

Przy okazji zauważmy ten sam źródłosłów słów meteorologia i meteor – *metéōron* – unoszący się w powietrzu.



Prosto z nieba: Kosmiczna pogoda

Pogoda na Ziemi, a ogólniej klimat, w oczywisty sposób ma wpływ na nasze życie i dobrostan. Równie ważnym czynnikiem (w długich i krótkich skalach czasowych) jest także „pogoda kosmiczna”, to znaczy różne zjawiska powstające w przestrzeni kosmicznej, które mają wpływ na Ziemię i jej okolice. Pogoda kosmiczna jest często bardziej subtelna niż pogoda „meteorologiczna” – zazwyczaj oddziałuje na systemy technologiczne, zakłócając komunikację, pracę satelitów i powodując kosztowne awarie sieci energetycznych.

Większość zjawisk pogodowych pochodzi ze Słońca. Jego najbardziej zewnętrzna i bardzo rozrzedzona część atmosfery – korona słoneczna – jest „wydmuchiwana” w przestrzeń z prędkością ponaddźwiękową. W przeciwieństwie do wiatrów na Ziemi wiatr słoneczny niesie ze sobą pole magnetyczne, którego źródłem są procesy wewnątrz i na powierzchni Słońca, m.in. plamy słoneczne. Pole to jest znacznie słabsze niż ziemskie pole magnetyczne, ale oddziałuje na Ziemię poprzez ziemską magnetosferę rozciągającą się w przestrzeni kosmicznej na bardzo dużym obszarze, co najmniej sto razy większym niż rozmiar naszej planety. Sumaryczny wpływ niewielkiego pola na rozległą magnetosferę Ziemi jest więc niezaniebnywalny, a czasem może być znaczący, jak na przykład wtedy, gdy wiatrowi słonecznemu towarzyszą gwałtowne zjawiska elektromagnetyczne, takie jak rozbłyski słoneczne i koronalne wyrzuty masy, czyli strumieni gorącego i gęstego gazu. W wyniku ewolucji pola magnetycznego na Słońcu dość często dochodzi do emisji dużych ilości energii, co skutkuje – przy odpowiedniej orientacji Ziemi względem Słońca – wzbudzeniem ziemskich pasów radiacyjnych (obszarów ziemskiego pola magnetycznego, w którym poruszają się wysokoenergetyczne naładowane cząstki elementarne). W efekcie obserwujemy zorzę polarną. Efekt wizualny to niejedyny rezultat działania wiatru: mimo że małe, pole elektryczne zórz obecne na dużym obszarze wytwarza znaczne napięcie. To ono właśnie stanowi zagrożenie dla kluczowej infrastruktury, zawierającej czułe elementy elektroniczne. Aby przewidzieć te niebezpieczne momenty, należałoby zmierzyć z daleka wielkość i kierunek pola magnetycznego w nadchodzącym podmuchu wiatru słonecznego; chmura bardzo energetycznych cząstek jest w stanie pokonać odległość Słońce–Ziemia w ciągu około 1 dnia!

W tym celu Ziemiańskie powini jak najszybciej opracować system satelitarny detektorów pola magnetycznego znajdujących się pomiędzy Ziemią a Słońcem, tak by ostrzeżenie nadeszło z wyprzedzeniem co najmniej jednej godziny. Na razie, niestety, musimy liczyć na łut szczęścia. Niewielkim pocieszeniem jest fakt, że nadchodzące maksimum słoneczne, spodziewane w 2025 roku (więcej o cyklu słonecznym pisaliśmy w Δ_{21}^1), na szczęście ma być łagodne.

Michał BEJGER

Niebo w październiku

Dziesiąty miesiąc roku jest kolejnym, w którym dzień szybko się skraca. Do końca miesiąca Słońce obniża wysokość górowania o ponad 11° i wraz z tym jego czas przebywania nad horyzontem skraca się o 2 godziny. Pod koniec miesiąca noc trwa już 14 godzin. Ostatnia niedziela października to w tym roku jednocześnie ostatni dzień miesiąca. Należy pamiętać wtedy o zmianie czasu na zimowy i cofnięciu zegarów o godzinę.

W październiku ekliptyka nadal tworzy duży kąt z widnokresem rano i mały wieczorem. Stąd ten miesiąc także zacznie się od znakomitej widoczności Księżyca na niebie porannym. Srebrny Glob zacznie miesiąc w gwiazdozbiórze Raka, prezentując tarczę w fazie 30%. Do świtu zdąży się on wznieść na wysokość 50° .

Pierwszej nocy miesiąca Księżyc zajmie pozycję w połowie drogi między Polluksem, najjaśniejszą gwiazdą Bliźniąt, a gromadą otwartą gwiazd M44.

Dwa dni później Księżyc zmniejszy fazę do 13% i przejdzie do gwiazdozbioru Lwa, dając 3 października pierwsze w tym miesiącu ciekawe zakrycie. Srebrny Glob pojawi się na nieboskłonie około 2:15 jakież 5° nad Regulusem, najjaśniejszą gwiazdą konstelacji, i jednocześnie 2° na zachód od słabszej o ponad 2^m gwiazdy η Leonis. Około godziny 5:40 Księżyc zakryje tę gwiazdę na kilkadziesiąt minut. Polska znajdzie się blisko północnej granicy zakrycia, stąd na południu naszego kraju gwiazda zniknie prawie na godzinę, natomiast nad morzem na niewiele ponad 30 minut.

Do nowiu Księżyc nie zakryje już żadnej jasnej gwiazdy, ale nadal warto jest wstać przed świtem, by cieszyć się bardzo dobrze widoczną tarczą w fazie cienkiego sierpa. Do końca okresu widoczności Srebrny Glob pięknie zaprezentuje swoją nocną część, czyli tzw. światło popielate. W pierwszym tygodniu miesiąca, 4 października, tarcza Księżyca pokaże fazę 7% i o świcie zdąży się wzniesić na wysokość 18° . Dobę później księżycowy sierp zwięzi się do 2% i zmniejszy wysokość nad widnokregiem do 6° .

W pierwszej dekadzie października promieniują meteory z roju **Drakonidów**. Maksimum ich aktywności przypada na 8 października, a w związku z nowiem Księżyca ich warunki obserwacyjne są w tym roku znakomite. Drakonidy lepiej obserwować wieczorem, gdyż na początku nocy astronomicznej ich radiant (mieszczący się w zachodnim boku trapezu stanowiącego głowę Smoka) wznosi się na powyżej 60° ponad zachodni widnokrąg. W tym roku w maksimum prognozuje się wystąpienie około 5 zjawisk na godzinę.

Po nowiu Księżyc przeniesie się na niebo wieczorne, gdzie ze względu na niskie położenie ekliptyki jego warunki obserwacyjne są słabe. Mimo to warto pokusić się o odszukanie Księżyca 8 października, ponieważ tego dnia zakryje on jasną gwiazdę wizualnie podwójną Zuben Elgenubi, czyli gwiazdę Wagi oznaczaną na mapach nieba grecką literą α . Jest to szeroki układ podwójny, w którym gwiazdy o jasnościach $+2,7$ i $+5,2^m$ dzieli dystans $231''$. W październiku zaczyna się trwający 16 miesięcy sezon zakryć tej pary gwiazd przez Księżyc. W tym czasie dojdzie do 19 zakryć, ale tylko dwa z nich, które wystąpią 2 grudnia 2021 roku i 26 stycznia przyszłego roku, da się zaobserwować z Polski. Tym razem do zakrycia dojdzie około godziny 17:30, czyli jeszcze za dnia. Odkrycie nastąpi mniej więcej 45 minut później, gdy w większości kraju Słońce już zajdzie, ale niebo wciąż będzie całkiem jasne. Dlatego do obserwacji tego zjawiska należy wyposażyć się w lornetkę lub teleskop. Wszystko rozegra się niestety bardzo nisko nad horyzontem.

Księżyc, w fazie 14%, w swojej wędrówce po niebie zbliży się 9 października na odległość 3° do **Wenus**, która pod koniec miesiąca osiągnie swoją maksymalną elongację wschodnią, wynoszącą 47° . Niestety nachylenie ekliptyki sprawia, że planeta jest u nas widoczna bardzo słabo, zachodząc już godzinę po Słońcu. W październiku jasność Wenus urośnie z $-4,2^m$ do $-4,4^m$, jej tarcza zwiększy średnicę z $19''$ do $26''$, faza zaś spadnie z 62% do 48%.

Srebrny Glob przejdzie przez I kwadrę 13 października, a następnie odwiedzi planety **Saturn** i **Jowisz**. W tym miesiącu obie planety kreślą swoje pętle 16° od siebie na tle gwiazdozbioru Koziorożca i obie zmieniają kierunek ruchu ze wstecznego na prosty, co oznacza koniec sezonu ich najlepszej widoczności. Obie planety najkorzystniej jest obserwować wieczorem, gdy na początku nocy astronomicznej przecinają południk

lokalny. Saturn w październiku świeci blaskiem $+0,5^m$, przy średnicy tarczy $17''$. Jasność Jowisza w trakcie miesiąca zmniejszy się z $-2,7^m$ do $-2,5^m$, tarcza planety zaś skurczy się z $46''$ do $42''$. Księżyc spotka się z parą planet 14 i 15 października, gdy najpierw przejdzie 7° od Saturna, a następnie 5° od Jowisza.

Dysponując nawet niewielkim teleskopem posiadającym małe powiększenie, kilkadziesiąt razy, można podjąć się obserwacji księżyców galileuszowych Jowisza. Szczególnie warto przyjrzeć się planecie 4 dnia miesiąca, gdy od zmierzchu na jej tle pokaże się Ganimedes, potem dołączy cień Kalisto, a jeszcze później cień samego Ganimedesa. Niestety wcześniej Ganimedes zdąży zejść z tarczy planety. Jednak od 20:50 do 23:35 nadarza się naprawdę rzadka okazja do podziwiania jednocześnie cieni Ganimedesa i Kalisto na tarczy Jowisza.

Jesienią bardzo dobrze widoczne są dwie ostatnie planety Układu Słonecznego. **Neptun** przeszedł przez opozycję względem Słońca w połowie września, **Uran** uczyni to samo na początku listopada. Stąd Neptuna można obserwować przez większą część nocy, a Urana przez całą noc. Neptun znajduje się w odległości około $3,5^\circ$ na północny wschód od gwiazdy φ Aqr. Uran zaś utworzy ciasną parę ze świecącą prawie z taką samą jasnością obserwowaną gwiazdą o Ari, do której 11 października zbliży się na mniej niż $10'$. Jasność Neptuna wynosi obecnie $+7,8^m$, Uran jest o ponad 2^m jaśniejszy. Obie planety warto obserwować na początku i na końcu miesiąca. W środku miesiąca ich obserwacje uniemożliwi Księżyc, który 20 października przejdzie przez pełnię, a dzień wcześniej zbliży się do Urana na mniej niż 2° .

Z ciekawszych spotkań Księżyca z innymi ciałami niebieskimi należy wymienić przejście 6° od Aldebarana w Byku 24 października, ostatnią kwadrę 5° od Polluksa w Bliźniętach 4 dni później oraz ponownie przejście przez Lwa 30 i 31 dnia miesiąca. Tym razem 31 października Księżyc znowu zakryje gwiazdę 46 Leo, przesłaniając ją około godziny 2. Przez południowo-wschodnią Polskę (na linii mniej więcej od Ostrawy w Czechach przez Kraków do Tomaszowa Lubelskiego) przejdzie południowa granica zakrycia. Na południe od niej do zakrycia nie dojdzie, a znajdujący się na niej obserwatorzy doświadczą zakrycia brzegowego. W związku z tym w północnej Polsce zakrycie potrwa nawet 40 minut, a blisko granicy – zaledwie kilka minut.

Pod koniec miesiąca zacznie się okres dobrej widoczności **Merkurego**. Maksymalną elongację zachodnią, wynoszącą 18° , planeta osiągnie 25 października. W tych dniach Merkury o świcie wzniesie się na wysokość 9° ponad wschodni widnokrąg. Merkury pozostanie widoczny do końca pierwszej dekady listopada, a na pożegnanie czeka go koniunkcja z cienkim sierpem Księżyca i powracającym na poranne niebo Marssem. Przez cały ten okres planeta zwiększy jasność od $+0,2^m$ do -1^m . Jednocześnie jej tarcza zmniejszy rozmiar z $8''$ do $5''$ i zwiększy fazę z 32% do 94%.

Ariel MAJCHER