

Tranzyty egzoplanet

Przejścia planet na tle tarczy gwiazdy (tranzyty) do niedawna obserwowane były jedynie w Układzie Słonecznym i dotyczyły wyłącznie Merkurego i Wenus, przechodzących rzadko na tle tarczy Słońca. Od niedawna obserwuje się, uważane dawniej za niemożliwe do rejestracji, tranzyty planet w systemach planetarnych innych gwiazd. Oczywiście, nie są to obserwacje bezpośrednie – gdy planeta przesłania część tarczy gwiazdy, następuje nieznaczne osłabienie jasności tej gwiazdy. Tranzyt może zajść jedynie dla planet, których orbity przecinają linię gwiazda-observator. Są to obserwacje niezwykle cenne, gdyż na podstawie krzywej zmiany jasności gwiazdy w czasie tranzytu można określić średnicę planety. W połączeniu z masą zmierzoną innymi metodami, daje to informacje o gęstości, z czego można wnioskować na temat jej struktury.

Obecnie metoda tranzytowa odkrywania i badania egzoplanet (czyli planet krążących wokół gwiazd innych niż Słońce) jest metodą najbardziej efektywną – blisko 80% znanych egzoplanet zostało odkrytych właśnie dzięki tej metodzie.

W związku z dużą różnicą średnic tarczy gwiazdy i przechodzącej na jej tle egzoplanety, spadek jasności gwiazdy w czasie tranzytu jest niewielki³⁰. Na blisko 3000 znanych tego typu systemów jedynie w 168 przypadkach jego wartość przekracza 0.01^m. Do niedawna tak niewielkie zmiany jasności możliwe były do rejestracji jedynie w dobrze wyposażonych obserwatoriach astronomicznych. Obecnie całkowicie wystarczający do tego celu jest teleskop o średnicy zaledwie 20 cm z dołączoną kamerą cyfrową i odpowiednim oprogramowaniem. Metodologia prowadzenia tego typu obserwacji została wielokrotnie opisana³¹.

W poniższej tabeli³² zestawiono listę wszystkich znanych gwiazd jaśniejszych od 11^m, widocznych z szerokości geograficznej Polski na wysokości przynajmniej 20° nad horyzontem, dla których spadek jasności związany z tranzytem planety wynosi przynajmniej 0.010^m.

Na kolejnych stronach podano efemerydy tranzytów dla gwiazd z powyższej tabeli³³, których cały przebieg możliwy jest do obserwacji z obszaru Polski w 2018 r. w okresie nocy żeglarskiej (Słońce przynajmniej 12° pod horyzontem).

³⁰ Exoplanets Data Explorer [online] <http://exoplanets.org> (dostęp 8.12.2017)

³¹ Bruce L. *Exoplanets observing for amateurs*, Mira Digital Publishing, 2007 [online] http://brucegary.net/book_EOA/EOA.pdf (dostęp 8.12.2017)

³² Wykorzystano dane Exoplanets Data Explorer

³³ Przy opracowaniu efemeryd wykorzystano dane ETD - Exoplanet Transit Database [online] <http://var2.astro.cz/ETD/> (dostęp 8.12.2017)

Egzoplanety, których tranzyty są możliwe do obserwacji z obszaru Polski

Planeta	α_{2000}	δ_{2000}	odl	V	ΔV	T	M	a	e	P
HD 209458 b	22 03 10.75	+18 53 03.71	50	7.7	0.015	3,065	0.689	0.04723	0	3.52474859
HD 189733 b	20 00 43.71	+22 42 41.26	19	7.7	0.024	1,824	1.140	0.03100	0	2.21857567
WASP-33 b	2 26 51.06	+37 33 01.81	116	8.3	0.011	2,694	0.000	0.02555	0	1.21986983
HD 80606 b	9 22 37.53	+50 36 13.34	58	9.1	0.011	12,096	3.890	0.4473	0.9340	111.43670
HAT-P-22 b	10 22 43.589	+50 07 42.0	82	9.7	0.011	2,870	2.148	0.04141	0.0160	3.2122200
WASP-14 b	14 33 06.355	+21 53 40.9	160	9.8	0.010	3,060	7.650	0.03677	0.0910	2.243752
WASP-69 b	21 00 06.193	-05 05 40.1	50	9.9	0.018	2,230	0.259	0.04525	0	3.8681382
HAT-P-1 b	22 57 46.825	+38 40 29.8	155	10.3	0.013	2,784	0.531	0.0553	0	4.4652934
WASP-77 A b	2 28 37.229	-7 03 38.4	11	10.3	0.017	2,160	1.759	0.02405	0	1.3600309
HAT-P-30 b	8 15 47.976	+5 50 12.3	193	10.4	0.013	2,129	0.707	0.04190	0.035	2.8105950
HAT-P-17 b	21 38 08.732	+30 29 19.4	90	10.5	0.015	4,058	0.530	0.0882	0.3460	10.3385230
WASP-3 b	18 34 31.625	+35 39 41.5	220	10.6	0.010	2,808	2.004	0.03149	0	1.8468340
WASP-84 b	8 44 25.713	+1 51 36.0	125	10.8	0.017	2,748	0.694	0.0771	0	8.5234865
WASP-35 b	5 04 19.626	-6 13 47.3		10.9	0.015	3,067	0.717	0.04313	0.0	3.1615750
HAT-P-33 b	7 32 44.218	+33 50 06.1	390	11.0	0.011	4,414	0.760	0.04993		3.47447

Planeta – oznaczenie planety [oznaczenie katalogowe gwiazdy z dodaną literą *b*]

α_{2000} , δ_{2000} – rektascensja i deklinacja gwiazdy (Epoka 2000.0)

odl. – odległość do gwiazdy [lata świetlne]

V – jasność wizualna [mag]

ΔV – spadek jasności gwiazdy w czasie tranzytu [mag]

T – czas trwania tranzytu [godziny]

M – minimalna masa planety [w masach Jowisza]

a – wielka półoś orbity planety [au]

e – mimośród orbity planety

P – okres orbitalny planety [doby]

W kolejnych tabelach podano dla każdej gwiazdy datę i godzinę (UT) początku, środka i końca tranzytu oraz wysokość nad horyzontem i kierunek na niebie dla współrzędnych Warszawy