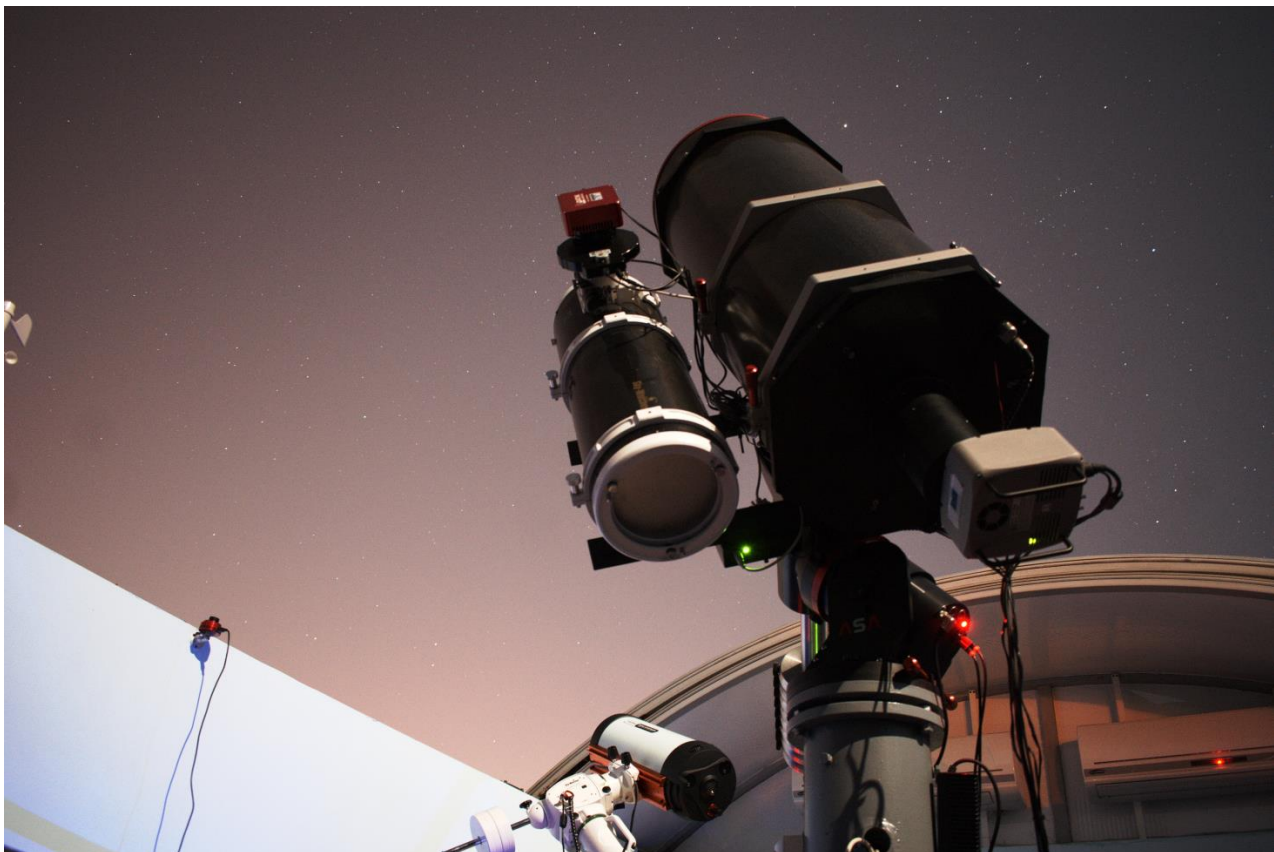


# 10 ANI DE ACTIVITATE LA OBSERVATORUL ASTRONOMIC AL COMPLEXULUI MUZEAL DE ȘTIINȚELE NATURII GALAȚI

Ovidiu TERCU\*

**Keywords:** "Călin Popovici", astroclub, educational programs, variable stars, Summer School.

Pe 25 martie 2020 s-au împlinit 10 ani de la deschiderea oficială a Observatorului Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați, un moment important pentru astronomia românească, deoarece, în acel moment, era inaugurat cel mai mare observator public și educațional din România. Observatorul Astronomic se găsește la etajul doi al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați, lângă Planetariu, iar dotarea sa cuprinde o gamă largă de echipamente.



**Imaginea nr. 1** - *Observatorul Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați în timpul activității de survey*

Telescopul principal este un sistem Ritchey-Chretien, cu diametrul oglinzii principale de 400 mm, executat la comandă de către firma Astro Systeme Austria și este fixat pe o montură ecuatorială de tip german ASA Direct Drive DDM 85, produsă de aceeași firmă. La acest telescop este montată o cameră CCD SBIG STL-6303E, dotată cu filtre de fotometrie UBVRcIc, câmpul de observație al telescopului fiind de 29,8'x19.9'. Pentru observații solare în H-alfa sunt utilizate două instrumente optice: o lunetă Coronado SolarMax cu diametrul obiectivului de 60 mm și o lunetă Coronado PST cu diametrul obiectivului de 40 mm. În total, sunt 11 instrumente optice dintre care: 4 lunete și 7 telescoape de diferite aperturi și caracteristici optice. Pe lângă aceste instrumente

---

\* Coordonatorul Secției Planetariu/Observatorul astronomic din cadrul Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați.

optice, dotarea observatorului astronomic cuprinde și foarte multe accesorii: camere CCD și CMOS, aparate de fotografiat Canon, camere Mintron pentru video-astronomie, oculare, filtre etc.

Construcția Observatorului Astronomic a început în anul 2005 și s-a finalizat în vara anului 2007. Dotarea Observatorului Astronomic s-a realizat în perioada 2007–2009 din fonduri europene, prin proiectul „Complexul Muzeal de Științele Naturii Galați – obiectiv turistic transfrontalier” (Cod Perseus RO 2006/018 – 447.01.01.25), în cadrul Programului de Vecinătate România – Republica Moldova 2004-2006, PHARE CBC 2006 – implementat de Consiliul Județean Galați în parteneriat cu Complexul Muzeal de Științele Naturii Galați și Centrul Infomedia Cahul, Republica Moldova) și prin sponsorizări din partea mai multor firme.

## I. ACTIVITATEA EDUCAȚIONALĂ

Cel mai important program educațional este Astroclubul „Călin Popovici”, acesta desfășurându-și activitatea în cadrul Observatorului Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați. Încă de la început, membrii Astroclubului ”Călin Popovici” au sprijinit activitatea de popularizare a astronomiei, atunci când Planetariul muzeului gălățean a organizat activități de popularizare și de educație prin astronomie, cu ocazia importantelor evenimente astronomice (eclipse de Lună, Soare etc.). În anul 2006 a fost organizată prima ediție a taberei de astronomie „Deep-Sky” din Munții Măcinului. Unii membri ai astroclubului sunt și din alte orașe, cum ar fi: Călărași, Brăila, Ploiești, Sibiu, Bârlad, Constanța, București, și aproape în fiecare an vin în Munții Măcinului pentru a realiza observații astronomice în cadrul unor star-party-uri și al taberei anuale de astronomie.

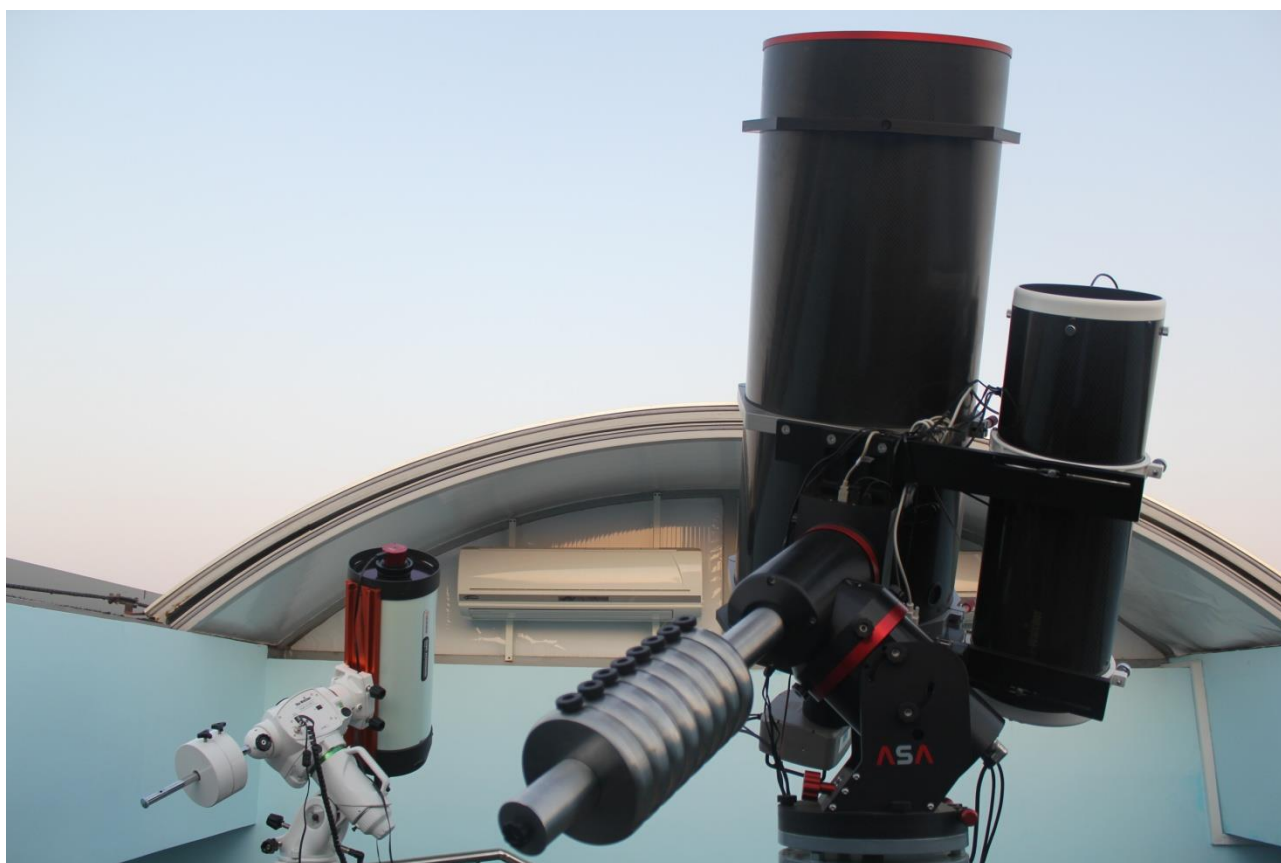
În toți acești ani, activitatea Astroclubului ”Călin Popovici” din Galați s-a desfășurat pe trei direcții principale: popularizare și educație prin astronomie, un bun exemplu fiind școala de vară de astronomie „Priviți cerul!”, observații științifice cu valoare educativă și direcționarea mai multor membri pentru a lucra în domeniul astronomiei și astrofizicii. În acest moment, mai mulți membri ai astroclubului sunt studenți la diferite universități din lume, unde studiază astronomie și astrofizică sau sunt doctori în acest domeniu, lucrând ca astronomi profesioniști. Menționăm pe Daniela Lăcătuș și Alin Paraschiv, care au obținut un doctorat în matematică aplicată în astrofizică, cu subiect de cercetare în Fizica Soarelui, la Monash University din Australia.

Daniela Lăcătuș și-a petrecut cinci ani în Australia, unde a studiat diferite fenomene solare din punct de vedere spectroscopic, sub îndrumarea Dr. Alina Donea, la Monash University din Melbourne. La începutul anului trecut a finalizat aceste studii, primind titlul de Doctor în Astrofizică. Din luna august s-a mutat în SUA, unde este cercetător postdoctoral în cadrul Advanced Study Program (ASP), la High Altitude Observatory (HAO), parte a National Center for Atmospheric Research (NCAR). Aici plănuiește a-și dezvolta înțelegerea fenomenelor din cromosfera solară, prin explorarea semnăturilor câmpului magnetic asupra datelor spectrale observate.

Alin Paraschiv și-a susținut doctoratul în fizică solară în 2018, după o perioadă de studiu de aproape 4 ani la Universitatea Monash din Melbourne, Australia. Din vara anului 2019 lucrează ca cercetător postdoctoral la National Solar Observatory (NSO). Acolo face parte din echipa dedicată implementării Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST). Telescopul, cu un diametru al oglinzii principale de 4 m, a fost, de curând, pus în funcțiune, producând cea mai detaliată observație a granulației solare (<https://www.nso.edu/inouye-solar-telescope-first-light>). Alin plănuiește să își extindă cunoștințele în domeniul spectro-polarimetriei coroanei solare și este responsabil pentru construcția "conductei de date" ce va livra observațiile coronale DKIST către comunitatea științifică. Un alt membru vechi al astroclubului este Alexandru Tăun, care studiază în prezent discurile protoplanetare la Institutul Kapteyn al Universității din Groningen. A promovat cu licență și master, iar în acest moment se pregătește pentru un doctorat în domeniul astrofizicii.

Alți membri lucrează în domeniul popularizării astronomiei, un exemplu fiind Ciprian Vîntdevară, el fiind și membru fondator al astroclubului gălățean. În prezent, Ciprian este șeful Serviciului Astronomie din cadrul Muzeului „Vasile Pârvan” din Bârlad.

În plan educațional desfășurăm și alte programe educaționale, cum ar fi: Școala de vară de astronomie „Priviți cerul!”, ce se desfășoară în fiecare an în luna iulie, Tabăra de astronomie „Deep-sky” din Munții Măcinului, ce se desfășoară în fiecare an în luna august, dar și multe alte programe educaționale dedicate copiilor de grădiniță și școală primară. Cel mai nou program educațional pe care îl desfășurăm de aproximativ cinci ani este „Programul de pregătire a elevilor pentru proba observațională a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică”. Acest program constă în pregătirea unor elevi din Galați și Brăila, membri ai Astroclubului „Călin Popovici”, pentru proba observațională a Olimpiadei de Astronomie și Astrofizică. Această pregătire pentru olimpiadă se realizează în cadrul Observatorului astronomic, dar și în Sala de proiecții a Planetariului. În toți acești ani, de când elevii se pregătesc în cadrul acestui program educațional, au obținut nenumărate medalii la olimpiadele naționale și internaționale. În continuare, voi aminti doar câteva nume ale unor elevi excepționali, care au obținut rezultate foarte bune la olimpiadele naționale și internaționale de astronomie și astrofizică: Cosmin Andrei (trei medalii de bronz și o mențiune specială la olimpiadele internaționale), Radu Andrei (o medalie de aur, două medalii de argint și o medalie de bronz la olimpiadele internaționale), Daria Hărăbor (două medalii de aur și o medalie de bronz la olimpiadele internaționale), Maria Iordache (medalie de bronz la olimpiada internațională), Adrian Țiripa (medalie de argint la olimpiada internațională), Fabrizio Jiglău (o medalie de bronz, o medalie de aur și o medalie de aur absolut la olimpiadele naționale), Sabina Mititelu (medalie de argint la olimpiada națională), Ionuț Dobrin (două medalii de bronz la olimpiada națională), Irina Papuc (medalii de argint și bronz la olimpiada națională) și mulți alți elevi din Galați și Brăila, dar și din alte orașe în care nu există planetariu și observator astronomic.



**Imaginea nr. 2 - Observatorul Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați în crepusculul de seară**

## II. ACTIVITATEA ȘTIINȚIFICĂ

Din punct de vedere științific, până în acest moment, au fost observate peste 1.300 de obiecte (asteroizi și comete) și peste 11.000 de poziții (coordonate cerești ecuatoriale), raportate internațional către Minor Planet Center, din care 5.423 de poziții raportate pentru asteroizi apropiați Pământului (Near-Earth Asteroids) [1, 2]. În martie 2012 au fost observate, pentru prima oară în România, planete extrasolare (planete ce se rotesc în jurul altor stele). În anul 2013, Observatorul Astronomic din Galați a ocupat locul 8 în Europa și locul 40 în top mondial (din peste 1.800 de observatoare) din punct de vedere al observațiilor asupra asteroizilor și cometelor, fiind cel mai productiv observator astronomic din România în ceea ce privește observațiile la asteroizi și comete.

Până în momentul în care a fost scris acest articol (martie 2020), au fost descoperite 12 stele variabile la Observatorul Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați. În luna septembrie 2013, la Observatorul Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați, au fost descoperite două stele variabile: Galati V1 și Galati V2, de către echipa formată din: Ovidiu Tercu – coordonatorul Observatorului Astronomic Galați și Alexandru Dumitriu, membru al Astroclubului „Călin Popovici” Galați. În prezent, Alexandru Dumitriu este și membru în consiliul de administrație al The Astronomical Society of Glasgow. Aceste stele variabile sunt de tip Delta Scuti, variația strălucirii acestora fiind de ordinul orelor (variația luminozității este rezultatul unor procese interne care se desfășoară în interiorul stelelor).

În luna octombrie 2014 au fost descoperite stelele variabile Galati V3, Galati V4 și Galati V5, de către echipa formată din: Ovidiu Tercu, Vlad Tudor – doctor în astrofizică la Curtin University din Australia, fiind, în același timp, și membru al Astroclubului „Călin Popovici” din Galați și Alexandru Dumitriu. Galati V4 și Galati V5 sunt stele variabile de tipul EW (W Ursae Majoris) numite și stele binare în contact. Stelele variabile de tip W Ursae Majoris sunt sisteme formate 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 rotației rapide. În același timp, aceste stele se eclipează reciproc, ceea ce determină existența unei variații a strălucirii sistemului binar [3]. Acestea sunt sisteme cu eclipsă care au perioade orbitale mai mici de o zi. Descoperirea unor stele variabile de tipul EW (W Ursae Majoris) a reprezentat, în acel moment, o premieră pentru astronomia din România [4].

În perioada octombrie 2016 – noiembrie 2017 au fost descoperite stelele variabile Galati V6 și Galati V8–V13, de către echipa formată din: Ovidiu Tercu și Andrei-Marian Stoian, în vârstă de doar 16 ani, membru al Astroclubului „Călin Popovici” din Galați. Pentru descoperirea acestor stele variabile au fost efectuate 28 de nopți de observații astronomice (survey fotometric), în următoarele perioade de timp: iulie – noiembrie 2012, octombrie – noiembrie 2014 și octombrie 2016 [5].

Sistemul binar Galati V6 are o variație a magnitudinii cuprinsă între 12.72 - 12.81 în V, iar perioada este de 0,386833 zile (9,2840 ore) și este o stea variabilă elipsoidală rotativă (ELL). Acest sistem binar a fost descoperit în anul 2017 în constelația Crater, pe baza unor observații realizate anterior (survey fotometric). Stelele variabile elipsoidale rotative sunt stele variabile extrinseci, mai puțin cunoscute, și sunt sisteme binare, apropiate, cu componente elipsoidale, dar fără eclipse. Amplitudinea acestor sisteme nu depășește 0,1 magnitudini în V. Descoperirea unei stele variabile elipsoidale rotative (ELL) reprezintă o premieră pentru astronomia din România [6].

La Observatorul Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați au fost realizate și alte programe de observații științifice care, din păcate, nu au dus la niciun rezultat concret. În luna februarie a anului 2012 a început derularea Programului de observații astronomice “Nova/Supernova Search”, care are ca scop descoperirea de nove și supernove. Până în prezent au fost observate și analizate peste 100.000 de galaxii, dar, din păcate, tot acest efort nu a dus la niciun rezultat. Acest program de observații derulat la Observatorul Astronomic Galați l-a inspirat pe colegul meu Ciprian Vintdevară care, în luna februarie 2015, a descoperit o novă roșie luminoasă, în galaxia M101, la Observatorul Astronomic din Bârlad. În cadrul observațiilor astronomice de survey realizate la Observatorul Astronomic Galați s-a încercat și descoperirea de asteroizi, comete și exoplanete.

Noi sperăm ca în următorii ani să obținem rezultate noi în domeniul astronomiei observaționale, mai ales datorită faptului că la începutul anului 2018 s-a încheiat un proces îndelungat de mentenanță generală, reparații și modernizare a observatorului astronomic. În prezent, echipa pe care o coordonez la Observatorul Astronomic Galați este formată din mai mulți astronomi amatori, membri ai astroclubului gălățean, aceștia fiind: Andrei-Marian Stoian, Gabriel Neagu și Dominic Zlat. Observațiile astronomice științifice cu valoare educativă se realizează cu ajutorul a trei telescoape: Ritchey–Chrétien 16” f/8, Newton 8” f/4 și Rowe-Ackermann Schmidt Astrograph 8” f/2. Pentru utilizarea acestor instrumente optice și pentru analizarea datelor se utilizează cinci calculatoare, activitatea de bază a observatorului astronomic fiind de survey.

Baza materială, infrastructura și managementul observatorului ne va permite, sperăm noi, ca în următorii ani să obținem rezultate și mai bune în domeniul astronomiei observaționale și a educației prin astronomie. Aceste rezultate sunt absolut necesare și trebuie să fie pe măsura investițiilor, iar acest lucru va duce la un aport important pentru astronomia din România.

### III. CONTRIBUȚII/MULȚUMIRI

În primul rând, vreau să mulțumesc colegilor de la International Variable Star Index (VSX), administrat de American Association for Variable Star Observers (AAVSO), în mod special domnului Sebastian Otero pentru consultața de specialitate oferită. Doresc să-i mulțumesc și doamnei Dr. Magda Stavinschi pentru sprijinul acordat la începutul activității mele la Planetariul Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați, de asemenea și domnului Dr. Ovidiu Văduvescu pentru sprijinul acordat în realizarea Observatorului Astronomic Galați.

Vreau să le mulțumesc și membrilor Astroclubului „Călin Popovici” din Galați, cu ajutorul cărora am realizat toate activitățile educaționale și științifice, în mod special următorilor membri: Andrei-Marian Stoian, Alexandru Dumitriu și Vlad Tudor, cu care am descoperit 12 stele variabile. În același timp, vreau să le mulțumesc și domnilor Aurel Chirilă și Sorin Stan, membri ai Astroclubului „Călin Popovici”, pentru suportul tehnic acordat Observatorului Astronomic Galați.

Mai doresc să mulțumesc, în final, CONSILIUL JUDEȚEAN GALAȚI, UNIUNII EUROPENE și sponsorilor noștri, S.C. STAER INTERNATIONAL S.A., în mod special Dl. Nicolae Ștefan, S.C. UNIVERSAL AURORA S.A., S.C. ARABESQUE S.R.L., BANCA COMERCIALĂ ROMÂNĂ, BRD - GROUPE SOCIETE GENERALE și S.C. MADY STAR S.R.L., privind acordarea fondurilor necesare pentru construcția și dotarea Observatorului Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați [8].

### Bibliografie

- [1] <https://www.minorplanetcenter.net/iau/mpc.html>
- [2] <https://newton.dm.unipi.it/neodys/index.php?pc=2.1.2&o=C73&ab=0>
- [3] Marcel Jinca, Aurelia Idita, *Stele și constelații*, 2014, Bumbesti Jiu.
- [4] Ovidiu Tercu, *Descoperirea în premieră din România a unor stele variabile de tipul EW (W Ursae Majoris – binare în contact)*, 2016, Revista de astronomie Perseus.
- [5] Ovidiu Tercu, *Noi stele variabile descoperite la Observatorul Astronomic al Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați*, 2017, Revista de astronomie Perseus.
- [6] Ovidiu Tercu, *Stelele variabile cu eclipsă*, 2018, Revista de astronomie Perseus.
- [7] <https://www.aavso.org/vsx/index.php>
- [8] Ovidiu Tercu, *Activitatea științifică și educațională desfășurată la Planetariul și Observatorul Astronomic din cadrul Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați*, The 6<sup>th</sup> International Conference on Telecommunications, Electronics and Informatics” ICTEI 2018, Chișinău, 24 – 27 May 2018, pag. 291 – 294.

## 10 YEARS OF ACTIVITY - ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF THE NATURAL SCIENCES MUSEUM COMPLEX GALAȚI

On the 25th of March 2020, 10 years since the official opening of the Astronomical Observatory of The Natural Sciences Museum Complex Galați have been fulfilled, an important moment in Romanian astronomy, because, in that very moment, the biggest public educational observatory in Romania was inaugurated. The most important educational program is represented by the "Călin Popovici" astroclub, which carries out its activity around the Astronomical Observatory of the Museum Complex of Natural Sciences in Galați.

The activity of the "Călin Popovici" astroclub in Galați has been gravitating towards three main directions: popularization and education through astronomy, a good example being the "Priviți cerul!" ("Look up at the sky!") Summer School, scientific observations possessing educational value and also supervising and guiding its members for them to later work in the domain of astronomy and astrophysics.

On the topic of education, we also run other educational programs, such as: the "Priviți cerul!" ("Look up at the sky!") Summer School, which unfolds annually in the month of July, the "Deep-Sky" astronomy camp which takes place in the Măcin Mountains in August each year, and many other educational programs dedicated to kindergarten and primary-school children. Moreover, our newest educational program that we have been deploying for roughly five years now is "The program of students preparation for the observational task within the pale of the Astronomy and Astrophysics Olympiad".

In terms of science, up to date we have observed over 1.300 objects (asteroids and comets), and over 11.000 positions (in equatorial coordinates), which have been reported internationally, at Minor Planet Center, from which 5.423 Near-Earth Asteroid positions. In March 2012, extrasolar planets (planets that orbit stars, other than our Sun) have been observed for the first time in Romania.

Up to the very moment in which this article was written (March 2020), there have been discovered 12 variable stars at the Astronomical Observatory of The Natural Sciences Museum Complex Galați, from which 4 type Delta Scuti and 7 type EW (W Ursae Majoris) eclipsing binary variable stars and also a rotating ellipsoidal variable star (ELL). For all of this to happen, we had effectuated 28 full nights of astronomical observations (photometric survey) spanning throughout the following dates: July-November 2012, October-November 2014 and October 2016.

The discovery of both of the EW (W Ursae Majoris) and ELL (Rotating Ellipsoidal Variable) types of variable stars represents a premiere for the Romanian astronomy.

The material foundation, infrastructure and the management of the observatory are all hopefully providing us a future in which we will be able to obtain favorable results in the domain of observational astronomy and in education via astronomy. These desirable results are absolutely necessary and they should be made to measure our investments and so that this will bring an important share for the Romanian astronomy.