



**„Temu, co zatrzymał Słońce i poruszył Ziemię”
w 540. rocznicę urodzin i 470. rocznicę śmierci
Mikołaja Kopernika**

Maria Pawłowska

Biblioteka Instytutu Fizyki UJ



Nazwisko Kopernika bywa zazwyczaj utożsamiane wyłącznie z odkryciem, że Ziemia i inne planety krążą wokół Słońca. Wszyscy wiedzą, że jest autorem dzieła *De revolutionibus orbium coelestium (O obrotach sfer niebieskich)*, w którym przedstawił heliocentryczną wizję Wszechświata. Wprawdzie koncepcja heliocentryzmu pojawiła się już w starożytnej Grecji, ale dopiero dzieło Kopernika dokonało przełomu i wywołało jedną z najważniejszych rewolucji naukowych, nazywaną przewrotem kopernikańskim. Wyobrażenie, że ten знаmienity uczoney zapatrzoney był wyłącznie w niebo jest zupełnym błędem. Interesował się bowiem wieloma, pozornie odległymi dziedzinami nauki, takimi jak: matematyka (zwłaszcza trygonometria), technika (hydraulika, miernictwo, budowa wodociągów), kartografia, medycyna, prawo świeckie i kościelne, ekonomia, numizmatyka, strategia wojskowa, astrologia, literatura klasyczna i malarstwo. Kopernik był prawdziwym człowiekiem renesansu.

Młodość Kopernika, pobyt we Włocławku, studia w Krakowie

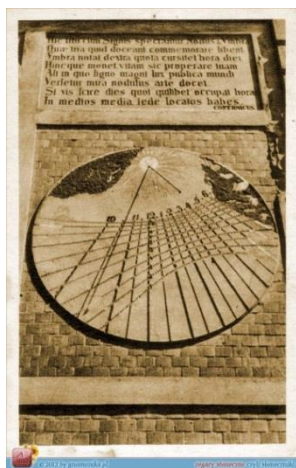
Mikołaj Kopernik urodził się 19 lutego 1473 roku w Toruniu. Był czwartym dzieckiem Mikołaja Kopernika, kupca i ławnika toruńskiego, oraz Barbary z Watzenrodów. Obydwie rodziny pochodziły ze Śląska – rodzina ojca ze wsi Kopernik koło Nysy, rodzina matki z Watzenrode, małej miejscowości koło Świdnicy. Mikołaj Kopernik, ojciec, przez szereg lat mieszkał w Krakowie, dopiero w wieku dojrzałym przeniósł się do Torunia, ale ze swym miastem

rodzinnym utrzymywał ściśle kontakty. Kopernikowie mieli czworo dzieci: Barbarę, Katarzynę, Andrzeja i Mikołaja. Mikołaj pierwsze nauki pobierał w szkole parafialnej przy kościele św. Jana w Toruniu. Tam nauczył się łaciny, podstaw matematyki i astronomii. W 1483 roku, po śmierci ojca, Mikołajem i Andrzejem zaopiekował się brat matki Łukasz Watzenrode, kanonik wrocławski, a od roku 1489 biskup warmiński.

W latach 1488–1491 młody Mikołaj Kopernik prawdopodobnie uczęszczał do cieszącej się wielkim uznaniem szkoły katedralnej we Wrocławku. Jednym z nauczycieli przyszłego astronoma miał być Mikołaj Wodka – Abstemius z Kwidzyna (1442–1494) – astronom, lekarz nadworny, astrolog i medyk kapituły wrocławskiej, wcześniej wykładowca uniwersytetu



Dom Mikołaja Kopernika w Toruniu (pierwszy z prawej), obecnie Muzeum M. Kopernika



w Bolonii. To on mógł odkryć „talent” astronomiczny Kopernika i prawdopodobnie razem z nim zaprojektował zegar słoneczny umieszczony na jednej z kaplic katedry wrocławskiej.

Zegar na ścianie katedry we Wrocławku zwany jest „kompasem”, wskazuje nie tylko czas, ale również długość dnia i aktualny znak zodiaku. Jest to jeden z najstarszych zegarów słonecznych w Europie.

Na przełomie 1491 i 1492 roku Mikołaj Kopernik rozpoczął studia na Wydziale Sztuk Wyzwolonych w Akademii Krakowskiej, wpisując się do metryki jako *Nicolaus Nicolai de Thuronia*.

Johannes	pauli	Ostrowski	solus latinus
Joseph	Johannes	de Stampont	solt duos ge
Stamslaub	Johannes	de Wdano	solt totid
Andreas	alexandry	de Wymelca	solt totid
Johannes	Johannes	de pomradilla	solt e ge
Andreas	Johannes	de Dobryze	solt 2 ge
Nicolaus	Nicolaus	de Thuronia	solt totid

Wpis Mikołaja Kopernika do *Matricae Studiosorum* na semestr zimowy 1491/1492

Czasy jego krakowskich studiów przypadły na okres największego rozkwitu tej wyższej uczelni i okres świetności tzw. krakowskiej szkoły astronomiczno-matematycznej. W *Kronice świata*, tworzonej w latach 1480–1492, uczony

norymberski H. Schedel pisze: *Obok kościoła św. Anny znajduje się uniwersytet, głośny z bardzo wielu sławnych i uczonych mężów, w którym uprawiane są wszelkie umiejętności: nauka wymowy, poetyka, filozofia i fizyka. Najbardziej jednak kwitnie tam astronomia, a pod tym względem, jak wiem od wielu osób, w całych Niemczech nie masz szkoły sławniejszej.* Podczas pobytu na studiach w Krakowie, ówczesnej stolicy Polski, Kopernik prawdopodobnie zetknął się z takimi uczonymi jak: Wojciech z Brudzewa, Jan Schilling z Głogowa, czy Maciej Bylica z Olkusza. Na dachu domu przyległego do Collegium Maius mieściło się obserwatorium astronomiczne; prawdopodobnie Kopernik, używając instrumentów astronomicznych podarowanych Uniwersytetowi przez Marcina Bylicę (globus nieba, torquetum, astrolabium arabskie) prowadził stąd obserwacje nieba. Studia na uniwersytecie krakowskim ukończył w roku 1495, ale nie otrzymał tytułu *magister atrium*. Stało się tak dlatego, że kapituły wysyłające kanoników na studia do uniwersytetów krajowych lub zagranicznych wymagały, by w zamian za opłacenie studiów uzyskali oni stopień magistra lub doktora, co zamykało drogę prawną do dalszego kształcenia się. Ponieważ gorącym życzeniem Mikołaja i jego wuja Łukasza Watzenrode były dalsze studia

Kopernika za granicą, dlatego Mikołaj nie zabiegał o to, by kończąc krakowską akademię uzyskać stopień magistra.



Wojciech z Brudzewa (1446–1495), polski astronom i matematyk, przedstawiciel krakowskiej szkoły matematyczno-astronomicznej, filozof, pedagog, dyplomata

Studia we Włoszech

Dzięki staraniom wuja i protektora Łukasza Watzenrode, ówczesnego biskupa warmińskiego, Mikołaj wyjechał do Italii, by kontynuować naukę. Wprawdzie na uniwersytecie w Bolonii, zgodnie z poleceniem wuja studiował prawo, ale uczestniczył również w wykładach słynnych profesorów bolońskich i nie zaniedbywał swoich zainteresowań astronomicznych, prowadząc obserwacje gwiazd i planet oraz współpracując w tym zakresie z Dominikiem Novarą, profesorem astronomii tamtejszego uniwersytetu. Bywał w tym czasie w wielu tętniących życiem ośrodkach naukowych Italii, m.in. w Rzymie, gdzie prawdopodobnie wygłosił wykład z matematyki dla sporej grupy studentów, ważnych osobistości i znawców nauki. Być może właśnie podczas pobytu w Rzymie spotkał się z wielkim artystą renesansu – Leonardem da Vinci.

Na krótko wrócił Kopernik do Fromborka, by prosić kapitułę o zgodę na dalsze studia, tym razem przedmiotem jego zainteresowań była medycyna. Padwa, gdzie odbywał studia, była w tym czasie jednym z najpoważniejszych ośrodków

włoskiego renesansu i słynęła z wysokiego poziomu wiedzy medycznej. Prawdopodobnie studia lekarskie były dla Kopernika tylko pretekstem do przedłużenia pobytu w interesującym środowisku, gdzie mógł pogłębiać wiadomości astronomiczne. Z pobytu w Padwie wyniósł nie tylko wiedzę medyczną, ale również znajomość literatury rzymskiej i języka greckiego, natomiast podczas krótkiego pobytu w Ferrarze w roku 1503 uzyskał stopień doktora prawa kanonicznego.

A w środku wszystkich planet ma swoją siedzibę Słońce – Narodziny nowej koncepcji budowy Wszechświata

Jesienią 1503 roku trzydziestoletni Mikołaj Kopernik zamieszkał w Lidzbarku Warmińskim i zaczął wypełniać obowiązki kanonika katedry fromborskiej. W rzeczywistości był jednak osobistym pomocnikiem, sekretarzem i lekarzem biskupa Łukasza Watzenrode. Mimo rozlicznych obowiązków potrafił znaleźć czas na rozwijanie swoich zainteresowań astronomicznych. W tym czasie opracował pierwszy szkic nowej teorii budowy świata, który zawarł w *Komentarzyku* (*Commentariolus*). Praca, którą w formie odpisów rękopiśmiennych rozesłał do przyjaciół matematyków w Krakowie, zyskała rozgłos i uznanie. Po 1510 roku Kopernik postanowił, że nie będzie piął się po szczeblach kariery kościelnej, zrezygnował ze służby przy boku biskupa Watzenrode i przeniósł się do Fromborka, gdzie pracował jako kanonik katedry. Dzięki temu zyskał więcej czasu na badania, zgromadził księgozbiór i niezbędne instrumenty astronomiczne, a na wieży katedry fromborskiej przygotował specjalne miejsce do prowadzenia obserwacji astronomicznych.



Astrolabium, kwadrant i triquetrum – przyrządy astronomiczne używane przez M. Kopernika

Ponieważ instrumenty Kopernika były dość prymitywne i za ich pomocą udawało się uzyskać pomiary z niewielką dokładnością, to jednak dzięki nim genialny uczony opracował zupełnie nową koncepcję budowy Wszechświata. Wyliczone przez niego średnie odległości planet od Słońca niewiele różnią się

od tych, które uzyskano wykorzystując najnowocześniejsze urządzenia obserwacyjne.

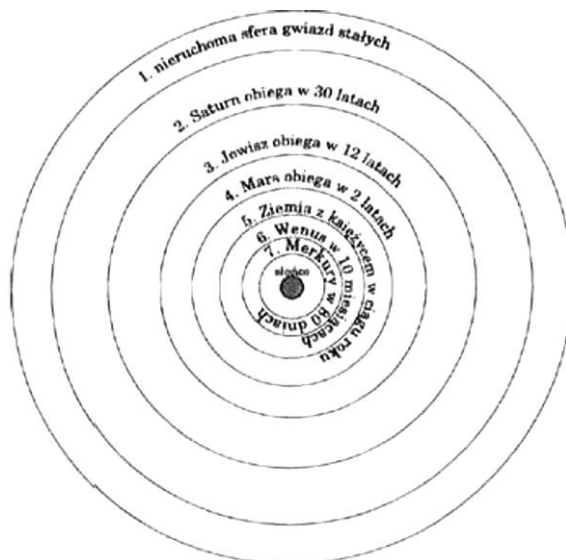
Mikołaj Kopernik wyliczył czas pełnego obiegu Ziemi wokół Słońca na 365 dni 6 godzin i 10 minut (zgodnie z dzisiejszymi pomiarami czas ten wynosi 365 dni 5 godzin 48 minut 46 sekund). Wyprowadził również wzory, które pozwalały obliczać, kiedy nastąpi zaćmienie Słońca oraz Księżyca.

Przed wszystkim jednak znamy Kopernika jako twórcę nowej teorii budowy Wszechświata, tzw. **teorii heliocentrycznej**. Zanim omówimy podstawowe założenia tej teorii przypomnijmy, że do czasu Kopernika panowała **teoria geocentryczna**, stworzona przez Ptolemeusza, której istotą było przekonanie, że w centrum Wszechświata znajduje się nieruchoma Ziemia, wokół której krążą pozostałe ciała niebieskie: Słońce, planety, Księżyc i gwiazdy.



Mapa Wszechświata Ptolemeusza (system geocentryczny)

Wprowadzenie przez polskiego astronoma Mikołaja Kopernika **sytemu heliocentrycznego**, zgodnie z którym środkiem układu planetarnego jest Słońce wokół którego porusza się nie tylko Ziemia, ale również inne planety, wprowadzało niemałe zamieszanie. Z dnia na dzień okazało się, że Ziemia nie jest niczym nadzwyczajnym we Wszechświecie; mało tego, istnieją również inne planety poruszające się wokół Słońca, a nie wokół Ziemi. Zgodnie z tą rewolucyjną teorią pozorny ruch dzienny Słońca, planet, gwiazd i Księżyca wynika z tego, że Ziemia obraca się wokół własnej osi (ten ruch trwa 24 godziny i wyjaśnia następstwo dnia i nocy). Kopernikańska heliocentryczna teoria Wszechświata dowodzi, że Ziemia krąży wokół Słońca, a każde takie okrążenie trwa jeden rok, więc obserwatorowi znajdującemu się na Ziemi tylko się wydaje, że Słońce przesuwa się na tle kolejnych gwiazdozbiorów.



System heliocentryczny Kopernika; na rysunku uwzględniono 6 planet: Merkury, Wenus, Ziemia z Księżycem, Mars, Jowisz, Saturn; brakuje planet nieznanych Kopernikowi: Uran (odkryty w 1787 r.), Neptun (1840), Pluton (1930)

Prawdopodobnie już w roku 1533 Kopernik ukończył swoje dzieło *O obrotach sfer niebieskich* (*De revolutionibus orbium coelestium*), jednak zwlekał z jego wydrukowaniem, obawiając się reakcji hierarchii kościelnej, a także dlatego, że wciąż poprawiał i wygładzał rękopis. Dopiero pod koniec lat trzydziestych XVI wieku Jerzy Joachim de Toris, zwany Retykiem, namówił go do opublikowania dzieła i osobiście zawiózł rękopis do Norymbergii, gdzie ukazało się drukiem w 1543 roku. Pierwsze wydanie zawierało przedmowę anonimowego autora, w której przedstawiono teorię Kopernika jako hipotezę przydatną do konstruowania efektywnych modeli matematycznych opisujących ruch planet. Stwierdzenie to przeczyło przekonaniom polskiego astronoma, który wiedział, że jego teoria jest prawdziwa, dlatego drugie wydanie dzieła, przygotowane dwadzieścia lat później w szwajcarskiej Bazylei, nie zawiera już tej zakłamej przedmowy. Legenda mówi, że Kopernik zobaczył pierwsze drukowane wydanie swojego dzieła dopiero na łożu śmierci, więc zapewne nie przeczytał kontrowersyjnej *Przedmowy* i następującego tekstu: *Czytelnik [...] nie musi potępiać autora za głoszenie tak skandalicznej opinii. [...] Czytelnik powinien po prostu uznać to za hipotezę, gdyż ani astronom, ani filozof nie może dojść do pewnego wniosku inaczej niż na drodze boskiego objawienia.*

Wielu ludzi zaniepokoił konflikt między dosłownym rozumieniem Pisma Świętego a niezrozumiałymi poglądami zawartymi w dziele Kopernika. Tymczasem Galileusz (1564–1642) i Kepler (1571–1630) zaczęli twierdzić, że teoria heliocentryczna daje prawdziwy opis przyrody. Natomiast Giordano Bruno

(1548–1600) uważał, że Słońce nie jest środkiem Wszechświata, bo „istnieje niezliczona ilość słońc; wokół tych słońc poruszają się niezliczone „Ziemie”, podobnie jak siedem planet obiega nasze Słońce”. Za te poglądy, uznane za herezję, Giordano Bruno został spalony na stosie. W 1616 roku rzymska Kongregacja Indeksu, ustanowiona przez kościół katolicki dla zwalczania herezji uznała, że katolicy nie mogą czytać dzieła Kopernika, które trafiło do indeksu ksiąg zakazanych. Na tę samą listę trafiły również dzieła: Keplera *Skrót astronomii kopernikańskiej* i Galileusza *Dialog o dwu najważniejszych układach świata, Ptolemeuszowym i Kopernikowym*. Księgi te usunięto z indeksu dopiero w 1835 roku, ponad dwieście lat później.



Giordano Bruno, pomnik na Campo di Fiori w Rzymie

Mimo to system kopernikański podbudowany obserwacjami Galileusza, uzupełniony prawami Keplera i Newtona (1642–1727), stał się mocną podstawą nowoczesnej astronomii.

Kopernik dosłownie „wynalazł” Układ Słoneczny, system, w którym wszystkie planety, łącznie z Ziemią, krążą wokół Słońca. Ta rewolucyjna wizja urzekła Kopernika, gdyż ukazywała system piękny i spójny. Problem polegał na tym, że niezależnie od tego, co polski astronom powiedział lub zrobił, nie mógł przekonać ludzi, iż zamieszkują poruszającą się i wirującą wokół własnej osi planetę (O. Gingerich, J. MacLachan, *Mikołaj Kopernik. Gdy Ziemia stała się planetą*. Pułtusk 2005, s. 117).

Działalność publiczna Mikołaja Kopernika

Kopernik, jako sekretarz biskupa warmińskiego, a później urzędnik kapituły warmińskiej, brał czynny udział w życiu politycznym Warmii. Podczas wojny

z Krzyżakami w 1520 roku zorganizował obronę zamku kapitulnego w Olsztynie. To właśnie w Olsztynie, gdzie przebywał w latach 1516–1521, napisał traktat o biciu monety, tu dokonywał obserwacji ruchu planet, a na krużganku sporządził do dziś zachowaną tablicę, umożliwiającą śledzenie wiosennych i jesiennych zrównań dnia z nocą.



Przygotował również projekt reformy monetarnej w Prusach Królewskich, który zawarł w kilku pracach: *Rozmyślenia*, *Sposób bicia monety* oraz *O szacunku monety*. Jako pierwszy sformułował prawo o wypieraniu lepszego pieniądza przez gorszy, o mniejszej zawartości kruszcu.



Banknot 1000 złotych z 1982 roku (awers i rewers)

Od 1523 roku Kopernik pełnił funkcję generalnego administratora diecezji warmińskiej. Stanowisko to wymagało sporządzania map, które prawdopodobnie opracowywał wspólnie z Bernardem Wapowskim (1450–1535), najwybitniejszym polskim kartografem XVI wieku.

Jako administrator dóbr kościelnych Kopernik analizował ceny zboża i chleba na Warmii, co pozwoliło mu w roku 1531 opracować tzw. „Olsztyńską takse chlebową”, która regulowała ceny pieczywa, chroniąc ludność przed nieuzasadnioną drożyzną, a piekarzom wyznaczała właściwe relacje cenowe, uwzględniające poniesione koszty i nakład pracy. Na szczególne podkreślenie zasługują prowadzone przez Kopernika badania zjawisk społeczno-gospodarczych, w których wykorzystywał zaczerpniętą z nauk przyrodniczych metodę bezpośredniej obserwacji zjawisk i ich skutków.

Literatura

- [1] L.A. Birkenmajer, *Mikołaj Kopernik jako uczony, twórca i obywatel. W 450 rocznicę jego urodzin*, Kraków 1923
- [2] K. Estreicher, *Pamiętki kopernikowskie w Uniwersytecie Jagiellońskim*, Warszawa 1973
- [3] O. Gingerich, *Książka, której nikt nie przeczytał. Kopernik, XVI-wieczny Internet i milion dolarów*, Warszawa 2004
- [4] O. Gingerich, J. McLachan, *Mikołaj Kopernik. Gdy Ziemia stała się planetą*, Pułtusk 2005
- [5] A. Markuszewska (red.), *Mikołaj Kopernik i jego czasy*, Toruń 2013
- [6] S.P. Mizwa (ed.), *Nicholas Copernicus, a tribute of nations*, New York, The Kościuszko Foundation, 1945
- [7] S.P. Mizwa (ed.), *Nicholas Copernicus 1543–1943*, New York, The Kościuszko Foundation, 1945
- [8] J. Repcheck, *Sekret Kopernika. Jak się zaczęła rewolucja naukowa*, Poznań 2008
- [9] E. Rybka, *Cztery wieki rozwoju myśli kopernikańskiej*, Warszawa 1972
- [10] J. Sikorski, *Prywatne życie Kopernika*, Warszawa 1995
- [11] Kopernikański Portal Naukowy UMK w Toruniu: <http://copernicus.torun.pl/biografia/1503-1543/7/>



Pomnik Mikołaja Kopernika w Krakowie