

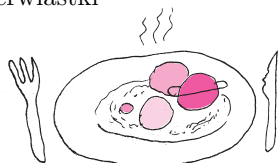
Planety na obiad

Mały głód, prędzej czy później, dopada wszystkich. Jak się okazuje, może stać się problemem nawet dla gwiazdy. Ale podczas gdy ludziom zazwyczaj wystarczy szybka przekąska, aby pokonać małego potwora, niektóre gwiazdy mają zdecydowanie większy apetyt i „zjadają” własne... planety. Zagrożone są zwłaszcza planety orbitujące na dynamicznie niestabilnych orbitach. Często zbliżają się one zbyt blisko rodzimej gwiazdy i zostają przez nią pochłonięte. Na szczęście dla nas Układ Słoneczny jest bezpieczny. Ziemia znajduje się na stabilnej elipsoidalnej orbicie, w bezpiecznej odległości od Słońca. Więc, przynajmniej na razie, nie grozi nam śmierć we wnętrzu naszej gwiazdy.

Ale czy nasz stabilny Układ Słoneczny jest normą we Wszechświecie, czy może jednak częściej występują układy, w których planety od czasu do czasu spadają na własne gwiazdy? W jakich warunkach powstają jedne i drugie układy? Odpowiedzi na te pytania są ważne nie tylko dla teorii formowania się planet, ale też dla poszukiwania życia we Wszechświecie. Astronomowie z Osservatorio Astronomico di Padova spróbowali na nie odpowiedzieć.

Jesteś tym, co jesz

Planety powstają w dysku protoplanetarnym otaczającym młodą gwiazdę. Dysk ten zbudowany jest z gazu, pyłu i lodu i w dużej mierze zawiera te same ilości pierwiastków, które można znaleźć w gwieździe centralnej. W miarę upływu czasu cięższe pierwiastki łączą się, tworząc skaliste planety i jądra gazowych olbrzymów, podczas gdy pierwiastki lotne dłużej pozostają w formie gazowej i ostatecznie ulegają rozproszaniu. Kiedy więc gwiazda pochłania planetę, jej skład chemiczny ulega wzbogaceniu o cięższe pierwiastki pochodzące z planety.



Niebo w styczniu

Od początku roku Słońce coraz szybciej wędruje na północ, szczególnie od trzeciej dekady miesiąca, gdy przekracza ono równoleżnik -20° deklinacji i zaczyna piąć się mocno w górę. Jak co roku na początku stycznia Ziemia przechodzi przez perihelium, co oznacza, że porusza się wtedy najszybciej po swojej orbicie, maksymalne rozmiary osiąga także tarcza słoneczna. Z tego względu w tym okresie Księżycowi trudniej jest ją zakryć w całości w przypadku ewentualnego zaćmienia – stąd o tej porze roku rzadziej dochodzi do całkowitego zaćmienia Słońca.

Miesiąc, i rok, zacznie się od spotkania bardzo cienkiego sierpa Księżycyca z **Marsem**. Wracając z nocy sylwestrowej

Oznacza to, że w teorii możemy stwierdzić, czy gwiazda wchłonęła planetę, porównując jej obecny skład chemiczny ze stanem początkowym. Jest tylko jeden problem... Jak określić, jaki był skład chemiczny gwiazdy przed posiłkiem?

Układy podwójne gwiazd

Można wykorzystać układy podwójne gwiazd. Dlaczego? Ponieważ powstają one wewnątrz tej samej chmury gazu i pyłu i spodziewamy się, że ich skład chemiczny powinien być identyczny. Różnice w obserwowanych składach gwiazd w takiej parze podwójnej wynikają albo z różnic we właściwościach gwiazd (takich jak np. masa), albo są efektem zdarzenia, które miało miejsce po uformowaniu się gwiazd, jak np. pochłonięcia pobliskiej planety przez jedną z gwiazd.

Aby mieć pewność, że obserwowane różnice w składzie chemicznym gwiazd są spowodowane pochłonięciem planety, naukowcy wyselekcjonowali tylko takie układy, w których dwie gwiazdy są do siebie bardzo podobne (np. mają porównywalne masy i temperaturę).

Okazało się, że aż 30% gwiazd w takich układach podwójnych ma na swoim sumieniu przynajmniej jedną planetę. Co więcej, jest bardziej prawdopodobne, że planety zostaną pochłonięte przez gwiazdy charakteryzujące się wyższymi temperaturami ($T_{\text{eff}} \simeq 5500 \text{ K}$). A co z naszym Słońcem? Astronomowie z Padwy oszacowali, że spośród gwiazd podobnych do Słońca 27% pochłonięło planetę.

Wygląda więc na to, że większość planet jest bezpieczna – przynajmniej w układach podwójnych. Otwartym pozostaje jednak pytanie, czy dotyczy to również pojedynczych gwiazd.

Anna DURKALEC

można próbować dostrzec oba ciała niebieskie bardzo nisko nad południowo-wschodnią częścią nieboskłonu. Jednak obserwacje tego zbliżenia stanowią wyzwanie, gdyż około godziny 7 planeta Mars zdąży się wzniesić na wysokość zaledwie 8° i przy jasności $+1,5^m$ może ginąć w zorzy porannej. Księżyc w fazie 3% pokaże się w odległości 7° na godzinie 7 względem Marsa, natomiast stopień bliżej, lecz na godzinie 4 względem Czerwonej Planety znajdzie się Antares, najjaśniejsza gwiazda Skorpiona. Drugiego dnia stycznia Srebrny Glob przejdzie przez nów i przeniesie się na niebo wieczorne.

I dobrze się składa, że nów wypada na początku miesiąca, ponieważ zawsze w dniach 3-4 stycznia

maksimum swojej aktywności osiągają meteory z roju **Kwadrantydów**. Radiant roju znajduje się na północ od głównej figury gwiazdozbioru Wolarza i pod koniec nocy astronomicznej wznosi się na wysokość ponad 70° , dlatego Kwadrantydów są jednym z lepiej widocznych u nas rojów meteorów. Maksimum aktywności Kwadrantydów spodziewane jest 3 stycznia około godziny 22 naszego czasu. Wtedy można liczyć na prawie 100 meteorów na godzinę.

W styczniu ekliptyka zwiększa nachylenie do wieczornego widnokregu. Stąd już dwa dni po nowiu Księżyc zacznie pokazywać się o zmierzchu, szybko zwiększając wysokość z nocy na noc. Czwartego stycznia, 45 minut po zachodzie Słońca naturalny satelita Ziemi w fazie 5% zajmie pozycję na wysokości 6° nad południowo-zachodnim widnokregiem. Tego samego wieczora 5° nad nim pokaże się planeta Saturn, 8° na prawo zaś pokaże się planeta Merkury. Następnie oddalona o 13° na prawo od Merkurego znajdzie się planeta Wenus, lecz ta pokaże się na wysokości zaledwie 1° ponad horyzontem. W drugą stronę, w odległości 19° wzdłuż ekliptyki całemu układowi przyjrzy się **Jowisz**.

Księżyc spotka się z gazowym olbrzymem w kolejne dwa wieczory. Piątego dnia stycznia jego sierp pogrubi się do 11%, by dobie później zwiększyć fazę do 19%. Za każdym razem Księżycowi zabraknie 8° do Jowisza. Następnej nocy prezentując sierp w fazie 29%, przejdzie 5° na południe od Neptuna. W tych dniach Wenus zaprezentuje tarczę o jasności $-4,1^m$, średnicy $62''$ i fazie jedyne 2%. Tarcza Merkurego pokaże fazę około 60% i średnicę $7''$, przy jasności $-0,6^m$. Tarcza **Saturna** ma jasność $+0,7^m$ i średnicę $15''$, Jowisz zaś świeci z jasnością -2^m , a jego tarcza ma średnicę $35''$. Tylko Neptuna nie da się dostrzec gołym okiem, gdyż świeci on z jasnością $+7,9^m$.

Merkury osiągnie maksymalną elongację wschodnią 7 stycznia, oddalając się od Słońca na 19° . Dwa dni później **Wenus** przejdzie przez koniunkcję dolną ze Słońcem i przeniesie się na niebo poranne, gdzie ekliptyka tworzy nadal duży kąt z horyzontem. Stąd Wenus wyłoni się z zorzy porannej już kilka dni później. W okolicach koniunkcji dolnej planety wewnętrzne są najbliżej nas, a zatem mają wtedy największe rozmiary kątowe i fazę bliską nowiu, stąd są atrakcyjnym celem dla posiadaczy teleskopów, a w przypadku Wenus nawet lornetek, gdyż średnica jej tarczy może przekraczać wtedy $1'$ i tak właśnie jest w styczniu. Po koniunkcji planeta stopniowo oddali się od Słońca i od nas, stąd do końca miesiąca jej tarcza zmniejszy się do $50''$, jej sierp natomiast pogrubi się do 14%. Urośnie za to jasność planety, do $-4,7^m$.

Merkury w dniu maksymalnej elongacji 45 minut po zachodzie Słońca zajmie pozycję na wysokości 6° nad widnokregiem i pozostanie widoczny gdzieś do 20 dnia miesiąca, gdy zniknie w zorzy wieczornej, dążąc do koniunkcji dolnej ze Słońcem 23 stycznia. Zanim to nastąpi, 13 stycznia zbliży się on na niecałe 4° do Saturna. Niedługo potem obie planety znikną

z nieboskłonu, gdyż na początku lutego Saturn przejdzie przez koniunkcję ze Słońcem. W przypadku planet zewnętrznych zawsze jest to koniunkcja górna, gdy planeta znajduje się za Słońcem, jest najdalej od nas i ma najmniejsze rozmiary kątowe i jasność.

Środkowa część stycznia upłynie rozświetlona przez Księżyc. Srebrny Glob pokaże tarczę oświetloną w połowie, świecąc 9 stycznia na tle gwiazdozbioru Ryb, a dwa dni później, w fazie zwiększonej do 69%, spotka się z **Uranem**, zbliżając się doń na 3° . Uran w styczniu jest nadal dobrze widoczny. Planeta góruje wciąż po zapadnięciu nocy astronomicznej, przekraczając wtedy wysokość 50° . W styczniu Uran przebywa na linii łączącej Hamalą z Menkarem, czyli gwiazdy α Barana i Wieloryba, świecąc z jasnością $+5,8^m$.

Przez następne kilka dni Księżyc przemierzy gwiazdozbiory Byka i Bliźniąt, zwiększając stopniowo fazę do pełni 17 stycznia. Pięć dni wcześniej, 12 stycznia, Księżyc zajmie pozycję około 6° od Plejad, dobie później pokaże się w takiej samej odległości od Aldebarana, natomiast 14 stycznia zbliży się na mniej niż 5° do gwiazdy El Nath, stanowiącej północny róg Byka. Całkowicie oświetlona tarcza naturalnego satelity Ziemi 17 stycznia zbliży się na 4° do Polluksa, drugiej co do jasności gwiazdy Bliźniąt.

W drugiej części miesiąca Srebrny Glob pokaże się na niebie porannym. Warto tutaj odnotować spotkanie Księżyc z **Regulusem**, najjaśniejszą gwiazdą Lwa, w dniach 19 i 20 stycznia oraz ze **Spiką**, najjaśniejszą gwiazdą Panny, w dniach 24 i 25 stycznia. Jednak najciekawsze zjawisko związane z Księżycem w tym miesiącu zdarzy się kolejnego ranka, 26 stycznia, kiedy to oświetlona w 42% księżycowa tarcza zakryje **Zuben Elgenubi**, drugą co do jasności gwiazdę Wagi, która jest układem podwójnym, gdzie gwiazdy o jasnościach obserwowanych $+2,8$ i $+5,2^m$ dzieli odległość prawie $4'$. Z Polski zakrycie da się dostrzec nad ranem, na jaśniejącym już niebie. Słabszy składnik układu zniknie za księżycową tarczą około 6:45, jaśniejszy – 10 minut później. Do okrycia dojdzie około godziny 8, a zatem już po wschodzie Słońca.

Ostatnie dni stycznia ozdobi dążący do nowiu sierp Księżyc w fazie cienkiego sierpa, odwiedzający w tych dniach dwie najbliższe planetarne sąsiadki Ziemi. Pod koniec stycznia, 27 dnia miesiąca, oświetlona w 30% księżycowa tarcza pokaże się 4° na zachód od łuku gwiazd z północno-zachodniego krańca Skorpiona, by następnej doby zająć pozycję 7° na północ od Antaresa, najjaśniejszej gwiazdy konstelacji. Sierp Księżyc w fazie 12% zbliży się 29 stycznia na 6° do planety Mars. W tym samym kierunku, 10° dalej, znajdzie się bardzo jasna planeta Wenus. W tych dniach Mars jest wciąż daleko od nas i świeci blaskiem około $+1,5^m$, stąd może ginąć w zorzy porannej. Wenus natomiast świeci ze swoją maksymalną jasnością $-4,7^m$, a przy średnicy tarczy przekraczającej $50''$ jest atrakcyjnym celem nawet dla posiadaczy lornetek.

Ariel MAJCHER