

Pagaczewski, Janusz

Duńska ekspedycja astronomiczna na Warmię w roku 1584

Komunikaty Mazursko-Warmińskie nr 1, 21-38

1964

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

DUŃSKA EKSPEDYCJA ASTRONOMICZNA NA WARMIE W ROKU 1584

Wstęp

Liczni dotychczasowi biografowie Mikołaja Kopernika, tak polscy, jak i niemieccy, nie zdawali sobie jasno sprawy, z jakiego miejsca Doktor Mikołaj wykonywał swe wiekopomne obserwacje astronomiczne we Fromborku.

Za tzw. „obserwatorium” uważano błędnie północno-zachodnią wieżę w systemie murów obronnych katedry, zwaną dziś „wieżą Kopernika”, w której Kopernik, jeśli nie mieszkał stale — to przynajmniej pracował naukowo aż do śmierci.

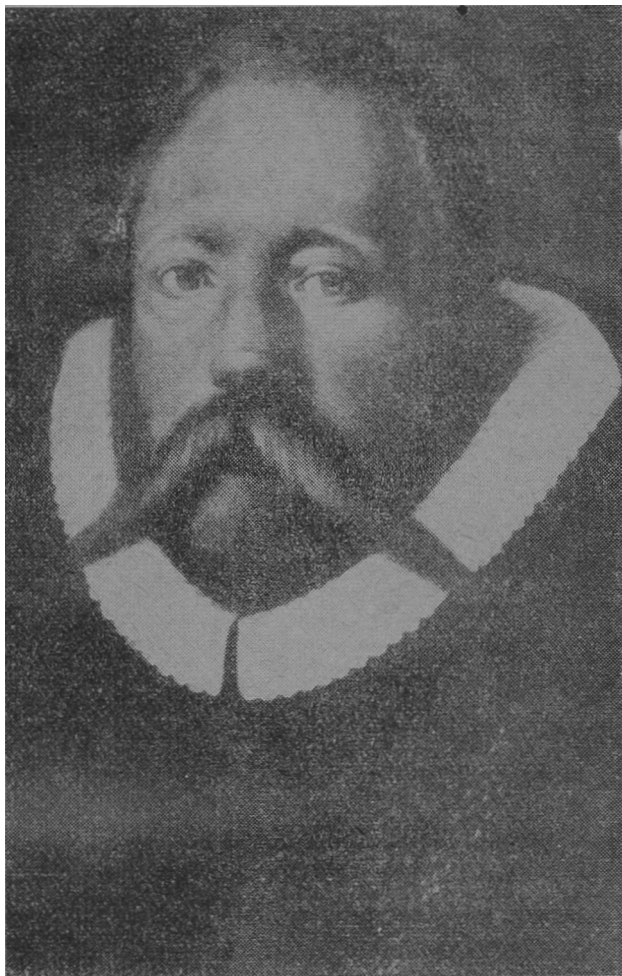
Do zachowania tradycji miejsca, z którego obserwował niebo Mikołaj Kopernik, przyczynił się w sposób decydujący słynny duński astronom, Tycho Brahe.

Brahe posiadał na wyspie Hveen w Sundzie, należącej podówczas do Danii (dziś jest w posiadaniu Szwecji) wspaniałe obserwatorium astronomiczne zbudowane wielkim sumptem w latach 1576 i następnym. Obserwatorium sfinansował król duński Fryderyk kosztem beczki złota i bogato wyposażył w narzędzia. Składało się ono z dwóch budynków: wielkiego, barokowego gmachu zwanego przez Tychona *Uraniborg* i drugiego, skromniejszego, noszącego nazwę *Stjerneborg*. Oba gmachy wyposażono w tarasy obserwacyjne oraz wieżyczki do umieszczania poszczególnych instrumentów, które Brahe nazywał po prostu „wieżyczkami” — *turriculae*. Były one mniej więcej 18 stóp (około 6 m) wysokie. Okoliczność ta odegra ważną rolę w naszych dalszych rozważaniach.

Tycho Brahe był entuzjastą Kopernika, pomimo że nie podzielał jego poglądów na budowę świata. Powodowany spostrzeżeniem, iż gwiazdy nie wykazują drobnego ruchu rocznego na sferze niebieskiej, który miałyby miejsce w wypadku słuszności teorii Kopernika, tj. tzw. paralaksy, szukał innego sposobu wyjścia i stworzył nową teorię, którą dumnie nazwał „Systemem Tychona Brahe”. Nie przeszkadzało mu to jednak odnosić się z wielkim pietyzmem do Kopernika jako genialnego astronoma i sławić jego odkrycia, zwłaszcza wiele słów zachwytu poświęcił jego skromnym narzędziom z drzewa jodłowego, którymi — mimo braku koniecznej do obserwacji astronomicznych precyzji — zdołał wielki nasz Astronom osiągnąć tak dużą, jak na owe czasy, dokładność.

Mając do dyspozycji otrzymanie sumy pieniężne, Brahe poszedł jak najwłaściwszą drogą: postanowił mianowicie podnieść dokładność narzędzi i obserwacji astronomicznych. Zauważył słusznie, że żadna teoria astronomiczna nie może się obyć bez solidnej podbudowy

obserwacyjnej. Skonstruował więc wiele narzędzi ulepszając stare modele lub obmyślając nowe. Wiele lat obserwował pozycje gwiazd i ruchy planet, a zwłaszcza Marsa, podnosząc znacznie precyzję



Ryc. 1. Tycho Brahe, wielki astronom-observator duński (1546—1601).
Założył wspaniałe obserwatorium astronomiczne na wyspie Hveen.

wyników, pomimo, iż w jego czasach nie było jeszcze lunety. Odwiedzony w roku 1569 Augsburg, zaprojektował dla braci Pawła i Jana Hainzel, oddających się astronomii członków rady miejskiej, pio-

nowy drewniany kwadrant o promieniu 19 stóp, na którym można było wykonać odczyt pionu do $10''$ ¹⁾).

Dla swych własnych badań Brahe skonstruował lżejszy instrument, który nazwał sekstansem; był to sektor 30° z dwoma ramionami, jednym stałym, drugim ruchomym, zaopatrzonym w dioptry (przezierniki), do mierzenia odległości kątowych między gwiazdami, przy patrzeniu ze środka równocześnie przez obie dioptry. W celu odczytywania podziałki w minutach łuku, podzielili urządzenie do odczytywania przy pomocy poprzecznic, tworzących rząd 10 punktów między zewnętrznym a wewnętrznym kołem brzegu (limbusu) narzędzia. Tę samą metodę podziału zastosował potem do wszystkich swych instrumentów.

Kwadrantów i sekstansów miał Tycho dużo. Np. pionowe kwadranty posiadały promienie: 16 cali²⁾, 2, 5,5, i 7 stóp³⁾ większe z nich były stałe, mniejsze natomiast obracalne w azymucie dokoła pionowej osi. W szczególności, wielki mosiężny kwadrant o 6,75 stopach promienia, przytwierdzony był do południkowej ściany. Był on używany do dokładnych pomiarów deklinacji gwiazd; można go było odczytywać z dokładnością $10''$. Stał się on sławny dzięki często reprodukowanemu rysunkowi, na którym jest on przedstawiony w czasie pełnej akcji, którą osobiście rowaodzi Tycho Brahe: asystenci celują, patrzą i notują wyniki obserwacji. U stóp astronoma leży pies jako symbol rozładku i wierności; a w tle widać wyrysowane różne mniejsze narzędzia, jak globusy, sfera armilarna, kwadrant, sekstans i triquetrum.

Sekstansy tworzyły odmienny typ instrumentów, zwanych sekstansami nawet wówczas, gdy łuk nie równał się 60° ; dwa ramiona, jedno stałe, drugie ruchome, zaopatrzone w przezierniki, służyły do pomiaru odległości kątowej między gwiazdami. Najczęściej używany spośród nich różnił się od mniejszych, przewoźnych instrumentów tym, że obserwować nim musiało dwu obserwatorów, patrząc z obu stron łuku ku gwiazdom. Opierał się on w swoim środku ciężkości na ruchomej kuli tak, że znajdował się w równowadze we wszystkich położeniach linii łączącej gwiazdy; miał on promień równy 5,5 stóp = 1,5 m. Były tam także metalowe armile (sfery armilarne) o uproszczonej i bardziej stabilnej budowie, bez pierścienia ekliptycznego, do odczytywania współrzędnych równikowych w bardziej niż dotychczas godny zauważania sposób. Pierścienie ustawiano we właściwej pozycji przy pomocy rektascensji znanej gwiazdy; rektascensję innych gwiazd lub planet można było wtedy odczytać.

Wśród sekstansów pewną odmianę stanowił sekstans trójgony i c z n y, różniący się od innych sposobem montażu. Narzędzie spoczywało na mocnej ramie o kształcie równoramiennego trójkąta lub też wzmocnione było szeregiem trójkątów i stąd nazwa sekstansu: trójgoniczny czyli trójkątny. Trudno odpowiedzieć na pytanie, ile takich instrumentów Brahe posiadał — zapewne trzy — wiadomo jednak, że w taki właśnie sekstans wyposażył na wiosnę 1584 r.

¹⁾ A. Pannkoek, *A history of Astronomy*, London 1961.

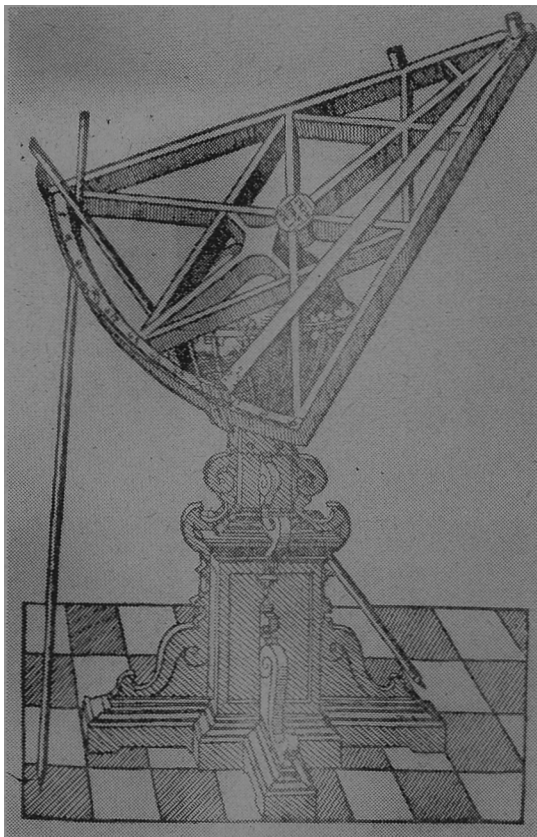
²⁾ 1 cal = 25,4 mm.

³⁾ 1 stopa = 12 cali.

swego, najzdolniejszego — zapewne — ucznia i asystenta, Eliasza Ołafowicza (Morsianusa) Cimbera, na podróż do Polski.

1. WYPRAWA ELIASZA CIMBERA NA WARMIE

Podróż doszła do skutku w maju 1584 roku. Cimber wyruszył duńskim okrętem królewskim, wraz z posłem Levinem Bülow. Narzędzie ^{3a)}, uprzednio dokładnie zbadane przed wyjazdem, spoczy-



Ryc. 2. Wielki sekstans Tychona Brahe, który służył za wzór do wykonania przenośnego sekstansu trygonicznego.

wało w specjalnej skrzyni-futerał. W Gdańsku musiał Cimber zgłosić się do Rady Miejskiej Gdańska, skąd uzyskał list polecający do przełożonego kapituły, a także tłumacza ⁴⁾, gdyż Cimber nie

^{3a)} Prawdopodobnie *ad hoc* sporządzone.

⁴⁾ Był nim Mateusz Möller.

władał językiem niemieckim, powszechnie wówczas znanym na Warmii. W Gdańsku oczywiście przesiadł się na stateczek żeglugi przybrzeżnej, który jedynie mógł wpłynąć na płytkie wody Zalewu Wiślanego.

Tycho Brahe pisze, iż Cimber został przyjaźnie i gościnnie przyjęty przez kapitułę. W liście do dziekana katedry, kanonika Ekharda z Kępna, zawarta była prośba „o izdebkę i ogród w katedrze dla dokonania obserwacji”. W rzeczy samej Ekhard z Kępna (*Ecardus de Kempen*) udzielił Duńczykowi gościny w swym domu-alodium, leżącym, jak wiadomo z wypowiedzi Cimbera, tuż poza murami katedralnymi, najbliżej na zachód od jakiejś „wieżyczki”. Jest jasne, że musiał to być dom zajmowany niegdyś przez samego Kopernika; w jego ogrodzie bowiem znajdowała się jeszcze wówczas stara kopernikowska platforma, owo mityczne *pavimentum*. Wszak Cimber miał powtarzać obserwacje szerokościowe Kopernika; musiał to naturalnie robić z tego samego co i Kopernik miejsca.

Na szczęście znamy dokładnie „rozkład czynności” czy „kalendaryk” zajęć Cimbera ⁵⁾:

- 1 maja 1584 r. Eliasz Cimber opuszcza na statku królewskim Kopenhagę.
- 10 maja 1584 r. Eliasz Cimber przybywa do Gdańska.
- 13 maja 1584 r. Eliasz Cimber przybywa do Fromborka stateczkiem.
- 17 maja 1584 r. Pierwszy dzień obserwacyjny. Sprawdzenie linii południkowej na platformie obserwacyjnej.
- 6 czerwca 1584 r. Ostatni dzień pracy we Fromborku.
- 7 czerwca 1584 r. Wyjazd do Królewca.
- 28 czerwca 1584 r. Cimber opuszcza Królewec udając się po raz drugi do Fromborka, gdzie spędza następne 5 dni.

⁵⁾ *Tychonis Brahe Dani Opera Omnia*, Vol. IX. pg. 26.

1584 Mai

Inter Dantiscum et Fruenburgum.

Vid halffuis middagh bleff dit herlig klartt, som vaarit till Epthermiddag, sidenn regnit dit igienn till affthenn, och om natten vndertidenn sact graaindis syndenn.

13. Mörckt, vndertidenn regenn, om Epthermiddag mörckt och klartt tillsammenn.

Fruenburgi.

Först om affthen vor dit en hastig stöb regenn, siden om nattenn vor dit temmelig klartt, nestenn stille whaer.

14. Klartt for middag, Epthermiddag och om nattenn mörckt och klartt tillsammen och hort graaindis Westenn.

15. For middag temmelig klartt, sact graaindis whaer, mod middag ginge der store halones omkring Solis, siden mörckt, och regnit vndertiden, om natten vor dit ochsaa mörcktt och stormit mögit hortt aff Nordenn.

16. For middag mörckt, och hort stormindis Suduest, Epther middag for-mindskidz windenn, och bleff klartt, om natten mörckt och klart tillsammen blant.

17. Klart mesten partt den ganske dag och nat, om natten begynte dit hort at storme aff Norduest.

4 lipca 1584 r. Cimber wyjeżdża do Gdańska.

7 lipca 1584 r. Cimber wyjeżdża do Danii.

23 lipca 1584 r. Cimber jest z powrotem na wyspie Hveen w Sundzie.

Zwróćmy uwagę, że między przyjazdem Eliasza Cimbera do Fromborka, gdzie zapewne musiał wypocząć po długotrwałej podróży morzem, a pierwszym jego dniem obserwacyjnym, 17 maja, upłynęły zaledwie 3 dni. Stwierdzenie to jest ważne, gdyż dzięki niemu można odpowiedzieć zdecydowanie negatywnie na pytanie, czy Cimber miał dość czasu na zbudowanie nowej podłogi obserwacyjnej na solidnym fundamencie kamiennym. Wszak przy największym pośpiechu niepodobna wyobrazić sobie, by zdołano wykopać otwór w ziemi na fundament choćby około 2×2 m, wyłożyć go wielką ilością ogromnych kamieni narzutowych, jakich wiele było w okolicach Fromborka, wyrównać gruzem, a wreszcie ułożyć kilkuwarstwową ceglana podłogę przy pomocy świeżej zaprawy murarskiej i powierzchnię jej spoziomować. Stanowczo nie było to możliwe.

Zresztą nie było pogody. Eliaz prowadził bowiem dokładny dziennik meteorologiczny⁶⁾, z którego odczytujemy, że dnie 13, 14, 15 i 16 maja były tego roku we Fromborku wybitnie dżdżyste i chmurne; wiały silne wiatry z kierunków północnych. Dopiero dzień 17 maja i następująca po nim noc (17/18) były wybitnie pogodne i nadające się do obserwacji.

Najprawdopodobniej więc Eliaz Cimber spędził te trzy dni na odczyszczeniu i przygotowaniu do obserwacji starej platformy Kopernika, która mogła już w ciągu 41 lat od śmierci Astronoma być mocno przysypana ziemią. Trzeba ją było oczyścić z ziemi, odskrobać i zamieść, a równocześnie odczyścić ślad linii południka, który musiał też być na niej w sposób trwały⁷⁾ naznaczony według przepisu samego Kopernika.

2. KANONIE I ALODIA

Każdy z kanoników fromborskich miał prawo posiadać dwa mieszkania: jedno wewnątrz murów (*curia intra muros*) oraz drugie położone nazewnątrz murów (*curia extra muros* albo *extra moenia*). Były to tzw. *bona* (dobra) *dominorum canonicorum*, w skróceniu zwane alodiami. Alodia te były rodzajem folwarków; oprócz domku mieszkalnego stały jakieś zabudowania gospodarcze, do nich zaś przyłykały ogrody i pola uprawne, gdzie prowadzono gospodarstwo i chów bydła domowego.

Wydaje się, że powinno być łatwym zadaniem dowiedzieć się, jakie kurie posiadał Kopernik, sięgnąwszy do akt kapituły. Tymczasem — niestety — materiał archiwalny kapituły fromborskiej w tej dziedzinie jest bardzo skromny, a istniejące zapiski są niesłychanie lakoniczne.

⁶⁾ Tycho Brahe, *Mutationes... Aeris... Opera Omnia*. Vol. IX pg. 26.

⁷⁾ Mógł być np. wycięty w postaci rowka w podłodze ceglanej, lecz jest bardziej prawdopodobne, że była to szyna żelazna (płaskownik) wmurowana w zewnętrzną warstwę podłogi obserwacyjnej. Tylko taka szyna dawała gwarancję przetrzymania 68 lat.

Sprawę komplikują częste zmiany kurii, jeden członek zespołu katedralnego rzadko kiedy zatrzymywał swoją kurię na stałe. Nowy kanonik mógł wybierać między wolnymi kuriami i alodiami, lub też przy jakimś późniejszym, okolicznościowym ustalaniu mógł prosić o zamianę na inną.

W wypadku śmierci kanonika ruchomości zabierali spadkobiercy; dla nieruchomości kapituła ustalała pewną sumę taksacyjną, którą w ciągu dwu lat następca musiał zapłacić swemu poprzednikowi, jego zastępcy lub egzekutorowi testamentu. W wypadku pierwszego objęcia alodium należało się kapitule 20 marek za żyjącego inwentarz. Jeżeli kanonik nie był obecny we Fromborku, mógł swoje prawo opcji wykonać przez zastępcę. Każda kuria w wypadku zmiany właściciela podlegała wizytacji i wówczas przeprowadzano na koszt posiadacza wszelkie naprawy. Aby dowiedzieć się czegoś konkretnego o mieszkaniach Kopernika, musimy zbadać wszelkie akta dotyczące optowania kurii.

A więc ciekawym wydaje się być dokument z dnia 7 lutego 1499 roku pt. *Optio allodiorum*, zaczynający się od słów: *In crastino Dorotheae* (Nazajutrz po św. Dorocie).

Dokument ten wymienia wszystkie 7 wież w murze katedralnym, przy czym, rzecz znamienna, nie wymienia on w związku z nimi nigdzie nazwiska Kopernika. Dowodzi to, że Kopernik wówczas jeszcze wieży nie posiadał. Natomiast w dalszym ciągu dokumentu mowi: „Kanonik Mikołaj optował wolne alodium Pana Michała”. Chodzi tu o kanonika Michała Foxa.

(Anno domini 1499 in crastino Dorotheae optatio facta allodiorum infra scripta per dominos de Capitulo subscriptos: Dominus..... D. Balthasar obtinuit... Dominus Nicolaus Koppernick optavit alodium Domini Michaelis vacans).

Mowa tu więc jest tylko o kurii *extra muros*, zewnętrznej, w której i tylko w której Kopernik musiał w tych czasach mieszkać, gdy na krótko tylko dojeżdżał z pobliskiego Lidzbarka, gdzie po przyjeździe z Italii przebywał u boku swego wuja, biskupa Łukasza Waczenrodego. I tak trwał do roku 1512, tj. do chwili śmierci biskupa Łukasza w dniu 30 marca 1512 r. Niektórzy biografowie Kopernika podają wprawdzie, że Kopernik osiadł na stałe we Fromborku już w roku 1510, nie widzę jednak nigdzie podstawy do takiego twierdzenia.

Nic nie wiemy o położeniu pierwszego alodium Kopernika. L. Prowe^{7a)} uważa, że nie ma to większego znaczenia z tego powodu, że do roku 1512 Kopernik był tylko chwilowym gościem we Fromborku, nie posiadając tam stałego miejsca pobytu.

Po śmierci proboszcza katedry, Enocha z Kobelawy, na wiosnę 1512 r. miały miejsce znowu większe zmiany wśród posiadaczy kurii. Odpowiednie posiedzenie kapituły odbyło się na początku czerwca 1512 r. i z niego zachował się nam następujący dokument:

Anno millesimo quinquagesimo duodecimo In quatuor temporibus Pentecostes Venerabiles Domini Capitulares vacante alodio domini praepositi defuncti adoptionem allodiorum procedentes, Domino

^{7a)} L. Prowe, *Nicolaus Copernicus*, Berlin 1883. Erster Band, II Theil, str. 16. Z tegoż dzieła zaczerpnąłem Jacińskie teksty dokumentów „hipotecnych”.

Custode et Cantore sua allodia retinentibus, Dominus Balthasar optavit allodium domini praepositi, Illius Doctor Nicolaus Coppernig, illius D. Doctor Johannes Archidiaconus, eius autem ego Johannes optavit, mei vero procuratorio nomine D. Balthasar pro Domino Tidemanno.

(W roku 1512 Kanonik Baltazar (Stockfisch) optował alodium prepozyta, jego (oczywiście alodium) Doktor Mikołaj Kopernik, jego (kurię) Pan Doktor Jan Archidiakon, jego zaś optowałem ja Jan.....).

Z powyższego wynika, że w r. 1512 Kopernik objął drugą z kolei kurię-alodium, której położenie dotąd również nie było znane, tj. nie stwierdzone żadnym zachowanym dokumentem. Zobaczymy w dalszym ciągu, że tym razem da się jej położenie ustalić, coprawda drogą pośredniego rozumowania. Tę drugą kurię zewnętrzną Astronom zachował najprawdopodobniej aż do swej śmierci.

Do Fromborka przeniósł się Kopernik na stałe zapewne między 2 IV 1512 (dzień pogrzebu biskupa Łukasza) a końcem maja, gdyż w dniach 3—6 czerwca bierze już udział w ogólnej opcji alodiów, a na 5 czerwca typuje opozycję Marsa.

Po raz trzeci spotykamy nazwisko Kopernika w dokumencie z dnia 17 marca 1514 roku z uwagą, że nasz Astronom wpłacił 75 marek jako ratę za nabycie kurii, którą uprzednio zajmował zmarły w pierwszych miesiącach 1512 r. proboszcz katedry, Enoch z Kobelawy.

Venerabilis dominus Doctor Nicolaus Coppernig in vim solutionis curiae quondam domini Enoch praepositi pro primo termino solvit marcas LXXV bon. mon. adhuc remanens debitor in mrc. C. biennio solvendis.

I jeszcze jeden dom nabył Kopernik 21 października 1521 roku: optował wówczas kurię po Piotrze Wolfie.

Optatae sunt postea domus et mansiones curiae Sancti Spiritus, seu quondam Antonitarum... Ideoque domum Petri Wolff Dominus Nicolaus Koppernick pro se optavit.

Kuria ta położona była zdala od katedry, gdzieś w okolicy klasztoru Antonitów.

Potem już następują tylko zapiski z roku śmierci Kopernika, tj. 1543. Dnia 1 czerwca zapisano:

Similiter taxata est curia eiusdem Venerabilis domini Doctoris extra muros. Eius valor aestimatus ad marcas centum usuales.

(Podobnie otaksowano kurię tegoż Szanownego pana Doktora leżącą zewnątrz murów. Jej wartość oceniono na 100 marek obiegowych).

W miesiąc później, 6 lipca zapisano znowu:

Venerabilis Dominus Georgius Donner vice et nomine venerabilis domini Decani insinuavit Venerabili Capitulo optionem Curiae post obitum Domini Doctoris Nicolai vacantis extra muros. Notarius fuit Bartholomaeus Danckwart.

(Szanowny Pan Jerzy Donner w interesie i imieniem Szanownego Pana Dziekana wymógł na kapitule opcję kurii wolnej po śmierci Pana Doktora Mikołaja, a leżącej poza murami. Notariuszem był B. Danckwart).

Dzikiemem optującym kurie po Koperniku był wówczas Leonard Niederhoff. Opcję tę potwierdza jeszcze dokument-protokół z dnia 4 grudnia 1545:

Taxata est eodem tempore curia extra moenia sita venerabilis D. Decani, quam nactus erat post mortem Venerabilis D. Nicolai Copernick pro nonaginta marcis.

(Oceniona była w tym czasie kuria zewnętrzna Szanownego Pana Dziekana, którą otrzymał po śmierci Szanownego Pana Mikołaja Kopernika za 90 marek).

Zauważyć należy, że w żadnym z tych dokumentów nie jest wymieniona wieża. Dopiero w XVII wieku dopisano na jednym z nich uwagę:

Duae curiae Copernici taxatae sunt, una in castro, quae ad hoc tempus turris Copernici dicitur, taxata est marcis 30, alia extra castrum C.

(Dwie kurie Kopernika zostały oszacowane: jedna wewnątrz murów, którą od tego czasu nazywa się wieżą Kopernika, oszacowano na 30, drugą, na zewnątrz murów, na 100 marek).

3. DZIENNIK OBSERWACYJNY ELIASZA OLAFOWICZA CIMBERA

Po tych wiadomościach, koniecznych dla zrozumienia dalszych rozważań, powróćmy do Eliasza Cimbera. O dziejach tej wyprawy dowiadujemy się niewiele szczegółów z opracowania obserwacji przez Tychona Brahe w jego dziele *Astroncmiae instauratae progymnasmata*, drukowanej częściami od roku 1588, zawierającej rezultaty obserwacji Słońca, Księżyca, Katalog gwiazd „stałych”, obserwacje gwiazdy Nowej z r. 1572 i komet, a wydanej dopiero po śmierci autora, w roku 1602. Nieco więcej dowiadujemy się z pracy E. Dreyera⁸⁾ powołującego się na Barettiego *Historia Coelestis*, której nie udało mi się zdobyć.

O powodach, dla których Brahe postanowił wysłać ekspedycję naukową na Warmię, pisze A. Pannekoek⁹⁾. W krótkości geneza wyprawy wygląda następująco.

Po uwzględnieniu odkrytej przez siebie refrakcji atmosferycznej, którą przypisywał załamaniu się promieni światła słonecznego w niskich warstwach atmosfery ziemskiej, Brahe obliczył wartość nachylenia ekliptyki do równika, otrzymując wartość $23^{\circ} 31.5'$. Jednakże Kopernik znalazł $23^{\circ} 28'$. Tycho przypuszczał więc, że różnica ta musiała powstać na skutek nieuwzględnienia przez Kopernika refrakcji przy zimowych (a więc nisko nad horyzontem wykonywanych) obserwacjach Słońca, i co za tym idzie, błędnego wyznaczenia szerokości geograficznej Fromborka. Należało więc tę wielkość sprawdzić i to najlepiej wyznaczając ją z obserwacji Słońca w lecie, gdy refrakcja nie mogła w sposób znaczniejszy wpływać na obserwacje. Brahe uważał, że wpływ refrakcji kończy się praktycznie na wysokości 45° nad horyzontem.

Aby się upewnić, należało powtórzyć obserwacje szerokości geograficznej we Fromborku przy pomocy lepszego narzędzia, niż uczynił to Kopernik, a także uwzględniając w obliczeniach odkrytą właśnie refrakcję.

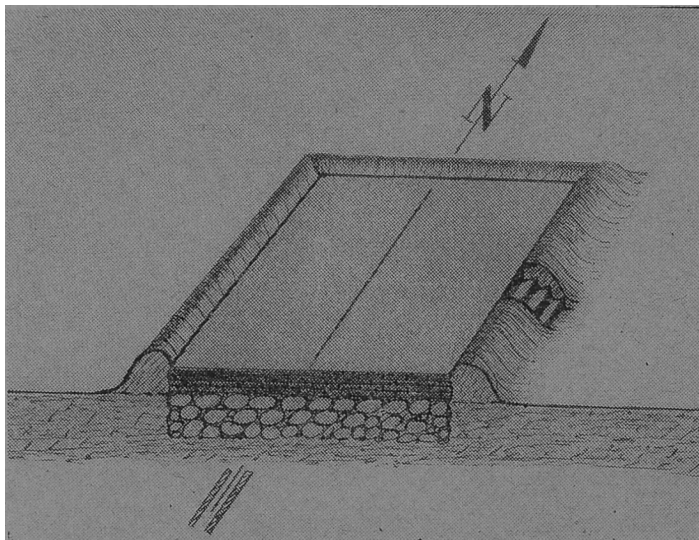
⁸⁾ E. Dreyer, *Tycho Brahe*, Karlsruhe 1894.

⁹⁾ A. Pannekoek, op. cit., s. 212.

Wyniki obserwacji Cimbera opracował i wydał Tycho Brahe¹⁰⁾. Oprócz rachunkowych wyników obserwacji Cimbera opublikował Brahe *in extenso*^{10a)} jego dziennik obserwacyjny, którego lektura, pomimo iż był bardzo lakoniczny, jest niezmiernie ciekawa. Najwięcej szczegółów dowiadujemy się z tytułu pracy i uwag do pierwszego dnia obserwacyjnego, tj. 17 maja.

Cimber pisze bowiem:

Die 17 Maij instrumento EN PLATEI ad meridiem primum collocato, observavi saepius altitudinem Sois, donec ad summam supra horizontem elevationem pervenit, et inveni eam 57° 0' 10". Postea semper altitudo diminuebatur. Erat hoc die circa meridianum tempus bene serenum, postea quamquam nubes interdum Solem offuscabant, tamen de linea meridiei aliquantulum per planitiem trunco firmiter iniunctam certior jactus sum.



Ryc. 3. Rekonstrukcja platformy Kopernika
(J. Pagaczewski)

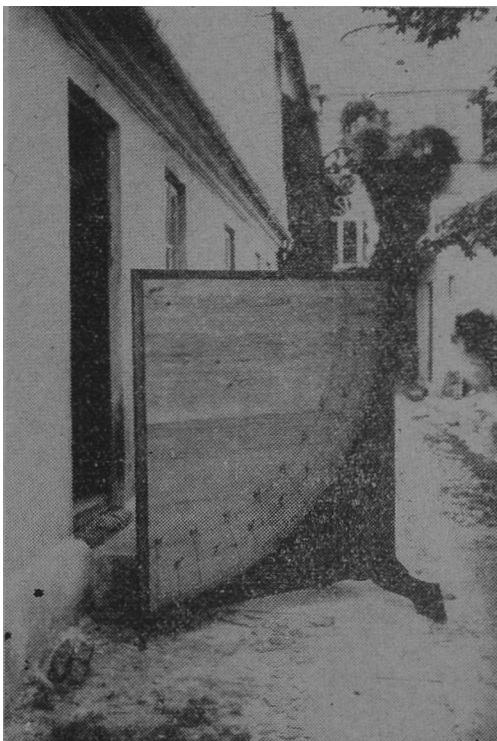
„Dnia 17 maja, po ustawieniu instrumentu na platformie w południku, obserwowałem częściej wysokość Słońca, aż doszła ona do największego wzniesienia nad horyzontem i znalazłem ją równą 57° 0' 10". Potem wysokość stale malała. Dnia tego okło południa niebo było bardzo czyste; chociaż później niekiedy chmury zasłaniały Słońce, jednak upewniłem się nieco co do kierunku linii południka biegnącej przez płaszczyznę, trwale połączonej z fundamentem”.

Uwagi te, oprócz wskazówek metodycznych, zdradzają nam niezmiernie ważny fakt, a mianowicie, że Cimber umieszczał swój przy-

¹⁰⁾ *Tychonis Brahe Dani Opera Omnia*, wyd. E. Dreyer, t. V.

^{10a)} *Op. cit.*, t. X, s. 315.

rzęd na platformie (*en platei*) przez którą biegła linia południkowa. Odrzucając z góry nieprawdopodobne przypuszczenie, że Eliaz Cimper zbudował sobie specjalnie do swoich obserwacji jakąś solidną i dokładnie wy poziomowaną platformę w ciągu trzech za ledwie dni, dochodzimy do jedyne go wniosku, że była to stara platforma Kopernika, której musiał on używać wówczas, gdy na początku swe-



Ryc. 4. Kwadrant słoneczny Kopernika
(Rekonstrukcja Przyrkowskich)

go pobytu we Fromborku, a więc w latach od 1512 lub na pewno już od 1515 do 1516, mieszkając w swym alodium *extra muros*, obserwo wał wysokości Słońca przy pomocy kwadrantu słonecznego. Wniosek ten wydaje się łatwy do przyjęcia, gdy przeczyta się odpowiedni ustęp z *De Revolutionibus*¹¹⁾, opisujący właśnie taką platformę. A oto ów ustęp:

Hoc instrumento sic preparato, lineam meridianam explicare convenit in pavimento strato ad planitiem horizontis, te quam dili-

¹¹⁾ Nicolaus Copernicus, *De Revolutionibus...* Wyd. Baranowskie go, Warszawa 1854. Ks. II, rozdz. 2.

gener exaequato per Hydroscoptum vel Chorobaten ne in aliquam partem dependeat.

(Mając tak przygotowane narzędzie należy nakreślić linię południka na podstawie ustawionej w płaszczyźnie horyzontalnej i jak najstaranniej wyrównanej przy pomocy Hydroscoptum lub Chorobates, by się w żadną nie nachylała stronę).

Już sam fakt, że Kopernik, po opisie kwadrantu, daje także tak szczegółowy opis wymaganej murowanej podstawy, nasuwa wniosek, że musiał taki właśnie postument mieć skoro posiadał sam kwadrant. Słowa *EN PLATEI* oraz *trunco* w notatce Cimbera są wyraźnym tego potwierdzeniem. Ostatnie zdanie zapiski pozwala również zmieścić, że nie chodzi tu o nową podstawę, świeżo przez Cimbera zbudowaną, gdyż w takim razie Cimber starałby się na samym początku obserwacji nakreślić nowy południk a nie „upewniać się co do linii południka biegnącej przez płaszczyznę, trwale połączonej z fundamentem”.

Inne zapiski Cimbera w dzienniku obserwacyjnym nie są już tak interesujące dla nieastronoma; dotyczą one głównie warunków atmosferycznych w czasie samych obserwacji, mogących wpłynąć na ich dokładność. Ciekawość historyka wzbudzić mogą uwagi w dniu 25 maja, w których zaznaczono, że dnia tego wieczorem w obserwacjach brał udział Mateusz Menius, profesor matematyki z Królewca.

W dniu 3 czerwca czytamy:

Eadem nocte ad observandas distantias ego cum choralis quodam qui Lipsiae studuerat, nomine Brixius, instrumentum pedi imposuimus.

(Tej nocy w celu obserwacji odległości (gwiazd) nałożyłem instrument na nogę z pewnym chórzystą, który studiował w Lipsku, imieniem Brixius).

Z tej uwagi można wyciągnąć wniosek, że instrument składał się z dwóch oddzielnych części: samego instrumentu (sextansu) oraz podstawy, zwanej przez Cimbera „nogą”.

Szczęśliwym trafem narzędzie Cimbera zachowało się; wygląd narzędzia możemy sobie uzmysłowić oglądając ryc. 5. Są to kwadrant i dwa sextansy Tychona Brahe przechowywane w Narodowym Muzeum Techniki w Pradze, jeden z tych dwu sextansów trygonicznych Brahego, (mniejszy) to prawdopodobnie ten sam egzemplarz, którym obserwował Eliaszy Cimber we Fromborku. Podstawy narzędzi są oczywiście późniejsze, co widać po ich stylu.

Tyle mniej więcej możemy wysnuć wniosków, studiując sam dziennik. Jednakże najciekawsza wiadomość zawarta jest w jego długim tytule, w jaki zaopatrzył go dokładny Tycho Brahe. Brzmi on:

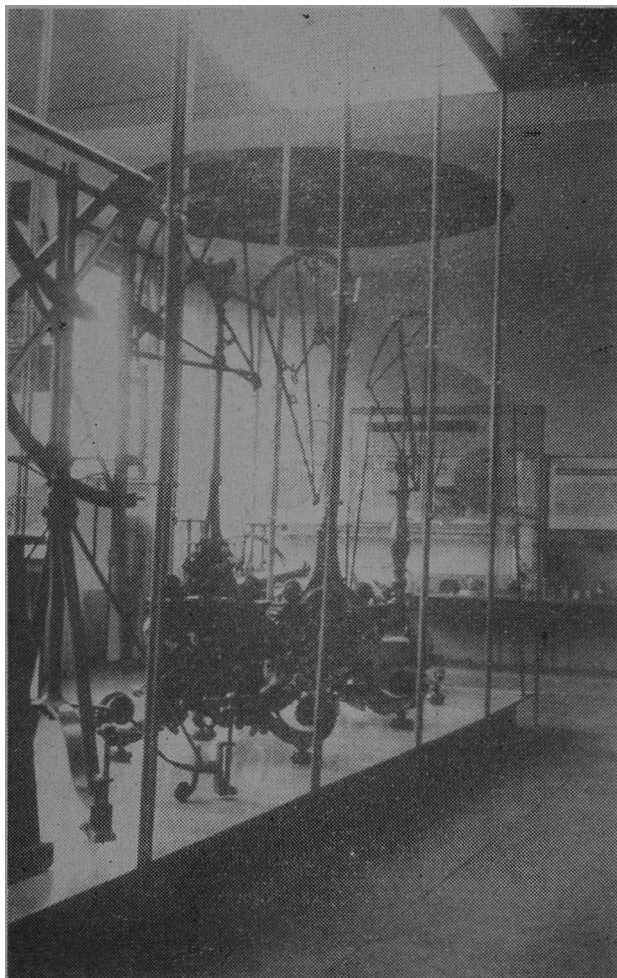
APPENDIX AD OBSERVATIONES ANNI 1584.
OBSERVATIONES ASTRONOMICAE
IN GERMANIA ¹²⁾ FACTAE ANNO 1584 PER SEXTANTEM
TRIGONICUM.

Sequuntur Observationes quaedam altitudinis Solis et quarundam stellarum meridianae factae per Sextantem novum Fruenburgi Prussiae ubi COPERNICUS olim vixit, pro investiganda illic poli

¹²⁾ Sic!

altitudine exacta, et quedam etiam Regiomonti eadem de causa habitae.

FRUENBURGI PRUSSIAE SIVE WARMIAE
in aedibus Domini ECARDI DE KEMPEN, proximis
ab occidente turricalae isti in qua NICOLAUS
COPERNICUS omnes suas observationes
ab istius loci incolis fecisse dicitur.



Ryc. 5. Kwadrant i dwa sekstansy trygoniczne przenośne Tychona Brahe
w Muzeum Narodowym Techniki w Pradze
(Foto ze zbiorów Muzeum Przyppkowskich w Jędrzejowie)

To znaczy:

„DODATEK DO OBSERWACJI ROKU 1584.
OBSERWACJE ASTRONOMICZNE

DOKONANE W NIEMCZECH w ROKU 1584 PRZY POMOCY SEKSTANSU TRYGONICZNEGO. Następują Obserwacje południkowe niektórych wysokości Słońca i niektórych gwiazd wykonane nowym Sekstansem we Fromborku w Prusach, gdzie niegdyś żył KOPERNIK, w celu znalezienia dokładnej wysokości bieguna tej miejscowości, i także niektóre z tej samej przyczyny wykonane w Królewcu.

WE FROMBORKU W PRUSACH czyli na WARMII w zabudowaniach Pana EKHARDA Z KĘPNA, najbliższych od strony zachodniej tej wieżyczki, na której Mikołaj KOPEKNIK — według świadectwa współmieszkańców — wykonał wszystkie swoje obserwacje”.

Treść tego dokumentu, a zwłaszcza jego ostatniego zdania, jest rewelacyjna. Wyraźnie określone jest w nim miejsce obserwacji Kopernika — wieżyczka, stojąca na zachód od zabudowań domu Ekharda z Kępna i to najbliżej nich.

Studując plan zabudowań wzgórza katedralnego i murów obronnych, znajdujemy tylko jedną wieżę, w pobliżu której, na południo-zachód, znajduje się budynek mieszkalny; jest nią mianowicie oktagon, ośmiościenna baszta, pochodząca z końca XIV lub początku XV wieku, stanowiąca dziś podstawę wzniesionej w r. 1685 dzwonnicy¹³⁾.

Pierwsze pytanie, jakie się tu zaraz nasuwa, jest następujące: Czy Cimber, a raczej Tycho Brahe, mógł nazwać tę bardzo masywną, ale niską basztę — wieżyczką? Samo słowo *turricula* nasuwa nam dzisiaj na myśl jakąś bardzo smukłą, strzelistą wieżyczkę na kształt fromborskich wieżyczek katedralnych. Jednakże na takiej wieżyczce trudno pomyśleć sobie jakiegokolwiek obserwacje astronomiczne, do których koniecznie potrzeba szerokiej, płaskiej podstawy, a więc chociażby niewielkiego (minimum 2×2 m) tarasu. Wydaje się, że dawniej zdrobnienie słowa „wieżyczka” odnosiło się raczej do wysokości wieży; wieżę niską nazywano wieżyczką bez względu na jej wymiary w szerokości. Drugi argument to ten, że Tycho Brahe nie widział oktagonu na własne oczy; zapewne zapytywał Cimbera o jego wysokość raczej niż szerokość. Wysokość zaś oktagonu tylko niewiele przewyższała wieżyczki, które posiadał Tycho Brahe w swym *Uraniborgu* i które nazywał właśnie *turriculae*, na których ustawiał swe kwadranty i sekstansy.

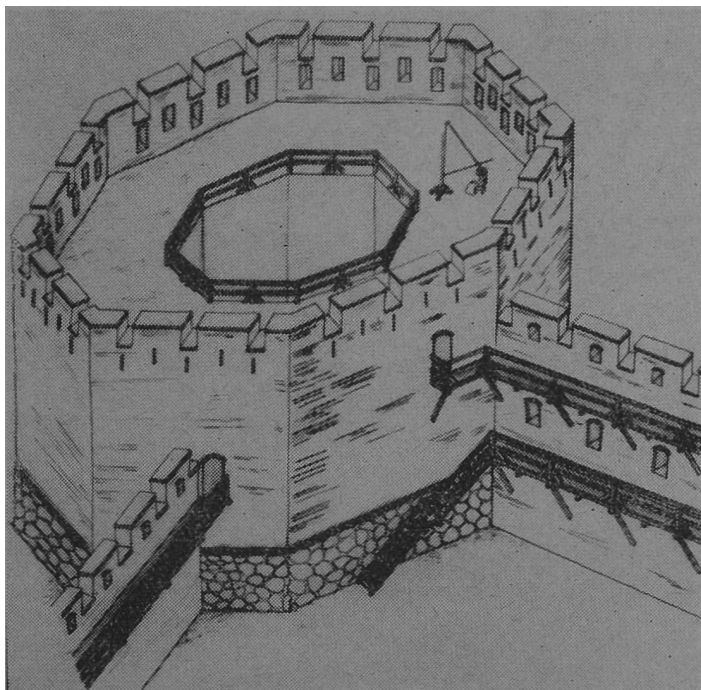
Zważywszy dodatkowo, że ówczesna nomenklatura nowotworzących się obiektów obronnych w rodzaju baszt czy bastionów nie była jeszcze ustalona¹⁴⁾, zgodzimy się, że słowo *turricula* mogło odnosić się do szerokiego, ale raczej niskiego oktagonu.

¹³⁾ Dzwonnice tę wzniesiono za czasów biskupa Radziejowskiego za pieniądze biskupa Wydźgi.

¹⁴⁾ Wiadomość tę mam od prof. B. Guerquina (Wrocław).

4. OKTOGON — IDEALNE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE

Pierwszym, który „przeczuł” w oktagonie obserwatorium Kopernika był inż. Adam Penconek. W roku 1961 postawił on hipotezę¹⁵⁾, że obserwatorium Kopernika stanowiła niska, przysadzista, ośmiościenna baszta-oktagon, tworząca od roku 1685 podstawę zbudowanej tam za czasów biskupa Radziejowskiego dzwonnicy. Penconek udowadnia w nim tezę, że z punktu widzenia astronoma-



Ryc. 6. Rekonstrukcja oktagonu, obserwatorium astronomicznego
Mikołaja Kopernika we Fromborku
(Rekonstrukcja: inż. A. Penconek)

obserwatora nadawała się ona wówczas najlepiej jako miejsce ustawienia i przechowywania sporych i nieporęcznych, drewnianych narzędzi, przede wszystkim około 2 m wysokiego i tyleż prawie długiego triquetrum (*instrumentum parallacticum*).

Baszta ta, pochodząca z końca XIV lub pierwszej połowy XV w., posiadała za czasów Kopernika płaski, 6 m szeroki taras nie pokryty dachem, a w dodatku otoczony dokoła około 2 m wysokim murem z blankami, który stanowił naturalne i doskonałe zabezpieczenie

¹⁵⁾ Ad A. Penconek, *Obserwatorium Mikołaja Kopernika*, Urania, 1961, nr 6, s. 162.

przed silnymi, nadmorskimi wiatrami, wstrząsającymi wielkimi, niezbyt stabilnymi narzędziami, jak również — co w czasach Kopernika było bardzo ważne — przed wścibskością profanów. Trudno było marzyć o lepszym miejscu obserwacyjnym nawet z punktu widzenia dzisiejszego astronoma. Każdy z nich tam właśnie wybrałby swój punkt obserwacyjny, gdyby tego wymagały okoliczności.

Dodajmy jeszcze do tego ten взгляд, że — jak pisze Penconek — „wiele okoliczności wskazuje, że wielki astronom swe posłannictwo życiowe spełniał w skrytości ducha, zwierając się ze swych odkryć kilku przyjaciołom i unikając wszelkiego rozgłosu”, a będziemy mieli pełny obraz dogodności oktagonu na cele obserwatorium.

Cytuję dalej słuszne — moim zdaniem — argumenty Penconka.

„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 oktagonu, w naturalny a nie sztuczny sposób zasłoniętych przed wzrokiem ludzkim blankami”.

Tak więc dwa względy przemawiają za oktagonem jako obserwatorium Kopernika: nadzwyczaj dogodne i zaciszne miejsce obserwacyjne jak również możliwość utrzymywania swych badań w tajemnicy z jednej strony oraz świadectwo Cimbera i Tychona Brahe, że obserwował na niewysokiej wieży, z drugiej strony.

Jak było urządzone to obserwatorium Kopernika, możemy się tylko domyślać. Narzędzia przypuszczalnie przechowywane były pod zamknięciem w jakiejś ogromnej szafie otwieranej na wzór gotyckich ołtarzy. Wysunięcie obu narzędzi (sfery armilarnej i triquetrum) nie przedstawiało dla jednego — nawet niezbyt silnego — mężczyzny większych trudności, zwłaszcza, że Kopernik mógł posłużyć się swym famulusem, Wojciechem Szebulskim albo chłopcem od posług, Hieronimem. Oprócz narzędzi musiał Kopernik posiadać jakiś stółek i schodki obserwacyjne lub małe ruchome rusztowanko.

5. KURIA ZEWNĘTRZNA MIKOŁAJA KOPERNIKA

Na zachód od oktagonu-wieżyczki znajdują się dziś trzy jednopiętrowe budynki murowane. Są to kanonie: św. Stanisława Kostki (*curia S-ti Stanislai*), św. Michała Archanioła (*curia S-ti Michaeli Archangeli*) oraz św. Piotra (*curia S-ti Petri*). Ich dzisiejszy wygląd zewnętrzny nosi charakter raczej późny. Są to jednak na pewno domy średniowieczne, wielokrotnie przerabiane w czasach późniejszych. Jedna z tych kanonii musi stać na miejscu dawnych zabudowań kanonii Ekharda z Kępna i stancwić miejsce, skąd obserwował Elias Olafowicz Morsianus Cimber.

Według brzmienia wyżej cytowanego dokumentu należy wybrać tę kurie, która leżała, względnie leży, najbliżej od strony zachodniej oktagonu-wieżyczki. Z tego więc powodu odpada kanonia św. Mi-

chała Archaniola, aczkolwiek rzołczna jest prawie dokładnie na zachód, ale w odległości około 80 m od oktagonu. Pozostają więc do wyboru kanonie: św. Stanisława (też prawie dokładnie na zachód) i św. Piotra. Z tych dwóch budynków kuria św. Piotra leży najbliższej oktagonu, bo w odległości tylko 34 m, podczas gdy kurię św. Stanisława dzieli od tej wieży już 57 m!

Wydaje się, że Brahe przy określaniu kierunku zachodniego nie znanych mu z autopsji miejsc mógł nie być ścisły: chyba o wiele ważniejszą jest okoliczność minimalnej odległości, pomimo, że kierunek jest raczej południowozachodni.

Poszukiwania zaginionej platformy obserwacyjnej Kopernika-Cimbera¹⁶⁾ należy więc zacząć od zbadania najbliższego sąsiedztwa kurii św. Piotra, rozszerzając poszukiwania na polanę leżącą między kurią św. Piotra a św. Stanisława, na wschód od kurii św. Michała Archaniola. Najlepiej nadawałaby się tu geofizyczna metoda na zasadzie elektryczno oporowej prospekcji. Po natrafieniu na jakieś nieregularności oporu gruntu należałoby teren podejrzany rozkopać. W ten sposób prawdopodobieństwo natrafienia bodaj na ślady *pavimentum* — *platei* jest bardzo wielkie. Prace te należy przedsięwziąć tym bardziej, że w czasie rozzukiwań i wykopów natrafi się niezawodnie na inne, może bezcennej wagi wykopaliska.

Wyjeżdżając z Fromborka Cimber uwoził prezent kapituły: własnoręczny portret (autoportret) Kopernika oraz triquetrum, czyli *instrumentum parallacticum*. Wręczył mu je imieniem kapituły dziekan J. Hannow (*Hannovius*).

6. WYNIKI EKSPEDYCJI CIMBERA

Ekspedycja wysłana przez Tycho Brahe do Warmii osiągnęła swój cel, którym było wyznaczenie szerokości geograficznej miejsca obserwacji Mikołaja Kopernika. Szerokość geograficzna Fromborka, równa wysokości bieguna tego miejsca wynadła: z obserwacji Słońca = $54^{\circ} 21' 42''$, podczas gdy z obserwacji gwiazd $54^{\circ} 21' 18''$, więc wartość średnia wynosi: = $54^{\circ} 21'.5$ (po zaokrągleniu do dziesiątych części minuty). Jest to wartość o 2.25' większa, niż to — z obserwacji Słońca — otrzymał Kopernik. Lepsze narzędzie — lepszy wynik, to całkiem zrozumiałe, chociaż i ten wynik okazał się wobec dzisiejszej dokładności nieco błędny: wartość dzisiaj przyjmowania na szerokość geograficzna Fromborka (wzgórze katedralne) odczytana z mapy 1 : 100 000 = $54^{\circ} 21'$.

¹⁶⁾ J. G a d o m s k i, *Urania*, 1954, str. 31, 47. Dr Gadomski był pierwszym projektodawcą tych poszukiwań.

Na zakończenie miło mi wyrazić serdeczne podziękowanie dr Janowi G a d o m s k i e m u za wszystkie wskazówki odnośnie literatury przedmiotu i niektóre myśli merytoryczne; jak również za przeczytanie manuskryptu; za to ostatnie dziękuję również dr Tadeuszowi P r z y p k o w s k i e m u. Także podziękowanie należy się p. Stanisławowi C h a r z e w s k i e m u za niektóre uwagi.

Wydaje się jednak, że dla historyków Kopernika największą wartość duńskiej ekspedycji astronomicznej z roku 1584 leży właśnie w określeniu miejsca względnie miejsc, z których nasz wielki Astronom dokonywał swych wiekopomnych obserwacji. Pozwoliła na to świeża jeszcze tradycja miejscowa; wszak w chwili przybycia Cimbera do Fromborka upłynęło zaledwie 41 lat od śmierci Kopernika i starsi ludzie mogli doskonale pamiętać leciwego kanonika, chodzącego ze swej pracowni w wieży po drewnianych gankach obronnych do wieży-observatorium, którą dziś nazywamy oktagonem. Musiano także pamiętać, skąd obserwował w pierwszych latach swego pobytu we Fromborku; zresztą pozostała w ogrodzie zabudowań Ekharda z Kępna *PLATEIA*, czyli kopernikowskie *PAVIMENTUM* była tym niemym, ale jakże wymownym świadkiem.

W świetle powyższych wywodów nieco inaczej zaczyna wyglądać pewien okres życia Mikołaja Kopernika, zwłaszcza zaś jego praca jako astronoma-observatora.

Przypuszczenia oraz tradycję, że obserwował on z wieży, w której mieszkał tj. z okien, względnie z obronnego ganku, nawet specjalnie rozbudowanego w tym celu, należy ostatecznie zarzucić jako niepoważne. Nie obserwował on nigdy na chwiejnych gankach czy tarasach drewnianych, lecz od samego początku na mocnym, murowanym i wypoziomowanym fundamencie, najpierw zbudowanym *ad hoc* w pobliżu zewnętrznej kurii, w której początkowo mieszkał, a potem, już do śmierci, na nadzwyczaj masywnej wieży-oktagonie.

Wbrew nielogicznemu twierdzeniu — wybitnego skądinąd kopernikanisty niemieckiego, Ernesta Z i n n e r a, który jednak znajdował się już na tropie do prawdy, możemy dziś z całą stanowczością twierdzić, że Mikołaj Kopernik posiadał swoje obserwatorium we Fromborku, a więc — jak chce ten ostatni uczony — budowle, służące stale celom obserwacji ciał niebieskich.