

## Prosto z nieba: *Fast and furious* – uciekająca gwiazda

Badania nad gwiazdą LAMOST-HVS1 zostały opisane w artykule *Origin of a massive hyper-runaway subgiant star LAMOST-HVS1 – implication from Gaia and follow-up spectroscopy*, Kohei Hattori et al.

Wiek gwiazdy jest ściśle związany z jej składem chemicznym. Wystarczy więc zaobserwować widmo spektroskopowe emitowanego przez nią światła ( $\Delta_{19}$ ). W zależności od wieku gwiazdy widoczne w nim będą różne linie emisyjne.

Droga Mleczna ma cztery duże ramiona spiralne: Węgielnicy (zwane Zewnętrznym lub Łabędzia), Strzelca, Krzyża i Perseusza. Słońce wraz z Ziemią znajduje się w mniejszym ramieniu Oriona, umiejscowionym pomiędzy ramionami Strzelca i Perseusza.

Często pisaliśmy o tym, że gwiazdy rodzą się i umierają w galaktykach. Dla większości gwiazd jest to prawda. Na przykład nasze Słońce spokojnie krąży wokół centrum Drogi Mlecznej i, miejmy nadzieję, w najbliższym czasie nic tego nie zmieni. Są jednak gwiazdy nietypowe – uciekinierki czy też poszukiwaczki przygód (jak kto woli). Młode, jasne i superszybkie gwiazdy, które opuściły Galaktykę i z zawrotną prędkością zmierzają w kierunku pustej przestrzeni międzygalaktycznej.

Jedną z nich jest absolutną rekordzistką prędkości. Gwiazda LAMOST-HVS1 jest ponad 8 razy cięższa od Słońca i aktualnie ucieka z Galaktyki z prędkością 553 km/s. Naturalnie więc chcielibyśmy poznać jej historię.

Superszybkie gwiazdy nie tyle uciekają z galaktyki, co zostały z niej wyrzuczone, gdy osiągnęły wystarczająco dużą prędkość, krążąc wokół supermasywnej czarnej dziury w centrum Drogi Mlecznej. Tak jest zazwyczaj. Jednak historia LAMOST-HVS1 jest inna. Ta konkretna gwiazda została wyrzuciona z dysku galaktyki, a nie z jej centrum.

Skąd to wiemy? Naukowcy pod kierunkiem dr. Kohei Hattoriego z Uniwersytetu Michigan oszacowali wiek uciekającej gwiazdy na 37 milionów lat. Jest to więc górny limit czasu, w jakim gwiazda mogła podróżować pomiędzy aktualną pozycją a miejscem swoich narodzin. Następnie badacze zrekonstruowali milion możliwych trajektorii ruchu gwiazdy, wykorzystując metodę modelowania Monte Carlo. Wzięli przy tym pod uwagę jej aktualną prędkość, pozycję i wspomniany wcześniej limit czasowy. Badając najbardziej prawdopodobne trajektorie ruchu, odkryli historię LAMOST-HVS1.

I tak, nasza uciekinierka jest młodą gwiazdą typu B. Narodziła się w gęstym obszarze wewnętrznego dysku galaktyki w otoczeniu podobnych sobie gwiazd. Gwiazdy te były na tyle blisko, że tworzyły razem układ wielu ciał. Jej najbliższą sąsiadką była prawdopodobnie masywniejsza gwiazda lub nawet średniej wielkości czarna dziura. LAMOST-HVS1 gromadziła energię kinetyczną w wyniku interakcji z obiektami ze swojego otoczenia. Ostatecznie osiągnęła prędkość ucieczki pozwalającą na pokonanie oddziaływania grawitacyjnego swojego masywnego towarzysza. Wówczas została wyrzuciona (całkiem dosłownie) z orbity i od tego momentu samotnie przemierza przestrzeń kosmiczną.

Miejscem narodzin naszej najszybciej uciekającej gwiazdy najprawdopodobniej jest ramię Węgielnicy – największe i najbardziej zewnętrzne ramię spiralne Drogi Mlecznej. Astronomowie starają się jednak znaleźć jej bardziej szczegółowy „adres domowy”. Młode, masywne gwiazdy, takie jak LAMOST-HVS1, rodzą się w gęstym środowisku podobnych sobie gwiazd, tworząc gromady. Ponieważ gwiazdy te powstają z tego samego obłoku gazu, wszystkie mają takie same (lub bardzo podobne) właściwości – typ, masę, skład chemiczny etc. Problem w tym, że w wewnętrznej części ramienia Węgielnicy nie zaobserwowano gromad, które zawierałyby gwiazdy podobne do LAMOST-HVS1. Jej domem, gdziekolwiek jest, może więc być nieznaną jak dotąd gromada młodych gwiazd, chowająca się za ciężkim pyłem.

*Anna DURKALEC*

## Niebo w czerwcu

Przez cały czerwiec Słońce przebywa na północ od równoleżnika 20° deklinacji północnej. Miesiąc ten na półkuli północnej naszej planety odznacza się najdłuższymi dniami i najkrótszymi nocami w ciągu roku. Słońce osiągnie najbardziej na północ wysunięty punkt ekliptyki 20 czerwca o 23:44 naszego czasu, a następnego dnia będzie najdłuższym dniem w całym roku. Polska rozciąga się na ponad 5° szerokości geograficznej, stąd w naszym kraju w okolicach przesilenia różnice długości dnia i nocy są całkiem spore między południowymi i północnymi krańcami naszego kraju. Nad Bałtykiem

Słońce przebywa nad widnokresem przez ponad 17 godzin i 17 minut, natomiast w górach jasno jest o godzinę krócej.

Wciąż trwa sezon na zjawiska łuku okołohoryzontalnego (więcej o tym zjawisku na angielskiej stronie: <https://www.atoptics.co.uk/halo/cha2.htm>) oraz obłoków srebrzystych. Z tego względu przy zasnutym cirrusami w okolicach południa niebie warto przyglądać się obszarowi nieba 46° na południe od Słońca, natomiast po zmierzchu – północnej części horyzontu, gdzie mimo zmierzchu mogą pojawić się jasno oświetlone chmury.

Czerwiec zacznie się dobrą widocznością **Merkurego** na niebie wieczornym. Już na początku miesiąca, 4 czerwca, planeta osiągnie maksymalną elongację wschodnią, oddalając się wtedy na ponad 23,5 stopnia od Słońca. Niestety w czerwcu nachylenie ekliptyki do wieczornego widnokregu zaczyna się pogarszać i planeta nie jest tak wysoko, jak mogłaby być, gdyby taka elongacja zdarzyła się na przełomie wiosny i lata. W dniu maksymalnej elongacji godzinę po zachodzie Słońca Merkury zajmie pozycję na wysokości około 6° nad północno-zachodnią częścią nieboskłonu i zniknie za widnokregiem kolejną godzinę później. Po maksymalnej elongacji Merkury podąży ku spotkaniu ze Słońcem 1 lipca i pozostanie widoczny przez mniej więcej 2 tygodnie. Jednak przez cały ten okres jasność planety osłabnie z  $+0,3^m$  do  $+1,8^m$ , i jej obserwacje na tle zorzy wieczornej staną się coraz trudniejsze. Pod koniec okresu widoczności średnica tarczy planety przekroczy  $10''$ , zaś faza spadnie do 16%. Kilkanaście stopni nad Merkurym znajdują się dwie jasne gwiazdy Bliźniąt, Kastor i Polluks, które mogą służyć za wskazówkę przy próbach odnalezienia planety.

Planeta **Wenus** 3 czerwca przejdzie przez koniunkcję dolną ze Słońcem i przeniesie się na niebo poranne. Niestety równocześnie przeniesie się też na południe od ekliptyki, która rano jest jeszcze nachylona niekorzystnie. Z tego względu planeta zacznie pojawiać się ponownie dopiero pod koniec miesiąca. Ostatniego dnia czerwca, na godzinę przed wschodem Słońca, Wenus zdaży się wznieść na wysokość 3°, zaś 10° nad nią pokażą się Plejady, które mogą służyć za pomoc przy odnalezieniu planety. Tego dnia jasność planety wyniesie  $-4,5^m$ , średnica jej tarczy  $44''$ , natomiast faza – 18%. Można żałować, że ominie nas najciekawszy okres widoczności planety, gdy jej średnica jest największa, zaś faza najmniejsza.

Jednak najciekawszym czerwcowym wydarzeniem związanym z Wenus jest jej zakrycie przez Księżyc. Stanie się to 19 czerwca przed południem naszego czasu. Tego dnia do nowiu zabraknie Księżycowi dwa dni. Zjawisko zacznie się około godziny 10:15, zaś skończy niecałe 45 minut później po południowej stronie nieba, na wysokości ponad 50° nad widnokregiem i jednocześnie ponad 22° na zachód od Słońca. Podczas zakrycia tarcza Wenus osiągnie jasność  $-4,3^m$  przy średnicy tarczy  $51''$  i fazie 8%. Zakrycie będzie można zaobserwować w całej Polsce. Niedaleko na południe od naszych granic przebiegnie południowa granica tego zjawiska, z tego względu np. w Bieszczadach zakrycie potrwa jedynie 15 minut. Być może dzięki bliskości Księżyca da się wtedy Wenus dostrzec gołym okiem, ale na pewno warto mieć ze sobą teleskop.

W czerwcu dobrze widoczne są dwie największe planety Układu Słonecznego, **Jowisz** i **Saturn**, które przez cały miesiąc tworzą parę o rozwarości 5–6 stopni, choć znajdują się na tle różnych gwiazdozbiorów: Jowisz w Strzelcu, Saturn zaś w Koziorożcu. Obie planety szykują się do lipcowych opozycji i wschodzą w drugiej części nocy, górując o świcie na wysokości 20°. Do końca miesiąca tarcza Jowisza zwiększy średnicę do  $47''$ , a jego jasność do  $-2,7^m$ . Saturn zwiększy jasność do  $+0,2^m$ , przy

średnicy tarczy  $18''$ . Księżyc spotka się z planetami 9 czerwca, mając fazę 88%. Przejdzie wtedy niecałe 4° od Saturna i 5° od Jowisza.

Planeta **Mars** przez cały miesiąc przemierzy dystans 18°, przechodząc z gwiazdozbioru Wodnika do Ryb, i tym samym zwiększy dystans do pary Jowisz-Saturn do ponad 60°. W tym czasie jasność Czerwonej Planety urośnie do  $-0,5^m$ , a średnica tarczy przekroczy  $11''$ . Jest to już odpowiednia średnica do obserwacji szczegółów na powierzchni tarczy Marsa, oczywiście jeśli znowu nie zdarzy się jakaś globalna burza piaskowa, przesłaniająca twory na powierzchni planety, jak to było dwa lata temu. Mars przejdzie 13 czerwca niecałe 2° na południe od Neptuna, który w tym miesiącu zaczyna pokazywać się w najciemniejszej części nocy. Neptun wędruje jakieś 3,5° na północny wschód od gwiazdy  $\lambda$  Aquarii i świeci z jasnością  $+7,9^m$ . Stąd o ile z dostrzeżeniem Marsa nie ma kłopotu, to do odnalezienia Neptuna potrzebny jest teleskop. Księżyc spotka się z obiema planetami 13 czerwca, przechodząc 3,5° na południe od Marsa, mając wtedy fazę 53%.

Z **Księżycem** związane są dwa kolejne zjawiska, choć słabo widoczne dla mieszkańców Polski. Srebrny Glob 5 czerwca wieczorem przejdzie przez pełnię na tle gwiazdozbioru Wężownika i jednocześnie zahaczy o półcień Ziemi. W Polsce da się obserwować całe zjawisko, lecz niestety jest ono płytsze od podobnego zaćmienia w styczniu. Tym razem w półcień Ziemi wejdzie jedynie 57% średnicy Księżyca, a zatem może się tak stać, że blask księżycowej tarczy zmieni się na tyle mało, że trudno je będzie dostrzec bez fotografowania zjawiska. Maksymalna faza zaćmienia nastąpi o godzinie 21:26.

Drugie zjawisko związane z Księżycem to obrączkowe zaćmienie Słońca podczas nowiu 21 czerwca. Pas zaćmienia obrączkowego przejdzie przez środkowo-wschodnią Afrykę, Półwysep Arabski, Indie, Chiny i Tajwan. Natomiast w całej południowej części Azji, wschodniej Afryce oraz południowo-wschodniej Europie zobaczymy częściowe zaćmienie Słońca. Niestety w Polsce zjawisko da się dostrzec jedynie z południowo-wschodniego krańca kraju, na południowy wschód od linii Wetlina-Czarna Góra, gdzie w godzinach 7:40–8:00 Księżyc wyszczerbi tarczę Słońca, powodując zaćmienie o fazie mniejszej od 1%.

W czerwcu występują **meteory z roju Bootydów**, promieniujących od 22 czerwca do 2 lipca, z maksimum około 27 czerwca. Są to bardzo charakterystyczne meteory, gdyż ich prędkość zderzenia z naszą atmosferą wynosi zaledwie 18 km/s, a zatem są to meteory bardzo wolne. Radiant Bootydów znajduje się niedaleko radiantu promieniujących w styczniu Kwadrantydów. Aktywność roju jest zmienna, od kilku do ponad 100 zjawisk na godzinę. Niestety w tym roku nie prognozuje się silnej aktywności tego roju. W dniu maksimum Księżyc przed I kwadrą zachodzi około północy, pozostawiając kilka godzin na obserwację Bootydów.

*Ariel MAJCHER*