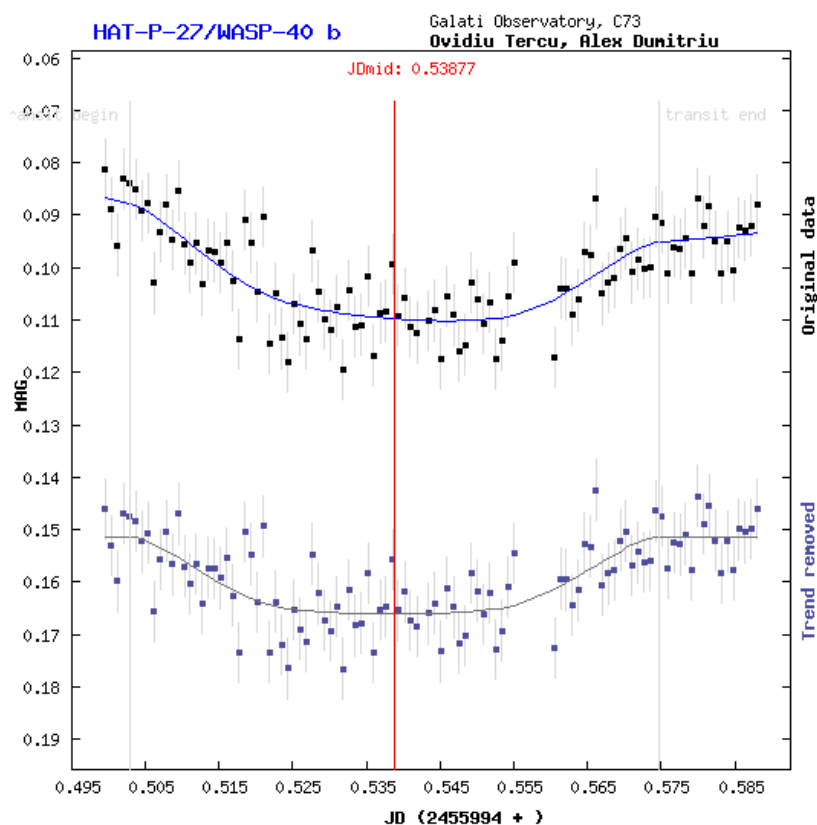


# EXOPLANETĂ OBSERVATĂ LA GALAȚI

Alexandru DUMITRIU\*

Undeva în Calea Lactee, o planetă gigant se rotește în jurul steii proprii și pentru o scurtă perioadă de timp trece fix printre stea și Terra. 665 ani mai târziu, într-o noapte liniștită de martie cu Luna aproape plină, la Observatorul Astronomic din cadrul Complexului Muzeal de Științe ale Naturii Galați am îndreptat telescopul spre cer și timp de aproape două ore am adunat cațiva fotoni emiși de către acea stea, fotoni care au călătorit sute de ani în spațiul interstelar până să ajungă la telescopul nostru.

Minut după minut, fotonii sunt transformați în electroni și salvați sub formă de imagini în PC-ul nostru. Câteva zeci de minute mai târziu, cu ajutorul tehnologiei, deja am analizat imaginile și avem o curbă de lumină care arată că am văzut trecerea unei planete prin fața steii proprii. O eclipsă de stea! Asta este metoda tranzitului, folosită cu mult succes de către astronomi pentru a detecta planete care orbitează în jurul altor stele.

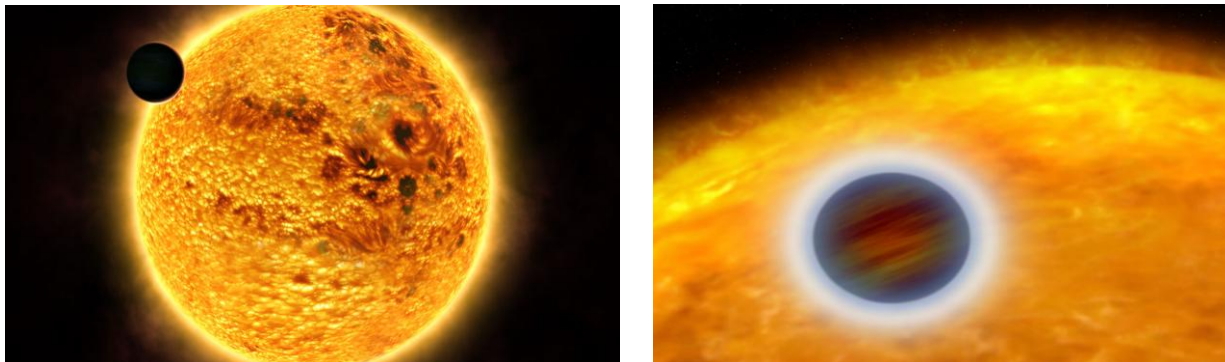


Graficul nr. 1. Curba de lumină a steii.

Să facem o mică paranteză pentru câteva detalii tehnice despre telescop și observația asupra exoplanetei HAT-P-20/WASP-40 b: pentru a genera o curbă de lumină este nevoie de cât mai multe puncte de date (în cazul nostru, expuneri individuale); Ovidiu Tercu, coordonatorul Observatorului Astronomic și cu mine, înainte de începutul sesiunii de observații am analizat steaua și am ajuns la concluzia că vom avea rezultate bune dacă vom face expuneri individuale de câte 60 secunde fiecare, folosind telescopul principal al observatorului, sistem optic Ritchey-Chretien cu diametrul

\* Membru al Astroclubului "Călin Popovici" din cadrul Planetariului/Observatorului Astronomic, Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați.

oglinzii principale de 400 mm și focala de 3200 mm, camera CCD SBIG STL-6303e și filtru R pentru fotometrie; pentru a permite descărcarea imaginilor în PC, am ales ca între cadre să lăsăm o pauză de 1 secundă. În ceea ce privește adâncimea tranzitului, durata prezisă de teorie este de 0.0140 magnitudini, iar noi am măsurat  $0.0148 \pm 0.006$  mag. În ceea ce privește durata tranzitului, modelul teoretic prezice 101.5 minute, iar noi am măsurat  $103.4 \pm 7.6$  minute. Pentru analiza punctelor de date, am folosit software-ul gratuit Muniwin.



Poza nr.1 și 2. Imagini artistice cu exoplanete<sup>6</sup>.

Cât cum arată o asemenea eclipsă și mai ales, cât de vizibilă este? În niciun caz tranzitul unei exoplanete prin fața steii proprii nu produce o scădere în strălucirea steii ca la o eclipsa de Soare, nici măcar ca la un tranzit al planetelor Venus sau Mercur; scăderea în strălucire este incredibil de mică, atât de mică încât până și prezența Lunii pe cer în apropierea steii pe care o observăm face imposibilă detectarea unui tranzit... lucrăm în domeniul preciziei maxime. Ca o comparație, dacă cei mai experimentați observatori vizuali pot detecta variații în strălucirea unei stele de 0.1-0.2 magnitudini (în magnitudini se măsoară strălucirea stelelor), pentru a observa exoplanete avem nevoie de precizii de ordinul milimagnitudinilor pentru a obține informații clare; pentru asta avem nevoie de camere CCD (camere foto folosite în astronomie), telescoape de calitate și o cunoaștere bună a condițiilor atmosferice locale.

Dar cum arată planeta careia i-am observat tranzitul? Ea se numește HAT-P-27 b (b-ul reprezintă faptul că este prima planetă descoperită în acel sistem solar), iar descoperirea ei a fost anunțată la începutul anului 2011 de către survey-ul HAT-Net și este doar una din cele 760 de exoplanete confirmate până acum.

HAT-P-27 b este o planetă care face parte din categoria de "jupiteruri fierbinți" și un an pe acea planetă durează 3 zile terestre, steaua-mamă fiind o stea puțin mai mică decât Soarele, situată la 665 ani-lumină distanță de Pământ, în constelația Fecioara. Ca diametru, exoplaneta este cât Jupiter din sistemul nostru solar, dar are o densitate mult mai mică, de 66% din cea a lui Jupiter; HAT-P-27 b este o planetă pufoasă, care ar putea pluti pe apă, dacă am avea un ocean suficient de mare! Dar nu orice este pufoasă este și plăcut, deoarece temperatura la suprafața - impropriu spus, pentru că gigantele gazoase nu au o suprafață propriu-zisă - planetei depășește 450 grade Celsius, peste punctul de topire al plumbului. De altfel, una din cauzele densității scăzute și diametrului mare al planetei este temperatura, care face ca atmosfera să se dilate sub acțiunea radiațiilor emise de către stea. Orbitând la doar 6 milioane de km față de suprafața steii (ca o comparație, cea mai apropiată planetă de Soare în sistemul nostru solar, Mercur, orbitează la o distanță medie de aproximativ 10 ori mai mare), cel mai probabil HAT-P-27 b este blocată gravitațional, adică arată spre stea doar o singură parte, la fel cum noi vedem de pe Pământ doar o singură față a Lunii. Curenții atmosferici extrem de fierbinți ating viteze care ar face ca uraganele de pe Terra să pară o

---

<sup>6</sup> Credit ESA.

adiere de vară... Dacă un explorator nefericit ar alege să plonjeze cu spatele în atmosfera exoplanetei, pentru început ar vedea cum imaginile stelelor încep să devină neclare și distorsionate datorită atmosferei... apoi, cu cât va continua căderea, va fi prins în curenții atmosferici și plimbat cu viteze de câteva sute de km pe oră; dacă va supraviețui vitezei și temperaturii extreme care l-ar face să ardă instant, ar coborî mai mult spre interiorul gigantei gazoase până când presiunea atmosferică va fi atât de mare, încât va fi pur și simplu strivit... condițiile de pe HAT-P-27 b fac ca infernul descris de diverse mitologii să pară de-a dreptul blând...

În 1347 oamenii credeau că suntem în centrul universului și că stelele sunt așchii de lumină pe un cer solid, sau că sunt găuri prin care se vede lumina din rai. Acum suntem capabili să detectăm treceri ale altor planete prin fața unor stele aflate la sute de ani-lumină, într-o galaxie de 400 miliarde de stele... una din cele peste 170 miliarde de alte galaxii care alcătuiesc universul observabil. Am ajuns departe și vom continua să avansăm. Iar la Observatorul Astronomic din cadrul Complexului Muzeal de Științe ale Naturii Galați încercăm să ținem pasul cu această evoluție.