

# KOMECIARZ

WYDAWNICTWO (NIE)PERIODYCZNE  
SEKCJI OBSERWATORÓW KOMET  
PTMA

**Nr.6.**

**(1/1997)**

*Obserwując aktualnie na niebie Wielką Kometę 1997, czyli C/1995 O1 (Hale-Bopp) pragniemy przypomnieć kilka komet obserwowanych w drugiej połowie 1996 roku. Wszystkie opisywane komety oczywiście nie dorównywały wyżej wymienionej, jednak były interesujące pod innymi względami. Od SOK-istów otrzymaliśmy wiele obserwacji. Winę za długi okres publikacji tych danych ponoszą sami obserwatorzy. Ostatnie obserwacje komety Tabura otrzymaliśmy przed tygodniem (początek marca 1997)! A przecież kometa „zdechła” w październiku 1996! W związku z powyższym ustalamy zasadę (która zresztą niegdyś funkcjonowała), że na obserwacje czekamy miesiąc po ostatniej dacie efemerydy komety (chyba, że kometa niespodziewanie pojaśnieje). Jest to chyba wystarczający czas na opracowanie własnych obserwacji. Obserwacje nadesłane po tej dacie będą oczywiście przesłane do ICQ, jednakże nie znajdą się w opracowaniu w „Uranii”.  
Dla wszystkich obserwatorów (nie tylko początkujących) przypominamy metody oceniania jasności komet.*

*Koordynatorzy SOK*

## **Obserwacje komet w drugiej połowie 1996 roku w Sekcji Obserwatorów Komet PTMA**

Rok 1996 był wyjątkowo urodzajny w komety. Z początkiem roku obserwowaliśmy komety: C/1995Y1 (Hyakutake), C/1996B1 (Szczepanski) i, przede wszystkim wspaniałą kometę C/1996B2 (Hyakutake). Druga połowa roku była równie obfita. Obserwowaliśmy wtedy komety 22P/Kopff, C/1996N1 (Brewington), C/1996Q1 (Tabur), a jednocześnie stosunkowo dużą jasność osiągnęła już kometa C/1995O1 (Hale-Bopp).

### **Obserwacje komety krótkookresowej 22P/Kopff**

W okresie wakacyjnym 1996 jedyną „planowaną” kometą była kometa krótkookresowa 12P/Kopff, obiekt niezbyt efektowny, lecz tym razem położony bardzo korzystnie w stosunku do Ziemi (to położenie można nazwać „Wielką Opozycją” komety Kopffa).

Kometa 22P/Kopff została odkryta przez Augusta Kopffa 23 stycznia 1906 roku jako bardzo słaby, rozmyty obiekt 11<sup>m</sup>. Jej okresowy charakter został stwierdzony niezależnie przez Ebella (Kilonia, Niemcy), oraz Crawforda i Champreux (Kalifornia, USA) w połowie września 1906. W czasie ponownego powrotu, w latach 1912-13 kometa nie była obserwowana w związku z niekorzystnym usytuowaniem na orbicie. Ponownie została znaleziona w 1919 r. i od tego czasu jest obserwowana przy każdym powrocie.

Po kilku powrotach, w czasie których jasność maksymalna nie przekroczyła 10.5<sup>m</sup>, w 1945 r. kometa osiągnęła jasność 8.5<sup>m</sup>. Było to związane z przejściem komety w pobliżu Jowisza w latach 1939-1945. Odległość perihelium komety zmalała z 1.68 j.a. do 1.50 j.a., a okres obiegu z 6.54 do 6.18 roku.

Powrót w 1951 roku był wyjątkowy. W momencie odkrycia 12 kwietnia jasność komety była słabsza o trzy *magnitudo* od przewidywanej, i pozostała taką przez kilka kolejnych miesięcy. Jednak w momencie przejścia przez peryhelium pod koniec października kometa nagle pojaśniała o 2<sup>m</sup> do jasności 10.5<sup>m</sup>. Gdy była ostatni raz obserwowana 29 listopada, nadal miała jasność 11.5<sup>m</sup>.

Kometa przeszła bardzo blisko Jowisza w 1954 r., co spowodowało wzrost odległości peryhelium do 1.52 j.a. i okresu obiegu do 6.31 roku. Choć były to niewielkie zmiany, jednak spowodowały duże zmiany parametrów kątowych orbity komety.

W czasie obecnego powrotu kometa została odkryta 30 listopada 1994 r. przez C.W.Hergenrothera (USA) na zdjęciach otrzymanych przez S.M.Larsona przy pomocy 1.5m teleskopu Obserwatorium Catalina. W momencie odkrycia kometa miała jasność 22.8<sup>m</sup>.

Powrót komety 22P/Kopff w roku 1996 był czternastym z kolei powrotem od czasu odkrycia. W peryhelium kometa 22P/Kopff podchodzi do Słońca na odległość 1.580 j.a., w aphelium oddala się na odległość 5.349 j.a., przy okresie obiegu 6.45 roku. Orbita komety 22P/Kopff jest nachylona do płaszczyzny ekliptyki pod kątem 4.7°. W trakcie obecnego powrotu w pobliżu Słońca w dniu 2 lipca 1996 przeszła przez peryhelium, następnie 8 lipca 1996 roku zbliżyła się do Ziemi na minimalną odległość 0.5651 j.a.

Kometa Kopffa nie była łatwym obiektem obserwacyjnym, głównie z powodu stosunkowo niskiego położenia nad horyzontem. Największą północną deklinację równą -15.8° (co w Polsce odpowiada maksymalnej wysokości nad horyzontem około 24°) dnia 24 maja, kierując się potem na niebo południowe, gdzie 4 września osiągnęła największą deklinację południową (-24.2°). W połowie lipca (w czasie największej jasności) kometa znajdowała się jedynie 20° nad horyzontem.

Sprawozdania z obserwacji komety 22P/Kopff otrzymaliśmy od zaledwie 10 członków SOK, którzy wykonali łącznie 68 ocen jasności, 65 ocen stopnia kondensacji oraz 68 pomiarów średnicy otoczki. A oto autorzy niektórych „rekordów”:

- pierwsza obserwacja (27 V 1996) — Janusz Pleszka
- ostatnia obserwacja (6 IX 1996) — Maciej Reszelski
- najdłuższa seria (27 V 1996 - 3 IX 1996) — Janusz Pleszka
- najwięcej nocy obserwacyjnych: 27 — Maciej Reszelski.

Tabela I zawiera nazwiska wszystkich 10 osób, które nadesłały nam raporty z obserwacji.

**Tab. 1**

Obserwator	Miejscowość	Użyty sprzęt
Kazimierz Czernis	Wilno (Litwa)	L340 R120 T250
Łukasz Kuczowski	Osieczna	B100
Maciej Kwinta	Kraków	R80
Mieczysław Paradowski	Ludwin	M100
Janusz Pleszka	Kraków	B66 B100 B110
Maciej Reszelski	Szamotoły	B50 L250
Michał Siwak	Burzyn	L147 B50
Krzysztof Socha	Piórków	B70
Mariusz Świętnicki	Zręcin	L250
Tomasz Ścieżor	Kraków	B60
Oznaczenia: B — lornetka, R — refraktor, L — newton, M — maksutow, T — schmidt-cassegrain. Liczby oznaczają średnicę instrumentu w milimetrach.		

Przegląd wyników rozpoczniemy od analizy krzywej blasku. Na Rys.1.a przedstawiono postać podstawową krzywej — 68 oceny jasności sprowadzone do standardowej średnicy teleskopu 6.84 cm przedstawione są w funkcji czasu. W obszarze maksimum jasności różnice jasności komety widzianej oczyma różnych obserwatorów przekraczają 1<sup>m</sup>. Są to stosunkowo nieduże różnice, biorąc pod uwagę duży stopień rozmycia komety, i wynikającą z tego trudnością w ocenie jasności. Regułą jest, że im mniejszy jest stopień koncentracji otoczki komety (DC), tym większy błąd oceny jasności. W każdym

razie wyraźnie widać, że maksymalną jasność równą w przybliżeniu  $8.5^m$  kometa osiągnęła około 5 lipca 1996 roku. Należy jednak zauważyć, że jasność komety była systematycznie niższa o około  $1.5^m$  od przewidywanej.

W celu uchwycenia ogólnego sensu zmian blasku komety należy oczyścić krzywą blasku z fałszującego wpływu zmiennej odległości komety od Ziemi. Robimy to odejmując od obserwowanej jasności otoczki pięciokrotny logarytm odległości kometa-Ziemia, wyrażonej w jednostkach astronomicznych. Ten zabieg ma sens taki, jak gdyby pomiary jasności komety byłyby przeprowadzane w stałej odległości 1 j.a. od niej. Zmieniamy również oś odciętych krzywej blasku, zastępując datę różnicą logarytmów odległości komety od Słońca w danym momencie i odległości komety od Słońca w peryhelium. Tak przekształcona krzywa zmian blasku pokazana jest na Rys.1.b.

Dopasowano otrzymaną zależność do klasycznej formuły:

$$m = H(0) + 5 \log \Delta + 2.5n \log r$$

gdzie:

- m — jasność obserwowana,
- H(0) — jasność absolutna (1 j.a. od Słońca i 1 j.a. od Ziemi),
- $\Delta$  — odległość od Ziemi
- r — odległość od Słońca
- n — czynnik określający aktywność komety,

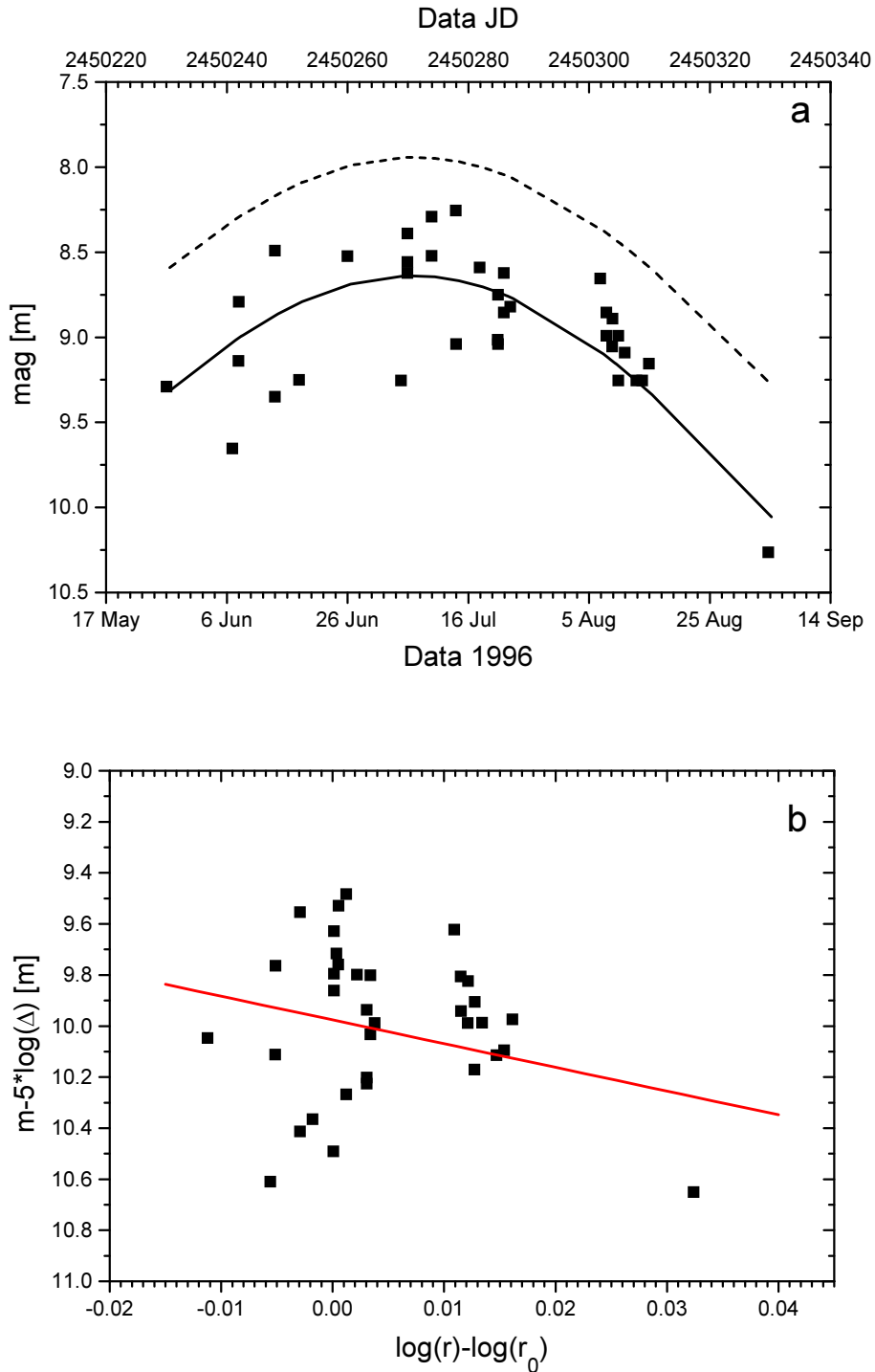
Po dopasowaniu otrzymaliśmy:

$$\begin{aligned} H(0) &= 6.4^m \pm 1.6^m \\ n &= 7 \pm 3 \end{aligned}$$

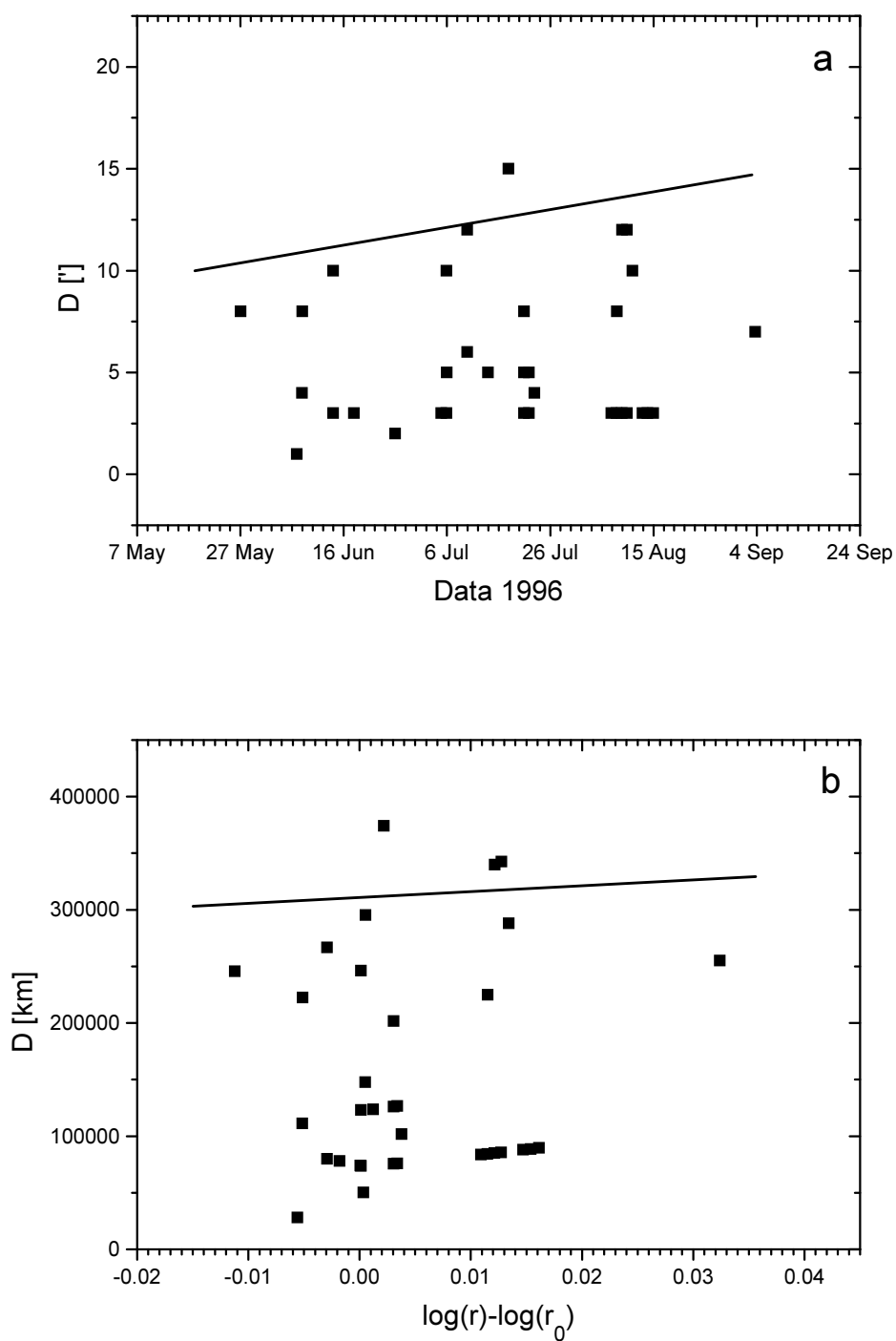
Tak więc kometa Kopffa była kometa o dosyć jasnym jądrze. Przypominamy, że czynnik n dla większości komet przyjmuje się równy od 4.0 do 6.0, tak więc  $n=7$  wskazuje na kometa raczej aktywną, co jest raczej niezwykle dla komety krótkookresowej. Zgodnie ze stosowanymi formułami na podstawie wartości jasności absolutnej komety można wyznaczyć w przybliżeniu średnicę lodowo-kamiennego jądra komety. W naszym przypadku dla 6P/d'Arrest jest ona równa około 10 km, co oznacza, że jądro to jest dosyć duże, o średnicy podobnej do jądra komety Halleya. Brak jakichkolwiek odstępstw od powyższej formuły świadczy o tym, że wydzielanie materii z jądra odbywało się równomiernie.

Pomiar średnicy kątowej głowy komety jest dla obserwatora zawsze zadaniem trudnym, zwłaszcza dla tak rozmytego obiektu, jak kometa Kopffa. W naszym przypadku wydaje się, że średnica kątowa głowy komety była raczej stała, i nieznacznie przekraczała  $10'$  (Rys.2.a). Po przeliczeniu średnicy kątowej na liniową, uwzględniając zmiany odległości komety od Ziemi okazało się, że średnica liniowa głowy komety była równa 300 tys.km. (Rys.2.b).

Analogicznie, tradycyjnie trudnym zadaniem jest ocena stopnia kondensacji głowy DC. W naszym przypadku należy podkreślić niezwykle słabą koncentrację otoczki. W całym okresie obserwacyjnym DC wynosił zaledwie około 1.5, co znacznie utrudniało obserwacje komety.



Rys.1. a) Krzywa zmian jasności komety 22P/Kopff utworzona na podstawie 68 obserwacji wykonanych przez członków Sekcji Obserwatorów Komet PTMA, b) jasność komety zredukowana do stałej odległości obserwatora od komety (1 AU), oraz przedstawiona w funkcji różnicy logarytmów odległości komety ( $r$ ) od peryhelium ( $r_0$ ).



Rys.2. a) Zmienność średnicy kątovej otoczki komety 22P/Kopff w czasie, b) średnica liniowa głowy komety w funkcji czasu.

Żaden z SOK-istów nie obserwował warkocza komety Kopffa..

Podsumowując, należy stwierdzić, że kometa 22P/Kopff była obiektem raczej mało efektywnym.

### Obserwacje komety C/1996N1 (Brewington)

Kometa C/1996N1 Brewington została odkryta 4 lipca 1996 roku przez H.Brewingtona (USA) przy pomocy teleskopu o średnicy 20 cm. Po wyznaczeniu elementów orbity okazało się, że kometa przejdzie przez peryhelium w odległości 0.92 j.a. od Słońca 3 sierpnia 1996.

W momencie odkrycia kometa znajdowała się w odległości 0.83 j.a. od Ziemi, oddalając się od niej. W związku z tym, oraz z przewidywaną jasnością maksymalną słabszą od 10<sup>m</sup>, SOK nie przeprowadził „akcji obserwacyjnej”. Tak więc, gdy w środku okresu wakacyjnego kometa pojaśniała, obserwowano ją jedynie kilku członków Sekcji (m.in. K.Czernis, T.Ścieżor).

12 sierpnia 1996 kometa Brewingtona osiągnęła maksymalną jasność 7.6<sup>m</sup>, znajdując się wtedy wysoko na wieczornym niebie, w gwiazdozbiorze Wielkiej Niedźwiedzicy. Przeprowadzone analogiczne, jak powyżej rozważania, doprowadziły do wniosku, że parametry opisujące komętę miały wartości:

$$H_0 = 8.9 \pm 0.3$$

$$n = 10 \pm 4$$

Oczywiście, na skutek małej ilości obserwacji, wartości te są bardzo niepewne. Wydaje się jednak, że jasność absolutna komety pozostała zgodna z przewidywaniami (sugerując średnicę jądra na zaledwie około 3 km), natomiast współczynnik aktywności był ponad dwa razy większy. Obserwację komety ułatwiał fakt, że posiadała ona DC równy około 4 (czyli dosyć wysoki), i wyglądem przypominała gromadę kulistą gwiazd, z wyraźnie zaznaczonym brzegiem. W związku z powyższym stosunkowo łatwy tym razem był pomiar średnicy komety, która wynosiła 4'. W przeliczeniu na średnicę liniową daje to około 160 tys. km.

Podsumowując, kometa C/1996N1 (Brewington) sprawiła miłą niespodziankę, „dopisując się” do listy komet dostępnych dla obserwacji amatorskich w 1996 roku.

### Obserwacje komety C/1996Q1 (Tabur)

Kometa C/1996 Q1 (Tabur) została odkryta przez Vello Tabura (Australia) 19 sierpnia 1996 roku jako obiekt o średnicu 3' i jasności 10<sup>m</sup> w gwiazdozbiorze Rzeki Erydan.

Paraboliczna orbita komety została wyznaczona przez B.G.Marsdena. W peryhelium kometa C/1996 Q1(Tabur) podeszła do Słońca na odległość 0.8402 j.a. dnia 3 listopada 1996. Orbita komety Tabura jest nachylona do płaszczyzny ekliptyki pod kątem 73.3°. 30 sierpnia Brian Marsden zauważył duże podobieństwo orbity komety do, pamiętanej przez niektórych SOK-istów, komety C/1988 A1 (Liller). Prawdopodobnie rozpad komety macierzystej nastąpił podczas poprzedniego przejścia w pobliżu Słońca, czyli około 2900 lat temu.

Kometa Tabura była stosunkowo łatwym obiektem obserwacyjnym, znajdując się wysoko na porannym niebie.

Sprawozdania z obserwacji komety C/1996 Q1(Tabur) otrzymaliśmy od 27 członków SOK, którzy wykonali łącznie 190 ocen jasności, 178 ocen stopnia kondensacji, 180 pomiarów średnicy otoczki oraz 22 obserwacji warkocza. A oto autorzy niektórych „rekordów”:

pierwsza obserwacja (4 IX 1996) — Maciej Reszelski

ostatnia obserwacja (12 XI 1996) — Maciej Reszelski

najdłuższa seria (4 IX 1996 - 12 XI 1996) — Maciej Reszelski

najwięcej nocy obserwacyjnych: 27 — Maciej Reszelski.

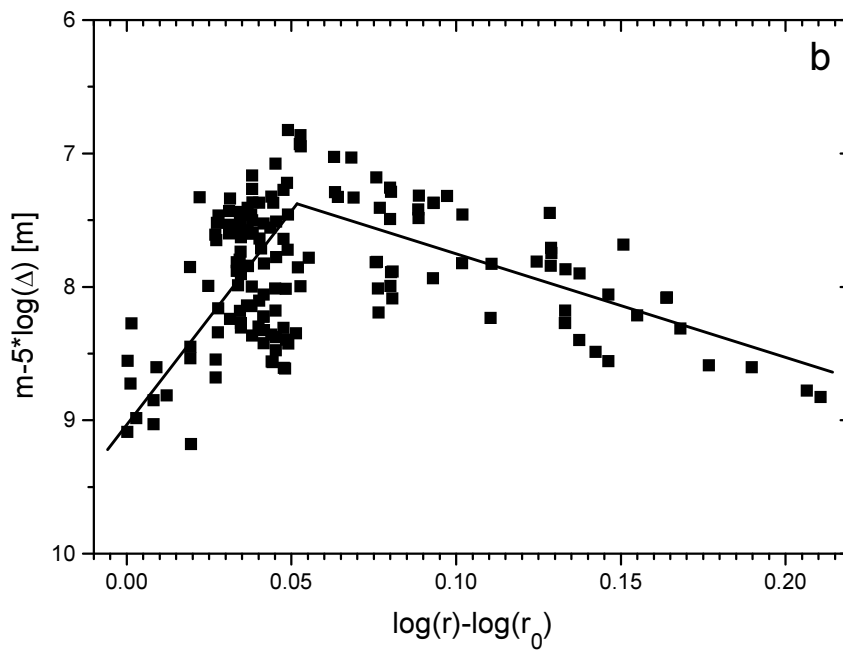
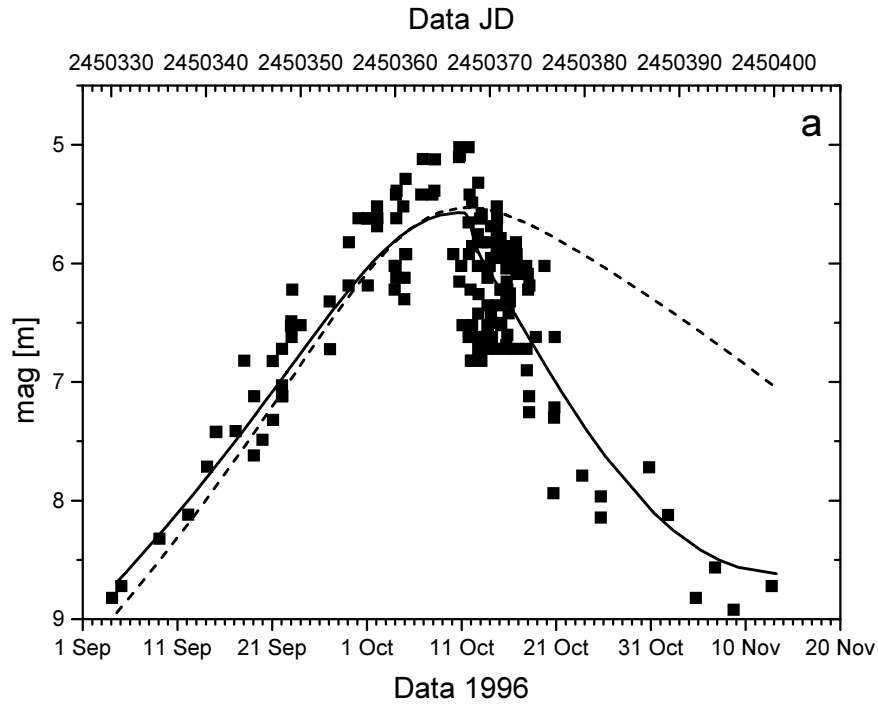
Tabela 2 zawiera nazwiska wszystkich 27 osób, które nadesłały nam raporty z obserwacji.

**Tab. 2**

Obserwator	Miejscowość	Użyty sprzęt
Jarosław Bandurowski	Zabrze	B50
Franciszek Chodorowski	Kolonia Księżyno	L110
Antoni Chrapek	Nehrybka	R68
Ryszard Cnota	Puławy	B50 R64
Kazimierz Czernis	Wilno (Litwa)	B50 B60 R120
Oskar Dereń	Wałbrzych	B50
Michał Drahus	Kraków	B60
Jarosław Grolik	Woźniki	B50
Marcin Jarski	Obliźniak	R50 L90
Krzysztof Kida	Elbląg	B60
Janusz Kosinski	Wyszków	L150
Maciej Kwinta	Kraków	R80
Leszek Marcinek	Lublin	B50 M100
Lesław Materniak	Krosno	B50
Arkadiusz Olech	Pruszcz Gdański	B50 B70
Mieczysław Paradowski	Ludwin	B50
Marek Piotrowski	Świdnik	L150
Janusz Pleszka	Kraków	B50 B66 B100 M350
Maciej Reszelski	Szamotuły	B50 L250
Michał Siwak	Burzyn	B50
Ryszard Siwiec	Szczecin	B50 B60
Krzysztof Socha	Kolonia Piórków	B70
Jerzy Speil	Wałbrzych	B50 B80
Konrad Szaruga	Telatyn	B60
Tomasz Ścieżor	Kraków	B60
Mariusz Świętnicki	Zręcin	R65 B50
Robert Włodarczyk	Częstochowa	B40 R50
Oznaczenia: B — lornetka, R — refraktor, L — newton, M — maksutow, T — schmidt-cassegrain. Liczby oznaczają średnicę instrumentu w milimetrach.		

Przegląd wyników ponownie rozpoczniemy od analizy krzywej blasku. Na Rys.3.a przedstawiono postać podstawową krzywej — 190 ocen jasności sprowadzonych do standardowej średnicy teleskopu 6.84 cm przedstawione są w funkcji czasu (usunięto kilka punktów znacznie odbiegających od pozostałych). Różnice jasności komety widzianej oczyma różnych obserwatorów wynoszą około  $0.5^m$ , co jest bardzo dobrym wynikiem przy ocenie jasności komet. Wyraźnie widać, że maksymalną jasność równą w przybliżeniu  $5.5^m$  kometa osiągnęła około 11 października 1996 roku. Linia przerywana oznacza przewidywaną jasność komety, linia ciągła — dopasowaną do obserwacji jasność obserwowaną. Wyraźnie widać, że po wyżej wymienionej dacie jasność komety zaczęła gwałtownie spadać.

W celu uchwycenia ogólnego sensu zmian blasku komety należy oczyścić krzywą blasku z fałszującego wpływu zmiennej odległości komety od Ziemi. Robimy to odejmując od obserwowanej jasności otoczki pięciokrotny logarytm odległości kometa-Ziemia, wyrażonej w jednostkach astronomicznych. Ten zabieg ma sens taki, jak gdyby pomiary jasności komety



Rys.3. a) Krzywa zmian jasności komety C/1996Q1 (Tabur) utworzona na podstawie 190 obserwacji wykonanych przez członków Sekcji Obserwatorów Komet PTMA, b) jasność komety zredukowana do stałej odległości obserwatora od komety (1 AU), oraz przedstawiona w funkcji różnicy logarytmów odległości komety ( $r$ ) od peryhelium ( $r_0$ ).



byłyby przeprowadzane w stałej odległości 1 j.a. od niej. Zmieniamy również oś odciętych krzywej blasku, zastępując datę różnicą logarytmów odległości komety od Słońca w danym momencie i odległości komety od Słońca w peryhelium. Tak przekształcona krzywa zmian blasku pokazana jest na Rys.3.b. Wyraźne widoczne jest załamanie tak przedstawionej krzywej — rzeczywista jasność komety zaczęła spadać jeszcze przed osiągnięciem peryhelium! Zaobserwowano wtedy rozpad komety — obserwowane było jej „rozciągnięcie” wzdłuż orbity w bardzo słaby ślad o małej jasności powierzchniowej. Niezwykle jest to, że rozpad komety zaobserwowano jeszcze przed osiągnięciem przez kometa maksymalnej aktywności w pobliżu Słońca. Prawdopodobnie był to „ciąg dalszy” rozpadu komety Lillera sprzed 2900 lat.

Dla okresu przed rozpadem dopasowano otrzymaną zależność do klasycznej formuły:

$$m = H(0) + 5 \log \Delta + 2.5n \log r$$

gdzie:

- m — jasność obserwowana,
- H(0) — jasność absolutna (1 j.a. od Słońca i 1 j.a. od Ziemi),
- $\Delta$  — odległość od Ziemi
- r — odległość od Słońca
- n — czynnik określający aktywność komety,

Po dopasowaniu otrzymaliśmy:

$$\begin{aligned} H(0) &= 7.6^m \pm 0.1^m \\ n &= 3.2 \pm 0.4 \end{aligned}$$

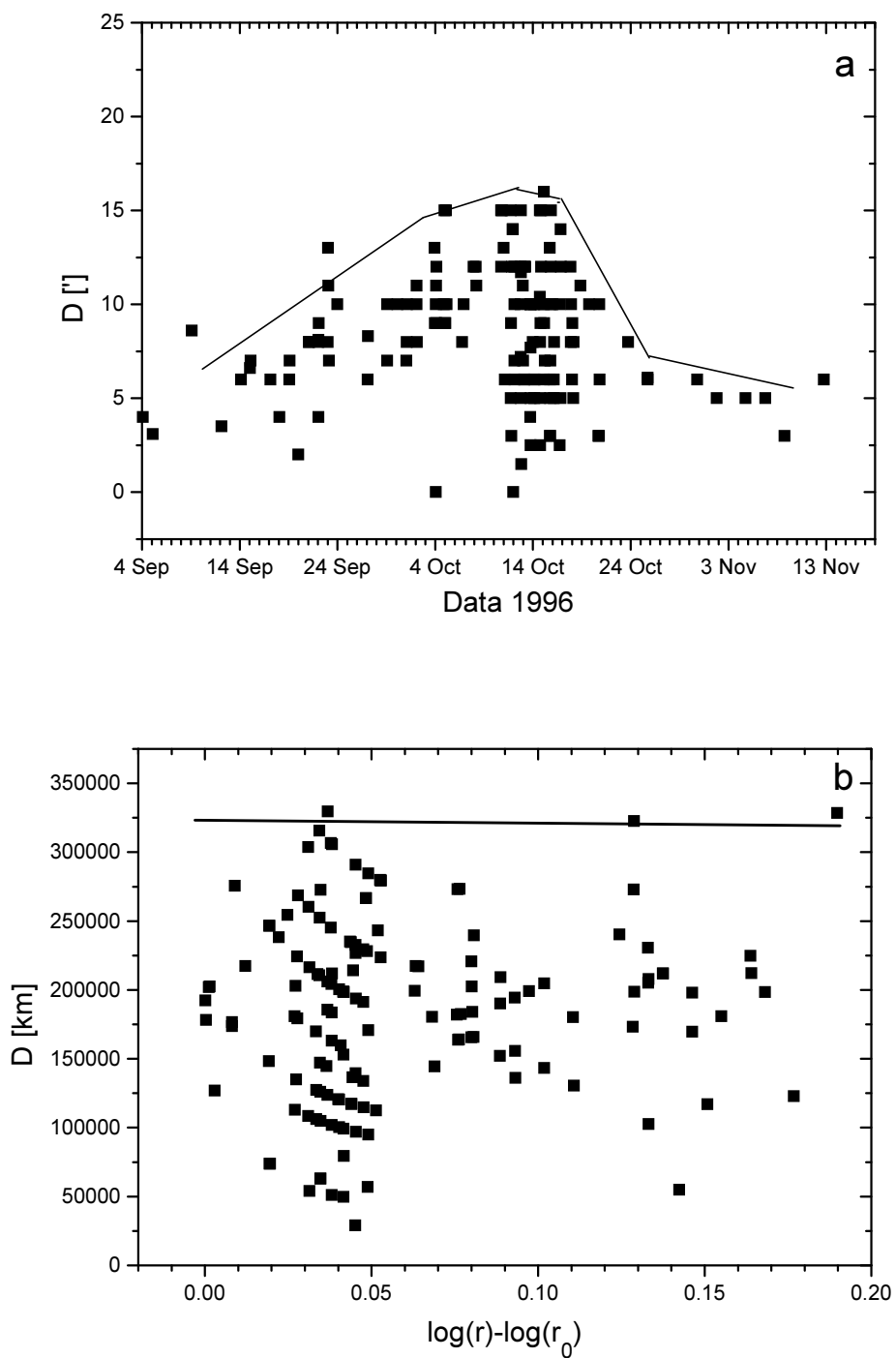
Oznacza to, że kometa Tabura była kometa o raczej słabym jądrze (średnicę jego można ocenić na ok.6 km), i małej aktywności. W czasie rozpadu zarówno H(0) jak i n zmieniają się, tak więc powyższe rozważania dla tego okresu nie mają sensu.

Średnica kątowna głowy komety systematycznie rosła, aż do osiągnięcia 15' około połowy października (Rys.4.a). Po przeliczeniu średnicy kątowej na liniową, uwzględniając zmiany odległości komety od Ziemi okazało się, że średnica liniowa głowy wynosiła około 300 tys.km (Rys.4.b), co jest wielkością standardową dla komet.

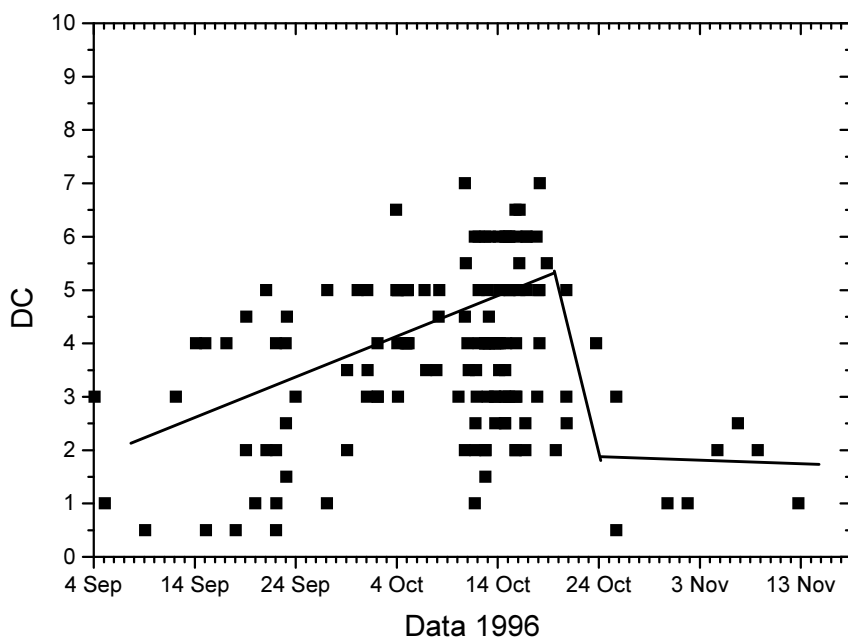
Stopień kondensacji głowy DC systematycznie rósł od około 2 do około 5 (Rys.5), czyli był stosunkowo duży, lecz pod koniec października, w związku z omawianym powyżej rozpadem, spadł do wartości ok.1.

Niektórzy SOK-iści obserwowali cieńki, prostoliniowy, plazmowy warkocz komety o długości ok.1°, co przy uwzględnieniu odległości od Ziemi daje długość liniową ok.1.5 mln km. Dla porównania, warkocz komety C/1996B2 (Hyakutake) osiągnął długość ok.50 mln. km.

Podsumowując, należy stwierdzić, że kometa C/1996Q1 (Tabur) była obiektem interesującym, chociaż nieco zawiodła oczekiwania obserwatorów.



Rys.4. a) Zmienność średnicy kątovej otoczki komety C/1996Q1 (Tabur) w czasie, b) średnica liniowa głowy komety w funkcji czasu.



Rys.5. a) Zmienność stopnia koncentracji (DC) komety C/1996Q1 (Tabur) w czasie.

Jak zwykle, wszystkie nadesłane obserwacje zostały przekazane do centralnego archiwum obserwacji komet Międzynarodowej Unii Astronomicznej w USA i zostaną opublikowane w czasopiśmie International Comet Quarterly.

*Tomasz Ścieżor*

## OCENIANIE JASNOŚCI KOMET

Oceny jasności gwiazd wykonywane przez doświadczonych obserwatorów gwiazd zmiennych zwykle są zgodne ze sobą w granicach 0.1-0.2<sup>m</sup>. W tym celu porównuje się jasność obserwowanej gwiazdy z innymi gwiazdami. Jednak głowa komety może mieć rozmiary od kilku minut kątowych do stopnia, lub nawet więcej. Ponieważ komety zdecydowanie różnią się od punktowych gwiazd, określenie całkowitej jasności komety jest znacznie bardziej złożone.

Przez wieki podawane jasności komet widzianych gołym okiem były bardzo niedokładne. Zwykle podawano jasność kondensacji centralnej (gwiazdopodobnego „jądra”). W ten sposób jasność komety była zwykle niedoceniana. Dopiero na początku XX wieku opracowano zadowalające metody oceniania jasności obiektów rozciągniętych.

Podobnie, jak w przypadku gwiazd zmiennych, ocena jasności komety wymaga dwóch gwiazd porównania o znanych jasnościach — jednej nieco jaśniejszej od komety, a drugiej nieco słabszej. Byłoby dobrze, aby gwiazdy i kometa znajdowały się w tym samym polu widzenia i na tej samej wysokości nad horyzontem, w celu uniknięcia wpływu ekstynkcji atmosferycznej (o uwzględnianiu ekstynkcji pisałem w „Komeciarzu” nr.5).

Poniżej opisanych jest pięć popularnych metod amatorskich oceny całkowitej jasności komety. Każda ma swoje wady, jednak wszystkie (może z wyjątkiem ostatniej) dadzą dokładne wyniki przy prawidłowym zastosowaniu. W kolejności popularności stosowania są to (w nawiasach podano symbole stosowane w formularzach ICQ):

**Metoda Sidgwicka (S).** Procedura najczęściej stosowana, spopularyzowana przez J.B.Sidgwicka w Brytyjskim Towarzystwie Astronomicznym (BAA) w latach 50-tych. Obserwator starannie

zapamiętuje jasność i rozmiar prawidłowo zogniskowanej komety. Następnie rozogniskowujemy przyrząd obserwacyjny (lornetka, teleskop) aż do momentu, gdy rozmiary gwiazd porównania będą takie same, jak zapamiętana średnica otoczki komety.. Natępnie obserwator dokonuje oceny zapamiętanej jasności komety z jasnościami rozogniskowanych gwiazd porównania. Zwykle należy wykonać kilka niezależnych pomiarów w celu otrzymania wiarygodnych wyników. Metoda ta jest odpowiednia dla obiektów rozmytych (komety o małym DC). Jednak jest ona trudna do zastosowania przy kometach silnie skondensowanych (jak np. kometa C/1995O1 (Hale-Bopp)) . W tym przypadku rozogniskowane gwiazdy wyglądają „płasko”, podczas gdy jasność zogniskowanej komety zmienia się znacząco w kierunku „jądra”.

**Metoda Bobrovnikoffa (B).** Zwykle przypisywana Nicholasowi T.Bobrovikoffowi, jednak znana już kilkadziesiąt lat wcześniej. W tej metodzie zarówno kometa jak gwiazdy porównania są jednocześnie rozogniskowywane do tak dużych rozmiarów, aby mogły być wzajemnie bezpośrednio porównywane. W przypadku jasnych komet widocznych gołym okiem (jak 1995 O1 (Hale-Bopp)), osoby noszące okulary korekcyjne mogą zwykle po prostu zdjąć je, aby uzyskać pożądany efekt. Metoda Bobrovnikoffa jest najprostsza. Jest ona także najlepszą metodą dla komet silnie skoncentrowanych (czyli o dużym DC — jak kometa Hale’a-Boppa), ponieważ wygładza ona gradient jasności otoczki komety. Jednocześnie jasności komet rozmytych, wykonane tą metodą, będą znacząco zaniżone.

**Metoda Beyera (E).** Opracowana przez Maxa Beyera, jednego z najwybitniejszych miłośników astronomii XX wieku. Podobna do metody Bobrovnikoffa, jednakże w tym przypadku rozogniskowujemy zarówno komętę, jak gwiazdy do tego stopnia, aż zaczną znikać na tle nieba. Notowany jest stopień znikania. Jeśli dana gwiazda znika zanim uczyni to kometa,, musi oczywiście być słabsza, i odwrotnie. Ocenianie różnicy „stopnia znikania” w trakcie rozogniskowania między komętą i gwiazdami porównania pozwala ocenić jasność komety. Metoda Beyera działa najlepiej dla silnie skondensowanych komet o małych średnicach, lecz jest bezużyteczna dla komet rozmytych.

**Metoda Morrisa (M).** Niezależnie sformułowana przez Ch.Morrisa i St.J.O’Meara na początku lat 70-tych, metoda ta „zapełnia lukę” między metodami Sidgwicka i Bobrovikoffa, gdy otoczka jest średnio skondensowana. Kometa jest nieco rozogniskowana, tylko na tyle, aby „spłaszczyć” profil jasności, i ułatwić ocenę średniej jasności powierzchniowej. Ta jasność i średnica jest zapamiętana, a następnie rozogniskowujemy gwiazdy porównania do zapamiętanej średnicy rozogniskowanej komety i porównujemy ich jasność z zapamiętaną jasnością rozogniskowanej komety. Niektórzy obserwatorzy twierdzą, że metoda ta jest bardziej skomplikowana od pozostałych.

**Metoda ogniskowa (in-focus) (I)** używana od stuleci. Przy pomocy nieuzbrojonego oka po prostu porównujemy jasność komety z otaczającymi gwiazdami, wszystkie obiekty są oczywiście zogniskowane. Jak już wspomniano, jeśli otoczka nie jest nadzwyczaj skondensowana, metoda ta daje zaniżone wartości jasności. Jednak, stosowana razem z innymi metodami, daje jasności, które można porównać z jasnościami komet podawanymi przed wiekiem XX. Pozwala to na kalibrację prawdziwej jasności wcześniejszych, historycznych obiektów.

*Na podstawie „Sky & Telescope” 4/1997 opracował T.Ścieżor*

<b>KOMECIARZ</b> — biuletyn Sekcji Obserwatorów Komet PTMA <b>Redagują:</b> Tomasz Ścieżor Janusz Pleszka <b>Adres Sekcji:</b> Sekcja Obserwatorów Komet Oddział Krakowski PTMA ul.Św.Tomasza 30/8 31-027 Kraków
---