

# C Y R Q L A R Z no. 115

Pracownia Komet i Meteorów - Stowarzyszenie Astronomiczne

16 Marca 1998

## ALFA AURYGIDY 1997

Rój  $\alpha$ -Aurygid został odkryty przez C. Hoffmeistera i A. Teichgraebnera w nocy z 31 sierpnia na 1 września 1935 roku. Maksymalne liczby godzinne wyniosły 30, a współrzędne radiantu określono na  $\alpha = 84.2^\circ$  i  $\delta = +42.0^\circ$ . Dziś wiemy już, że rój ten aktywny jest w dniach 25 sierpnia – 5 września, z maksimum występującym w okolicach przelomu sierpnia i września ( $\lambda_\odot = 158.6^\circ$ ). Współrzędne radiantu w maksimum bardzo dobrze zgadzają się z początkowym wyznaczeniem otrzymanym przez odkrywców. Ruch radiantu wynosi  $\Delta\alpha = +1.1^\circ$  i  $\Delta\delta = 0.0^\circ$ , a jego średnica  $5^\circ$ . Meteory z tego roju są bardzo szybkie i ich prędkość wynosi  $v_\infty = 66$  km/s. W maksimum możemy zwykle obserwować ZHRy rzędu 10. Zdarzają się jednak lata, w których rój ten płata miłe niespodzianki. Tak było w roku 1935, 1986 i 1994 kiedy to ZHRy wzrosły do 30–40.

Dotychczas PKiM nie udało się nigdy zebrać dostatecznej liczby danych do wykonania opracowania. Głównym powodem takiej sytuacji jest najprawdopodobniej krótki okres aktywności roju. Kilka niepogodnych nocy bez problemu potrafi uniemożliwić zebranie rozsądnego materiału obserwacyjnego. Dodatkowo w okresie tym obserwatorzy robią sobie najczęściej chwilę wytchnienia po wyczerpującej akcji dotyczącej Perseid, które kończą aktywność dokładnie tej nocy, której zaczynają aktywność  $\alpha$ -Aurygidy.

Rok 1997 okazał się jednak szczęśliwy i to pod kilkoma względami. Po pierwsze dość szczęśliwy był układ faz Księżyca z III kwadrą występującą 25 sierpnia i nowiem 3 września. Po drugie poraz pierwszy od kilku ładnych lat w okresie tym panowała dość dobra pogoda. Noce, podczas których nie udało nam się zebrać żadnych danych były tylko dwie: z 29 na 30 sierpnia i z 5 na 6 września, a podczas pozostałych nocy panowały na tyle dobre warunki, że żaden obserwator nie obserwował przy widoczności gorszej niż 5.0 mag, a bardzo często wynosiła ona sporo ponad 6.0 mag.

Podsumowując, w okresie 25 sierpnia – 5 września 1997 roku 14 obserwatorów PKiM wykonało 119 godzin i 9 minut obserwacji, odnotowując pojawienie się 150  $\alpha$ -Aurygid i 860 meteorów sporadycznych. Pełna lista naszych obserwatorów zaprezentowana jest poniżej. W nawiasie podano liczbę godzin obserwacji, liczbę zaobserwowanych  $\alpha$ -Aurygid i liczbę zaobserwowanych meteorów sporadycznych.

Tomasz Fajfer ( $32^h00^m$ , 51, 222), Marcin Gajos ( $17^h00^m$ , 15, 123), Maciej Kwinta ( $13^h00^m$ , 11, 55), Jarosław Dygos ( $10^h30^m$ , 1, 44), Maciej Reszelski ( $7^h00^m$ , 19, 107), Krzysztof Socha ( $7^h00^m$ , 2, 83), Robert Szczerba ( $5^h35^m$ , 5, 56), Marcin Konopka ( $5^h00^m$ , 9, 41), Konrad Szaruga ( $4^h51^m$ , 10, 13), Cezary Gałan ( $4^h43^m$ , 14, 51), Krzysztof Wtorek ( $4^h30^m$ , 6, 13), Michał Jurek ( $4^h00^m$ , 1, 19), Arkadiusz Olech ( $3^h00^m$ , 5, 26), Andrzej Skoczewski ( $1^h00^m$ , 1, 7).

Jasność oceniono dla wszystkich zaobserwowanych  $\alpha$ -Aurygid i meteorów sporadycznych. Rozkład tej wartości zaprezentowany jest w Tabeli I.

Tabela I

Rój	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	$\Sigma$
Aur	0	0	1	2.5	6	12.5	25	42	41	16.5	3.5	150
Spor	0.5	1	3	9	28.5	68	127.5	226	241.5	134.5	20.5	860

Mając rozkład jasności możemy pokusić się o wyznaczenie współczynnika  $r$  mówiącego o stosunku prawdziwej liczby meteorów o jasności  $m + 1$  do liczby meteorów o jasności  $m$ . Po uwzględnieniu tego, że prawdopodobieństwo zaobserwowania meteorów o małej jasności jest niewielkie uzyskujemy dla  $\alpha$ -Aurygid

$r = 2.81 \pm 0.05$ , a dla meteorów sporadycznych  $r = 3.33 \pm 0.03$ . Niestety mała liczba meteorów z roju  $\alpha$ -Aurygid nie pozwoliła na prześledzenie ewolucji współczynnika  $r$  w czasie.

Znając już  $r$  i zakładając  $\gamma = 1.0$  możemy obliczyć ZHR dla każdej nocy. Korzystamy przy tym ze wzoru:

$$ZHR = \frac{N_h \cdot r^{(6.5-LM)}}{(\sin H)^\gamma}$$

gdzie  $N_h$  to liczba godzinna z obserwacji,  $LM$  to średnia widoczność graniczna panująca w okresie, dla którego wyliczamy ZHR,  $H$  to wysokość radiantu roju nad horyzontem, a  $r$  i  $\gamma$  to współczynniki charakteryzujące rój, o których mówiliśmy powyżej.

Ponieważ każdej nocy wyznaczeń  $N_h$  (a przez to i ZHR) jest od kilku do kilkudziesięciu, musimy te dane jakoś uśrednić. Najpierw musimy zdecydować z jakiego czasu chcemy uśredniać. Przeważnie robi się to tak, aby dla każdej nocy uzyskać jeden punkt na wykresie aktywności. W przypadku posiadania bardzo dużej liczby obserwacji w okolicach maksimum roju, kiedy ZHR zmienia się znacznie w przeciągu krótkich odcinków czasowych, możemy uśredniać ZHR częściej niż raz na noc. W przypadku  $\alpha$ -Aurygid nie będziemy jednak tego robić.

Założmy, że danej nocy wykonaliśmy  $N$  wyznaczeń liczb godzinnych. Mamy w związku z tym  $N$  wartości ZHR. Średnią liczymy z następującego wzoru:

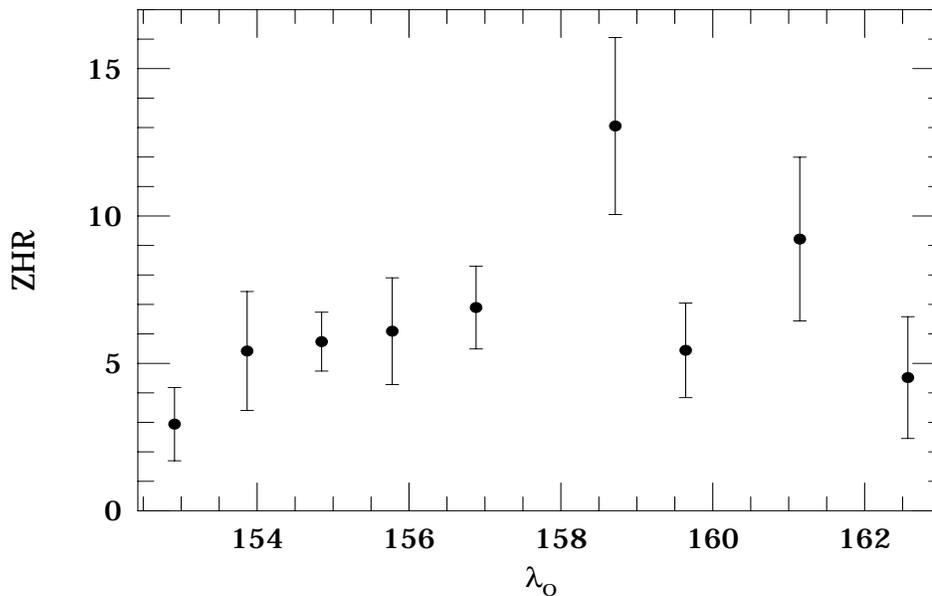
$$ZHR_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^N ZHR_i}{N}$$

co oznacza po prostu, że musimy zsumować wszystkie wyznaczenia ZHR i uzyskany wynik podzielić przez liczbę wyznaczeń czyli  $N$ .

Błąd liczymy w następujący sposób. Od każdej wartości ZHR musimy odjąć uzyskane powyżej  $ZHR_{sr}$ , a następnie podnieść do kwadratu. Otrzymane wyniki należy zsumować i podzielić przez  $N \cdot (N - 1)$ , a następnie spierwiastkować. Za pomocą wzoru zapisuje się to w następujący sposób:

$$\Delta ZHR = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (ZHR_i - ZHR_{sr})^2}{N \cdot (N - 1)}}$$

Teraz możemy już powiedzieć, że aktywność danej nocy wyniosła  $ZHR_{sr} \pm \Delta ZHR$ . Powtarzając taką operację dla każdej nocy, podczas której uzyskaliśmy prawidłowe obserwacje możemy uzyskać wykres aktywności roju. Wykres taki zaprezentowany jest na poniższym rysunku. Widać z niego wyraźnie, że maksymalną aktywność odnotowaliśmy w nocy z 31 sierpnia na 1 września. Odpowiada to  $\lambda_\odot = 158.7^\circ$ , co dość dobrze zgadza się z przewidywaniami. Aktywność tej nocy nie odbiegała od normy i wyniosła  $ZHR=13 \pm 3$ .



Uważny czytelnik zauważy na pewno, że błędy przedstawione na wykresie aktywności nie są małe. Nie jest to wynikiem małej liczby obserwacji, lecz faktu, że zrezygnowaliśmy, ze zwykle przyjmowanego, warunku mówiącego o tym, że do opracowania używamy tylko obserwacji podczas których radiant roju znajduje się na wysokości conajmniej 20 stopni nad horyzontem. Niestety przez pierwszą część nocy radiant  $\alpha$ -Aurygid nie spełnia tego warunku i musielibyśmy odrzucić dużą liczbę danych. Zdecydowaliśmy się więc na uwzględnianie wszystkich otrzymanych obserwacji. Niestety obserwacje wykonane np. przy wysokości radiantu 10 stopni, nawet przy widoczności 6.5 mag, dają bardzo "skwantowane" wyniki. Człon  $\sin H$  we wzorze na ZHR staje się wtedy duży i wynosi około 6. Sami więc widzicie, że brak meteorów podczas godzinnej obserwacji daje ZHR=0, a zaobserwowanie jednego zjawiska daje ZHR $\approx$  6. Nie ma żadnych wartości pośrednich, co objawia się dużymi błędami na wykresie aktywności. Sytuacja jeszcze bardziej pogarsza się, gdy widoczność jest gorsza od 6.5 mag. Na szczęście, jak już wspomniałem, warunki w zeszłym roku były bardzo dobre i słaba widoczność (gorsza od 5.5 mag) zdarzała się bardzo rzadko.

Podsumowując, akcję " $\alpha$ -Aurygidy 1997" należy zaliczyć do bardzo udanych. Biorąc pod uwagę duże trudności jakie w naszych warunkach pogodowych napotykają obserwacje rojów o krótkim okresie aktywności, obserwatorzy PKiM spisali się na medal. W ciągu 10 nocy obserwacyjnych uzyskali ponad 100 godzin obserwacji i odnotowali spore próbki, zarówno meteorów z roju  $\alpha$ -Aurygid, jak i zjawisk sporadycznych, co pozwoliło na uzyskanie rozsądnych wyników naukowych. Wszystkim, którzy przestali swoje obserwacje bardzo dziękuję i życzę utrzymania lub polepszenia formy w roku 1998.

Jednocześnie pragnę poinformować, że trwają prace nad wpisywaniem meteorów z tego okresu do programu RADIANT i być może w najbliższej przyszłości (jeśli liczba danych okaże się wystarczająca) będziemy mogli powiedzieć coś więcej na temat ruchu i kształtu radiantu  $\alpha$ -Aurygid.

*Arkadiusz Olech*

### SPRAWOZDANIE Z XIV SEMINARIUM PKiM

W dniach 27 luty – 2 marca 1998 roku odbyło się XIV Seminarium Pracowni Komet i Meteorów. Uczestnicy tego spotkania skorzystali z gościnności warszawskiego Centrum Astronomicznego im M. Kopernika PAN, gdzie udostępniono im pomieszczenia noclegowe jak i wykładowe. W spotkaniu tym wzięły udział 22 osoby. Byli to: Rafał Czaja, Waldemar Drozdowski, Jarosław Dygos, Tomasz Dziubiński, Tomasz Fajfer, Marcin Gajos, Piotr Gasik, Wojciech Jonderko, Michał Jurek, Marcin Konopka, Albert Krzyśków, Urszula Majewska, Arkadiusz Olech, Adam Pisarek, Łukasz Pospieszny, Maciej Reszelski, Kamila Ruta, Andrzej Skoczewski, Krzysztof Socha, Piotr Szakacz, Rafał Szymański, Paweł Trybus.

Podczas pierwszego dnia odbyło się spotkanie zapoznawcze, a po nim wszyscy prowadzili rozmowy o ciekawych zarówno przeszłych i przyszłych wydarzeniach astronomicznych.

Następnego dnia zostały wygłoszone referaty przez następujących prelegentów: dr K. Ziolkowski - "Co nowego w Układzie Słonecznym ?", dr G. Pojmański - "ASAS - automatyczny teleskop do patrolowania nieba" oraz prof. dr hab. M. Jaroszyński - "Soczewkowanie grawitacyjne". Następnie po przerwie obiadowej zostały omówione krótko sprawy PKiM.

Trzeciego dnia została przedstawiona 2 część referatów, które tego dnia przedstawili: mgr M. Należyty - "Wodne komety", dr T. Kwast - "Perturbacje w ruchu komet" oraz mgr A. Olech - "V485 Cen - nowa gwiazda typu SU UMa". Tego dnia osoby uczestniczące w Seminarium miały okazję do skorzystania z przebogatej oferty bibliotecznej oraz do zaznajomienia się z wieloma pozycjami astronomicznymi, które z oczywistych faktów są dość trudno dostępne dla miłośników astronomii.

Podsumowując XIV Seminarium PKiM można powiedzieć, że było ono bardzo dobrze zorganizowane. Oprócz tego w czasie spotkania można było poznać wiele osób o podobnych zainteresowaniach i wymienić z nimi swoje doświadczenia. Zachęcam więc, wszystkich tych, którzy pasjonują się obserwacjami meteorów i komet do wstąpienia do Pracowni, brania udziału w seminariach i obozach astronomicznych organizowanych przez PKiM.

*Andrzej Skoczewski*

## DANE DO OBSERWACJI

## Roje wiosenne 1998

Rój	Współrz. radiantu	Okres aktywn.	Maks.	Dryft $\Delta\alpha$ $\Delta\delta$	Śred. rad.	V	ZHR max
Virginidy	195° -04°	25.01 - 15.04	24.03	poniżej	15×10°	30	5
Lirydy	271° +34°	16.04 - 25.04	22.04	+1.1 +0.0	5°	49	15
$\alpha$ -Bootydy	218° +19°	14.04 - 12.05	27.04	+0.9 -0.1	8°	20	2
$\eta$ -Aquarydy	338° -01°	19.04 - 28.05	06.05	+0.9 +0.4	4°	66	60
Sagittaridy	247° -22°	15.04 - 15.07	20.05	poniżej	15×10°	30	5

**Virginidy** — 30 I  $\alpha = 157^\circ$   $\delta = +16^\circ$ , 10 II  $\alpha = 165^\circ$   $\delta = +10^\circ$ , 20 II  $\alpha = 172^\circ$   $\delta = +6^\circ$ , 28 II  $\alpha = 178^\circ$   $\delta = +3^\circ$ , 10 III  $\alpha = 186^\circ$   $\delta = 0^\circ$ , 20 III  $\alpha = 192^\circ$   $\delta = -3^\circ$ , 30 III  $\alpha = 198^\circ$   $\delta = -5^\circ$ , 10 IV  $\alpha = 203^\circ$   $\delta = -7^\circ$ , 15 IV  $\alpha = 205^\circ$   $\delta = -8^\circ$ .

**Sagittaridy:** 15 IV  $\alpha = 224^\circ$   $\delta = -17^\circ$ , 20 IV  $\alpha = 227^\circ$   $\delta = -18^\circ$ , 25 IV  $\alpha = 230^\circ$   $\delta = -19^\circ$ , 30 IV  $\alpha = 233^\circ$   $\delta = -19^\circ$ , 05 V  $\alpha = 236^\circ$   $\delta = -20^\circ$ , 10 V  $\alpha = 240^\circ$   $\delta = -21^\circ$ , 20 V  $\alpha = 247^\circ$   $\delta = -22^\circ$ , 30 V  $\alpha = 256^\circ$   $\delta = -23^\circ$ , 10 VI  $\alpha = 265^\circ$   $\delta = -23^\circ$ , 20 VI  $\alpha = 275^\circ$   $\delta = -23^\circ$ , 30 VI  $\alpha = 284^\circ$   $\delta = -23^\circ$ , 10 VII  $\alpha = 293^\circ$   $\delta = -22^\circ$ , 15 VII  $\alpha = 298^\circ$   $\delta = -21^\circ$ .

## Lirydy

Rój Liryd jest jedynym rojem wiosennym o rozsądnej aktywności. W maksimum występującym około 22 kwietnia jego ZHRy osiągają poziom około 15. Zwykle taka aktywność trwa godzinę, góra dwie. W tym roku maksimum powinno wypaść o godzinie 10 UT, a więc w czasie niekorzystnym dla obserwatorów w Polsce. Jest jednak kilka czynników, które powinny zachęcać do obserwacji. Po pierwsze korzystny układ faz Księżyca z nowiem 26 kwietnia, po drugie niespodzianki, które od czasu do czasu płała rój Liryd. Przykładowo w 1982 obserwatorzy amerykańscy odnotowali krótkotrwały pik aktywności z ZHR dochodzącym do 90, w roku 1996 natomiast maksymalne ZHRy z przedziału 15-20 były obserwowane aż przez 8-12 godzin. Trzecim czynnikiem zachęcającym do obserwacji są coraz cieplejsze kwietniowe noce.

Przypominam, że meteory z roju Liryd także nanosimy na mapy *Atlasu Brno*. Zrezygnować z tego możemy tylko w trakcie nocy z 21 na 22 kwietnia.

## Fazy Księżyca

21 III - III kwadra, 28 III - nów, 3 IV - I kwadra, 11 IV - pełnia, 19 IV - III kwadra, 26 IV - nów, 3 V - I kwadra, 11 V - pełnia, 18 V - III kwadra, 25 V - nów.

## DANE Z OBSERWACJI

Do tego numeru *Cyrqlarza* dołączamy tabelę zawierającą podsumowanie wizualnych obserwacji meteorów w roku 1997. Jak łatwo zauważyć w pracach PKiM wzięło udział 40 osób wykonując w sumie 2080.4 godzin prawidłowych obserwacji. Jest to kolejny rekord, który powala z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że PKiM jest obecnie najaktywniejszą grupą obserwatorów meteorów na świecie. Tak trzymać! Gratulacje dla pierwszej trójki czyli Tomka Fajfra, Maćka Kwinty i Jarka Dygosa.

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

**Redagują:** Arkadiusz Olech (red. nacz.), Urszula Majewska (red. techn.). Skład komp. programem T<sub>E</sub>X.

Adres redakcji: Arkadiusz Olech, ul. Sokolich 3/59, 01-508 Warszawa

e-mail: olech@sirius.astro.uw.edu.pl lub olech@camk.edu.pl

Strona WWW: <http://www.astro.uw.edu.pl/~olech/pkim.html>