

Adres podcastu: <https://pioro.me/podcast>

Adres podcastu na Spotify: <https://open.spotify.com/show/3vPcnyzzgrLx4scjwfaTt8>

Autor podcastu: Jarosław Pióro, [jarek@pioro.me](mailto:jarek@pioro.me)

Transkrypt podcastu nr 001 "Zaćmienie Księżyca".

Data publikacji: 11 lipca 2019 r.

---

Nazywam się Jarosław Pióro. Witam Was w moim pierwszym podkaście, poświęconym astronomii.

Mam nadzieję, że podcast się Państwu spodoba. Czekam na Wasze opinie na stronie grupy AstroPomorze, której jestem administratorem. Znajdziecie nas na Facebooku.

Pierwszy podcast postanowiłem poświęcić częściowemu zaćmieniu Księżyca, które będzie miało miejsce w najbliższy wtorek, szesnastego lipca. Pomysł średni, bo - w pewnym sensie - temat podcastu szybko się zdezaktualizuje (kto mi to pisał?). Jednak zaćmienia Księżyca zdarzają się dosyć często, średnio raz na dwa lata, więc duża część treści ma jednak charakter bardziej uniwersalny, niż mogłoby się wydawać na pierwszy rzut oka.

A więc - zaćmienie Księżyca. Zjawisko polega na tym, że Księżyc zanurza się w cieniu Ziemi. OK, mamy więc Księżyc, Ziemię, no i jej cień, a więc musi być źródło światła, czyli Słońce. Cień zawsze rozciąga się w kierunku przeciwnym do źródła światła, więc Słońce musi znajdować się po przeciwnej stronie, niż Księżyc.

Mamy więc trzy ciała, ułożone w jednej linii - Słońce, jako źródło światła, Ziemię, jako źródło cienia, i Księżyc, który w tym spektaklu odgrywa rolę ekranu. Jak często zdarza się takie ułożenie? Powiedziałem wcześniej, że średnio co dwa lata, to nie jest jednak prawda. Czas, w którym Księżyc zatacza jedno kółko względem Ziemi, nazywamy miesiącem - nazwa tej jednostki czasu pochodzi zresztą od dawnego określenia Księżyca, który nazywano miesiącem właśnie.

Tak naprawdę to mamy dwa miesiące - miesiąc sydereczny i synodyczny. Miesiąc sydereczny mierzymy położeniem Księżyca względem gwiazd. W swojej drodze po niebie Księżyc regularnie zbliża się do na przykład Plejad. Jeśli zmierzylibyśmy czas pomiędzy dwoma takimi zbliżeniami, to otrzymalibyśmy właśnie miesiąc sydereczny, inaczej zwany gwiazdowym. Wynosi dwadzieścia siedem i jedną czwartą dnia.

Drugi miesiąc - synodyczny - oznacza czas pomiędzy powtórzeniem się układu Ziemia-Słońce-Księżyc. Najłatwiej zmierzyć go, licząc czas pomiędzy na przykład dwiema pełniami lub dwiema pierwszymi kwadrami. Ten miesiąc trwa dwadzieścia dziewięć i pół dnia. Różnica długości pomiędzy tymi dwoma miesiącami wynika z ruchu orbitalnego Ziemi. Gdyby Ziemia i Słońce tkwiły w przestrzeni nieruchomo, to miesiąc sydereczny i synodyczny miałyby tę samą długość. Ziemia jednak przez te dwadzieścia kilka dni przesunie się dosyć sporo w swej drodze wokół Słońca - około trzydzieści stopni - i Księżyc, by znowu uformować ze Słońcem i Ziemią jedną linię, potrzebuje jeszcze ponad dwóch dodatkowych dni.

Adres podcastu: <https://pioro.me/podcast>

Adres podcastu na Spotify: <https://open.spotify.com/show/3vPcnyzzgrLx4scjwfaTt8>

Autor podcastu: Jarosław Pióro, [jarek@pioro.me](mailto:jarek@pioro.me)

Transkrypt podcastu nr 001 "Zaćmienie Księżyca".

Data publikacji: 11 lipca 2019 r.

---

OK, to już sobie wyjaśniliśmy te miesiące, wracamy do zaćmienia Księżyca i jego częstotliwości. Słońce, Ziemia i Księżyc ustawiają się w jednej linii co miesiąc synodyczny, czyli co dwadzieścia dziewięć i pół dnia. Czemu nie mamy więc co miesiąc zaćmienia Księżyca? Odpowiedź tkwi w trzecim wymiarze. Cały ten taniec nie odbywa się na płaszczyźnie. Ziemia krąży wokół Słońca, i jej trajektoria wytycza płaszczyznę, którą nazywamy ekliptyką. Księżyc krąży wokół Ziemi po orbicie, która również zawiera się w płaszczyźnie, ale te dwie płaszczyzny nie pokrywają się ze sobą - tworzą kąt około pięciu stopni. Rozmiar cienia Ziemi to niecałe trzysta tysięcy kilometrów - tyle wynosi średnica naszej planety. Te trzysta tysięcy kilometrów, widziane z odległości, w której Księżyc okrąża Ziemię, czyli niecałych czterystu tysięcy kilometrów, zajmuje na niebie koło o średnicy kątowej niecałych dwóch stopni. Księżyc, który sam ma rozmiar kątowy około pół stopnia, może przejść przez wnętrze tego kołowego cienia Ziemi - wtedy mamy do czynienia z całkowitym zaćmieniem Księżyca, takim, jakie mogliśmy obserwować pod koniec lipca zeszłego roku. Może tylko częściowo o ten cień zahaczyć - tak stanie się w najbliższy wtorek, i wtedy mamy zaćmienie częściowe. Może też prześliznąć się nad lub pod cieniem Ziemi - i wtedy widzimy zwykłą pełnię Księżyca. Jako że nachylenie orbity Księżyca do ekliptyki wynosi pięć stopni, to Księżyc może przejść do pięciu stopni nad lub pod środkiem cienia Ziemi, a więc w pasie o szerokości dziesięciu stopni, w środku którego czyha cień o średnicy niecałych dwóch stopni. To dlatego nie każda pełnia oznacza zaćmienie.

Księżyc w ciągu miesiąca przesuwa się na niebie o trzysta sześćdziesiąt stopni, co oznacza, że w ciągu jednego dnia przesunie się o około dwanaście stopni - czyli pół stopnia na godzinę. W stosunku do gwiazd przesuwa się o swoją średnicę w ciągu godziny - łatwe do zapamiętania. Cień Ziemi rozciąga się na niecałe dwa stopnie, więc jeśli już dochodzi do zaćmienia, to trwa ono właśnie do niecałych czterech godzin. I tu dochodzimy do pewnej ważnej kwestii - skąd widać zaćmienie Księżyca?

Jak to wcześniej powiedziałem, zaćmienie Księżyca zdarza się wtedy, gdy Słońce, Ziemia i Księżyc znajdują się w jednej linii. To sytuacja, która ma miejsce wtedy, gdy Księżyc znajduje się w pełni - jego strona, zwrócona do Ziemi, jest całkowicie oświetlona, bo Słońce znajduje dokładnie za naszymi plecami. Kąt między Słońcem i Księżycem wynosi sto osiemdziesiąt stopni - czyli Księżyc znajduje się na niebie po przeciwnej stronie, niż Słońce. Gdy Słońce znajduje się na zachodzie, czyli dzień zbliża się ku końcowi, to Księżyc właśnie wtedy wschodzi. Gdy Słońce jest schowane głęboko pod horyzontem o północy, to Księżyc świeci wysoko na południu. Gdy Słońce zaczyna wschodzić, Księżyc zaczyna chować się pod horyzont. Żeby zobaczyć zaćmienie Księżyca, nie wystarczy poczekać na odpowiedni moment - trzeba mieć jeszcze na tyle szczęścia, by znaleźć się na tej połowie Ziemi, na której w momencie zaćmienia panuje noc - bo wtedy Księżyc widoczny jest na niebie. Jeśli moment zaćmienia przypadnie na dzień, to nie zobaczymy go z tego prostego powodu, że Księżyc będzie znajdował się pod horyzontem.

Adres podcastu: <https://pioro.me/podcast>

Adres podcastu na Spotify: <https://open.spotify.com/show/3vPcnyzzgrLx4scjwfaTt8>

Autor podcastu: Jarosław Pióro, [jarek@pioro.me](mailto:jarek@pioro.me)

Transkrypt podcastu nr 001 "Zaćmienie Księżyca".

Data publikacji: 11 lipca 2019 r.

---

Najbliższe zaćmienie będzie zaćmieniem częściowym - Księżyc muśnie brzeg cienia Ziemi, nie zanurzy się w nim jednak całkowicie. Faza zaćmienia częściowego rozpocznie się o dwudziestej drugiej we wtorek, szesnastego lipca. W momencie kulminacyjnym, który nastąpi około dwudziestej trzeciej trzydzieści, sześćdziesiąt pięć procent tarczy Księżyca schowa się w cieniu Ziemi. Nasz naturalny satelita wynurzy się z cienia Ziemi za kwadrans pierwsza w nocy - będzie już środa.

Pomyślcie - gdybyście mieszkali na Księżycu, na tej części, pogrążonej w cieniu Ziemi, to na Waszym niebie widzielibyście zaćmienie Słońca. I to nie takie krótkie, jak te, które można zaobserwować na Ziemi. Przy odrobinie szczęścia całkowite zaćmienie Słońca na Księżycu może trwać prawie cztery godziny.

Obserwować zaćmienie można z każdego miejsca w Polsce, wystarczy czyste niebo. Warto uzbroić się w lornetkę, najlepiej jednak umówić się z kimś, kto ma teleskop. Obserwacje zaćmienia można wykorzystać przecież, by popatrzeć na niebo. Astronomowie nie lubią pełni Księżyca, bo jego blask przeszkadza w obserwacjach, jednak podczas zaćmienia nie będzie świecił aż tak jasno, skoro jego większa część pogrąży się z ziemskich ciemnościach. Ja będę z teleskopem stał na Bulwarze Nadwiślańskim w Tczewie, tuż przy restauracji "Przystań", od godziny dwudziestej trzeciej do północy. Chętnych zapraszam na wspólne obserwacje.

O dwudziestej trzeciej jedenaście kilkanaście stopni nad Księżycem przeleci Międzynarodowa Stacja Kosmiczna - będzie ją widać jako bardzo jasny punkt, przesuwaną się dosyć szybko z zachodu na wschód.

Na niebie będzie widać również dwie planety - na zachodzie, jako najjaśniejszy punkt na niebie po Księżycu, będzie świecić Jowisz. W teleskopie zobaczycie jego cztery księżycy - Io, Europę, Ganimedesa i Kalisto, które odkrył Galileusz na początku siedemnastego wieku. Nie widać ich bez teleskopu, dlatego odkryto je dopiero po skonstruowaniu tego przyrządu. Ich odkrycie miało ogromne znaczenie dla nauki - już krótkie obserwacje ujawniły, że te cztery punkciki krążą wokół Jowisza, dostarczyły więc dowodu na to, że nie wszystko w kosmosie krąży wokół Ziemi, jak twierdziła teoria geocentryczna, i były silnym wsparciem dla teorii Kopernika. Jak dobrze się przyjrzyjecie, to na powierzchni Jowisza dostrzeżecie naprzemienne ciemne i jasne pasy - to pasma chmur w górnej warstwie atmosfery tej planety. Nie widzimy jej powierzchni, lecz jedynie górne warstwy jego atmosfery.

Niedaleko Księżyca, kilka stopni na prawo od niego, świeci teraz Saturn. Już w niewielkim teleskopie dostrzeżecie jego pierścienie. Teraz świecą wyjątkowo jasno, ponieważ niedawno Saturn znalazł się w opozycji, czyli - podobnie jak Księżyc w czasie zaćmienia - w jednej linii z Ziemią i Słońcem. Wtedy na skutek tak zwanego efektu Seeliger'a pierścienie świecą nieco mocniej. Podczas opozycji Saturn jest też najbliżej Ziemi.

Adres podcastu: <https://pioro.me/podcast>

Adres podcastu na Spotify: <https://open.spotify.com/show/3vPcnyzzgrLx4scjwfaTt8>

Autor podcastu: Jarosław Pióro, [jarek@pioro.me](mailto:jarek@pioro.me)

Transkrypt podcastu nr 001 "Zaćmienie Księżyca".

Data publikacji: 11 lipca 2019 r.

---

Podczas obserwacji zaćmienia zwróćcie uwagę na jeszcze jedno zjawisko. Popatrzcie na kształt brzegu cienia Ziemi, rzucanego na powierzchnię Księżyca. Czy widzicie, że jest to kawałek koła? Czy bylibyście w stanie ocenić, o ile to koło jest większe od Księżyca?

Kształt cienia Ziemi, rzucanego na Księżyc podczas zaćmienia, był jednym z pierwszych argumentów za kulistością Ziemi - ale o tym opowiem Wam w następnym podkaście.

Dziękuję Wam bardzo za wspólnie spędzone chwile. Zapraszam Was na stronę naszej grupy na Facebooku - wystarczy wyszukać "AstroPomorze". Do usłyszenia!