



# C Y R Q L A R Z no. 121

Pracownia Komet i Meteorów - Stowarzyszenie Astronomiczne  
26 Października 1998

## DRACONIDY 1998 – JEDNAK DESZCZ

Niestety w Polsce pogoda popsowała się zdecydowanie około 7-8 października i nie bardzo mogliśmy podziwiać maksimum roju Draconid, które wystąpić miało 8 października w godzinach 17-21 UT. Okazało się jednak, że nawet gdyby była pogoda to nie czekało na nas specjalne widowisko. Jak wynika z obserwacji wykonanych w Niemczech, Holandii, Estonii i Szwecji w godzinach 17:15-22:50 UT ZHRy wahały się na poziomie kilkunastu. To zdecydowanie więcej niż podczas zwykłego maksimum Draconid, kiedy to ZHRy nie przekraczają poziomu trzech, ale też zdecydowanie mniej niż zapowiadany deszcz z  $ZHR \approx 500$ .

Tymczasem kompletnym zaskoczeniem okazały się obserwacje wykonane przez Japończyków i Chińczyków. Przykładowo Masahiro Koseki obserwował w godzinach 9:00-16:00 UT i w okolicach 13-14 UT odnotował wyraźne maksimum z  $ZHR \approx 370$ . Kazuhiro Osada najwyższą aktywność wynoszącą  $ZHR = 1265 \pm 183$  zaobserwował w godzinach 13:10-13:20 UT, a Xing Ming w godzinach 13:36-14:21 UT z  $ZHR = 562 \pm 53$ . Obserwacje te zostały w pełni potwierdzone przez wyniki uzyskane za pomocą techniki radarowej. I tak Milos Simek z Czech w okolicach 13:30 UT obserwował 400 radioech na godzinę, Bev Ewen-Smith między 12 a 14 UT aż 4 zjawiska na minutę, a Peter Bus w godzinach 12-13 UT 97 radioech na godzinę.

Wszyscy obserwatorzy wizualnie donosili o bardzo dużej liczbie słabych meteorów z roju Draconid. W związku z tym należy oczekiwać, że otrzymany sporą wartość współczynnika  $r$ . Tymczasem wszystkie powyższe dane o ZHR zostały uzyskane przy założeniu  $r = 2.0$ . W przypadku gdyby współczynnik ten faktycznie wyszedł większy ZHRy także uległyby zwiększeniu.

Podsumowując można stwierdzić, że maksymalną aktywność tegorocznych Draconid odnotowano 8 października w godzinach 13-14 UT z  $ZHR > 500$ . Widać, że jest to aktywność bardzo podobna do tej z 1985 roku. Z tym, że wtedy maksimum wystąpiło około 3 godzin przed maksymalnym zbliżeniem orbit Ziemi i komety macierzystej roju, a w tym roku nawet 7-8 godzin przed tym momentem.

## DANE DO OBSERWACJI

### Roje zimowe

Rój	Współrz. radianu	Okres aktywn.	Maks.	Dryft		Śred. rad.	V	ZHR max
				$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
$\epsilon$ -Geminidy	102° +27°	14.10 - 27.10	18.10	+1.0	+0.0	5°	70	3
Orionidy	095° +16°	02.10 - 07.11	21.10	+1.2	+0.1	10°	66	25
Tauridy S	052° +13°	01.10 - 25.11	05.11	Tabela 2		10×5°	27	5
Tauridy N	058° +22°	01.10 - 25.11	12.11	Tabela 2		10×5°	29	5
Leonidy	153° +22°	14.11 - 21.11	17.11	+0.7	-0.4	5°	71	zm
$\alpha$ -Monocerot.	117° +01°	15.11 - 25.11	22.11	+1.1	-0.1	5°	65	5
$\chi$ -Orionidy	082° +23°	26.11 - 15.12	02.12	+1.2	+0.0	8°	28	3
Monocerot. XII	100° +08°	27.11 - 17.12	09.12	+1.2	+0.0	5°	42	3
$\sigma$ -Hydrydy	127° +02°	03.12 - 15.12	12.12	+0.7	-0.2	5°	58	2
Geminidy	112° +33°	07.12 - 17.12	14.12	+1.0	-0.1	4°	35	120
Coma Berenic.	175° +25°	12.12 - 23.01	20.12	+0.8	-0.3	5°	65	5
Ursydy	217° +76°	17.12 - 26.12	22.12	+0.0	+0.0	5°	33	10

• - roje oznaczone tym znakiem w ostatnich latach były bardzo słabo aktywne ( $ZHR < 3$ ). Opisujemy je jednak ze względu na możliwość powrotu do większej aktywności.

Tabela nr 2: Ruch centrów radiantów Tauryd S i Tauryd N

Data	Taurydy S		Taurydy N		Data	Taurydy S		Taurydy N	
	$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$
30 IX	23°	+ 05°	21°	+ 11°	10 XI	56°	+ 15°	58°	+ 22°
10 X	31°	+ 08°	29°	+ 14°	20 XI	64°	+ 16°	67°	+ 24°
20 X	39°	+ 11°	38°	+ 17°	25 XI	69°	+ 17°	72°	+ 24°
30 X	47°	+ 13°	47°	+ 20°					

### Leonidy 1998

Nie będę tu szczegółowo opisywał historii roju Leonid, bo większość z Was zna ją na pewno dość dobrze. Jeśli jednak ktoś chciałby sobie przypomnieć kilka podstawowych faktów, to odsyłam do ostatnich numerów *Uranii* i listopadowego numeru *Wiedzy i Życie*. Chciałbym natomiast napisać kilka słów o tym czego możemy oczekiwać w nocy z 17 na 18 listopada i jak się wtedy zachować.

Ogólnie rzecz biorąc każdy rok z lat 1998-2000 może przynieść coś ciekawego. Eksperci różnią się jednak co do tego kiedy spodziewać się największej aktywności roju Leonid i jaka będzie jej wielkość.

Peter Jenniskens z NASA twierdzi, że godzina 19:00 UT dnia 17 listopada 1998 roku będzie momentem, w którym liczby godzinne mogą osiągnąć poziom kilku meteorów na sekundę. Chwilami liczba ta może skoczyć do nawet 40 na sekundę. Niestety o godzinie 19:00 UT (czyli o 20:00 naszego czasu) radiant Leonid jest jeszcze pod horyzontem, a dobre warunki do jego obserwacji panują wtedy we wschodniej Azji.

Brian G. Marsden jest natomiast sceptykiem, twierdząc, że to co zobaczymy w nocy z 17 na 18 listopada zarówno roku 1998 i 1999 trudno będzie nazwać deszczem meteorów. Popiera go Donald K. Yeomans z Jet Propulsion Laboratory przypominając o tym, że w porównaniu z rokiem 1966, w którym deszcz Leonid był bardzo spektakularny, tegoroczna odległość orbit Ziemi i komety 55P/Tempel-Tuttle jest aż trzykrotnie większa.

Dotychczas odnotowane zbliżenia Ziemi i komety 55P/Tempel-Tuttle też nie wyjaśniają sytuacji. Tegoroczne warunki są bowiem bardzo podobne do tych z lat 1866-67 kiedy to liczby godzinne były rzędu 5000, ale także do tych z lat 1932-33 kiedy aktywność nie przekroczyła 240 zjawisk na godzinę.

Sporym problemem jest też przewidywanie dokładnego momentu maksymalnej aktywności. Maksymalne zbliżenie orbit Ziemi i komety nastąpi 17 listopada o godzinie 19:43 UT. Patrząc na ostatnie wydarzenia związane z rojem Draconid i Perseid nie należy jednak być na sto procent pewnym co do zgodności momentu maksymalnego zbliżenia z momentem maksymalnej aktywności. Różnice mogą być całkiem spore. Pokazują to także symulacje teoretyczne. Peter Brown i James Jones z University of Western Ontario przeprowadzili obliczenia dotyczące ewolucji cząstek wyrzuconych z komety podczas jej poprzednich powrotów. Symulacja ta uwzględniała zarówno deszcze w latach 1833 i 1966 jak ich brak w latach 1899 i 1933. Wynika z niej, że szczególnie obfite w meteoroidy jest miejsce, w które Ziemia wpada 2 godziny i 40 minut przed przejściem węzła wstępującego komety. Tak więc maksymalnej aktywności powinniśmy oczekiwać 17 listopada około godziny 17:00 UT ( $\lambda_{\odot} = 235.16^{\circ}$ ), co jest czasem jeszcze mniej korzystnym dla obserwatorów w Polsce. Faktem zdającym się potwierdzać obliczenia Browna i Jonesa jest zgodność przewidywanego momentu maksymalnej aktywności z deszczem z 1966 roku, a także maksima Leonid z lat 1996 i 1997, które odnotowano około dwóch godzin przed maksymalnym zbliżeniem obu orbit.

Wszystko byłoby więc w jak najlepszym porządku, gdyby nie obliczenia Zidiana Wu i Iwana P. Williamsa z University of London. One również uwzględniają kiepskie lata 1933 i 1899, jak i obfity deszcz z 1966 roku. Z tym, że maksymalna przewidywana przez nich aktywność to maksymalnie 200-300 zjawisk na godzinę.

Sprawę podsumowuje krótko David Meisel, szef American Meteor Society mówiąc: "Przewidywania dotyczące deszczów meteorów są notorycznie nierealne, bo nikt tak naprawdę nie wie jak to robić poprawnie". Swoje trzy grosze dodaje jak zwykle sama natura płatając bardzo nieprzewidywalne niespodzianki jak maksimum Leonid z 1965 roku, które wydarzyło się 13 godzin przed maksymalnym zbliżeniem obu orbit i wybuch aktywności (250 meteorów na godzinę) z 1969 roku, który wydarzył się 4 godziny po maksymalnym zbliżeniu.

Cóż, z powyższych słów wynika, że wydarzyć może się w zasadzie wszystko. Coś jednak trzeba założyć, aby powiedzieć o tym co i jak możemy obserwować. Tak zrobili Rainer Arlt, Sirko Molau i Malcolm Currie, którzy w przedostatnim numerze *WGN* opublikowali artykuł o tym jak się zachować w przypadku wysokiej aktywności roju Leonid. Założyli oni, że wykres aktywności roju w tym roku będzie identyczny jak ten

z 1866 roku. Świadczyłyby o tym, że ZHRy powyżej 1000 moglibyśmy obserwować w godzinach 19-21 UT dnia 17 listopada, a wciąż powyżej 100 do 23 UT. Niestety nie jest to dobra wiadomość dla obserwatorów w Polsce. O godzinie 21 UT radiant Leonid jest tuż nad horyzontem i nawet jeśli ZHR będzie wciąż w okolicach 1000 to nawet przy widoczności granicznej 6.5 mag rzeczywista obserwowana liczba godzinna nie powinna przekroczyć 100. Tak więc pozostaje nam mieć nadzieję, że moment maksimum ulegnie przesunięciu na godziny późniejsze. Jak widzieliśmy z powyższego opisu wcale nie jest to wykluczone. Jeśli maksimum przesunie się o dwie godziny, czyli wystąpi około godziny 22 UT, mamy już szansę na znacznie ponad 1000 meteorów na godzinę. Jestem przekonany, że żaden z obserwatorów PKiM nie obserwował jeszcze takiego deszczu i nie do końca wie jaką przyjąć taktykę aby jego obserwacja okazała się jak najbardziej wartościowa.

Przede wszystkim w momencie, gdy aktywność Leonid zacznie być rzeczywiście spora, powinniśmy przestać zwracać uwagę na wszystkie inne roje oprócz Leonid i sporadycznych. Używając raportu do obserwacji bez szkicowania w tabeli *Magnitude distribution* powinniśmy wpisywać nie jeden rozkład jasności dla wszystkich Leonid obserwowanych podczas całej nocy z 17 na 18 listopada, tylko podzielić go kilka odcinków czasowych, z których każdy powinien zawierać od 40 do 80 meteorów. Rzecz jasna rozkład jasności meteorów sporadycznych powinien być jeden dla całej nocy. Przykładowa tabela *Magnitude distribution* jest zaprezentowana poniżej:

Shower	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	Tot.
Leo (2100-2200)	1	0.5	0.5	3	8	11	14	10	1	-	49
Leo (2200-2300)	-	3	4	8	13.5	15	21.5	19	2	-	86
Leo (2300-0000)	1	1	2	7	9	14	25	23	3	-	46
Spor.	-	-	1	2.5	4.5	7	15	15	2	-	47

Zapis *Leo (2100-2200)* oznacza, że w tej linii tabeli zapisujemy rozkład jasności meteorów obserwowanych w godzinach 21:00-22:00 UT.

Jak oszacowywać liczby godzinne i jasności meteorów. Dopóki obserwowane liczby godzinne będą zawierać się w przedziale 50-500 nie powinniśmy mieć problemów z określaniem jasności i przynależności meteorów. Dobrze byłoby aby nasz dyktafon był cały czas włączony, aby nie tracić czasu na wciskanie i wyciskanie przycisków. Gdy aktywność wzrośnie do przedziału 500-4000 meteorów na godzinę, na ciągle grający magnetofon zapisujemy tylko jasności wszystkich obserwowanych zjawisk. Czasu nie trzeba notować, bo odtworzymy go z czasu trwania zapisu. Dokładność ocen jasności powinna być około 1 mag. Nie należy bawić się w połówkowe jasności. Nawet jeśli będziecie przekonani, że dokładność Waszych oszacowań jest gorsza, nie należy się tym przejmować. Przy tak dużej aktywności rozkład jasności będzie na tyle bogaty w zjawiska, że błędy zostaną zniwelowane. Nie należy też wyróżniać meteorów sporadycznych. Ich wpływ na liczbę godzinną Leonid będzie bowiem znikomy. Coż z tego, że te 5-10 zjawisk sporadycznych na godzinę zaliczymy do Leonid jeśli ich liczba godzinna będzie wynosić 4000. Błąd jaki tym samym wprowadzamy do naszego wyniku będzie liczony w promilach, czyli w zasadzie nieistotny.

Jeśli liczby godzinne przekroczą 4000, czego Wam i sobie z całego serca życzę, przestajmy notować jasności i tylko zliczamy meteory. Najlepiej robić to mając non stop włączony dyktafon i w momencie zobserwowania meteoru wydawać z siebie jakiś krótki dźwięk (np. bip). Umożliwi to nam późniejsze zliczenie naszych bipów i oszacowanie liczby godzinnej. Jeśli aktywność będzie jeszcze większa, czyli conajmniej rzędu 10000 zjawisk na godzinę ograniczmy nasze pole widzenia do jakiegoś małego obszaru (jego granice wyraźnie zapiszmy w raporcie) i właśnie w nim zliczajmy meteory.

Podsumowując pozostaje mi tylko życzyć Wam doskonałej pogody, bo chęci do obserwacji spektaklu całego życia chyba nikomu nie brakuje. A jeśli natura okaże się dla nas mało łaskawa, to poczekamy rok lub dwa - może będzie lepiej.

**Na ostatniej stronie kolejna część Katalogu Radiantów**

---

*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  $\text{\TeX}$ .

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

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

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

---