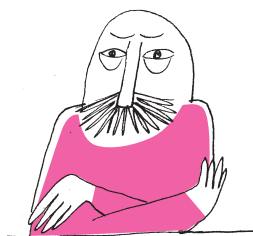


Prosto z nieba: 30 lat teleskopu Hubble'a



W kwietniu 2020 roku światowe media były przede wszystkim skupione na pierwszej fali pandemii COVID-19, dlatego ważny dla społeczności astronomicznej jubileusz pozostał nieco w cieniu zmagani z skutkami wirusa. Mam oczywiście na myśli 30-lecie Kosmicznego Teleskopu Hubble'a (*Hubble Space Telescope*, HST), który został umieszczony na orbicie 25 kwietnia 1990 roku; start promu Discovery z teleskopem Hubble'a na pokładzie nastąpił dzień wcześniej. HST nie jest największym ani też pierwszym w historii teleskopem kosmicznym, jednak przez 3 dekady swojej pracy zyskał rzadki status niemalże ikony nowoczesnego urządzenia astronomicznego i jest rozpoznawany zarówno przez specjalistów, jak i laików. Teleskop Hubble'a nosi imię astronoma Edwina Hubble'a, kojarzonego m.in. z obserwacją „ucieczki” galaktyk i przełomowego ich zastosowania w kosmologii. HST jest jednym z Wielkich Obserwatoriów NASA, wraz z Obserwatorium Promieniowania Gamma Compton, Obserwatorium Rentgenowskim Chandra i Teleskopem Kosmicznym Spitzera, obserwującym w podczerwieni. W odróżnieniu od innych wielkich teleskopów satelitarnych, do użytkowania HST potrzebne są czasem odwiedziny naziemnego personelu. W ciągu 30 lat pięć misji astronautów transportowanych na orbitę promem kosmicznym zainstalowało, naprawiło, zaktualizowało lub wymieniło różne części teleskopu. Pierwsza wizyta w 1993 roku dotyczyła pamiętnego „zakładania Hubble'owi okularów” w celu poprawienia ostrości obrazów skupianych na głównym lustrze. Obecnie na pokładzie HST znajdują się kamery ACS (*Advanced Camera for Surveys*) i szerokokątna WFC3 (*Wide Field Camera 3*), a także spektrografy COS (*Cosmic Origins Spectrograph*) i STIS (*Space Telescope Imaging Spectrograph*).

Prawie 2,5-metrowe główne lustro Hubble'a skupia światło ultrafioletowe, widzialne i w bliskiej podczerwieni, zbierając obrazy i dane spektroskopowe. Podczas swojej kariery HST dostarczył dane do ponad 15 tys. opublikowanych prac, badając Układ Słoneczny, atmosfery planet wokół innych gwiazd oraz śledząc życie gwiazd od momentu powstania, przez różnorodne procesy w trakcie ich „życia” aż do końcowych etapów ich ewolucji. W większej skali HST ukazał naszym oczom misterne szczegóły dotyczące kształtów, struktur i historii galaktyk, a także umożliwił obserwacje otoczenia supermasywnych czarnych dziur w centrach galaktycznych. W największych skalach (lub alternatywnie – śledząc dzieje wczesnego Wszechświata), czyli obserwując najbardziej odległe galaktyki i gromady galaktyk, HST przyczynił się do badania natury tajemniczej, słabo obecnie poznanej ciemnej materii i jeszcze bardziej tajemniczej ciemnej energii.

Następcą HST jest Kosmiczny – nie tylko z powodu miejsca, w którym będzie wykonywał swoje obserwacje, ale zwłaszcza z powodu ogromnego 6,5-metrowego lustra, złożonego z 18 sześciokątnych fragmentów – Teleskop Jamesa Webba (JWST). Wysłanie JWST na orbitę jest planowane na marzec 2021 roku. Z pewnością dostarczy równie pięknych i inspirujących zdjęć kosmosu, jak te zgromadzone z okazji 30-lecia HST.

Michał BEJGER

Niebo w październiku

W październiku **Słońce** wędruje przez gwiazdozbiór Panny, obniżając przez miesiąc wysokość o kolejne 11°. Wskutek tego wysokość przejścia przez południk lokalny zmniejsza się do 24°, a czas przebywania Słońca na nieboskłonie skraca się o ponad 2 godziny, do mniej niż 10 godzin. Jak co roku, w nocy z ostatniej soboty na ostatnią niedzielę października (w tym roku jest to noc z 24 na 25 października) nastąpi zmiana czasu z letniego na zimowy.

Początek i koniec miesiąca rozświetli powodowana przez **Księżyc** luna, natomiast ciemne noce czekają nas w środku miesiąca. W październiku Srebrny Glob dwukrotnie przejdzie przez pełnię: 1 i 31 dnia miesiąca. Za pierwszym razem na tle gwiazdozbioru Wieloryba,

jakieś 16° na południowy zachód od Marsa, a za drugim razem – na pograniczu Wieloryba i Barana, 25° od Czerwonej Planety, lecz tym razem na północny wschód od niej. Księżyc 10 października przejdzie przez ostatnią kwadrę na tle gwiazdozbioru Raka, w połowie drogi między Polluksem z Bliźniąt a znajdującą się w centrum Raka gromadą otwartą gwiazd M44. Sześć dni później Księżyc znajdzie się w nowiu na tle gwiazdozbioru Panny, zaś 23 października – w I kwadrze, na tle Koziorożca.

W nocy z 2 na 3 października naturalny satelita Ziemi spotka się z **Marsem**. Rano, tuż przed zachodem obu

ciał niebieskich, dystans między nimi na naszym niebie spadnie do 1° . Tej nocy w południowych Argentynie i Chile oraz na atlantyckim wybrzeżu Antarktydy dojdzie do zakrycia Czerwonej Planety przez Księżyc. Srebrny Glob spotka się z Marsem ponownie 29 października. Tym razem oba ciała przedzieli kąt ponad 3° , a faza Księżyca zmniejszy się do 96%.

Czerwona Planeta przez miesiąc przemierzy ruchem wstecznym odcinek prawie 9° na pograniczu gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba. Mars przejdzie przez opozycję względem Słońca 13 października, a tydzień wcześniej znajdzie się najbliżej Ziemi w tym sezonie obserwacyjnym, w odległości 0,415 AU, czyli 62 mln km od nas. Jest to 4,5 mln km więcej niż podczas opozycji dwa lata temu, ale planeta przecina południk lokalny ponad 30° wyżej niż wtedy, stąd jej obraz teleskopowy jest znacznie wyraźniejszy. Dodatkowo w październiku noc jest znacznie dłuższa, a zatem Marsa można obserwować o wiele dłużej. Do opozycji jasność i średnica tarczy Marsa szybko rośnie, do odpowiednio $-2,6^m$ oraz $23''$. Jednak po opozycji równie szybko obie wartości zaczną spadać i w związku z tym do końca miesiąca jasność Czerwonej Planety spadnie do $-2,1^m$, a jej średnica do $20''$.

W październiku przez opozycję przejdzie także planeta **Uran**. Zdarzy się to ostatniego dnia miesiąca i tego samego dnia planeta spotka się z Księżycem w pełni, który przejdzie jakieś 4° od niej. Srebrny Glob odwiedzi Urana także na początku miesiąca: 3 i 4 października Księżyc zbliży się doń na około 4° . Uran wędruje przez gwiazdozbiór Barana, około 10° na południowy wschód od Hamala, najjaśniejszej gwiazdy konstelacji. Obecnie jasność Urana przekracza $+5,7^m$, a zatem w bezksiężycową noc można próbować dostrzec go gołym okiem. Wskazówką do odnalezienia Urana może być planeta Mars, jednak w ciągu miesiąca dystans między planetami zwiększy się od 15 do 22° .

Kreśląca swoją pętlę na tle gwiazdozbioru Wodnika, planeta **Neptun** w październiku przejdzie niecałe $0,5^\circ$ na południe od gwiazdy 5. wielkości 96 Aqr i zbliży się na 1° do jaśniejszej o ponad magnitudo gwiazdy φ Aqr. Natomiast jasność samej planety wynosi $+7,8^m$. Księżyc minie Neptuna 27 października, mając wtedy fazę ponad 80%.

Wieczorem pogarszają się warunki obserwacyjne pary planet **Jowisz-Saturn**. Planety przesuwają się na północny wschód przez gwiazdozbiór Strzelca i do końca miesiąca dystans między nimi spadnie do 5° . Obie znikają z nieboskłonu około godziny 22 i na ich obserwację jest coraz mniej czasu. Jowisz i Saturn są nisko nad widnokresem, stąd ich obraz teleskopowy najczęściej jest zniekształcony przez turbulencje atmosfery. Jasność Jowisza zmniejszy się do $-2,1^m$, a średnica tarczy do $37''$. A zatem na początku miesiąca jasność Marsa znacznie przewyższy jasność Jowisza, natomiast pod jego koniec obie jasności staną się prawie takie same. Obie planety wyraźnie różnią się barwą: Jowisz jest biało-żółty, zaś Mars –

rdzawo-pomarańczowy. Jednak porównywanie wyglądu obu planet jest utrudnione, gdyż dzieli je na niebie mniej więcej 90° . Saturn świeci blaskiem $+0,6^m$, a jego tarcza ma średnicę $16''$.

Przed świtem, dzięki korzystnie nachylonej ekliptyce, wysoko na niebie wspina się planeta **Wenus**, która przez miesiąc pokona 36° od gwiazdozbioru Lwa do Panny. Na początku miesiąca, 3 października, planeta wszędzie niecałe $10'$ od Regulusa, najjaśniejszej gwiazdy Lwa, a 11 dni później minie ją dążący do nowiu Księżyc w fazie 10%. W tym miesiącu Wenus jest już daleko od Ziemi, stąd jej jasność wyniesie $-4,1^m$, przy średnicy tarczy od $15''$ na początku miesiąca do $13''$ na jego koniec. Faza planety zwiększy się do ponad 80%, o świcie wznosi się na ponad 20° .

W październiku promieniują dwa coroczne roje meteorów. Najpierw maksimum swojej aktywności mają **Drakonidy**, promieniujące krótko, tylko od 6 do 10 października, z maksimum 8 dnia miesiąca. Są to wolne meteory, ich prędkość zderzenia z atmosferą wynosi 21 km/s. W tym roku obserwacje Drakonidów są możliwe w pierwszej części nocy, przed wschodem Księżyca w okolicach ostatniej kwadry. Dobrze jednak się składa, gdyż wieczorem radiant roju wznosi się na ponad 60° nad zachodnią częścią nieboskłonu, kilka stopni na zachód od głowy Smoka. Można spodziewać się kilkunastu meteorów na godzinę.

Drugim październikowym rojem są **Orionidy**, które promieniują przez cały miesiąc, z maksimum przypadającym na 21 października. W przeciwieństwie do Drakonidów są to szybkie meteory, zderzają się z naszą atmosferą z prędkością 66 km/s, a po ich przelocie często pozostają smugi, rozwiewane przez obecne na dużych wysokościach wiatry. Wyglądają niezwykle efektownie na wykonanych po sobie kilkunastu – kilkadziesiątu ekspozycjach, złożonych potem w animację. Radiant roju wschodzi po 21:30 i do końca nocy astronomicznej zdąży się wnieść na ponad 60° . W tym roku ich warunki obserwacyjne są bardzo dobre w związku z Księżycem kilka dni po nowiu. Tutaj można spodziewać się ponad 20 meteorów na godzinę.

Gwiazda zmienna **Mira Ceti** osiągnie maksimum swojej jasności 6 października, natomiast tydzień później największą jasność osiągnie kolejna **miryda R Leo**. Pierwsza z gwiazd góruje około godziny 2, mniej więcej 26° na południe od Hamala, najjaśniejszej gwiazdy Barana. R Leo wschodzi w momencie górowania Miry, a na koniec nocy astronomicznej wznosi się na prawie 20° . R Leo znajduje się 5° na zachód od Regulusa, czyli w jednym polu widzenia lornetki z najjaśniejszą gwiazdą Lwa. Na początku miesiąca niedaleko obu gwiazd znajduje się bardzo jasna planeta Wenus. Mira może osiągnąć jasność prawie 2^m , natomiast druga z gwiazd – jasność o 3^m mniejszą. Akurat podczas największego blasku obu gwiazd Księżyc jest blisko nowiu i nie przeszkadza w ich obserwacjach.

Ariel MAJCHER