Kalippa. Syntezę tego mechanizmu podał uczoney G. V. Schiaparelli w pięknej książce pod wspomnianym tytułem (w języku włoskim), a to na podstawie szczegółów, przechowanych u różnych autorów klasycznych, a zwłaszcza w *Metafizyce* Arystotelesa.

<sup>5</sup> W geocentrycznym mechanizmie świata koła mimośrodkowe (mimośrodk, ekscentryki) były to koła fikcyjne, otaczające Ziemię rzekomo nieruchomą, ale znajdującą się nieco poza geometrycznym środkiem tego koła. Nazywano je także kołami unoszącymi albo deferensami - Epicykl w tym mechanizmie było to mniejsze koło, którego środek poruszał się ruchem jednostajnym po obwodzie deferensa, na obwodzie takiego epicykla wyobrażano sobie zatkniętą planetę, również jednostajnie poruszającą się po jego obwodzie. Zespół dwoistego takiego ruchu, po deferensie i po epicyklu, odpowiadał w dość znacznym przybliżeniu, rzeczywistemu stanowi rzeczy ruchowi planety po zamkniętej drodze eliptycznej.

<sup>6</sup> Klaudiusz Ptolemeusz, astronom aleksandryjski, II w n.e., pozostawił kilka ważnych dzieł z zakresu astronomii, geografii i chro-

jakkolwiek liczbowo zgadzał się ze zjawiskiem na niebie, niemałe jednakże obudzał wątpliwości. Twórcy tego urządzenia zdołali bowiem rzecz ową tylko w ten sposób dostatecznie wytłumaczyć, że musieli wprowadzić pewne koła fikcyjne, nazwane ekwantami<sup>7</sup>, według których planeta ani w swoim kręgu unoszącym, ani też w odniesieniu do własnego środka nie poruszała się jednostajnie. Dlatego to tego rodzaju pomysł wydawał się nie dość bezpieczny i nie wytrzymujący rozumowego probierza.

Co gdy spostrzegłem<sup>8</sup>, często rozmyślałem, czy też nie dałby się może obmyśleć trafniejszy jaki układ kół,

nologii. Z nich najważniejsze jest obszerne jego dzieło p.t. *Największa Składnia* (*Megiste Svntaksis*, u Arabów *Almagest*), w którym przekazał potomności niemal całość wiadomości starożytnych w dziedzinie astronomii. Dzieło to znane było Kopernikowi (jak to najnowsze badania wykazały) nasamprzód w wyciągach, już od 1496 r., a później w tekście zupełnym, atoli nie oryginalnym, tj. greckim, lecz lichym tłumaczeniu łacińskim, sporządzonym w XII jeszcze stuleciu (na podstawie tradukcji arabskiej!) przez Gerharda z Cremony. Łaciński ów tekst, wielorako skażony błędami, wydany został po raz pierwszy w Wenecji w 1515 r. i w tym samym jeszcze roku nabyty przez Kopernika, jak świadczy dochowany dotychczas w Uppsali własny niegdyś jego egzemplarz, zawierający mnóstwo własnoręcznych zapisków astronoma.

<sup>7</sup> Ekwanty były to koła fikcyjne, podobnie jak deferensy i epicykle. Wprowadził je Ptolemeusz (a może nawet już Hipparch na blisko trzy wieki przed nim żyjący) do geocentrycznego mechanizmu, gdyż, z postępem doskonalenia się sztuki obserwatorskiej, pierwotny mechanizm, złożony tylko z deferensów i epicykli, nie wystarczał już do sprowadzenia zgodności rachunku z rzeczywistymi zjawiskami na niebie. Te to właśnie koła, ekwanty, przede wszystkim i najpierw podcięły wiarę Kopernika w prawdziwość systemu geocentrycznego, co się zdarzyło już pod koniec krakowskich jego studiów (1491 - 1495).

<sup>8</sup> Logiczną tę sprzeczność w Ptolemeuszowym mechanizmie spostrzegł Kopernik jako student, nie później jak w 1495 r. Liczył wów-

którym by wszelka pozorna nierówność ruchu dawała się objaśnić przy użyciu samych już tylko jednostajnych ruchów, czego wymaga naczelną zasadą ruchu bezwzględne. Zapaściwszy się w tę rzecz nader trudną i prawie że niezgłębioną (*inexplicabilis*) przekonałem się wreszcie<sup>9</sup>, iż zadanie to daje się rozwiązać aparatem znacznie szczuplejszym i stosowniejszym od tego, jaki w tym samym celu

czas 23 rok życia. Sprzeczność ta polegała na tym, że Ptolemeusz za naczelną zasadę ruchów na niebie przyjął był koło i jednostajny ruch po jego obwodzie, kiedy tymczasem, wśród szczegółowych wywodów, odstąpił - milczkiem czy bezwiednie - od tej zasady, wprowadzając owe fatalne ekwanty, potrzebne mu wprawdzie dla należytego pogodzenia rachunku z obserwacją, ale położeniem swym i dyspozycją swą sprzeniewierzające się owej naczelnej zasadzie.

<sup>9</sup> Wywiózłszy już z Krakowa (1495) poważne wątpliwości rozumowe o prawdziwości szkolnej doktryny geocentrycznej, Kopernik podczas swych studiów w Bolonii (1496 - do wiosny 1500) miał sposobność przekonać się o błędności jej także za pomocą dostrzeżeń astronomicznych *ratione et sensu* (rozumem, a potem zmysłami), co razem nappełniło go zupełną do niej niewiarą. To były pierwsze dwa stadia pracy jego umysłu krytyczne, a destrukcyjne dla starej doktryny. Negacja ta musiała koniecznie wyprzedzać właściwy akt jego twórczości zbudowanie nowej, prawdziwej astronomii na miejscu obalonej przez się dawnej, nieprawdziwej. Pora tego olbrzymiego wysiłku myśli, zakończonego odkryciem heliocentrycznej budowy świata, jest znana mniej dokładnie od tamtych. Jest jednak rzeczą pewną, że Kopernik przynajmniej już u schyłku swoich studiów w Padwie, w drugiej połowie 1503 r., uświadomił był sobie już w pełni kapitalną myśl wielkiego odkrycia ruchomość Ziemi jako planety wobec nieruchomego Słońca. Najnowsze w tej mierz dochodzenia wydawcy tej książki nakazują jednak wspomnianą co dopiero datę właściwego odkrycia cofnąć wstecz o jakie dwa albo nawet trzy lata, tak że nic nie sprzeciwiałoby się przypuszczeniu, że stało się to już w roku 1500 albo 1501, i to w Rzymie, dokąd Kopernik, wraz z bratem swoim Andrzejem, wiosną jubileuszowego roku 1500 z Bolonii się udał, a gdzie do późnej wiosny 1501 r. zabawiał.

niegdyś obmyślano, jeżeli tylko będzie nam wolno przyjąć pewne założenia (zwane aksjomatami), które zaraz tu wymieniamy.

**PIERWSZE ZAŁOŻENIE.** Nie istnieje wspólny środek dla wszystkich kręgów, czyli sfer niebieskich.

**DRUGIE ZAŁOŻENIE.** Środek Ziemi nie jest środkiem świata, ale jedynie środkiem ciężkości oraz środkiem drogi Księżyca.

**TRZECIE ZAŁOŻENIE.** Wszystkie drogi gwiazd błędnych otaczają dookoła Słońce, w pobliżu którego znajduje się środek świata.

**CZWARTE ZAŁOŻENIE.** Stosunek odległości Słońca od Ziemi do odległości firmamentu jest mniejszy aniżeli promienia Ziemi do odległości Słońca, tak, że stosunek ten w otchłaniach firmamentu staje się znikomy.

**PIĄTE ZAŁOŻENIE.** Cokolwiek ruchomego dostrzegamy na całym firmamencie, nie pochodzi z jego własnego jakoby ruchu, ale wywołane jest ruchem samejże Ziemi. Ona to więc wraz z najbliższymi jej żywiołami<sup>10</sup> odbywa w ciągu doby ruch obrotowy dookoła swoich niezmiennych biegunów, a wobec nieba trwale nieruchomego.

**SZÓSTE ZAŁOŻENIE.** Jakikolwiek ruch wydawałoby się mieć Słońce, zjawisko takie nie pochodzi z własnego jego ruchu, lecz jest złudzeniem powstałym skutkiem ruchu Ziemi oraz jej kręgu, po którym toczymy się dookoła Słońca, albo też dookoła jakiej innej jeszcze gwiazdy, co znaczy, że Ziemia odbywa równocześnie kilka ruchów.

<sup>10</sup> Starożytność przyjmowała cztery żywioły (elementa) ziemię, wodę, powietrze i ogień, z których rozmaitego mieszania się miały, już według archaicznych wyobrażeń, powstawać rzekomo wszystkie formy materii i wszelkie jestestwa.



SIÓDME ZAŁOŻENIE. Dostrzegane u błędnych gwiazd cofanie się wstecz i posuwanie się naprzód nie jest własnym ich ruchem, ale jest także złudzeniem, pochodzącym z ruchomości samejże Ziemi. Tak więc już sam jej ruch wystarcza do wytłumaczenia tylu pozornych na niebie różności.

Otóż oto przypuściwszy, postaram się okazać pokrótce, jak prawidłowo daje się ocalić zasada jednostajności ruchów. Sądzę zaś, że w tym piśmie należało mi, gwoli zwięzłości, opuścić dowody matematyczne, przeznaczone do obszerniejszego w tej materii traktatu<sup>11</sup>. Przytoczymy tu jednak rozmiary promieni kręgów wśród objaśniania samychże kół, co znającemu nauki matematyczne pozwoli się przekonać z łatwością, jak wyśmienicie taki układ kół zgadza się ilościowo z dostrzeżeniami na niebie.

Jeżeli by zaś kto posądził nas o to, jako że wraz z pitagorejczykami nazbyt pochopnie (*temerarie*) ruchomość Ziemi przyjmujemy<sup>12</sup>, niechaj uwzględni także i ten po-

<sup>11</sup> Kopernik ma tutaj na myśli swoje wielkie dzieło *O obrotach ciał niebieskich*, które wydane zostało (w Norymberdze) znacznie później, bo dopiero w 1543 r., na kilka zaledwie tygodni przed śmiercią (zm. we Fromborku 24 maja 1543 r.). *Zarys (Commentariolus)*, tj. piśmko umieszczone na czele tego wydania, powstało w młodszych latach Kopernika, gdzieś pomiędzy 1504 a 1512, jak to udowodniłem wbrew mylnemu twierdzeniu autorów niemieckich, którzy powstanie tego piśmka aż na rok 1539 naznaczali. Zob. w tej mierze książkę pt. *Mikołaj Kopernik, Część I, Studia...*, Kraków 1900, s. 70-88. Książkę tę cytować będę krótko *M. K.*

<sup>12</sup> Pitagorejczycy Hiketas z Syrakuz, Filolaos z Krotony, Ekfantos, Heraklejdes z Pontu i inni jeszcze przypuszczali, lubo niewyraźnie, możliwość ruchomości Ziemi i mniej lub więcej śmiało oświadczały się za obrotem jej dookoła osi w przeciągu jednej doby Wymienia ich nazwiska. Kopernik w pierwszej księdze swojego dzieła (rozdz. 5) oraz w liście dedykacyjnym do papieża Pawła III. List ten znajdzie czytelnik w ciągu dalszym.

ważny argument, wzięty z rozważania układu kręgów na niebie. Główne oto motywy, którymi fizjologowie usiłują uzasadnić niewzruszoność Ziemi, opierają się bowiem przeważnie na dostrzeganych zjawiskach, co wszystko jednak tutaj zaraz na wstępie runąć musi, skoro my sami w tej mierze ulegamy złudzeniu<sup>13</sup>.

#### *Kolejność kręgów niebieskich*

Kręgi niebieskie obejmują się nawzajem w takim porządku. Najodleglejszy jest krąg gwiazd stałych, nieruchomy, a wszystko obejmujący i wszystko w sobie mieszczący<sup>14</sup>. Poniżej znajduje się planeta Saturn, po nim Jowisz, a następnie Mars; jeszcze niżej okrąg, na którym my wraz z Ziemią się poruszamy, następnie krąg Wenery, a wreszcie Merkurego.

<sup>13</sup> Tłumaczenie przedstawia w tym miejscu niezwykłą trudność z powodu dwuznaczności wyrazu *apparentia*, umyślnie przez Kopernika tutaj użytej. Znaczą bowiem ten wyraz zarówno zjawiska na niebie, a kiedy indziej oznacza także to, co się komuś - mylnie - wydaje (*apparet*), a więc złudzenie. Sens tego dowcipnego wyrzeczenia jest ten, że „fizjologowie”, zapewne perypatetycy, chcąc udowodnić nieruchomość Ziemi, powołują się na zjawiska (*apparentiae*), ale rozumowanie ich upada, skoro sami przyznają, że ulegają złudzeniom (*apparentia*). Nie jedyne to miejsce tego rodzaju w pismach Kopernika. Można by więcej przytoczyć takich zwrotów, gdzie wielki astronom igra niewinnie i żartobliwie dwuznacznością albo i trójznacznością pewnych wyrazów. Do nich należy m. in. ułożony przez Kopernika grecki kalambur, w którym poszczególne części ciała ludzkiego upodobnione są do części składowych wozu (dyszel, dzwona, koła, szprychy itd.) Zob. naszą książkę M. K., s. 105, 106 i 120.

<sup>14</sup> Ma Kopernik tutaj na myśli pozorne sklepienie niebios (firmament), otaczające dookoła Ziemię w postaci olbrzymiej kuli, na której powierzchni wewnętrznej, wklęsłej, zatknięte są niejako gwiazdy stałe, a które jest jakby tłem dla wszystkich zjawisk na niebie

Natomiast droga Księżyca tworzy okrąg dookoła środka Ziemi i wraz z nią, na kształt epicykla, wokoło Słońca jest unoszona. W tym samym porządku jedna planeta przewyższa drugą swojego obiegu prędkością, stosownie do tego, czy większe albo też mniejsze łuki kół zakreśla. Tak mianowicie Saturn dokonywa obiegu po latach trzydziestu, Jowisz w dwunastu, Mars w dwóch niespełna, Ziemia w jednym roku, Wenus w dziewięciu miesiącach, a w trzech miesiącach Merkury<sup>15</sup>.

#### *O pozornych ruchach Słońca*

Ziemia posiada ruch potrójny. Z nich pierwszy odbywa się po wielkim kręgu dookoła Słońca, według następstwa znaków Zwierzyńca niebieskiego<sup>16</sup>, w przeciągu jednego roku, zakreślając zawsze w równych czasach równe łuki, którego to kręgu środek oddalony jest o  $\frac{1}{25}$  część promienia od środka bryły Słońca<sup>17</sup>. Przyjąwszy zatem

<sup>15</sup> Czasy tych obiegów podaje Kopernik tutaj tylko w zaokrągleniu, co stosuje się zresztą do wszystkich w *Zarysie* tym wartości liczbowych. Już ta jedna okoliczność świadczy o przeznaczeniu ówczesnym tego pisemka. Chodziło snąc niejako o przygotowanie wykształceńszych umysłów współczesnych do przyjęcia szczegółów tej zadziwiającej doktryny ruchomości Ziemi i do oswojenia się z nią uczonych.

<sup>16</sup> Zwierzyńiec niebieski, Zodiak, jest to pas po obydwóch stronach ekliptyki na niebie, obejmujący 12 gwiazdozbiorów, które od równonocy wiosennej postępują z zachodu na wschód i otrzymały już w starożytności znane nazwy: Baran, Byk, Bliźnięta, Rak, Lew, Panna, Waga, Niedźwiadek (Skorpion), Strzelec, Koziorożec, Wodnik i Ryby.

<sup>17</sup> Ten ekscentryk o mimośrodku równym  $\frac{1}{25}$  części własnego promienia odpowiada dokładnie elipsie, po której, w myśl obecnych naszych wyobrażeń (prawa Keplera) Ziemia w przeciągu roku porusza się dookoła Słońca.

promień owego kręgu niezmiernie małym w porównaniu z rozmiarami firmamentu wyniknie stąd złudzenie, jakoby Ziemia była nieruchoma w pośrodku świata, a Słońce taki sam ruch odbywało, lubo dzieje się to właśnie skutkiem rzeczywistego ruchu Ziemi, a nie Słońca. Biorąc dla przykładu, gdy Ziemia bawi w znaku Koziorożca, Słońce na przestrzał średnicy daje się widzieć w znaku Raka i tak dalej. Będziemy także oglądali niejednostajny ruch Słońca, z powodu że środek jego bryły znajduje się nieco poza geometrycznym środkiem drogi ziemskiej, o czym już raz wspomnieliśmy; wynikające stąd pozorne odstępstwo od jednostajności wynosi co najwyżej 2 stopnie i  $\frac{1}{6}$  część stopnia. Odchyła się zaś Słońce niezmiernie od środka owego okręgu w stronę punktu leżącego blisko 10 stopni na zachód od jaśniejszej z dwóch gwiazd w znaku Bliźniąt. Tak więc wtedy widzimy Słońce w największej odległości od Ziemi, kiedy ona znajduje się w przeciwległym punkcie, to jest, kiedy pomiędzy nimi leży środek wielkiego kręgu, po którego obwodzie toczy się nie tylko sama Ziemia, ale także wszystko, cokolwiek na niej się znajduje w obrębie drogi Księżyca<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Punkt, o którym tu mowa, jest tzw. odziemnym punktem Słońca (*Aphelium*), tj. punktem największej jego odległości od Ziemi. Za czasów Ptolemeusza (II w. n.e.) znajdował się on - rzekomo niezmiernie - w znaku Bliźniąt, tam go też, jak widzimy, przyjmuje także Kopernik, atoli tylko w tym pisemku, tj. w *Zarysie (Commentariolus)*. W tyle późniejszym dziele głównym (*Revolutiones*) sprawa ta ma się już całkiem odmiennie. Kopernik, opierając się na własnych obserwacjach Słońca w 1515 r., wykrył w tym roku ruchomość tego punktu, o którego nieruchomości, pisząc ów *Zarys*, był jeszcze przekonany. Okoliczność ta, oraz inne jeszcze powinowate, pozwoliły nam po raz pierwszy ustalić epokę powstania tego niezmiernie interesującego pisemka. Zob. naszą książkę *M. K.*, Kraków 1900, s. 70 i n.

Drugi ruch Ziemi jest własny jej obrót, odbywający się w przeciągu jednej doby, dookoła jej biegunów porządkiem znaków Zwierzyńca niebieskiego, to jest z zachodu na wschód, za którego to obrotu sprawą cały świat wydaje się jak gdyby szybkim ruchem wirował. W taki to sposób bryła ziemską, wraz ze znajdującymi się na niej wodami, oraz z sąsiednim jej powietrzem odbywa ruch obrotowy. Trzecim ruchem Ziemi jest jej ruch zboczenia. Oś bowiem codziennego obrotu nie jest równoległa do osi wielkiego kręgu, ale jest nachylona do niej pod kątem wynoszącym w obecnym stuleciu 23 stopnie i prawie połowę stopnia. Tak więc podczas gdy środek Ziemi pozostaje trwale na powierzchni ekliptyki, to jest na obwodzie jej drogi dookoła Słońca, obydwie bieguny Ziemi opisują małe kółka dookoła biegunów ekliptyki, których ruch ma także okres prawie całoroczny, a więc z obiegiem Ziemi niemal jednakowy. Otóż oś drogi ziemskiej, zajmując wobec firmamentu położenie niezmiennie, wskazuje stale na te jego punkty, które zowią się biegunami ekliptyki: skutkiem więc ruchu zboczenia, wspólnie z dorocznym ruchem Ziemi bieguny codziennego jej obrotu byłyby zwrócone zawsze do tych samych punktów sklepienia niebios, gdyby okresy obydwu wspomnianych ruchów były dokładnie równe. Obecnie jednak wykryto, że Ziemia po dłuższym przeciągu czasu zmieniła to swoje położenie wobec oblicza (*facies*) firmamentu, co wielu skłoniło do mniemania, jakoby sam firmament poruszał się naraz kilkoma ruchami według prawa jeszcze niedostatecznie zbadanego. Zjawisko to wydawałoby się jednak mniej osobliwe, gdybyśmy je wyłącznie ruchomością samej że Ziemi objaśniali<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Trzeci ów ruch Ziemi, o którym mówi tu Kopernik, jest ruchem tylko fikcyjnym, wprowadzonym przez niego dla wyjaśnienia

Na czym zaś spoczywają bieguny osi ziemskiej, nie do mnie należy dociekać. Taki sam objaw dostrzegam bowiem w rzeczach znacznie podrzędniejszych, jak mianowicie pręcik żelazny, potarty magnesem, usiłuje przybrać zawsze to samo położenie względem stron świata<sup>20</sup>. Toteż bardziej prawdopodobne (*potior*) będzie wyobrażenie (*sententia*), że ów ruch biegunów Ziemi odbywa się po obwodzie pewnego kręgu, który musiałby niewątpliwie znajdować się poniżej drogi Księżycy<sup>21</sup>.

*Że jednostajność ruchów należy odnosić nie do punktów  
równonocnych, ale do gwiazd stałych*

Tak więc, ponieważ punkty równonocne oraz pozostałe jeszcze punkty zasadnicze na niebie znacznie zmie-

niezmienności położenia osi Ziemi, tj. nieustannego, równoległego przenoszenia się jej osi w przestrzeni świata. Dla nas, dzisiaj doskonale rozumiejących istotę bezwładności materii, przypuszczenie istnienia owego ruchu „zbożenia” jest całkiem zbyteczne. Kopernikowi jednak pojęcie tej kardynalnej własności materii było jeszcze obce, a to zmusiło go do przypuszczenia owego trzeciego jakoby ruchu, ażeby wytłumaczyć wspomnianą już równoległość położenia osi Ziemi, a tym samym pór roku itd. Odkrycie bezwładności (*inertia*) materii jest zdobyczą naukową XVII dopiero stulecia. Wypowiedział ją najpierw Galileusz (1564 - 1642), którego rok śmierci jest prawie dokładnie o stulecie późniejszy od roku śmierci Kopernika (zm. 1543).

<sup>20</sup> Jest to jedyne miejsce w pismach Kopernika ze wzmianką o busoli, jako też o sposobie magnesowania żelaza lub stali.

<sup>21</sup> To zdanie, pomimo jego aż nazbyt wielkiej zwięzłości, jest dla znawcy nowoczesnej astronomii i jej historii, w wysokim stopniu godne uwagi, świadczy bowiem, że Kopernik, nawet w rzeczach dziś jeszcze zaliczających się do najtrudniejszych w astronomii, miał jak gdyby natchnienie prorocze i wyprzedzał pomysłami swoimi (choć nie zawsze w szczegółach przedstawionymi) myśl twórczą nawet potomnych. Uzasadniliśmy to obszerniej w naszej książce *M. K.*, t. I, s. 329 - 333. Ruch samejże osi ziemskiej, o którym mówi tu Kopernik, ma dziś nazwę cofania się punktów równonocnych, albo precesji.

niją swoje położenia, musi się mylić każdy, kto by do owych punktów chciał odnosić roczny okres czasu, dla którego też w różnych czasach obserwacje różną długość naznaczały. Hipparch<sup>22</sup> podał ją na 365 dni i ćwierć dnia, zaś Albategni Chaldeczyk<sup>23</sup> znalazł ją równą 365 dni, 5 godzin, 46 minut, to jest o 13 minut i 3 kwinty, czyli  $\frac{1}{3}$  część minuty krótszą od Ptolemeuszowej. Natomiast Hi-spalensis<sup>24</sup> powiększył ją o  $\frac{1}{20}$  część jednej godziny, mianowicie przyjął długość roku powrotnego równą 365 dni, 5 godzin i 49 minut.

<sup>22</sup> Hipparch z Bitymii, najznakomitszy astronom grecki, żyje i działa na wyspie Rodos oraz w Aleksandrii w II stuleciu p.n.e. Pisma jego zaginęły, niestety, prawie doszczętnie, znaczne jednak ich ułamki przechował nam (dosłownie) Klaudiusz Ptolemeusz, w trzy stulecia po nim żyjący.

<sup>23</sup> Znakomity astronom arabski IX-X stulecia n.e. Mohammed ibn Dżabir al-Battani (stąd Albategni zwany w średniowieczu), działający przeważnie w Rakkah (Aracte) w Mezopotamii oraz na dworze kalifów w Bagdadzie. Jemu to zawdzięczamy m. in. wprowadzenie, wynalezioną w Indiach, trygonometrii nowoczesnej do Arabów hiszpańskich, a stąd do całej Europy chrześcijańskiej. Kopernik, zowiąc go Chaldeczykiem, bliskim był prawdy. Albategni należał bowiem do sekty Sabijczyków, którzy początek swój wywodzili z Chaldei.

<sup>24</sup> Prof. Curtze, który nasamprzód wykrył istnienie tego pisemka (w jednym z rękopisów Cesarskiej Biblioteki Nadwornej w Wiedniu), domyślał się tutaj uczonego arcybiskupa sewilskiego Izydora (Sevil-la = Hispalis), autora wielkiej encyklopedii wszelkich nauk, zmarłego w 636 r. n.e. Że domysł ten był błędny, wykazałem dowodnie w swej książce *M. K.*, t. I, s. 87, gdzie zarazem postawiłem nieco lepiej od tamtego uzasadnioną hipotezę, że mógł to być arabski astronom Dżabir ibn Afflah, działający w Sewilli (Hispalis) w XI stuleciu. Później przekonałem się jednak, że osobistością poszukiwaną był niewątpliwie astronom i lekarz sewilski, Alfons z Kordowy, działający na przełomie XV-XVI w., autor traktatu pt. *Almanach perpetuum*, wyd. w Wenecji w 1502 r. Stąd zarazem wynika, że *Zarys (Commentariolus)* ułożył Kopernik wkrótce po roku 1502.

Że ta różnorodność nie pochodzi z błędów dostrzeżeń, przekona się każdy, kto zechce rzecz tę dokładniej rozpatrzyć, zobaczy bowiem, że zmienność ta jest zawsze zależna od jakości ruchu punktów równonocnych. Kiedy bowiem ruch tych punktów wynosił jeden stopień na jedno stulecie, jak to się działo za czasów Ptolemeusza, takiemu ruchowi odpowiadała ta długość roku zwrotnikowego, którą sam Ptolemeusz nam przekazał. Gdy jednak w następujących stuleciach punkty te szybciej się poruszały, wyprzedzając ruchy sfer niższych, natenczas rok zwrotnikowy stał się o tyleż krótszy, o ile wzrosło owo cofanie się punktów równonocnych, przy większej bowiem chyżości już w krótszym czasie dokonywa się cały obieg. Słuszniej więc ten postąpi, kto niezmienną dorocznego obiegu Ziemi będzie do gwiazd stałych odnosił, jak to myśmy sami postąpili<sup>25</sup>. Obrawszy mianowicie w tym celu gwiazdę, zwaną Kłosem Panny, znaleźliśmy, że długość roku (gwiazdowego) zawsze wynosiła 365 dni, 6 godzin i prawie  $\frac{1}{6}$  część godziny, zgodnie z wartością, jaką spotykamy także u starożytnych Egipcjan<sup>26</sup>. To samo wystę-

<sup>25</sup> Bystre to spostrzeżenie Kopernika, że nie rok zwrotnikowy, ale gwiazdowy jest ilością wiekuiście niezmienną, uważa się słusznie niemal za fundament astronomii nowoczesnej.

<sup>26</sup> Szczegół ten (o starożytnych Egipcjanach) oraz inne jeszcze znajdujące się bądź to w *Zarysie*, bądź też w głównym dziele, jak obserwacje dawniejsze itp. zaczerpnął Kopernik z *Wyciągu (Epitome) Almagestu*. Ptolemeuszowego, sporządzonego około 1465 r. przez astronoma Jana Mullera z Królewca we Frankonii (Joannes Regiomontanus, zm. 1476 w Rzymie). Traktat ten wydany został po raz pierwszy drukiem w Wenecji w 1496 r., dokładnie w roku przybycia Kopernika z Polski do Bolonii. Nasz astronom posiadał niegdyś własny egzemplarz tego ważnego i ciekawego druku, nabyty przez się niezawodnie jeszcze w Italii, pod koniec życia przekazany prze-



puje na jaw w ruchach także innych gwiazd błędnych, o czym zarówno ich absydy, jak i niewzruszone na firmamencie prawa ich obiegów, a wreszcie same niebiosa składają najwymowniejsze świadectwo.

### *O Księżycu*

Księżyc oprócz dorocznego ruchu posiada jeszcze cztery inne ruchy. Nasamprzód po obwodzie swojego kręgu unoszącego odbywa dookoła środka Ziemi obiegi miesięczne, według kolejnego następstwa znaków Zwierzyńca niebieskiego. Ów krąg unosi zaś na sobie kółko tzw. pierwszego epicykla<sup>27</sup>. [...]

Ci zaś, którzy te zjawiska usiłują wytłumaczyć za pomocą koła mimośrodowego, oprócz sprzeczności z naczelną zasadą jednostajności ruchów, popełniają dwa błędy widoczne. Jest to bowiem już tylko geometrycznym następstwem ich wyobrażeń, że tarcza Księżyca bawiącego na pierwszej albo na ostatniej kwadrze (kiedy znaj-

zeń, wraz z innymi księgami, bibliotece kapitulnej we Fromborku. Po jej złupieniu w 1626 r. przez wojska Gustawa Adolfa, egzemplarz ów, wraz z całym Kopernika księgozbiorem, dostał się do biblioteki uniwersyteckiej w Uppsali. Tam do dziś dnia dochowała się szczęśliwie pokaźna ilość (przeszło 40) książek, będących niegdyś prywatną własnością wielkiego astronoma, atoli jego egzemplarz wspomnianego tu *Epitomatu*, istniejący tam jeszcze w XVIII wieku zniknął -niestety - bez śladu.

<sup>27</sup> Wykropkowane tu i ówdzie w ciągu dalszym miejsca zawierają wywody ściśle naukowe, mogące interesować jedynie zawodowego astronoma i historyka tej nauki, ale mniej zajmujące dla szerszego ogółu wykształconych czytelników, i dlatego je pomijamy.

duje się on w najniższym punkcie epicykla) musiałyby prawie w czwórnasób dla oka stawać się większą aniżeli na pełni albo na nowiu, czego przecie nie dostrzegamy<sup>28</sup>. [...]

*O trzech wyższych planetach: Saturnie, Jowiszu i Marsie*

W podobny sposób poruszają się Saturn, Jowisz i Mars, kręgi ich bowiem obejmują drogę Ziemi i wspólny środek wszystkich tych kół, a po ich obwodach krążą te planety według kolejności Zwierzyńca niebieskiego. [...]

Można bowiem sprawdzić, że z dwóch ruchów kołowych daje się wytworzyć ruch wahadłowy po linii prostej, jeżeli jeden z nich jest epicyklem drugiego, a chyżość ruchomego punktu na obwodzie drugiego jest dwa razy większa od chyżości po obwodzie pierwszego. [...]

*O planecie Wenus*

Pozostaje jeszcze podać nasze wyobrażenia o ruchu planet wewnętrznych, to jest Wenusy i Merkurego. We-

<sup>28</sup> To nieuniknione następstwo Ptolemeuszowej dziwaczności teorii Księżyca, spostrzeżone, o ile wiadomo, nasamprzód przez Regiomontanusa (zm. 1476) i przez niego w *Epitomacie*, jako rzecz „dziwna” (*mirum*) zaznaczone, zostało przez Kopernika użyte po mistrzowsku jako taran do rozbicia w niwecz i powalenia najpierw starożytnej teorii satelity ziemskiego, a następnie całego w ogóle geocentrycznego mechanizmu. Zob. pod tym względem naszą książkę *M. K.*, t. 1, s. 19 - 22.

nus posiada układ kół bardzo podobny do tego, jaki mają zewnętrzne planety, atoli z odmiennym urządzeniem. [...]

*O planecie Merkury*

Ale spośród wszystkich planet najdziwniejsze biegi wykonywa Merkury, pomykający po drogach bardzo zawiłych, na których nie łatwo go wytropić. Przyczynia się do tego także i ta trudność, że nader często wśród promieni Słońca bawiąc, staje się widzialny na krótki tylko przeciąg czasu. [...]

Tak więc razem wystarcza zbiorowisko 34 kół, którymi daje się wytłumaczyć cały mechanizm świata i wszelkie krążenia gwiazd błędnych<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Cały ów zespół 34 kręgów otrzymuje Kopernik zliczając wszystkie kręgi, bądź to deferensy, bądź też epicykle, u wszystkich planet, Ziemi, a wreszcie Księżyca. Układ kół, a względnie sfer Kalipposa, o którym już raz wspomnieliśmy w jednym z poprzednich przypisków, zawierał ich przeszło 70, mimo że był on raczej karykaturą aniżeli wizerunkiem prawdziwego stanu rzeczy.

# O OBROTACH CIAŁ NIEBIESKICH KSIĄG SZEŚCIORO

*Do Jego Świątobliwości, Papieża Pawła III*

**MIKOŁAJA KOPERNIKA**

**PRZEDMOWA**

*do ksiąg o obrotach sfer niebieskich*

Dobrze jestem tego świadom, Ojczy święty, że znajdą się tacy, którzy dowiedziawszy się, iż w tych oto księgach moich, jakie spisałem o obrotach sfer niebieskich, przyznaję pewne ruchy kuli ziemskiej, zaraz mnie i to moje twierdzenie wyśmieją. Nie do tego bowiem stopnia upodobałem sobie ten mój utwór, iżbym miał nie dbać, jaki sąd inni o nim wydadzą. A lubo wiem, że rozmyślania człowieka oddającego się filozofii dalekie bywają od mniemań ludzi pospolitych, gdyż jego zadaniem jest dochodzić prawdy we wszystkich rzeczach, o ile Bóg na to zezwoli rozumowi ludzkiemu, to jednak sądzę, że należy unikać mniemań odbiegających od rzeczywistości. Toteż, gdy w myśli sobie uprzytomniłem, za jaką to niedorzeczność będzie poczytywane moje twierdzenie o ruchomości Ziemi, przez tych mianowicie, którzy nieruchomość jej w pośrodku świata uznawali za prawdę stwierdzoną przekonaniem wielu stuleci, długo się wahałem, czy tę moją księgę zawierającą dowody owej ruchomości należałoby mi ogłaszać, czyli też może by wystarczyło, gdy-

bym poszedł za przykładem pitagorejczyków i innych jeszcze, którzy tajników filozofii nie przekazywali na piśmie, lecz tylko ustnie, krewnym swoim i przyjaciołom, jak o tym świadczy list Lizysa do Hipparcha<sup>1</sup>. Zdaje mi się zaś, że nie dlatego oni tak czynili, ażeby (jak to niektórzy sądzą) wiadomości te ukrywali zazdrośnie, ale ażeby odkrycia najwznioślejsze, zdobyte znacznym wysiłkiem myśli mężów znakomitych, nie poszły na wzgardę u tych, którzy albo odczuwają wstęt do nauk żadnego zysku nie przynoszących, albo też takich, którzy, mimo że nawoływaniem i przykładem innych pobudzani bywają do oddawania się filozofii z zamiłowaniem, jednak z powodu tępoty umysłu pomiędzy filozofami wyglądają tak, jakby trutnie pomiędzy pszczołami. To więc gdy rozważałem, obawa wzgardy, na jaką bym się wystawił z powodu nowości i niepojętości moich twierdzeń, ostrzegła mnie, ażebym gotowego dzieła całkiem zaniechał.

Wszelako moi przyjaciele mnie długo wahającego się i odmawiającego od myśli tej odwiedli, pomiędzy który-

<sup>1</sup> Pitagorejczyk Hipparch (inny niż astronom tego nazwiska) miał rzekomo zdradzić niektóre tajniki filozofii pitagorejskiej, co - wierny przysiędze tej szkoły - Lizys listownie gorzko mu wyrzuca. List ów, przez kilku filologów za apokryf uważany, znalazł Kopernik, bawiąc na studiach w Padwie, wśród zbioru epistolografów greckich, wydane go świeżo (1499 r.) w Wenecji i przetłumaczył go na język łaciński. Tłumaczenie to mamy w szczęśliwie dochowanym dotychczas autografie nieśmiertelnego dzieła, który obecnie zdobi bibliotekę hr. Nostitza w Pradze czeskiej. W dziele Kopernika *O obrotach ciał niebieskich* list ów tworzył dłuższy przypisek do jednego z rozdziałów I księgi, lecz przekreślony w autografie przez wydawców norymberskich, nie wszedł do tekstu pierwszej, norymberskiej z 1543 r. edycji. Ten szczegół, oraz inne jeszcze powinowate, wyszły na jaw dopiero po wykryciu istnienia autografu dzieła, około połowy XIX w.

mi był zwłaszcza Mikołaj Schomberg, kardynał kapuański, mąż głośny we wszystkich kierunkach wiedzy, a obok niego wielki mój miłośnik Tiedeman Giese, biskup chełmiński, mąż uprawiający bardzo gorliwie wszystkie nauki zarówno duchowne, jako i świeckie. Ten bowiem częstokroć mnie napominał i nieraz strofując nalegał, ażebym wydał i na światło dzienne wreszcie wypuścił tę oto księgę, która u mnie leżała w ukryciu nie tylko przez dziewięć lat, lecz już czwarte dziesięciolecie. O to samo nalegali inni jeszcze mężowie znakomici i bardzo uczeni, napominając mnie, ażebym dla takich obaw dłużej się nie wzbraniał oddać swojego dzieła na powszechny użytek matematyków. Mówili mi, że im bardziej niedorzeczną dla bardzo wielu wydawałaby się teraz ta moja nauka o ruchomości Ziemi, tym więcej podziwu i wdzięczności sobie zaskarbi, gdy w wydanych moich pismach zobaczą mgłę niepojętości rozwianą za pomocą najoczywistszych dowodów. Ulegając takim namowom oraz oddając się takiej nadziei, zezwoliłem wreszcie przyjaciółom, ażeby zajęli się tego dzieła wydaniem, czego od dawna sobie życzyli.

Zapewne jednak będzie to Waszej Świątobliwości mniej dziwne, że poważylem się wydać te moje pisma, wyłożywszy przy ich układaniu tyle pracy, iż mogę bez obawy myśli swe o ruchomości Ziemi pisemnie ogłaszać, lecz owszem zechce się Wasza Świątobliwość dowiedzieć, skąd przyszło mi to na myśl, ażebym, sprzecznie z utartym mniemaniem matematyków, jako też niemal wbrew powszechnemu świadectwu zmysłów, śmiał wyobrazić sobie jakiś ruch Ziemi. Dlatego też nie będę Waszej Świątobliwości zatajał, że do rozmyślań nad odmiennym układem ruchu sfer niebieskich nie co innego mnie pobudziło, jak spostrzeżenie, że pod tym względem Matematycy sami

ze sobą nie pozostają w zgodzie. Już bowiem co do ruchu Słońca i Księżyca tak dalece są w niepewności, że nie zdołali dostrzeżeniami ustalić nawet niezmiennej długości roku słonecznego. Ponadto układając prawa ruchu tak owych dwóch, jako i pięciu pozostałych gwiazd błędnych, posługują się oni różnymi zasadami i przypuszczeniami, jako też niejednakowym uzasadnieniem ich ruchów i obiegów. Jedni mianowicie używają wyłącznie kół współśrodkowych, inni natomiast mimośrodkowych kół i epicyklów, czym jednak nie osiągają bynajmniej zamierzonego celu. Ci bowiem, którzy współśrodkowe przyjęli koła, lubo za pomocą nich zdołali wytworzyć niektóre ruchy jednostajne, nie potrafili jednak w ten sposób ustalić nic pewniejszego, co by się zgadzało ze zjawiskami na niebie. Ci znowu, którzy obmyślili koła mimośrodkowe, jakkolwiek po większej części zdołali nimi dostrzegane ruchy gwiazd błędnych ilościowo wyjaśnić, przecież wśród swoich wywodów poczynili przypuszczenia, które wydają się sprzeczne z naczelnymi zasadami jednostajności ruchu. Nie zdołali też na owej podstawie wynaleźć rzeczy głównej, jaką jest postać świata, ani też rozpoznać symetrii jego części składowych. Lecz wydarzyło się im tak, jak gdyby ktoś pozbierał z różnych miejsc ramiona, nogi, głowę i inne członki, wyrysowane wprawdzie bardzo dobrze, ale nie ustosunkowane do jednego i tego samego ciała i sobie wzajemnie nie odpowiadające, a tak z nich wyobrażenie raczej potwora aniżeli człowieka wytworzył. Staje się więc widoczne, że w pochodzie swoich wywodów (zwanym metodą) musieli oni albo pominąć coś potrzebnego, albo też niepotrzebnie wprowadzić coś obcego, nie należącego do rzeczy, to zaś nie przytrafiłoby się im wcale, gdyby się byli na bezpiecznych oparli zasadach. Jeżeliby bowiem



przyjęte przez nich hipotezy nie były zwodnicze, wszystkie wynikające z nich następstwa sprawdzałyby się niechybnie. Jakkolwiek to co tutaj mówię jest może niezrozumiałe, to jednak w miejscu właściwym stanie się jasne. Otóż kiedy tak przez czas dłuższy rozważałem niepewność tradycji astronomów, odnoszącej się do jakości ruchów sfer niebieskich, przykra stawała mi się świadomość, iż filozofom nie był znany żaden pewniejszy układ ruchów w mechanizmie świata, który dla nas założony został przez najdoskonalszego i najlepszego z prawodawców, Stwórcę wszechrzeczy, a to pomimo, że tamci najdrobniejszym nawet szczegółom świata uwagę swą poświęcali. Dlatego to zadałem sobie trud przeczytania dzieł wszystkich filozofów, jakie zdołałem zebrać, ażeby wysledzić, czy też który z nich kiedyś co do ruchów sfer innego może był zdania aniżeli ci, którzy po szkołach nauki matematyczne wykładali. I oto znalazłem najpierw u Cycerona, że Niketas mniemał, jakoby Ziemia się poruszała<sup>2</sup>. Następnie znalazłem znowu u Plutarcha, że niektórzy inni jeszcze tego samego byli zdania; jego słowa, ażeby wszystkim je uprzytomnić, przytaczam:

Inni zaś sądzą, że Ziemia się porusza. Tak utrzymuje Filolaos pitagorejczyk, że mianowicie porusza się ona dookoła ognia po kole ukośnym, podobnie jak Słońce i Księżyc, Heraklejdes

<sup>2</sup> Ciekawe to miejsce u Cycerona (*Academ Quaest* 4, 39) tak opiewa: „Niketas (Hiketas) z Syrakuz, według Teofrasta, jest zdania, że niebo, Słońce, Księżyc, gwiazdy, jako też wszystkie planety są nieruchome i że prócz Ziemi żadna rzecz w świecie się nie porusza, ona bowiem wirując z nadzwyczajną prędkością dookoła swojej osi wywołuje takie same zjawiska, jak gdyby wobec nieruchomej Ziemi całe niebo się obracało.” Niektórzy sądzą, że to samo wypowiedział także Platon, atoli mniej wyraźnie.

z Pontu, tudzież Ekfantos pitagorejczyk nadają Ziemi ruch wprawdzie niepostępowy, natomiast w rodzaju krętaka od zachodu na wschód dookoła własnego jej środka<sup>3</sup>.

W tym znalazłszy podniętą, zacząłem także i ja o ruchomości Ziemi rozmyślać. A lub mniemanie takie wydawało się niedorzeczne, przecież, pamiętając, że innym przede mną było dozwolone wymyślać przeróżne kółka w celu wytłumaczenia zjawisk gwiazd błędnych, sądziłem, że także i mnie będzie wolno się przekonać, czy dopuściwszy pewien ruch kuli ziemskiej, nie dałoby się może dla obrotów sfer nieba wynaleźć bezpieczniejsze od szkolnych uzasadnienia.

I rzeczywiście, przyjąwszy dla Ziemi te ruchy, które poniżej wśród dzieła jej przypisuję, po licznych i długich dochodzeniach znalazłem wreszcie, że jeżeli ruchy pozostałych gwiazd błędnych zostaną przeniesione na obieg Ziemi i dla obiegu każdej z nich obliczone, wówczas nie tylko że zjawiska, jakie przedstawiają, okażą się prostym następstwem tego przypuszczenia, ale że zarówno kolejność wszystkich tych gwiazd i sfer oraz ich wielkość i same niebiosy w taki ujęte zostaną związek, iż w żadnym ich miejscu nie daje się nic przestawić bez wywołania zamieszania w innych miejscach, jako też w całości wszechświata. Dlatego to także w dzieła tego układzie takiego trzymałem się porządku, że w pierwszej księdze rozważam wszystkie położenia kręgów oraz te ruchy Ziemi, które jej naznaczam, tak że księga ta zawiera niejako ogólny ustrój wszechświata. W następnych zaś księgach porównuję ru-

<sup>3</sup> Plutarch, *Placita philos.*, 3, 13. - O wymienionych tu trzech filozofach greckich Filolaosie, Heraklejdzie i Ekfantosie zob. jeden z poprzednich przypisków.

chy pozostałych planet i kręgów z ruchem Ziemi, ażeby stąd można było wywnioskować, o ile ruchy te i zjawiska gwiazd dadzą się wytłumaczyć przypuszczeniem jej ruchomości. Nie wątpię, że bystrzejsi i uczeni matematycy przytakną mi, jeżeli - czego filozofia przede wszystkim wymaga - nie powierzchownie, ale gruntownie zechcą poznać i rozważyć to wszystko, co w dziele tym jako uzasadnienie swoich twierdzeń przytaczam. Ażeby zaś zarówno uczeni, jak i nieuczeni widzieli, że nie uchylam się od niczyjego sądu, wolałem te moje prace raczej Waszej Świątobliwości aniżeli komu innemu przypisać, ponieważ nawet i w tym odległym zakątku Ziemi, w którym żyję, Wasza Świątobliwość dostojenstwem swojego urzędu, jako też zamiłowaniem do wszystkich nauk, także matematycznych, za znakomitość jesteś uważany<sup>4</sup>, tak że powagą Swą i rozkazem z łatwością możesz odeprzeć napaści potwarców, jakkolwiek, według przysłowia, na ukąszenie potwarcze nie ma lekarstwa.

Jeżeli zaś znajdą się może różni wielomówcy, którzy, pomimo że są nieukami w rzeczach matematycznych, przecież przywłaszczają sobie sąd co do nich, i z powodu jakiegoś miejsca w Piśmie św. źle naciągniętego na korzyść ich wyobrażeń, zechcą to moje dzieło łajać i napastować: tych sobie za nic ważę, tak, że nawet ich sąd jako niedorzeczny odrzucam. Wiadomo bowiem dobrze, że Laktancjusz, głośny skądinąd pisarz, lecz mierny matematyk, bar-

<sup>4</sup> Paweł III, przed włożeniem tiary papieskiej Aleksander Farnese, był jednym z najwykształceńszych mężów swojego czasu. W astronomii posiadał rzeczywiście znaczne wiadomości, nabyte przeważnie od uczonego Neapolitańczyka Luca Gaurico, głośnego podówczas zarówno z głębokiej wiedzy, jak i z zagorzałego kultu astrologii wieszczbiarskiej.

dzo po dziecinnemu rozprawia o kształcie Ziemi, ośmieszając tych, którzy kulistość jej utrzymywali. Nie powinno więc zadziwiać, jeżeliby tacy także nas przedrwiwali. Rzeczy matematyczne dla matematyków są spisywane, którzy jak mniemam przekonają się, że i ta nasza praca odda przysługę Kościołowi, na którego czele obecnie Wasza Świątobliwość się znajdujesz. Gdy bowiem, nie tak znów dawno temu, za Leona X, podczas Soboru Laterańskiego, rozważana była sprawa poprawy kalendarza kościelnego, rzecz wówczas nie została załatwiona jedynie dlatego, że długości lat i miesięcy, tudzież ruchy Słońca i Księżyca jeszcze niedostatecznie wyznaczone zostały. Od owego to właśnie czasu oddawałem się bardziej szczegółowo tym badaniom, zachęcony do tego przez znakomitego męża Pawła, biskupa fossombroneńskiego<sup>5</sup>, który wówczas sprawie tej przewodniczył. Co zaś w tej mierze osiągnąłem, to pozostawiam sądowi przede wszystkim Waszej Świątobliwości oraz wszystkich innych uczonych matematyków, ażeby zaś nie wydawało się, iż w dziele tym zapowiadam Waszej Świątobliwości więcej pożytku aniżeli potrafiłbym dotrzymać, przystępuję do rzeczy<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Paweł z Middelburga w Holandii (1445-1535), najpierw profesor astronomii na uniwersytecie w Padwie, później lekarz księcia Urbino, a wreszcie biskup w Fossombrone, gorliwy rzecznik sprawy poprawy kalendarza juliańskiego na V Soborze Laterańskim, zwołanym przez Juliusza II, a zakończonym za Leona X. Korespondencja pomiędzy nim a Kopernikiem zaginęła - niestety - bez śladu.

<sup>6</sup> Wspaniały ten list dedykacyjny do Pawła III ułożył Kopernik w czerwcu 1542 r., niespełna na rok przed swoją śmiercią (24 maja 1543).

## **PRZEDMOWA AUTORA**

Spośród licznych i rozmaitych nauk i sztuk zasilających umysł ludzki, zdaniem moim, te nade wszystko zasługują, ażeby im się poświęcić i oddać z całą usilnością, które mają za przedmiot rzeczy najpiękniejsze i najgodniejsze poznania. Takimi są nauki, których przedmiotem są cudowne obroty świata, biegi planet, ich wielkości i odległości, ich wschody i zachody oraz przyczyny innych zjawisk na niebie dostrzeganych, które ostatecznie całą budowę świata wyjaśniają. Cóż bowiem piękniejszego nad niebo, ponad to zbiorowisko wszystkich piękności, na co wskazują już same wyrazy *caelum* i *mundus*, z których drugi oznacza czystość i ozdobę, a pierwszy misterne sklepienie, od wielu filozofów dla swojej nadzwyczajnej wspaniałości widzialnym bóstwem nazwane. Otóż, jeżeli zechcemy oceniać nauki podług wartości przedmiotu, jakim się każda zajmuje, ta najpierwsze otrzyma miejsce, którą jedni astronomią, inni astrologią<sup>7</sup>, wielu zaś spo-

<sup>7</sup> Wieki średnie piękną sztukę gwiazdziarską zwały astronomią, bądź też astrologią, nie przywiązując bynajmniej do tego wyrazu znaczenia poniżającego, jakie tej zwodniczej nauce dziś słusznie nadajemy. Używano wyrazu astrologia w sensie podobnym, jaki obecnie mają wyrazy geologia, fizjologia itp.

śródo starożytnych szczytem nauk matematycznych nazywają. Ona bowiem stojąc na czele nauk wyzwolonych, godna zaiste człowieka szlachetnie myślącego, wspiera się na wszystkich niemal częściach nauk matematycznych: arytmetyka, geometria, optyka, geodezja, mechanika i wszystkie jakie tylko mogą być inne, do niej się odnoszą. Jednakże skoro przeznaczeniem jest wszystkich nadobnych nauk odwozić do zdroźności, a ku dobremu zwracać myśl ludzką, astronomia obok niewysłowionego powabu dla umysłu, skuteczniej od innych może tego dokazać. Które-goź bowiem z badaczy widok tych rzeczy, tak cudnie opatrnością boską urządzonych, oraz pilne nad nimi rozmyślanie i jakoby oswojenie się z nimi, nie zagrzeje do cnoty i nie przejmie podziwem dla Stwórcy wszechświata, w którym mieści się wszystko dobre i wszelka szczęśliwość? I nie bez przyczyny ów boski psalmista<sup>8</sup> mienił się *ucieszonym w stworzeniach Boga i uradowanym w uczynkach rąk jego*, że za ich pośrednictwem, jak gdyby za pomocą jakiego wózka, przenosimy się do rozmyślania o najwyższym dobru. Jak wielki zaś pożytek i ozdobę ta umiejętność przynosi powszechności, pomijając mnogie przysługi dla osób prywatnych, bardzo trafnie zauważył Platon, który w siódmej księdze traktatu o prawach, dlatego astronomię za nader szacowną naukę uważa, ponieważ za jej pomocą czas rozłożony porządkiem dni na miesiące i lata, tudzież na uroczystości i ofiary, czyni naród żywotnym i czujnym. Powiedział także Platon, że bardzo nierozsądnie myślałby ten, kto by utrzymywał, że astronomia człowiekowi mającemu się przykładać do którejkolwiek z wyższych nauk, nie jest potrzebna, i mnie-

<sup>8</sup> Dawid, król i prorok.

ma, że wiele temu brakuje do dostojęstwa mędrca, kto ani o Słońcu, ani o Księżycu, ani o innych gwiazdach nie ma potrzebnych wiadomości. Lecz ta boska raczej aniżeli ludzka umiejętność, badająca rzeczy najwznioślejsze, nie jest bez trudności, co widać najpierw stąd: iż wielu badaczy było pomiędzy sobą w niezgodzie co do jej zasad i przypuszczeń, hipotezami po grecku zwanych, którzy z tego powodu opierali się na niejednakowych podstawach. Po wtóre stąd, że ruch gwiazd błędnych i obiegi innych gwiazd nie dawały się ścisłym rachunkiem wyznaczyć, ani też do gruntownego doprowadzić rozpoznania i dopiero po znacznym upływie czasu, licznymi dostrzeżeniami, rękami niejako kolejnych badaczy, przekazane zostały potomnym. Chociaż bowiem Klaudiusz Ptolemeusz, astronom aleksandryjski, dziwną biegłością i usilnością celniejszy od innych, z przeszło czterechsetletnich spostrzeżeń całą tę naukę do tyła wyczerpał, iż jakoby już nic nie pozostało czego by nie dotknął, widzimy jednak liczne zjawiska niezgodne z tymi, jakie z jego teorii wynikać powinny, a to skutkiem pewnych ruchów dopiero później odkrytych, a jemu jeszcze nieznanym. Stąd też i Plutarch, mówiąc o zwrotnikowym roku słonecznym, powiada, że „rozpoznanie ruchu gwiazd błędnych przekracza biegłość matematyków”<sup>9</sup>. Jakoż biorąc za przykład tenże sam rok, sądzę, że wielu zwątpiło o możliwości wyznaczenia dokładnego jego okresu. To samo należy rozumieć o okresach innych gwiazd błędnych. Ażeby jednak nie zdawało się, że tej trudności użyłem za pozór zaniechania pracy, spróbuję przy pomocy Boga, bez którego nic nie możemy, obszerniej ten przed-

<sup>9</sup> Plutarch, *Quaest. Roman.*, 24.

miot roztrząsnąć, zwłaszcza że tym więcej pomocy znajduję w swoim przedsięwzięciu, im większym przedziałem czasu poprzedzili mnie twórcy tej nauki, z których odkryciami także moje odkrycia niechaj mi będzie wolno w jedną całość połączyć. Prócz tego wyznaję, iż wiele rzeczy wyłożę odmiennie od dawniejszych, jakkolwiek moje wiadomości im zawdzięczam, jako tym, którzy do tego rodzaju badań drogę nasamprzód otworzyli.



# **KSIĘGA PIERWSZA**

## ROZDZIAŁ I

### *Świat jest kulisty*

Nasamprzód należy nam zauważyć, że świat jest kulisty, bądź to dlatego, że kula jest najdoskonalszą postacią spośród wszystkich innych, nie potrzebującą żadnych połączeń i w sobie zamkniętą, bądź też dlatego, że kula jako największą objętość mająca<sup>1</sup>, jest najbardziej zdolna do pomieszczenia w sobie wszystkiego i zachowania, bądź też z powodu, że najistotniejsze części świata, jak Słońce, Księżyc, gwiazdy w takiej postaci nam się przedstawiają, bądź wreszcie dlatego, że wszystkie ciała usiłują przybrać kształt kuli, jak można to dostrzec na kroplach wody oraz na innych cieczach, usiłujących przybrać taką właśnie postać. Toteż nikt nie może wątpić, że taka postać została ciałom niebieskim nadana.

<sup>1</sup> Ma Kopernik tu na myśli tę własność kuli, iż spośród wszystkich powierzchni o tym samym polu, zamyka największą objętość.

## ROZDZIAŁ II

### *Ziemia jest także kulista*

Także i Ziemia posiada kształt kuli, gdyż ze wszystkich stron na własnym swoim środku spoczywa. Chociaż wyraźnej jej kulistości bezpośrednio widzieć nie można, z przyczyn wyniosłości gór i wklęsłości dolin, to przecież nierówności te bynajmniej nie zmieniają ogólnej jej okrągłości, co się daje tak uzasadnić. Jeżeli skądkolwiek posuwamy się ku północy, biegun dziennego obrotu Ziemi będzie się stopniowo coraz to bardziej wznosił ponad poziom, a drugi biegun jemu przeciwległy o tyleż będzie się zniżał; nadto liczne gwiazdy, blisko bieguna północnego się znajdujące, nie będą już dla nas zachodziły, natomiast po stronie południowej nieba niektóre nie będą już wcale wschodziły. Przykładem na to jest gwiazda południowa Canopus<sup>2</sup>, niewidzialna we Włoszech, podczas gdy ta sama widoczna jest w Egipcie. Mieszkańcy Włoch widzą jeszcze ostatnią gwiazdę grupy zwanej Rzeką Erydanus, podczas gdy my tutaj, mieszkańcy surowszej strefy, wcale jej nie dostrzegamy. Natomiast, posuwając się ku południowi, gwiazdy przy biegunie południowym będą się wznosiły coraz to wyżej, a zniżyć się będą te znowu, które wprawdzie znacznie ponad poziom były wzniesione. Nadto zmiany wysokości biegunów ponad poziomem wszędzie odpowiadają przebieżonym drogom na Ziemi, co nie wydarza się na żadnej innej bryle, jeno na kulistej. Stąd też staje się widoczne, że i Ziemia ze

<sup>2</sup> Bardzo jasna gwiazda stała w południowym gwiazdozbiornie Okręt Argonautów, w Europie niewidzialna.

wszech stron otoczona jest jakoby punktami wierzchołkowymi, że więc jest kulista. Wspomnijmy nadto, że mieszkańcy Wschodu nie widzą zaćmień Księżyca i Słońca, przypadających na godziny wieczorne, a mieszkańcy Zachodu zaćmień, wydarzających się w porannych godzinach, jako też że zaćmienia pojawiające się wśród dnia, pierwsi, to jest wschodni, oglądaj ą później, natomiast wcześniej ci, którzy są bardziej na zachodzie. Także i wody morskie układają się do postaci kulistej, o czym wiedzą żeglarze, dostrzegając z wysokości masztu ląd stały, którego z pokładu okrętu jeszcze nie widać. I na odwrót, jeżeliby na wierzchołku masztu został umieszczony jaki połyskujący przedmiot, natenczas w miarę oddalania się okrętu od lądu, ludzie na brzegu się znajdujący, będą widzieli to światło stopniowo się zniżające, aż wreszcie opodał, jak gdyby zachodzące Słońce, skryje się ono całkowicie pod poziom. Wiadomo również, że wody płynące, z natury swej, dążą zawsze ku niższym miejscom, również i lądy przybrzeżne o tyle z sobą się łączą, o ile na to wypukłość Ziemi zezwala. Dlatego to ląd stały o tyle jest wyższym, o ile wznosi się ponad powierzchnię wód oceanu.

### ROZDZIAŁ III

*Jakim sposobem ziemia sucha wraz z wodą jedną kulę tworzy*

Ocean oblewający ziemię, tworzy na różnych jej miejscach morza, wypełniając jej wklęsłości. Dlatego wypadało, ażeby mniej było wody aniżeli lądu, by woda nie zalała całej bryły ziemskiej, skoro ziemia i woda skut-

kiem ciężkości podążają do tego samego środka, lecz by niektóre części łądu oraz liczne tu i ówdzie sterczące wyspy pozostawiła dla utrzymania istot żyjących. Sam nawet łąd stały i okrąg suszy ziemskiej jestże czym innym, jeżeli nie wyspą, większą od innych? Nie należy wierzyć niektórym perypatetykom, którzy twierdzą, jakoby cała masa wód miała być dziesięć razy większa od całego łądu, opierając się na domyśle, że podczas przemiany żywiołów dziesięć części wody powstaje z jednej części ziemi, i mówią, że łąd stały tak się wznosi, że pozostawiając wydrążenia, nie wszędzie równoważy się pod względem ciężkości oraz że w innym punkcie leży środek ciężkości, a w innym środek bryłowości. Mylą się jednak skutkiem nieznamomości geometrii. Nie pojmują, że nawet siedem razy nie może być więcej wody, jeżeli jakaś część ziemi ma być sucha - chyba gdyby wszystka swój środek ciężkości opuściła, ustępując miejsca wodom jakby od niej cięższym. Objętości dwóch kul mają się bowiem do siebie jak sześciany ich średnic; przeto gdyby było siedem części wody, a ziemia ósmą, średnica jej nie mogłaby być większą ponad odległość środka od powierzchni wód, a cóż dopiero gdyby dziesięć razy więcej było wody! Że zaś nie ma różnicy pomiędzy środkiem ciężkości Ziemi a środkiem jej objętości, stąd można poznać, że wypukłość Ziemi nie zawsze wzrasta w miarę, jak się oddalamy od oceanu, inaczej bowiem przeszkadzałyby nazbyt wodom morskim i nie dozwalałyby wypełniać mórz śródziemnych i przedostawać się do obszernych zatok. A na odwrót, od brzegu oceanu wzrastałyby stale głębokość przepaści, skutkiem czego żeglarze oddaliwszy się od brzegów nie napotkaliby tam ani wysp, ani skał, ani też czegokolwiek bądź ziemskiego. Wiadomo zaś, że pomiędzy Morzem Egipskim a Zatoką

Arabską rozciąga się przestrzeń zaledwie 15 staj wynosząca i to prawie w pośrodku znanej powierzchni ziemskiej. Również Ptolemeusz w swojej *Kosmografii*<sup>3</sup> ziemię mieszkalną rozciąga aż do pół okręgu, nie licząc do tego ziemi nieznannej, w której nowsi geografowie przydali Katagię<sup>4</sup> i bardzo rozległe krainy aż na 60 stopni długości geograficznej, co okazuje zamieszkalność Ziemi na większej długości aniżeli na ocean pozostaje. Pokaże się to wyraźniej, jeżeli do tego przyłączymy wyspy za naszych czasów pod hiszpańskimi i portugalskimi monarchiami odkryte, a nade wszystko Amerykę, imieniem odkrywcy i dowódcy okrętów tak nazwaną, a dla niezbadanej dotychczas jej rozległości za nowy świat uważaną, prócz wielu innych wysp, przedtem nieznanych. Dlatego mniej nas to dziwić będzie, że istnieją mieszkańcy przeciwnożni, czyli przeciwiemni<sup>5</sup>. Że Ameryka z położenia swojego znajduje się na przeciwnej stronie Indii Gangesowych, to wynika z geometrycznych właściwości kuli. Z tego zatem wszystkiego wnoszę, iż nikt nie będzie wątpił, jako ląd i woda wspierają się na jednym środku ciężkości Ziemi, który jest zarazem środkiem jej objętości. Woda, będąc lżejszą, wypełnia rozpadliny ziemskie i dlatego mało jest wody w stosunku do lądu, chociaż może na powierzchni więcej widać wody. Ziemia wraz z oblewającymi ją wodami taką postać mieć winna, jaką

<sup>3</sup> Należy odróżnić *Kosmografię* Ptolemeusza od jego głównego dzieła *Największej Składni (Almagest)*, o którym już wyżej wspomnieliśmy. *Kosmografia* jego, także *Geografią* zwana, jest kompilacją, utworzoną z pism kilku wcześniejszych geografów greckich, głównie Marinosa z Tyru.

<sup>4</sup> Chiny.

<sup>5</sup> Antypodzi.

wskazuje jej cień, w kształcie łuku doskonałego koła na zaćmiewającym się Księżycu. A zatem Ziemia nie jest płaska, jak utrzymywali Empedokles i Anaksymenes, ani owalna jak Leukippos, ani członkowata jak Heraklit, ani w inny jakiś sposób wydrążona, jak Demokryt, ani walcowata jak Anaksymander, ani też od spodu nieograniczona skutkiem stopniowo malejącej gęstości, jak mniema Ksenofanes<sup>6</sup>, ale jest doskonale okrągła, jak to prawdziwi filozofowie rozumieją.

#### ROZDZIAŁ IV

*Ruch ciał niebieskich jest jednostajny, kołowy, nieustający albo z kołowych ruchów złożony*

Teraz z kolei będziemy mówili o ruchu kołowym ciał niebieskich. Ruch bowiem kuli niebieskiej jest obrotem po kole, który już sam nadaje jej postać ciała najprostszego, w którym nie dostrzegamy ani początku, ani końca, jednego bowiem od drugiego odróżnić niepodobna, skoro po tej samej drodze z powrotem się porusza. Istnieją zaś rozmaite ruchy stosownie do ilości sfer. Spośród nich najbardziej widoczny jest obrót dzienny, zwany od Greków nocodziennym (*νοχθημερον*), zawierający przeciąg czasu dnia i nocy. Sądzą oni, że cały świat porwany tym ruchem obraca się od wschodu na zachód, z wyjątkiem jednak Ziemi. Ten obrót dzienny bywa uważany za wspólną miarę wszystkich ruchów, gdyż nawet

<sup>6</sup> Empedokles, Anaksymenes itd., greccy filozofowie szkoły jońskiej, żyjący w VI w. p.n.e.

sam czas zazwyczaj liczbą dni wymierzamy. Prócz tego widzimy inne obroty, zwrócone jakoby w przeciwnym do tamtego kierunku, to jest od zachodu na wschód, mianowicie dla Słońca, Księżyca oraz dla pięciu gwiazd błędnych. Takim obiegiem Słońce nam rok rozmierza, Księżyc miesiące, te najpospolitsze okresy czasu: w taki sam sposób każda z pięciu gwiazd błędnych obieg swój wykonywa. Te jednak obiegi różnią się wielorako: tym najpierw, że obrót swój odbywają nie dookoła tych samych biegunów co tamten ruch pierwszy, lecz krążą po nachylonym Zwierzyńcu niebieskim. Tym zaś po wtóre, że na własnych swych drogach kołowych poruszają się niejednostajnie. Słońce bowiem i Księżyc odbywają swoje biegi raz prędzej, drugi raz wolniej, o pozostałych zaś pięciu gwiazdach błędnych przekonywamy się, że niekiedy nawet się cofają albo też tu i ówdzie się zatrzymują. I podczas, gdy Słońce postępuje zawsze w tym samym kierunku, tamte rozmaicie przesuwają się po niebie, raz zwracając się na południe, drugi raz na północ, a dlatego je gwiazdami błędnymi nazwano albo planetami. Dodajmy i to jeszcze, że zbliżają się one niekiedy do Ziemi i wtedy przyziemnymi (*Perigaei*) bywają nazywane, innym zaś razem od niej się oddalają, wówczas zowią się odziemnymi (*Apogaei*). Wszelako należy przyznać, że ruchy są albo kołowe, albo też z kilku kołowych złożone, dlatego, ponieważ nierówności tych ruchów powracają według pewnego prawa i stale w oznaczonych okresach, co by się zdarzyć nie mogło, gdyby ruchy kołowymi nie były. Samo bowiem tylko koło może powyższe zjawiska wywoływać, jak na przykład Słońce ruchem złożonym z kołowych sprowadza nam nierówność dni i nocy, jako też cztery pory roku, w którym to obiegu wiele innych się mieści. Jest zaś

rzeczą niemożliwą, ażeby którekolwiek ciało niebieskie miało na jednej drodze niejednostajny ruch odbywać, gdyż musiałyby to pochodzić albo ze zmienności siły poruszającej, bądź nabytej, bądź przyrodzonej, albo też z nierówności ciała w ruchu będącego. A że to i tamto rozum nasz odrzuca i ponieważ byłoby rzeczą niestosowną coś podobnego przyznawać ciałom zachowującym najlepszy porządek, wypadnie przyznać, że jednostajne ich ruchy wydają się nam niejednostajnymi albo z powodu odmiennych biegunów tych kół, albo też dlatego, że Ziemia nie znajduje się pośrodku kół, po których one krążą. Nam zaś spoglądającym z Ziemi, ruchy gwiazd błędnych z powodu różnych ich oddaleń, wydają się prędszymi, gdy są bliżej, a powolniejszymi, gdy są bardziej odległe, jak to optyka uzasadnia. Stąd też wynika, że ruchy po równych łukach koła, uważane z różnych odległości, będą się nam wydawały nierównymi w czasach jednakowych. Z tego powodu uważam przede wszystkim za rzecz konieczną, pilnie się zastanowić nad położeniem Ziemi w przestrzeni nieba, ażeby, usiłując zgłębić przedmioty najwyższe, nie pomijać rzeczy nam najbliższych oraz ażeby złudzeń, pochodzących od Ziemi, nie przypisywać ciałom niebieskim.

## ROZDZIAŁ V

*Czy Ziemi przysługuje ruch kołowy, tudzież o miejscu jej w przestrzeni*

Okazawszy powyżej, że Ziemia posiada kształt kuli, uważam za rzecz potrzebną dochodzić, czy także i bieg odpowiada jej postaci, tudzież jakie miejsce zajmuje ona



w przestrzeni świata, bez czego niepodobna byłoby wykryć prawdziwej przyczyny zjawisk dostrzeganych na niebie. Jakkolwiek uczeni powszechnie zgadzają się na to, że Ziemia spoczywa w pośrodku świata, tak iż przeciwne twierdzenie uważają za niedopuszczalne, a nawet wręcz śmieszne, wszelako jeżeli nad tą sprawą zastanowimy się uważniej, pokaże się, że, jako jeszcze nierozwiązana, nie może być pominięta. Każda bowiem dostrzegana zmiana w położeniu ciała jest następstwem albo ruchu uważanego ciała albo ruchu samego spostrzegacza, albo przynajmniej skutkiem nierównej zmiany obydwóch położen, gdyż dla ciał poruszających się jednako w tym samym kierunku, nie widzimy zmian położenia pomiędzy uważanym przedmiotem a spostrzegaczem<sup>7</sup>. Ziemia jest stanowiskiem, z którego ów bieg oglądamy i który się oczom naszym przedstawia. Jeżeli więc przyznalibyśmy jaki ruch Ziemi, to ruch ten powinien zdradzić we wszystkich ciałach poza nią się znajdujących, atoli w kierunku przeciwnym, jak gdyby te ciała dokoła niej się przesuwwały, jak to widzimy przede wszystkim na całodziennym obrocie nieba. Wydaje się, jakoby ruch ten całe niebo i wszystko unosił, z wyjątkiem Ziemi i ciał na niej się znajdujących. Jeżeli zaś przyjmiemy, że niebo nie bierze żadnego udziału w tym ruchu, ale że Ziemia obraca się od zachodu na wschód, tak iż nam zdawać się będzie, jakoby Słońce, Księżyc i gwiazdy wschodziły i zachodziły i jeżeli się nad tym głębiej zastanowimy, poznamy, że tak jest rzeczywiście. A że niebo jest tym, co ogarnia i za-

<sup>7</sup> W tym zdaniu wypowiedziana jest, po raz pierwszy jasno i z pełną świadomością rzeczy, jedna z naczelných zasad dynamiki nowoczesnej, zasada ruchów względnych.

chowuje w sobie wszystko<sup>8</sup>, że jest ogólnym zbiorowiskiem wszechrzeczy, niełatwo można pojąć, dlaczego raczej rzecz obejmująca aniżeli objęta ruchowi podlegać miała. Zaiste Herakleides i Ekfantos pitagorejczycy, jako też Niketas z Syrakuz byli, według Cyserona, tego zdania, że Ziemia w pośrodku świata wykonywa ruch obrotowy, mniemali bowiem, że gwiazdy przez zakrywanie ich kulą ziemską pozornie zachodzą, a skutkiem jej odchylenia się wschodzą<sup>9</sup>.

To przyjąwszy, spostrzegamy drugą jeszcze, nie mniejszą o stanowisku Ziemi wątpliwość, jakkolwiek już niemal wszyscy przyjmują i wierzą, że Ziemia jest środkiem świata. Gdyby kto temu zaprzeczał, iżby Ziemia środek świata zajmowała w przestrzeni, a przy tym utrzymywał, że odległość, która dzieli od sfery gwiazd stałych, jest tak wielka, iż niepodobna jej porównać z nieznaczną i pozorną drogą Słońca oraz innych gwiazd błędnych, i mniemał, że ruchy planet dlatego zmiennymi nam się wydają, że odnoszą się nie do środka Ziemi, ale do innego jakiegoś punktu środkowego, przyjmując to wszystko, potrafiłby tym samym wskazać istotną i wielce prawdopodobną przyczynę nierówności ruchów pozornych. Z tego zaś, że gwiazdy błędne są raz bliższe Ziemi, a drugi raz odleglejsze, wynika, że środek Ziemi nie jest środkiem ich kręgów. Również nie wiadomo, czy Ziemia ich biegi, albo też na odwrót, czy one bieg Ziemi przyspie-

<sup>8</sup> W oryginale czytamy tu ulubioną u Kopernika grę słów: „Cumque caelum sit, quod continet et caelat omnia, communis universorum locus...”

<sup>9</sup> Pitagorejczyków Herakleidesa, Ekfantosa i Hiketasa (Niketas) wspomina tutaj Kopernik, za Cyseronem, już powtórnie. Zob. wyżej dedykacyjny jego list do papieża Pawła III.

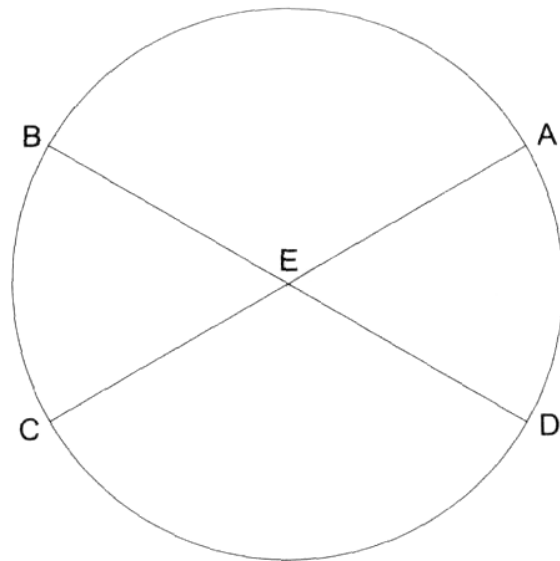
szają lub opóźniają. Ani też nie byłoby w tym nic tak dalece osobliwego, gdyby kto oprócz dziennego obrotu, inny jeszcze jaki ruch Ziemi przyznawał, a mianowicie sądził, że Ziemia nie tylko obraca się w miejscu dookoła, ale że ponadto innym jeszcze ruchom podlega, że więc jest jedną z gwiazd błędnych, jak to miał utrzymywać Filolaos pitagorejczyk, matematyk niepospolity, którego, by ujrzeć Platon nie omieszkał udać się do Italii, jak o tym opowiadają biografowie Platona<sup>10</sup>. Wielu zaś było zdania, jakoby dowodami geometrycznymi dawało się okazać, iż Ziemia znajduje się w pośrodku świata, że porównana z ogromem nieba, jest jakby punktem środkowym i że dlatego jest nieruchoma, ponieważ w ogólnym obrocie całego wszechświata środek pozostaje nieruchomy, ciała zaś najbliższe środka najpowolniejszy ruch odbywają.

## ROZDZIAŁ VI

### *Niezmierna rozległość nieba w porównaniu z rozmiarami Ziemi*

Ziemia, jakkolwiek bardzo wielką jest bryłą, żadnego nie ma porównania z wielkością nieba, co można z tego poznać, że koła poziome (które Grecy horyzontami nazywają) przecinają kulę nieba na dwie równe części, co by się nie zdarzyło, gdyby rozmiary Ziemi były znaczniejsze w porównaniu z niebem, albo też z oddaleniem jej od środka świata: koło bowiem dzielące kulę na dwie równe części, przechodzi przez jej środek i jest najwięk-

<sup>10</sup> Diogenes Laertius, *Vitae philosoph.* 3, 6 i 85.



sze ze wszystkich kół na niej wykreślonych. Jakoż niech będzie koło poziome *ABCD*, punkt *E* miejscem Ziemi, z której spoglądamy, i zarazem środkiem horyzontu, który ogranicza przedmioty dla nas widzialne od niewidzialnych. Patrząc zatem przez dioptrię, czyli przeziernik, albo kątomierz ustawiony w punkcie *E*, na początek znaku Raka wschodzącego w punkcie *C*, spostrzeżemy w tej samej chwili początek znaku Koziorożca, zachodzący w punkcie *A*. Ponieważ punkty *A*, *E*, *C* znajdują się na jednej linii prostej wzdłuż kierunku dioptrii, przeto wnosić należy, że ta linia jest średnicą ekliptyki, gdyż półkole odgranicza sześć znaków Zwierzyńca niebieskiego, zaś środek jej *E* jest także środkiem horyzontu. I znowu po przemianie obrotu w ten sposób, iżby początek znaku Koziorożca

wschodził w punkcie *B*, zachód znaku Raka dostrzeglibyśmy w punkcie *D*; tak że znów linia *DEB* będzie prostą, a zarazem średnicą ekliptyki. Otóż widzieliśmy już powyżej, że linia *AEC* była średnicą tego samego koła, widoczną jest więc rzeczą, że na wspólnym przecięciu się owych dwóch średnic rzeczony punkt *E* będzie środkiem nieba. Tak więc koło horyzontalne przepoławia zawsze ekliptykę, będącą jednym z kół wielkich na kuli niebios. A że w kuli, jeżeli koło przechodzi przez środek którego z kół wielkich, także i samo musi być kołem wielkim, zatem - jak widać - także i horyzont jest jednym z takich kół wielkich, a jego środek jest tenże sam co i środek Zwierzyńca niebieskiego, czyli ekliptyki. Chociaż więc linia prosta poprowadzona z powierzchni Ziemi różna jest od linii poprowadzonej ze środka, jednak, z przyczyny ogromu przestrzeni w porównaniu z Ziemią, linie te mogą uchodzić za równoległe z powodu nazbyt wielkiego oddalenia ich krańców i zdają się tworzyć tylko jedną linię prostą, kiedy wzajemne ich oddalenie, względnie do ich długości, nie daje się już wzrokiem ocenić, jak to się w optyce uzasadnia. Te właśnie okoliczności dostatecznie dowodzą, że niebo jest ogromne w porównaniu z Ziemią i że rozlega się w przestrzeni nieskończonej oraz że według oceniania tej rzeczy naszymi zmysłami, Ziemia wobec nieba przedstawia się jak punkt do bryły, jakim rzecz skończona do nieskończenie wielkiej i nic innego nie może przedstawiać. Jednakże z tego nie wynika bynajmniej, iżby Ziemia miała w pośrodku świata spoczywać. Owszem, bardziej by nas to zadziwiało, gdyby raczej taki ogrom nieba miał wykonywać obrót w 24 godzinach, a nie tak mała odrobina, jaką jest Ziemia. To bowiem, co niektórzy utrzymują, że środek jest nierucho-

my i że ciała najbliższe środka powolniej się poruszają, wcale nie dowodzi, jakoby Ziemia w środku świata miała spoczywać: nie inaczej, jak gdybyś rzekł, że niebo się obraca, a bieguny spoczywają, zaś przedmioty najbliższe biegunom wcale się nie poruszają. Jako na przykład, gwiazdy Małej Niedźwiedzicy widzimy w znacznie powolniejszym obrocie aniżeli gwiazdy Orła lub Psa Wielkiego, ponieważ tamte, jako najbliższe bieguna, mniejsze opisują koła, mimo że te i tamte do jednej sfery należą, która obracając się dookoła swej osi, różnym swoim częściom jednakowej udziela prędkości, wobec czego równość czasu, a nie równość przebieżonej przestrzeni obrotowy ich ruch cechuje. Na tym to więc opiera się zasada mniemania, jakoby Ziemia była częścią sfery niebieskiej i miała taką samą postać i ruch, a będąc najbliższa środka najmniej miała się poruszać. A więc i sama Ziemia, ponieważ jest bryłą kulistą, obracałaby się według podobnych obwodów kół, jakkolwiek mniejszych od kół na niebie, co jednak jest fałszem od światła widoczniejszym. Wynikałoby bowiem stąd, że w jednym miejscu na Ziemi byłoby zawsze południe, a na innym znów zawsze północ, że wschód i zachód Słońca nie mógłby codziennie się zdarzać, gdyż istniałby jeden wspólny i nieodłączny ruch całości, jako i jej części. Atoli omawianej tu różności zachowywania się, inna zaiste jest przyczyna, ta mianowicie, że te ciała niebieskie, które są na mniejszych okręgach, poruszają się prędzej aniżeli te, które większe obwody zakreślają. I tak Saturn, najodleglejsza z wszystkich gwiazd błędnych, w 30 latach obieg swój odbywa, a Księżyc będący niewątpliwie najbliższy Ziemi, w jednym miesiącu drogę swoją kończy, wreszcie Ziemi należałoby przyznać cały obrót już w przeciągu

jednej doby. Pozostaje więc też sama o dziennym obrocie wątpliwość, wobec czego potrzeba nam jeszcze ustalić położenie Ziemi w przestrzeni, nie dość jeszcze pewne także i po tym, co się wyżej powiedziało. Nic bowiem innego nie wynika z owych wywodów, jak tylko, że wielkość nieba jest nieograniczona w porównaniu do Ziemi. Jak zaś daleko może się rozciągać ten bezmiar przestrzeni, tego wcale nie wiemy.

## ROZDZIAŁ VII

### *Przyczyny mniemania starożytnych, że Ziemia jest nieruchoma w pośrodku świata*

Starożytni filozofowie usiłowali niektórymi dowodami uzasadnić, że Ziemia znajduje się w pośrodku świata: ciężkość i lekkość ciał naznaczając jako główną tego przyczynę<sup>11</sup>. Ziemia, powiadają, jest bowiem najcięższym żywiołem, do niej więc wszystkie ciężkie ciała spadają i do samego jej środka zbiegają. A że jest kulista, więc ciała ciężkie z przyrody swej ze wszystkich stron dążące do jej powierzchni w prostopadłych kierunkach, gdyby na jej powierzchni się nie zatrzymały, spadłyby aż do jej środka, każda bowiem linia prosta, prostopadła do płaszczyzny stycznej z kulą ziemską, do środka jej zbiega. Z czego zdaje się to wynikać, że ciała do środka dążące w środku spocząć powinny. Tym bardziej zatem cała Ziemia

<sup>11</sup> Starożytni filozofowie, których astronomiczną doktrynę poddaje tu Kopernik dosadnej krytyce, to Arystoteles, a w ogóle perypatetycy.

spocznie w środku i wszystkie ciała do niej dążące ku sobie ściągając, własnym ciężarem pozostanie niewzruszona. To samo starają się udowodnić na zasadzie ruchu i jego istoty. Arystoteles mówi, że ruch jednego i pojedynczego ciała musi być niezłożony. Spośród takich ruchów jeden jest prostokreślny, a inny kołowy, pomiędzy zaś prostokreślnych jeden do góry, a drugi na dół. Dlatego wszelki ruch niezłożony może być albo do środka, to jest na dół, albo od środka, to jest do góry, albo wreszcie dookoła środka, a wtedy jest kołowym. Ziemi tylko i wodzie przystoi, jako ciałom ciężkim na dół opadać, to jest dążyć do środka, natomiast powietrzu i ogniewi jako lekkim, wypada do góry od środka się wznosić. Wydaje się rzeczą stosowną, ażeby tym czterem żywiołom przyznać ruch prostokreślny, natomiast ciałom niebieskim ruchy po drogach kołowych. Tak wyrzekł Arystoteles. Gdyby więc, mówi Ptolemeusz Aleksandryjski, Ziemia podlegała chociażby dziennemu obrotowi, musiałyby wówczas okazać się następstwa przeciwne wyżej wymienionym. Albowiem ruch obrotowy musiałby być nadzwyczaj pospieszny, a chyżość jego niesłychana, ażeby już w przeciągu 24 godzin Ziemia mogła całkowity obrót wykonać. Ponieważ zaś ciała, gwałtownym pędem porwane, okazują się do skupienia niezdolne, a bardziej skupione się rozpraszają, chyba że je jaka siła skupiająca zespoli, przeto - mówi Ptolemeusz - rozpierzchła Ziemia już od dawna zburzyłaby samo niebo (co jest nader śmieszne), a tym bardziej różne istoty na niej żyjące, oraz inne swobodne przedmioty żadną miarą bez wstrząśnień nie mogłyby pozostawać. Także i ciała spadające w kierunku prostopadłym, podlegając tak znacznej prędkości, nie wracałyby już pod pion na właściwe sobie miejsce. Wreszcie chmury oraz wszelkie inne w powie-



trzu zawieszona ciała musielibyśmy w takim razie widzieć podążające zawsze na zachód.

## ROZDZIAŁ VIII

### *Rozbiór powyższych dowodów oraz ich niedostateczność*

Na podstawie tych i podobnych jeszcze przyczyn twierdzą<sup>12</sup>, że Ziemia w pośrodku świata spoczywa, nie wątpiąc że tak jest w istocie. Gdyby jednak kto mniemał, że Ziemia się obraca, powie bez wątpienia, że ruch jest przyrodzony, a nie od zewnętrznej przyczyny pochodzący. Biegi odbywające się według przyrody sprawiają skutki przeciwne tym, które pochodzą od siły zewnętrznej. Ciała bowiem, na które działa siła lub uderzenie, muszą się rozproszyć i nie mogą się długo ostać, ciała zaś przyrodą wytworzone w dobrym stanie i w najlepszym zespole się utrzymują. Na próżno więc obawia się Ptolemeusz, ażeby Ziemia nie rozproszyła się wraz ze wszystkimi na niej jestestwami, skutkiem obrotu wywołanego siłą przyrody, która jest całkiem różna od siły sztucznej, albo też od tej, która pomysłem ludzkim wytworzyć się daje. Lecz czemu raczej tego nie powinniśmy przyznać światu, którego ruch musiałby być tyle razy prędszy, ile razy niebo jest większe od Ziemi? Czyliż dlatego niebo jest tak ogromne, że je niezmierny rozpęd obrotu odrywa od środka i że w przeciwnym razie musiałoby runąć gdyby spoczywało? Zapewne, gdyby słuszna była ta przyczyna,

<sup>12</sup> Arystoteles i perypatetycy.

rozmiary niebios wzrastałyby w nieskończoność. Im większym bowiem rozpędem byłoby niebo porywane w dal do góry, tym prędszy byłby ruch, a to dla coraz to bardziej zwiększającego się okręgu, który w przeciągu 24 godzin musiałby być przebieżony: i na odwrót, za wzrostem prędkości powiększałby się bezmiar nieba. W ten sposób prędkość pociągałaby za sobą zwiększanie się drogi, a ta znowu powiększałaby chyżość aż do nieskończoności. Otóż według tego pewnika fizycznego: co jest nieskończone, nie może przemijać, ani też w żaden sposób się poruszać, niebo musi być nieruchome. Lecz powiadają, że zewnątrz niebios nie ma ciała, ani miejsca, ani próżni, zgoła niczego, i dlatego jest niemożliwe, ażeby niebo miało dokądś odlecieć? Wtedy jednak stałaby się, zaprawdę, rzecz dziwna: że mianowicie coś dawałoby się przez nic powstrzymywać. Jeżeli jednak niebo będzie bez końca, a tylko wewnątrz ograniczone wklęsłością, mogłoby się to raczej sprawdzić, że zewnątrz nieba już nic się nie znajduje, skoro wszystko będzie już w nim zawarte, i jakkolwiek wielką zajmowałoby przestrzeń, niebo pozostałoby nie wzruszone. Najgłówniejszym bowiem argumentem, którym usiłują dowodzić jakoby świat miał granice, jest ruch. Czyby zaś świat miał być ograniczony, czyli też nieskończony, kwestię tę pozostawmy rozprawom fizjologów, to uważając za rzecz pewną, że Ziemia otoczona zewsząd punktami wierzchołkowymi, ograniczona jest powierzchnią kulistą. Dlaczego więc wahamy się jeszcze przyzwolić raczej na jej ruch już z przyrody kształtowi jej odpowiedni, aniżeli utrzymywać, że cały świat się obraca, którego granic nie znamy, ani ich nawet znać nie możemy, a raczej nie uznamy, że obrót dzienny całego nieba jest tylko pozorny, nato-

miast obrót Ziemi rzeczywisty? Złudzenie jest tu bowiem takie samo, o jakim wspomina Eneasz Wergiliuszowy mówiąc<sup>13</sup>:

Odbijamy od portu, a lądy i miasta wstecz pomykają.  
Albowiem na płynącym podczas ciszy okręcie, wszystkie przedmioty znajdujące się zewnątrz widzą żeglarze jakoby cofające się na podobieństwo owego ruchu, a sami natomiast sądzą, że pozostają w spoczynku wraz ze wszystkim co mają ze sobą na okręcie. Tak samo, zaprawdę, dzieje się z dziennym ruchem Ziemi, z której patrząc na niebo wydaje się, jakoby cały świat toczył się dookoła. Cóż znowu powiemy o chmurach i o innych ciałach, jakkolwiek zawieszonych w powietrzu, raz obniżających się, to znowu do góry się unoszących, jeżeli nie to, że nie tylko ziemia z wodą, jako z żywiołem z nią spojonym, razem się obraca, ale że także niemała część powietrza i to wszystko co z ziemią ma jakikolwiek związek. Dzieje się zaś to albo dlatego, że najbliższa część powietrza będąc zmieszana z ziemnymi lub wodnymi częściami, podlega temu samemu co i Ziemia prawu przyrody, lub może dlatego, że ruch powietrza jest nabyty od samejże Ziemi, skutkiem stykania się z nią wśród nieustannego jej obrotu. Na odwrót z równym zdziwieniem powiadają, że najwyższa warstwa powietrza postępuje za ruchem nieba, na co wskazują owe nagle się pojawiające gwiazdy, mianowicie komety<sup>14</sup>, zwane u Greków brodatymi (pogoniami), których miejsce powstania nawet naznaczają, a które

<sup>13</sup> Wergiliusz, *Eneida* III, 72.

<sup>14</sup> Wśród głównego dzieła jest to jedyna o kometach wzmianka Kopernika.

podobnie jak inne gwiazdy wschodzą i zachodzą. My górną tę krainę powietrza dla znacznej jej odległości od Ziemi, możemy uważać za pozbawioną owego ruchu ziemskiego. Dlatego powietrze najbliższe Ziemi wraz z ciałami w nim zawieszonymi, wydawać się będzie spokojne, chyba że wiatrem lub innym jakim popędem będzie, jak się to zdarza, w tę lub ową stronę niepokojone. Czymże bowiem innym jest wiatr w powietrzu, jeżeli nie tym samym czym prądy w morzu? Ciałom zaś spadającym i do góry się wznoszącym należy przyznać dwojaki ruch w porównaniu ze światem, a na wszelki sposób złożony z prostego i kołowego. Albowiem gdy ciała własnym ciężarem uciskane, są zwykle ziemskimi, nie masz wątpliwości, że części zachowują tę samą własność co ich całość. I nie inna może być przyczyna zjawisk występujących w tych ciałach, które ognistą siłą bywają wyrzucane do góry, gdyż i ogień rozniecony na Ziemi głównie jest podsycany paliwem ziemskim, a nawet sam płomień uważają za dym rozżarzony. Jest zaś własnością ognia rozszerzenie ciał nim przenikniętych, czego dokonywa on z taką siłą, że na żaden sposób, żadnymi machinami niepodobna go wstrzymać, ażeby nie zerwał zapory i nie dokonał swojego dzieła. Ruch zaś wywołany siłą rozprężającą ma kierunek od środka ku obwodowi, stąd też, gdy jaki materiał ziemski zostanie zapalony, wznosi się do środka do góry. Tak więc, jak mówią, ruch pojedynczego ciała jest pojedynczy (co sprawdza się zwłaszcza na kołowym), dopóki ciało niezłożone pozostaje w przyrodzonym swoim miejscu i trwa w swojej jedności, miejscowy zaś ruch nie inny jak kołowy być może, ten bowiem, trwając sam w sobie, podobny jest jakoby do spoczynku. Ruch zaś prostokreślny przysługuje tym ciałom, które z przyrodzo-

nego swojego miejsca zostały wypchnięte, albo jakimkolwiek sposobem na zewnątrz niego się znalazły. Nic zaś porządkowi, całości i układowi świata tyle się nie sprzeciwia, jak znajdowanie się na zewnątrz swojego miejsca. Ruch więc prostokreślny przysługuje jedynie ciałom znajdującym się w stanie niewłaściwym, a przyrodą swoją niedoskonałym, gdy oddzielają się od swojej całości i przestają z nią tworzyć jedność. Nadto, ciała do góry się unoszące albo też na dół opadające, bez ruchu kołowego, nie odbywają ruch pojedynczego, jednostajnego i równego, gdyż lekkością swoją albo pędem swojego ciężaru nie mogą się miarkować. Cokolwiek bowiem spada, z początku wolny ruch odbywa, a zwiększa chyżość podczas spadania<sup>15</sup>. Przeciwnie zaś ogień ziemski (innego bowiem nie widzimy) uniesiony w górę słabnie niebawem w tym swoim wznoszeniu się, jakoby skutkiem ustąpienia przyczyny nadającej chyżość ziemskiej materii. Natomiast kołowy ruch odbywa się zawsze jednako, jest bowiem następstwem nieustającej przyczyny, podczas gdy powyższe ciała wraz z zanikiem swojej prędkości, dosięgnąwszy właściwego miejsca, przestają być ciężkimi, a względnie lekkimi, a wtedy ruch ich ustaje. Skoro więc ruch kołowy przysługuje wszystkim w ogóle ciałom, prostoliniorny zaś tylko niektórym, można by powiedzieć, że stosunek pojęć prostego ruchu do kołowego jest taki sam jak np. pojęć konia i zwierzęcia. Jakoż i to, że Arystoteles ruchu niezłożonego wyróżniał trzy rodzaje, a mianowicie: od środka, ku środkowi i dookoła środka, będziemy pojmowali tylko w taki

<sup>15</sup> Najwcześniejsze, o ile wiemy, jasne sformułowanie ruchu jednostajnie przyspieszonego, zbadanego w szczegółach dopiero sto lat później przez Galileusza.

sposób, jak na przykład odróżniamy linię, punkt i powierzchnię, chociaż jedno bez drugiego nie może istnieć, a żadne z nich bez pojęcia ciała nie może się ostać. Przyłącza się do tego i ta okoliczność, że stan nieruchomości bywa uważany za dostojniejszy i świętszy aniżeli stan zmienności i niestateczności, że więc ten ostatni dlatego bardziej Ziemi aniżeli światu przystoi. Dorzucę to jeszcze, że byłoby dość niedorzeczne przyznawać ruch ciału ogarniającemu, czyli mieszczącemu, a nie raczej ogarnionemu i pomieszczonemu, jakim jest Ziemia. Wreszcie jest widoczne, że gwiazdy błędne raz zbliżają się do Ziemi, a drugi raz od niej oddalają, tak więc ruch jednego ciała byłby ruchem dookoła środka, za który chcą mieć środek Ziemi oraz ruchem od środka i znowu ku środkowi. Zatem ruch dookoła środka należy brać w ogólniejszym znaczeniu i wystarczy, jeżeli każdy ruch zostanie odniesiony do swojego własnego środka. Z tego wszystkiego wyciągniesz sam ten wniosek, że prawdopodobniejsza jest ruchomość Ziemi aniżeli jej spoczynek, zwłaszcza co do dziennego jej obrotu, jako Ziemi najwłaściwszego.

## ROZDZIAŁ IX

*Czy można by Ziemi przyznać więcej ruchów, tudzież o środku świata*

Ponieważ więc nic nie sprzeciwia się uznaniu ruchomości Ziemi, sądzę, że należałoby teraz dochodzić, czy też nie podlega ona może innym jeszcze ruchom, tak, ażeby mogła być uważana za jedną z gwiazd błędnych. Że Ziemia nie jest środkiem wszystkich obrotów, świadczy o tym

niejednostajny ruch planet, tudzież zmienne ich odległości od Ziemi, których na kuli współśrodkowej z Ziemią wyobrazić sobie niepodobna. Skoro więc kilka znajduje się środków, zatem o środku samego świata niebezpiecznie mógłby ktoś powątpiewać, czy nim jest środek ciężkości ziemskiej, czyli też może jaki inny. Co do mnie, to sądzę, że ciężkość nie jest niczym innym, jak tylko pewnym popędem przyrodzonym, nadanym cząstkom ciał od Bożej Opatrzności, sprawczyni wszystkiego, ażeby one się jednoczyły i całość stwarzały łącząc się z sobą w postaci kulistej<sup>16</sup>. Jest rzeczą prawdopodobną, że także Słońce, Księżyc i pozostałe gwiazdy błędne obdarzone są taką samą własnością, ażeby za jej sprawą utrzymały się w widocznej swej kulistości, pomimo że na różny sposób obiegi swe wykonywają. Jeżeli więc Ziemia innym jeszcze ruchom podlega, jak na przykład dookoła środka, to odzwierciedlają się one koniecznie w innych ciałach poza nią się znajdujących, a mianowicie w dorocznym obiegu Słońca. Jakoż, jeżeli zamiast rocznego ruchu Słońca przyjmiemy taki sam ruch Ziemi, a Słońce będziemy uważali za nieruchome, wówczas wschód i zachód znaków Zwierzyńca oraz gwiazd stałych, stających się raz porannymi, drugi raz wieczornymi, w taki sam sposób nam się przedstawiają jak w przypuszczeniu ruchomości Słońca. Okaże się również, że zatrzymywania się gwiazd błędnych, jako też ich ruchy, czy to wprost, czy też wsteczne, nie od

<sup>16</sup> Zdanie to oraz następne, zawiera najwcześniejsze, uświadomione już w zupełności wyobrażenie o istocie ogólnego przyciągania materii, czyli grawitacji. Na ważność tego miejsca w dziele Kopernika zwrócił nasamprzód uwagę Aleksander Humboldt (*Kosmos*, II, Stuttgart 1847, s. 347, 348 oraz 500).

nich pochodzą, ale że są złudzeniem, powstałym wskutek krążenia samejże Ziemi. Wreszcie Słońce będziemy uważali jako zajmujące sam środek świata. O wszystkim tym poucza nas prawo kolejności, według której ciała niebieskie po sobie następują oraz harmonia całego świata, bylebyśmy na to pilnie uwagę zwrócili.

#### ROZDZIAŁ X *Kolejność ciał niebieskich*<sup>17</sup>

Nie przypuszczam iżby kto wątpił, że niebo gwiazd stałych jest najwyższe spośród wszystkich rzeczy widzialnych. Dawni filozofowie chcieli uporządkować gwiazdy błędne według wielkości ich obiegów, opierając się na tej zasadzie, że przy równej prędkości ciała odleglejsze zdaje się wolniej krążyć, co uzasadnia Euklides w swojej *Optyce*<sup>18</sup>. Mniemali oni, że Księżyc dlatego w najkrótszym czasie swoją drogę odbywa, iż będąc najbliższy Ziemi, najkrótszą drogę obiega, że Saturn powinien być najodleglejszą planetą, gdyż najdłuższego potrzebuje czasu do przebycia drogi najdłuższej. Poniżej Saturna umieszczali planetę Jowisza, po nim Marsa. Co się zaś tyczy planet Wenus i Merkurego, to różne w tym względzie napotykały mniemania, co stąd poszło, że te dwie planety nie oddalają się na wszystkie strony od Słońca, jak to się zdarza

<sup>17</sup> Jest to ów słynny rozdział X księgi I nieśmiertelnego dzieła, w którym zwięźle przedstawiona jest całość wielkiego odkrycia.

<sup>18</sup> Euklides, znakomity matematyk grecki, żył i działał w Aleksandrii za czasów Ptolemeusza Sotera, na przełomie IV i III w. p.n.e.



u tamtych. Dlatego jedni umieszczają je ponad Słońcem, jak Timajos, uczeń Platona, drudzy pod nim, jak Ptolemeusz i znaczna ilość późniejszych. Alpetragius<sup>19</sup> kładzie planetę Wenus powyżej Słońca, a Merkurego poniżej. Tak więc ci, którzy idąc za zdaniem Platona, sądzą, że wszystkie gwiazdy błędne, jako ciała ciemne, połyskując światłem pochodzącym od Słońca, gdyby przechodziły poniżej Słońca, podczas małego odeń odchylenia musiałyby wyglądać do połowy lub co najmniej w części przyćmione, gdyż otrzymane światło odbijałoby prawie do góry, to jest ku Słońcu, jak to widzimy podczas nowiu lub w końcu ostatniej kwadry Księżyca. Powiadaj ą także, że planety te znalazłszy się naprzeciw Słońca musiałyby jego światło przysłaniać w miarę swojej wielkości, a że tego nigdy nie dostrzeżono, wnoszą, iż żadną miarą nie mogą krążyć poniżej Słońca. Natomiast ci znowu, którzy planety Wenus i Merkurego umieszczają poniżej Słońca, uzasadniają to rozległością przestrzeni, znajdującej się pomiędzy Słońcem a Księżycem. Znaleźli bowiem, że największa odległość Księżyca od Ziemi, wynosząca  $64 \frac{1}{6}$  promieni ziemskich, mieści się bliski 18 razy w najkrótszej odległości Słońca od Ziemi, która zawiera 1160 takich promieni, zaś odległość pomiędzy Słońcem a Księżycem wynosi 1096 promieni ziemskich. Ażeby zatem tak wielka przestrzeń nie pozostała próżna, z wielkości promieni dróg (podług których wnoszą o ich rozmiarach) wysnuwają wniosek, że ilościowo dałoby się wszystko pogodzić przyjmując, jako

<sup>19</sup> Al Bitrudzi z Maroka (zlatynizowany Alpetragius), astronom arabski XII w., którego pismo *Teoria fizyczna* przetłumaczone zostało w XV w. przez żyda portugalskiego Cało Calonymosa na łacinę.

ponad apogeum Księżyca znajduje się perigeum<sup>20</sup> Merkurego, ponad nim jego apogeum, ponad tym znów perigeum Wenus, dalej jej apogeum, ponad tym znów perigeum Słońca. Jakoż na średnicę drogi Merkurego podają prawie  $177 \frac{1}{2}$  wspomnianych promieni, po czym pozostały jeszcze odstęp zajmowałaby droga Wenus, rozległa na 910 promieni ziemskich. Nie uważają oni obydwu tych planet za ciała ciemne, podobne do Księżyca, lecz owszem za gwiazdy, które własnym albo słonecznym napojone światłem świecą i dlatego promieniom Słońca przeszkadzają, to zaś jest nader rzadkim zdarzeniem, ażeby stały dokładnie naprzeciw Słońca, gdyż zwykle mają odmienną od niego szerokość<sup>21</sup>. Ponadto, obie te planety są ciałami bardzo małymi w porównaniu do Słońca, gdyż Wenus, lubo większa od Merkurego, może przysłonić zaledwie jedną setną część tarczy słonecznej, jak utrzymuje Albategni z Arakty<sup>22</sup>, który średnicę Słońca ocenia dziesięć razy większą od średnicy Wenus. Nie łatwo więc byłoby dostrzec tak małą plamę wśród jaskrawego blasku Słońca, lubo Awerroes<sup>23</sup> w objaśnieniach Ptolemeusza wspomni-

<sup>20</sup> Apogeum jest to największa, zaś perigeum najmniejsza odległość Księżyca albo jakiej planety od Ziemi.

<sup>21</sup> Szerokość (uranograficzna) pewnej gwiazdy jest to łuk koła wielkiego, mierzący prostopadłą odległość tego ciała niebieskiego od ekliptyki.

<sup>22</sup> Co do tej osobistości zob. przypis na s. 55

<sup>23</sup> Ibn-Ruszd z Kordowy (złatinizowany Awerroes), słynny lekarz i filozof arabski XII w., komentator licznych pism Arystotelesa. O ciekawej genezie tej - błędnej - wiadomości u Kopernika, rozwiódłem się szerzej w przytoczonej tu już kilkakrotnie książce *M. K.*, t. I, s. 89-98. Tam m. in. wykazałem, że Kopernik mylną tę wiadomość zaczerpnął z traktatu *Adversus astrologiam divinatricem* (Przeciwko astrologii wieszczbiarskiej), której autorem był słynny humanista włoski Giovanni Pico della Mirandola (zm. 1494).

na o jakichś plamkach ciemnych, które miał widzieć, gdy uważał koniunkcję<sup>24</sup> Słońca i Merkurego rachunkiem naprzód zapowiedzianą. W taki to sposób dowodzą, jakoby obie te planety odbywały swoje biegi poniżej drogi słonecznej.

Że dowód ten jest równie słaby jak i niepewny, stąd się okazuje, kiedy najmniejsza odległość Księżyca wynosi 38 promieni ziemskich podług Ptolemeusza, a według bezpieczniejszego pomiaru (o czym niżej) więcej niż 52, nie znamy jednak nic takiego, co by się mogło znajdować w tak wielkiej przestrzeni, oprócz powietrza, jako też - gdyby się to komu podobało - żywiołu, zwanego ogniowym. Nadto, średnica drogi planety Wenus, po której ona, z obydwu stron Słońca, mniej więcej na 45 stopni się odchyła, musiałaby być sześć razy większa, aniżeli odległość środka Ziemi od najbliższego punktu tej drogi, jak to okażemy na miejscu właściwym. Cóż zatem, niechaj powiedzą, znajduje się w tej całej przestrzeni, o tyle większej niż ta, która by objęła Ziemię, powietrze, eter, Księżyc i Merkurego, a nadto, którą by zajmował ogromny ów Wenery epicykl<sup>25</sup>,

<sup>24</sup> Koniunkcją (złączeniem) zowią astronomowie pozorne zbliżenia się dwóch ciał niebieskich, np. Księżyca i której z planet, co się zdarza wówczas, kiedy te dwa ciała ( $P$  i  $P'$ ), a Ziemia ( $Z$ ) trzecia znajdują się prawie na jednej linii prostej, w takim jednak porządku  $P$ ,  $P'$ ,  $Z$ . Natomiast ustawienie się ich w porządku  $P$ ,  $Z$ ,  $P'$  zowie się opozycją (przeciwległością).

<sup>25</sup> Bardzo osobliwego ruchu planety Wenus nie potrafiła starożytna astronomia wytłumaczyć inaczej, jak tylko przyjmując istnienie ogromnego epicykla (zob. wyżej), dorównującego swoimi rozmiarami prawie samemu deferensowi tej planety, co już samo przez się musiało wydawać się prawdopodobne. Spostrzegł Kopernik tę „piętę Achillesową” geocentrycznego układu i wyzyskał po mistrzowsku tę może najsłabszą jego stronę, ażeby wreszcie całą dziwną plecionkę kół tego układu w niwecz roztrącić.

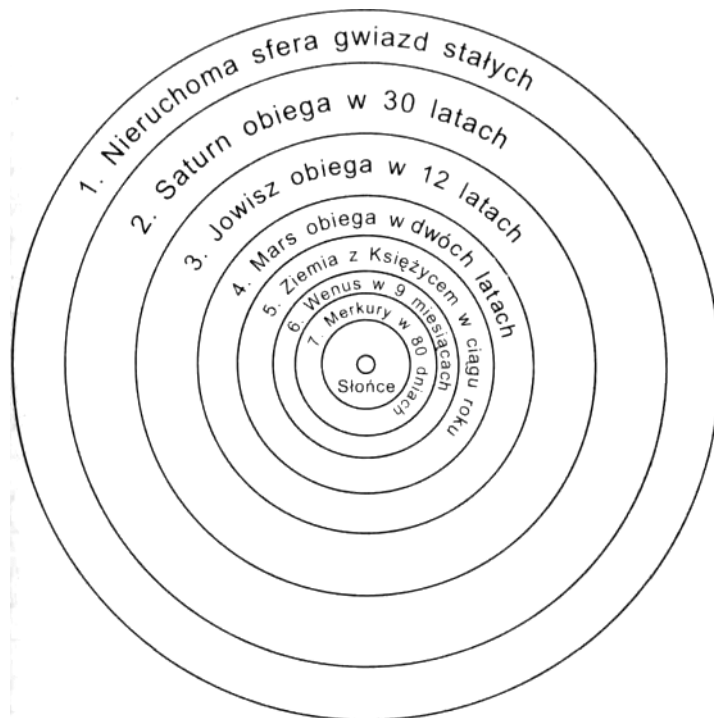
gdyby się ta przestrzeń miała obracać dookoła nieruchomej Ziemi? Również i to rozumowanie Ptolemeusza, że Słońce powinno odbywać swój ruch pomiędzy planetami odchylającymi się na wszystkie strony i nie odchylającymi się, jak mało trafia do przekonania, widać już z tego, że przecież zaraz sam Księżyc, odsuwający się w przeróżne strony, o błędności tego rozumowania zaświadcza. Jakaż przyczynę przytoczą ci, którzy planetę Wenus kładą poniżej Słońca, a po niej Merkurego, albo też w inny sposób je porządkują, że nie tworzą tyluż oddzielnych i odmiennych od Słońca obiegów, jak inne planety, gdyby tylko zasada prędkości i powolności obiegów nie obalała porządku? Wypadałoby więc, że albo Ziemia nie jest środkiem, do którego by się odnosiła kolejność planet tudzież kręgów, albo że brakuje podstawy ich uporządkowania i nie widzimy przyczyny, dla której raczej Saturnowi, a nie Jowiszowi, lub którejkolwiek innej planecie, mielibyśmy wyższe naznaczać miejsce. Dlatego sędzę, że nie należy tego lekceważyć, o czym Martianus Capella, autor *Encyklopedii* oraz niektórzy inni łacińscy pisarze dobrze wiedzieli<sup>26</sup>. Utrzymują oni bowiem, że obie planety Wenus i Merkury poruszają się dookoła Słońca w pośrodku będącego i sądzą, że skutkiem tego o tyle tylko odchylają się one od niego, na ile zezwala wypukłość ich kręgów, nie obiegają bowiem dookoła Ziemi, jak inne, „gdyż ich absydy są odwrócone”. Cóż innego mają przez to na myśli, jeżeli nie to, że Słońce jest środkiem ich dróg? A tak w istocie, droga Merkurego będzie otoczona drogą Wene-

<sup>26</sup> Martianus Felix Capella, prokonsul rzymski V w. n.e., autor kilku pism, a m. in. traktatu pod osobliwym tytułem *O zaślubinach Filologii z Merkurym*, w którym znajdują się różne ciekawe i ważne wiadomości do historii wiedzy.

ry, która ma być przeszło dwa razy większa, a wówczas zajmie w przestrzeni miejsce sobie odpowiednie. Otóż, kto by wzięwszy stąd pochop, także planety Saturna, Jowisza i Marsa odniósł do tego samego środka, byleby tylko przyjął ich drogi tak wielkie, iżby drogę ziemską wewnątrz objęły i okrążyły, nie zbłądziłby, o czym przekonywa zasada tablic ruchu tych planet. Wiadomo bowiem, że planety wówczas są najbliższe Ziemi, gdy wschodzą z wieczora, to jest gdy są w przeciwległości ze Słońcem, wtenczas Ziemia znajduje się pomiędzy nimi a Słońcem, najodleglejsze zaś są od Ziemi, kiedy zachodzą z wieczora i poza Słońce się kryją, to jest kiedy Słońce mamy pomiędzy nimi a Ziemią. To dostatecznie świadczy, że środkiem ich ruchów jest raczej Słońce, do którego także i obiegi Wenera, jako też Merkurego się odnoszą. Ale odniósłszy drogi tych planet do jedyne go środka, w pozostałej przestrzeni, pomiędzy wypukłością drogi Wenera a wklęsłością drogi Marsa, należy umieścić krąg czyli sferę z nimi współśrodkową, która by obejmowała Ziemię wraz z towarzyszącym jej Księżycem i ze wszystkim co się tylko pod światem księżycowym znajduje. Żadną bowiem miarą nie możemy Księżyca odłączyć od Ziemi, który niewątpliwie jest jej najbliższy, osobliwie gdy w tej przestrzeni dość odpowiednie i przestronne dla niego znajdujemy miejsce. Toteż nie wahamy się twierdzić, że cała ta przestrzeń, którą Księżyc obwodzi, oraz i środek Ziemi, przebiegają w jednym roku ową wielką drogę pośród innych planet, dookoła Słońca jako środka świata. Wobec tego, że Słońce jest nieruchome, wszelki ruch w nim dostrzegany jest tylko pozorny i daje się wytłumaczyć rzeczywistym ruchem Ziemi. Świat jest tak ogromny, że chociaż owa odległość Ziemi od Słońca w porównaniu do wielkości dróg

innych planet ma stosunek widoczny, jednakże, porównana z rozmiarami sfery gwiazd stałych, wydaje się znikoma, na co łatwiej, jak sądzę, można się zgodzić, aniżeli zatrudniać umysł nieskończoną prawie mnogością sfer, co też właśnie zmuszeni są czynić ci, którzy Ziemię w pośrodku świata osadzili. Atoli najwłaściwiej jest postępować za wskazówkami przezornej przyrody, która jak najbardziej unikała wytwarzania wszystkiego, cokolwiek byłoby zbyt użyteczne albo bezużyteczne, a natomiast częstokroć jednej i tej samej rzeczy dozwalała spełniać wielorakie czynności. Co wszystko, lubo może się zdawać trudnym i prawie niepojętym, jako sprzeczne z mniemaniem wielu, w ciągu jednak dalszym, przy pomocy Bożej, jaśniejszym nad samo Słońce uczynimy, przynajmniej dla znawców nauk matematycznych. Dlatego zachowując to jako naczelną zasadę (nikt bowiem stosowniejszej nie przytoczy), że rozmiary dróg planetarnych mierzą się długością czasów, kolejność sfer niebieskich, poczynając od góry, tak się przedstawi, jak to okazuje zamieszczona obok figura (patrz s. 65).

Pierwsza i najwyższa ze wszystkich jest sfera gwiazd stałych, która siebie samą i wszystko obejmuje, i dlatego jest nieruchoma, jest zaś tym tłem wszechświata, do którego ruch i położenie wszystkich innych gwiazd należy odnosić. A chociaż są tacy, którzy mniemają, że także ta sfera odbywa pewne ruchy, my jednak przyczynę takiego złudzenia wykażemy rozważając ruchy Ziemi. Poniżej tej sfery znajduje się najodleglejsza spośród gwiazd błędnych, Saturn, w trzydziestu latach kończący swój obieg, następnie Jowisz, przebywający swoją drogę w dwunastu latach. Potem planeta Mars, w dwóch latach krąg swój przebiegająca. Czwarte z kolei miejsce zajmuje do-



roczny okrąg, na którego obwodzie znajduje się, jak rzekliśmy, Ziemia wraz z kręgiem Księżyca, jakoby z epicyklem. Na piątym miejscu znajduje się Wenus z obiegiem dziewięciomiesięcznym, a wreszcie szóste miejsce zajmuje Merkury, dokonywający swojego obiegu dookoła Słońca w przeciągu osiemdziesięciu dni.

W pośrodku zaś wszystkich rozsiadło się Słońce. Któż bowiem w tej najwspanialszej świątyni potrafiłby pochodnię tę umieścić w innym a stosowniejszym miejscu, jak w tym, skąd wszystko razem mogłaby oświetlać? Bo też

i trafnie zowią je niektórzy latarnią świata, inni jego duszą, a inni rządcą, Trismegistos<sup>27</sup> bóstwem widzialnym, Sofoklesowa zaś Elektra wszytkowidzącym. Tak więc zaprawdę, Słońce jakoby z królewskiego tronu zawiaduje czeladką gwiazd dokoła niego krążących. Także Ziemi nie brakuje posługi, mianowicie Księżyca, który - jak mówi Arystoteles w traktacie o zwierzętach - posiada z Ziemią znaczne powinowactwo. Wśród tego Ziemia zapłodniona bywa przez Słońce i wzbogacana plonem corocznym. W takim rozmieszczeniu ciał niebieskich dostrzegamy zadziwiającą symetrię świata, jako też pewien harmonijny związek pomiędzy ruchem planet a rozmiarami ich dróg, jakiego w inny sposób nie można by znaleźć. Pilnie rozważający te rzeczy snadno spostrzeże, dlaczego ruch wprost lub wsteczny okazuje się większy u Jowisza aniżeli Saturna, zaś mniejszy aniżeli u Marsa, a znowu większy dla Wenusy i Merkurego, że takie przeinaczanie się ruchów<sup>28</sup> występuje częściej u Saturna niż u Jowisza, a jeszcze rzadsze u Marsa i Wenusy aniżeli u Merkurego. Nadto Saturn, Jowisz i Mars, gdy wschód ich przypada wieczorem, bliższe są Ziemi, aniżeli podczas ich zatajania się i wychylania się spoza Słońca. Najbardziej zaś Mars,

<sup>27</sup> Hermes albo Merkury, z przydomkiem Trismegistos (tj. trzy razy największy), mityczna postać odległej starożytności. Przypisywane jemu pisma, treści teologicznej i filozoficznej, doszły do nas w ułamkach tekstu greckiego, uważane są, może niesłusznie za apokryfy, na wszelki jednak sposób wyobrażenia i doktryny tam się znajdujące są pochodzeniem swym archaiczne.

<sup>28</sup> Tj. przemiana ruchu planety z zachodu na wschód na ruch w kierunku wstecznym, a więc ze wschodu na zachód (albo na odwrót), a pomiędzy obydwooma tymi ruchami krótsza lub dłuższa jej nieruchomość (*stationes planetarum*).



kiedy błyszczy przez całą noc ponad poziomem, jasnością swoją zdaje się Jowiszowi dorównywać i tylko czerwonawą barwą daje się od niego wyróżnić, natomiast podczas złączenia (koniunkcji) przedstawia się nam jako gwiazda zaledwie drugiej wielkości, dający się na niebie rozpoznać pilnymi tylko dostrzeżeniami, co wszystko jest następstwem jednej i tej samej przyczyny, jaką jest doroczny ruch Ziemi. Ponieważ zaś nic podobnego nie dostrzegamy dla gwiazd stałych, mamy w tym dowód tak niezmiernej ich odległości, że nawet doroczna droga Ziemi, albo raczej jej obraz, dla wzroku z tej odległości znika, gdyż wszelki przedmiot jest widzialny tylko do pewnej oznaczonej odległości, którą jeżeli przekroczy, staje się niewidzialny, jak się to w *Optyce* uzasadnia, że pomiędzy najodleglejszym z planet, Saturnem, a sferą gwiazd stałych znajduje się ogromna przestrzeń, zdradzają to migotliwe ich światła, czym najwyraźniej wyróżniają się od planet, naturze bowiem niejako zależało na tym, ażeby jak najbardziej wyróżnić ciała ruchome od nieruchomych. Tak wielkie zaiste jest przedziwne to dzieło rąk Stwórcy.

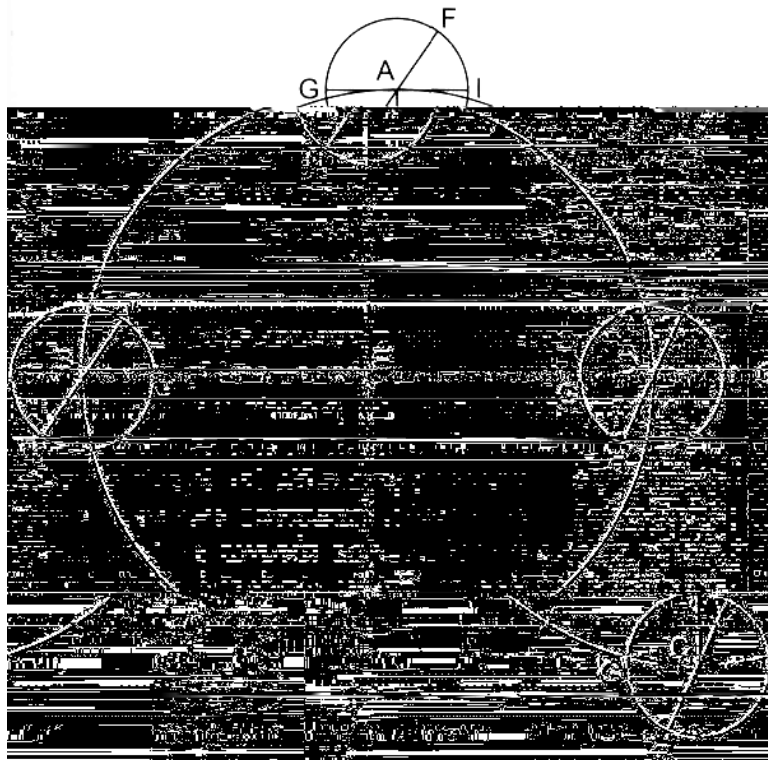
## ROZDZIAŁ XI

### *Rozważanie trojakiego ruchu Ziemi*

Skoro więc ruch Ziemi zdołaliśmy stwierdzić zjawiskami planet oraz tylu i tak ważnymi świadectwami, zwróćmy się teraz do wykładu samego już ruchu, ażeby na jego zasadzie wytłumaczyć dostrzegane zjawiska. Ruch ten należy koniecznie przyjąć trojaki. Pierwszy, który, jak rzekliśmy, Grecy zowią nocodziennym, jest rze-

czywistym obrotem Ziemi, dokonującym się w przeciągu doby dookoła jej osi z zachodu na wschód, w kierunku przeciwnym do ruchu, jakiemu całe niebo zdaje się podlegać, zataczając koło równikowe, zwane przez niektórych równonocnym, na wzór Greków, którzy je równodniowym (*ισημερινός*) zowią. Drugim jest doroczny ruch Ziemi, której środek opisuje ekliptykę dookoła Słońca, również z zachodu na wschód, to jest według porządku Zwierzyńca niebieskiego, krążąc pomiędzy Wenerą a Marsem, wraz z tym wszystkim, co do Ziemi należy. Stąd wynika złudzenie, jakoby Słońce podobnym ruchem ekliptykę przebiegało, tak na przykład, że gdy środek Ziemi przebiega przez znak Koziorożca, będzie się wydawało, jak gdyby Słońce przebiegało znak Raka, albo gdy Ziemia wejdzie w znak Wodnika, Słońce wstąpi w znak Lwa, i tak dalej, jak to już raz powiedzieliśmy. Należy wiedzieć, że w ruchu tym równik, tudzież oś Ziemi przemienne mają nachylenie względem płaszczyzny koła przechodzącego środkiem znaków Zwierzyńca. Gdyby oś Ziemi i równik pozostawały niezmiennie względem Słońca i postępowały jedynie za ruchem środka Ziemi, natenczas nie byłoby żadnej nierówności dni i nocy, jako też zawsze byłoby przesilenie letnie albo zimowe, a względne porównanie dnia z nocą, albo też lato lub zima, słowem: jaka bądź pora roku istniałaby trwale i niezmiennie. Pozostaje jeszcze ruch trzeci, zboczenia, mający również okres roczny, ale w kierunku wstecznym zwrócony, to jest w przeciwną stronę dorocznego ruchu Ziemi. A tak z prawie zupełnej równości tych ruchów wynika, że oś Ziemi oraz prostopadły do niej największy z równoleżników, równik, zwracają się zawsze stale ku tej samej stronie świata, właśnie tak, jak gdyby trwały w nieruchomości. Tymczasem

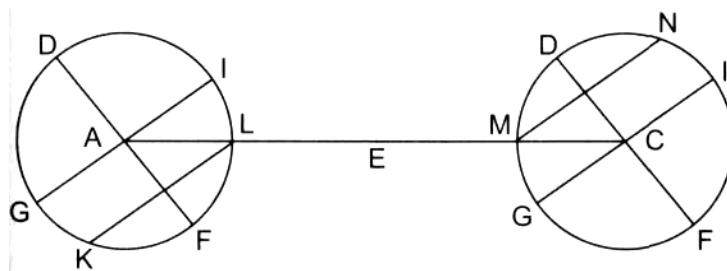
Słońce widzimy posuwające się po kole pochyłym ekliptyki, tym ruchem, który środek Ziemi unosi, zupełnie tak, jak gdyby on był środkiem świata, jeżeli będziemy na to zważali, że odległość Słońca od Ziemi znikoma jest w porównaniu z odległością gwiazd stałych. Ponieważ ruchy te



są tego rodzaju, że wymagają raczej unaocznienia aniżeli opowiedzenia, dlatego narysujemy koło  $ABCD$  wyobrażające doroczną drogę środka Ziemi na płaszczyźnie

ekliptyki. Punkt  $E$ , będący środkiem tego koła, niechaj wyobraża Słońce; koło to podzielmy na cztery równe części za pomocą dwóch nawzajem prostopadłych średnic  $AEC$  i  $BED$ . Punkt  $A$  niech wyobraża początek znaku Raka, punkt  $B$  początek znaku Wagi, punkt  $C$  początek znaku Koziorożca, a punkt  $D$  Barana. Przyjmijmy najpierw, że środek Ziemi znajduje się w punkcie  $A$ , z którego narysujemy równik ziemski  $FGHI$ , nie na tej samej płaszczyźnie położony, wyjąwszy średnicę  $GAI$ , która jest wspólnym przecięciem się kół równika i ekliptyki. Poprowadźmy także średnicę  $FAH$ , prostopadłą do  $GAI$ , punkt  $F$  niechaj będzie granicą największego zboczenia południowego, a punkt  $H$  zboczenia północnego. To ustalwszy, mieszkańcy Ziemi będą widzieli Słońce w pobliżu środka  $E$ , przebiegające zwrotnik zimowy Koziorożca, któremu odpowiada największe zboczenie północne w punkcie  $H$ , ku Słońcu zwrócone, ponieważ nachylenie równika do płaszczyzny ekliptyki  $AE$  podczas obrotu dziennego przebiega po zwrotniku zimowym, równoległym według nachylenia wskazanego kątem  $EAH$ . Jeżeli znowu środek Ziemi pomknie w kierunku następstwa znaków o pewien łuk, to granica  $F$  największego zboczenia o tyleż cofnie się ruchem wstecznym, dopóki obydwie w punkcie  $B$  nie przebiegną ćwierćkoła. Wśród tego ruchu kąt  $EAI$  pozostanie zawsze równy kątowi  $AEB$ , a to z powodu równości obiegów, zaś średnica  $FAH$  względem  $FBH$ , dalej  $GAI$  względem  $GBI$ , wreszcie równik względem równika zawsze będą równoległe; one zresztą z przyczyny często tu wspomianej zdają się tworzyć jedną tylko płaszczyznę wobec niezmiernych przestworów nieba. Z punktu zatem  $B$ , będącego początkiem znaku Wagi, Słońce  $E$  pokaże się nam w Baranie, a wspólne przecięcie się równika z eklipty-

tyką zejdzie się z linią  $GBIE$ , względem której koło dziennego obrotu nie będzie tworzyło żadnego zboczenia, lecz całe zboczenie będzie tylko po bokach. Tak więc Słońce będzie wówczas oglądane w równonocni wiosennej. Gdy następnie środek Ziemi, bez zmiany przyjętych warunków, po przebieżeniu półkola, dojdzie do punktu  $C$ , będzie się wydawało, jak gdyby Słońce wkraczało w znak Raka. Atoli południowe zboczenie  $F$  równika, ku Słońcu zwrócone, sprawi, że zdawać się będzie, jakoby ów punkt północny przebiegał zwrotnik letni, podług wielkości kąta nachylenia  $ECF$ . Gdy znowu punkt  $F$ , ruchem wstecznym przebieży trzecią ćwiartkę koła, wspólne przecięcie  $GI$  równika z ekliptyką zejdzie się znowu z linią  $ED$ , a wtedy Słońce widziane w znaku Wagi znajduje się w równonocni jesiennej. Odtąd linia  $HF$ , zwracając się z wolna tym samym ruchem ku Słońcu, wywoła powrót tego, od czego rzecz rozpoczęliśmy.



To samo inaczej przedstawmy. Niech będzie na danej płaszczyźnie średnica  $AEC$  ekliptyki i wspólne przecięcie koła prostopadłego do tej płaszczyzny. Na niej z punktów  $A$  i  $C$ , to jest z początków znaków Raka i Ko-

ziorożca, nakreślmy kolejno południki Ziemi  $DGFI$ ,  $DGFI$  przechodzące przez jej bieguny; przy czym  $DF$  jest osią Ziemi,  $D$  biegunem północnym,  $F$  południowym, zaś  $GI$  średnicą równika. Otóż, gdy biegun południowy  $F$  zwróci się ku Słońcu, będącemu w punkcie  $E$ , a nachylenie północne równika wynosić będzie kąt  $IAE$ , wówczas Ziemia obrotem dookoła swej osi opisze równoleżnik południowy podług średnicy  $KL$  i nachylenia  $IL$ , odpowiadającego Słońcu bawiącemu w zwrotniku Koziorożca. Albo, mówiąc ściślej, obrót ów dookoła osi zakreśli promieniem widzenia powierzchnię stożkową, której wierzchołkiem będzie środek Ziemi, zaś podstawą koło do równika równoległe. W przeciwległym punkcie  $C$  odbywa się wszystko podobnie, ale w odwrotnym porządku. Stąd widać jasno, w jaki to sposób współuczestniczące naraz dwa ruchy, ruch środka oraz ruch zboczenia, zniewalają oś ziemską do pozostawania trwale w tym samym nachyleniu, jako też w równoległym zawsze położeniu, co wszystko tak wygląda, jak gdyby pochodziło od ruchu samego Słońca.

Wspomnieliśmy już, że doroczny ruch środka Ziemi oraz ruch zboczenia niezupełnie są równe, gdyż, jeżeliby dokładnie były jednakie, wówczas punkty równonocne i punkty przesilen, tudzież sama pochyłość ekliptyki do równika byłyby całkiem niezmiennie; ponieważ jednak pomiędzy tymi ruchami zachodzi mała różnica, zdołano istnienie jej wykryć dopiero, gdy dostatecznie wzrosła po upływie dłuższego czasu. Jakoż od Ptolemeusza aż do nas punkty owe posunęły się naprzód blisko o 21 stopni. To było przyczyną mniemania niektórych, jakoby sfera gwiazd stałych także była ruchoma i dlatego podobało się im wprowadzić wyższą sferę, mianowi-

cie dziewiątą, a gdy ona okazała się niedostateczna, nowsi przydali jeszcze dziesiątą, zamierzonego celu w ten sposób jednak bynajmniej nie osiągnąwszy, do którego spodziewamy się dotrzeć, przyjmując ruchomość Ziemi, która będzie dla nas główną zasadą w tłumaczeniu innych ruchów<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Pomijamy trzy ostatnie rozdziały (tj. 12, 13 i 14) księgi pierwszej, zawierają one bowiem wyłącznie trygonometrię sferyczną, mogą więc interesować tylko astronoma zawodowego.

## **KSIEGA DRUGA**

### **WSTĘP**

W ogólnym wykładzie trzech ruchów Ziemi w księdze poprzedzającej, przyrzekliśmy na ich podstawie wytłumaczyć wszystkie zjawiska pozornego ruchu gwiazd, co teraz szczegółowym rozbiorem i rozważaniem każdego z osobna, jako zdołamy, uskutecznimy. Rozpocznimy zaś od ruchu najbardziej znanego, mianowicie od obrotu dokonywanego się w przeciągu jednej doby, a nazwanego (jak wspomnieliśmy) przez Greków nocodziennym (*νοχθημερος*). Ten przyjęliśmy jako głównie i wyłącznie przysługujący kuli ziemskiej, od niego bowiem pochodzą miesiące, lata, oraz inne o różnych nazwach podziały czasu, podobnie jak wszelka liczba pochodzi od jednostki. Powiemy więc nieco o nierównej długości dni i nocy, o wschodzie i o zachodzie Słońca, o stopniach ekliptyki i o znakach Zwierzyńca, tudzież o innych podobnych tego obrotu następstwach, a to w krótkości głównie dlatego, że wielu już o tym dość obszernie pisało, co jednak zgadza się także i z naszym na te rzeczy poglądem. Nie przeszkadza to bowiem wcale, że co oni przez nieruchomość Ziemi a obrót nieba tłumaczą, to samo my osiąga-



my, przyjmując rzecz odwrotną, ponieważ w ruchach względnych taki zachodzi związek, iż odpowiadają sobie nawzajem. Wszelako żadnego wyjaśnienia, które okaże się potrzebne, nie pominiemy. To zaś niechaj nikogo nie dziwi, że wyrazów wschód i zachód słońca lub gwiazd i tym podobnych wyrażen będziemy używali, ale niech wie, że mówimy pospolitym językiem, aby go mogli wszyscy zrozumieć, zawsze jednak to miejmy na myśli, że:

„Gdy poruszamy się z Ziemią, Słońce i Księżyc mimo nas przechodzą, a gwiazdy na przemian wschodzą i znowu zachodzą”<sup>1</sup>.

#### ROZDZIAŁ I

*O kołach i ich nazwiskach*

#### ROZDZIAŁ II

*O pochyłości ekliptyki, o oddaleniu zwrotników i o sposobie ich wyznaczania*

#### ROZDZIAŁ III

*O łukach i kątach przecinających się kół: równika, ekliptyki i południka, o zboczeniu i wznoszeniu prostym, o ich obliczaniu*

#### ROZDZIAŁ IV

*Z wiadomej szerokości i długości którejkolwiek gwiazdy na zewnątrz ekliptyki położonej, oznaczyć*

<sup>1</sup> Przytoczony tu w polskim przekładzie dwuwiersz łaciński jest prawdopodobnie własnym utworem Kopernika.

*jej zboczenie i wznowienie proste oraz punkt ekliptyki górujący  
razem z gwiazdą*

ROZDZIAŁ V

*O kątach nachylenia poziomu*

ROZDZIAŁ VI

*Różnice pomiędzy cieniami południowymi*

ROZDZIAŁ VII

*Dzień najdłuższy, obszerność wschodnia i nachylenie sfery oraz  
inne nierówności dni*

ROZDZIAŁ VIII

*O godzinach, tudzież częściach dnia i nocy*

ROZDZIAŁ IX

*O wznoszeniu pochyłym stopni ekliptyki,  
tudzież o znajdowaniu jej punktu górującego  
równocześnie z jakimkolwiek innym jej punktem*

ROZDZIAŁ X

*O kątach ekliptyki z poziomem. Tablice wznoszeń prostych*

ROZDZIAŁ XI

*O używaniu powyższych tablic*

ROZDZIAŁ XII

*O kątach i łukach, jakie tworzą koła wierzchołkowe z ekliptyką*

ROZDZIAŁ XIII

*O wschodzie i zachodzie gwiazd*

ROZDZIAŁ XIV

*O wynajdywaniu położenia gwiazd. Katalog gwiazd stałych*

## **KSIEGA TRZECIA**

### **ROZDZIAŁ I**

#### *Cofanie się punktów równonocnych oraz stanowisk Słońca*

Po opisanu gwiazd stałych, jak się one oku przedstawiają, należy nam teraz zwrócić się do zjawisk zależnych od dorocznego ruchu Ziemi; dlatego to będziemy naprzód mówili o zmienności punktów równonocnych, co dało powód mniemania, jakoby także gwiazdy stale ulegały pewnemu ruchowi. Znajdujemy, że dawni astronomowie nie odróżniali roku zwrotnikowego, czyli naturalnego, który się odnosi do równonocy, albo też do przesileń, od roku gwiazdowego. Stąd poszło, że lata olimpijskie, rozpoczynane od wschodu gwiazdy Syriusza<sup>1</sup>, uważano za te same co i lata liczone od przesileń Słońca, nie znano bowiem jeszcze różnicy pomiędzy jednym a drugim. Dopiero Hipparch Rodyjski, mąż zadziwiającej bystrości, pierwszy dostrzegł, że wspomniane okresy czasu różnią się

<sup>1</sup> Syriusz, bardzo jasna gwiazda stała w południowym gwiazdozbiore Ps Wielkiego, skąd także Kaniklą zwana.

od siebie nawzajem<sup>2</sup>. Wyznaczając mianowicie troskliwiej długość roku przekonał się, że rok odniesiony do gwiazd stałych jest dłuższy od roku zwrotnikowego, z czego wniósł zaraz, że gwiazdy stałe posiadają jakoby pewien ruch z zachodu na wschód, tak jednak leniwy, że nie zaraz spostrzegać się daje. Jednakże z biegiem czasu stał się on już bardzo widoczny, skoro obecnie widzimy, że wschód i zachód znaków Zwierzyńca, oraz gwiazd stałych, bardzo się różni od tego, jaki im starożytni naznaczali. Jakoż dwanaście znaków ekliptyki, od tyluż gwiazdozbiorów nazwane, po długim przeciągu czasu, znacznie od tych gromad odstąpiły, chociaż początkowo nazwy znaków nakrywały się z położeniem gwiazdozbiorów. Prócz tego ów domniemany ruch gwiazd stałych okazał się niejednostajny, co w różny sposób starano się wytłumaczyć. Jedni przypisywali go pewnemu kołysaniu się świata wiszącego, co widzimy w ruchu planet pod względem ich szerokości, a dlatego sądzili, że ruch ten postąpi tylko do pewnego kresu, ażeby następnie zwrócić się w stronę przeciwną; obszerność chwiania się na obie strony miała nie przekraczać ośmiu stopni<sup>3</sup>. Jednakowoż to przestarzałe mniemanie nie mogło się utrzymać, tym bardziej, gdy sta-

<sup>2</sup> O astronomie Hipparchu z Bitynii zob. wyżej s. 16. To, o czym Kopernik mówi w ciągu dalszym, należy do trudniejszych zjawisk astronomicznych. Wykład jego odnosi się nasamprzód do różnicy pomiędzy zwrotnikowym rokiem a gwiazdowym, następnie zaś do tego bardzo powolnego ruchu stożkowego osi ziemskiej, który zwiemy cofaniem się punktów równonocnych albo precesją. Okres tego ruchu wynosi blisko 26 tysięcy lat.

<sup>3</sup> Takiego zdania byli niegdyś Hindowie, później astronom arabski Thabit ibn Kurrah, działający w IX w. n.e., a wreszcie Alfons X, król Kastylji, oraz twórcy tablic astronomicznych, powstałych (w roku 1251) pod jego auspicjami.

ło się widoczne, że gwiazdy na głowie Barana, a także inne, więcej aniżeli 24 stopnie odsunęły się od równonocni wiosennej, a mimo to w ciągu tylu wieków nie pozwoliły wykryć żadnego śladu okresowości tego ruchu. Inni znowu mniemali, jakoby cała sfera gwiazd stałych wprawdzie w jedną stronę wciąż postępowała, atoli ruchem niejednostajnym i nie wskazali żadnego stałego prawa tej zmiany. Przybyło nadto jeszcze jedno zjawisko przyrody, to mianowicie, że pochyłość ekliptyki, jak to wspomnieliśmy, mniejszą się okazała aniżeli za czasów Ptolemeusza. Dlatego to niektórzy wymyślili sferę dziewiątą, a inni nawet dziesiątą, za sprawą których spodziewali się wytłumaczyć te zmiany, a jednak nie osiągnęli tego, co sobie obiecywali. Już nawet o jedenastej sferze napomykano<sup>4</sup>. Że jednak ten nadmiar kół i sfer jest zbyteczny, wykażemy z łatwością, mówiąc o dorocznym ruchu Ziemi. Dwa obiegi, o których już nieco mówiliśmy w pierwszej księdze, to jest ruch zboczenia rocznego i ruch środka Ziemi, niezupełnie są równe, czas bowiem powrotu do tego samego zboczenia przewyższa cośkolwiek okres dorocznego obiegu. Stąd zaś koniecznie wynika, że punkty równonocne, jako też zwrotnikowe, zdają się naprzód postępować, nie dlatego, iżby sfera gwiazd stałych biegiem wprost poruszać się miała, lecz owszem dlatego, że równik będąc nachylony do ekliptyki, wstecz po niej się cofa, stosownie do kołysania się osi ziemskiej. Byłoby stosowniejszą rzeczą mówić: pochyłość równika do ekliptyki, aniżeli na odwrót, jako

<sup>4</sup> Jan Werner (1468 - 1528), współczesny Kopernikowi uczony norymberski, którego pisemko poświęcone tej materii poddaje Kopernik w obszernym liście do Wapowskiego, surowej, lecz sprawiedliwej krytyce.

wielkości mniejszej w porównaniu z większą, ekliptyka bowiem, zakreślona odległością Ziemi od Słońca jako promieniem, nieporównanie jest większa od równika, zatoczonego, jak wiemy, dziennym obrotem Ziemi dookoła jej osi. W ten sposób owe przecięcia się równonocne ekliptyki z równikiem wraz z całą jej pochyłością, widzimy z biegiem czasu postępujące naprzód, a gwiazdy stałe wstecz przyzostające. Rozmiary tego ruchu oraz przyczyna jego zmian były starożytnym nieznane dlatego, ponieważ wielkość ich okresu, nawet dotychczas, jeszcze zbyt mało jest znana, a to dla nadzwyczaj powolnego ruchu, od tylu bowiem wieków, odkąd go ludzie najpierw poznali, wykonał dopiero 24 stopnie, a więc zaledwie piętnastą część całego okręgu<sup>5</sup>. Niemniej jednak podam w tej mierze, o ile zdołam, coś pewniejszego, oparłszy się na zbiorze dawnych spostrzeżeń, doszłych do naszych czasów.

## ROZDZIAŁ II

### *Zbiór spostrzeżeń świadczących o niejednostajnym cofaniu się punktów równonocnych i zwrotnikowych*

<sup>5</sup> Oś Ziemi, dookoła której odbywa się ruch obrotowy w ciągu doby, sama jest ruchoma, a mianowicie wykonuje - w podobny sposób jak oś wirującej zabawki, zwanej bąkiem - powolny ruch, zakreślając powierzchnię stożka, którego podstawa kołowa ma środek w biegunie ekliptyki na niebie. Całkowity okres (period) tego obrotu, zwanego precesją, wynosi blisko 26 tysięcy lat, o czym już raz wspomnieliśmy.

ROZDZIAŁ III

*Zasady, za pomocą których tłumaczy się ruch  
punktów równonocnych oraz zmiana pochyłości  
ekliptyki*

ROZDZIAŁ IV

*Wytworzenie kołysania się za pomocą ruchów  
kołowych*

ROZDZIAŁ V

*Wytłumaczenie niejednostajności cofania się  
punktów równonocnych oraz zmian pochyłości  
ekliptyki*

ROZDZIAŁ VI

*O średnich ruchach punktów równonocnych  
i pochyłości ekliptyki*

ROZDZIAŁ VII

*Jaka jest największa różnica pomiędzy  
Średnim a dostrzeganym cofaniem się punktów  
równonocnych*

ROZDZIAŁ VIII

*O szczegółach zmian ruchu punktów równonocnych, tudzież o  
konstrukcji ich tablic*



ROZDZIAŁ IX

*Rozbiór i uzupełnienie powyższych  
wywodów, odnoszących się do ruchu punktów  
równonocnych*

ROZDZIAŁ X

*Jaka jest największa zmiana kąta pochyłości równika do ekliptyki*

ROZDZIAŁ XI

*Ustalenie epok średniego ruchu punktów równonocnych i anomalii*

ROZDZIAŁ XII

*Obliczanie cofania się punktów równonocnych oraz pochyłości  
ekliptyki*

ROZDZIAŁ XIII

*Długość roku słonecznego i jego zmienność*

ROZDZIAŁ XIV

*O jednostajnych i średnich obiegach środka Ziemi*

ROZDZIAŁ XV

*Twierdzenie przybrane do okazania nierówności i pozornego ruchu  
Słońca*

ROZDZIAŁ XVI

*O nierówności pozornego ruchu Słońca*

ROZDZIAŁ XVII

*O pierwszej dorocznej nierówności ruchu Słońca i o szczegółach jej  
zmiennosci*

ROZDZIAŁ XVIII

*Badanie średniego ruchu Słońca w długości*

ROZDZIAŁ XIX

*Ustalenie miejsc i epok średniego ruchu Słońca*

ROZDZIAŁ XX

*Druga podwójna nierówność ruchu Słońca  
pochodząca ze zmian absydów albo linii  
największej i najmniejszej odległości*

ROZDZIAŁ XXI

*Wielkość drugiej zmiany niejednostajnego ruchu Słońca*

ROZDZIAŁ XXII

*Wyjaśnienie ruchu punktu odslonecznego, tak w ruchu średnim jak i  
w zmiennym*

ROZDZIAŁ XXIII

*Poprawa anomalii Słońca i ustalenie jej epok<sup>6</sup>*

ROZDZIAŁ XXIV

*Ułożenie tablicy różnic pomiędzy średnim a pozornym ruchem  
Słońca*

ROZDZIAŁ XXV

*O obliczaniu pozornych miejsc Słońca*

ROZDZIAŁ XXVI

*O dobie, tudzież o zmienności prawdziwego dnia słonecznego*

<sup>6</sup> Anomalia jest to kąt pomiędzy promieniem wodzącym planety a linią absydów, tj. prostą łączącą najkrótszą i najdłuższą jej odległość od Słońca.

## ***KSIĘGA CZWARTA***

### **WSTĘP**

Wyłożywszy w poprzedzającej księdze, o ile zdołaliśmy, zjawiska wywołane ruchem Ziemi dookoła Słońca, a zamierzając to samo uczynić dla wszystkich gwiazd błędnych, rozpoczniemy od Księżyca, a to tym konieczniej, ile że za pomocą niego, ponieważ bywa widzialny tak w dzień jak i w nocy, dają się położenia wszystkich gwiazd znaleźć i wyznaczyć. Uczynimy to również, ponieważ spomiędzy wszystkich ciał niebieskich Księżyc ruchy swoje, jakkolwiek także zmienne, odbywa dookoła środka Ziemi i w ogóle największe do Ziemi ma podobieństwo. Dlatego to żaden ze szczegółów jego ruchu nie zdradza własnego ruchu Ziemi, co najwyżej chyba tylko zaświadcza o dziennym jej ruchu, a to było przyczyną mniemania starożytnych, że raczej Ziemia jest środkiem świata, jako też wszystkich ruchów ciał niebieskich. My wprawdzie tłumacząc ruchy Księżyca przyjmujemy, zarówno ze starożytnymi, że Księżyc dookoła Ziemi ruch odbywa, jednakże wprowadzimy szczegóły odmienne od przyjmowanych przez nich, a bardziej stosowne, przez co ruch Księżyca oprzemy, o ile się da, na pewniejszych zasadach.

ROZDZIAŁ I

*Teoria kół księżycowych według mniemania starożytnych*

ROZDZIAŁ II

*Niedostateczność powyższych przypuszczeń*

ROZDZIAŁ III

*Inne wyobrażenie o ruchu Księżyca*

ROZDZIAŁ IV

*O obiegach Księżyca i o szczegółach j ego ruchów*

ROZDZIAŁ V

*Tłumaczenie pierwszej nierówności ruchu Księżyca na nowiu i na  
pełni*

ROZDZIAŁ VI

*Potwierdzenie wyników otrzymanych dla średniego ruchu Księżyca  
w długości i w anomalii*

ROZDZIAŁ VII

*Miejsca długości i anomalii Księżyca*

ROZDZIAŁ VIII

*Druga nierówność ruchu Księżyca oraz stosunek rozmiarów  
pierwszego epicykla do drugiego*

ROZDZIAŁ IX

*O innej zmianie, skutkiem której Księżyc  
począwszy od absydy epicykla zdaje się  
niejednostajnie ruch odbywać*

ROZDZIAŁ X

*Wyznaczanie pozornego ruchu Księżyca z wiadomego średniego*

ROZDZIAŁ XI

*Kompozycja tablicy popraw, czyli równań ruchu Księżyca*

ROZDZIAŁ XII

*Obliczanie ruchu Księżyca*

ROZDZIAŁ XIII

*Dochodzenie i wyjaśnienie ruchu Księżyca w szerokości*

ROZDZIAŁ XIV

*Miejsca anomalii szerokości Księżyca*

ROZDZIAŁ XV

*Budowa narzędzia paralaktycznego<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Narzędzie paralaktycznym, zwane inaczej *triquetrum*, obmyślane zostało przez Klaudiusza Ptolemeusza celem pomiarów na niebie zmiennego kąta zwanego paralaksą, od którego wielkości przede

ROZDZIAŁ XVI  
*O paralaksach Księżyca*<sup>2</sup>

ROZDZIAŁ XVII  
*Wyznaczenie stosunku odległości Księżyca od Ziemi do jej  
promienia*

ROZDZIAŁ XVIII  
*Średnica Księżyca i cienia ziemskiego w miejscu przez które Księżyc  
przechodzi*

wszystkim zależy odległość pewnego ciała niebieskiego, np. Księżyca, od Ziemi. Zob. przypisek zaraz następujący. Narzędzie to, bardzo prostej zresztą budowy, składa się z trzech łąt drewnianych lub metalowych, z których jedna pionowa jest nieruchoma, a dwie inne zawiasowo ruchome; z nich jedna opatrzona jest podziałką (skalą) oraz dwoma przeziernikami (*dioptriami*). Kopernik według wskazówek Ptolemeusza, znajdujących się w *Największej Składni (Almageście)* dał sobie sporządzić takie narzędzie z drzewa jodłowego, a podziałkę na nim własnoręcznie atramentem nakreślił. Narzędzie to, czyniące zadość zaledwie najpierwszym wymaganiom dokładności pomiarów, doprowadziło mimo to Kopernika do ważnych wniosków, obalających nasamprzód starą teorię ruchów Księżyca, a następnie cały geocentryczny mechanizm świata. Po śmierci Kopernika drogocenna ta relikwia, na prośbę astronoma duńskiego Tycho Brahego (1546 -1601 w Pradze czeskiej) darowana mu przez kapitułę warmińską, zdołała przez dłuższy czas astronomiczną jego na wyspie Hven dostrzegalnie, zgorzała jednak, wraz z innymi narzędziami i z biblioteką, podczas wielkiego pożaru jeszcze przed upływem XVI stulecia.<sup>2</sup> Paralaksa (*dwugład*) pewnego ciała niebieskiego, np. Księżyca, jest to kąt, pod jakim idealny widz, umieszczony w pośrodku owej gwiazdy, widziałby promień kuli ziemskiej. Oczywiście paralaksa się zmniejsza, gdy oddalenie gwiazdy od Ziemi wzrasta i na odwrót.

ROZDZIAŁ XIX

*Wyznaczanie odległości Księżyca i Słońca  
od Ziemi, ich średnic, grubości cienia  
w miejscu zajętym przez Księżyc oraz długości  
cienia ziemskiego*

ROZDZIAŁ XX

*Rozmiary trzech ciał niebieskich, Słońca, Księżyca i Ziemi, jako też  
wzajemne ich porównanie*

ROZDZIAŁ XXI

*Pozorna średnica Słońca oraz jego paralaksa*

ROZDZIAŁ XXII

*O zmiennej wielkości pozornej średnicy Księżyca i o jego  
paralaksach*

ROZDZIAŁ XXIII

*Przyczyna zmiany rozmiarów cienia ziemskiego*

ROZDZIAŁ XXIV

*Konstrukcja szczegółów paralaks Słońca i Księżyca na kołach  
wierzchołkowych*

ROZDZIAŁ XXV

*Obliczanie paralaks Słońca i Księżyca*



ROZDZIAŁ XXVI

*Wyznaczanie paralaks Księżyca w długości i w szerokości*

ROZDZIAŁ XXVII

*Probierz wyników podanych dla paralaks Księżyca*

ROZDZIAŁ XXVIII

*O średnich złączeniach i przeciwległościach*

*Księżyca i Słońca*

ROZDZIAŁ XXIX

*Wynajdywanie prawdziwych złączeń i przeciwległości Słońca i*

*Księżyca*

ROZDZIAŁ XXX

*Jakim sposobem złączenia i przeciwległości*

*Księżyca i Słońca, przypadające na ekliptykę,*

*można wyróżnić od innych*

ROZDZIAŁ XXXI

*Wyznaczanie wielkości mającego nastąpić zaćmienia Księżyca lub*

*Słońca*

ROZDZIAŁ XXXII

*Obliczyć naprzód czas trwania zaćmienia*

## **KSIEGA PIĄTA**

### **WSTĘP**

W poprzednich księgach opisaliśmy obiegi Ziemi dookoła Słońca, tudzież obiegi Księżyca dookoła Ziemi. Teraz zwracamy się do ruchów pięciu planet, których kolejność jako też rozmiary dróg, ruchomość Ziemi spaja osobliwą zgodnością i stałą symetrią, co wyłożyliśmy na ogół w pierwszej księdze, gdzie okazaliśmy, że drogi planet mają środek nie przy Ziemi, lecz raczej w pobliżu Słońca. Pozostaje zatem, ażebyśmy to wszystko szczegółowo i widoczniej okazali i o ile zdołamy, obietnicy dotrzyмали, biorąc w tym celu przede wszystkim dostrzeżenia biegów pozornych, których dostarczyła nam zarówno starożytność jako też czasy nowsze, ażeby za ich pomocą otrzymać tym pewniejsze zasady ruchu. Pięciu owym gwiazdom błędnym nadane zostały nazwy, stosownie do ich przyrodzonych własności. Timajos Platonowski<sup>1</sup> Saturna nazwał Fejnonem, niejako błyszczącym i łudzącym, dlatego że krócej od innych kryje się, a przysłonięty promieniami Słońca, wcześniej je opuszcza; Jowisza od świętego bla-

<sup>1</sup> Tj. Platon w słynnym dialogu pt. *Timajos, czyli o duszy świata*.

sku Faetonem, Marsa Pyroisem, od ognistej barwy, Wenerę jutrzenką, to jest gwiazdą poranną albo wieczorną, stosownie do tego czy świeci nad ranem albo z wieczora, na koniec Merkurego od migotliwego i drżącego światła, Stilbonem. Także i te gwiazdy błędne odbywają swe biegi w długości i w szerokości, bardziej jednak nieregularnie aniżeli Księżyc.

#### ROZDZIAŁ I

*O obiegu planet i o ich ruchach średnich*

#### ROZDZIAŁ II

*Tłumaczenia ruchu kołowego i pozornego pięciu planet według mniemania starożytnych*

#### ROZDZIAŁ III

*Ogólne uzasadnienie niejednostajności w pozornym ruchu planet wywołanej ruchem Ziemi*

#### ROZDZIAŁ IV

*Dlaczego własne ruchy gwiazd błędnych wydają się nierównymi*

#### ROZDZIAŁ V

*Tłumaczenie ruchu Saturna*

#### ROZDZIAŁ VI

*Trzy inne przeciwności Saturna obserwowane w czasach nowszych*

ROZDZIAŁ VII

*Tłumaczenie ruchu Saturna*

ROZDZIAŁ VIII

*Ustalenie miejsc Saturna*

ROZDZIAŁ IX

*O paralaktycznych ruchach Saturna wywołanych  
dorocznym ruchem Ziemi, tudzież o odległości  
jego od Słońca*

ROZDZIAŁ X

*Tłumaczenie ruchu Jowisza*

ROZDZIAŁ XI

*Trzy inne przeciwległości Jowisza obserwowane w nowszych  
czasach*

ROZDZIAŁ XII

*Probiez średniego ruchu planety Jowisza*

ROZDZIAŁ XIII

*Ustalenie miejsc i epok ruchu Jowisza*

ROZDZIAŁ XIV

*O paralaktycznych ruchach Jowisza, tudzież o jego  
odległości od Słońca w stosunku promienia  
dorocznej drogi Ziemi*

ROZDZIAŁ XV

*O planecie Marsie*

ROZDZIAŁ XVI

*Trzy inne przeciwległości planety Marsa świeżo obserwowane*

ROZDZIAŁ XVII

*Probiez ruchu planety Marsa*

ROZDZIAŁ XVIII

*Oznaczenie położeń planety Marsa*

ROZDZIAŁ XIX

*Rozmiary drogi Marsa w jednostkach promienia drogi ziemskiej*

ROZDZIAŁ XX

*Planeta Wenus*

ROZDZIAŁ XXI

*Stosunek średnic drogi Wenus do średnicy drogi  
ziemskiej*

ROZDZIAŁ XXII

*Podwójny ruch planety Wenus*

ROZDZIAŁ XXIII

*Rozbiór ruchu planety Wenus*

ROZDZIAŁ XXIV

*Miejsce i epoki anomalii planety Wenus*

ROZDZIAŁ XXV

*O planecie Merkury*

ROZDZIAŁ XXVI

*Położenie osi absydów u Merkurego*

ROZDZIAŁ XXVII

*Wielkość mimośrodów oraz symetria kół Merkurego*

ROZDZIAŁ XXVIII

*Dlaczego odchylenia się Merkurego wydają się  
znaczniejsze w pobliżu boków sześciokąta, aniżeli  
w punkcie przyziemnym*

ROZDZIAŁ XXIX

*Rozbiór średniego ruchu Merkurego*

ROZDZIAŁ XXX

*Nowoczesne dostrzeżenia ruchu Merkurego<sup>2</sup>*

<sup>2</sup> Kopernik w podeszłych swych latach żalił się (wobec Retyka), że z powodu nazbyt częstych mgieł w nadmorskim miejscu swojego zamieszkania (Frombork), nie zdołał ani jeden raz dostrzec trudno

ROZDZIAŁ XXXI

*Ustalenie miejsc i epok ruchu Merkurego*

ROZDZIAŁ XXXII

*Inne rozważanie kołysania się środka drogi Merkurego*

ROZDZIAŁ XXXIII

*Tablice równań ruchu pięciu gwiazd błędnych*

ROZDZIAŁ XXXIV

*Sposoby obliczania miejsc pięciu planet w długości*

ROZDZIAŁ XXXV

*O zatrzymaniach się pięciu planet, tudzież o ich wstecznych ruchach*

ROZDZIAŁ XXXVI

*Sposób wyznaczania czasów, miejsc i łuków dla ruchów wstecznych*

widzialnej planety Merkurego. Kilku nowoczesnych dostrzeżeń tego ciała niebieskiego, potrzebnych mu do wykończenia jego teorii, dostarczył mu, za pośrednictwem Jerzego Joachima Retyka, astronom (i astrolog) norymberski, Jan Schoner (1477 - 1547), spośród jeszcze nie ogłoszonych wówczas obserwacji Bernarda Waltera (zm. 1504), patrycjusza norymberskiego, słynnego z lubownictwa astronomii, ale i z dziwactw.

## ***KSIĘGA SZÓSTA***

### **WSTĘP**

Okazaliśmy, o ile zdołaliśmy, jaki ma wpływ i skutek przyjęty ruch Ziemi na ruchy planet w długości oraz jakie następstwa pociąga za sobą ta zasada bezpieczna i konieczna. Teraz należy nam się zająć tym znowu ruchem pięciu gwiazd błędnych, który odpowiada zmianom ich szerokości, tudzież okazać, że nawet co do tych ruchów wspomniany ruch Ziemi wywiera wpływ dostrzegalny i że naznacza im także w tej mierze prawa. Ta część nauki jest potrzebna ze względu, że pozwala ocenić wpływ zmian szerokości planet przy ich wschodzie i zachodzie oraz podczas ukrywania się ich wśród promieni Słońca, jak niemniej innych jeszcze zjawisk, o których ogólnikowo już wyżej wspomnieliśmy. Zresztą prawdziwe położenie planet dopiero wówczas wolno uważać za znane, kiedy będziemy znali nie tylko ich długości po ekliptyce mierzone, lecz także ich szerokości. To zatem, co starożytni astronomowie także tu obiecywali sobie wyjaśnić przyjmując nieruchomość Ziemi, to samo my, przyjąwszy jej ruchomość, wykonamy podobno dokładniej i zwięźlej.



## ROZDZIAŁ I

*Ogólny wykład odchyleń w szerokości pięciu gwiazd błędnych*

## ROZDZIAŁ II

*Teoria kół, po których planety odbywają ruch w szerokości*

## ROZDZIAŁ III

*Jaka jest pochyłość dróg Saturna, Jowisza i Marsa*

## ROZDZIAŁ IV

*O pozostałych ilościach w teorii zmian szerokości trzech wyższych planet*

## ROZDZIAŁ V

*O szerokościach planet Wenus i Merkurego*

## ROZDZIAŁ VI

*O drugim ruchu w szerokości Wenus i Merkurego, według pochyłości ich dróg w apogeach i w perigeach<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Ten drugi ruch w szerokości planet wewnętrznych wraz z trzecim (o którym Kopernik mówi w dalszym ciągu) nie jest wcale - jak to spostrzegł nasamprzód Kepler - jakimś oddzielnym rzekomo ruchem planety, ale wprost geometrycznym następstwem nachylenia płaszczyzny ich drogi do ekliptyki, oraz zmiennego położenia linii tzw. Węzłów. Już bowiem samo współlistnienie heliocentrycznych ruchów planety i Ziemi wystarcza zupełnie do zdania sprawy ze zmian położe-

## ROZDZIAŁ VII

*Jakie są kąty nachylenia dróg Wenus i Merkurego*

## ROZDZIAŁ VIII

*Trzeci rodzaj zmian szerokości Wenus i Merkurego zwany  
wychyleniem*

## ROZDZIAŁ IX

*O obliczaniu szerokości pięciu gwiazd błędnych*

nia planety w szerokości, bez potrzeby wprowadzania nowych jakichś ruchów. To było powodem znanego wyrzeczenia Keplera (1571-1631) o Koperniku: „Copernicus divitiarum animi proprij ignarus”, tj. Kopernik nieświadom bogactw własnego umysłu.

**CZEŚĆ II**  
**LISTY I PISMA RÓŻNEJ TREŚCI**

**WŁASNORĘCZNY LIST KOPERNIKA DO KRÓLA  
ZYGmunTA I**

**PISANY W IMIENIU KAPITUŁY WARMIŃSKIEJ**

Najjaśniejszy i najmiłościwszy władco, Królu i Panie najłaskawszy!

Po zapewnieniu o naszym przywiązaniu i gotowości do kornych  
usług.

Często już chcieliśmy uzalić się przed Tobą, najmiłościwszy Panie, na krzywdy nasze, lecz wstrzymywała nas jakaś nieśmiałość nasza i majestat dostojnego imienia Twojego, do któregośmy powinni zawsze zwracać się raczej z uczczeniem aniżeli ze sprawami. Teraz jednak i trudne położenie nasze, i niegodziwość zaszłych wydarzeń, a także i sam honor Waszej Królewskiej Mości zmuszają nas naprzykrzać się naszymi żałami i błaganiem Waszej Miłości, zajętej już skądinąd bardzo ważnymi sprawami. Nie jest to bowiem tajne, jakich obelg doznajemy już przez pełnych lat siedm ze strony zbrodniczych i bezczelnych ludzi, przez to, że zarówno my, jak i nasi poddani nękani jesteśmy ogniem i mieczem, napadami i rozbojami od coraz to wzrastającej liczby wrogów; że dalej sami jesteśmy jakby uprowadzeni w niewolę tak, iż nawet go-

dziny bezpiecznie nie mieszkamy w domach naszych, które leżąc wśród otwartego pola, wystawione są na łaskę i na niełaskę zbrodniarzy, a nawet przybytek Boży i świętości ledwo od zbeszczeszczenia chronimy, że wreszcie prawie nie wolno nam bezkarnie wymierzyć samym sobie sprawiedliwości, której od innych rzadko tylko doświadczamy. Z czyjej zaś pobudki te przykrości nasze tak się wzmogły, to już skądinąd, jak sądzimy, jest znane Waszej Królewskiej Mości. Jest to bowiem powszechnie wiadome, gdzie się owi rozbójnicy dotychczas wylęgali, gdzie się na nas zbroją, dokąd się ze zdobyczą chronią. Myśmy to dotychczas znosili w cierpliwości, ponieważ poświęciwszy się stanowi duchownemu, mniej mamy doświadczenia w rzemiośle wojennym. Jednak, ponieważ na walnym sejmie w Elblągu świeżo zapadła była uchwała, że wszyscy mają chwycić za oręż przeciwko tej pladze, ażeby ją wypłenić i ponieważ rozumieliśmy, że jest to także postanowione edyktem Waszej Królewskiej Mości, nie uchyliliśmy się od obowiązku, lecz owszem pierwsi staliśmy się mścicielami tak wielkich zbrodni. Albowiem, gdy na początku tego miesiąca na naszej ziemi ośmiu rozbójników napadło na publicznej drodze pewnego poddanego Waszej Królewskiej Mości, obywatela miasta Elbląga, i odciąwszy mu obydwie ręce, obrabowali go ze wszelkiej majątności: burgrabia nasz, zebrawszy wkrótce małą garstkę naszych poddanych, wkroczył bezustannym marszem prawie sześć mil w głąb terytoriów zakonu za śladami owych okrutnych rozbójników, napadł na nich, wpierw niżby się po domach rozproszyli, zajętych podziałem łupów w pewnym bagnistym lesie; schwytawszy zaś jednego z nich, szlachcica, rodem z Marchii (inni ucieczką się ratowali), odwiózł go z powrotem

do domu wraz z całą zdobyczą oraz z końmi i z uzbrojeniem samych rozbójników, wpierv uprosiwszy i uzyskawszy pozwolenie owego rycerza, któremu podlega cała okolica, jakkolwiek pozwolenie w tym razie nie było potrzebne.

Lecz teraz już nie tylko ów rycerz użala się, że doznał krzywdy (bo widzi może, że ta sprawa także i jemu niebezpieczeństwem zagraża), lecz i komtur w Baldze, a nawet sam dostojny wielki mistrz, nie dość że żąda, lecz także usilnie się stara, ażeby owego schwytanego rozbójnika, z całą uprowadzoną zdobyczą, powrócić do Balgi, którą to sprawę Najprzewielebniejszy nasz biskup Waszej Królewskiej Mości szerzej przedstawił. Z tego powodu rabusie już zuchwałej niż przedtem podnoszą przeciwko nam głowy i jak przedtem zagrażali miastom, teraz wszyscy przeciwko nam się zwróciwszy, wszelaką prowokacją, różnymi obelgami i częstymi pogrózkami nas napastują. Następnie widzimy także, iż ze strony wielkiego mistrza grozi nam już prawie niebezpieczeństwo i przemoc, której nie mamy sposobu odeprzeć, ponieważ zajęciem naszym jest modlić się, a nie walczyć; chyba że przyjdzie nam z pomocą Wasza Królewska Mość z wrodzoną Swą łaskawością, do której z tym większą ufnością zwrócić się nakłania nas z jednej strony niewinność naszej sprawy, a z drugiej niebezpieczeństwo naszego Kościoła, który w Waszej Królewskiej Mości ma i zawsze miał najszlachetniejszego opiekuna. Toteż uniżenie Wasz Majestat zaklinamy i błagamy, racz Królewską Swą mądrością i stanowczością zapobiec tym zbrodniczym usiłowaniom. Kościół nasz i nas samych, w oczywistym niebezpieczeństwie pogrążonych, otoczyć opieką Swą i obroną, abyśmy mogli i służbę Bożą, i nas samych, którzy nie

ustajemy w modlitwach o pomyślny stan dostojnego Królestwa  
Twojego, lepiej zachować w cieniu wzniosłych cnót Twoich,  
ofiarując wierne usługi nasze i samo życie nasze Waszej  
Królewskiej Mości, którego czcimy jako najłaskawszego Pana  
naszego, kornie Mu się polecając. Waszego najmiłościwszego  
Majestatu Królewskiego  
uniżeni i oddani kapelani

*Kapituła Warmińska*<sup>1</sup>.

Z Warmii, dnia 22 miesiąca lipca, roku 1516.

<sup>1</sup> Własnoręczny list Kopernika (brulion) pisany imieniem własnym oraz całej kapituły warmińskiej do króla Zygmunta I, zawierający ciężką żalobę przeciwko wielkiemu mistrzowi i całemu zakonowi krzyżackiemu za organizowane przez nich ustawiczne wyprawy łupieskie i rozbójnicze w głąb Warmii. Oryginał łaciński tej skargi wykrył wydawca niniejszej książki 12 sierpnia 1908 r. w sztokholmskim archiwum państwowym (*Riks-Arkivet*); tekst jej podajemy tutaj w wiernym przekładzie polskim. Wraz z podobizną fotograficzną i z dołączeniem obszerniejszych uwag, ogłoszony został ten akt po raz pierwszy przez nas w czasopiśmie *Lamus*, Zima 1909/1910, Lwów 1910, w artykule pod nagłówkiem: *Mikołaj Kopernik a Zakon Krzyżacki, wspomnienia i refleksje*.

## LIST DO KAPITUŁY WARMIŃSKIEJ

Czcigodni i zacni Panowie, szanowni Zwierzchnicy!

Już dnia wczorajszego dowiedziałem się od Najprzewielebniejszego Pana<sup>2</sup> o tym, co Wasze Wielebności piszecie w sprawie przygotowań do gościny: otóż wszystko jest już przysposobione, czyby przyjęcie to<sup>3</sup> miało przypadać na dzień postny, czy też na mięsny. List pana Greusinga skłonił mnie do spiesznego wyjazdu z Olsztyna; tamtejszy burgrabia przyjęty wraz ze mną w Lidzbarku War-

<sup>2</sup> Biskupa warmińskiego. Był nim podówczas Fabian Luzjański de Merkelingerode.

<sup>3</sup> Przyjęcie, o którym tu mowa, jest - wnosząc z innych współczesnych wiadomości - w związku z przybyciem do Prus i do Warmii legata papieskiego, dominikanina Mikołaja Schomberga, późniejszego arcybiskupa Kapui i kardynała, wysłanego tam przez Leona X w celu uśmierzenia długotrwałego zatargu pomiędzy królem polskim a zakonem krzyżackim. Chodziło w tym o uchylanie się wielkiego mistrza od składania królowi przysięgi wierności, do czego stypulacjami pokoju toruńskiego (1466) był obowiązany, o ciągle zatargi sąsiedzkie, jako też o podstępne knowania Krzyżaków i podburzanie cesarza i Moskwy przeciwko Polsce, Kopernik był podówczas administratorem dóbr kapitulnych z siedzibą bądź to w obronnym Olsztynie (Allenstein), bądź też w Melzaku (dawne staropruskie Melzekuke), skąd też i datowany jest ten list.



mińskim, dokładniejszą otrzymał wiadomość, że nie może się nazbyt użalać na odmowę wymiaru sprawiedliwości. Najprzewielebniejszy Pan (biskup) polecił mi przestrzec Wasze Wielbności co do odpowiedzi panu Wielkiemu Mistrzowi (Krzyżaków), jeżeliby listy nie były jeszcze wysłane, ażeby w egzemplarzu posłanym przez Jego Prze-wielebność dodane zostało to zastrzeżenie „ażeby święta sprawiedliwość nie była tamowana”, dla tym pewniejszego zapobieżenia szyderczemu i przewrotnemu tłumaczeniu przez nich tego listu<sup>4</sup>. Jego przewielebność otrzymał również świeże wiadomości, że Moskwa z królem pokój zawarła, na jakich zaś warunkach to nastąpiło, spodziewa się biskup lada chwila dowiedzieć. Tak więc cała dufność naszych sąsiadów (Krzyżaków) już runęła<sup>5</sup>. Polecam się Waszym Wielbnościom.

Z Melzaku, dnia 22 października 1518 r.

PS Stąd także oddalę się jak zdołam najrychlej.

*Mikołaj Kopernik*

Adres: Czcigodnym i zacnym panom, prałatom,  
kanonikom i kapitule Kościoła Warmińskiego,  
panom i zwierzchnikom swoim najszanowniejszym.

<sup>4</sup> Przez wielkiego mistrza Krzyżaków. Był nim wówczas Albrecht kurfirst brandenburski, rodzony siostrzeniec króla Zygmunta, ten sam, który w kilka lat potem, w kwietniu 1525 r. już jako świecki książę lenniczy, złożył królowi polskiemu hołd i przysięgę na rynku krakowskim.

<sup>5</sup> W oryginale łacińskim: *Sic igitur tota confidentia vicinorum iam corruit. Z widocznym zadowoleniem donosi Kopernik, że intrygi Krzyżaków, podburzających księcia moskiewskiego do wojny z Polską, zostały udaremnione świeżym zawarciem wzajemnego pokoju.*

## LIST DO BISKUPA DANTYSZKA

Najprzewielebniejszy w Chrystusie Ojcze i Panie miłościwy!  
Dzisiaj za przyzwoleniem i zgodą Waszej Przewielebności objąłem od Kapituły w posiadanie kanonię i prebendę, opróżnione przez śmierć świętej pamięci Feliksa (Reicha) dla pana Rafała Konopackiego, za co dzięki składam Waszej Przewielebności wraz z panem wojewodą pomorskim, swoim opiekunem, jak to się należy<sup>6</sup>. Pragnę i staram się polecić usilnie Waszej Przewielebności, któremu na usługi się oddaję.

Waszej Przewielebności  
zupełnie oddany  
*Mikołaj Kopernik*

Z Fromborka, dnia 11 marca 1539 r.

Adres: Najprzewielebniejszemu w Chrystusie Ojcu i Panu, Janowi,  
z Bożej łaski Biskupowi Warmińskiemu, Panu mojemu  
miłościwemu.

<sup>6</sup> Kopernik ze strony swojej matki był bliskim powinowatym szlacheckiej rodziny Konopackich, a także, lubo już nieco dalszym, rodziny Działyńskich, Kostków i Czapskich.

## **LIST DO BISKUPA DANTYSZKA**

Przewielebny w Chrystusie Ojcze i Panie najłaskawszy!

Spełniłem już to, czego żadną miarą nie należało mi pominąć i sądzę, że uczyniłem zadość żądaniu Waszej Przewielebności. Co zaś do zapytania, jak długo żył świętej pamięci niegdyś Łukasz Waczelrodt, poprzednik Waszej Przewielebności, a mój wuj, odpowiadam, iż żył lat 64 i 5 miesięcy, że na biskupstwie zostawał 23 lata, a umarł dnia 30 marca roku Chrystusa 1512. Na nim wygasł ten ród, którego herby znajdują się w Toruniu na dawnych pomnikach i licznych zabytkach<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Łukasz Watzelrode, Waczenrod lub Waczelrodt itp., znakomity biskup warmiński (1489 - 1512) był rodzonym wujem, a zarazem opiekunem małoletniego Kopernika po śmierci jego ojca, także Mikołaja (zm. 1482 r. w Toruniu). On to zajął się losem obydwu swoich siostrzeńców, starszego Andrzeja i młodszego Mikołaja Koperników, łożył na ich studia, kolejno we Włocławku, a potem na uniwersytetach w Krakowie, w Bolonii, w Rzymie, Ferrarze i w Padwie. List niniejszy pisał Kopernik do znanego dobrze skądinąd, Jana Dantyszka, od niedawna biskupa warmińskiego i następcy swojego wuja na stolicy biskupiej.

Pozostaję nadal gotowym  
do usług Waszej Przewielebności  
oddany w zupełności  
*Mikołaj Kopernik*

Z Fromborka, dnia 11 stycznia 1539 r.

Adres: Najprzewielebniejszemu w Chrystusie Ojcu i Panu, Janowi,  
z Bożej łaski biskupowi Warmińskiemu, Panu mojemu  
miłościwemu.

## **LIST DO KS. PRUSKIEGO ALBRECHTA**

Jaśnie oświecony Książę, Miłościwy Panie!

Wczoraj dopiero otrzymałem od Jana Benedykta<sup>8</sup>, doktora Jego Mości Króla polskiego list, a na moje pismo odpowiedź, odnoszącą się do szacownego Jerzego Kunhaim, rządcy w Tapiau. Ponieważ list ten nie zawiera nic obcego tej sprawie, przeto posyłam go Waszej Książęcej Mości w oryginale, a z niego dowie się Wasza Książęca Mość o radzie i o zdaniu tego doktora. Gdybym

<sup>8</sup> Jan Benedykt Solfa, rodem z Łużyc, doktor medycyny, lekarz króla Zygmunta i autor godnych uwagi pism lekarskich (m. in. o morowej zarazie) był jednym z przyjaciół naszego astronoma. Niniejszy list Kopernika, pisany do księcia pruskiego Albrechta, odnosi się do wspólnych zabiegów - Solfy i Kopernika - ażeby niejakiego Jerzego Kunhaima, ciężko chorego dworzanina książęcego, do zdrowia przyprowadzić. Kopernik studiował medycynę w Padwie (1501 - 1504), po czym w Warmii pozyskał niepospolitą wziętość jako lekarz biegły i troskliwy. Ten jego rozgłos musiał być znaczniejszy, skoro książę Albrecht czyni u kapituły warmińskiej starania o jej pozwolenie na wyjazd „czcigodnego kanonika lekarza Kopernika”, do chorego owego Kunhaima w Tapiau za Królewcem. Kopernik pomimo sędziwego już wieku (liczył wówczas 69. rok życia) i złej pory roku (marzec 1541 r.) puścił się w drogę, a spełniając czyn ludzki i życzenie księcia, przybył do łoża chorego.

do rad tych mógł dodać jeszcze co korzystnego, ażeby dobremu Panu, rządcy Waszej Książęcej Mości, mógł być pomocny do przywrócenia zdrowia, nie szczędziłbym żadnego trudu i starania, ażeby przysłużyć się Waszej Książęcej Mości, któremu usilnie się polecam Waszej Książęcej Mości

oddany sługa

*Mikołaj Kopernik*

W Fromborku, 21 czerwca 1541 r.

Adres: Jaśnie Oświeconemu i Jaśnie Wielmożnemu  
Albrechtowi z Bożej łaski Margrabi Brandenburskiemu  
w Prusach.

## LIST DO WAPOWSKIEGO

Czcigodnemu Panu Bernardowi Wapowskiemu,  
kantorowi i kanonikowi katedralnemu w Krakowie,  
sekretarzowi Jego król. Mości Króla Polskiego.

Kiedyś mi niedawno temu, najlepszy Bernardzie<sup>9</sup>, przesłał dziełko o ósmej sferze, wydane przez Jana Wenera z Norymbergi<sup>10</sup>, o którym wspominasz, że jest za-

<sup>9</sup> Bernard z Radochonic Wapowski, późniejszy kanonik kapituły krakowskiej, geograf i historyk, był kolegą - nieco młodszym - Kopernika na Uniwersytecie Krakowskim. Znajomość i przyjaźń obydwóch tych mężów odświeżała się i utrzymywała przy różnych sposobnościach, podczas pobytu ich bądź to w kraju, bądź też w Italii. Niemalże przyczyniło się też do tego także wspólne obydwu zamiłowanie do pięknej sztuki gwiazdziarskiej. Wapowski był, podobnie jak i Kopernik, także doktorem prawa kościelnego (promocji bolońskiej); zmarł w Krakowie w 1535 r., na osiem lat przed Kopernikiem. Prócz kroniki rzeczy polskich, będącej w pewnej mierze dalszym ciągiem kroniki Miechowity, trwałą Wapowskiego zasługą były zabiegi jego około najpierwszych kart geograficznych Polski. Zob. pod tym względem naszą pracę pt. *Marco Beneventano, Kopernik, Wapowski, a najstarsza karta geograficzna Polski*, Kraków 1901.

<sup>10</sup> Jan Werner z Norymbergi (1468 - 1528) astronom współczesny Kopernikowi, a m. in. autor dziełka, dzisiaj niezmiernie rzadkiego *O ruchu ósmej sfery*, wyd. 1522 r. w Norymberdze. Dziełko to

chwalane przez wielu, upraszała mię Wielbność Twoja, ażeby Ci także i moje o nim zdanie objawił. Co niezawodnie uczyniłbym tym chętniej, im przychylniej i korzystniej można by je zalecać. Tu jednak mógłbym pochwalić jedynie pracę i usiłowanie autora, mimo że Arystoteles ostrzega, iż badacze powinni być wdzięczni nie tylko tym, którzy utwory ich wychwalają, ale także i tym, którzy błędy wytykają, ponieważ w ten sposób przysługują się chcącym prawdę wysłedzić. Poza tym niewiele bywa użyteczna krytyka, lecz owszem bezowocna, ponieważ zarozumialcy wolą raczej przyganiać, aniżeli tworzyć, dlatego obawiam się, ażeby mi kto nie zarzucił, że kogo innego ganię, kiedy tymczasem sam nic lepszego nie daję. Toteż chciałbym ten przedmiot, tak jak jest, trosce innych pozostawić i Wielbność Twoją upraszać, ażeby zechciała poprzestać na ogólnej odpowiedzi.

Gdy jednak rozważam, że co innego jest szkalować i drażnić, a co innego poprawiać i błędy prostować, podobnie jak inna jest rzecz chwalić, a inna pochlebiać, nie widzę, dlaczego bym życzeniu Twojemu nie miał zadość uczynić, a przez to zdawał się ubliżać zamiłowaniu Twojemu i usilności w tych rzeczach, którym się gorliwie oddajesz. Ażeby zaś nie zdawało się, że nierozważnie wy-

świeżo po wyjściu przesłał był Wapowski z Krakowa Kopernikowi z prośbą o wypowiedzenie zdania o pomysłach Wenera. Niniejszy długi list Kopernika (z 3 czerwca 1524), będący jak gdyby małym traktatem naukowym, jest właśnie odpowiedzią na ów, dzisiaj nieznaną list Wapowskiego. Zawiera on surową, ale sprawiedliwą krytykę dziwacznych wyobrażeń i pomysłów Wenera, którymi trudną kwestię ruchu precesyjnego, już i tak ciemną, jeszcze bardziej zaciemnił. Z listu tego podajemy tutaj tylko mały urywek, dłuższe bowiem wywody naukowe Kopernika (znajdujące się na miejscach przez nas wykropkowanych), mogą interesować tylko zawodowego astronoma.



stępuję przeciwko autorowi, postaram się wykazać najoczywiściej, w których szczegółach teorii ruchu gwiazd stałych on pobił i na czym wywód jego uryka, gdyż to przyczyni się niemało do wyrozumienia istoty tego przedmiotu.

Nasamprzód popełnił błąd chronologiczny, ponieważ mniemał, że drugi rok panowania cesarza Antonina Pobożnego, w którym Klaudiusz Ptolemeusz uważane przez się gwiazdy stałe w katalog ujął, był 150. rokiem od narodzenia Chrystusa, podczas gdy rzeczywiście był on 139. rokiem. Ptolemeusz bowiem. ....

Co wreszcie sam o ruchu sfery gwiazd stałych sądzę? Ponieważ na to inne przeznaczam miejsce<sup>11</sup>, uważam za rzecz zbyteczną i niewłaściwą dłużej się tu nad tym zatrzymywać, wystarczy bowiem, jeżeli życzenie Twoje zaspokoilem wypowiadając, czego żądałeś, moje o dziełku tym zdanie. Życzę jak najlepszego zdrowia Waszej Wielebności.

*Mikołaj Kopernik*

Z Warmii, dnia 3 czerwca 1524 r.

<sup>11</sup> Ma Kopernik tutaj na myśli główne swoje dzieło *O obrotach ciał niebieskich*, a w szczególności jego III księgę, której przedziwne konstrukcje foronomiczne były w 1524 r. już niemal gotowe. Zob. naszą książkę *M. K.*, Część I, s. 350 i n.

**TEOFILAKTA - SCHOLASTYKA -Z SYMOKATTY**  
***LISTY OBYCZAJOWE, SIELSKIE I EROTYCZNE***

Z GRECKIEGO NA JĘZYK ŁACIŃSKI PRZEŁOŻYŁ MIKOŁAJ KOPERNIK<sup>1</sup>

*Poprzedza rzecz samą*

**WIERSZ**

„Wawrzyńca Korwina, pisarza królewskiego miasta Wrocławia, w którym żegnając mieszkańców Prus opisuje, jak wielką przyjemność sprawiły mu następujące poniżej listy Teofilakta, tudzież jak słodkim jest dla wygnańca powrót do ojczyzny”.

<sup>1</sup> Kopernik bawiąc na studiach lekarskich w Padwie (1501 - 1504) skorzystał z obecności tam wówczas kilku dzielnych hellenistów (Marco Mussuro, Niccolo Leonico Tomeo i in.), ażeby lepiej się poduczyć języka greckiego. Wówczas to i później w chwilach wolnych od innych zajęć, zabawiał się, dla wprawy, tłumaczeniami z greckiego na łacinę. Takich jego mniejszych utworów było podobno kilka. Z nich dochowały się dwa: wspomniany już powyżej (zob. przypisek nasz na s. 24) list Lizyda do Hipparcha o tajnikach filozofii pitagorejskiej oraz rzecz druga, objętością większa, Teofilakta z Symokatty *Listy obyczajowe*,

*Wśród wierszowanego opisu Warmii jest ustęp odnoszący się bezpośrednio do biskupa warmińskiego Łukasza oraz do jego siostrzeńca Mikołaja Kopernika.*

„...mężów najszanowniejszych, pomiędzy którymi wielkiej powagi Łukasz, dostojny pasterz i zwierzchnik z pobożności słynie. Warmia, której znaczna część leży w ziemi pruskiej, szczęśliwa jest pod jego rządem. Przy nim uczony mąż, jak wierny Achates przy Eneaszu, dzieła tego z języka greckiego na łacinę tłumacz, który szybki ruch Księżyca i łudzące ruchy Słońca, jako też ruchy gwiazd błędnych, zdumiewające dzieło Stwórcy, umie objaśniać na godnych podziwu zasadach...”

*sielskie i erotyczne.* Tekst grecki, tak do tamtego jak i do tego przekładu, zaczerpnął był Kopernik z Aldyńskiego w Wenecji 1499 r. wydania zbioru 26 epistolografów greckich. Nad wyglądem przekładu pracował z przerwami przez lat kilka, a wreszcie, przy sposobności odwiedzin Krakowa, ogłosił tu ten utwór drukiem w 1509 r. u Hallera, poprzedziwszy samą rzecz listem dedykacyjnym do biskupa warmińskiego Łukasza Waczenrod, swojego wuja, opiekuna i dobrodzieja. Druk ten, należący dziś do największych rzadkości (znane są wszystkiego 3 egzemplarze) ma na wstępie dłuższy wiersz łaciński znanego humanisty śląskiego, Wawrzyńca Korwina (Raabe), pisarza miejskiego we Wrocławiu, a niegdyś - podczas studiów krakowskich - starszego kolegi Kopernika. W wierszu tym Korwinus, który bawił czas jakiś na Warmii, powracając (1508 r.) do swojej ojczyzny, żegna się z ziemią pruską i warmińską oraz z jej mieszkańcami, a wśród tego umieszcza jedną wiadomość, odnoszącą się niewątpliwie do Kopernika. Podajemy ją prozą w wiernym przekładzie polskim. Dla biografów jest ona ważna, świadczy bowiem, że wielkie odkrycie heliocentrycznej budowy świata już przed rokiem 1508 dokonane zostało. Zob. naszą książkę *M. K.*, Część I, Kraków 1900, s. 17 i 80.

Same listy Teofilakta z Symokatty nie przedstawiają nic ciekawszego. Umieściliśmy kilka spośród nich - wszystkich jest 85 -jako próbki całości i powtarzamy, że przekład Kopernika powstał jedynie z chęci wprawienia się naszego astronoma w rozumieniu tekstów greckich.

***DO NAJPRZEWIELEBNIJSZEGO PANA ŁUKASZA BISKUPA  
WARMIŃSKIEGO  
LIST MIKOŁAJA KOPERNIKA***

Zdaje mi się, Najprzewielebniejszy Panie i Ojciec naszej ojczyzny, że Teofilaktos Scholastyk listy obyczajowe, sielskie i erotyczne trafnie uporządkował. Zapewne z uwagi, że zwłaszcza różnorodność bawić zwykła i że różne umysły w różnych przedmiotach mają upodobanie: jednym poważne, drugim lekkie, innym prawdziwe, a innym zmyślane rzeczy przypadają do smaku i każdy swój przedmiot wyłącznie lubi. Przeto rzeczy lekkie z poważnymi, a płocze z gruntownymi tak powiązał, iżby każdy czytelnik mógł w nich, jakby w ogródku wśród kwiatków, co mu się spodoba wybrać. We wszystkich zaś listach taki pożytek zawarł, iż one nie listami, ale raczej prawem i przepisami do urządzenia ludzkiego życia się wydają, czego jawnym dowodem jest ich krótkość, najbardziej bowiem treściwe i w myśli najzasobniejsze z rozmaitych pisarzy pozbierał. Co do listów obyczajowych i sielskich, tym niełatwo kto coś zarzuci; erotyczne zaś, lubo z nadpisu zdają się zapowiadać swawolę, wszelako, jako lekarze gorycz lekarstw słodyczami łagodzić zwykli, aże-

by dla zażywających była znośniejsza, tak prawie i te są ogładzone, iż nie mniej od tamtych obyczajowymi powinny by się nazywać. Co, gdy tak jest, uważając za rzecz niesłuszną, ażeby je sami tylko Grecy czytali, zaś u łacinników były nieznane, postarałem się według sił na łacinę je przełożyć. Tobie zaś, Najprzewielebniejszy Panie, mały ten podarek poświęcam, który nie daje się bynajmniej porównać z Twoją dobroczynnością, skoro wszelka tego rodzaju moich myśli praca lub owoc, za Twoją własność słuszenie uchodzić powinna, co jest prawdą, a co także Owidiusz do Cezara Germanika niegdyś powiedział: „Pomysłowość moja obliczem twoim utrzymuje się i upada”<sup>2</sup>.

Na końcu całego druku, dzisiaj niezmiernie rzadkiego, wytłoczono (w języku łacińskim):

Drukowano w Krakowie  
w domu pana Jana Hallera  
Roku naszego zbawienia 1509

*I. Obyczajowy*

KRYTIAS DO PLOTYNA

Świergocący konik polny z nadchodzącą zorzą poranną rozpoczyna swój śpiew, głośniejsz zaś i dźwięczniej daje się słyszeć w godzinie południowej, kiedy jest jakoby przepojony promieniami słońca. I tak nuci ten śpiewak obrawszy sobie drzewo za ołtarz, a pole za widownię, przechodniom ciągle przyśpiewując. Tak też i my

<sup>2</sup> Owidiusz, *Fasti* I, 18.

śpieszymy do opiewania twoich cnót, one bowiem podnoszą nas, a do chwaleń cię pobudzają, od dawna bowiem ziomek pograżony w nieczystym życiu do cnoty pobudziłeś. Tak stałem się Krytiasem, a Plotynus, wystąpiwszy z ciała, uczenie rozprawia tu na ziemi, lub też filozofia przybrana w ciało, z ludźmi jak człowiek rozmawia.

*26. Sielski*

TERYSTRON DO SPIRONA

Na Etnę górę sycylijską idziemy, żegnając Attykę. Nigdzie bowiem nieprzyjawniejszej nie widziałem ziemi dla wzrostu owoców: zamiast gruszek mirty, zamiast jęczmienia bluszcz nam wydaje. Dlatego pierwszych moich nie-wyrośniętych nasion nie powierzę drugi raz niewdzięcznej ziemi. Nie może wieśniak znieść głodu i nieprzyjawnego żołnierza ani też żeglarze nie podołają piorunom i nawałnicy.

*27. Erotyczny*

CEKROPIS DO DEKSYKRATA

Mówią, że magesowy kamień kocha żelazo i że tym większą ma siłę życia, im bardziej z ulubionym przedmiotem się łączy. Gdy bowiem kamień od towarzysza zostanie odłączony, zaraz zamiera i moc swoją utracą. Tego rodzaju skłonność, Deksykratesie, nawet i nieżyjące przedmioty posiadają. Tak samo to, co uczuwam, stąd pochodzi, że pozbawiona jestem twojej obecności, co trudniej wysłować aniżeli wycierpieć. Bodajbym dla rażących mnie boleścią zamieniła się w pocisk miłości, w iskry od piany morskiej gęściejsze.

*42. Erotyczny*

PERYKLES DO ASPAZJI

Jeżeli podarunków szukasz, nie kochasz; albowiem darami nie kupuje się miłości. Kochający się czynią to nawzajem. Jeżeli zatem kochasz, raczej dawać aniżeli przyjmować należy. Jeżeli zaś żądasz pieniędzy i dla nich udajesz kochanie, uczucie zdradza język, który za złoto sprzedaje rozkosze ich pragnącemu.

*50. Sielski*

KALAMON DO SPIRONA

Jeżeli wieśniakiem być postanowiłeś, unikaj zgiełku miasta i wrzawy. Jeżeli zaś lubisz retorów i mównicę, porzuć motykę, a wzięwszy pióro i papier, goń na los szczęścia za złą wróżbą. Oskarżycieli bowiem, ciągle niepokojących, nie lubi ogół ziemiański.

*70. Obyczajowy*

PLATON DO AKSJOCHA

Wędzidłem i biczem konie kierujemy, czasem żeglujemy z rozpuszczonymi żaglami, niekiedy powstrzymawszy okręt kotwicą, odpoczywamy w porcie. W taki sam sposób należy nam sterować językiem. Aksjochu, już to uzbrajając go słowami, już to milczeniem go powściągając.

*83. Sielski*

AUCHINUS DO AMPELINA

Czas winobrania już nadszedł, słodkie jagody są dojrzałe. Pilnuj zatem jak najstaranniej drogi publicznej i psa

kreteńskiego miej za pomocnika. Ręce przechodnia są bowiem niepowściągliwe i najskorsze do wyrządzania szkody pracom ziemiańskim.

*85. Obyczajowy*

PLATON DO DIONIZEGO

Jeżeli chcesz być panem smutku, obejdź wokoło grobowce, a znajdziesz lekarstwo na namiętności. Patrz, największe szczęścia ludzkie czymże są, jeżeli nie marną i lekką kurzawą?



## SPOSÓB URZĄDZENIA MONETY

Lubo niezliczone upadku królestw, księstw i rzeczy-pospolitych można by naznaczyć przyczyny, te jednak cztery: niezgoda, śmiertelność, niepłodność ziemi i spodlenie monety, są, według mojego zdania, najgłówniejsze.

Kiedy w pierwszym dwudziestoleciu XVI w. zakon krzyżacki, dążący od dawna do tego, ażeby wszelkimi środkami dojść do wzmożenia swej władzy i swoich zasobów, a równoczesnego osłabienia Polski, wycofywał systematycznie z obiegu dobrą monetę polską o pełnej wadze srebra, a przetopiwszy ją w swych mennicach, z dodawaniem coraz to większej ilości lichego aliażu, tak podrabianą wypuszczał w zamian za prawdziwą, doszło stopniowo do nadzwyczajnego spodlenia monety w Prusach i w Warmii. W takim to stanie rzeczy Kopernik, będący podówczas jednym z delegatów kapituły warmińskiej, wystąpił w 1522 r., na sejmiku stanów pruskich w Grudziądzu, z projektem poprawy monety, któremu to projektowi w sześć lat później (1528) nadał postać memoriału, ułożonego w języku łacińskim. Z tego to ciekawego aktu (znajdującego się w oryginale w królewieckim archiwum państwowym) podajemy tutaj, w tłumaczeniu polskim, część najbardziej istotną, pomijając szczegóły, mogące interesować jedynie zawodowego ekonomistę. O tych pomysłach Kopernika w sprawie monetarnej pisali, z uznaniem, a nawet z podziwem Ludwik Wołowski, Józef Supiński, Julian Dunajewski oraz inni jeszcze ekonomiści polscy, a spośród najświeższych Franciszek Bujak, Jan Dmochowski i Michał Grazyński.

Trzy pierwsze są tak jasne, iż nikt prawie ich nie zaprzeczy; czwartą zaś, to jest spodlenie monety, niektórzy tylko i to głębiej się zastanawiający uznają, z powodu że nie naraz, gwałtownie, lecz z wolna i ukrytymi niejako drogami przyprawia państwa o upadek.

Pieniądze, czyli moneta, jest to złoto lub srebro znaczone, według którego stanowi się cena rzeczy sprzedanych, stosownie do postanowienia wszelkiego rządu lub rządcy. Jest więc moneta niejako powszechną miarą ceny. Ta zaś miara, jak z rzeczy samej wynika, powinna być stała i niezmienna, inaczej bowiem nastąpiłoby zamieszanie porządku krajowego, jako też pokrzywdzenie kupujących i sprzedających, gdyby np. łokieć, korzec lub ciężarek jakowy nie zachowywały niezmiennej wielkości. Przez tę stałą ilość, czyli miarę, rozumiem cenę, czyli wartość imienną monety, która lubo od dobroci materiału zależy, różni się jednak od naznaczonej ceny wartością wewnętrzną: moneta bowiem może być więcej cenioną aniżeli materiał, z którego jest wyrobiona, albo też przeciwnie.

Potrzeba ustanowienia monety jest konieczna. Albowiem, chociażby zamiana rzeczy mogła się odbywać według samego ciężaru złota lub srebra, który wobec ogólnego porozumienia się ludzi stanowiłby cenę tych kruszców, to jednak dla uniknięcia wielkiej niewygody w przynoszeniu wszędzie wag oraz z powodu, że czystość złota i srebra niełatwo poznać się daje, postanowiono naznaczać monetę pieczęcią publiczną, która ma wyrażać zawartą ilość złota lub srebra, a w ten sposób być rękojmią wiary publicznej.

Do monet zwłaszcza srebrnych jest zwyczajem miedź mieszać, a to dla dwóch, jak mniemam, przyczyn. Na-

samprzód, ażeby mniej była wystawiona na wykupywanie i przetapianie, co by nastąpiło, gdyby się z czystego składała srebra; po wtóre zaś, ażeby masa srebra na małe podzielona części i drobne pieniążki, z przydatkiem, czyli z dodaną miedzią, należyte zachowała rozmiary. Można by dodać jeszcze trzecią przyczynę, tę mianowicie, ażeby moneta, która się ciągłym obiegiem wyciera, przez przymieszanie innego kruszcu dłużej trwać mogła. Sprawiedliwa zaś i słuszna wtedy tylko jest cena monety, gdy ta mało co mniej złota lub srebra zawiera od ilości, którą za nią nabyć można, to jest o tyle tylko mniej, ile na wydatki mennicze odciągnąć potrzeba. Sam bowiem znak wybity powinien monecie dodawać już pewnej wartości.

Moneta traci szacunek szczególnie przez wielkie jej pomnożenie, to jest, gdy tak wielka ilość srebra jest zamieniona w monetę, że ludzie ubiegają się bardziej za masą srebra aniżeli za monetą. Wówczas bowiem moneta utracą swoją powagę, gdy za nią tyle złota lub srebra kupić nie można, ile ona sama zawiera i gdy się w przetapianiu monety większą upatruje korzyść. Na to jest sposób jedyny: nie wybijać więcej monety, dopóki się sama w cenie nie zrówna i nie stanie się nieco droższą od srebra.

Wartość monety upada dla rozmaitych przyczyn albo z powodu niedostatku samego materiału, to jest, gdy w tym samym jej ciężarze miedzi jest więcej aniżeli się należy, albo dla niedostatku jej ciężaru, chociażby nawet sprawiedliwa była przymieszka miedzi, albo wreszcie, a to jest najgorsze, dla obydwóch tych przyczyn. Może także długi obieg monety przyczynić się do zmniejszenia jej wartości, przez wytarcie i ubytek kruszcu, a już dla tej samej przyczyny należy puścić w obieg nową monetę. Dowodem tego ubytku będzie, jeżeli w monecie pokaże

się ilość srebra daleko mniejsza od ilości tego kruszcu za nią kupionego, i to jest prawdziwą oznaką niedobrej monety.

Podawszy te ogólne o monecie uwagi, przystąpmy teraz do pruskiej w szczególności, wskazując nasamprzód przyczyny tak znacznego obniżenia jej wartości.

Ta moneta znana jest pod nazwami grzywien, skojców itp. Są także ciężarki, mające takie same nazwiska. Bo grzywna co do wagi oznacza pół funta, grzywna zaś liczebna zawiera sześćdziesiąt solidów, co jest powszechnie rzeczą wiadomą. Żeby zaś tożsamość nazwisk nie sprawiała jakiegś wątpliwości, ostrzegam raz na zawsze, iż gdzie odtąd uczyni się wzmiankę o grzywnie, należy przez nią rozumieć grzywnę liczebną; zaś przez wyraz funt ciężar dwóch grzywien, a przez pół funta jedną grzywnę.

Znajdujemy w dawnych uchwałach i pomnikach piśmiennych, że za rządów Konrada de Jungingen, a więc krótko przed bitwą pod Grunwaldem, pół funta, czyli grzywnę czystego srebra kupowano za dwie grzywny pruskie i ośm skojców, to jest wówczas, gdy do trzech części czystego srebra dodawała się czwarta część miedzi i gdy z połowy funta tego stopu wybijano 112 solidów.

Tego to rodzaju pieniądze były za (mistrzów krzyżackich) Winryka, Ulryka i Konrada, które się jeszcze gdzieś po skarbcach znajdują. Później zaś, po poniesionej klęsce w Prusach i po ukończeniu wspomnianej wojny, upadek państwa co do monety coraz to widoczniej począł się okazywać. Solidy bowiem wybijane za (m i s t r z a) Henryka, na pozór bardzo podobne do

wyżej wspomnianych, zawierają w sobie tylko 3/5 części srebra.

.....

A w jakim później będzie i w jakim dziś jest stanie moneta, wstyd i boleśnie jest o tym wspominać. Tak bowiem jest teraz spodlona, że 30 grzywien za ledwie jeden funt srebra zawierają. Cóż więc nastąpi, jeżeli się temu nie zapobieży? Oto, że Prusy ogołoczone ze złota i ze srebra będą miały samą już tylko miedzianą monetę, przez co przywóz towarów zagranicznych będzie musiał ustać i upaść wszelki handel. Bo i któryż z kupców zagranicznych zechce swoje towary na miedzianą zamienić monetę? Któryż wreszcie z naszych za taką monetę nabędzie zagranicznych towarów? Na tę jednakże klęskę krainy pruskiej ci, do których to należy, spoglądają obojętnie i najmilszej każdemu ojczyźnie (dla której po Bogu nie mają świętszych obowiązków i nawet życie winni poświęcić) przez gnuśną opieszałość nikczemnieć i całkiem upaść pozwalają.

Gdy takie klęski dotyczą pruską monetę, a przez nią i całą ojczyznę, sami tylko złotnicy i ludzie na kruszczach się znajdujący korzystają z jej nieszczęść. Wybierają bowiem pomiędzy rozmaitych pieniędzy dawne, z których wytopione srebro sprzedają, kupując zawsze więcej srebra w mieszanej monecie od nieświadomego pospólstwa. A gdy już dawne solidy z obiegu nikną, wybierają stopniowo co lepsze, a zostawiają najpodlejsze. Stąd to pochodzą owe powszechne i nieustanne skargi, że złoto, srebro, zboże, zasługi czeladzi, praca rzemieślników i co tylko wydarza się w pożyciu społecznym, w cenie się podwyższa. Lecz niebaczni! nie dorozumiewamy się, że spodle-

nie monety jest przyczyną podrożenia wszystkich rzeczy. Stosownie bowiem do stanu monety, podwyższa się i zniża cena, zwłaszcza złota i srebra, których nie miedzią albo mosiądzem, ale złotem i srebrem wartość oznaczamy; ponieważ złoto i srebro uważa się jakoby za podstawę monety, na której zasadza się jej wartość.

Lecz może kto zarzuci: „iż podlejsza moneta w pożyciu towarzyskim jest dogodniejsza, gdyż pomocą jest ubóstwu, czyni zboże tańszym i ułatwia nabycie innych przedmiotów, potrzebnych do utrzymania życia; moneta zaś dobra czyni droższymi wszystkie te rzeczy, a czynszownikom i mającym uiszczać różne opłaty nadzwyczaj jest uciążliwa”. Pochwałą zaiste to zdanie ci, którym odejmuje się nadzieję zysków, a którym dotychczas pozwalano wybijać monetę; nie zgania go także kupcy, rzemieślnicy, którzy nic nie tracą za jakąkolwiek cenę złota towary i wszelkie rzeczy sprzedają, im podlejszą bowiem jest moneta, tym większą ilość pieniędzy za swój towar i robotę pobierają. Lecz gdy dobro powszechne mieć będą na oku, zapewne przyznają, że dobra moneta korzystna jest nie tylko całemu krajowi, ale także im samym i wszystkim stanom, moneta zaś podła szkodliwą. Lubo wiele dowodów świadczy o prawdziwości tego, doświadczenie jednak, ten najpewniejszy w życiu nauczyciel, najoczywiściej to sprawdza. Widzimy bowiem, że szczególnie te kwitną państwa, w których jest dobra moneta, nikczemnieją zaś i upadają te, które spódlonej używają. Kwitnęły także Prusy, kiedy grzywnę pruską za dwa złote węgierskie (dukaty) kupowano i gdy, jakośmy wspomnieli, dwie grzywny pruskie i ośm skojców, za pół funta, to jest, za grzywnę czystego srebra wymieniano. Tymczasem zaś, gdy codziennie wartość monety coraz bardziej się zmniejsza-

szala, tedy i nasza ojczyzna, już to przez tę plagę, już przez inne kłęski, do ostatniego przywiedziona upadku, prawie już nad grobem stoi.

Rzeczą jest niezawodną, iż kraje, w których jest dobra moneta, płodów sztuki, rzemieślników wybornych i wszystkiego mają pod dostatkiem: przeciwnie zaś w państwach, gdzie jest zła moneta, przez nieczynność i gnuśność uprawa pięknych sztuk i wykształcenie władz duszy jest zaniedbane i we wszystkim daje się niedostatek uczuwać. Żyją jeszcze ludzie, którzy pamiętają, że w Prusach, gdy była dobra moneta, tak zboże jak i wszystkie płody ziemi były tańsze; teraz zaś, gdy jej wartość zmalała, że wszystkie artykuły do życia potrzebne są droższe, codziennie doświadczamy. Stąd jasno się okazuje, że podła moneta lenistwo raczej podsyca, aniżeli zapobiega ubóstwu. Polepszenie monety, tym nawet co czynsze, wpłaty roczne i podatki z dóbr opłacają, nie stanie się uciążliwe, albowiem płody ziemi, bydło i inne przedmioty będą za wyższą cenę sprzedawali. Wzajemną bowiem w dawaniu i w odbieraniu zamianę, wartość monety nagrodzi i wyrówna.

Jeżeli więc chcemy udźwignąć ziemię pruską przez odnowienie monety do lepszego na koniec doprowadzić stanu, należy nasamprzód zapobiec zamieszaniu, jakie wyniknąć może z różności mennic, w których mają wybijać monetę. Rozmaitość bowiem jest na przeszkodzie zgodności, i trudniej jest wiele mennic, aniżeli jedną, utrzymać w obowiązkach rzetelności. Dwa przeto co najwyżej powinny być wyznaczone miejsca: jedno w ziemiach królewskich, drugie w posiadłościach księcia. W pierwszym miejscu niechaj wybijają monetę oznaczoną na jednej stronie herbami Króla Jego Mości, a na drugiej herbami

ziem pruskich. W drugiej zaś mennicy niech będzie z jednej strony stempel królewski, a z drugiej książęcy, z tym zawsze warunkiem, ażeby tak pierwsza jak i druga moneta podlegała władzy królewskiej i aby ją za rozkazem Króla Jego Mości w całym królestwie przyjmowano. Co się przyczyni niemało do pojednania umysłów i do ułatwienia stosunków handlowych.

Będzie zaś rzeczą potrzebną, ażeby obie te monety jednakową miały wartość wewnętrzną, stopę i cenę, aby przy troskliwym czuwaniu Rzeczypospolitej, stosownie do urządzenia, które ma się zaprowadzić, na zawsze się utrzymały i aby książęta obu stron z wybijania monety nie szukali zysku, ale tyle tylko dodawali miedzi, jako też tyle tylko cenę jej nad wartość wewnętrzną podwyższali, ile na wydatki mennicze odciągnąć należy, co zmniejszy chętkę do przetapiania monety.

Ażebyśmy zaś nadal uniknęli zamieszania, jakie dziś sprawiają dwie monety, nowa i stara, razem w obiegu będące, wydaje się rzeczą niezbędną, ażeby, przy zaprowadzaniu nowej, dawna była zniesiona i całkiem zakazana, dozwalając jedynie na wymianę jej w mennicach za cenę stosowną do wartości. Inaczej bowiem cała praca podjęta dla odnowienia monety będzie daremna, a zamieszanie może nastąpić większe od poprzedniego, gdyż dawna moneta zarazi znowu powagę nowej. Pomieszenie bowiem monety sprawi, że pewne oznaczone sumy pieniężne nie będą miały należytego ciężaru, a rozmnożona liczba jej ciężarów wytworzy niedogodność powyżej wspomnianą. Gdyby zaś kto chciał jej zapobiec takim urządzeniem, iżby pozostałej dawnej monecie o tyle mniejszą w stosunku do nowej monety naznaczono cenę, o ile jest od niej podlejsza, tedy i w tym przypadku mu-



siałyby zająć znaczne pomyłki. Grosze bowiem, solidy, a nawet denary tak są rozmaite, że jest niepodobieństwem rozróżniać je i każdy pieniądz stosownie do jego wartości oceniać. Zaprowadzenie więc rozmaitych monet wprowadziłoby zamieszanie, nie dające się rozwikłać, a kupcom przysporzyłoby prac, trudów i wszelakich niedogodności. Lepiej przeto będzie zawsze przy zaprowadzaniu nowej monety zakazać dawną zupełnie. Tak małą zaś stratę raz jeden wyrządzoną każdy powinien znieść bez szemrania, jeżeli tylko można to stratą nazwać, skąd zysk obfity i pożytek wypływa, a co Rzeczypospolitej wzrostu i zasobów przysparza.

Lecz monetę pruską do pierwotnego przyprowadzić znaczenia jest rzeczą bardzo trudną, a po tak wielkim jej upadku prawie niemożliwą, a zatem każde jej polepszenie jest niemałej wagi. Wobec dzisiejszych zaś okoliczności może być, jak się zdaje, bez trudności odnowiona, byle tylko funt czystego srebra użyty był na wybicie dwudziestu grzywien, a to w następującym stosunku: solidy niechaj będą wybijane z trzech funtów miedzi, a z jednego funta srebra mniej półuncją. ....

To, co się powiedziało o poprawie monety, zdaje się być wystarczające na okazanie, jak upadła wartość monety i jakie są środki przywrócenia jej do dawniejszego znaczenia.

## SIEDM GWIAZD

POEMAT RELIGIJNY

### *JEGO ŚWIĄTOBLIWOŚCI URBANOWI VIII PAPIEŻOWI*

Wiek dziecięcy i pierwszą młodość Króla Królów w siedmiu wizerunkach, Ojczy Świąty, Twojej Świątobliwości ofiaruję. Nowy to rodzaj malarstwa. Tu nie drzewo, nie miedź, nie płótno przedstawia te obrazy, ale niebo i barwy, nawet podczas najciemniejszej nocy widzia-

Istniejąca przez cały XVI w. w uniwersytecie krakowskim tradycja, że Kopernik był autorem także poetyckich utworów, łacińskich a nawet drobnych epigramatów greckich, dotrwała była jeszcze do pierwszych lat wieku następnego. Wówczas to wybitny uczony polski, lekarz, astronom i teolog, Jan Brożek (1585 - 1652), sam gorący wielbiciel Kopernika, wiedząc od profesorów swoich o tej tradycji, udał się w 1618 r. do Warmii na poszukiwanie tak za tymi utworami Kopernika, jako też za innymi jeszcze po nim zabytkami. Wnosząc z własnej relacji Brożka, wśród następującej poniżej jego dedykacji papieżowi Urbanowi VIII, znalazł on szczęśliwie w jednej z bibliotek warmińskich poszukiwany przez się poemat pt. *Septem Sidera*

ne. Arcydzieło zaś tak mistrzowskie, że Apellesowi nie ustępuje, a niemal go przewyższa. Starożytność dzieliła niebo na czterdzieści ośm gwiazdozbiorów, pomiędzy którymi wiele jest bajecznych, jak to widać z Hygina i z innych. Nie podobało się twórcy nowego malarstwa, że ciemności bajeczne łączono z blaskiem niebiańskim. Przystąpiwszy do połączenia prawdy ze światłem, a światła z prawdą, nakreślił tylko pierwsze zarysy obrazu, krótko jednak przed śmiercią polecił biegłemu artyście, aże-

(*Siedem Gwiazd*), a wiadomość (*Prodromus*) o tym odkryciu ogłosiwszy w roku następnym (1619), pewną ilość egzemplarzy tego druku, zapewne ulotnego, porzysyłał przyjaciołom swoim w Polsce, Niemczech i w Rzymie. Cały poemat został wydany przez Brożka dopiero dziesięć lat później (1629) w drukarni Cezarczyka w Krakowie, niezawodnie w szczupłej tylko ilości egzemplarzy, dziś bowiem znamy już tylko jeden jedyny pisemka tego egzemplarz (własność Biblioteki Jagiellońskiej w Krakowie). Według niego sporządzono przedruk owego poematu nasamprzód w warszawskim z roku 1854 wydaniu dzieł Kopernika wraz z tłumaczeniem polskim Ignacego Badeniego, w trzy lata później drugi przedruk staraniem dr Franciszka Hiplera (w Monasterze 1857), a wreszcie trzeci w cennym dziele tego samego uczonego pt. *Spicilegium Copernicanum* (Brunsberga, 1873). Prócz Ignacego Badeniego mamy jeszcze drugie, niemal współczesne tłumaczenie polskie Narbrzana Bętkowskiego (Lwów 1858), mniej jednak od tamtego udane.

Religijny ten poemat, ody w liczbie siedmiu, każda o siedmiu zwrotkach, jest prawdopodobnie utworem młodszych lat Kopernika, brak jednak, jak dotychczas, wskazówek i znamion, które by czas jego powstania pozwoliły dokładniej oznaczyć. Napisany wierszem asklepiadejskim ujmuje ten poemat nie dającym się zaprzeczyć wdziękiem i prostotą, a według zdania znawców posiada rzeczywiste zalety tego rodzaju utworów poetyckich.

W niniejszym wydaniu reprodukuje się, z drobnymi tylko zmianami, zgrabny przekład polski Ignacego Badeniego.

by do niego użył barw właściwych. Ta tajemnica sztuki przez kilka rąk od czasu Kopernika w Akademii Jagiellońskiej przechodziła, o czym dowiedziawszy się w zaufaniu od profesorów, w celu bliższego jej poznania do Prus się udałem. W cichości poszukiwałem, lękając się, ażeby tak znakomity wynalazek albo raczej szczątki wynalazku rąk moich nie uszły, albo (ponieważ dzisiejsze umysły są zazdrosne i nieużyczliwe), ażeby z niego czego nie uroniono. Wreszcie najprzewielebniejszy śp. Szymon Rudnicki wprowadził mnie do dawnych bibliotek warmińskich, z których już niejedną zrabowała ręka świętokradcza. Tam, gdy nic nie pomijam, gdy przeglądam najdrobniejsze nawet karteczki, którym biegli mistrzowie znakomite swoje odkrycia powierzają, natrafiam wreszcie na owo Archimedesowskie *εῦρηκα, εὔρηκα!* Kopernik odrzucił dawne 48 obrazów, wprowadził nowych 49, zapewne dla godności siódemki, albo też (czemu bardziej wierzę), ażeby miał środek w równej odległości od krańców: wizerunek bowiem dwudziesty piąty jest zarazem środkowym całego szeregu. Boże dobry! jakże to piękne! jak świetne, jak wspólne wszystkim wiekom i miejscom. Każdy wiersz przedstawia gwiazdę zupełnie dokładnie, czyli (wyrażając się matematycznie) bez żadnej niejasności. Już przed szesnastu laty w pierwszej zapowiedzi o tym przedmiocie cośkolwiek nadmieniłem. Następnie przed dziesięciu laty wyjeżdżając do Italii, w powtórny wydaniu pod auspicjami czcigodnego i najprzewielebniejszego Marcina Szyszkowskiego, z Bożej łaski biskupa krakowskiego, posłałem kilka ich egzemplarzy małego formatu do Rzymu moim przyjaciółom, mianowicie zaś wieleb-

nemu Abrahamowi Bzowskiemu<sup>1</sup>, oraz innym jeszcze osobom w Niemczech. Czy też widział je Bayer<sup>2</sup> albo jego następcy? Bóg to raczej wie. Nie opierają się oni zaiste ani na tych samych zasadach, ani tych samych nie trzymają się środków, lubo do tego samego celu zdążają. Sądzę, że będą je rozbierali ci, którzy należą do kwitnącej Instytucji Ostrowidzów<sup>3</sup>. Wolno będzie każdemu, według swego upodobania, rozdzielać niebo, którego dziedzictwo, według Pliniusza, jest wszystkich własnością. Ja ten podział, od pierwszego wynalazcy Kopernika przeznaczony dla świętej Stolicy Apostolskiej, wydobyty z dawnych bibliotek, pokornie ofiaruję Twojej Świątobliwości. Ojciec Święty, trzykroć Święty Ojciec, któremu są powierzone rządy nieba, woła Boga od dawna potwierdzone, że użyję tutaj wyrażen uczonego wieszczka Twojego. Oby Cię Bóg, Ojciec Święty, jak najdłużej zachował dla Kościoła świętego, ażeby Twoje mile dźwięczne pszczoły

<sup>1</sup> Uczony dominikanin polski Abraham Bzowski (1567 - 1627 w Rzymie), znany kontynuator *Roczników kościelnych* kardynała Baroniusa oraz autor kilku innych prac historycznych.

<sup>2</sup> Jan Bayer, jurysta i astronom augsburski, wydał w 1603 r. w Augsburgu bardzo pracowite dzieło pt. *Uranometria*, w którym wielorako bałamutne rozgraniczenia gwiazdozbiorów sprostował, główniejszym gwiazdom stałym na kartach ich miejsca, wyróżniające znaki (litery), a w katalogu odpowiadające im długości uranograficzne, szerokości i stopnie blasku ponadawał. Rzecz długo uważana była za doskonałą, zanim w czasach nam bliższych nie została zastąpiona przez wiele dokładniejsze tego rodzaju opisy i atlasy gwiazdzistego nieba (Argelander, Heiss i innych).

<sup>3</sup> Słynna włoska Accademia dei Lincei (Ostrowidzów) powstała w Rzymie w roku 1603 dla pielęgnowania wszelakich nauk, a zwłaszcza przyrodniczych.

nie przestawały nigdy roznosić słodkiego miodu wśród spokojności powszechnej na świecie<sup>4</sup>.

Świętej Apostolskiej Rzymskiej Stolicy i Twojej Świątobliwości najpowolniejszy

*Jan Brożek*

Doktor Medycyny, Bakałarz św. Teologii  
i jej Wydziału w Akademii Krakowskiej  
zwyczajny profesor

<sup>4</sup> Urban VIII, przed włożeniem tiary papieskiej Maffei Barberini, miał pszczoły w herbie rodzinnym. Powyższa wzmianka jest widocznie aluzją Brożka do tego herbu.

## ***GWIAZDA I***

### *O CHRYSZTUSIE OBIECANYM OD PROROKÓW*

Pragniecie widzieć władcę, Pana tego świata,  
Którego wam przybycie nieba obiecały,  
Który siebie z ludzkością, ludzi z ludźmi zbrata, I w swym  
królestwie pokój im zapewni stały.

Poczekajcie! niedługo ów święty się zjawi,  
Nie będzie on tak twardym jak na Paros głazy,  
Owszem, boską potęgą całą ludzkość zbawi,  
Chętnie prośby wysłucha, przebaczy urazy.

Lecz wielkie ducha swego odkłada zamiary,  
Aby z większym pragnieniem był oczekiwany,  
By Mu gorętsze serca składano w ofiary,  
Kiedy na świat wyrzuci wielkie świata zmiany.

Gdy więc przybędzie Pasterz, którego świat czeka,  
Zaraz i kozy strojne w bogate wymiona,  
Dostarczą najczystsze i zdrowego mleka,  
I z siebie dobrych rodów wydadzą nasiona.

Nie rzuci się na owcę wilk łupu spragniony,  
Dziki lew z żyznej paszy bydełka nie zgoni;

Tu rosnać będą same cukry, cynamony,  
I te kwieciste wieńce drzew cudownej woni.

Bujne niwy wydadzą obfite pastwiska,  
Pasterz owce paść będzie na tej tłustej roli,  
A tam gdzie jedno czyste z nieba źródło tryska,  
Tysiącami spragnionych napoi do woli.

O ty, źródło czystsze nad szkło przezroczyste,  
Co płyniesz bez początku, zawsze, wszędzie, czyste,  
Przypływaj nam nareszcie, dokończ Twego cudu,  
Ugaś pragnienie Ciebie spragnionego ludu.

## ***GWIAZDA II***

### *O CHRYSZTUSIE POŻĄDANYM OD OJCÓW*

Czemuż stoi otworem mieszkanie Proroka?  
I czemu dawniej skryte świetniej słońce błyska?  
Czemu dziś i ta słodka pilnych pszczół patoka,  
Po twardych skałach płynie, z nich na świat wytryska?

Czemuż bitne narody milczą osłupiałe,  
I lśnią się bujne niwy odziane w szkarłaty?  
I czemu ten widnokrąg, to powietrze całe,  
Wszędzie wokoło rozrzuca woniejące kwiaty?

Dziś brzemienna Elżbieta, co niepłodną była,  
Śpiewa z brzemienną Panną świątobliwe pienia,  
A ta radość, co w piersi tych niewiast ożyła,  
Swoim głosem dosięga niebiosów sklepienia.

Do ich domu tak często pilny anioł wiata,  
Wesoły przylatuje, weselszy odleci,



Zwiastuje tego Króla, tego Pana świata,  
Tego ojca, co spóźnia przybycie do dzieci.

O świetne pokolenie najwyższego Pana,  
Narodź się już raz, narodź! z przeczystej dziewicy;  
Długo oczekiwany, od rana do rana,  
Zstąp z łona Ojca, użycz nam boskiej prawicy.

Pociesz spiesznie strapionych! daj nam Twego chleba,  
O to Ciebie, Dziecino, w pokorze błagamy;  
Spójrzuj przecie na ziemię z wysokiego nieba,  
Przyjdź kończyć troski ziemi, otwórz szczęścia bramy.

O ty, nader szczęśliwa Panno! w świętych gronie,  
Która już nosisz w sobie niebiańską ozdobę,  
Ty, Jutrzenko, zrodzona na świętości łonie,  
Zwiastuj nam prędko światło i szczęśliwą dobę.

### ***GWIAZDA III***

#### *O CHRYSZTUSIE Z DZIEWICY NARODZONYM*

Któż Cię dziecino złożył w stajence ubóstwa?  
Jakież ręce Twe Ciało od zimna zasłonią?  
Oto Najświętsza Panna, darem swego bóstwa  
I czystości dziewiczej opiekuńczą dłonią.

Ona w swojej czystości w złote cnoty zdobna,  
Tchem niebieskim świętego ożywiona ducha,  
Zawsze wypogodzona, aniołom podobna,  
Sercem troskliwej matki płacz dziecka wysłucha.

Sama go na dziewiczym swym łonie piastuje,  
Z śnieżnej piersi najświętszy pokarm mu dać śpieszy.

Z miłością macierzyńską ciągle go pilnuje  
I płaczące niemowlę i pieści, i cieszy.

Tutaj wół, a tam osieł oddechy czystymi,  
Uklękawszy, to boskie Dziecię pokrzepiają;  
Tego, co lud nie poznał na tej świętej ziemi,  
Tego już bezrozumne zwierzęta poznają.

Z górnych niebios zstępują i aniołki małe,  
Aby wdzięcznym swym chórem oddać Panu chwałę:  
Chwała niech będzie Panu w miłości i wierze,  
Pokój ludziom, co pokój umiłują szczerze.

Pastuszkowie, gdy trzody na pastwisku strzegli,  
Do żłobu przywołani od trzódek odbiegli,  
Dzieciątku głoszą chwałę w miłości i wierze,  
A pokój ludziom, pokój miłującym szczerze.

Niebiosów słodkie hymny wielbią boskie Dziecię,  
Brzmi radość i wesele po przestronnym świecie,  
Chwała niech będzie Panu w Trójcy Jedynemu,  
A pokój, pokój wieczny wiernym Bogu swemu.

#### ***GWIAZDA IV***

##### *CHRYSTUS JEZUSEM NAZWANY*

Już ósme w swym porządku światło zajaśniało,  
W nim i początek światła boskiego widziano,  
A pierwszy obrzęd prawa dopełniając z chwałą,  
Narodzonemu dziecku imię JEZUS dano.

Od tego dnia rok każdy swój początek bierze,  
Światu go przekazały łzy i krew dziecięca,

Tę epokę naznaczył JEZUS swojej wierze,  
Bo ją w sobie poczyna i w sobie uświęca.

O! ludu zatracony, przybywaj w tę stronę,  
Tutaj, przy tym dziecięciu tve zbawienie całe,  
Godłem tego zbawienia Imię ubóstwione,  
Imię JEZUS świętością bogate, wspaniałe.

Jeśli się więc kto lęka o zgubę w złej doli  
I ubóstwo mu grozi gdy utracą mienie,  
Niechaj w modłach się odda świętej BOGA woli,  
A w nim zawsze pozyska pokój i zbawienie.

Jeśli na kogo szatan swe sidła zastawi,  
Jeżeli świat lub ciało dobrego uwodzi,  
Niechaj wezwie JEZUSA, Jego imię sławi:  
A On go zabezpieczy i złemu przeszkodzi.

Gdy kogo znowu długa wciąż choroba nęka,  
Jeżeli śmierć straszliwa przejmuje go trwożą:  
Ulgę mu zaraz sprawi boska Pana ręka,  
Skoro Go tylko wezwie szczerych modłów drogą.

Ktokolwiek zgoła wzywa to Imię tak drogie,  
I na łaskę zasłuży ofiarnymi śluby,  
Temu JEZUS da życie szczęśliwe i błogie,  
Bo sama ufność w Panu ratuje od zguby.

### ***GWIAZDA V***

#### ***O CHRYSZTUSIE UCZCZONYM PRZEZ TRZECH MĘDRCÓW***

Gwiazda, co świetniej błyszczy na niebieskim świecie,  
Do Betlejem prowadzi trzech mędrców, trzech króli.

I kogóż więc szukacie? Czy JEZUSA chcecie?  
W tej chacie JEZUS leży; zbliżcie się powoli.

A wszedłszy do stajenki, gdzie Pan na was czeka, na kolanach  
uczujcie tę dziecinę małą,  
Lecz wielką duchem Boga i duszą człowieka,  
Bo w postaci dziecięcia bóstwem okazała.

Z kornym czołem powstawszy, doładźcie z skarbicy:  
Złota, kadzidła, mirry ofiarnicze dary:  
Składajcie je Synowi przeczystej Dziewicy,  
Z duchem tak samo czystej jak MARYJA wiary.

Słuchajcie tam miłego tego dziecka tchnienia,  
To znowu mówcie z Matką, patrzcie na JEJ lica.  
Tym dzieciątkiem to JEZUS, hasło wybawienia:  
A tą Matką MARYJA, przeczysta Dziewica.

Już i Balaam głosił przyjście na świat Pana,  
Że Go i od bezbożnych oczekuje chwała;  
Jest to ta gwiazda z domu Jakuba wysłana,  
Aby po całej ziemi ludom przyświecała.

Lecz dosyć patrzeliście na oblicze Boże,  
Trzeba i mnogim ludom nieść pociechę błogą,  
Siadajcie więc królowie na wielbłądy hoże,  
Śpieszcie do nich, lecz tajną dla Heroda drogą.

Bo król Herod okrutny i srogi, i skryty,  
Ów lis szczwany, co chytrą duszę nosi w sobie,  
Utopiłby w JEZUSIE sztylet krwi niesyty,  
Gdyby wiedział, że leży ukryty w tym żłobie.

## ***GWIAZDA VI***

### *O CHRYSZTUSIE DO KOŚCIOŁA PRZYNIESIONYM*

Nie wiem, co mi dobrego zwiastuje me serce,  
Myśl wesółą, chęć żywa wzywa do świątyni. Symeonie!  
pośpieszmy na święte kobierce,  
Niech z nas każdy do chwały Pana się przyczyni.

Patrzaj! najwyższy kapłan dąży do ołtarza  
I święte składa wedle zwyczaju ofiary:  
I wznoszą się ku niebu do światów mocarza,  
Woniejące wokoło całopaleń dary.

Oto! i ta niewiasta w pokorze i wierze,  
Łzę radości zroszone ocierając lice,  
Daje swojemu Bogu to dziecię w ofierze,  
Razem synogarlicę i świętą gromnicę.

Sadzą wszyscy, że Matka, jak niewiasty inne,  
Wraz z synem w tej świątyni będzie oczyszczona,  
Lecz nie! - tu czysta Panna, dzieciątko niewinne,  
Świętych Pana wprowadza do śmiertelnych grona.

Co to znowu za światło wkoło się rozszerza?  
Czy całe słońce wpadło pod święte sklepienie?  
Czyli może tak błyszczący od tego ołtarza?  
Nie! to cud tego dziecka, to jego promienie.

Wątle już Symeonie chciej przyspieszać kroki,  
I bierz na swoje ręce ten skarbiec uroczy,  
A spełniając najwyższe niebiosów wyroki,  
Nasyć nimi spragnione człowieczeństwa oczy.

Twój duch już przepowiedział, że to światło Boga  
Ujrzysz w całym niebieskiej potęgi rozwoju.  
Tym światłem więc sam Chrystus, w nim zbawienia droga:  
Teraz błogo umierać i umrzeć w pokoju.

### ***GWIAZDA VII***

#### ***O DWUNASTOLETNIM CHRYSZTUSIE POMIĘDZY DOKTORAMI***

Śpieszcież już do Chrystusa wy dobrzy młodzianie!

A przybywszy wołajcie słowy pobożnymi:  
Witaj nam młody JEZU! witaj światów Panie!  
Na tym nędznym padole, śmiertelnika ziemi.

Skądże wracasz, młodzianku? troskliwie pytamy:  
Powiedz, jak Ci się dotąd wszędzie powodziło?  
Nas bowiem nieszczęśliwych, u przepaści bramy,  
I wiele niebezpieczeństw, i nieszczęść trapiło.

Zewsząd w kraju zebrane dwuletnie chłopięta,  
Wściekły Herod, bez Boga, bez litości razem:  
Jakby jakie niedawno zrodzone jagnięta,  
Rozkazał pomordować swej żądzy żelazem.

My, co pod tarczą Boga trzech lat doszli przecie,  
Patrzeliśmy ze wstrętem na śmierć naszych braci,  
Płacz rodziców się rozległ po gwiaździstym świecie,  
A Herod się ukazał w swej wilczej postaci.

Z Egiptu ocalony wróciłem w te strony,  
Do tej ojców krainy, do tej mojej ziemi,

A dziś, gdy już dwunasty rok liczę skończony,  
Ojca Ojców uwielbiam modły gorącymi.

Dla własnego więc do mnie schodźcie się pożytku,  
I szlachetne obierzcie sobie życia wzory,  
Wnijdziem razem do tego świętego przybytku,  
Z modłami uwielbienia, wiary i pokory.

Cóż to znowu za cuda w tym Pańskim kościele?  
Widno sędziwych starców razem z tym chłopczykiem,  
Z nim o wielkim Mesjaszu rozmawiają wiele,  
A wszyscy go witali radości okrzykiem.

Jakże on zawsze skromny, jak mądrze rozprawia,  
Jak jasno niezgłębione tłumaczy podania,  
Jak czysto każdy przedmiot tym starcom przedstawia,  
Jak trafną ma odpowiedź, jak trafne pytania!

Dla nabycia mądrości lat długich nie trzeba,  
Gdy swą mądrością natchnie Duch zesłany z nieba;  
To dziecko, dwakroć starcem dojrzałości ducha,  
A starzec dwakroć dzieckiem, kiedy Go wysłucha.

*Roku, który jest czternastym okresie słonecznego,  
Dwunastym poczetu rzymskiego,  
Piętnastym okresie księżycowego (= 1629),  
W Krakowie w drukarni Franciszka Cezarego.*