

Na tej samej zasadzie wszystkie zdjęcia powierzchni Marsa są „czerwone”. W rzeczywistości kamienie Marsa są brązowo-szare, ale ludzie przyzwyczaili się do łączenia wszystkiego, co związane z Marsem, z kolorem czerwonym, dlatego nawet najnowsze zdjęcia modyfikuje się tak, aby były bardziej czerwone, a przez to bardziej zbliżone do naszych wyobrażeń.

Oryginalna publikacja opisująca wyniki obserwacji Neptuna przez sondę Voyager 2: Smith, B. A. et al. (1989) „Voyager 2 at Neptune: Imaging Science Results”. *Science*, 246(4936), 1422–1449. doi:10.1126/science.246.4936.142.

Niebieski kolor przypisany sumie sygnału z tych dwóch filtrów, był głównie kwestią wyboru artystycznego. Ponadto podkreślono trochę jego intensywność.

Co ciekawe, na konferencji prasowej towarzyszącej publikacji zdjęć Neptuna przedstawiono dwa zdjęcia: jedno w naturalnych kolorach, a drugie w zafalszowanych (to, które najlepiej znamy). Problem w tym, że do prasy dostarczono tylko to drugie zdjęcie, prawdopodobnie jako bardziej chwytliwe. Pamiętajmy, że było to na długo przed powstaniem Internetu w formie, w jakiej istnieje dzisiaj, dlatego kopie zdjęć musiały zostać wydrukowane i w wersji papierowej dostarczone do wydawców gazet. Ponadto publikacja naukowa z 1989 roku, towarzysząca ujawnieniu zdjęć (też oryginalnie wydrukowana na papierze), zawierała głównie zdjęcia czarno-białe, gdyż czasopisma naukowe pobierały dodatkowe wysokie opłaty za druk w kolorze. Kilka kolorowych zdjęć w tej publikacji to właśnie zdjęcia w zafalszowanym kolorze, przedstawiające szczegóły nowo odkrytych struktur w atmosferze Neptuna (co jest wyraźnie zaznaczone w opisach). Wszystkie te okoliczności razem przyczyniły się do tego, że informacja o fałszywych kolorach zaginęła w czasie. Do świadomości publicznej przebiła się tylko informacja: „To jest zdjęcie Neptuna”.

### To jakiego koloru jest Neptun naprawdę?

Na początku musimy zdefiniować, co to jest ten „prawdziwy kolor”. Koncepcja kolorów – tak jak my, ludzie, je postrzegamy – jest prawie całkowicie arbitralna. Ale przyjmijmy, że „prawdziwe” kolory to takie, jakie widzą nasze oczy. Pozostawmy otwartą kwestię, czy każdy człowiek z kompletem 3 rodzajów czopków w oczach postrzega kolory tak samo, i skupmy się na długości fali. Aby uzyskać dokładną informację o ilości światła o określonej długości fali odbitego od powierzchni Neptuna, jaka do nas dociera, musimy zarejestrować widmo spektroskopowe tego światła. Ale nie możemy tego zrobić tylko raz dla całej planety, ponieważ wiemy, że kolor powierzchni Neptuna jest różny w różnych miejscach (i ma chmury w różnych odcieniach „niebieskiego”). Dlatego potrzebujemy osobnego widma na każdy piksel obrazu Neptuna. Szczęśliwie się składa, że mamy urządzenie, które potrafi przeprowadzić takie obserwacje – Bardzo Duży Teleskop w Chile (*Very Large Telescope*, VLT) wyposażony w multispektrograf MUSE (*Multi Unit Spectroscopic Explorer*). Przedrostek multi oznacza, że urządzenie to jest w stanie rejestrować duże ilości widm jednocześnie. Naukowcy z Uniwersytetu w Oxfordzie przeprowadzili w ten sposób pomiary widm spektroskopowych każdego piksela zdjęć Urana i Neptuna. Wynik został przedstawiony w lutym 2024 roku. Uzyskano prawdziwy odcień niebieskiego Neptuna, który okazał się... bardzo podobny do koloru Urana. (Zdjęcia obu planet w niezafalszowanych barwach publikujemy na ostatniej stronie okładki).

Anna DURKALEC

Zakład Astrofizyki, Departament Badań Podstawowych, Narodowe Centrum Badań Jądrowych



## Niebo w sierpniu

Ósmy miesiąc roku jest pierwszym na półkuli północnej z wyraźnie skracającym się dniem. Przez cały sierpień Słońce obniży wysokość swojego górowania o ponad 10°, co na naszych szerokościach geograficznych spowoduje, że czas jego przebywania nad horyzontem zmniejszy się o prawie dwie godziny. Na teren całej Polski stopniowo wraca noc astronomiczna i po ponad dwumiesięcznej przerwie znowu można obserwować najślabsze obiekty astronomiczne.

Na początku sierpnia na niebie porannym można obserwować zbliżający się do nowiu Księżyc oraz kilka planet Układu Słonecznego. Srebrny Glob spotka się ze Słońcem 4 sierpnia, a dzięki wysoko nachylonej

ekliptyce da się go obserwować przez pierwsze trzy dni miesiąca. 1 sierpnia Księżyc zaprezentuje tarczę w fazie 11%, wędrując na pograniczu gwiazdozbiorów Byka, Woźnicy i Bliźniąt. Tego ranka Księżyc utworzy trójkąt prostokątny z Jowiszem i Capellą, najjaśniejszą gwiazdą Woźnicy, z kątem prostym przy Księżycu. Dwa dni później już naprawdę cienki sierp Księżycyca w fazie 2% pokaże się na wysokości zaledwie 5°, 3,5° pod Polluksem.

W sierpniu na niebie porannym widoczne są dwie grupy planet Układu Słonecznego: rano niezbyt wysoko nad wschodnią częścią nieboskłonu łatwo widoczne gołym okiem Jowisz z Marsem oraz widoczny przez lornetkę

Uran. Na podobnej wysokości, ale bliżej południka lokalnego znajdują się Saturn z Neptunem, które we wrześniu przejdą przez opozycję względem Słońca.

Spośród wymienionych planet najszybciej porusza się Mars, który w sierpniu pokona dystans ponad  $20^\circ$ . Czerwona Planeta na początku miesiąca przejdzie około  $2^\circ$  na północ od Hiad, mijając 3. dnia miesiąca gwiazdę Ain ( $\epsilon$  Tau), czyli najbardziej na północ wysuniętą jasną gwiazdę tej gromady. 12 dni później Mars przejdzie zaledwie  $20'$  na północ od Jowisza. 27 sierpnia Mars przetnie linię łączącą gwiazdy El Nath ( $\beta$  Tau) i  $\zeta$  Tau, tworzące rogi Byka. Planeta znajdzie się około  $2^\circ$  od drugiej z wymienionych gwiazd. Do końca miesiąca jasność Marsa zwiększy się do  $+0,7^m$ , a średnica jego tarczy przekroczy  $6''$ .

Jowisz w tym samym czasie przesunie się o jedyne  $4,5^\circ$ , przecinając linię łączącą Aldebarana z El Nath, czyli dwie najjaśniejsze gwiazdy Byka. Planeta do końca miesiąca pojaśnieje do  $-2,3^m$ , zwiększając średnicę tarczy do  $38''$ . Świecący najślabiej z tej trójki Uran do końca sierpnia zmniejszy dystans do gwiazdy 13 Tau do poniżej  $1^\circ$ . Siódma planeta od Słońca świeci z jasnością  $+5,7^m$  i jest na granicy widoczności gołym okiem, ale do jej komfortowego odszukania wśród gwiazd tła bardzo pomocna będzie lornetka.

Przez większą część nocy można obserwować planety Saturn i Neptun, tworzące parę o rozpiętości około  $11^\circ$ . Znajdujący się bardziej na zachód Saturn przecina południk lokalny po godzinie 2, Neptun czyni to samo mniej więcej pół godziny po nim. Obie planety przekroczą wtedy wysokość  $30^\circ$  nad widnokregiem. W związku z bliskością wrześniowych opozycji obie planety poruszają się ruchem wstecznym. W sierpniu Saturn pokona w ten sposób  $2^\circ$ , przechodząc między gwiazdami 4. i 5. wielkości  $\chi$  i  $\phi$  Aqr. Neptun przesunie się o ledwie  $40'$ , przebywając jakieś  $2^\circ$  na północ od pary gwiazd 5. wielkości 29 i 27 Psc. Jasność Saturna urośnie do  $+0,6^m$ , przy średnicy tarczy  $19''$ . Neptun świeci zaś blaskiem  $+7,8^m$ . Stosunek małej do wielkiej osi pierścieni Saturna zwiększy się w sierpniu do 0,06.

Wieczorem można obserwować również planetoidę (1) Ceres, która w lipcu przeszła przez opozycję względem Słońca. Planetoida wędruje przez gwiazdozbiór Strzelca, tuż na południe od linii łączącej jaśniejsze od  $+3^m$  gwiazdy Ascella ( $\zeta$  Sgr) i Kaus Meridianalis ( $\delta$  Sgr), mniej więcej w połowie dystansu między nimi. Jasność samej planetoidy zmniejszy się do  $+8,5^m$  i do jej odszukania potrzebna jest przynajmniej lornetka. Niestety zadanie utrudni fakt, że Ceres podczas górowania (około godz. 21:30) nie przekroczy wysokości  $10^\circ$ , i jej obraz zaburzy nasza atmosfera.

W sierpniu wciąż jasno świeci miryda  $\chi$  Cygni zmieniająca jasność od  $+3,3^m$  do  $+14,2^m$  w okresie 408 dni – w pierwszej połowie lipca osiągnęła maksimum swojej jasności. Jeśli tym razem zachowa się podobnie jak podczas swojego poprzedniego maksimum, to jej blask nadal powinien przekraczać granicę widoczności gołym okiem. Gwiazda przecina południk

lokalny po godzinie 23 na wysokości ponad  $70^\circ$ . Można ją odnaleźć na linii łączącej gwiazdę  $\eta$  Cyg z Albireo ( $\beta$  Cyg), mniej więcej  $2,5^\circ$  od pierwszej z wymienionych gwiazd.

Po nowiu 4. dnia miesiąca Księżyc przeniesie się na niebo wieczorne, ale jednocześnie powędruje pod nisko nachyloną ekliptykę. W efekcie przez pierwszych kilkanaście dni nie przekroczy on wysokości  $10^\circ$  nad widnokregiem, a  $20^\circ$  przetnie dopiero w nocy z 19 na 20 sierpnia. Do przypadającej 12 sierpnia I kwadry warto odnotować spotkanie Srebrnego Globu ze Spiką, najjaśniejszą gwiazdą Panny – 10. dnia miesiąca, gdy jego tarcza w fazie 33% zbliży się doń na odległość  $4^\circ$ . W dniach 13 i 14 sierpnia Księżyc odwiedzi Antaresa, najjaśniejszą gwiazdę Skorpiona, pokazując się najpierw około  $5^\circ$  na zachód, a następnie  $7^\circ$  na wschód od niej.

19 sierpnia wieczorem naszego czasu naturalny satelita Ziemi przejdzie przez pełnię, a następnej nocy spotka się z Saturnem. Początkowo dystans między Księżycem a Saturnem wyniesie  $4,5^\circ$ , ale wraz z upływem nocy wyraźnie się zmniejszy, by rano doszło do zakrycia planety przez Księżyc. Niestety u nas zjawisko zacznie się praktycznie w momencie wschodu Słońca, około godziny 5:35 na wysokości mniej więcej  $15^\circ$ . Odkrycie nastąpi niecałą godzinę później, na całkiem już jasnym niebie. Dobę później Księżyc zbliży się na mniej niż  $1^\circ$  do Neptuna.

26 sierpnia Srebrny Glob przejdzie przez ostatnią kwadrę i jednocześnie spotka się z Plejadami i Uranem. Do Urana zabraknie Księżycowi ponad  $4^\circ$ , ale Plejady znajdą się znacznie bliżej i Księżyc zakryje południowo-wschodnią część tej gromady. Niestety w Polsce do zakryć dojdzie już po wschodzie Słońca.

Księżyc pozostanie ozdobą porannego nieba do końca miesiąca, prezentując tarczę w fazie coraz cieńszego sierpa z bardzo dobrze widocznym światłem popielatym. 27 sierpnia zbliży się na niecałe  $7^\circ$  do Jowisza, by następnej nocy przejść  $5^\circ$  na północ od Marsa i jednocześnie w podobnej odległości od El Nath. 30 sierpnia Księżyc w fazie 14% dotrze na odległość  $2^\circ$  do Polluksa, a ostatniego poranka miesiąca zamelduje się w centrum gwiazdozbioru Raka, zmniejszając fazę do 8%. Tej nocy naturalny satelita Ziemi zbliży się na  $4^\circ$  do jasnej gromady otwartej gwiazd M44.

Przez większą część miesiąca promieniują meteory z roju Perseidów, których maksimum aktywności przypada zawsze około 12 sierpnia. Wtedy można spodziewać się nawet ponad 100 jasnych zjawisk na godzinę. W tym roku w ich obserwacjach trochę przeszkodzi Księżyc w I kwadrze, który jednak zajdzie przed 22:30, pozostawiając do obserwacji najciemniejszą część nocy. Radiant tego roju znajduje się na pograniczu gwiazdozbiorów Perseusza i Kasjopei, wznosząc się nad ranem na wysokość ponad  $60^\circ$ . A zatem po zachodzie Księżycza warunki obserwacyjne tego roju są znakomite.

*Ariel MAJCHER*