

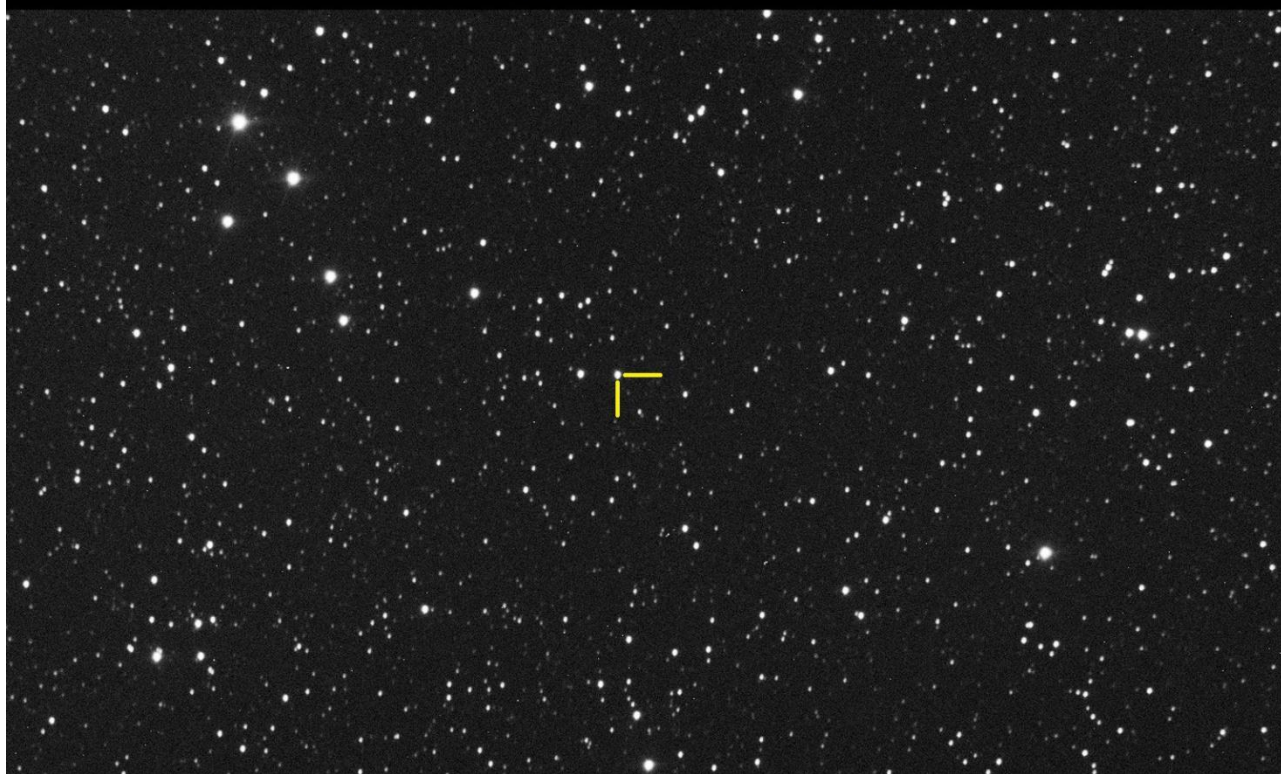
# DESCOPERIREA ÎN PREMIERĂ DIN ROMÂNIA A UNOR STELE VARIABLE DE TIPUL EW (W URSAE MAJORIS - BINARE DE CONTACT)

Ovidiu TERCU\*

**Key Words:** Delta Scuti type, W Ursae Majoris, binary system, Galati V3, Galati V4, Galati V5

În perioada octombrie 2014 - iulie 2015, la Observatorul astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați, s-au realizat o serie de observații astronomice (survey fotometric), având ca scop descoperirea de noi stele variabile. Observațiile astronomice au fost realizate cu telescopul principal Ritchey–Chrétien f/8 al observatorului astronomic, cu diametrul oglinzii principale de 400 mm și camera CCD SBIG STL-6303E, câmpul de observație al telescopului fiind de 29,8'x19,9'.

**Marcat in imagine este steaua variabila Galati V3, descoperita la Observatorul astronomic Galati. Steaua se gaseste in constelatia Cassiopeia.**



Imaginea nr. 1 Steaua variabilă Galati V3

Alegerea zonelor pentru căutarea de stele variabile s-a făcut după două criterii principale. Câmpul ales pentru survey fotometric trebuie să fie deasupra orizontului cât mai mult timp, astfel încât să se poată obține o curbă de lumină corespunzătoare unei perioade mai lungi de timp. Acest lucru a fost necesar pentru a putea descoperi o nouă stea variabilă, dar și pentru a determina tipul de variabilă.

Fiecare câmp ales pentru survey fotometric a fost verificat în prealabil, pentru a vedea dacă există deja stele variabile descoperite. Observațiile astronomice pentru căutarea de stele variabile

---

\* Muzeograf, coordonator al Planetariului Complexului Muzeal de Științele Naturii și al Astroclubului "Călin Popovici" Galați.

s-au făcut în mai multe nopți, pentru fiecare câmp ales. Pe parcursul derulării acestui survey fotometric, au fost observate și analizate străluciri a zeci de mii de stele. Analizarea imaginilor s-a făcut în IRAF, cu ajutorul unui script.

În urma analizei datelor obținute, a fost identificat faptul că trei stele din constelațiile Cassiopeia și Cefeu sunt, de fapt, stele variabile.

Descoperirea stelelor variabile Galati V3, Galati V4 și Galati V5 a fost realizată de echipa formată din Ovidiu Tercu – coordonatorul Observatorului astronomic Galați, Vlad Tudor – doctorand în astrofizică la Curtin University din Australia, fiind, în același timp, și membru al Astroclubului „Călin Popovici” din Galați și Alex Dumitriu – membru în consiliul de administrație la The Astronomical Society of Glasgow, de asemenea membru al Astroclubului ”Călin Popovici” Galați.

Galati V3 este o stea variabilă de tip Delta Scuti (numită și cefeidă pitică), variația strălucirii acesteia fiind de ordinul orelor. Variația luminozității este rezultatul unor procese interne care se desfășoară în interiorul stelei.

Galati V4 și Galati V5 sunt stele variabile de tipul EW (W Ursae Majoris) numite și binare în contact. Stele variabile de tip W Ursae Majoris sunt un sistem format din două stele care orbitează în jurul centrului comun de masă. Aceste stele ale sistemului binar au suprafețele în contact și se deformează reciproc, având forme elipsoidale datorită atracției gravitaționale și a rotației rapide. În același timp, aceste stele se eclipsează reciproc, ceea ce face să existe o variație a strălucirii sistemului binar.<sup>1</sup>

**Descoperirea unor stele variabile de tipul EW (W Ursae Majoris) reprezintă o premieră în astronomia din România.**

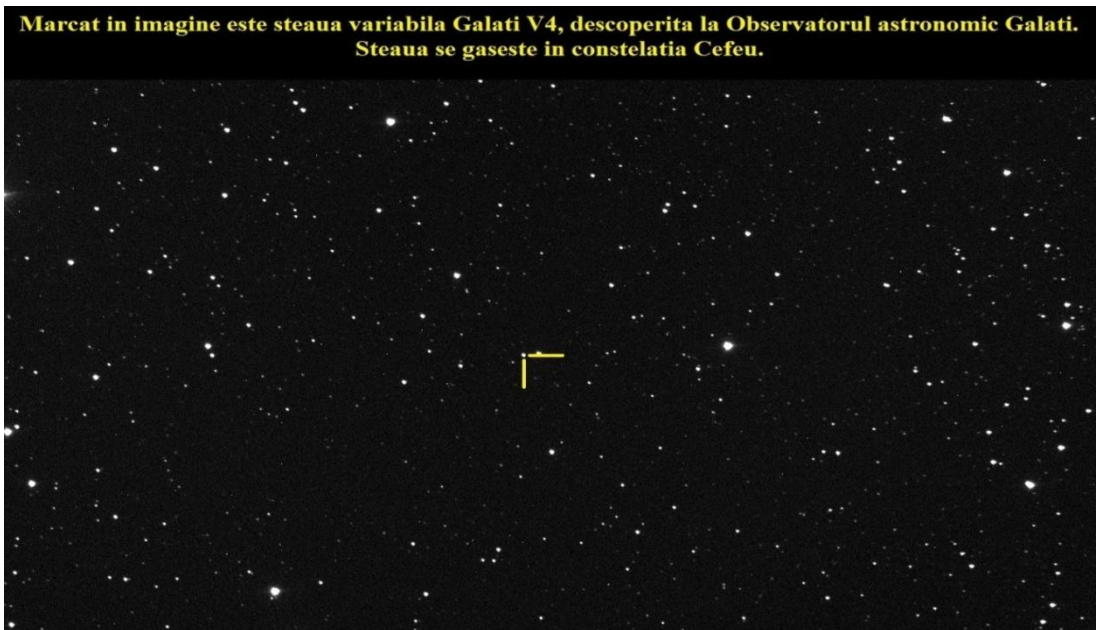
Numele	Constelația	Variația (magnitudine)	Perioada (zile)	Epoca
Galati V3	Cassiopeia	12,53 – 12,57	0,098	19 oct. 2014 HJD 2456949,561
Galati V4	Cefeu	14,49 – 14,66	0,3985	19 oct. 2014 HJD 2456950,4080
Galati V5	Cassiopeia	14,92 – 15,11	0,386	19 oct. 2014 HJD 2456950,358

Toate aceste date au fost raportate către Asociația Americană a Observatorilor de Stele Variabile (AAVSO - American Association of Variable Stars Observers), unde au fost incluse în baza de date internațională a stelelor variabile, confirmându-se astfel descoperirea acestor stele variabile. Cele trei stele variabile sunt circumpolare, fiind vizibile din România tot timpul anului, cu ajutorul unui instrument optic.

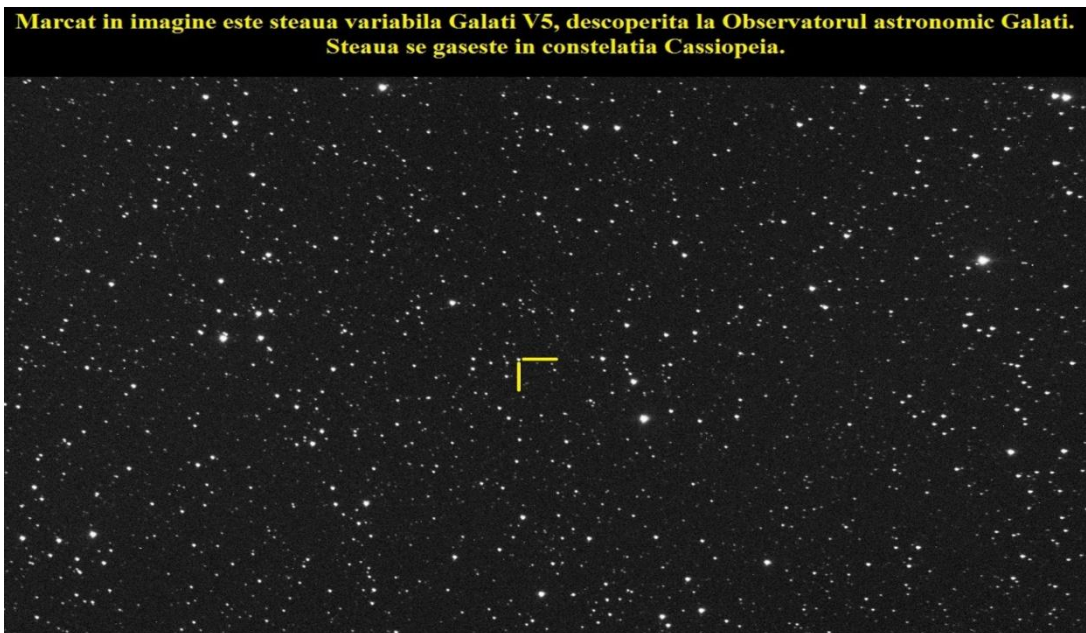
Variația luminozității stelei W Ursae Majoris a fost observată prima oară în anul 1903, de către astronomii germani Gustav Müller și Paul Kempf. Pentru a explica variația strălucirii acestei stele, ei au sugerat că variabila s-ar putea să fie de fapt două stele, aproape egale ca mărime și luminozitate, cu suprafețe relativ apropiate și care se eclipsează reciproc. În prezent sunt catalogate în The International Variable Star Index peste 7.000 de stele variabile de tip W Ursae Majoris. În momentul în care a fost scris acest articol (februarie 2016) erau catalogate 394.248 de stele variabile la AAVSO.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Stele și constelații, Autori: Marcel Jinca și Aurelia Idita

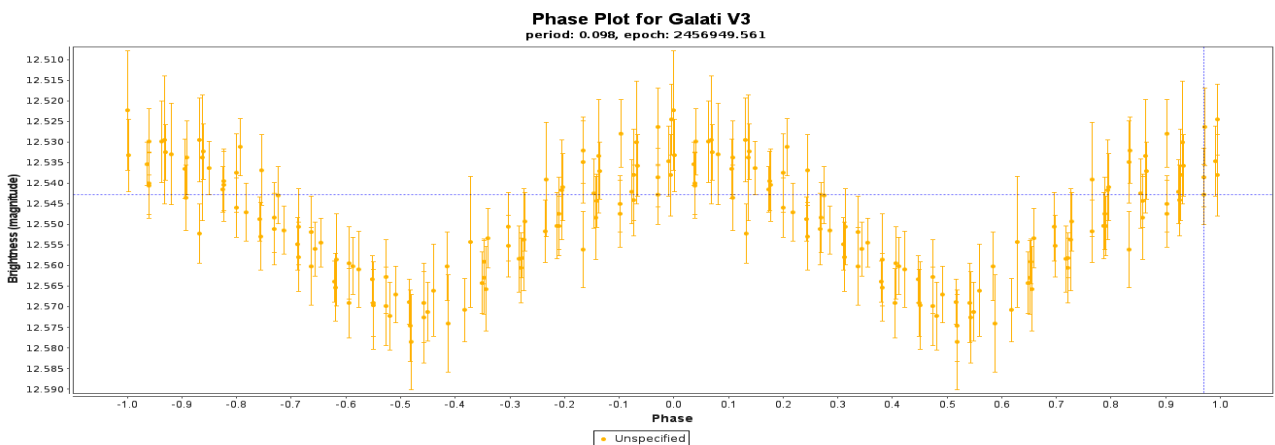
<sup>2</sup> Credit: [https://www.aavso.org/vsots\\_wuma](https://www.aavso.org/vsots_wuma)



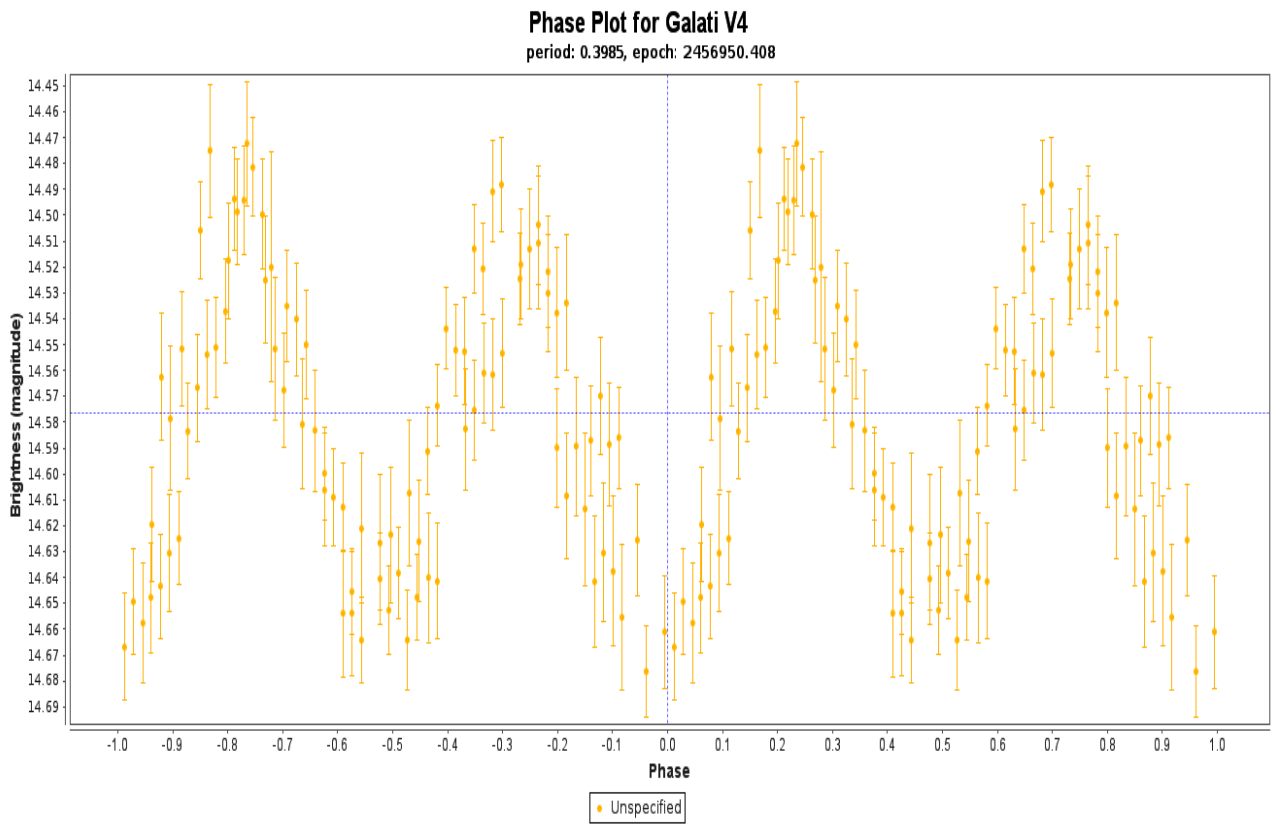
Imaginea nr. 2 Steaua variabilă Galati V4



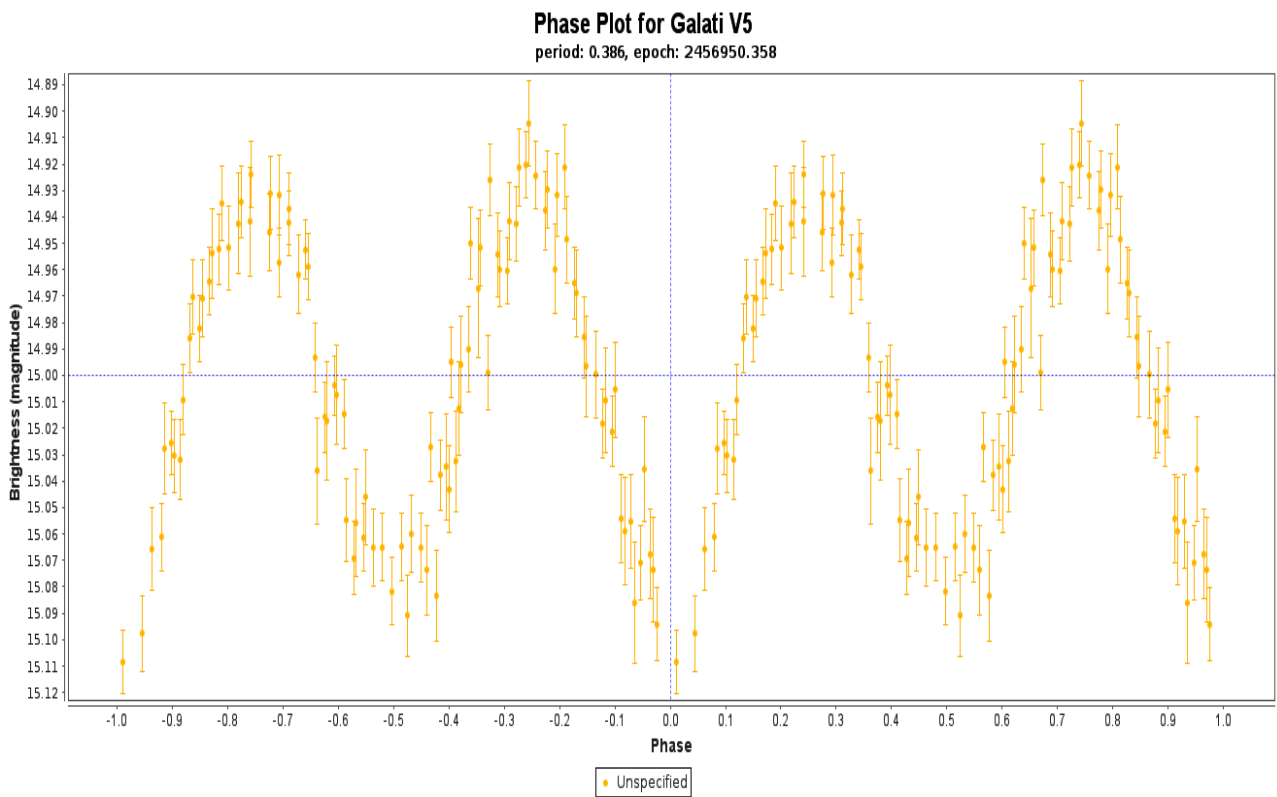
Imaginea nr. 3 Steaua variabilă Galati V5



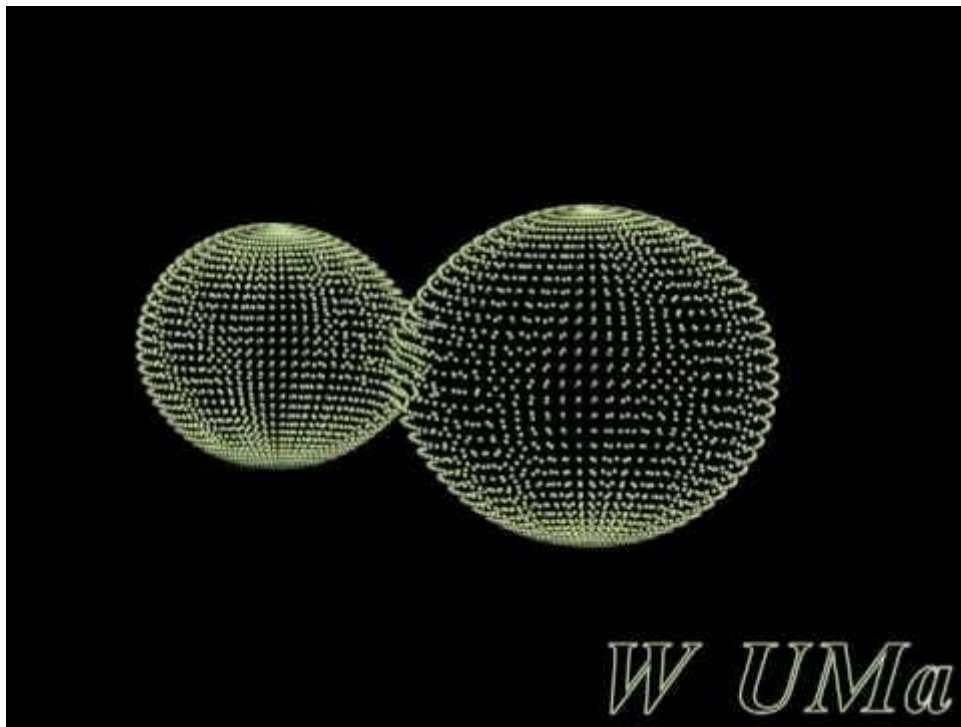
Graficul nr.1 Curba de lumină a steii variabile Galati V3



Graficul nr.2 Curba de lumină a steii variabile Galati V4



Graficul nr.3 Curba de lumină a steii variabile Galati V5



Imaginea nr. 4 Stea variabilă de tipul W Ursae Majoris<sup>3</sup>

#### **DISCOVERING OF TYPE EW VARIABLE STARS, FOR THE FIRST TIME IN ROMANIA (W URSAE MAJORIS-CONTACT BINARY)**

In the period of October 2014 - July 2015, the Astronomical Observatory of Natural Sciences Museum Complex Galati, has conducted a series of astronomical observations (photometric survey), aiming at discovering new variable stars. The astronomical observations were made with the main astronomical telescope Ritchey–Chrétien f/8, having the diameter of the primary mirror of 400 mm and a CCD camera SBIG STL-6303E.

After analyzing the data obtained, it was identified that three stars from the constellations Cassiopeia and Cepheus are actually variable stars. Galati V3 is a variable star Delta Scuti type, its variation in brightness consisting of hours. Brightness variation is the result of internal processes taking place inside the star. Galati V4 and Galati V5 are variable stars type EW (W Ursae Majoris) called binary contact. Variable stars type W Ursae Majoris is a system of two stars orbiting around their common center of mass. These stars of the binary system have surfaces in contact and deform each other. Due to the gravitational attraction and rapid rotation, ellipsoidal shapes are formed. At the same time these stars are eclipsing each other, generating a variation in the brightness of the binary system.

**The discovery of EW type variable stars (W Ursae Majoris) is a premiere in astronomy in Romania.**

These data were reported to the American Association of Variable Star Observers (AAVSO - American Association of Variable Stars Observers) and were included in the international database of variable stars, thus confirming the discovery of these variable stars.

---

<sup>3</sup> Credit Size and Scale: <https://www.youtube.com/channel/UCAsplC6JUQFesvZnZb4Q-YQ>