

Prosto z nieba: Czerwone galaktyki spiralne

Galaktyki spiralne są młode (oczywiście w skali Wszechświata) i emitują niebieskie światło młodych gwiazd, galaktyki eliptyczne są stare i emitują światło czerwone starej populacji gwiazdowej. Jest to prawdopodobnie jeden z najbardziej fundamentalnych i najprostszyc faktów, o których dowiaduje się student na początku każdego kursu lub wykładu o astronomii.

W ogromnym skrócie, w większości przypadków, proces ewolucji galaktyk wygląda tak, że galaktyki rodzą się jako niebieskie galaktyki spiralne tworzące gwiazdy. Następnie w wyniku kolizji z innymi galaktykami przybierają kształt eliptyczny. W czasie tych zderzeń galaktyki zostają też pozbawione gazu, z którego tworzone są nowe gwiazdy, przez co zanikają w nich procesy gwiazdotwórcze. Istniejące w takich galaktykach gwiazdy starzeją się i galaktyka przyjmuje czerwony odcień charakterystyczny dla umierających gwiazd.

W tym artykule napiszę o obiektach zupełnie niepasujących do tego scenariusza. Okazuje się bowiem, że istnieją czerwone galaktyki spiralne. Są one niezwykle rzadkie, bo szacuje się, że stanowią tylko około 2% wszystkich galaktyk w lokalnym Wszechświecie. Ale aż trzy takie galaktyki zostały zaobserwowane przez kosmiczny teleskop Jamesa Webba (JWST).

Spiralne galaktyki czerwone, o których mowa, znajdują się na zdjęciu gromady galaktyk SMACS 0723. Bez trudu można ją znaleźć na stronach NASA.

Co więcej, wszystkie trzy znajdują się na jednym zdjęciu. JWST nie był pierwszym, który odkrył te galaktyki, jednak dzięki dużej rozdzielczości zdjęć po raz pierwszy została ujawniona ich spiralność.

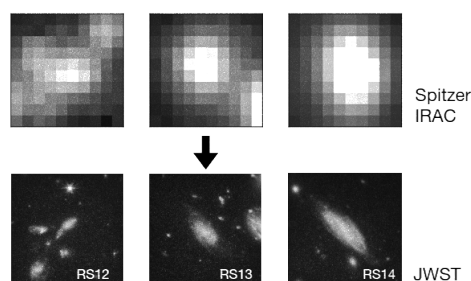
Oparte na artykule: Yoshinobu Fudamoto, Akio K. Inoue, Yuma Sugahara, *Red Spiral Galaxies in the Cosmic Noon Unveiled in the First JWST Image*, arXiv:2208.00132.

* Departament Badań Podstawowych (BP4), Zakład Astrofizyki, Narodowe Centrum Badań Jądrowych

Niebo w styczniu

Od początku roku Słońce wznosi się powoli, przemierzając gwiazdozbiór Strzelca. W drugiej połowie miesiąca, 20 stycznia, przejdzie ono do gwiazdozbioru Koziorożca, a następnej doby przetnie równoleżnik -20° deklinacji w drodze na północ, i od tego momentu czas jego przebywania nad widnokresem zacznie się szybko wydłużać. Jak zawsze na początku roku, Ziemia przechodzi przez peryhelium swojej orbity. W tym roku przejście nastąpi 4 stycznia. W związku z tym w styczniu tarcza Słońca ma największą średnicę kątową i pokonuje w ciągu doby największy dystans wzdłuż ekliptyki. Stąd jeśli w styczniu dochodzi do zaćmienia

Za czerwony kolor tych spiralnych galaktyk może być odpowiedzialnych kilka czynników, z których najbardziej prawdopodobne to: (i) z jakiegoś powodu nie powstają w nich nowe gwiazdy; (ii) ich zaczerwienienie jest spowodowane przez duże ilości pyłu, który przysłania światło gwiazd; lub (iii) galaktyki te znajdują się na wysokich przesunięciach ku czerwieni. Oczywiście jest też możliwe, że mamy do czynienia z połączeniem dwóch lub wszystkich tych czynników.



Porównanie zdjęć trzech czerwonych galaktyk spiralnych pochodzących z teleskopu kosmicznego Spitzera i nowego teleskopu kosmicznego Jamesa Webba

Co zatem wiemy o tych galaktykach? Szacuje się, że ich przesunięcie ku czerwieni znajduje się w przedziale pomiędzy 1 a 3, czyli ich światło podróżowało do nas przez około 10 miliardów lat. Astronomowie stwierdzili również, że populacja gwiazdowa wszystkich trzech galaktyk wydaje się stara, a więc galaktyki te prawie całkowicie nie tworzą już gwiazd. Kluczowe jest tutaj słowo *prawie*, ponieważ jedna z tych galaktyk (zwana SR14) wykazuje pewne oznaki istnienia młodszych, niebieskich kępek gwiazd widocznych w świetle ultrafioletowym.

Niestety, to wszystkie informacje, jakie w tym momencie mamy na temat tych trzech czerwonych galaktyk spiralnych. Ich właściwości fizyczne nie są jeszcze zbyt dobrze zbadane. Mogą na przykład zawierać znacznie więcej pyłu, niż się spodziewamy. Jedno jest pewne. Badania nad tymi egzotycznymi obiektami będą kontynuowane, ponieważ stanowią interesującą populację galaktyk, która może zaoferować nam wgląd w mechanizmy formowania się galaktyk. Szczególnie mogą nam pomóc w odpowiedzi na pytanie o to, kiedy dokładnie możemy mówić o istnieniu różnych typów galaktyk we wczesnym Wszechświecie.

Anna DURKALEC*

Słońca, to częściej jest to zaćmienie częściowe lub obrączkowe, całe zjawisko trwa też nieco dłużej niż w innych miesiącach.

Także co roku na początku stycznia maksimum swojej aktywności mają meteory z roju Kwadrantydów. Ich radiant znajduje się na północ od głównej figury Wolarza i w naszym kraju przebywa stale nad horyzontem. Oznacza to, że Kwadrantydę można obserwować, jak tylko zrobi się odpowiednio ciemno. Lepiej jednak robić to w drugiej części nocy, gdy radiant wznosi się wysoko po wschodniej stronie nieba i przed godziną 6 dociera prawie do zenitu. Tym razem

maksimum aktywności roju prognozuje się na dzień 4 stycznia około godziny 4:40 naszego czasu, wtedy można się spodziewać ponad 100 zjawisk na godzinę. Niestety w obserwacjach przeszkodzi Księżyc będący dwa dni przed pełnią, w fazie 97%. Tej nocy Srebrny Glob przejdzie $2,5^\circ$ na południe od gwiazdy El Nath, drugiej co do jasności gwiazdy Byka.

Dobę wcześniej oświetlona w ponad 90% tarcza Srebrnego Globu odwiedzi środkową część Byka, mniej więcej 1° na południe od **Marsa**. Czerwona Planeta w styczniu przebywa w odległości około 5° na północ od Hiad i 12 dnia miesiąca zmieni kierunek ruchu na prosty, kończąc tym samym okres najlepszej widoczności w trwającym sezonie obserwacyjnym. Do końca miesiąca planeta osłabnie od $-1,2^m$ do $-0,3^m$, a jej średnica kątowna zmniejszy się od $15''$ do $11''$. Marsa najlepiej obserwować około godziny 21, gdy przecina południk lokalny na wysokości ponad 60° . Ostatniego dnia miesiąca rano do planety ponownie zbliży się Księżyc. Tym razem na niecałe 2° .

Pełnia Księżyca przypada 7 stycznia tuż po północy naszego czasu, zastając Srebrny Glob w środkowej części Bliźniąt, około 9° na zachód od Kastora i Polluksa. A zatem jego jasna tarcza zdominuje pierwszą część miesiąca. Pierwszego dnia stycznia jego tarcza pokaże się na pograniczu gwiazdozbiorów Ryb, Barana i Wieloryba, osiągając fazę 77%. Jak zapewne Czytelnicy pamiętają, w tym rejonie nieba przebywa planeta **Uran**, świecąca blaskiem $+5,7^m$. Dojdzie zatem do jej dużego zbliżenia, a nawet zakrycia przez Księżyc. Zjawisko da się obserwować z północnej części Europy. W Polsce dojdzie do zakrycia brzegowego, z granicą zjawiska przebiegającego mniej więcej na linii Cedynia–Włocławek–Siemiatycze. Srebrny Glob minie Urana około północy. Niecałe 4 godziny wcześniej dojdzie również do zakrycia brzegowego odległej o $1,5^\circ$ na zachód od Urana, świecącej podobnym blaskiem gwiazdy o Ari. Tym razem granica zjawiska przebiegnie na linii Szczecin–Lębork, a zatem gwiazda zniknie za księżycową tarczą jedynie na wybrzeżu Bałtyku. W obu przypadkach do zakrycia dojdzie na północ od wspomnianych granic.

Po pełni Księżyc 10 stycznia w fazie 86% spotka się z Regulusem, najjaśniejszą gwiazdą Lwa, a 15 stycznia, w ostatniej kwadrze, przejdzie 3° na północ od Spiki. W styczniu ekliptyka tworzy dość duże kąty z widnokresem zarówno rano, jak i wieczorem, stąd cienki sierp Srebrnego Globu jest tak samo dobrze widoczny przed, jak i po nowiu. Kolejnego dnia faza tarczy Srebrnego Globu spadnie do 38%, zbliżając się jednocześnie na 6° do Zuben Elgenubi, drugiej co do jasności gwiazdy Wagi, choć oznaczanej na mapach nieba grecką literą α . Kolejne dwa dni później jego sierp zwęzi się do 18% i dotrze do gwiazdozbioru Skorpiona, zajmując pozycję między Antaresem, najjaśniejszą gwiazdą konstelacji, a łukiem jasnych gwiazd z północno-zachodniej części Skorpiona. O godzinie 6 Księżyc zdąży się wzniesć na wysokość ponad 8° .

W ostatnich dniach stycznia i na początku lutego tuż nad punktem SE widnokregu można próbować dostrzec

planetę **Mercury**, która 30 dnia miesiąca osiągnie maksymalną elongację zachodnią, wynoszącą 25° . Niestety w tym czasie nachylenie ekliptyki wyraźnie się już zmniejszy, stąd planeta o świcie nie wzniesie się wyżej niż 5° ponad horyzont. Do końca miesiąca Merkury zwiększy jasność z $+1^m$ do $-0,1^m$. W tym czasie jego tarcza skurczy się z $9''$ do $6''$, a faza urośnie z 20% do 75%. W nocy 19 stycznia na prawo od Merkurego, w odległości 17° , znajdzie się Księżyc w fazie 10%.

Srebrny Glob przejdzie przez now 21 stycznia i przeniesie się na niebo wieczorne, na którym znajdują się prawie wszystkie planety Układu Słonecznego, poza Merkurym. Najbliżej linii horyzontu świeci planeta **Venus**, która powoli dąży do maksymalnej elongacji wschodniej w czerwcu. Wenus początkowo jest bardzo nisko, ale szybko nabiera wysokości, zwiększając ją na początku zmierzchu cywilnego do końca miesiąca do ponad 10° . Po drodze, 22 stycznia, Wenus minie Saturna w odległości mniejszej niż $30'$, a dobę później do pary planet zbliży się Księżyc w fazie 5%, mijając je w odległości 5° . Nadarza się okazja do wykonania uroczej fotografii! Wenus jest wciąż daleko od Ziemi, stąd przez cały miesiąc jej jasność wyniesie $-3,9^m$, przy średnicy tarczy $10''$ i fazie przekraczającej 90%.

Sam **Saturn** jest już słabo widoczny. Na początku miesiąca, dwie godziny po zachodzie Słońca, planeta przebywa na wysokości niewiele przekraczającej 10° , a już w trzeciej dekadzie stycznia znika z nieboskłonu jeszcze przed zapadnięciem nocy astronomicznej. Zanim to się jednak stanie, Saturn przejdzie niecałe $1,5^\circ$ na północ od dwóch jasnych gwiazd Koziorożca: Nashiry (γ Cap) i Deneb Algedi (δ Cap). Saturn w styczniu świeci blaskiem $+0,8^m$, a jego tarcza ma średnicę $16''$.

Zdecydowanie lepsze warunki obserwacyjne mają planety **Neptun** i **Jowisz**. Do końca stycznia Jowisz oddali się od Neptuna na odległość ponad 12° . W pierwszej części miesiąca obie planety na początku nocy astronomicznej przekraczają wysokość 30° , jednak one również ulegną szybko rosnącej długości dnia i pod koniec stycznia na dwie godziny po zachodzie Słońca zmniejszą wysokość nad widnokresem do 15° . Jowisz przejdzie przez perihelium swojej orbity 20 stycznia, zbliżając się do Słońca na mniej niż 5 AU. Słabnie jednak coraz bardziej, ponieważ od jego opozycji mijają już ponad 3 miesiące. Do końca stycznia blask planety zmniejszy się do $-2,2^m$, jej tarcza zaś zmniejszy średnicę do $36''$. Neptun świeci z jasnością $+7,9^m$ i w połowie miesiąca opuści obręb równoległoboku gwiazd 6. i 7. wielkości, dążąc ku granicy Wodnika z Rybami. Przetnie ją jednak dopiero w marcu. Księżyc w fazie cienkiego sierpa minie obie planety w dniach 25–26 stycznia, zbliżając się doń na około 6° .

Srebrny Glob przejdzie przez I kwadrę 28 stycznia w Baranie i jednocześnie odwiedzi planetę Uran. W ostatnich dwóch dniach miesiąca natomiast uczyni to samo z planetą Mars. Za każdym razem Księżycowi do planety zabraknie po mniej więcej 6° .

Ariel MAJCHER