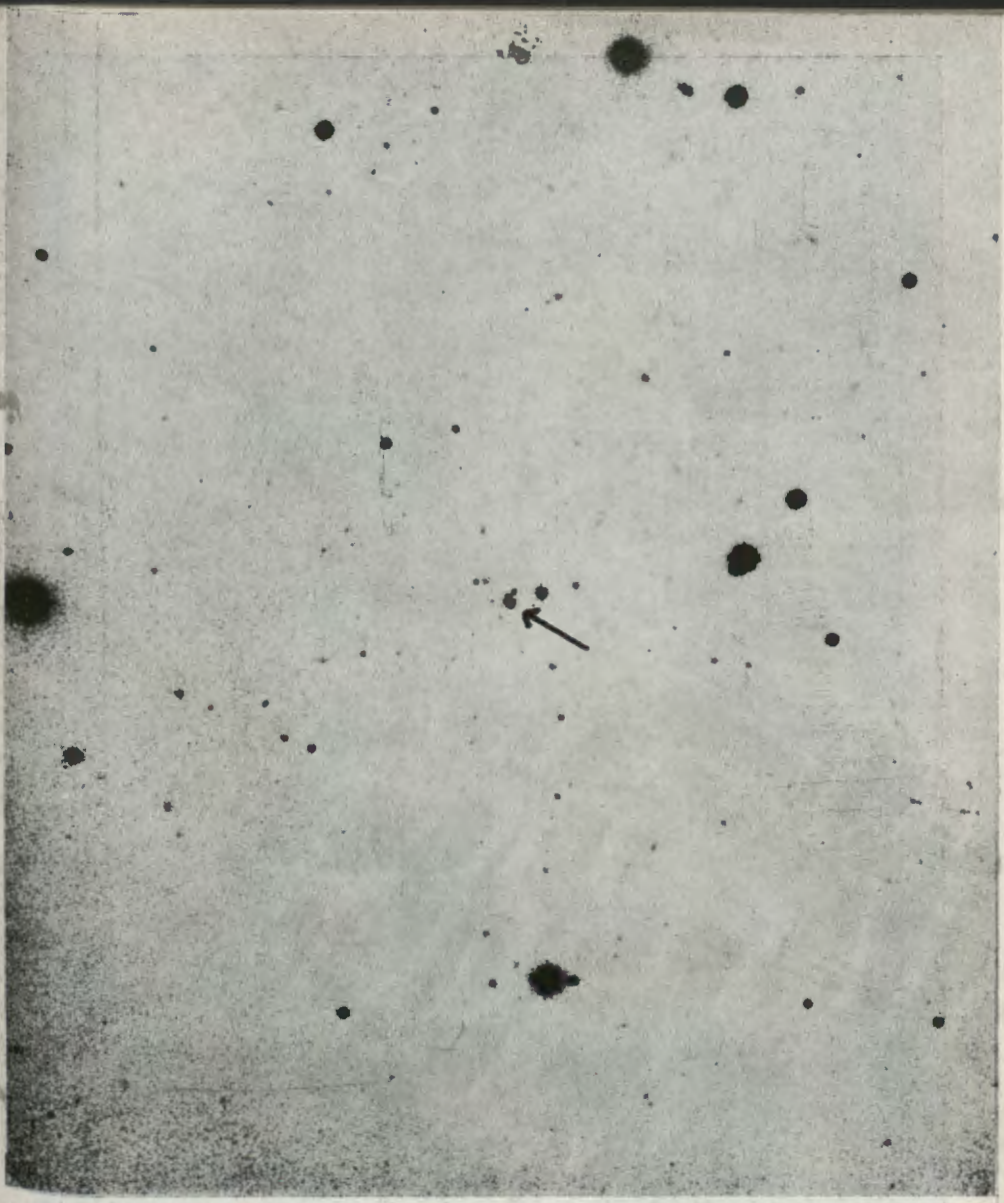


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNONAUKOWE

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXII CZERWIEC 1961 Nr 6

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA

ROK XXXII CZERWIEC 1961 Nr 6

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNONAUKOWE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

KRAKÓW 1961

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oświaty z dnia 20. X. 1950 r., Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich

TREŚĆ Nr 6

str.

ARTYKUŁY

Adam Penconek: Obserwatorium astronomiczne Mikołaja Kopernika we Fromborku 162

Jan Gadomski: Rekonstrukcja obserwatorium Kopernika . 169

KRONIKA

Powstawanie pierwiastków w supernowych. — Reguły aktywności słonecznej. — Słońce i relacje Słońce—Ziemia. — Ciemna materia w gromadach kulistych. — Wielki reflektor do celów astrometrycznych. 174

OBSERWACJE

Andrzej Biskupski: Gwiazda zmienna R Sct 178

Andrzej Wróblewski: Obserwacje jasności komety Candy'ego (1960 n) 180

HISTORIA ASTRONOMII POLSKIEJ

Historia astronomii polskiej na sztychu z 1861 r. — Czy przodkowie Kopernika pochodzili z Czech? — Data śmierci Kopernika. — Polskość Kopernika na medalu Duranda . . . 180

Z KORESPONDENCJI

Heweliusz i zjawiska halo. — Pożar w obserwatorium Heweliusza. — Lirydy. — Meteoryty na Litwie 182

KRONIKA PTMA

Kurs dla obserwatorów gwiazd zmiennych. — W 488 rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika. — Pokaz filmów astronomicznych i astronautycznych w Krakowie 184

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY (Opr. Grzegorz Sitarski) 186

KALENDARZYK HISTORYCZNY 188

TO i OWO 188

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE 191

ADAM PENCONEK — Warszawa

OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE MIKOŁAJA KOPERNIKA WE FROMBORKU

Ze wszystkich zabytków nauki i kultury w Polsce na pierwszy plan wysuwa się obserwatorium astronomiczne Mikołaja Kopernika we Fromborku. Pierwszeństwo w hierarchii zabytków należy się temu obserwatorium, gdzie największy astronom wszystkich czasów ustalił zmianę funkcji Ziemi, planet i Słońca w naszym układzie słonecznym.

Jeżeli więc myśl Kopernika wybiegła poza granice nie tylko naszego kraju, ale i globu, jego warsztatowi pracy przypada bezsporne pierwszeństwo.

Dostrzegalnia przy wieży

Gdyby obserwatorium miało znajdować się tuż przy wieży, w której była zarówno pracownia jak i mieszkanie wielkiego astronoma, to niewątpliwie pozostałości trwałego fundamentu pod drewnianym *pavimentum* [1]) powinny tkwić w gruncie.

Badania archeologiczne przy wieży mogłyby odkryć fragmenty murowanej podstawy pod *pavimentum*, a analiza chemiczna użytej zaprawy mogłaby określić rok powstania podmurówki pod *pavimentum*.

Nieco historii

Jakże jednak sprawa obserwatorium kopernikowskiego wygląda od strony tradycji? Bawiący na początku XVII wieku we Fromborku profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego Jan Brożek nie fatygował się odszukać dostrzegalni Doktora Mikołaja, natomiast odnalezione rękopisy zabrał z sobą do Krakowa i tam zaprzepaścił.

W r. 1802 bawili we Fromborku Tadeusz Czacki i Marcin Molski z ramienia Warszawskiego Towarzystwa Nauk, a po wykopaniu kości, jak się potem okazało, biskupa Flemінga, ogłosili, że wydobyli resztki kości Mikołaja Kopernika. Ich wzmianka w przedmiocie obserwatorium Kopernika była krótka: *„Od wieży Kopernika do obserwatorium dochodzi się wzdłuż drewnianego ganku"*.

Niejako potwierdzeniem konieczności dojścia do obserwatorium wzdłuż ganku przy murze zachodnim fortecy fromborskiej jest wzmianka Juliana Ursyna Niemcewicza, który w r. 1817 żywo interesował się wieżą, jako mieszkaniem i pracownią Kopernika. *„Trwa dotąd kanonicze mieszkanie, które wielki ten człowiek zajmował. Składa się z niewielkiego przed-*

[1]) łac. — podłoga.

pokoju, pokoju i alkierza. Na drugiej stronie izba do ksiąg i nauki; z tej ganek wąski drewniany, spróchniały już całkiem prowadzący do wieżyczki, gdzie było obserwatorium".

Jeśli Niemcewicz mówi, że na wieżyczce było obserwatorium, to zapewne chodzi o wieżę nad bramą w murze zachodnim. Niewielka wieża mogła uchodzić w oczach Niemcewicza, jako wieżyczka, ale rozmiary *pavimentum* na owej wieżyczce nie mogły być wystarczające dla potrzeb Kopernika, bowiem przyrząd *triquetrum* wymagał obejścia, a zatem długość *pavimentum* musiałaby sięgać 4 metrów, zaś szerokość prawie tyle co długość.

Pobieżne oględziny górnej części wieży bramnej nie wskazują, aby kiedyś miało na niej istnieć *pavimentum*.

Dziwne jakieś fatum zawisło nad dostrzegalnią Doktora Mikołaja, bo żaden z uczonych nie zadał sobie trudu, aby owe najprawdopodobniej zakonspirowane obserwatorium odszukać.

Do Fromborka nie raczył wybrać się autor monumentalnego dzieła o spuściźnie po Koperniku Ludwik Birkenmajer, który niemal przez całe życie szperał po różnych bibliotekach europejskich w poszukiwaniu materiałów kopernikowskich.

Podobnie ma się rzecz z Jeremim Wasiutyńskim, autorem znakomitej pracy o Mikołaju Koperniku. Nigdy we Fromborku nie był.

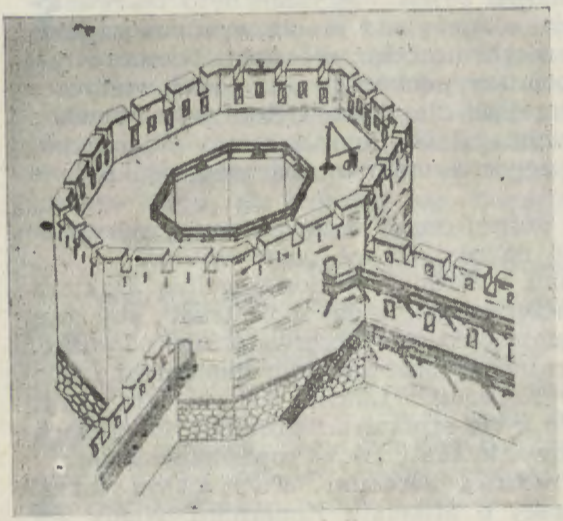
Natomiast na krótkie odwiedziny do Fromborka wybrał się w r. 1929 Edward Stenz; cóż kiedy niewielka objętościowo broszurka, poświęcona temu pobytowi nie zawiera niestety wzmianki o próbach odnalezienia obserwatorium kopernikowskiego. Z rozmowy na ten temat z prof. Stenzem autor tego artykułu nie odniósł wrażenia, aby entuzjastyczny wielbiciel Kopernika miał ambicje poszukiwawcze za obserwatorium.

Oktogon

Cóż wobec tego pozostaje do kontynuowania dalszych przypuszczeń? Chyba tylko oktogon, który z natury posiadał warunki do obserwowania nieba we wszystkich kierunkach z wyjątkiem północno-wschodniego, gdzie masyw katedry przesłaniał widoczność w rozwartości poziomej około 30^0, a pionowej 23^0 od horyzontu.

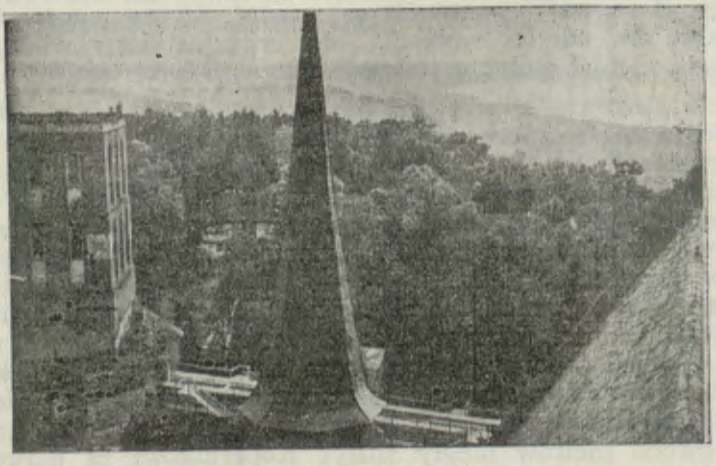
Zatem oktogon odznaczał się najkorzystniejszymi warunkami widoczności, jak również masywnym a grubym na 7 metrów murem, z czego jeden metr należy przydać blankom strzelniczym. Przydatna na *pavimentum* obserwacyjne szerokość muru oktogonu sięgała 6 metrów. Blanki wysokości niemal dwóch metrów mogły służyć Kopernikowi za parawan podczas obserwacji nieba, bowiem wiele okoliczności wskazuje,

że wielki astronom swe posłannictwo życiowe spełniał w skrytości ducha, zwierzając się ze swych odkryć kilku przyjaciołom i unikając wszelkiego rozgłosu.



Rys. 1. Taras oktogonu we Fromborku — domniemane obserwatorium astronomiczne Mikołaja Kopernika.

Wystarczy powiedzieć, że gotowy rękopis *„De Revolutionibus"* przeleżał bezczynnie kilkanaście lat, zanim go autor nie wydobył z zapomnienia, ulegając namowom Jerzego Retyka i Tydemana Gise.



Rys. 2. Oktogon widziany ze środkowej wieży katedralnej.

Wszak powołaniem członków kapituły była modlitwa, a nie „spekulacje" naukowe, o co pomawiano Doktora Mikołaja, szydząc publicznie podczas przedstawienia teatralnego Morosophus w Elblągu.

Nie ulega zatem wątpliwości, że Kopernik krył się ze swymi obserwacjami nieba i ta ostrożność mogła skłonić genialnego samotnika do obrania miejsca na obserwacje astronomiczne na poziomych murach oktogonu, w naturalny a nie sztuczny sposób zasłoniętych przed wzrokiem ludzkim blankami.

Taras oktogonu wzorem tarasu obserwacyjnego prof. Novary w Bolonii mógł skłonić Kopernika do porzucenia zewnetrznej kanonii, położonej na zachód od fortecy katedralnej, a przydzielonej mu na mieszkanie jeszcze podczas studiów w Italii.

Nader trudny dostęp do wnętrza oktogonu dla osób niepożądanych był wielkim walorem poziomych murów tego obiektu, jako miejsca obserwacji astronomicznych.

Pozytywizm Kopernika

Pochopność Sawonaroli, spalonego na stosie za bezkompromisowe przeciwstawienie się utartym, choć niezbyt wzniosłym obyczajom osób duchownych w Italii z końca XV wieku, mogła pouczyć Kopernika, że za daleko posunięta odwaga może mieć zgubne następstwa, bowiem stan umysłów możnych świata w wiekach XV i XVI nie sprzyjał ewolucji pojęć naukowych, a obowiązująca od czternastu wieków nieporuszalność Ziemi wydawał się być czymś nie do obalenia. Toteż długi czas myślał Kopernik o ustnym przekazaniu swych odkryć heliocentrycznych nielicznemu gronu wykształconych matematyków, tak jak to czynili pitagorejczycy.

Kiedy biskup Dantyszek przeciwny był dalszemu pobytowi Anny Schilling w domu Kopernika, lękliwy gospodarz bez szemrania zastosował się do żądań zwierzchnika. Wszak mógł zrzucić szaty duchowne i objąć katedrę astronomii na uniwersytecie krakowskim lub gdzieindziej. Że tak nie postąpił, a rezygnując ze związku z Anną Schilling i wypełniając wszystkie kolejne żądania Dantyszka, dowiódł, że był rozważnym pozytywistą.

Te i tym podobne okoliczności wskazują niezbicie, że z obserwacjami astronomicznymi Kopernik krył się, szukając do ich przeprowadzania miejsca trudno dostępnego dla wszelkiego rodzaju intruzów.

Otoczenie kanonii zewnętrznej nie posiadało warunków sprzyjających skutecznemu zamaskowaniu miejsca na obser-

wacje astronomiczne i z tych względów Kopernik mógł zrezygnować z kanonii jako mieszkania i pracowni, a przeniósł się do wieży wewnątrz zespołu katedralnego, gdzie z racji swej pozycji w kapitule mógł sobie zapewnić użytkowanie oktogonu, który w czasie pokoju nie wiadomo na co praktycznie mógł być użytkowany.

Kuria zewnętrzna

Przekazy historyczne wskazują na gotycki budynek, jako kanonię Kopernika, która w r. 1520 uległa całkowitemu zniszczeniu w pierwszej fazie wojny. Ten sam los spotkał wszystkie budynki we Fromborku, oprócz zabudowań klasztornych, jak i samego klasztoru Antomianów.

Forteca katedralna oparła się atakowi wojsk krzyżackich, pozbawionych artylerii, której oddziały zakonne nie mogły z sobą zabrać na skutek niezwykle grubej warstwy śniegu, zalegającego cały teren Warmii.

Zniszczeniu uległ przyrząd kwadrant, którym w latach 1515 i 1516 Kopernik przeprowadzał obserwacje astronomiczne.

Ponieważ kwadrant wymagał osadzenia na trwałej, a dokładnie wypoziomowanej podstawie *„za pomocą dyoptry lub śródwagi, iżby się w żadną stronę nie pochylał"*, jak to Kopernik podaje w *De Revolutionibus*, można posunąć się do twierdzenia, że owa trwała podstawa pod kwadrant zapewne z muru znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie kanonii.

A zatem przekopanie terenu na południe i zachód od omawianej kanonii mogłoby dać pozytywny rezultat.

Wobec faktu, że po wojnie w r. 1520 Kopernik nie robił kwadrantem żadnych obserwacji, nasuwa się przypuszczenie, że już nigdy nie odtwarzał tego przyrządu. Z tego też względu poszukiwanie trwałej podstawy kwadrantu w pobliżu wieży kopernikowskiej nie ma realnych przesłanek.

Przypuszczenia, że w miejscu, gdzie Niemcy w r. 1909 postawili pomnik ku czci Kopernika, znajdowało się *pavimentum* pod kwadrant, nie można brać poważnie, bo obserwacja górowania Słońca była by uniemożliwiona przez budynek kanonii Kopernika, znajdujący się w niewielkiej odległości od rzekomego *pavimentum*, akurat na południe od cokołu pomnika.

Badania archeologiczne

W pierwszej kolejności należałoby zbadać grunt do głębokości 3 metrów przy wieży kopernikowskiej poszukując w zasadzie podmurowania konstrukcji drewnianego *pavimentum*.

W drugiej kolejności należałoby podjąć poszukiwania murowanej podstawy pod kwadrant na południe i zachód od

budynku kanonii zewnętrznej Kopernika (obecnie schroniska Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego) na odległość do 20 metrów. Głębokość przekopu do 3 metrów.

Zespół badawczy

Rys. 3. Przyrząd kopernikowski triquetrum na tle portalu katedry (obserwuje dr J. Pagaczewski).

Z uwagi na ścisłe powiązanie prac poszukiwawczych za obserwatorium kopernikowskim z pracami rekonstrukcyjnymi wieży, jako pracownią i mieszkaniem Kopernika, wyłonienie zespołu spośród znanych i zasłużonych kopernikanistów również nie wydaje się być sprawą trudną.

Punktem wyjścia prac zespołu winna być uchwała Towarzystwa Rozwoju Ziem Zachodnich, poparta stosowną dotacją pieniężną z Funduszu Grunwaldzkiego, jako widomego rezultatu akcji społecznej.

Nadzór resortowy nad całością sprawowałyby czynniki konserwatorskie Ministerstwa Kultury i Sztuki.

Orientacyjny koszt prac rekonstrukcyjnych

Badania archeologiczne przy wieży kopernikowskiej	ok.	40 000 zł
Badania archeologiczne kanonii zewnętrznej	„	80 000 „
Praca zespołu w okresie dwuletnim, na co złożyłyby się: honoraria członków zespołu, zwroty kosztów przejazdu z miejsc zamieszkania do Fromborka	„	280 000 „
Dokończenie odbudowy wieży kopernikowskiej	„	1 000 000 „
Warunkowy koszt budowy *pavimentum* przy wieży	„	120 000 „
Tablica okolicznościowa na budynku kanonii zewnętrznej Kopernika (obecnie schronisko PTTK)	„	40 000 „
Scenariusz wyposażenia wewnętrznego wieży	„	20 000 „
Eksponaty, przyrządy astronomiczne i meble dla wieży	„	800 000 „
Razem około		2 380 000 zł

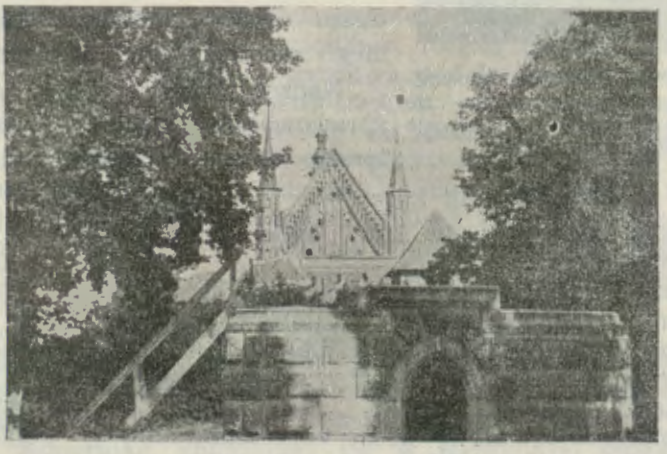
Obserwatorium, pracownia i mieszkanie Kopernika magnesem dla turystów zagranicznych

Tak pomyślana akcja rekonstrukcyjna mogłaby przynieść krajowi nie tylko korzyści kulturalne, ale i dewizowe, bowiem postać Kopernika dla obcokrajowców nie wymaga reklamy, czy propagandy. Trzeba na pół roku przed zakończeniem rekonstrukcji podjąć akcję informacyjną dla zagranicy poprzez:

1. Krótkie artykuły w prasie codziennej, z jednym lub dwoma zdjęciami fotograficznymi.
2. Obszerniejsze publikacje w periodykach z kilkoma zdjęciami fotograficznymi.
3. Specjalne prospekty turystyczne, wydane przez Biuro Podróży „Orbis", a rozprowadzane po wszystkich oddziałach zagranicznych biur podróży.

Wycieczki turystów z zagranicy

Program zagranicznej wycieczki turystycznej powinien objąć: Gdańsk, Malbork, Frombork, Lidzbark, Olsztyn, Grunwald i Toruń lub odwrotnie, to znaczy z Torunia do Gdańska



Rys. 4. Cokół pomnika wzniesionego ku czci Kopernika w 1909 r. Dalej widoczna jego wieża i fronton katedry.

w wypadku przyjazdu wycieczki do Warszawy, a nie drogą morską do Gdańska. Noclegi w Gdańsku, Fromborku, Olsztynie i Toruniu są w zasadzie możliwe dla grup do 50 osób.

Przydzielony przez B. P. „Orbis" na ten cel autokar mógłby sprostać zadaniu już w pierwszym roku wycieczek turystycznych „Szlakiem Kopernika".

Inne obiekty w zespole katedralnym

W następnych latach należałoby pomyśleć o renowacji baszty północno-wschodniej, gdzie wielki astronom wielokrotnie brał udział w posiedzeniach kapituły.

Jakkolwiek inne obiekty w zespole katedralnym nie mają bezpośredniego związku z odkryciami naukowymi Kopernika, wypada jednak podejść do ich uporządkowania pod kątem upodobnienia ich faktury do wyglądu z ostatnich lat życia genialnego astronoma.

Uwagi końcowe

Reasumując można posunąć się do twierdzenia, że Frombork może stać się Mekką dla turystów z całego świata. Im wcześniej zostanie przygotowany do ich przyjęcia, tym lepiej dla inicjatorów szybkiej odbudowy obiektów kopernikowskich, której realność, opłacalność i racjonalność jest właściwie poza dyskusją.

Nad korzyściami dewizowymi dla kraju, jako rezultatami wyłuszczonej wyżej działalności kulturalnej nie potrzeba ani się rozwodzić, ani ich uzasadniać.

JAN GADOMSKI — Warszawa

REKONSTRUKCJA OBSERWATORIUM KOPERNIKA

Dzięki uprzejmości Redaktora „Uranii" mogłem zapoznać się z artykułem inż. A. Penconka pt. *„Obserwatorium astronomiczne Mikołaja Kopernika we Fromborku"*. Oto kilka uzupełnień na ten temat.

Propagowanie odtworzenia dostrzegalni Kopernika jest jak najbardziej godne poparcia. Sprawa stała się obecnie szczególnie aktualna, gdyż odbudowa zniszczonego w ostatniej wojnia miasteczka Fromborka dobiega końca. Teraz kolej na rekonstrukcję i renowację architektury skastelizowanego wzgórza katedralnego, która we względnie niezłym stanie przetrwała ostatnią wojnę. Spłonął jedynie pałac biskupa Maurycego Ferbera (1523—1537) i wypalona została dzwonnica nadbudowana w r. 1685 przez kardynała Michała Radziejowskiego na murach oktogonu. Oktogon ten służył dla załogi fortecy jako ostatni punkt oporu w oczekiwaniu na odsiecz. Spełniał także rolę prochowni.

Konserwatorzy mieliby tu do rozwiązania jako główne zagadnienie doprowadzić kastel do takiego stanu, w jakim był on w ostatnich latach życia Kopernika. Pałac Ferbera należy odbudować, półokrągłą, zniszczoną przez czas wieżę sąsiadując z oktogonem — odnowić, wszelkie zaś późniejsze dobu-

dówki wewnątrz murów fortecznych rozebrać. Dotyczy to także wyniosłej dzwonnicy Radziejowskiego, która nie harmonizuje z gotyckim obliczem kastelu (patrz 3 str. okładki).

Specjalnej pieczołowitości i odpowiedniego zagospodarowania wewnątrz wymaga wieża Kopernika. Osobnym wreszcie, bardzo ważnym zagadnieniem byłoby odtworzenie obserwatorium Kopernika. Ta ostatnia pozycja będzie nie tyle kosztowna, co trudna do zrealizowania pod względem merytorycznym, gdyż dotąd brak jednoznacznej lokalizacji obserwatorium astronoma. Nic o swym obserwatorium nie wspomina Kopernik, ani też jego uczeń i biograf Jerzy Joachim von Lauchen, zwany Retykiem (1514—1574), który bawił we Fromborku prawie trzy lata i musiał dobrze znać obserwatorium swego mistrza.

Obserwatoria astronomiczne w owych czasach były skromne, albo mieściły się na szczycie jakiejś wieży, jak np. wiedeńska dostrzegalnia Jerzego Peurbacha (1423—1461), albo po prostu były to balkony na kamiennych wspornikach, ulokowane na południowej, szczytowej ścianie domu, jak to zrobił Bernhard Walter w Norymberdze († 1504) dla słynnego astronoma Regiomontana (1436—1476). Byli to bezpośredni poprzednicy Kopernika.

Co można dziś powiedzieć na temat obserwatorium Kopernika? Porównajmy w tym celu regesta kopernikańskie z datami obserwacji Kopernika [1]). Lata 1503—1509 spędził Kopernik w charakterze sekretarza u boku biskupa warmińskiego, Łukasza Waczenrode, głównie w Lidzbarku. Wciągnięty w krąg polityki biskupstwa Kopernik doszedł prawdopodobnie do wniosku, że w niedalekiej przyszłości bez rozprawy orężnej pomiędzy Zakonem Krzyżackim a Polską się nie obejdzie. Polem bitwy będzie Warmia. W r. 1510 osiedlił się Kopernik na stałe we Fromborku, gdzie w następnym roku przystąpił do obserwacji astronomicznych. Przewidując nadejście okresu wojennego, nabył w r. 1512 od kapituły jedną z wież obronnych (północno-zachodnią) za *„175 grzywien dobrej monety"*. Należność spłacał w ratach przez cztery lata. Gdy już wyrównał dług, przystąpił do adaptacji wieży na obserwatorium i mieszkanie, płacąc kapitule, jak wykazują rachunki zachowane w archiwum fromborskim, 30 grzywien za cegłę i wapno. W latach 1515—1516 za pomocą kwadrantu, który był ustawiony — jak wynika z późniejszego biegu wydarzeń — w jego kanonii, przeprowadził Kopernik długie serie pomiarów dwóch

[1]) L. Birkenmajer, Mikołaj Kopernik, Akademia Umiejętności, Kraków 1900, str. 317—318.

podstawowych wielkości astronomicznych: szerokości geograficznej Fromborka i nachylenia ekliptyki do równika. W owych czasach posługiwano się wyłącznie współrzędnymi ekliptycznymi. Kanonia ta była prawdopodobnie położona w pobliżu wieży kopernikowskiej, za fosą forteczną.

W Nowy Rok 1520 wybuchła wojna z Zakonem. Zaczęła się podstępnym zajęciem ufortyfikowanego Braniewa. Wiadomo ze źródeł historycznych, że 23. I. 1950 (w poniedziałek po Fabianie i Sebastianie) podjazd krzyżacki z Braniewa pojawił się pod Fromborkiem. Tutaj zaskoczenie się nie udało, gdyż niewiele dni przedtem fortecę obsadziło 30 żołnierzy polskich, skierowanych tu z Elbląga. Kopernik rezydował w tym czasie w Olsztynie, jako mianowany przez króla polskiego komisarz Warmii i komendant tamtejszego, obronnego zamku. Najazd zakończył się spaleniem miasteczka, przede wszystkim kurii kanoników. Krzyżacy mieli dostateczne powody emocjonalne, by puścić z dymem kurię Kopernika, który w zespole przybocznej rady biskupa warmińskiego, jaką stanowiła kapituła we Fromborku, był głównym orędownikiem polityki propolskiej. Niewątpliwie tego dnia został zdemolowany kwadrant. Istotnie, po roku 1520 obserwacje tym narzędziem już się nie pojawiają. Zresztą Kopernik uskarżał się potem na zniszczenie kwadrantu, którego już nie odtworzył.

Opisując to narzędzie w *„De Revolutionibus"* (księga II, rozdz. 2) mówi, że kwadrant buduje się *„na podstawie kamiennej, ułożonej do płaszczyzny poziomu"*. Dla odszukania śladów kwadrantu w postaci solidnej, murowanej podstawy należałoby dokonać szeroko zaplanowanych wykopów wokół, głównie zaś od południowej strony, obecnego schroniska PTTK (rys. 1),

które nosi wewnątrz ślady kominków średniowiecznych i posiada dobrze zachowane gotyckie piwnice. Najprawdopodobniej jest to budynek wzniesiony na ruinach dawnej kurii kopernikowskiej, której bliższa lokalizacja wymknęła się zapisom. Ślady fundamentów kwadrantu, łatwe do rozpoznania ze względu na orientację w kierunku południe—północ, miałyby kapitalne znaczenie dla umiejscowienia obserwatorium Kopernika. W pobliżu kwadrantu mogłyby się znaleźć także ślady murowanego *pavimentum*, dokładnie wypoziomowanego, na którym w pogodne wieczory ustawiał przenośne, jodłowe narzędzia kanonika, jego famulus, Wojciech Szebulski i chłopiec do posług Hieronim.

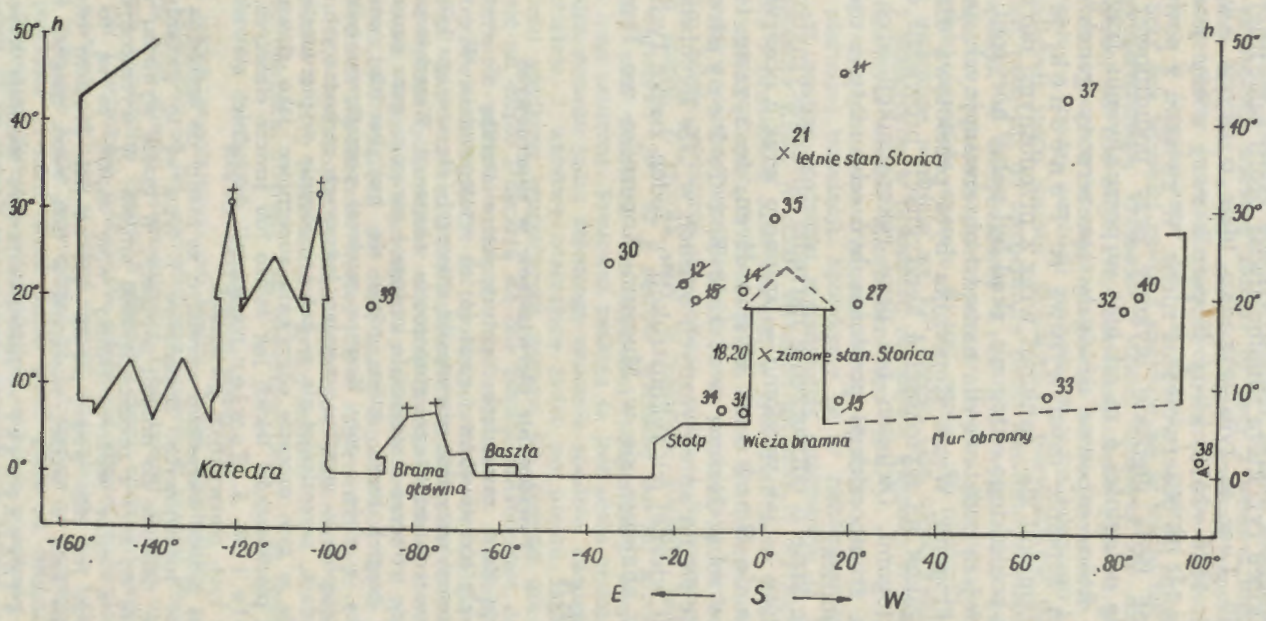
Niektóre dane, jak wypowiedzi kanonika Rhedena z r. 1543 i E. O. Cimbera z r. 1584 [2]) wskazują, że Kopernik dokonywał po wojnie polsko-krzyżackiej obserwacji z „poszerzonego ganku" swej wieży. E. Brachvogel, główny kopernikanista niemiecki, który przez trzydzieści lat był wikarym, a potem proboszczem we Fromborku, badając archiwum kapituły natrafił na wypowiedź kanonika Rhedena, jednego z wykonawców testamentu Kopernika, z której wynika, że astronom posiadał na południowej ścianie swej wieży balkon otwarty, gdzie wynosił swe narzędzie i schodki obserwacyjne.

Aby sprawdzić tę wersję dokonywania obserwacji z „poszerzonego ganku", M. Kamieński, J. Pagaczewski i J. Gadomski [3]) zbadali w dniach 11—18. IX. 1953 r. za pomocą pomiarów narzędziem uniwersalnym możliwość dokonywania przez Kopernika obserwacji astronomicznych z „ganku" przy wieży.

Posłużono się prowizorycznym tarasem, zbudowanym na południowej ścianie czwartej kondygnacji wieży na zlecenie Ministerstwa Kultury i Sztuki (w najwyższej, piątej kondygnacji mieściła się pracownia i biblioteka Kopernika). Położenie na niebie obiektów obserwowanych przez Kopernika we Fromborku obliczył prof. M. Kamieński w oparciu o wykaz 63 obserwacji kopernikowskich zestawionych przez L. Birkenmajera *(loc. cit.)*. Niezbyt dokładne, bo wyrażone w dość dużych ułamkach godziny, momenty obserwacji zostały zaczerpnięte z *„De Revolutionibus"*. W ten sposób przeprowadzona ekspertyza wykazała, że wszystkie dostrzeżenia Kopernika we Fromborku mieszczą się w horyzoncie „poszerzonego ganku" (rys. 2). Wyjątek stanowią dwie obserwacje zimowego stano-

[2]) J. Gadomski, Obserwatorium Kopernika we Fromborku, *Urania*, XXV, 45—47.

[3]) J. Gadomski, Ekspertyza astronomiczna we Fromborku, *Urania*, XXV, 1—7.


h
50°
40°
30°
20°
10°
0°
Katedra
Brama główna
Baszta
Stołp
Wieża bramna
Mur obronny
21
× letnie stan. Słońca
18,20 × zimowe stan. Słońca
-160°
-140°
-120°
-100°
-80°
-60°
-40
-20
0°
20°
40
60°
80°
100°
E ← S → W

Rys. 2

wiska Słońca (x), które uniemożliwiał profil sąsiedniej „wieży bramnej". Lecz w tym wypadku idzie o użycie kwadrantu w latach 1515—1516, kiedy Kopernik swej wieży jeszcze nie przysposobił do obserwowania nieba. W związku z powyższym, konieczne będą głębokie wykopy przy południowej ścianie wieży do odległości 4 m od niej w poszukiwaniu fragmentów filarów, które zapewne dźwigały „poszerzony ganek".

Nową zupełnie myśl wysuwa A. Penconek, iż Kopernik „przemykał się" gankami wraz z przenośnymi narzędziami na taras pobliskiego oktogonu, skąd był pełny horyzont. Trudno o solidniejszą podstawę dla narzędzi obserwacyjnych, jak grube mury oktogonu. Wieża Kopernika była przelotową dla załogi. Górny ganek na wysokości 4 kondygnacji prowadził do wnętrza oktogonu. Oktogon ten przy rekonstrukcji architektury wzgórza fromborskiego powinien być odsłonięty i uwolniony z nadbudówki.

O ile idzie o odtworzenie narzędzi obserwacyjnych Kopernika, które — jak wiadomo — spłonęły wraz z obserwatorium Tychona de Brahe na wyspie Hven, to sprawę tę mamy już poza sobą. Jeszcze w r. 1948 F. i T. Przypkowscy, opierając się na autentycznych opisach w *„De Revolutionibus"*, dokonali wiernej ich rekonstrukcji [4]). Jeden zespół tych instrumentów znajduje się w Muzeum Kopernika we Fromborku.

KRONIKA

Powstawanie pierwiastków w supernowych

Istnieją dwie zasadnicze hipotezy, które starają się wytłumaczyć pochodzenie pierwiastków i częstość ich występowania. W myśl jednej z nich niemal wszystkie pierwiastki utworzyły się w ciągu kilkudziesięciu pierwszych minut po rozpoczęciu ekspansji Wszechświata, który składał się wówczas z niezwykle gęstego i gorącego gazu neutronowego. Według drugiej teorii, która zdaje się być bardziej uzasadniona, Galaktyka, a może i cały Kosmos zawierał początkowo tylko wodór, który następnie w wyniku przemian jądrowych zachodzących i obecnie w gwiazdach, przemieniał się w hel a następnie w pierwiastki cięższe. Dużą rolę w tym procesie odgrywają supernowe, jako główne dostarczycielki pierwiastków takich jak żelazo lub jeszcze cięższych, Ostatnio F. Hoyle i W. A. Fowler rozpatrzyli dokładniej zjawiska zachodzące w tych niezwykłych gwiazdach.

Trzeba przede wszystkim zauważyć, że mamy do czynienia z dwoma rodzajami supernowych. Supernowe I typu są to gwiazdy niezbyt masywne, należące do drugiej populacji. W czasie wybuchu wyrzucają one około 0,1 M⊙ z prędkością 2000 km/sek. W wyrzuconych gazach nie ma w ogóle wodoru. Należy więc sądzić, że są to gwiazdy, w których już cały wodór „spalił" się na hel. Źródłem energii była przemiana helu w węgiel, następnie w tlen, neon, magnez itd. aż do

[4]) T. Przypkowski — *Instrumentarium Mikołaja Kopernika odtworzone w Polsce — Urania*, XIX, 83—86.

żelaza. Struktura gwiazdy przed wybuchem byłaby następująca: najbardziej zewnętrzne warstwy złożone by były z wodoru, nieco głębiej znajdowałby się hel, a im dalej w głąb gwiazdy spotkalibyśmy późniejsze produkty przemian jądrowych. Samo jądro zbudowane było by z żelaza o temperaturze $3{,}5 \cdot 10^9$ stopni i gęstości $2 \cdot 10^9$ g/cm^3. Materia przy tak wysokiej gęstości znajduje się w stanie tak zwanego gazu zdegenerowanego. Gwiazda o takiej budowie nie może mieć masy większej od 1,16 M$\odot$. Przy mniejszej masie gwiazda przechodzi bez żadnych wybuchów w stadium białego karła. Przy masie większej, po uzyskaniu na drodze ewolucji masywnego jądra żelaznego i ogrzaniu się otaczających jądro warstw, złożonych z pierwiastków takich, jak węgiel, tlen, neon itp. do temperatury około 2 miliardów stopni, następuje eksplozja. W temperaturze $2 \cdot 10^9$ °K wymienione pierwiastki biorą udział w reakcjach jądrowych, w wyniku których każdy gram tej mieszanki wydziela energię $5 \cdot 10^{17}$ ergów. W niezwykle krótkim czasie w gwieździe wydziela się 10^{51} ergów. Gaz ulega gwałtownemu ogrzaniu i ekspanduje w przestrzeń otaczającą gwiazdę. Nowa Keplera z 1604 roku była właśnie zjawiskiem tego typu.

Inaczej wygląda sprawa supernowych II typu. Są to masywne gwiazdy pierwszej populacji. Spotykamy je w ramionach spiralnych galaktyk. W naszym otoczeniu pozostałością supernowej II typu jest słynna mgławica Krab. W czasie wybuchu gwiazdy te wyrzucają kilka mas Słońca z prędkością 5 000 km/sek, w tym dość dużo wodoru. Zjawisko to według Hoyle'a i Fowlera ma mieć charakter następujący. W masywnej gwieździe przemiany jądrowe przebiegają bardzo szybko. W krótkim czasie wytwarza się żelazne jądro, i temperaturze kilku miliardów stopni. Z chwilą, gdy w centrum gwiazdy temperatura osiągnie wartość $7 \cdot 10^9$ °K i gęstość wzrośnie do 10^7 g/cm^3, żelazo zacznie się pod wpływem tak wysokiej temperatury rozpadać na cząstki α i na neutrony. Ponieważ reakcja ta jest silnie endotermiczna, temperatura samego jądra żelaznego znacznie spadnie, ciśnienie gwałtownie zmaleje, i warstwy otaczające jądro po prostu zapadną się. Dzięki temu spadkowi otaczających warstw ich energia grawitacyjna zamieni się na ciepło i ogrzeją się one prawie natychmiast do temperatury ponad 2 miliardów stopni. Ale warstwy te składają się, jak wiemy, z pierwiastków, które w tej temperaturze wydzielają ogromne ilości energii dzięki szybko przebiegającym reakcjom jądrowym. Dzięki temu temperatura tych warstw wzrośnie jeszcze bardziej i wylecą one w przestrzeń wraz z warstwami powierzchniowymi z prędkością 5 000 km/sek. Ze względu na dużą masę supernowej typu II rzędu 10 M$\odot$ wydzieli się znacznie więcej niż w supernowej typu I i w wyniku eksplozji wyrzucone zostanie kilka do kilkunastu mas Słońca, w tym ponad 2 M$\odot$ pierwiastków grupy żelaza.

(Wg *Astrophysical Journal*, **132**, November 1960) *B. Paczyński*

Reguły aktywności słonecznej

Reguł takich poszukiwano od dawna. Jeżeli wykreślimy np. liczby Volfa w zależności od lat, otrzymujemy wykres w postaci krzywej idącej zwykle dość stromo do maksimum i opadającej zwykle wolniej ku następnemu minimum. Zarówno długość czasu oddzielającego kolejne minima, jak i wysokość maksimów podlegają silnym wahaniom i starano się wahania te ująć w jakąś regułę, pozwalającą nie tylko opisać to co już było, ale także przewidzieć to, jak będzie w przyszłości. Próbowano powiązać 11-letni okres zmian ilości plam na Słońcu z dłuższym 80—90-letnim okresem powodującym wahania wysokości poszczególnych cykli. O ile jednak udawało się stosunkowo dobrze opisać mi-

nione obserwacje, o tyle przewidywanie zawodziło na ogół całkowicie. W najlepszym razie można było przewidywać, co będzie pod koniec danego cyklu, wtedy kiedy ponad połowa danego okresu już minęła.

Pewnym postępem wydają się w tej dziedzinie prace greckiego astronoma J. Xanthakisa z obserwatorium w Atenach. Wprawdzie jego metoda wymaga także znajomości pierwszej części cyklu, ale z chwilą, gdy zostało osiągnięte maksimum aktywności, można zapewne z dość dużą dokładnością przewidzieć dalszy przebieg, włącznie nawet z drobnymi fluktuacjami aktywności.

Xanthakis wprowadził mianowice jako parametr określający dany cykl aktywności tzw. „czas wzrostu", a więc odstęp czasu jaki mija od minimum do maksimum, i poszukiwał zależności innych cech krzywej zmian aktywności od tego czasu wzrostu. Okazało się, że parametr ten w sposób decydujący wpływa nie tylko na liczby Wolfa, ale na powierzchnie plam i pochodni. Można opisać z pomocą prostego wzoru (równania paraboli) zależność ilości plam od czasu w każdym pojedynczym cyklu posługując się, jako parametrem równania, czasem wzrostu.

Z obliczeń wykonanych przez Xanthakisa wynika, że np. powierzchnie plam można wystarczająco dokładnie opisać z pomocą takiego wzoru, podobnie jak i liczby Wolfa. Jeżeli jednak oddzielnie policzymy ilości plam lub zmierzymy ich powierzchnie na północnej i na południowej półkuli, do wzoru trzeba będzie jeszcze dodać wyraz okresowy uwzględniający 88-letnią okresowość zmian amplitudy wahań ilości plam.

Wzory podane przez autora stosunkowo bardzo ściśle przedstawiają krzywe zmian powierzchni plam lub liczb Wolfa za ostatnie 8 ÷ 18 cykli. Jak będzie z cyklem obecnym, na razie trudno powiedzieć bez przeprowadzenia bardziej szczegółowych obliczeń. Zdaje się jednak, że odchylenia nie będą zbyt duże.

Badając różne cykle o tym samym mniej więcej czasie wzrostu, Xanthakis stwierdził, że w cyklach takich zarówno przed jak i po maksimum występują lokalne większe wahania, mniej więcej w jednakowych odstępach czasu od maksimum. Skoro czas wzrostu obecnego maksimum był dość krótki, można go zaliczyć do jednej z grup podanej przez Xanthakisa i obliczyć, że gdzieś w grudniu tego roku, lub może na początku przyszłego, powinny wystąpić na powierzchni Słońca plamy, niewiele ustępujące tym, jakie obserwowano w okresie maksimum. Zapewne liczby Wolfa tak znacznie nie wzrosną, jedynie pojawią się plamy o znacznej powierzchni. Jeżeli słuszne okaże się to przewidywanie, będzie to bodaj pierwszy przypadek przewidzenia nie tylko momentu maksimum, ale momentu drobnego wahania na opadającej gałęzi krzywej aktywności. Wiadomo, jek ważną sprawą dla radiokomunikacji a na pewno i dla astronawigacji jest możność przewidzenia jak Słońce będzie się zachowywać nie tylko w jakimś roku, ale także w określonym choćby tylko miesiącu. Jeżeli z rozważań Xanthakisa można będzie wyciągać takie wnioski, choćby w ograniczonym zakresie, będzie to ogromny postęp, nie tylko z punktu widzenia czysto teoretycznego.

J. Mergentaler

„Słońce i relacje Słońce—Ziemia"

W dniach 8—10 czerwca 1960 odbyło się w Paryżu kolokwium poświęcone francuskim badaniom Słońca i związków między zjawiskami słonecznymi i ziemskimi. Celem kolokwium było:

1) Wykonanie bilansu badań Słońca we Francji i podanie jasnego obrazu aktualnej sytuacji w różnych zagadnieniach tych badań.

2) Skontaktowanie ze sobą teoretyków, obserwatorów i instrumentalistów — aby teoretycy mogli sobie zdać sprawę czego mogą obecnie

żądać od obserwatorów, a instrumentaliści — w jakim kierunku udoskonalać przyrządy.

3) Przez wspólne przedstawienie sobie rezultatów otrzymanych przez różnych obserwatorów pomóc w interpretacji zjawisk słonecznych, które same przez się są bardzo złożone.

4) Skontaktowanie tych, którzy obserwują Słońce, tych, którzy stwierdzają lub podejrzewają jego wpływ na zjawiska ziemskie i tych, którzy starają się te wpływy wyjaśnić — aby pomóc w znalezieniu wspólnego języka.

Seanse kolokwium poświęcone były kolejno instrumentom i technikom oberwacyjnym. Słońcu „spokojnemu", Słońcu „średniemu", zjawiskom „aktywnym" na Słońcu i odbiciom tych zjawisk na Ziemi. Łącznie wygłoszono 35 referatów .

A. Woszczyk

Ciemna materia w gromadach kulistych

Sprawa istnienia ciemnej materii w gromadach kulistych nie jest jak dotąd wyjaśniona. Niedawno M. Bester i P. W. Hodge wykonali półtorametrowym teleskopem obserwatorium w Boyden (Południowa Afryka) fotografię gromady kulistej NGC 2209. Gromada ta należy do Wielkiego Obłoku Magellana i jest od nas oddalona o 53 kiloparseki (160 000 lat świetlnych). Na jasnym tle zbiorowiska gwiazd wyraźnie jest widoczny ciemny obszar o średnicy około 15". Ponadto można zauważyć szereg mniej wybitnych ciemnych pasm. Absorpcja w tym obszarze została oceniona na 2 wielkości gwiazdowe. Na podstawie tych danych Hodge oszacował całkowitą masę obłoku na 700 mas Słońca, z czego setna część przypadałaby na pył. Zatem byłoby to największe z dotychczasowych obserwowanych skupisk materii międzygwiazdowej w gromadach kulistych. Dla porównania, Roberts obserwował w M13 obłok, którego masę ocenił na 200 mas Słońca, zaś Idlis i Nikolskij są zdania, że ciemne pasma w M4 mają masę zaledwie 0,1 mas słonecznych.

Możliwe jest jednak, i tak sądzi H. Hoog, iż materia ta nie znajduje się w gromadach kulistych, lecz że są to niewielkie kłaczki pyłu, które leżą w pobliżu płaszczyzny naszej Galaktyki i rzutują się przypadkowo na jasne tło odległych gromad. Na korzyść tej hipotezy przemawia fakt, iż rozmiary kątowe ciemnych obszarów w M13 i NGC 2209 są mniej więcej takie same. Oczywiście w takim wypadku przytoczone wyżej masy obłoków byłyby znacznie przecenione, i zupełnie nieprawdziwe.

(Wg *Publ. of the Astron. Soc. of the Pacific*, nr 427, 1960 r)

B. Paczyński

Wielki reflektor dla celów astrometrycznych

Obserwatorium Morskie USA przystępuje do budowy reflektora o średnicy 152 cm przeznaczonego specjalnie dla celów astrometrycznych. Głównym celem tej inwestycji jest uzyskanie przyrządu, który pozwalałby na dokładne wyznaczanie położeń, paralaks i ruchów własnych gwiazd i małych jasnościach obserwowanych (poniżej 13^m). Istniejące już wielkie reflektory przeznaczone głównie do badań astrofizycznych mają zwykle niewielkie ogniskowe, a ich wysoka wprawdzie jakość optyczna i mechaniczna nie jest jednak wystarczająca dla pomiarów astrometrycznych.

Nowy reflektor będzie miał ogniskową ok. 15 m. Wiązka promieniowania skupionego przez 152 cm zwierciadło główne będzie odbijać się od płaskiego zwierciadła (średnicy 90 cm) umieszczonego na osi optycznej w odległości równej połowie ogniskowej i skupiana tuż za płytą pod-

trzymującą główne zwierciadło. Układ ten będzie zatem przypominał układ Cassegraina, z tym, że wtórne zwierciadło będzie tu płaskie. Dla uzyskania maksymalnej wydajności przyrządu zaprojektowano automatyczne prowadzenie (prowadnica fotoelektryczna), oraz automatyczne zakładanie i naświetlanie klisz (reflektor będzie pracować głównie na drodze fotograficznej). 8-minutowa ekspozycja zapewnić ma wyraźny obraz gwiazdy 18 wielkości. O planowanej precyzji świadczyć może fakt, że według przewidywań, w polu centralnym o wymiarach 22′ × 22′ dokładność pomiarów położeń gwiazd wynosić będzie ± 0″.04, co odpowiada ± 0.003 mm na kliszy.

Reflektor zostanie zmontowany w stacji Naval Observatory, we Flagstaff (Arizona).

(Wg *Sky and Telescope*, **20**, 335, 1960) *J. Smak*

OBSERWACJE

Gwiazda zmienna R Scuti

Jak podaje najnowszy *„Ogólny katalog gwiazd zmiennych"* (OKPZ—1958) gwiazda R Scuti jest zmienną półregularną o okresie 144 dni; typ zmienności RVa. Ze względu na charakter zmian blasku zalicza się więc do gwiazd pulsujących typu RV Tauri.

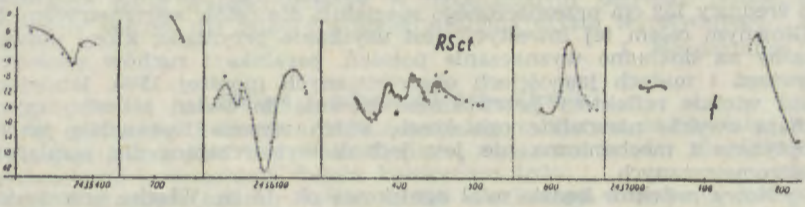
W skład tej klasy gwiazd zmiennych wchodzą nadolbrzymy o następujących cechach: 1. Względnie stała okresowość zmian blasku z ogólną amplitudą do 3^m; 2. Krzywa blasku składa się z dwóch fal z następującymi po sobie, głównymi i wtórnymi, minimami; 3. Głębokość minimów zmienia się, przy czym często następuje „zamiana" minimum głównego na wtórne i odwrotnie; 4. Klasy widmowe od G do K rzadko M).

Grupa gwiazd typu RV Tauri rozpada się na dwie podgrupy: na zmienne, u których występuje stałość średniego blasku — oznaczenie RVa oraz na zmienne, których średni blask zmienia się okresowo — oznacztnie RVb.

Gwiazda R Sct jest zaliczona do tej podgrupy, do której należą gwiazdy o stałym średnim blasku. Ponadto Katalog podaje uwagę o występowaniu wielu nieregularności w zmianach blasku tej gwiazdy.

W latach 1955—1960 gwiazda R Sct była obserwowana przez następujących obserwatorów Sekcji Gwiazd Zmiennych PTMA: A. Biskupski (104 obserwacje), H. Kaczmarek (45 obs.), Z. Kieć (79 obs.), A. Wróblewski (27 obserwacji). Ogółem wykonano 255 wizualnych ocen blasku.

Poniżej (rys. 1) podajemy wykres zmian blasku R Scuti. Jest on sporządzony w jednolitym systemie, oprócz dwóch pierwszych fragmen-

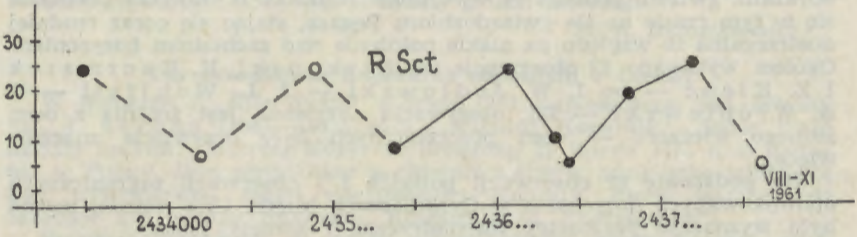


Rys. 1

tów, jednakże amplitudy zmian na całym wykresie są podane w jednolitym systemie. Materiał obserwacyjny (pod względem ilościowym) jest jeszcze zbyt ubogi, ażeby wysnuć jakąś ogólną charakterystykę. Narzucają się jednak pewne uwagi, które w dalszym ciągu należałoby obserwacyjnie zweryfikować. Oto niektóre z nich:

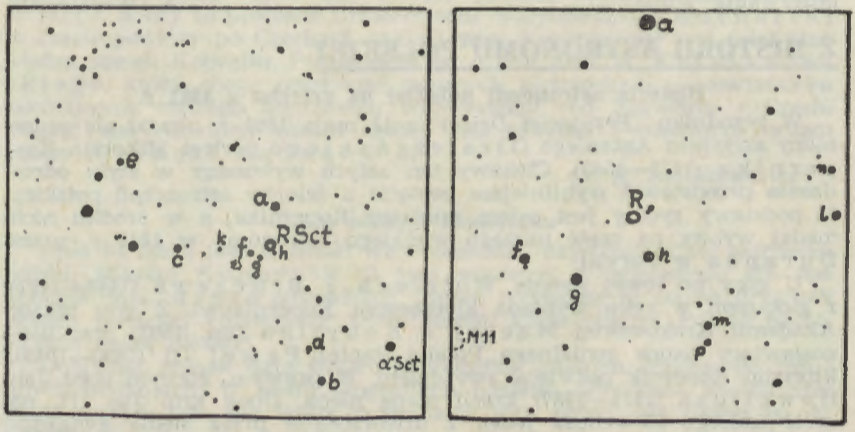
1. Amplituda głębokich minimów niewątpliwie zmienia się. Ciekawa pod tym względem jest czwarta część krzywej, gdzie zaobserwowane trzy sąsiednie minima są bardzo płytkie; dwa z nich są przypuszczalnie minimami głównymi. Poniższa tabela zawiera wielkość amplitudy w poszczególnych momentach.

Moment	Amplituda w stopniach	Moment	Amplituda w stopniach
2433500 *	24.0	2436365	10.0
2435375	8.0	435	5.5
		795	19.0
2436085	23.5	2437200	25.0



Dane oznaczone gwiazdką przytoczono na podstawie wyników A. Kruszewskiego („*Urania*" 1951, nr 1—2, str. 26—29).

Rys. 2 ilustruje graficzne dane powyższej tabelki; linią przerywaną naszkicowano przypuszczalny przebieg wielkości amplitudy w czasie.



Prawdopodobnie wielkość amplitudy głębokich minimów zmienia się z okresem około 1100—1200 dni. Nadchodzący sezon obserwacyjny może dostarczyć dalszych istotnych danych na ten temat — z wykresu bowiem wynika, iż wielkość amplitudy powinna być raczej mała.

2. Nie jest wcale pewne, że średni blask nie podlega wahaniom. Fragmenty krzywej 3—6 wskazują raczej na możliwość niewielkich zmian. Dalsze obserwacje pozwolą wyjaśnić także tę kwestię.

Wobec poczynionych uwag R Scuti trzeba zaliczyć do obiektów jeszcze mało zbadanych i bardzo interesujących. Obok podajemy mapkę okolicy tej gwiazdy z zaznaczeniem gwiazd porównawczych.

Andrzej Biskupski

Obserwacje jasności komety Candy'ego (1960 n.)

Wiadomość o odkryciu dość jasnej komety (8^m) przez Candy'ego w dniu 26 XII 1960 r. nadeszła do Warszawy w pierwszych dniach stycznia. Natychmiast rozesłane zostały zawiadomienia do członków Sekcji Gwiazd Zmiennych PTMA. Niestety kapryśna zimowa pogoda uniemożliwiła obserwacje aż do 12 I. Jasność komety ustalano następnie metodą Argelandera (porównywanie obrazu komety z pozaogniskowymi obrazami gwiazd) podczas 14 wieczorów aż do 14 II. Kometa poruszała się w tym czasie na tle gwiazdozbioru Pegaza, stając się coraz trudniej dostrzegalna ze względu na niskie położenie nad zachodnim horyzontem. Ogółem wykonano 22 obserwacje (A. Biskupski, H. Kaczmarek i Z. Kieńć — po 1, W. Jodłowski — 2, L. Wohlfeil — 5, A. Wróblewski — 12); obserwacją nazywana jest średnia z ocen jednego wieczoru — ocen poszczególnych było oczywiście znacznie więcej.

Na podstawie 22 obserwacji polskich i 7 obserwacji zagranicznych opublikowanych dotychczas w Cyrkularzach Międz. Unii Astron. można było wyznaczyć parametry fotometryczne *) komety 1960n:

Jasność absolutna $H_0 = 7{,}^m9$; wykładnik $n = 3{,}2$.

Warto dodać, że obserwacje nasze zostały przesłane do Kopenhagi i opublikowane w Cyrkularzu nr 1757 Centrali Telegramów M. U. A. wraz z nielicznymi obserwacjami jasności komety Enckego — 1960i (L. Wohlfeil — 5 obserwacji fotograficznych, A. Wróblewski — 1 obserwacja wizualna).

A. Wróblewski

Z HISTORII ASTRONOMII POLSKIEJ

Historia astronomii polskiej na sztychu z 1861 r.

W tygodniku *„Przyjaciel Dzieci"* z 11 maja 1861 r. ukazał się ozdobiony sztychem Antoniego Oleszczyńskiego portret Mikołaja Kopernika (1473—1543). Ciekawy ten sztych wykonany w stylu odrodzenia przedstawia wybitniejsze postacie z dziejów astronomii polskiej. U podstawy ryciny jest osiem miniatur Kopernika, a w środku nich medal wybity na cześć naszego wielkiego astronoma w 1818 r. przez Duranda w Paryżu.

U góry po lewej stronie Wojciech z Brudzewa (1445—1497) z globusem w ręku wykłada klęczącemu Kopernikowi. Z tyłu rektor Akademii Krakowskiej Maciej z Kobylina (zm. 1503) oraz błogosławiący nauce genialnego Polaka Papież Paweł III (1468—1549), któremu Kopernik poświęcił swe dzieło. W prawym, górnym rogu Jan Heweliusz (1611—1687) kreśli mapę nieba. Obok król Jan III, na cześć którego Heweliusz jeden z utworzonych przez siebie gwiazdozbiorów nazwał „Tarcza Sobieskiego". Nad głową Kopernika znajduje się opromieniony Słońcem geniusz astronomii, a obok Mikołaj Schonberg (1472—1537), który namawiał Kopernika do ogłoszenia swego dzieła drukiem.

*) Patrz *Urania*, nr 9, 1960 r., str. 274

W środku po lewej stronie współzałożyciele Akademii Krakowskiej król Jagiełło i królowa Jadwiga oraz książe Józef A. Jabłonowski (1712—1777), który wydał dzieło o systemie heliocentrycznym. Zaś w środku po prawej stronie jest król Kazimierz IV, za panowania którego urodził się Kopernik. Dalej Król Zygmunt I, który polecił mu zarząd biskupstwa warmińskiego, oraz Stanisław Staszic (1755—1826) trzymający w ręku projekt warszawskiego pomnika Kopernika.

Na dole po prawej stronie Marcin Poczobut-Odlanicki (1728—1810), dyrektor obserwatorium w Wilnie. Starzec z brodą to Tidem Gize, biskup warmiński, który bronił nauki Kopernika. Kobieta z książką to księżna Puzynina; ofiarowała ona znaczną sumę na budowę obserwatorium w Wilnie. W prawym dolnym rogu Jan Śniadecki (1756—1830), autor rozprawy o Koperniku i założyciel obserwatorium w Krakowie. Poniżej badacz Kopernika Adrian Krzyżanowski (zm. 1852). W środku pod portretem Kopernika postać podpierająca głowę wyobraża zburzony gmach astrologii.

St. R. Brzostkiewicz

Czy przodkowie Kopernika pochodzili z Czech?

W numerze 5 *„Říše hvězd"* z roku 1953 zamieszczony jest artykuł inż. J. Štycha (1881—1941) p. t. *„Mikuláš Kopernik"*. Autor pisze między innymi: *„Mikołaj Kopernik urodzony 19 lutego 1473 r. w Toruniu w Polsce. Jego przodkowie pochodzili z Czech, gdzie jako szlachcice byli właścicielami małej miejscowości Koprnik, która jeszcze dziś znajduje się między Bakovem, Kosmonosy a Knèžmostem"*.

Redakcja wyjaśnia, że autor cytuje błędne przypuszczenie prof. F. J. Studničky o czeskim pochodzeniu przodków Kopernika. Niestety, dziś jeszcze niektórzy uczeni czescy są przekonani, że ród Kopernika wywodzi się z Czech.

Ks. I. Polkowski w swej pracy p. t. *„Żywot Mikołaja Kopernika"* — (Gniezno 1873, str. 89—90) podaje, że myśl ta powstała w 1828 r. kiedy to profesor Uniwersytetu Warszawskiego Kucharski w czasie podróży po Czechach znalazł wieś Koprnik (we wsi miał stać kiedyś zamek Koprnik). Powiadomił on o tym prof. A. Krzyżanowskiego, który chcąc przekonać uczonych niemieckich o słowiańskim pochodzeniu naszego astronoma, wyprowadził ród Kopernik z Czech. Pogląd ten rozwinęli uczeni czescy jak również i niektórzy uczeni polscy (Czyński, Radwański).

St. R. Brzostkiewicz

Data śmierci Kopernika

Dnia 24 maja 1543 r. zmarł we Fromborku najwybitniejszy astronom polski, Mikołaj Kopernik. O tym smutnym a pamiętnym dla nas obecnie dniu, Arago powiedział: *„Zgasł, trzymając w swych drżących rękach pierwszy egzemplarz dzieła swego, które otoczyć Polskę miało, chwałą pełną blasku"*.

Dokładną jednak datę śmierci Kopernika ustalono dopiero po żmudnych badaniach. W wielu biografiach naszego astronoma znajdujemy różne wersje i to nie tylko co do daty jego zgonu, ale nawet co do miejsca.

W bibliotece Królewca miał się znajdować portret Kopernika, na odwrocie którego miały być słowa: *„Nicolaus Copernicus Canonicus Varmiensis exactissimus Mathematicus anno MDXLIII die XII Junii Thorunii obiit"*. Jan Henryk Dewitz w listach historycznych o Koperniku pisze: *„Wiadomo mi jest, że Kopernik umarł w Toruniu 11*

czerwca 1543 r." Zernecke podaje datę śmierci Kopernika też na 11 czerwca, Śniadecki na 1 czerwca, Czyński na 23 maja, Bartoszewicz na 20 maja, Szulc na 21 maja, Cantu zaś podaje rok 1545.

Gize, biskup Chełmiński w dwa miesiące po śmierci Kopernika, w liście do Retyka podaje datę 23 maja 1543 r. Wprawdze Gize nie był przy zgonie Kopernika, ale zapewne był o tym dobrze poinformowany od Donnera. Przypuszcza się więc, że o ile Gize zamiast wyrazu „*Undecimo*" napisał rzymską liczbą „*die XI Kalendas Junii*", to przy przepisywaniu pomylono się i napisano IX. Stąd prawdopodobnie pochodzi ta nieścisłość.

Opierając się na danych Gizego, jeden z pierwszych biografów Kopernika Starowolski podaje datę jego śmierci na 24 maja 1543 r. Za nim tą samą datę powtórzyli: Gassendi, Centner, Hipler, Watterich, Krzyżanowski i inni kopernikolodzy.

St. R. Brzostkiewicz

Polskość Kopernika na medalu Duranda

W 1818 r. znany medalier paryski Durand wybił medal na cześć Mikołaja Kopernika. Na medalu było popiersie Kopernika oraz napis, w którym znajdowało się następujące zdanie: „*Natus Toruni in Prussia An. MCCCCLXXIII, obiit An. MDXLIII*".

Bawiący wówczas w Paryżu prof. Adrian Krzyżanowski zebrał materiał odnośnie polskości Kopernika jak również i Torunia i zwrócił Durandowi uwagę na błąd w napisie. Przekonany Durand przerwał wybijanie medalu i zrobił nowy stempel, na którym poprawny już napis brzmiał: „*Natus An. MCCCCLXXIII, Torunii in Polonia Casimiro IV, Jagellonide Regnante Obiit An. MDXLIII.*

Stempel z błędnym napisem Durand oddał prof. Krzyżanowskiemu, który po przekreśleniu napisu dłutem, złożył go do archiwum Uniwersytetu Warszawskiego.

St. R. Brzostkiewicz

Z KORESPONDENCJI

Artykuł St. R. Brzostkiewicza „Chronologia dzieła i życia Jana Heweliusza" opublikowany w nr 1 Uranii z 1961 r wzbudził duże zainteresowanie nie tylko w kraju, ale również wśród czytelników za granicą. Oto fragmenty dwóch listów jakie nadeszły do Redakcji ze Związku Radzieckiego:

Heweliusz i zjawisko halo

Z wielkim zainteresowaniem przeczytałem w nr 1 *Uranii* z 1961 r. artykuł St. R. Brzostkiewicza „*Chronologia dzieła i życia Jana Heweliusza*". Wydaje mi się, że należałoby również napisać w Waszym miesięczniku cośkolwiek o pracach Heweliusza w dziedzinie optyki atmosferycznej a w szczególności o jego obserwacji złożonego zjawiska halo w 1661 r. i rysunku „*Septem Soles Gedani Anno 1661 Die ⊙20 Februari...*".

Rysunek ten zawiera pierwszą obserwację białego pierścienia halo o promieniu 90°. Pierścień ten w rosyjskiej i francuskiej literaturze meteorologicznej nazywany jest pierścieniem Heweliusza (w literaturze polskiej również — przyp. red.). Jest to jedna z najrzadszych postaci halo. Ani mnie, ani innym obserwatorom radzieckim, nie udało się nigdy tego pierścienia zaobserwować, chociaż badaniami zjawisk halo zajmujemy się od wielu lat.

Tym bardziej interesujący jest rysunek halo księżycowego obserwowanego przez J. Grębskiego (Urania, 1957 r., nr 11, str. 347). Na rysunku tym linią III zaznaczony jest niewielki odcinek pierścienia Heweliusza. Jest to niezwykle rzadka obserwacja.

W. M. Czernow, Zaporoże, ZSRR

Pożar w obserwatorium Heweliusza

W nr 1 *Uranii* z 1961 r. na str. 17 podano, że 26. IX. 1679 r. w obserwatorium Jana Heweliusza wybuchł pożar. Dowiedziałem się od prof. P. G. Kulikowskiego, przewodniczącego Komisji Historii Astronomii Rady Astronomicznej ZSRR, że biografowie Heweliusza nie znają nazwiska winnego pożaru. Sam Heweliusz nie podał tego nazwiska zaznaczając tylko w swym *Annus Climacterius* (1685 r.) że *„był to najbardziej niegodny z dwunożnych i do tego pomocnik"*.

Opierając się na znalezionej przeze mnie w Głównej Bibliotece Akademii Nauk Łotewskiej SSR pracy *Vortrab Teutsch- und Curländischen Gewitter-Historie*, Riga 1700 r. wysuwam przypuszczenie, że winnym pożaru był pomocnik Heweliusza George Krüger, późniejszy nadworny astronom (ściślej astrolog) księcia księcia kurlandzkiego Fryderyka Kazimierza. W szkicu autobiograficznym, zawartym w omawianej pracy, Krüger pisze, że w r. 1676 uzyskawszy w Wirtemberdze stopień magistra, za radą swego nauczyciela Michała Stranchа przyjął propozycję Heweliusza objęcia funkcji jego asystenta i *„w końcu 1676 r. opuścił Niemcy udając się do Prus, do Gdańska"*, gdzie *„w ciągu trzech lat, tj. do r. 1679, pracował u znakomitego uczonego, pomagając mu w pracach astronomicznych i przy wydawaniu jego dzieł"*.

Dalej Krüger podaje, że praca u Heweliusza nie mogła go zadowolić, ponieważ dążył do *„samodzielnych badań w dziedzinie meteorologii astronomicznej"*. Wobec tego *„mając już 37 lat, zaczął szukać okazji do zajęcia się układaniem kalendarzy"*, i *„skierował się jeszcze dalej na północny wschód, do Kurlandii"*. O pożarze w obserwatorium Heweliusza nie ma u Krügera ani słowa. Wspomina on tylko, że *„dzięki wyrokom boskim przyszło mu znosić na drodze do studiowania niebios wiele zmartwień i nieprzyjemności z powodu zawiści i intryg szatana"*.

Z innych prac Krügera (jest on autorem *„Kalendarza Kurlandzkiego"*) wynika, że był on pastorem luterańskim, fanatycznym wyznawcą astrologii i przeciwnikiem nauki Kopernika. Tak więc bardzo możliwe były rozdźwięki ideologiczne między nim i Heweliuszem.

Byłbym bardzo rad, gdyby ta informacja okazała się pomocna komukolwiek z naszych przyjaciół — polskich historyków astronomii. W razie potrzeby gotów jestem dostarczyć dalsze dane o Krügerze.

I. Rabinowicz — przewodniczący Komisji Historii Astronomii Ryskiego Oddziału Wszechzwiązkowego Towarzystwa Astronomiczno-Geodezyjnego (WAGO).

Lirydy

W związku z artykułem J. Pagaczewskiego o Lirydach (*Urania*", 1961 r., str. 98—101) wartoby dodać i polską obserwację (*Publ. Warsaw Observatory* V, 69). Niżej podpisany zerejestrował w Bieszczadach w dniu 21. IV. 1922 w godzinach 18^h7 — 20^h5 TU rój Lirydów w ilości 217 jasnych meteorów (od -4^m do $+4^m$), co daje średnio 114 meteorów na godzinę. Według relacji prasy z tamtych czasów w rejonie Wołgi odnotowano tegoż wieczoru od 21^h30^m do 23^h10^m czasu moskiewskiego prawdziwy deszcz meteorów, którego największe nasilenie przypadło o 22^h45^m, dając 10 sztuk na sekundę. Odpowiada to ilości około 36 000 meteorów na godzinę.

J. Gadomski

Meteoryty na Litwie

Pan Juozas Dalinkevičius (Wilno) prosi o bliższe dane o meteorycie Zabrodzie spadłym na Litwie 22. X. 1893 r. W celu otrzymania ich zwróciliśmy się do dr J. Pokrzywnickiego z Zakładu Nauk Geologicznych i Muzeum Ziemi PAN, przewodniczącego Sekcji Meteorytyki PTMA z prośbą o informacje. Oto one:

Meteoryt Zabrodzie spadł we wspomnianym dniu około 14^h (CSE) w Zabrodziu, powiat Wilejka, dawny powiat Oszmiański (współrzędne miejsca spadku: $\varphi = +55°11'$ i $\lambda = 27°55'$). Po ukazaniu się chmury płynącej z kierunku N—E na S—W i detonacjach spadł na dach domu włościanina Szumczyka meteoryt wagi 3 kg 155 g. Włościanie z Zabrodzia zauważyli kulisty aerolit „wielkości chłopskiej chaty", który pędził z wysokości chmur z N—E na S—W. Ukazaniu aerolitu miał towarzyszyć głośny hałas. Spadając, meteoryt zrobił w dachu gontowym otwór długości 1/8 arszyna i szerokości ¼ arszyna, pozostawiając na ścianie w sieni poprzeczną szramę na 5 belkach. Po zbadaniu aerolit okazał się chondrytem. Główna masa meteorytu (około 3 kg) znajdowała się w Wilnie w Uniwersytecie. Chemiczną analizę meteorytu ogłosili P. G. Mielikow i W. W. Pisariewski w *Bericht d. d. Chem. Ges.*, 1894, tom 27, cz. 2, str. 1235—1238.

Nadto dr J. Pokrzywnicki nadesłał nam jeszcze następujące informacje o meteorytach spadłych na Litwie.

Meteoryt Padwarninkai spadł w nocy z 8 na 9 II. 1929 r. w okolicy wsi Padwarninkai okręgu Androniszki. Zebrano ogółem 11 odłamków o ogólnej masie 3,859 kg. Meteoryt ten zalicza się do achondrytów.

Meteoryt Žemaitkiemis spadł 2. II. o 20^h33^m pomiędzy wsiami Žemaitkiemis i Klepšiai. Zebrano 20 odłamków o ogólnej masie 42 kg 194 g. Część tej masy znajduje się w Wilnie w Uniwersytecie. Meteoryt należy do chondrytów.

KRONIKA PTMA

Kurs obserwatorów gwiazd zmiennych

Wzorem roku ubiegłego Oddział Krakowski i Zarząd Główny PTMA przystępują do organizowania zajęć obserwacyjnych poświęconych obserwacjom gwiazd zmiennych, połączonych z Kursem obserwatorów gwiazd zmiennych zaćmieniowych.

10-cio dniowy Kurs zorganizowany będzie na szczycie Turbacza w Gorcach (pow. Nowy Targ), w dniach od 28 lipca do 7 sierpnia br. W kursie mogą wziąć udział Członkowie PTMA pragnący zapoznać się z techniką prowadzenia obserwacji gwiazd zaćmieniowych. Organizatorzy gwarantują sprzęt obserwacyjny i wszelkie pomoce naukowe.

Uczestnicy zostaną zakwaterowani w luksusowym schronisku PTTK na Turbaczu. Koszt noclegów pokrywa PTMA, wyżywienie we własnym zakresie — przy czym w schronisku czynna jest restauracja.

Ze względu na ograniczoną ilość miejsc, organizatorzy proszą o możliwie najszybsze nadsyłanie zgłoszeń na adres Zarządu Głównego PTMA Kraków, ul. Solskiego 30/8, gdzie można też uzyskać wszelkie dodatkowe informacje.

Bliższe szczegóły podane zostaną w obszernym informatorze, który otrzymają wszyscy przyjęci na Kurs obserwatorzy.

Ponadto organizowane są w dniach 7—20 VIII. i 1—16 IX. br. dwa dwutygodniowe turnusy poświęcone obserwacjom gwiazd zmiennych zaćmieniowych, przeznaczone wyłącznie dla obserwatorów zaawansowanych. Ilość uczestników ściśle ograniczona.

W 488 rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika

Oddział Toruński PTMA wspólnie z Wydziałem Kultury MRN w Toruniu i Klubem Międzynarodowej Prasy i Książki urządził w dniu 20 lutego b. r. uroczysty obchód 488 rocznicy urodzin M. Kopernika. Patronat nad tą uroczystością objęli I Sekretarz KM PZPR w Toruniu — Bolesław Różycki i Przewodniczący Prez. MRN w Toruniu Adam Lewandowski.

W pięknej sali Klubu MPiK ozdobionej popiersiem wielkiego syna Torunia, zebrali się liczni przedstawiciele miejscowego społeczeństwa, świata naukowego, kulturalnego i artystycznego, delegacje zakładów pracy i instytucji, szkół noszących imię Wielkiego Astronoma, oraz członkowie i sympatycy naszego Towarzystwa.

Akademię zagaił Prezes Oddziału Toruńskiego PTMA mgr A. Woszczyk, przedstawiając zebranym postać Kopernika jako twórcy nowej epoki, zdając krótko sprawę z działalności Oddziału w ubiegłym roku i apelując do władz miejskich w Toruniu o szybki przydział lokalu. (W rodzinnym domu Kopernika urządzono Muzeum Kopernika i w konsekwencji PTMA musiało opuścić zajmowany tam lokal). W ostatnim fragmencie swego przemówienia, Prezes zaapelował do społeczeństwa Torunia i Pomorza o poparcie naszej inicjatywy w sprawie budowy w Toruniu Ludowego Obserwatorium Astronomicznego.

Przemawiający następnie I Sekretarz KM PZPR B. Różycki, Przewodniczący Prez. MRN A. Lewandowski, Prezes Toruńskiego Towarzystwa Naukowego prof. K. Górski, Kierownik Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Toruńskiego prof. dr W. Iwanowska i przedstawiciel Towarzystwa Miłośników Torunia wprost entuzjastycznie ustosunkowali się do naszych wniosków, obiecując możliwie najdalej idącą pomoc w ich realizacji. Ponadto Przewodniczący A. Lewandowski w imieniu Prezydium MRN podziękował Towarzystwu za dotychczasową żywą działalność i inicjatywę budowy tak istotnej dla Torunia placówki, a prof. K. Górski złożył Oddziałowi życzenia najpomyślniejszych wyników w codziennej pracy.

Audytorium liczące ponad 200 słuchaczy z uwagą wysłuchało bardzo interesujących odczytów prof. dr L. Jeśmanowicza pt. *„Wpływ astronomii na rozwój matematyki"* i dr K. Rudnickiego pt. *„Ruch we Wszechświecie"* *).

Obchód zakończyło przejście przez miasto i złożenie wieńców od PTMA, fabryk Toruńskich i harcerzy u stóp pomnika M. Kopernika na Rynku Staromiejskim w Toruniu.

Zarząd Oddziału PTMA — Toruń

Pokaz filmów astronomicznych i astronautycznych w Krakowie

Staraniem Zarządu Oddziału Krakowskiego PTMA zorganizowano w dniu 23 marca br. pokaz filmów wypożyczonych z Ambasady U.S.A. Pokaz ten, urządzony w sali Klubu Dziennikarzy *„Pod Gruszą"*, obejrzało kilkadziesiąt osób, członków PTMA, członków Klubu Dziennikarzy i publiczności. Jedynie szczupłość sali nie pozwoliła na zaspokojenie wszystkich chętnych. Projekcja trwała ponad godzinę i objęła 3 filmy krótkometrażowe: *„Wśród gwiazd"*, *„Na 80 dni przed terminem"* oraz *„Echo I w przestrzeni"*.

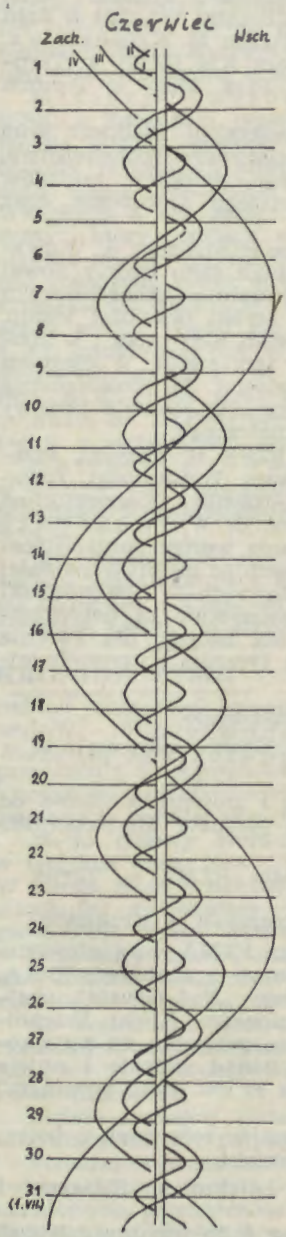
Słowo wstępne wygłosił M. Mazur, zapoznając zebranych z postępami badań współczesnej astronomii i astronautyki.

Aleksander Kuśnierz

---

*) Tekst odczytu K. Rudnickiego zamieścimy w jednym z najbliższych numerów *Uranii* (przyp. red.).

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY



Opracował G. Sitarski

Czerwiec 1961 r.

W pierwszych dniach miesiąca o zmroku można poszukiwać Merkurego nisko nad zachodnim horyzontem. Wieczorem także widoczny jest jeszcze Mars, który przechodzi z gwiazdozbioru Raka do gwiazdozbioru Lwa; 27 czerwca nastąpi piękne złączenie Marsa z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa.

Saturn, Jowisz i Wenus wchodzą w takiej właśnie kolejności i widoczne są pod koniec nocy nad południowo wschodnim horyzontem. Wenus świeci bardzo jasno jako Gwiazda Poranna, a Jowisz i Saturn widoczne są na prawo od niej (dość blisko siebie).

Urana i Plutona można odnaleźć wieczorem w Lwie, przy czym Uran widoczny jest nawet przez lornetkę, a Pluton tylko przez wielkie teleskopy. Przez lunetę możemy prawie całą noc obserwować w Wadze Neptuna, a przez większe lunety odnajdziemy także dwie planetoidy około 10 wielkości gwiazdowej: Hygieę w Wadze i Iris w Strzelcu.

$1^d 9^h$ Merkury w największym odchyleniu wschodnim od Słońca (kąt odchylenia wynosi 23°).

2^d Nad ranem obserwujemy początek przejścia 1 księżyca Jowisza i jego cienia na tle tarczy planety. O $2^h 25^m$ na tarczy Jowisza ukaże się plamka cienia 1 księżyca, a sam księżyc będzie zbliżał się do brzegu tarczy i zetknie się z nim o $3^h 30^m$. Koniec zjawiska nastąpi już po wschodzie Słońca w Polsce. Wieczorem Saturn w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odległości około 3°.

3^d Od chwili wschodu Jowisza widoczne są koło niego tylko dwa księżyce, bo księżyce 1 i 4 ukryte są za tarczą planety. Księżyc 4 ukaże się o $2^h 1^m$, a księżyc 1 o $3^h 8^m$. Obserwacje będzie utrudniał blask ziemskiego Księżyca, którego złączenie z Jowiszem w odległości 2°.5 nastąpi o 8^h.

$6^d 2^h 19^m$ Obserwujemy początek przejścia cienia 2 księżyca Jowisza na tle tarczy planety. Sam księżyc zbliża się do brzegu tarczy i zetknie się z nim o wschodzie Słońca.

9^d Z prawej strony tarczy Jowisza (patrząc przez lunetę odwracającą) widoczne

są trzy jego księżyce, a księżyc 3 ukryty jest za tarczą planety i ukaże się spoza niej i 2^h32^m. Nad ranem tego dnia obserwujemy też piękną konfigurację sierpa Księżyca z jasno świecącą Wenus. O 11^h nastąpi złączenie Księżyca z Wenus. Księżyc widoczny jest na niebie gołym okiem także w dzień, natomiast Wenus możemy odnaleźć przez lunetę w odległości około 4 średnic tarczy Księżyca ponad nim (patrząc gołym okiem).

11^d Koło Jowisza widoczne są tylko trzy księżyce. Księżyc 1 przechodzi właśnie na tle tarczy planety i ukaże się o 2^h2^m. Księżyc 4 zbliża się w tym czasie do brzegu tarczy i zetknie się z nim już po wschodzie Słońca w Polsce.

14^d19^h Merkury nieruchomy w rektascencji. O 20^h niewidoczne złączenie Merkurego z Księżycem w odległości około 3°.

15^d Koło Jowisza widoczne są z lewej strony (patrząc przez lunetę odwracającą) trzy jego księżyce, a księżyc 2 ukryty jest za tarczą planety i ukaże się o 3^h45^m.

16^d2^h Niewidoczne złączenie Marsa z Uranem w odległości 0°.5. Obserwujemy natomiast bardzo ciekawy przebieg końca zaćmienia i początku zakrycia 3 księżyca Jowisza przez tarczę planety. Po wschodzie Jowisza widoczne są tylko trzy księżyce Jowisza (prawie w swych największych odchyleniach), a księżyc 3 ukryty jest w cieniu planety. O 2^h23^m5 księżyc 3 ukaże się nagle bardzo blisko lewego brzegu tarczy Jowisza i zaraz o 2^h26^m ukryje się za tarczą. Od tej chwili do wschodu Słońca będą widoczne koło Jowisza znowu tylko trzy księżyce.

$17^d3^h32^m$ Obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Od tej chwili do wschodu Słońca koło Jowisza widzimy tylko trzy jego księżyce.

$18^d0^h41^m$ Na tarczy Jowisza pojawia się cień 1 księżyca. Sam księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy planety i zetknie się z nią o 1^h31^m. Od tej chwili księżyc 1 jest niewidoczny, natomiast widoczny jest jego cień, który ukończy swą wędrówkę po tarczy planety o 2^h57^m. Księżyc 1 ukaże się znowu jeszcze przed wschodem Słońca o 3^h49^m. Tego dnia także nastąpi niewidoczne złączenie sierpa Księżyca z dwiema planetami: o 9^h z Uranem, a o 12^h z Marsem.

19^d Po wschodzie Jowisza widoczne są tylko trzy jego księżyce, bo księżyc 1 ukryty był początkowo w cieniu planety, a potem za tarczą i ukaże się dopiero o 1^h9^m. Tego dnia o 7^h Wenus znajduje się w punkcie odsłonecznym na swej orbicie, a o 23^h osiąga na niebie największe odchylenie zachodnie od Słońca. Kąt tego odchylenia wynosi prawie 46°. (Zbieżność obydwu zdarzeń w jednym dniu jest oczywiście przypadkowa).

20^d17^h Merkury w punkcie odsłonecznym swojej orbity.

$21^d17^h31^m$ Słońce wstępuje w znak Raka, mamy początek lata astronomicznego.

$22^d1^h37^m$ Obserwujemy początek zaćmienia 2 księżyca Jowisza.

$23^d2^h49^m$ Początek zaćmienia 3 księżyca Jowisza.

24^d Księżyc 2 Jowisza jest niewidoczny, bo przechodzi na tle tarczy planety i ukaże się dopiero o 1^h6^m.

25^d Obserwujemy początek przejścia 1 księżyca Jowisza i jego cienia na tle tarczy planety. Plamka cienia ukaże się o 2^h34^m, a sam księżyc 1 będzie zbliżał się do brzegu tarczy i zetknie się z nią o 3^h17^m.

$25/26^d$ Zaraz po wschodzie Jowisza jego 1 księżyc zniknie nagle o 23^h55^m w cieniu planety. Potem będzie ukryty jeszcze za tarczą Jowisza i ukaże się dopiero o 2^h54^m.

27^d Już od kilku wieczorów mogliśmy obserwować stałe zbliżanie się Marsa do Regulusa, gwiazdy 1 wielkości w gwiazdozbiorze Lwa. Tego dnia o 10^h nastąpi niewidoczne złączenie planety z gwiazdą w od-

ległości 1.5 średnicy tarczy Księżyca. Natomiast o 14^h Merkury znajdzie się w dolnym złączeniu ze Słońcem.

$27/28^d$ Jeżeli po wschodzie Jowisza zauważymy brak jednego jego księżyca, to tym razem nie widzimy księżyca 4, który przechodzi właśnie na tle tarczy planety i ukaże się o 0^h25^m.

30^d Tego dnia nastąpią dwa złączenia Księżyca z planetami: o 2^h z Saturnem, o 14^h z Jowiszem.

$30/31^d$ (1. VII) Obserwujemy całkowity przebieg przejścia 2 księżyca Jowisza oraz jego cienia po tarczy planety. O 23^h21^m na tarczy planety pojawi się plamka cienia, a o 0^h31^m sam księżyc 2 zetknie się z brzegiem tarczy. Cień księżyca 2 ukończy swą wędrówkę o 2^h12^m, a księżyc 2 ukaże się znowu o 3^h23^m.

Minima Algola (beta Perseusza): czerwiec $2^d0^h25^m$, $4^d21^h10^m$, $23^d2^h5^m$, $24^d22^h55^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie wschodnio-europejskim (czasie letnim w Polsce).

KALENDARZYK HISTORYCZNY

2. VI. 1509 r. Kopernik obserwował w Krakowie zaćmienie Księżyca

Pisze o tym w „*De Revolutionibus*", w księdze IV, w rozdziale XIII. Była to druga obserwacja Kopernika zaćmienia Księżyca. Pierwszej dokonał w Rzymie 6. XI. 1500. Oto co pisze o obserwacji krakowskiej:

Słońce znajdowało się w 21° Bliźniąt. Środek zaćmienia przypadł o godzinie 11 minucie 36 po południu według czasu średniego, część tarczy zaćmionej wynosiła blisko 8 cali średnicy księżyca od strony południowej przy węźle wstępującym".

Wielkość zaćmienia wyrażano wówczas w „calach", dzieląc pozorną tarczę Księżyca na 12 cali po 2′30″ każdy.

Kopernik porównywał następnie otrzymane wyniki z analogicznym zaćmieniem obserwowanym przez Ptolemeusza: „*w r. 150 po śmierci Aleksandra Wielkiego w dniu 27 miesiąca siódmego Famenot podług Egipcjan. Zaćmienie księżyca zaczęło się o samej godzinie 8, i trwało do końca godziny 10 wieczór podług czasu prawdziwego w Aleksandrii. Księżyc zaćmiony był na 7 cali średnicy od strony północnej, przy węźle spadającym*".

Zaćmienie Krakowskie przypadało podobnie jak aleksandryjskie przy tej samej niemal odległości Księżyca od Ziemi, Słońce zaś było w obu wypadkach w „apogeum". Zastosowawszy tzw. rachunek periodów, wyliczył Kopernik średni bieg Księżyca po orbicie oraz jego anomalię prawdziwą i średnią. Inerwał czasu pomiędzy obu zjawiskami wynosił, jak podaje Kopernik: „*1683 lat, 88 dni, 22 godzin, 35 minut czasu prawdziwego. W tym samym czasie księżyc ukończył 20 577 obiegów średnich, nadto łuk 179°51′.*"

Tak dokładne były obliczenia Kopernika.

J. Gadomski

TO i OWO

Znany kompozytor jazzowy „Duke" Ellington napisał utwór „*The Drum is a Woman*", którego częścią jest „*The Ballet of the Flying Saucers*" — „Balet Latających Spodków", co podajemy zwolennikom tychże na pociechę.

W. Jodłowski

Czerwiec 1961 r.

SŁOŃCE

Data	2^h czasu wschod.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
V. 31	+ 2.5	4 30	+21.8	4 41	21 19	4 37	21 03	4 44	20 56	4 18	21 08	4 37	20 39	4 22	20 46	4 29	20 31	4 08	20 42
VI. 10	+ 0.8	5 12	+23.0	4 35	21 28	4 31	21 12	4 38	21 05	4 11	21 18	4 31	20 48	4 16	20 55	4 23	20 40	4 02	20 51
20	— 1.3	5 53	+23.4	4 33	21 34	4 29	21 18	4 36	21 10	4 09	21 24	4 29	20 53	4 14	21 00	4 21	20 45	4 00	20 57
30	— 3.4	6 35	+23.2	4 37	21 34	4 33	21 18	4 40	21 10	4 13	21 24	4 33	20 54	4 18	21 01	4 25	20 46	4 04	20 57
VII. 10	— 5.1	7 16	+22.3	4 46	21 28	4 42	21 12	4 49	21 05	4 22	21 07	4 42	20 48	4 27	20 55	4 34	20 40	4 13	20 51

KSIĘŻYC

Data	2^h czasu wsch.-europ.		Warszawa		Data	2^h czasu wsch.-europ.		Warszawa		Data	2^h czasu wsch.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
VI. 1	18 20	— 19.2	22 55	6 41	VI. 11	3 30	+ 13.8	3 38	18 48	VI. 21	11 46	+ 4.0	12 34	0 45
2	19 21	— 18.8	23 45	7 46	12	4 22	+ 16.5	4 13	19 58	22	12 32	— 0.0	13 41	1 07
3	20 22	— 17.1	— —	8 58	13	5 15	+ 18.3	4 51	20 50	23	13 19	— 4.1	14 49	1 30
4	21 21	— 14.4	0 24	10 14	14	6 07	+ 19.2	5 36	21 40	24	14 09	— 8.1	16 00	1 54
5	22 18	— 10.8	0 58	11 32	15	6 59	+ 19.1	6 26	22 24	25	15 01	— 11.9	17 14	2 22
6	23 13	— 6.6	1 27	12 48	16	7 49	+ 18.2	7 21	23 01	26	15 56	— 15.1	18 27	2 55
7	0 05	— 2.2	1 53	14 03	17	8 39	+ 16.5	8 21	23 32	27	16 54	— 17.6	19 38	3 35
8	0 57	+ 2.3	2 18	15 17	18	9 27	+ 14.2	9 22	23 59	28	17 55	— 19.0	20 42	4 25
9	1 48	+ 6.6	2 43	16 29	19	10 14	+ 11.2	10 25	— —	29	18 58	— 19.2	21 37	5 26
10	2 39	+ 10.5	3 09	17 40	20	11 00	+ 7.8	11 29	0 23	30	20 01	— 18.0	22 23	6 37

Fazy Księżyca:

	d	h
Pełnia	V. 30	7
Ostatnia kw.	VI. 5	23
Nów	VI. 13	7
Pierwsza kw.	VI. 21	11
Pełnia	VI. 28	15
Ostatnia kw.	VII. 5	6

	Odległość Księżyca od Ziemi		Średnica tarczy
	d	h	
Najm.	VI. 2	5	32.′7
Najw.	VI. 18	0	29.5
Najm.	VI. 30	3	33.2

Czerwiec 1961 r. **PLANETY i PLANETOIDY**

Data 1961	MERKURY 2h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.	WENUS 2h czasu wsch.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
V. 31	6 11	+25.3	5 36	22 48	1 37	+8.1	2 50	16 25
VI. 10	6 42	+23.2	5 45	22 22	2 09	+10.3	2 33	16 32
20	6 40	+20.5	5 24	21 18	2 45	+12.9	2 14	16 40
30	6 17	+18.8	4 38	19 48	3 24	+15.5	2 00	17 00

W pierwszych dniach miesiąca można próbować poszukiwać go nisko nad horyzontem zaraz po zachodzie Słońca.

Widoczna nad wschodnim horyzontem jako Gwiazda Poranna (około —4 wielk. gwiazd.).

	MARS α	δ	wsch.	zach.	JOWISZ α	δ	wsch.	zach.
V. 31	9 05	+18.2	9 25	0 50	20 39	—18.9	0 18	9 03
VI. 10	9 28	+16.4	9 13	0 20	20 37	—19.0	23 36	8 18
20	9 50	+14.4	9 10	23 48	20 35	—19.2	23 00	7 36
30	10 12	+12.3	9 07	23 20	20 31	—19.5	22 12	6 48

Przechodzi z gwiazdozbioru Raka do gwiazdozbioru Lwa i widoczny jest w 1-szej poł. nocy jako czerwona gw. około +1.7 wielk. gwiazd.

Widoczny po północy nisko nad południowo wschodnim horyzontem w gwiazdozbiorze Koziorożca (około —2.2 wielk. gwiazd.).

	SATURN α	δ	wsch.	zach.	URAN α	δ	wsch.	zach.
V. 21	20 08	—20.3	0 33	8 00	9 38	+14.9	10 58	1 35
VI. 10	20 05	—20.4	23 13	7 38	9 40	+14.7	9 43	0 23
30	20 00	—20.7	21 50	6 12	9 43	+14.4	8 30	23 01

Widoczny na zachód od Jowisza (dość blisko niego), znacznie słabszy (około +0.5 wielk. gwiazd.).

Widoczny w pierwszych godzinach nocy w Lwie (około 5.7 wielk. gwiazd.).

	NEPTUN α	δ	w połud.	PLUTON α	δ	w połud.
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
V. 21	14 30.4	—12 54	23 09	10 48 56	+21 27.4	19 29
VI. 10	14 28.7	—12 46	21 48	10 49 17	+21 18.3	18 11
30	14 27.5	—12 41	20 29	10 50 23	+21 05.7	16 53

Widoczny prawie całą noc w Wadze (około 7.7 wielk. gwiazd.).

Widoczny wieczorem w Lwie tylko przez wielkie teleskopy (15 wielk. gwiazd.).

	Planetoida 10 HYGIEA α	δ	w połud.	Planetoida 7 IRIS α	δ	w połud.
	h m	° ′	h m	h m s	° ′	h m
V. 31	15 14.5	—22 25	23 13	18 40.1	—21 49	2 43
VI. 10	15 08.4	—21 45	22 28	18 32.0	—21 35	1 56
20	15 04.2	—21 10	21 44	18 22.1	—21 21	1 06
30	15 02.5	—20 44	21 03	18 11.3	—21 06	0 16
VII. 10	15 03.1	—20 26	20 25	18 00.8	—20 51	23 22

Około 10 wielk. gwiazd. Widoczna w pierwszej połowie nocy w Wadze.

Około 10 wielk. gwiazd. Widoczna przez całą noc w Strzelcu. Opozycja 25 czerwca.

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1950.0).

OBJAŚNIENIA DO ILUSTRACJI NA OKŁADCE

Pierwsza strona okładki:

Najdalsza ze znanych gromad galaktyk sfotografowana przez pięciometrowy teleskop na Mt Palomar. Strzałką wskazana jest galaktyka 20^m9, najjaśniejsza w tej gromadzie. Dla galaktyki tej udało się zmierzyć przesunięcie prążków widmowych ku czerwieni i obliczyć na tej podstawie, że odległość galaktyki wynosi około 6 miliardów lat światła (Patrz notatka w nr 12 *Uranii* z 1960 r., str. 370). Warto zauważyć, że na fotografii widać wiele jeszcze słabszych galaktyk, których odległości nie można jednak dotychczas zmierzyć. Zdjęcie powyższe opublikowano w listopadowym numerze *Astrophysical Journal* z 1960 r.

Znak Zodiaku: Rak

Druga strona okładki:

Wieża bramna w zachodnim murze fortecy katedralnej we Fromborku. Stan w 1956 r.

Trzecia strona okładki:

Zabudowania otaczające wieżę Kopernika we Fromborku. Spalona dzwonnica (1695 r.) przytłacza swoją wielkością wieżę Kopernika. (Fot. J. Pagaczewski, 1952 r.). Por. artykuły A. Penconka i J. Gadomskiego.

Czwarta strona okładki:

Portret Mikołaja Kopernika ozdobiony sztychem Antoniego Oleszczyńskiego. Patrz notatka St. R. Brzostkiewicza.

ERRATA. W nr. 4, na str. 113, w. 27 powinno być 149 556 000 km. W nr. 5, str. 132, w. 25 zamiast „przyszłą" powinno być „przyjętą".

INFORMACJE O ODDZIAŁACH P. T. M. A.

Czerwiec 1961 rok

Biała Podlaska — Powiatowy Dom Kultury.

Białystok — Ul. Kilińskiego 1, Zakład Fizyki Akademii Medycznej. Pokazy nieba odbywają się po uprzednim zgłoszeniu telefonicznym na nr 5591 wew. 61.

Częstochowa — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym w Parku Staszica. Sekretariat czynny codziennie, oprócz sobót w godz. 18—19, pokazy nieba do godz. 21-szej.

Frombork — Sekretariat w lokalu własnym przy ul. Katedralnej 21, czynny we wtorki i piątki w godz. 18—20. Zebrania odbywają się w każdy drugi czwartek miesiąca. Pokazy nieba w każdy pogodny wieczór.

Gdańsk — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym — Gdańsk-Oliwa, ul. Piastowska 32, telefon 6-419. Sekretariat czynny w poniedziałki i czwartki w godz. 17—19.

Gdynia — ul. 10-go Lutego 24, w biurach Polskich Linii Oceanicznych.

Gliwice — Siedziba Oddziału w gmachu Biura Projektów Przemysłu Węglowego przy ul. Marcina Strzody 2. Sekretariat czynny w czwartki, w godz. 17—19. Przy sekretariacie czynna biblioteka. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się z J. Kaszą, Ruda Śląska 1, ul. Obrońców Stalingradu 32 (tel. 52-481).

Jędrzejów — Siedziba Oddziału w Ludowym Obserwatorium Astronomicznym, Rynek 8, tel. 78. Pokazy nieba i zwiedzanie zbiorów gnomonicznych dla wycieczek zgłoszonych listownie lub telefonicznie na umówiony termin.

Katowice — Szopena 8 m. 3. z list. Cezarego Janiszewskiego.

Kraków — Siedziba Oddziału przy ul. L. Solskiego 30 m. 4 Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 18—21. Seminaria astronomiczne we wtorki w godz. 18—20. W dniach 10 i 25 każdego m-ca odczyty popularnonaukowe o godz. 18. Sekcja instrumentalna w lokalu własnym czynna w piątki w godz. od 18—21.

Krosno n/W — Sekretariat w lokalu własnym, przy ul. Nowotki Nr 1, I p. (Jan Winiarski). Pokazy nieba odbywają się w każdy pogodny wieczór z wyjątkiem niedziel i świąt, po uprzednim zgłoszeniu.
Łódź — Siedziba oddziału w lokalu własnym przy ul. Traugutta 18, V p., pokój 511, tel. 250-02. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki w godz. 18—20 i w czwartki w godz. 17—19. Zebrania sekcji obserwacyjnej w czwartki i w soboty w godz. 18—20. Odczyty w wybrane poniedziałki wg komunikatów w prasie. Teleskopowe pokazy nieba wg zgłoszeń.
Nowy Sącz — Siedziba Oddziału w lokalu własnym przy ul. Jagiellońskiej 50a, tel. 80-52. Sekretariat czynny codziennie w godz. 17—19. Pokazy nieba w bezchmurne wieczory na tarasie plant przy ul. Mickiewicza.
Olsztyn — Zarząd Oddziału mieści się w Muzeum Mazurskim, I piętro. tel. 24-74 (W. Radziwinowicz). Zebrania wraz z odczytami i pokazami nieba — raz w miesiącu na Zamku. Pokazy dla wycieczek po uprzednim zawiadomieniu telefonicznym.
Opole — Siedziba w lokalu własnym przy ul. Strzelców Bytomskich 3, Woj. Dom Kultury, pokój 45. Sekretariat czynny codziennie w godz. 16—18. Pokazy nieba w kopule obserwacyjnej na tarasie Miejskiego Pałacu Młodzieży.
Ostrowiec Świętokrzyski — Siedziba Oddziału w lokalu własnym w Zakładowym Domu Kultury, Al. 1-go Maja, III piętro.
Oświęcim — ul. Władysława Jagiełły 2. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny czwartek od zmroku i po uprzednim porozumieniu: H. Stupkowa, ul. Młyńska 445. Biblioteka czynna we czwartki w godz. 18—20.
Poznań — Lokal własny przy ul. Stary Rynek 9/10. Sekretariat i biblioteka czynne we wtorki i czwartki od godz. 17 do 19. W tymże czasie czynna pracownia szlifierska. Publiczne pokazy nieba w każdy bezchmurny wieczór wtorkowy i czwartkowy na terenie Dostrzegalni P.T.M.A. w Parku im. Kasprzaka.
Szczecin — Siedzibą Oddziału jest Katedra Fizyki Politechniki Szczecińskiej, Al. Piastów 19, pokój 206, tel. 470-91, wewn. 276. Pokazy nieba odbywają się w środy lub czwartki (zależnie od pogody) po uprzednim porozumieniu się z T. Rewajem.
Szczecinek — Siedziba w lokalu własnym przy ul. T. Kościuszki 10, m. 3. Pokazy nieba odbywają się w kopule obserwacyjnej na budynku, w którym mieści się lokal Oddziału, w pogodne wieczory — za zgłoszeniem tel. 586.
Toruń — Lokal własny przy ul. Kopernika 17. Sekretariat i biblioteka czynne w poniedziałki i czwartki w godz. 16—20 oraz w soboty w godz. 17—19. — Pokazy nieba w każdy bezchmurny czwartek w godz. 19—21.
Warszawa — Al. Ujazdowskie 4. Sekretariat i Sekcje są czynne we wtorki, czwartki i soboty w godzinach 18—21. W dniu 15 VI o 19.30 odczyt mgr Ludwika Zajdlera pt. „Katastrofa Atlantydy w świetle badań astronomicznych".
Wrocław — Siedziba Zarządu Oddziału — ul. Piotra Skargi 18a (Wzgórze Partyzantów) tel. 347-32. Sekretariat czynny w dni powszednie w godz 9—11 i 18—19. Publiczne obserwacje nieba w każdy pogodny dzień. Pokazy Planetarium dla wycieczek po uprzednim zgłoszeniu.

Redaktor naczelny: ANDRZEJ WRÓBLEWSKI
RADA REDAKCYJNA:
Przewodniczący: WŁODZIMIERZ ZONN
Członkowie: TADEUSZ ADAMSKI, JAN GADOMSKI, ANTONI PIASKOWSKI, KONRAD RUDNICKI
Sekretarz redakcji: JÓZEF SMAK
Redaktor techniczny: ALEKSANDER CICHOWICZ
REDAKCJA: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4.

ADMINISTRACJA i biura Zarządu Głównego PTMA: Kraków, ulica L. Solskiego (dawniej św. Tomasza) 30/8. — Tel. 538-92. — Biuro czynne codziennie z wyjątkiem niedziel i świąt w godz. 8—15, w poniedziałki, czwartki do 19, w soboty od 8—12. Konto Zarządu Głównego PTMA: PKO 4-9-5227.

Cena 4 zł, dla Członków PTMA 3 zł.

Zam. 2177/61 — K-4 — 3.800+32 — Obj. 2 ark. + okł. Pap. sat. A1 70 g

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

Mikołaj Kopernik