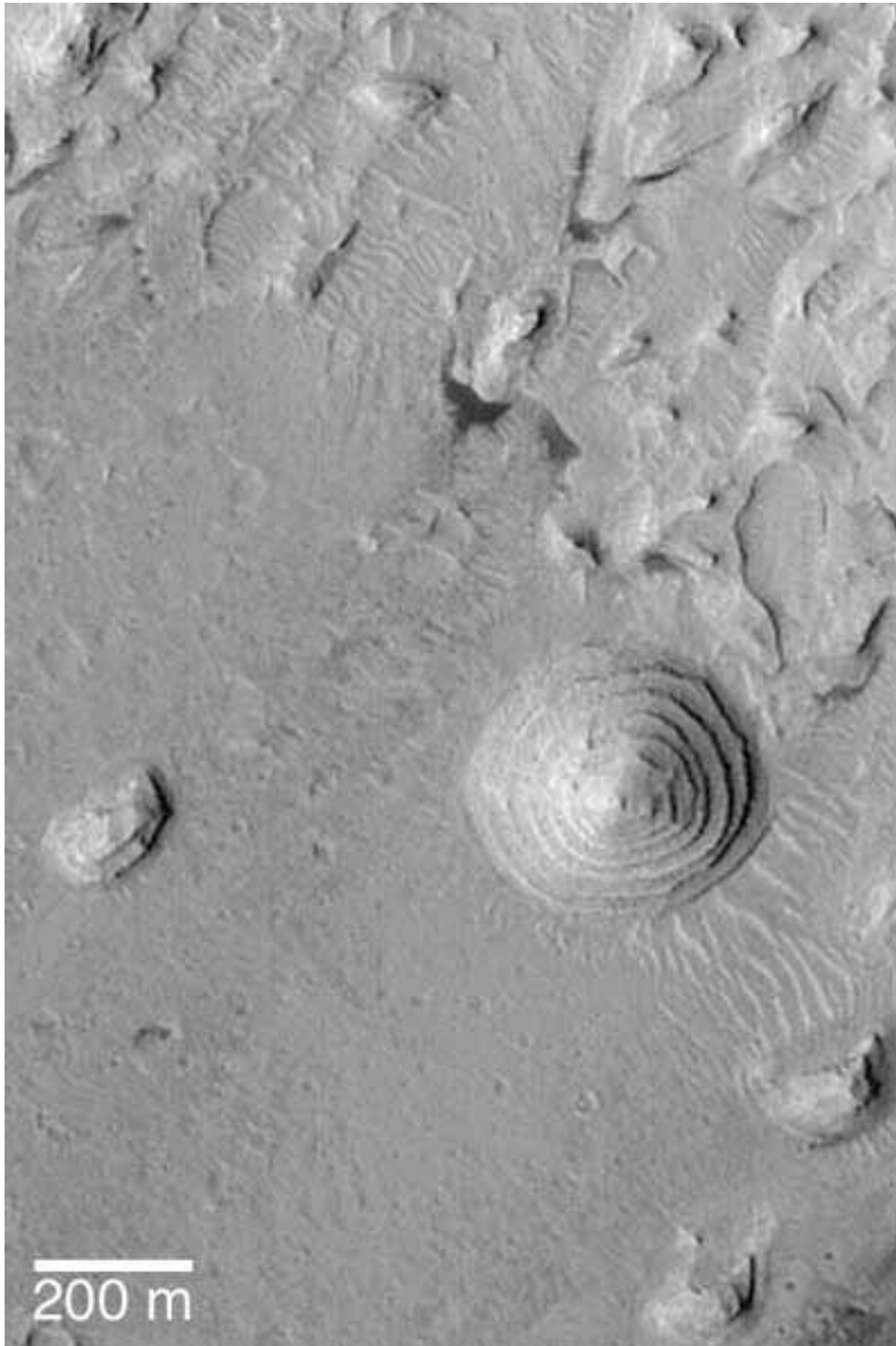




# C Y R Q L A R Z no. 165

Dwumiesięcznik Pracowni Komet i Meteorów  
31 sierpnia 2003





Zdjęcia z XII Obozu obserwacyjnego PKiM dla początkujących obserwatorów, Ostrowik 23 czerwca – 7 lipca 2003 r. W lewym górnym rogu: Aleksander Celiewski (CELAL) wypełnia jeden z pierwszych swoich raportów z obserwacji wizualnych. Po prawej jedna ze starych kopii obserwacyjnych, zdjęcie wykonane przez Dariusza Dorosza. Poniżej zdjęcie Źółtych bigosów (patrz strona 5 niniejszego numeru CYRQLARZA). Od lewej: Konrad Szaruga, Arkadiusz Olech oraz bracia Tomasz i -ukasz Kowalscy.

---

## Drodzy Czytelnicy,

Niniejszy numer *Cyrqlarza* ukazuje się wyjątkowo szybko – poprzedni przecież wydany został zaledwie miesiąc temu. Wypada jednak nadrobić opóźnienie w ukazywaniu się poszczególnych numerów naszego dwumiesięcznika. Ja w każdym bądź razie mam nadzieję, że moi redakcyjni koledzy zadbają o to, by C165 dotarł do Was na czas. Mnie bowiem wzywają obowiązki służbowe i w chwili, kiedy *Cyrqlarz* będzie do Was docierał, pewnie będę jeszcze przebywał na dalekim Kaukazie.

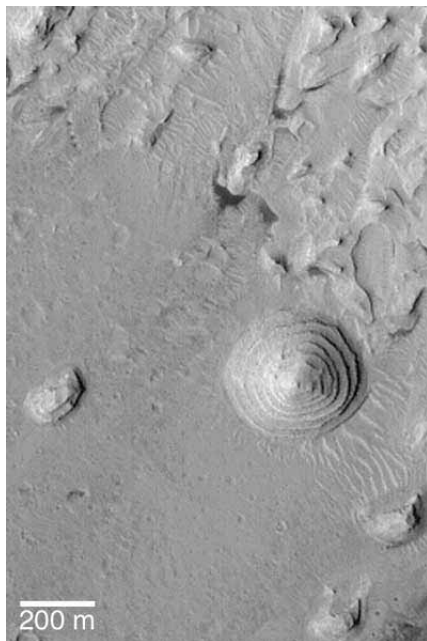
Ten numer *Cyrqlarza* jest też wyjątkowy, jeśli chodzi o jego zawartość. Tym razem nie ma działu “Nowości”, zamiast którego znalazł się obszerny artykuł Arkadiusza Olecha o tym, co nowego dzieje się w świecie rojów meteorów. Okres wakacyjny sprawił również, że w bieżącym numerze zabraknie komiksu. Jego autorka, Luiza Wojciechowska wyjechała bowiem na zasłużone wakacje do Indochin, a Wasz Naczelny dawno już zapomniał o tym, jak się rysuje.

Przyjemnej lektury.  
Miroslaw Należyty

---

## W numerze:

- 2 XII Obóz obserwacyjny PKiM dla początkujących obserwatorów: 23 czerwca - 7 lipca 2003 r.  
*Kamil Złoczewski*
  - 7  $\beta$ -Ursa Minorydy w obserwacjach wideo  
*Kamil Złoczewski*
  - 9 Obserwacje wizulane w komputerze – praca z programem COOREADER 2.0 – uwagi czytelników  
*Kamil Złoczewski*
  - 10 Co nowego w świecie rojów meteorów?  
*Arkadiusz Olech*
  - 16 Dane do obserwacji  
*Krzysztof Mularczyk*
  - 17 Regulamin PKiM
  - 18 Pierwsza połowa 2003 roku - podsumowanie obserwacji wizualnych  
*Krzysztof Mularczyk*
- 



I strona okładki: Schodkowa góra na Marsie.

Zdjęcia sondy MARS GLOBAL SURVEYOR (MGS) pozwoliły na zidentyfikowanie nowej ciekawej góry na powierzchni Czerwonej Planety, o czym niedawno poinformowała NASA.

Kwietniowe zdjęcia instrumentu MARS ORBITER CAMERA (MOC) umieszczonego na pokładzie sondy NASA o nazwie MARS GLOBAL SURVEYOR przyniosły bardzo ciekawe odkrycie. W zachodniej części płaskowyżu Arabia Terra, leżącego 11 stopni nad równikiem planety leży góra o bardzo ciekawej schodkowej budowie. Powtarzalna grubość “schodków” i ich wzajemne podobieństwo sugerują, że proces odpowiedzialny za powstanie góry był okresowy. Struktury takie mogły powstać np. w jeziorze zmieniającym swoją głębokość z sezonu na sezon. (*aol*)

---

# XII OBÓZ OBSERWACYJNY PRACOWNI KOMET I METEORÓW DLA POCZĄTKUJĄCYCH OBSERWATORÓW: 23 CZERWCA – 7 LIPCA 2003 R.

Kamil Złoczewski

Na przełomie czerwca i lipca po raz dwunasty odbył się obóz obserwacyjny *PKiM*. Dzięki uprzejmości dyrekcji *Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego* mieliśmy możliwość skorzystania z gościnności *Stacji Obserwacyjnej* w Ostrowiku. Do użytku obozowiczów oddany został w pełni wyposażony budynek mieszkalny wraz z sanitariatami, kuchnią, oraz teleskop Grubb, miejsce do gry w siatkę, kosza i piłkę nożną.

Już tradycyjnie spotkanie uczestników obozu odbyło się w hali Dworca Centralnego w Warszawie. Jak zwykle nie obyło się bez poszukiwań nowo przybyłych obozowiczów. Gdy już wszystkie zapowiedziane osoby przybyły, udaliśmy się pociągiem do Celestynowa, gdzie czekali na nas domyślnie przysłani tragarze. Większość zebranych czekała pierwsza przeprawa przez las do Ostrowika. Niektórzy potrzebowali dłuższego odpoczynku po tym przeżyciu (patrz poniższe zdjęcie).



Odpoczynek po wędrowce przez las, z Celestynowa do Ostrowika.

Czas najwyższy przedstawić listę uczestników obozu:

*Kamila Całuch (CALKA), Aleksander Celiewski (CELAL), Dariusz Dorosz (DORDA), Piotr Kędziński (KEDPI), Łukasz Kowalski (KOWLU), Tomasz Kowalski (KOWTO), Mateusz Krawczyk (KRAMA), Anna Lemiecha (LEMAN), Stanisław Mroziuk (MROST), Krzysztof Mularczyk (MULKR), Arkadiusz Olech (OLEAR), Anna Pałasz (PALAN), Jakub Pietrzak (PIEJA), Piotr Pietrzak (PIEPI), Katarzyna Radzińska (RADKA), Natalia Senkowska (SENN), Iza Spaleniak (SPAIZ), Konrad Szaruga (SZAKO), Kamil Szewc (SZEKA), Kamil Złoczewski (ZLOKA) oraz Przemysław Żołądek (ZOLPR).*

W sumie 22 obozowiczów, w tym 8 osób, które w trakcie obozu uczyły się obserwacji meterów od podstaw<sup>1</sup>.

Zarząd *PKiM* biorąc lekcję z wydarzeń z ostatnich obozów i seminariów postanowił zaznajomić uczestników z zasadami pobytu w *Stacji Obserwacyjnej* w Ostrowiku. Został powieszony regulamin obozu (do dziś wisi na lodówce), a wszyscy zebrani mieli zaszczyt wysłuchać kilkunastominutowego monologu Zarządu (patrz zdjęcie na następnej stronie).

<sup>1</sup>Zbiorowe zdjęcie obozowiczów na tle teleskopu Grubb, a także kilka innych fotografii z *XII Obozu* – patrz III i IV strona okładki poprzedniego numeru *CYRQLARZA* (przyj. red.)

Następne dni przyniosły wiele ciekawych wydarzeń. Wiele z nich nie sposób opisać samymi słowami, dlatego będę się licznie posiłkował materiałem zdjęciowym.



Zebrani obozowicze wobec monologu Zarządu :)

Na obozie przodownikami “wklepywania” byli Anna Pałasz oraz Staszek Mroziuk - na zdjęciu można zobaczyć Anię w akcji. Niestety, przykładem lat wcześniejszych z czasem coraz mniej osób garneło się do naszej papierkowej roboty. Przy tej okazji warto wspomnieć, iż poraz pierwszy mieliśmy do dyspozycji obozowiczów aż trzy komputery klasy PC.



Z lewej strony – przodownicy “wklepywania”: na pierwszym planie PALAN wprowadza dane do COOREADER’A 2.0, z prawej – Darek witający się z teleskopem Grubb i schyłony Staszek.



Już tradycyjnie ufundowane zostały zapiski ostrowickie. Tym razem był to zeszyt formatu A4, z twardą okładką. Pierwsze, nieśmiało wpisy przerodziły się z czasem w ożywione dyskusje, dialogi, monologi, wiersze, a także twórczość wyklejaną i rysunki. Pod koniec obozu zeszyt popadł w nieład, zaś niewyraźne wpisy działały się po prostu między uczestnikami obozu.

Dnia 29 czerwca większość obozowiczów, pod opieką Konrada Szarugi brała udział w koncercie stypendystów *Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci*. Cała rzecz miała miejsce w *Zamku Królewskim* w Warszawie. Korzystając z tej okazji nie omieszkaliśmy przejść się przez chwilę po Starym Mieście. Był to jedyny dzień, który nie pozostawił po sobie widocznego materiału zdjęciowego :(

Ponadto przeprowadziliśmy “wizję lokalną” tj. poznawaliśmy działanie 60-cm, profesjonalnego teleskopu, jakim każdej pogodnej nocy wykonywane były obserwacje gwiazd zmiennych. Był także czas na przyglądnięcie się rosnącej tarczy Czerwonej Planety przy pomocy teleskopu Grubb. Pod szkiełko 25-cm refraktora poszły także gromady kuliste, otwarte, gwiazdy podwójne, Księżyc oraz planeta Uran. Wszyscy dzielnie wytrwali przy teleskopie mimo ataku “latających krwiopicjów”.

Wiele czasu poświęciliśmy na przeszkolenie naszych nowych obserwatorów, aby poprawnie wykonywali obserwacje. W nocy Krzysiek Mularczyk, Dariusz Dorosz i Przemek Żołądek czuwali podczas pierwszych obserwacji nowicjuszy. Dla osób znających słabo nieboskłon Krzysiek przedstawił sylwetki najpopularniejszych gwiazdozbiorów. Nasze nowe koleżanki oraz koledzy wypełniali swoje pierwsze raporty razem z nami. Jak to zazwyczaj bywa, nie obyło się bez licznych uwag, choć trzeba przyznać iż z czasem było ich coraz mniej.

Podczas *XII Obozu Obserwacyjnego PKiM* pogoda nam nie dopisała i tylko jedna spośród 14-stu nocy była całkowicie bezchmurna. Zwykle co drugą noc mogliśmy wykonywać obserwacje. Padło podejrzenie (moim zdaniem niesłuszne), iż to prezes Pracowni sprowadza dobrą aurę.

Prace obserwatorów wizualnych koordynował Krzysiek Mularczyk, zaś teleskopowych Konrad Szaruga. W tablicach 1 i 2 przedstawiam dorobek obserwacji wizualnych i teleskopowych.

<b>IMO KOD / DATA</b>	<b>25/26.06</b>	<b>26/27.06</b>	<b>28/29.06</b>	<b>30/01.06/07</b>	<b>2/3.07</b>	<b>3/4.07</b>	<b>4/5.07</b>	<b>SUMA</b>
<b>LEMAN</b>	0,933	2,000	2,666	1,833	2,500	0,666	1,000	11,598
<b>ZOLPR</b>	1,030	2,000	2,730	1,920	2,430	-	1,000	11,110
<b>DORDA</b>	0,842	2,000	2,500	2,000	2,500	-	1,000	10,842
<b>SENA</b>	-	2,000	3,000	2,000	2,500	-	1,280	10,780
<b>RADKA</b>	-	2,000	3,000	2,000	2,500	-	1,250	10,750
<b>SZEKA</b>	1,150	2,000	1,583	2,166	2,333	-	1,000	10,232
<b>MROST</b>	-	2,000	2,666	2,000	2,500	-	1,000	10,166
<b>MULKR</b>	1,000	2,000	3,000	-	2,350	-	1,670	10,020
<b>PIEPI</b>	0,833	2,000	2,580	2,000	2,000	-	-	9,413
<b>PIEJA</b>	-	2,000	2,833	2,000	2,333	-	-	9,166
<b>SPAIZ</b>	1,000	2,000	-	1,733	2,500	-	1,000	8,233
<b>ZLOKA</b>	0,920	1,530	3,000	1,580	-	-	1,000	8,030
<b>PALAN</b>	0,100	1,000	2,590	1,980	2,170	-	-	7,840
<b>KRAMA</b>	-	2,000	-	1,949	2,000	-	-	5,949
<b>CALKA</b>	-	2,000	-	-	2,000	-	1,000	5,000
<b>CELAL</b>	-	-	-	1,420	2,450	-	0,833	4,703
<b>KEDPI</b>	-	-	1,000	1,000	0,250	-	0,680	2,930
<b>OLEAR</b>	-	-	1,200	1,000	-	-	-	2,200
<b>KOWTO</b>	-	-	-	-	-	-	1,000	1,000
<b>SUMA</b>	<b>7,808</b>	<b>28,530</b>	<b>34,348</b>	<b>28,581</b>	<b>35,316</b>	<b>0,666</b>	<b>14,713</b>	<b>149,962</b>

Tablica 1: Podsumowanie obserwacji wizualnych meteorów, wykonanych podczas *XII Obozu PKiM*

Spotkanie w Ostrowiku obfitowało także w bardzo ciekawe działania podjęte ze strony samych obozowiczów. Warto tu odnotować przeprowadzenie drugiego testu lornetek, którego wyniki można zobaczyć na stronie <http://www.camk.edu.pl/~olech/lornetki/>. Wśród innych zajęć pojawiły się poranne wyprawy do piekarni w Celestynowie, ogniskowanie w mikrofalówce, bigos, kurs pierwszej pomocy, wyjaśnienie akronimu “PKiM”, sztuki piękne wszelkiego rodzaju: fotografia, rzeźba i malarstwo. Zapewne happeningów różnego rodzaju odbyło się podczas mojej nieobecności o wiele więcej, myślę jednak, że zostały one skrętnie zatajone dla mojego dobrego zdrowia.



IMO KOD / DATA	25/26.06	26/27.06	28/25.06	30/01.06/07	02/03.07	03/04.07	04/05.07	SUMA
<b>KOWLU</b>	0,610	1,400	2,080	0,910	2,330	0,430	0,876	8,636
<b>KOWTO</b>	0,310	1,550	2,160	1,530	2,090	0,160	-	7,800
<b>SZAKO</b>	0,700	1,800	2,080	1,420	-	-	-	6,000
<b>SPAIZ</b>	-	-	2,230	-	-	-	-	2,230
<b>PALAN</b>	0,730	-	-	-	-	0,350	0,760	1,840
<b>MULKR</b>	-	-	-	1,100	-	-	-	1,100
<b>SUMA</b>	2,350	4,750	8,550	4,960	4,420	0,940	1,636	<b>27,606</b>

Tablica 2: Podsumowanie obserwacji teleskopowych meteorów, wykonanych podczas *XII Obozu PKiM*



*U góry* – nie samym niebem żyje człowiek, *obok* – Piotrek Kędziński za obiektywem n-tej lornetki.

Dla mnie obóz skończył się we wtorek (8 lipca), chociaż większość osób opuściła Ostrowik już w niedzielę i poniedziałek. W poniedziałek wyniosłem kilka szufelek piasku, jeden kosz śmieci, pozmywałem podłogi, ale też podjadłem bepańskiego dzemiku jabłkowego, konserwę wojskową oraz jajecznicę, z cebulką, kiełbaską i serkiem (Krzysiek i Piotrek pamiętają zapewne jej smak).

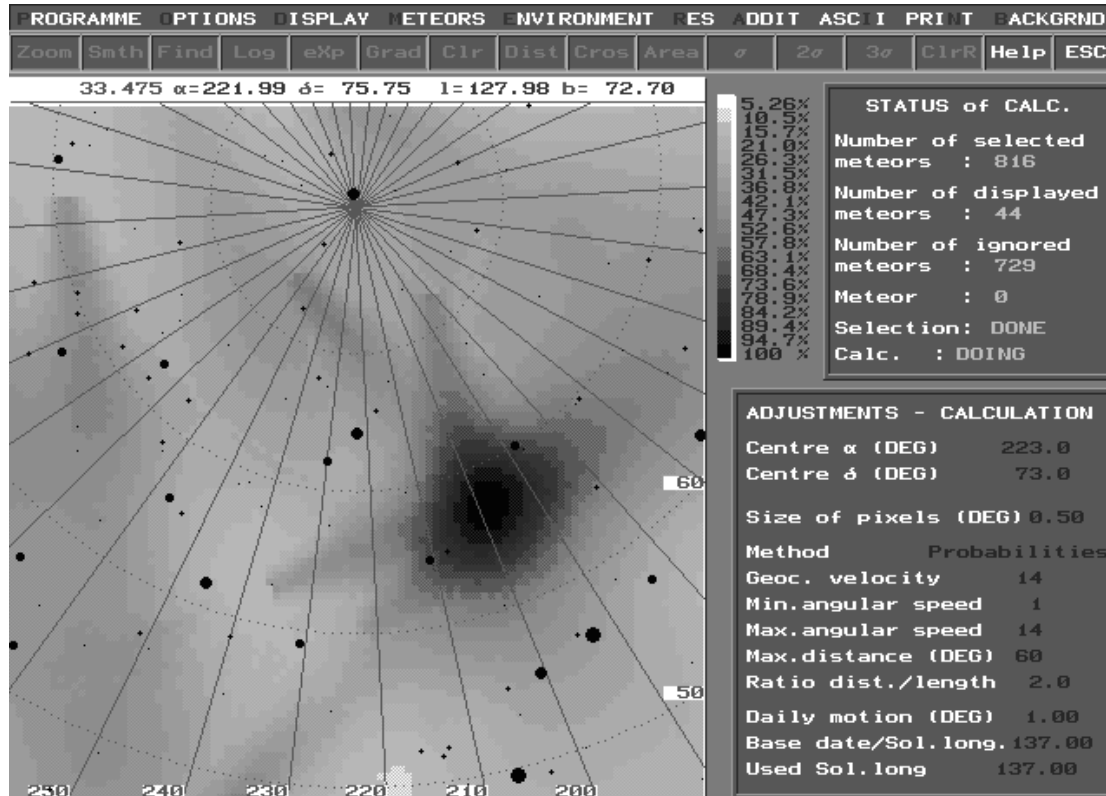
Tym (g)astronomicznym akcentem będę powoli kończył relację z niezwykle udanego obozu obserwacyjnego *PKiM*. Chyba poraz pierwszy brałem udział w obozie w ten sposób, niejako z doskoku ze względu na podjętą przeze mnie pracę. Starałem się być z uczestnikami obozu jak najczęściej, choć jednocześnie obserwowałem “całość” trochę z zewnątrz. Spotkało się w Ostrowiku wiele nowych osób, które zapowiadają się na całkiem niezłych obserwatorów, bo są to miłośnicy astronomii przez duże **A**.

Do zobaczenia na kolejnych obozach i seminariach Pracowni. ■



## 1 Kochaby

Na początku sierpnia 1999 roku Maciej Kwinta zaobserwował kilka wolnych meteorów, które zdawały się wybiegać z okolicy Małej Niedźwiedzicy (CYRQLARZ no. 125). Ta informacja posłużyła Arkadiuszowi Olechowi do zrewidowania  $T_{eff} = 19$  h obserwacji, wykonanych w dniach 2–12 sierpnia 1999 roku przez obserwatorów PKiM. Znalazł w okolicy gwiazdy Kochab ( $\beta$ -Ursa Minoris) radiant o współrzędnych  $\alpha = 223^\circ$  i  $\delta = 73^\circ$ , dla prędkości geocentrycznej zjawisk wynoszącej  $V_\infty = 14$  km/s oraz maksimum aktywności w dniach 5–8 sierpnia 1999 (długość ekliptyczna Słońca  $\lambda_\odot = 134 \pm 2^\circ$ ). Dla wszystkich danych z tego okresu Rys. 1 przedstawia mapę gęstości prawdopodobieństwa, policzoną za pomocą programu RADIANT (dostępny na naszych stronach WWW).



Rys. 1. Kochaby na podstawie obserwacji wizualnych PKiM z 2–12 VIII 1999.

Korzystając z dostępnej w sieci internetowej bazy meteorów zaobserwowanych metodą wideo, przeanalizowałem aktywność prawdopodobnego roju  $\beta$ -Ursa Minoryd (Kochaby) przy pomocy programu RADIANT. Baza z lat 1993–1999 dostępna jest poprzez strony IMO pod adresem <http://www.imo.net/video>. Dane z kilkunastu kamer złożyłem w jedną bazę Przemysław Żołądek.

## 2 Liczba obserwacji w bazie wideo

DATA / ROK	1996	1997	1998	1999	2000	2001
01-05.08.	0	0	0	169	320	222
06-10.08.	95	511	16	513	409	145
11-15.08.	286	582	0	547	256	711
08-13.08.	200	981	16	635	416	452

Tabela 1. Liczba meteorów w bazie wideo w wybranych okresach z lat 1996–2001.

Zanim przystąpiłem do ustalenia optymalnych parametrów roju, przyjrzyłem się rozkładowi ilości meteorów uzyskanych podczas obserwacji w 5-ciodniowych przedziałach czasowych. Obserwacje zawarte w bazie z lat 1993–1995 nie pokrywają interesującego nas okresu aktywności Kochabów, stąd brak ich w poniższym zestawieniu. Liczbę meteorów w wybranych okresach przedstawia Tabela 1. Z tabeli tej widać wyraźnie, iż większość meteorów obserwowanych była w pobliżu maksimum Perseid. Pola obserwacyjne dla kamer wideo były dobierane tak, aby uchwycić jak najwięcej

zjawisk z tego roju. Najbardziej interesujące są dni 8–13 sierpnia, w których posiadamy reprezentatywną próbkę. Stąd dodano do Tabeli 1 liczbę meteorów w tych dniach. Zasadniczy wkład wnoszą obserwacje wykonane w latach 1997 oraz 1999–2001.

### 3 Kochaby są wolne

Jak donoszą obserwatorzy wizualni (m.in. KWIMA, ZOLPR, ZLOKA) Kochaby to zjawiska niezwykle wolne. Potwierdza to analiza obserwacji wizualnych przedstawiona na *IMC 2002* przez niżej podpisanego, na podstawie której uzyskano  $V_\infty = 13$  km/s. Przypomijmy wzór na prędkość kątową zjawiska:

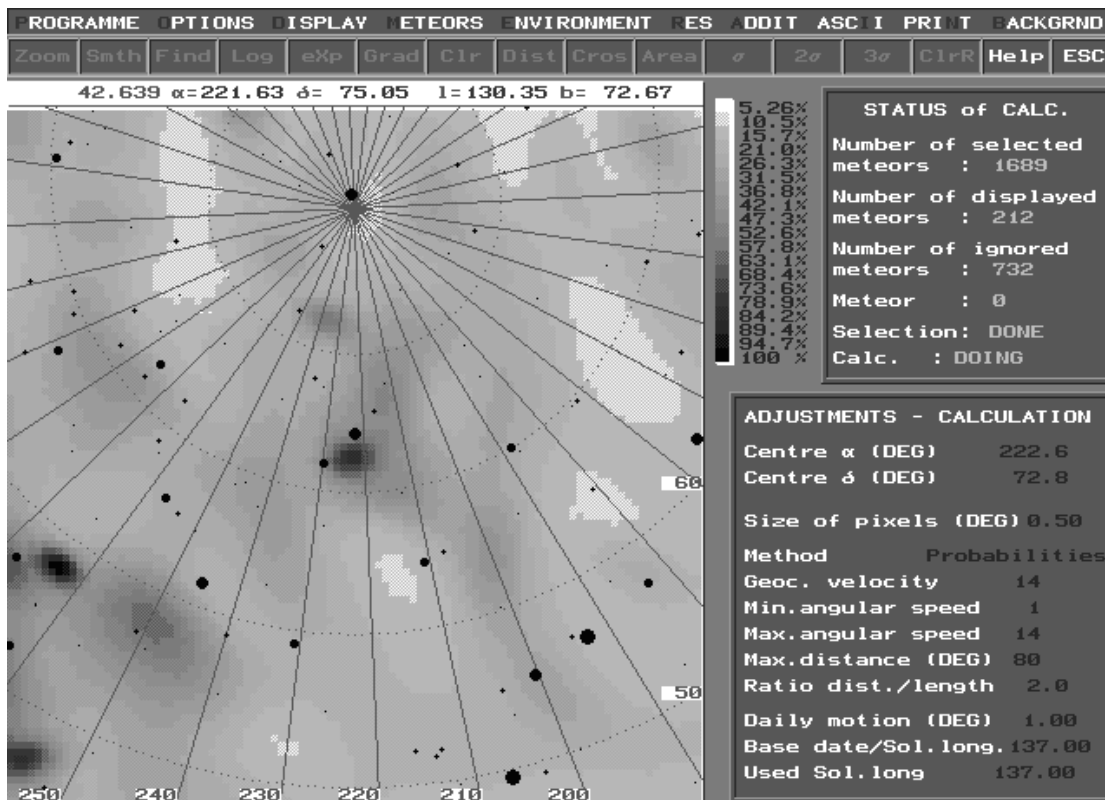
$$\omega [^\circ/s] = 0.573 \cdot V_\infty \cdot \sin h_b \cdot \sin D_e$$

gdzie  $V_\infty$  to prędkość geocentryczna,  $h_b$  to wysokość początku zjawiska nad horyzontem,  $D_e$  odległość końca zjawiska od radiantu. Stąd najszybsze Kochaby nie powinny mieć prędkości większej od  $9^\circ/s$ . Zakładając błąd wyznaczenia prędkości przez obserwatora na poziomie  $5^\circ/s$ , nie będą to zjawiska o większej prędkości niż 3 (zarówno w skali całkowitej jak i połówkowej). Obserwacje wideo mają dużo większą dokładność np. błąd wyznaczenia prędkości nie jest większy od  $2^\circ/s$ .

W związku z powyższym w obliczeniach ograniczyłem się do meteorów o prędkościach 1–14  $^\circ/s$ . Tym samym skutecznie odcieliśmy się od tła większości Perseid, jednocześnie nie tracąc zjawisk potencjalnie należących do  $\beta$ -Ursa Minoryd. Ponadto dla prędkości kątowej ( $\omega$ ) i odległości ( $d$ ) przyjąłem błędy (odpowiednio  $\sigma_\omega$  oraz  $\sigma_d$ ), które przedstawia Tabela 2. Są one ok. 2-krotnie mniejsze niż błędy brane pod uwagę przy analizie obserwacji wizualnych.

$\omega$ [ $^\circ/s$ ]	$\sigma_\omega$ [ $^\circ/s$ ]	$d$ [ $^\circ$ ]	$\sigma_d$ [ $^\circ$ ]
0-5	0.20	0-5	0.20
5-10	0.50	5-15	0.50
10-15	1.00	15-30	0.80
15-20	1.40	30-50	1.20
20-25	1.60	50-70	1.70
25-30	1.80	70>	2.30
30>	2.00		

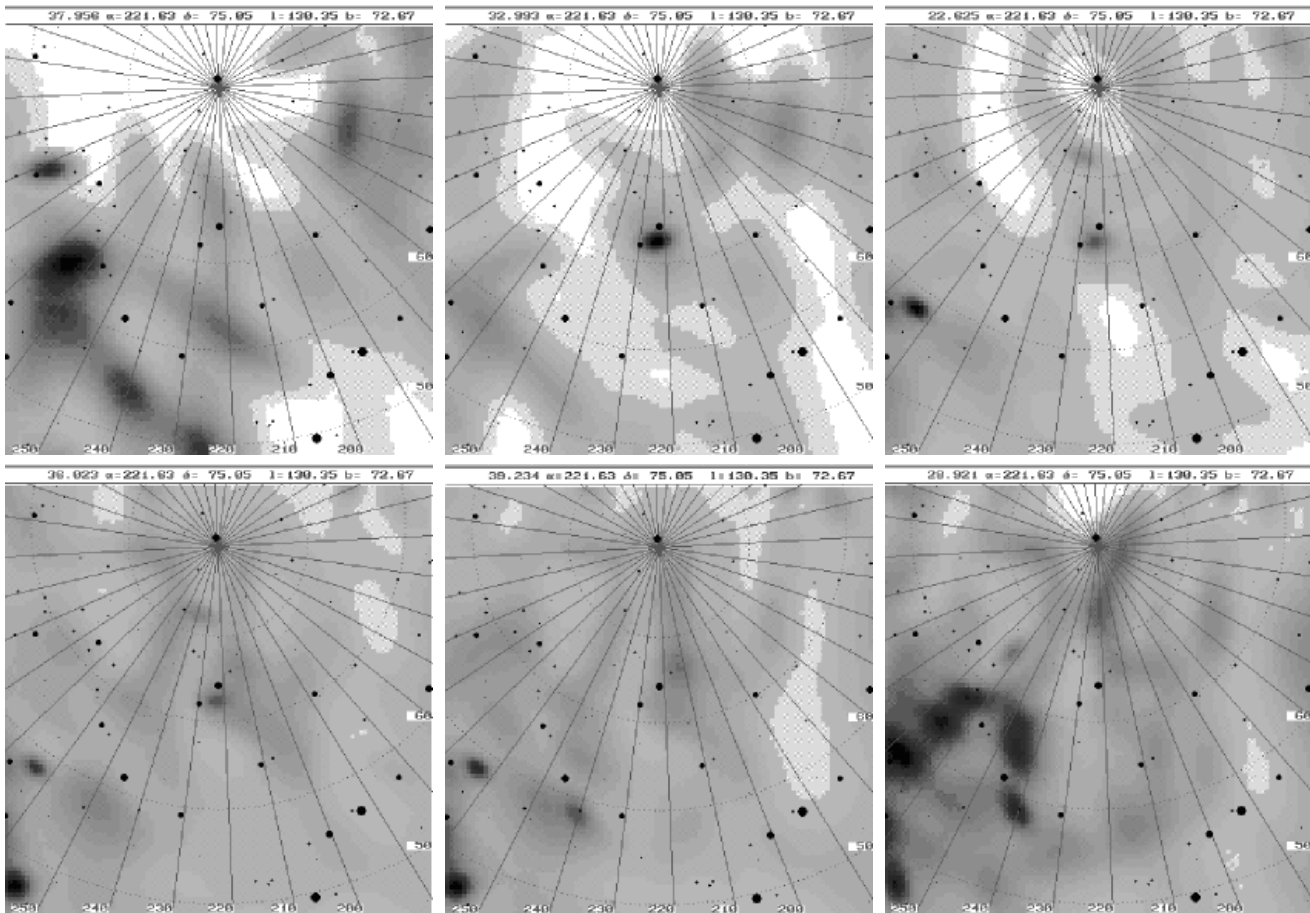
Tabela 2. Błędy prędkości kątowej ( $\sigma_\omega$ ) i położenia ( $\sigma_d$ ) wykorzystane do analizy danych z bazy wideo.



Rys. 2. Obraz z programu RADIANT dla 6–10 sierpnia z lat 1996–2001.

Najlepszy obraz radiantu Kochabów (Rys. 2) uzyskany został z próbki z lat 1996–2001. Zawiera ona 1689 zjawisk, zaś 212 ma odpowiednią prędkość i odległość od centrum liczonej mapy (tutaj  $80^\circ$ ). Najlepsze dopasowanie (tj. najmniejszą wartość  $\chi^2$  względem 2-wymiarowego Gaussa) uzyskałem dla  $\alpha = 222.6^\circ$  i  $\delta = 72.8^\circ$ . Współrzędne te zgadzają się doskonale z uzyskanymi przez Arkadiusza Olecha w obserwacjach z 1999 roku.

Na koniec przedstawiam ewolucję czasową radiantu Kochabów (Rys. 3) uzyskanych z parametrami jak dla Rys. 2 (dane z lat 1996–2001). Przy każdej z dat podano w nawiasach liczbę meteorów ujętych w obliczeniach oraz meteorów znajdujących się w danym okresie czasu w bazie.



Rys. 3. Radiant Kochabów w dniach: **a)** 01–05.08. (66/711), **b)** 03–07.08. (76/747), **c)** 05–09.08. (168/1224), **d)** 07–11.08. (284/2195), **e)** 09–13.08. (268/2376), **f)** 11–15.08. (247/2382).

## 4 Podsumowanie

Większość z Was z pewnością oczekiwała bardziej spektakularnego wyniku – pięknego, okrągłego obrazu radiantu. Trzeba wziąć pod uwagę, iż obserwacje wideo w pierwszej połowie sierpnia skupione są na Perseidach. Reszta meteorów, nie-Perseid, “złapała” się do próbki danych przy okazji i te dane były analizowane.

Nie ulega jednak wątpliwości, przy pomocy obserwacji wideo widzimy w dniach 3–13 sierpnia radiant Kochabów. Jego współrzędne to:  $\alpha = 223^\circ$  i  $\delta = 73^\circ$ , zaś prędkość geocentryczna  $V_\infty \approx 14$  km/s. Aktywność tego roju, dla tych parametrów, potwierdzają także obserwacje wizualne. Potwierdzenie istnienia tego słabego roju kolejną metodą (albo teleskopowo, albo fotograficznie, albo radiowo) będzie silnym argumentem za umieszczeniem  $\beta$ -Ursa Minoryd na liście roboczej IMO.

## OBSERWACJE WIZUALNE W KOMPUPERZE PRACA Z PROGRAMEM CooReader 2.0 – uwagi czytelników

Kamil Złoczewski

Dzięki Waszej czujności i uważnej lekturze artykułu *Obserwacje wizualne w komputerze – praca z programem CooReader 2.0* z CYRQLARZA 163 zaproponowaliście nowe pola dla pliku 030415\_BRZGR\_head.txt. Część z nich powtarza się w pliku 030415\_BRZGR\_coor.txt, pomogą one w dalszej pracy nad składaniem obserwacji do POLISH

METEOR VISUAL DATABASE (PVMD). Forma pliku 030415\_BRZGR\_head.txt jest dla wygody obserwatora bardzo zbliżona do raportu wypełnianego po obserwacji wizualnej i ma postać:

```
15/16 04 2003 34014 BRZGR 19:20 +45 19:22 20:27 1.000 6.25 1.02 01-12
15/16 04 2003 34014 BRZGR 19:20 +45 20:28 21:05 0.530 6.12 1.10 13-25
```

Zaś w kolejnych jego kolumnach mamy:

- data obserwacji – data łamana, miesiąc, rok
- kod IMO miejsca obserwacji
- kod IMO obserwatora
- środek pola obserwacji – RA & DEC
- czas początku i końca przedziału obserwacyjnego
- efektywny czas obserwacji w przedziale obserwacyjnym –  $T_{eff}$
- widoczność graniczna w przedziale – LM
- współczynnik zachmurzenia w przedziale – F
- numer pierwszego zjawiska w przedziale
- numer ostatniego zjawiska w przedziale

Zachęcamy do samodzielnego (w miarę możliwości) tworzenia komputerowych kopii raportu obserwacyjnego i przysyłanie ich do szefa sekcji wizualnej Krzysztofa Mularczyka [kmul@tempac.fuw.edu.pl](mailto:kmul@tempac.fuw.edu.pl).

Jeżeli nasuwają się Wam dodatkowe uwagi dotyczące formatu danych podanego powyżej, prosimy o kontakt z autorem [kzlocz@astrouw.edu.pl](mailto:kzlocz@astrouw.edu.pl) lub na adres [pkim@astrouw.edu.pl](mailto:pkim@astrouw.edu.pl).

## CO NOWEGO W ŚWIECIE ROJÓW METEORÓW?

Arkadiusz Olech

### Wstęp

Od 1988 roku istnieje międzynarodowa organizacja o nazwie *International Meteor Organization (IMO)*, której głównym zadaniem jest koordynacja wszelkiego rodzaju obserwacji meteorów na całym świecie. *IMO* co roku publikuje kalendarz astronomiczny zawierający aktualną listę i parametry różnych rojów meteorów. Nie jest łatwo trafić na ową listę, bowiem, żeby *IMO* uznało rój za prawdziwy musi mieć on pewne potwierdzenie w przynajmniej trzech z pięciu rodzajów obserwacji meteorów (wizualne, teleskopowe, wideo, radiowe, fotograficzne) lub też wyznaczoną orbitę na podstawie kilku meteorów zarejestrowanych podczas obserwacji bazowych.

Miłośnicy astronomii tymczasem dość licznie donoszą o odkryciu nowych rojów meteorów. Przeważnie są to jednak doniesienia oparte o pojedyncze obserwacje, nie potwierdzone potem przez innych badaczy. Nie należy się więc dziwić *IMO*, że takie roje nie trafiają na ich listę. Nie mniej w ciągu ostatnich pięciu lat pojawiło się kilka ciekawych doniesień opartych o dość szeroki materiał obserwacyjny. Te nowe potencjalne roje, nie są co prawda jeszcze oficjalnie uznane przez *IMO*, ale chyba przynajmniej część z nich zasługuje na szersze zainteresowanie. Trudno bowiem znaleźć o nich jakąś informację w ogólnodostępnej literaturze, a bez niej trudno zachęcać obserwatorów do śledzenia ich potencjalnej aktywności.

Celem tego artykułu jest przybliżenie kilku doniesień o nowych rojach meteorów i zachęcenie czytelników *CYRQLA-RZA*<sup>2</sup> do ich obserwacji. Może właśnie dzięki tym obserwacjom zebrany zostanie na tyle duży materiał, że pozwoli on na jednoznaczne potwierdzenie lub zanegowanie istnienia któregoś z tych domniemyanych rojów.

### ξ-Bootydy

W nocy z 5 na 6 lutego 1997 roku amerykański miłośnik astronomii George W. Gilba przez 2.5 godziny zaobserwował 14 meteorów o średniej prędkości wylatujących z okolic gwiazdy ξ Wolarza. Gilba sugerował, że radiant tych

<sup>2</sup>Formalnie niniejszy artykuł został przygotowany dla czytelników czasopisma URANIA (przyp. red.).

zjawisk leży w miejscu o współrzędnych równikowych:  $\alpha = 220^\circ$ ,  $\delta = +15^\circ$ . O swojej obserwacji doniósł on w krótkiej notce, która ukazała się w SKY & TELESCOPE.

Rój wzbudził zainteresowanie Jürgena Rendtela - prezydenta *IMO*, przez co wraz z Gilbą zdecydowali się poddać analizie dostępne w archiwum *IMO* obserwacje wizualne i wideo z lat 1997 i 1999. Wyniki ich badań ukazały się w styczniowym numerze dwumiesięcznika *IMO* o nazwie WGN.

Opierając się głównie o dokładne obserwacje wideo Rendtel i Gilba wyznaczyli nowe położenie radiantu na  $\alpha = 233^\circ$ ,  $\delta = +12^\circ$ . Radiant wyglądał najładniej przy założeniu, że meteory z roju  $\xi$ -Bootyd wchodzą w ziemską atmosferę z prędkością od 50 do 70 km/s. Aktywność roju miała trwać od końca stycznia do połowy lutego.

Następnie rojem tym zainteresował się Marcin Gajos z polskiej *Pracowni Komet i Meteorów (PKiM)*. Wyniki swojej analizy zaprezentował on na konferencji *IMO* w Słowenii odbywającej się we wrześniu 2001 roku. Opierając się o trasy 923 meteorów naszkicowane w okresie 24 stycznia – 17 lutego w latach 1997-2001 przez obserwatorów *PKiM*. Gajos wyznaczył nowe parametry opisujące rój  $\xi$ -Bootyd. Według niego najbardziej prawdopodobne współrzędne radiantu roju to:  $\alpha = 206^\circ$ ,  $\delta = +28^\circ$  przy prędkości zjawisk równej 50 km/s.

Jak widać rozrzut współrzędnych radiantu podawanych przez różnych badaczy jest bardzo duży. Jest to dość mocnym argumentem przemawiającym za nieistnieniem roju  $\xi$ -Bootyd. Z drugiej jednak strony zjawiska o podobnych własnościach widać zarówno w obserwacjach wizualnych jak i wideo. Bez większej ilości danych bardzo trudno wydać jakiś jednoznaczny osąd.

Zimne noce na przełomie stycznia i lutego nie zachęcają do obserwacji, więc danych odnośnie potencjalnych  $\xi$ -Bootyd jest bardzo mało. Zachęcam więc do wykonywania wszelkiego rodzaju obserwacji w tym okresie czasu, bo ich wartość naukowa na pewno będzie bardzo duża.

## Lacertydy

W ciągu trzech nocy 1/2, 2/3 i 3/4 czerwca 2000 roku niżej podpisany wykonał 6.6 godzin obserwacji, odnotowując przy tym 71 meteorów. O dziwo, aż 22 zjawiska zdawały się wybiegać z obszaru na granicy gwiazdozbiorów Jaszczurki i Łabędzia. Dokładna analiza tych obserwacji ukazała się w sierpniowym numerze WGN z 2000 roku. Wynikało z niej, że radiant roju ma współrzędne  $\alpha = 333^\circ$ ,  $\delta = +43^\circ$  i najlepiej prezentuje się dla prędkości 50 km/s. Maksymalne Zenitalne Liczby Godzinne<sup>3</sup> wyniosły 7-8. Była więc to aktywność dość spora jak na rój, o którego istnieniu nikt wcześniej nie donosił.

Dokładną analizę danych wizualnych zebranych w latach 1996-2000 przez obserwatorów *PKiM* przedstawił na konferencji *IMO* w Słowenii Aleksander Trofimowicz. Swoje wyniki oparł on o 200 godzin obserwacji i 1051 naszkicowanych meteorów. Potwierdził on istnienie roju Lacertyd o radiancie w miejscu o współrzędnych:  $\alpha = 318^\circ$ ,  $\delta = +45^\circ$ .

Rój ten nie ma jednak żadnego potwierdzenia w obserwacjach innych niż wizualne. Dlatego też zachęcamy do wykonywania jak największej ilości obserwacji wizualnych, wideo, fotograficznych i teleskopowych na przełomie maja i czerwca każdego roku.

## Lirydy czerwcowe

Rój ten zauważono po raz pierwszy w 1966 roku. Najwyższą aktywność udało się odnotować w roku 1969, kiedy to ZHRy sięgnęły poziomu 9, a na poziomie równym 6 utrzymywały się w dniach 13-17 czerwca.

W latach 80-tych XX wieku rój nie wykazywał aktywności większej niż  $ZHR \approx 2$ , więc *IMO* wykreśliło go ze swojej listy. W roku 1996 kilku obserwatorów (w tym z Polski) zupełnie niezależnie od siebie doniosło o zauważalnej aktywności roju na poziomie  $ZHR = 3-4$ .

Zachęceni tymi pozytywnymi doniesieniami Mark R. Kidger przeanalizował aktywność Liryd czerwcowych w latach 1984-1997 w oparciu o dane *IMO*. Okazało się, że aktywność roju na poziomie  $ZHR \approx 3$  jest zauważalna w prawie każdym roku z analizowanego okresu.

Warto więc zwrócić uwagę na ten ciekawy rój, tym bardziej, że ciepłe czerwcowe noce nie mają innych dużych rojów w swojej ofercie.

## Bootydy czerwcowe

Bootydy czerwcowe dały bardzo wyraźną aktywność w latach 1916 i 1927, kiedy to obserwowano nawet kilkadziesiąt zjawisk na godzinę. Niektóre dane wskazują także, że wyraźną aktywność roju odnotowano także w roku 1921. Od roku 1927 Bootydy nie pokazywały jednak niczego ciekawego, więc *IMO*, konstruując swoją listę rojów nie umieściło na niej Bootydy czerwcowych.

---

<sup>3</sup>Zenitalna Liczba Godzinna ZHR to liczba meteorów jaką obserwowałby jeden obserwator w momencie, gdy radiant roju jest w zenicie, a najslabsze gwiazdy widoczne gołym okiem mają jasność 6.5 mag.

W nocy z 27 na 28 czerwca 1998 roku obserwatorzy z Bułgarii, Niemiec, Polski i Włoch doniesli o tym, że Bootydy obudziły się z kilkudziesięcioletniego snu. W maksimum które wystąpiło pomiędzy długością ekliptyczną  $\lambda_{\odot} = 95.7^{\circ}$  a  $\lambda_{\odot} = 96.0^{\circ}$  ZHRy sięgnęły poziomu 100. Wydarzenie było tym bardziej spektakularne, że Bootydy czerwcowe to zjawiska bardzo wolne wchodzące w ziemską atmosferę z prędkością 14 km/s. Radiant wyznaczony z obserwacji w roku 1998 miał współrzędne:  $\alpha = 230^{\circ}$ ,  $\delta = +47^{\circ}$ .

W latach 1916, 1921 i 1927 wybuchu roju można było się spodziewać, bowiem twórczyni Bootyd, kometa 7P/Pons-Winnecke znajdowała się blisko peryhelium. W roku 1998 wybuch był o tyle niespodziewany, że kometa znajdowała się blisko aphelium swojej orbity (przez peryhelium przeszła w styczniu 1996 roku).

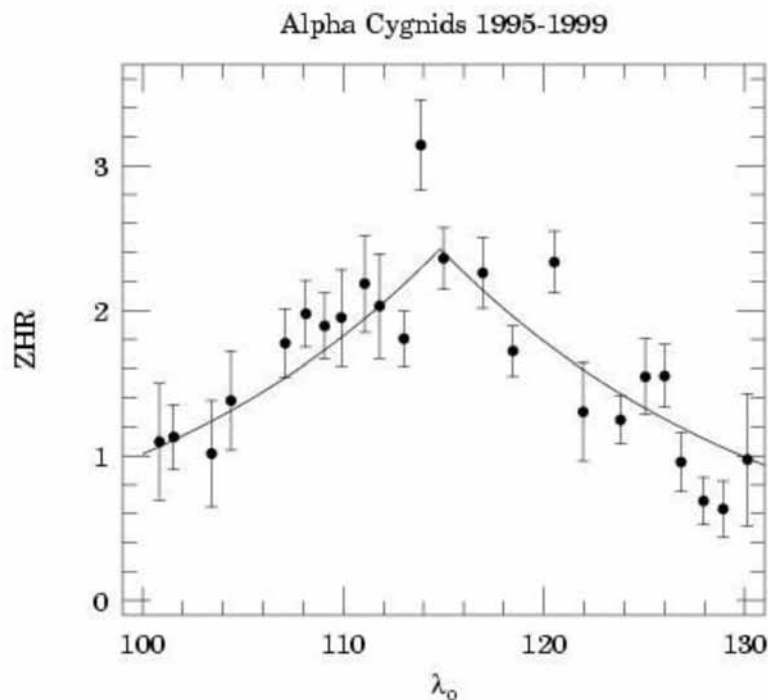
W latach 1999-2003 Bootydy czerwcowe znów się uspokoiły. Zauważalną aktywność na poziomie ZHR=2 udało się odnotować tylko w roku 2000. Najnowsze modele opisujące ruch cząstek w roju zdają się sugerować, że wybuch z roku 1998 był spowodowany przez materiał wyrzucony z komety w latach 1819, 1825 i 1869, który wszedł w rezonans z orbitą Jowisza. Kolejne spotkanie z tą rezonansową wstęgą pyłu jest przewidywane na godzinę 1 UT dnia 27 czerwca 2004 roku. Być może więc już za niecały rok dane nam będzie kolejny raz podziwiać wybuch Bootyd czerwcowych. Zachęcać do obserwacji nikogo chyba nie trzeba.

## $\alpha$ -Cygnydy

$\alpha$ -Cygnydy zostały zauważone przez W. Denninga na początku XX wieku. Po nim mało kto zwracał uwagę na ten rój. Dopiero w latach 50-tych Rosjanie sfotografowali jedno jego zjawisko w dwóch stacjach bazowych, co pozwoliło na wyznaczenie radiantu roju na:  $\alpha = 304.5^{\circ}$ ,  $\delta = +48.7^{\circ}$  i prędkość geocentryczną na:  $V_{\infty} = 41.0$  km/s.

Pierwsze oszacowania aktywności roju zostały uzyskane przez Petera Jenniskensa z Dutch Meteor Society. Opierając się o 11-letnią bazę obserwacyjną Jenniskens stwierdził, że  $\alpha$ -Cygnydy mają maksimum swojej aktywności 18 lipca z ZHR=2.5  $\pm$  0.8. Według niego rój miał być aktywny od 7 do 29 lipca.

W latach 1998-2002 kilka artykułów na temat  $\alpha$ -Cygnyd opublikowali obserwatorzy PKiM. Najnowsze z nich opierają się o materiał wizualny obejmujący 2000 godzin obserwacji i 11 tysięcy odnotowanych meteorów i materiał teleskopowy z kilkoma tysiącami naszkicowanych meteorów. Wynika z nich, że rój aktywny jest w dniach 30 czerwca - 31 lipca z wyraźnym maksimum występującym w okolicach 16-17 lipca ( $\lambda_{\odot} = 114.8^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ ), kiedy to ZHRy sięgają poziomu 2.4  $\pm$  0.1. Najnowszy wykres aktywności  $\alpha$ -Cygnyd oparty o dane PKiM zaprezentowany jest na Rys. 1.



Rys. 1. Wykres aktywności  $\alpha$ -Cygnyd sporządzony w oparciu o dane PKiM

W 1999 roku Sirko Molau z IMO przedstawił referat, z którego jasno wynikało, że  $\alpha$ -Cygnydy są wyraźnie widoczne w jego obserwacjach wideo.

Podsumowując,  $\alpha$ -Cygnydy mają już potwierdzenie w obserwacjach wizualnych, teleskopowych, wideo i fotograficznych. Wydaje się więc kwestią czasu wpisanie go na listę IMO. W międzyczasie można pokusić się o kolejne obserwacje, aby dokładniej wyznaczyć parametry roju.



## Delphinidy

Rój Delphinid odnotowali po raz pierwszy obserwatorzy ze Związku Radzieckiego w połowie XX wieku. W latach 80-tych figurował on często w rosyjskich kalendarzach astronomicznych, które podawały, że rój jest aktywny od 14 do 31 lipca, ma radiant o współrzędnych  $\alpha = 310^\circ$ ,  $\delta = +19^\circ$  i prędkość geocentryczną  $V_\infty = 35$  km/s.

Na początku lat 90-tych rojem tym zainteresowali się Bułgarzy, który stwierdzili, że tak naprawdę radiant Delphinid ma podwójną strukturę i jego aktywność sięga aż ZHR=10.

Najbardziej obszerna analiza obserwacji Delphinid została przeprowadzona przez Mariusza Wiśniewskiego oraz niżej podpisanego i zaprezentowana na konferencji *IMO* w Rumunii w 2000 roku. Opierała się ona o ponad 1000 godzin obserwacji wykonanych przez 40 obserwatorów *Pracowni Komet i Meteorów* w latach 1996-1999, podczas których odnotowano 6254 meteory sporadyczne i 593 potencjalne Delphinidy. Na podstawie tak bogatego materiału stwierdzono, że Delphinidy aktywne są od 10 lipca do pierwszych dni sierpnia, z maksimum występującym w okolicach 27 lipca. Maksymalne ZHRy wynoszą  $2.2 \pm 0.2$ , a radiant roju w momencie maksimum ma współrzędne:  $\alpha = 312^\circ$ ,  $\delta = +12^\circ$ .

Uwzględnienie dodatkowych obserwacji z lat 2000-2001 spowodowało małą zmianę współrzędnych radiantu na:  $\alpha = 313.4^\circ \pm 0.6^\circ$ ,  $\delta = +8.6^\circ \pm 2.7^\circ$ .

Rój Delphinid wydaje się być widoczny także w obserwacjach teleskopowych. Nie ma on jednak wciąż wyraźnego potwierdzenia w obserwacjach fotograficznych i wideo, więc trudno jednoznacznie stwierdzić czy istnieje on naprawdę. Dodatkowe trudności w jego obserwacjach może stwarzać duże rozmiarami źródło meteorów sporadycznych (tzw. antyhelium), którego centrum w momencie maksimum aktywności Delphinid ma współrzędne:  $\alpha = 325^\circ$ ,  $\delta = +14^\circ$ .

## Cassiopeidy

Pewne wskazówki odnośnie roju z radiantem w gwiazdozbiórze Kasjopei aktywnego na przełomie lipca i sierpnia pojawiły się już w XIX wieku. Wiedzę o nich ustystematyzował w roku 2000 Audrius Dubietis, publikując obszerny artykuł na łamach WGN. Do analizy wykorzystał on swoje obserwacje z okresu 21 lipca - 17 sierpnia z lat 1990-1996. Odnotował on pojawienie się 5631 meteorów, z czego aż 497 zostało uznane za Cassiopeidy.

Średnie położenie radiantu na datę 28 lipca to  $\alpha = 14^\circ$ ,  $\delta = +62^\circ$ . Według Dubietisa maksimum aktywności roju występuje w okolicach 29 lipca z ZHRami sięgającymi poziomu 10. Rój jest natomiast aktywny od 16 lipca do 17 sierpnia.

Trudno stwierdzić jednoznacznie czy rój Cassiopeid jest prawdziwy. Dubietis opierał się bowiem tylko o swoje obserwacje, uzyskał zaskakująco dużą aktywność roju (dziwne jest przecież, że nikt nie zauważył przez tyle lat roju o ZHR=10 aktywnego w czasie, gdy wiele osób śledzi niebo pod kątem Perseid). Dodatkową trudność w weryfikacji istnienia roju stwarza bliskość jego radiantu do radiantu Perseid. Dlatego też zachęcamy wszystkich do wykonywania bardzo dokładnych obserwacji ze szkicowaniem na przełomie lipca i sierpnia. Zebranie dużej ilości danych pozwoli być może na rzetelne oszacowanie aktywności domniemych Cassiopeid.

## $\beta$ -Ursa Minorydy

Rój został zauważony przez obserwatora *PKiM* Macieja Kwintę z Krakowa. Opierając się o swoje obserwacje z lat 1997-1998 stwierdził on, że w pierwszej połowie sierpnia widać wyraźną aktywność wolnych meteorów wylatujących z okolic gwiazdy o nazwie Kochab ( $\beta$  UMi). Maksimum aktywności roju z ZHRami na poziomie 5 miało występować w okolicach 8 sierpnia.

Najszerzą analizę roju, opierającą się o dane *PKiM* z lat 1996-2001, zaprezentował na zeszłorocznej konferencji *IMO* we Fromborku Kamil Złoczewski. Wynika z niej, że aktywność  $\beta$ -Ursa Minoryd trwa od 5 do 11 sierpnia z maksimum występującym w okolicach 9 sierpnia. Radiant roju ma wtedy współrzędne:  $\alpha = 202^\circ$ ,  $\delta = +65^\circ$ . Prędkość geocentryczna zjawisk z tego roju wynosi  $V_\infty = 13$  km/s.

K. Złoczewski przeanalizował niedawno dane wideo zebrane przez *IMO* w ostatnich pięciu latach. Okazało się, że radiant  $\beta$ -Ursa Minoryd jest w nich wyraźnie widoczny i to prawie tym samym miejscu, na które wskazywały obserwacje wizualne<sup>4</sup>.

Dokładne obserwacje  $\beta$ -Ursa Minoryd są bardzo trudne, bo maksimum aktywności tego roju pokrywa się z maksimum Perseid. W tym czasie znaczna większość obserwatorów przestaje szkicować meteory na mapach i skupia się na obserwacjach zliczeniowych. Sugerujemy więc, żeby rezygnować ze szkicowania tylko w nocy, kiedy Perseidy osiągają swoją najwyższą aktywność (12-13 sierpnia), a w pozostałe noce pracowicie nanosić zjawiska na mapy. Ze względu na bardzo małą prędkość  $\beta$ -Ursa Minoryd, są one doskonałym materiałem do uwiecznienia ich na zdjęciach, dlatego zachęcamy też do obserwacji fotograficznych.

<sup>4</sup>Szerzej traktuje o tym artykuł Kamila Złoczewskiego  *$\beta$ -Ursa Minorydy w obserwacjach wideo* zamieszczony w niniejszym numerze CYRQLARZA na stronie 7 (przyp. red.)

## $\alpha$ -Triangulidy

Pierwszym, który zaobserwował meteory z tego roju był Gary W. Kronk z USA. Dostrzegł on 11 zjawisk wybiegających z radiantu położonego między Baranem i Trójkątem. Wszystko to działo się w ciągu 75 minut obserwacji wykonanych 12 września 1993 roku. Kolejny obserwator - George W. Gliba w ciągu 2 godzin zanotował pojawienie się 35 meteorów. Jego zdaniem radiant wszystkich zjawisk znajdował się w okolicy gwiazdy  $\gamma$  Barana. Inni obserwatorzy m.in. z Europy, również potwierdzili wybuch nowego roju, którego radiant miał leżeć w miejscu o współrzędnych:  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\delta = +29^\circ$

Jak się okazało później,  $\alpha$ -Triangulidy dawały o sobie znać także w przeszłości. Dane obserwacyjne dla tego roju istnieją dla lat 1934, 1950, 1951, 1962, 1965 oraz 1967. Z własności 72 meteorów ustalono, że  $\alpha$ -Triangulidy poruszają się po orbicie typu Apollo (Apollo to główny przedstawiciel grupy planetoid poruszających się po orbicie o peryhelium wewnątrz orbity Wenus).

W 1994 roku przeprowadzono obserwacje teleskopowe tego roju. Ich wyniki zostały zaprezentowane przez szefa komisji obserwacji teleskopowych *IMO* Malcolma J. Currie w WGN. Obserwacje wykonywane były w 9 polach odległych od radiantu  $\alpha$ -Triangulid o od 15 do 50 stopni. Currie otrzymał ponad 17 godzin obserwacji w okresie 8-17 września 1994 roku. Zarejestrowano 31 meteorów należących do Triangulid. Dane te pozwoliły wyciągnąć kilka ważnych wniosków. Przede wszystkim wyznaczono ruch radiantu, który wynosi  $\Delta\alpha = +1.5^\circ \pm 0.2^\circ$  i  $\Delta\delta = +0.4^\circ \pm 0.2^\circ$ . Pozycje radiantu w poszczególnych dniach aktywności wynoszą więc: 8/9 IX  $\alpha = 25^\circ$   $\delta = +27^\circ$ , 9/10 IX  $\alpha = 26^\circ$   $\delta = +28^\circ$ , 10/11 IX  $\alpha = 27^\circ$   $\delta = +28^\circ$ , 12/13 IX  $\alpha = 30^\circ$   $\delta = +29^\circ$ . Prędkość geocentryczną ustalono na około 30 km/s.

Dane *PKiM* przeanalizowane przez Mariusza Wiśniewskiego pokazały wyraźnie, że rój ten widoczny jest także w obserwacjach wizualnych. Aby jednoznacznie potwierdzić jego istnienie potrzebujemy jednak dużo więcej obserwacji przeprowadzonych przy pomocy każdej z technik.

## Taurydy wrześniowe

We wrześniowym numerze *Sky & Telescope* z 2002 roku S. O'Meara ogłosił, że odkrył nowy rój. W okolicach 14 i 15 września 2001 roku obserwował on bowiem wzmogłą aktywność meteorów z radiantu położonego w gwiazdozbiornie Byka, mniej więcej w połowie drogi między Plejadami i Hiadami. Meteory były znacznie szybsze od Tauryd listopadowych, ale trochę wolniejsze od Leonid.

Obserwacje O'Meary potwierdzili rok później Bułgarzy. Dysponowali oni jednak bardzo małą próbką opartą o obserwacje tylko dwóch obserwatorów i 35 zarejestrowanych zjawisk.

Niżej podpisany przeprowadził analizę ponad 400 godzin obserwacji z lat 1996-2000 uzyskanych przez 25 obserwatorów *PKiM*. Wyniki tej analizy ukazały się w czerwcowym numerze WGN z bieżącego roku. Wynika z niej, że obserwacje wizualne *PKiM* nie wskazują na jakikolwiek ślad istnienia Tauryd wrześniowych. Najprawdopodobniej O'Meara i Bułgarzy za nowy rój wzięli aktywność źródła meteorów sporadycznych związanych z apeksem. Aby jednak jednoznacznie stwierdzić, czy Tauryd wrześniowe istnieją czy nie, potrzebujemy jak najwięcej danych obserwacyjnych z okolic połowy września.

## Leo Minorydy

Rój został zauważony na przełomie lat 80-tych i 90-tych XX wieku przez obserwatorów *Dutch Meteor Society* (*DMS*). Według ich obserwacji Leo Minorydy aktywne są od 18 do 26 października z maksimum występującym 22 października ( $\lambda_\odot = 209^\circ$ ) z  $ZHR = 1.9 \pm 0.7$ . Radiant roju ma współrzędne:  $162^\circ$ ,  $+37^\circ$ , a prędkość geocentryczna jego zjawisk wynosi 61 km/s.

Maksimum aktywności Leo Minoryd idealnie pokrywa się z wysokim maksimum Orionid i to może być przyczyną niedostrzeżenia tego słabego roju. Ostatnio zyskał on jednak solidne potwierdzenie w postaci bazowych obserwacji fotograficznych. *DMS* zarejestrowała w taki sposób trzy potencjalne zjawiska, których wspólny radiant miał współrzędne:  $160^\circ$ ,  $+37^\circ$  a prędkość geocentryczna wynosiła 62 km/s.

Wszelkie obserwacje Leo Minoryd są więc mile widziane, tym bardziej, że nie do końca znamy dokładny moment maksimum i mało wiemy o okresie aktywności roju.

## $\iota$ -Aurigidy

Podczas obserwacji wideo Leonid z 1998 roku Detlef Koschny i Joe Zender zaobserwowali wyraźną aktywność nowego roju. Jego radiant miał współrzędne  $\alpha = 77^\circ$ ,  $\delta = +35^\circ$ .

Dane wizualne z lat 1998-2001 oparte o obserwacje z Chin przeanalizował Huan Meng i opublikował je w dwóch artykułach w WGN z 2002 roku. Potwierdził on położenie radiantu uzyskane przez Koschny'ego i Zendera, a ponadto

wyznaczył okres aktywności roju na 11 - 22 listopada. Według niego maksimum aktywności z ZHR =  $14.4 \pm 5.4$  miało występować 16 listopada. Prędkość geocentryczna zjawisk z roju  $\iota$ -Aurigid miała wynosić 46 km/s.

Marc de Lignie, szef sekcji fotograficznej DMS, przeanalizował dane wideo zebrane przez DMS i nie znalazł żadnego śladu  $\iota$ -Aurigid. Dysponował przy tym bardzo dużą próbką danych, bo okres aktywności  $\iota$ -Aurigid pokrywa się przecież z maksimum intensywnie obserwowanego roju Leonid.

Trudno więc jednoznacznie ocenić sytuację. Z jednej strony rój wyraźnie wychodzi w obserwacjach wideo, a obserwacje wizualne dają duży ZHR na poziomie 14. Z drugiej strony roju w ogóle nie widać w obserwacjach fotograficznych. Nie pozostaje mi więc nic innego jak zachęcić do wykonywania jak największej ilości obserwacji.

## Aurigidy grudniowe

W kwietniowym WGN z 1998 roku Alexandra Terentjeva z Rosji doniosła o wybuchu aktywności nowego roju. Podczas obserwacji Geminid, w nocy z 12 na 13 grudnia 1996, grupa kilkunastu miłośników astronomii z klubu *Gwiazda Polarana* z Krasnoturinska (Ural), zaobserwowała bardzo wyraźną aktywność roju z radiantem o współrzędnych  $\alpha = 77.8^\circ$ ,  $\delta = +43.0^\circ$ . Terentjeva nazwała ten rój  $\alpha$ -Aurigidami, lecz ta nazwa jest już zarezerwowana przez *IMO* dla dobrze znanego roju aktywnego na przełomie sierpnia i września. Dlatego my proponujemy, by nazywać nowoodkryty rój Aurigidami grudniowymi.

Zadziwiająco w doniesieniu Terentjevej jest to, że maksimum roju, które wystąpiło pomiędzy godzinami 21 a 22 UT dnia 12 grudnia, miało aktywność aż ZHR=110. W godzinach tych niebo powinno przeczesać wielu obserwatorów w Europie i Azji, a żaden z nich nie donosił o niczym niezwykłym. Przykładowo w Polsce o tej porze radiant Aurigid grudniowych ma wysokość prawie 70 stopni nad horyzontem! Przez pewien czas myślałem nawet, że Terentjeva wspólnie z redakcją WGN zrobiła wszystkim żart prima aprilisowy. Żadnych sprostowań ani w tym, ani w następnym numerze WGN nie było, więc doniesienie traktować należy poważnie.

Rój nie powtórzył jak dotychczas swoich dokonań z 1996 roku lecz kto wie, co może wydarzyć się w latach następnych. Polecamy więc uwadze.

## Podsumowanie

Omówiony powyżej zestaw 13 rojów nie jest oczywiście całym zestawem nowych odkryć zaprezentowanych w literaturze dotyczącej meteoryki. Staralem się wybrać jednak te doniesienia, które opierały się o dobrej jakości obserwacje i mają choćby nikłą szansę pokazania swojej aktywności w przyszłości.

Jak widać aż pięć rojów pojawia się w bliskich okolicach maksimum jakiegoś innego dużego roju. Nie powinno nas to dziwić. Duży rój przyciąga uwagę wszystkich obserwatorów i z mniejszą chęcią obserwują oni pozostałe rejony nieba. Łatwiej więc przegapić coś ciekawego.

Aby ułatwić poruszanie się pośród nowych potencjalnych rojów meteorów, ich własności zostały zebrane w poniższej tabeli.

Rój	Okres aktywności	Maks.	Współ. rad.	$V_\infty$	ZHR <sub>max</sub>
$\xi$ -Bootydy	20.01 – 15.02	06.02 ?	233° +12°	50-70	?
Lacertydy	25.05 – 06.06	01.06 ?	333° +43°	35-50	7?
Lirydy VI	11.06 – 21.06	16.06	278° +35°	31	0 - 5
Bootydy VI	25.06 – 0207	27.06	224° +48°	14	zmien.
$\alpha$ -Cygnydy	30.06 – 31.07	16.07	304° +45°	41	3
Delphinidy	10.07 – 10.08	27.07 ?	313° +09°	35 ?	2
Cassiopeidy	16.07 – 17.08	29.07	014° +42°	?	10 ?
$\beta$ -Ursa Minorydy	05.08 – 11.08	09.08	202° +65°	13	5 ?
$\alpha$ -Triangulidy	05.09 – 16.09	12.09 ?	030° +29°	30	?
Taurydy wrześniowe	okolice 15.09	15.09	061° +21°	45-60	?
Leo Minorydy	1810 – 26.10	22.10	160° +37°	62	2
$\iota$ -Aurigidy	11.11 – 22.11	16.11	077° +35°	46	14
Aurigidy grudniowe	grudzień	12.12	079° +43°	23	?

Jeszcze raz zachęcam wszystkich to podjęcia obserwacji tych mało zbadanych rojów. Je śli chcielibyście dowiedzieć się jak wykonywać wartościowe obserwacje meteorów zachęcam do kontaktu z *Pracownią Komet i Meteorów* pod adresem: Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warszawa, koniecznie z dopiskiem *PKiM*. Zachęcam też do obejrzenia strony internetowej tej organizacji pod adresem: <http://www.pkim.org>.



## Roje jesienne

### $\alpha$ -Triangulidy

Okres aktywności: 7 – 16 września,  
Maksimum: około 12 września,  
Radiant:  $\alpha = 30^\circ \delta = 29^\circ$ ,  
Dryft:  $\Delta\alpha = +1.5^\circ \Delta\delta = +0.4^\circ$ ,  
Prędkość:  $V_\infty = 30$  km/s,

O tym roju możemy przeczytać w niniejszym numerze CYRQLARZA. Ciekawą historię  $\alpha$ -Triangulid opisuje Arkadiusz Olech w artykule *Co nowego w świecie rojów meteorów?* (patrz strona 10 – przyp. red.).

### Capricornidy X

Okres aktywności: 20 września – 14 października,  
Maksimum: około 3 października,  
Radiant:  $\alpha = 303^\circ \delta = -10^\circ$ ,  
Dryft:  $\Delta\alpha = +0.8^\circ \Delta\delta = +0.2^\circ$ ,  
Prędkość:  $V_\infty = 15$  km/s,

### $\kappa$ -Aquarydy

Okres aktywności: 8 września – 9 października,  
Maksimum: około 20 września,  
Radiant:  $\alpha = 339^\circ \delta = -2^\circ$ ,  
Dryft:  $\Delta\alpha = +1.0^\circ \Delta\delta = +0.2^\circ$ ,  
Prędkość:  $V_\infty = 16$  km/s,

$\kappa$ -Aquarydy i Capricornidy X są bardzo słabymi rojami. Określenie liczb godzinnych dla tych rojów wymaga dużej liczby, dokładnych obserwacji. Meteory wybiegające z tych radiantów są zjawiskami bardzo wolnymi, a więc łatwymi do rozpoznania. W tym czasie aktywny jest także dużo silniejszy rój Piscyd. Piscydy są jednak zjawiskami szybszymi.

### $\sigma$ -Orionidy

Okres aktywności: 10 września – 26 października,  
Maksimum: około 5 października,  
Radiant:  $\alpha = 83^\circ \delta = -3^\circ$ ,  
Dryft:  $\Delta\alpha = +1.2^\circ \Delta\delta = +0.0^\circ$ ,  
Prędkość:  $V_\infty = 65$  km/s,

### Leo Minorydy

Okres aktywności: 18 – 26 października,  
Maksimum: około 22 października,  
Radiant:  $\alpha = 162^\circ \delta = +37^\circ$ ,  
Prędkość:  $V_\infty = 62$  km/s,

Nowo odkryty rój, o którym także możemy przeczytać w artykule *Co nowego w świecie rojów meteorów?* (patrz strona 10 niniejszego numeru CYRQLARZA – przyp. red.).

## Tabela rójów

Rój	Okres aktywności	Maks.	Współ. radiantu [°] [°]	$V_{\infty}$ [km/s]	ZHR maks.
$\alpha$ -Aurigidy (AUR)	25.08-08.09	01.09	84 +42	66	7
$\delta$ -Aurigidy (DAU)	05.09-10.10	09.09	60 +47	64	6
Piscidy (SPI)	01.09-30.09	20.09	5 -01	26	3
Draconidy (GIA)	06.10-10.10	09.10	262 +54	20	zm.
$\epsilon$ - Geminidy (EGE)	14.10-27.10	18.10	102 +27	70	2
Orionidy (ORI)	02.10-07.11	21.10	95 +16	66	20
Taurydy S (STA)	01.10-25.11	05.11	52 +13	27	5
Taurydy N (NTA)	01.10-25.11	12.11	58 +22	29	5
Leonidy (LEO)	14.11-21.11	18.11	153 +22	71	100+
$\alpha$ -Monocerotydy (AMO)	15.11-25.11	22.11	117 +01	65	zm.
$\chi$ -Orionidy (XOR)	26.11-15.12	02.12	82 +23	28	3
Monocerotydy (MON)	27.11-17.12	09.12	100 +08	42	3

## Współrzędne radiantów

	AUR					
Sierpień 25	076 +42					
Sierpień 30	082 +42			DAU		
Wrzesień 5	088 +42			055 +46	SPI	
Wrzesień 10				060 +47	357 -5	
Wrzesień 15				066 +48	001 -3	
Wrzesień 20				071 +48	005 -1	
Wrzesień 25	NTA	STA		077 +49	009 0	
Wrzesień 30	021 +11	023 +5	ORI	083 +49	013 +2	
Październik 5	025 +12	027 +7	085 +14	089 +49		GIA
Październik 10	029 +14	031 +8	088 +15	095 +49	EGE	262 +54
Październik 15	034 +16	035 +9	091 +15		099 +27	
Październik 20	038 +17	039 +11	094 +16		104 +27	
Październik 25	043 +18	043 +12	098 +16		109 +27	
Październik 30	047 +20	047 +13	101 +16			
Grudzień 5	053 +21	052 +14	105 +17			
Grudzień 10	058 +22	056 +15		LEO	AMO	
Grudzień 15	062 +23	060 +16		150 +23	112 +2	
Grudzień 20	067 +24	064 +16	XOR	153 +21	116 +1	
Grudzień 25	072 +24	069 +17	075 +23		120 0	MON
Grudzień 30			080 +23			091 +8

■

## REGULAMIN PRACOWNI KOMET I METEORÓW

1. Pracownia Komet i Meteorów Stowarzyszenie Astronomiczne jest niezależną organizacją astronomiczną.
2. Działalność Pracowni opiera się na pracy społecznej jej członków i ich dobrowolnych składkach.
3. Pracownia zajmuje się głównie obserwacjami komet i meteorów, ale nie oznacza to, że wyłącznie tą tematyką. Pracownia w miarę potrzeb i możliwości podejmuje też inne zagadnienia.
4. Członkiem PKiM staje się automatycznie po wykonaniu pracy teoretycznej lub obserwacji na rzecz PKiM i wyrażeniu chęci przystąpienia do Pracowni.
5. Przystaje się być członkiem i staje się kandydatem, jeżeli przez 6 miesięcy nie wykona się żadnej obserwacji ani pracy teoretycznej. Po kolejnych sześciu miesiącach bez żadnej pracy na rzecz PKiM kandydat zostaje skreślony z listy.
6. Działalnością Pracowni kieruje Zarząd złożony z Prezesa, pięciu Wiceprezesów (odpowiedzialnych odpowiednio za obserwacje wizualne, teleskopowe, fotograficzne, wideo i radiowe), Redaktora Naczelnego *Cyrklarza* oraz Sekretarza, opiekującego się również serwisem internetowym. Mogą nimi być członkowie Pracowni. Jedna osoba może zajmować kilka stanowisk równocześnie.

7. Wyboru Zarządu Pracowni dokonują raz na dwa lata uprawnieni do głosowania na Walnym Zgromadzeniu PKiM.
8. Walne Zgromadzenie jest prawomocne jeżeli uczestniczy w nim co najmniej 33% uprawnionych do głosowania i jeżeli wszyscy uprawnieni są o nim powiadomieni listownie z miesięcznym wyprzedzeniem, a poza tym co najmniej 50% nie wyrazi sprzeciwu co do terminu zgromadzenia.
9. Zwołać Walne Zgromadzenie mogą członkowie Zarządu PKiM lub 33% uprawnionych do głosowania.
10. Uprawnionym do głosowania jest każdy członek i kandydat PKiM, który ostatnią pracę na rzecz Pracowni wykonał nie dalej niż przed rokiem.
11. Każde głosowanie jest tajne i nieobecni, uprawnieni mogą głosować listownie.
12. Wynik każdego głosowania staje się prawomocny po upływie miesiąca od wysłania *Cyrqlarza*, w którym zawarte są wszystkie ustalenia podjęte na dowolnym zebraniu i przy braku sprzeciwu co najmniej 50% uprawnionych do głosowania.
13. Wszystkich zmian w PKiM w dowolnym momencie może dokonać nie mniej niż 50% uprawnionych do głosowania.
14. Do innych zagadnień niż tematyka komet i meteorów są powoływane sekcje.
15. Sekcja może powstać, gdy co najmniej trzy osoby wyrażają zainteresowanie danym tematem.

## PODSUMOWANIE OBSERWACJI WIZUALNYCH PIERWSZA POŁOWA 2003 ROKU

*Krzysztof Mularczyk*

KOD OBS.	I	II	III	IV	V	VI	SUMA
DORDA	3.167	1.000	7.000	9.000	14.500	11.842	46.509
ZOLPR	–	–	–	9.090	15.240	11.890	36.220
KOWLU	–	–	9.833	6.500	13.460	–	29.793
LEMAN	1.667	2.000	4.000	4.000	8.500	7.433	27.600
KOTAN	–	–	5.500	–	8.000	8.333	21.833
WISMA	–	–	20.500	–	–	–	20.500
KOWTO	–	–	1.000	5.167	4.333	–	10.500
ZLOKA	–	–	–	–	1.467	7.030	8.497
PIEPI	–	–	–	–	–	7.416	7.416
PYRKA	–	–	–	–	7.000	–	7.000
RADKA	–	–	–	–	–	7.000	7.000
PIEJA	–	–	–	–	–	6.833	6.833
MROST	–	–	–	–	–	6.667	6.667
PALAN	–	–	–	–	–	6.403	6.403
MULKR	–	–	–	–	–	6.000	6.000
PINAN	–	2.000	–	2.000	2.000	–	6.000
OLEAR	0.750	–	–	2.683	–	2.200	5.633
SENNA	–	–	–	–	–	5.000	5.000
SZAKO	–	–	–	1.000	4.000	–	5.000
LEMMA	–	–	–	4.833	–	–	4.833
SPAIZ	–	–	–	–	–	4.733	4.733
FIRPI	–	2.000	–	–	2.000	–	4.000
KRAMA	–	–	–	–	–	3.949	3.949
SZEKA	–	–	–	–	–	3.150	3.150
KUCMA	–	–	–	3.000	–	–	3.000
CALKA	–	–	–	–	–	2.000	2.000
GLIKA	–	–	–	–	–	2.000	2.000
KEDPI	–	–	–	–	–	2.000	2.000
WIEDA	0.667	–	–	–	1.000	–	1.667
CELAL	–	–	–	–	–	1.420	1.420
KLIJA	–	–	–	–	1.000	–	1.000
<b>SUMA</b>	<b>6.251</b>	<b>7.000</b>	<b>47.833</b>	<b>47.273</b>	<b>82.500</b>	<b>113.299</b>	<b>304.156</b>

■





Zdjęcia z XIII Obozu Obserwacyjnego PKiM, Ostrowik, 21 sierpnia do 7 września br.:

Od 17 sierpnia w Ostrowiku odbywały się testy lornetek, zakończył się podczas obozu. Na godzinie, po lewej Krzysztof Mularczyk i Arkadiusz Olech oceniają budowy binokularów. Ponadto zesłany do Ostrowika za mało aktywność obserwacyjną - Piotr Kędziński. Zaś z prawej Anna Lemiecha wraca z obserwacji, najlepsza obserwatorka PKiM w pierwszym półroczu 2003.

---

## C Y R Q L A R Z - dwumiesięczny biuletyn Pracowni Komet i Meteorów

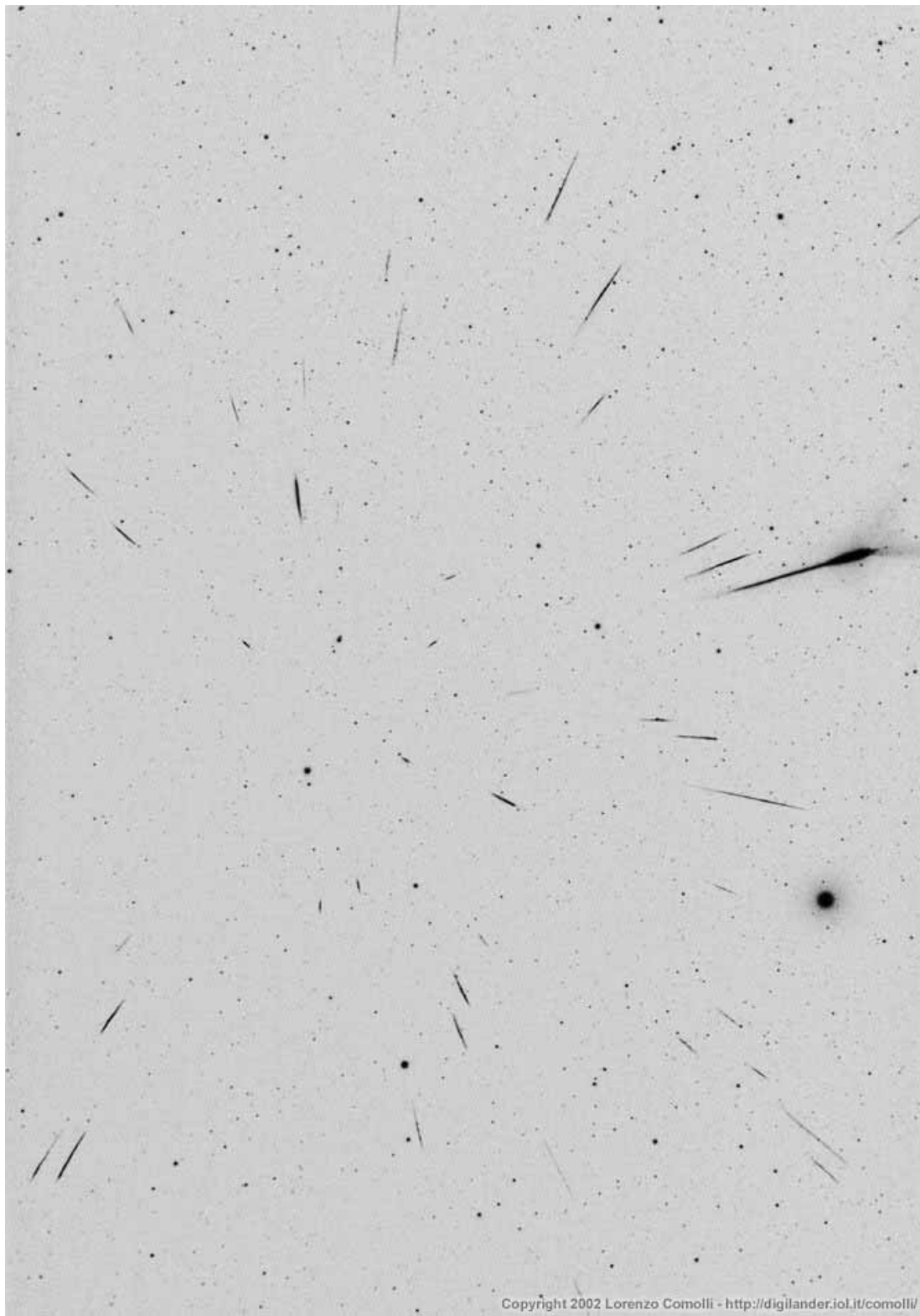
**Redagują:** Mirosław Naleńty (redaktor naczelny), oraz Karol Fietkiewicz, Piotr Kędziński, Andrzej Skoczewski, Konrad Szaruga, Arkadiusz Olech, Mariusz Wisniewski, Kamil Zoczewski

Skład komputerowy programem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Strona PKiM: <http://www.pkim.org>

IRC: #astropl, grupa dyskusyjna: <http://groups.yahoo.com/group/pkim>

---



---

Na zdjęciu 44 meteorów—wysfotografowanych podczas maksimum roju Leonid w 2002 roku. Jasna plama po prawej stronie fotografii to planeta Jowisz. Autorem zdjęcia jest włoski miłośnik astronomii Lorenzo Comolli. Miejsce obserwacji: gmina St Tropez, Notre Dame des Anges we wschodniej Francji.

---