

*Muzeul "Vasile Pârvan" Bârlad*



# *PERSEUS*

## II

Revistă de astronomie

*Astroclubul "Perseus" Bârlad*



2013

***Muzeul “Vasile Pârvan” Bârlad***



# ***PERSEUS***

**II**

**Revistă de astronomie**

***Astroclubul “Perseus” Bârlad***

# 2013

## **PERSEUS**

Publicație a Muzeului „Vasile Pârvan” Bârlad  
Str. Vasile Pârvan nr. 1  
731003 Bârlad  
Tel: 0235 42 16 91  
0335 404 746  
Fax: 0235 42 22 11  
Email: [muzeuwp@muzeuparvan.ro](mailto:muzeuwp@muzeuparvan.ro)  
Adresa web: [www.muzeuparvan.ro](http://www.muzeuparvan.ro)  
AstroBârlad: <http://astrobarlad.wordpress.com/>

## **PERSEUS**

Publication of Museum „Vasile Parvan” Barlad  
1 Vasile Parvan Street  
731003 Barlad  
Phone: 0235 42 16 91  
0335 404 746  
0235 42 22 11  
Email: [muzeuwp@muzeuparvan.ro](mailto:muzeuwp@muzeuparvan.ro)  
Web address: [www.muzeuparvan.ro](http://www.muzeuparvan.ro)

### **Colegiul de redacție:**

Muzeograf **Ovidiu TERCU**

Prof. **Mircea MAMALAUCA**

Muzeograf **Dumitru Ciprian VÎNTEVARĂ**

**Redactor șef: Muzeograf Dumitru Ciprian VÎNTEVARĂ**

## **REVISTA APARE CU SPRIJINUL FINANCIAR AL CONSILIULUI JUDEȚEAN VASLUI**

**Revistă fondată de Muzeul „Vasile Pârvan” Bârlad**

**Are din anul 2012**

Coperta: Luna / Canon EOS 1100 D / Newton 300/1500 mm - Observatorul Astronomic Bârlad (octombrie 2012)

***Muzeul “Vasile Pârvan” Bârlad***

# ***PERSEUS***

**II**

**Revistă de astronomie**

***Astroclubul “Perseus” Bârlad***

**Bârlad \* 2013**

**© Muzeul “Vasile Pârvan” Bârlad**

**ISSN: 2284 – 970X**

**ISSN – L: 2284 – 970X**

**Tipărit la: S.C. IRIMPEX S.R.L. Bârlad**

## CUPRINS/CONTENT

<b>Dumitru Ciprian VÎNTDEVARĂ</b> , <i>Editorial. Revista Perseus</i> <i>Perseus magazine editorial</i> .....	6
<b>Dimitrie OLENICI</b> , <i>Observatorul Astronomic și Planetariul din Suceava – 30 de ani de activitate</i> <i>Astronomical Observatory and Planetarium of Suceava - 30 years of activity</i> .....	8
<b>Ovidiu TERCU, Alexandru DUMITRIU</b> , <i>Observații comparative ISON</i> <i>ISON compared Observations</i> .....	12
<b>Minodora Carmen LIPCANU</b> , <i>Observații și observatoare astronomice</i> <i>Astronomical observations and astronomical observatory</i> .....	14
<b>Adrian CIUCIU</b> , <i>Uneltele astronomului amator</i> <i>Amateur Astronomer tools</i> .....	17
<b>Dumitru Ciprian VÎNTDEVARĂ</b> , <i>2013 – Anul cometelor</i> <i>2013 – Comets year</i> .....	21
<b>Cristian DĂNESCU</b> , <i>Echilibrarea și punerea în pol a unei monturi ecuatoriale. Primul pas în astrofotografie</i> <i>Equatorial mount balancing and polar alignment - first step to astrophotography</i> .....	25
<b>Aurel CHIRILĂ</b> , <i>Zboruri stratosferice cu baloane de mare altitudine. Colectarea de praf cosmic cu ajutorul baloanelor stratosferice</i> <i>Flights with high altitude stratospheric balloons. The collection of cosmic dust with the help of stratospheric balloons</i> .....	31
<b>Simona DOBRE</b> , <i>Ciclicitatea</i> <i>Cycling</i> .....	34
<b>Ovidiu TERCU, Alexandru DUMITRIU</b> , <i>Asteroidul 2012 DA14 observat la Galați</i> <i>2012 DA14 Asteroid observed at Galați</i> .....	37
<b>Maria VELEA</b> , <i>Metode de detecție a exoplanetelor</i> <i>Methods for detection of exoplanets</i> .....	39
<b>Valentin GRIGORE</b> , <i>Astronomie pentru tineret – 20 de ani de promovare</i> <i>20 Years of popular astronomy in Romania by SARM</i> .....	44
<b>Cătălin GALEȘ, Ciprian CHIRUȚĂ</b> , <i>Observatorul Astronomic din Iași</i> <i>Astronomical Observatory of Iași</i> .....	46
<b>Dumitru Ciprian VÎNTDEVARĂ</b> , <i>Un nou proiect pentru Observatorul Astronomic Bârlad</i> <i>Barlad's Astronomical Observatory new project</i> .....	49

## EDITORIAL

### REVISTA PERSEUS

Dumitru Ciprian VÎNTEVARĂ\*

**Key words:** Perseus, astronomy, popularization, promotion, magazine.

Revista „Perseus” este un supliment al revistei Muzeului „Vasile Pârvan”, „ACTA MUSEI TUTOVENSIS”, ce apare în fiecare an, în luna mai, cu ocazia Sesiunii Naționale de Comunicări Științifice.

În acest număr ne-am propus să punem în lumină rezultatele astronomice din țară, cât și rezultatele locale, la Observatorul Astronomic din Bârlad. După cum am scris și în numărul anterior, revista „Perseus” este o revistă de promovare și de popularizare a astronomiei, atât pe plan local cât și național. Facem acest efort de popularizare pentru iubitorii cerului, dar și pentru informarea corectă a publicului larg. De fapt, acesta este rolul celor ce lucrează în planetarii și observatoare astronomice și sunt pasionați de astronomie, să transmită pasiunea celor deschiși spre acest domeniu, dar și să ofere informații corecte și reale despre lumea în care trăim și despre spațiul cosmic.

Această muncă de popularizare și de informare nu este una tocmai ușoară, fiindcă, pe lângă problemele legate de infrastructură și dotare, ne întâmpină probleme legate de condițiile meteo, de care noi, astronomii, depindem foarte mult, probleme legate de poluarea luminoasă ce crește îngrijorător de la un an la altul, dar și de agresiunea cu informații exagerate și greșite ce vin din toate direcțiile, ca și radiația cosmică de fundal. Toți astronomii cunosc foarte bine situația de la finalul anului trecut, când toată lumea era prinsă în isteria generală a apocalipsei. O apocalipsă generată din necunoaștere și din dorința de a pune pe ecran știri senzaționale care nu au nici un fundament logic și științific.

În felul acesta, considerăm că este de datoria noastră, a astronomilor amatori, să combatem aceste superstiții și informații greșite despre lumea în care trăim. Așa se explică dorința de a investi în astronomie și în promovarea acestui domeniu către publicul larg.

De aceea venim în întâmpinarea celor interesați de domeniul astronomiei cu revista „Perseus”. În țară sunt puține materiale tipărite pe acest domeniu (majoritatea sunt pe Internet), și această revistă contribuie foarte mult la promovarea și popularizarea astronomiei. Este de abia al doilea număr, suntem încă la început dar sperăm ca în viitor lucrurile să se perfecționeze, astfel încât să tipărim o revistă care să se apropie de standardul revistelor de top din acest domeniu.

O mare parte din articole sunt dedicate promovării și popularizării astronomiei. În cuprinsul acestei publicații veți găsi și articole despre istoria construcției unor planetarii și observatoare astronomice din țară dar și realizări științifice importante în acest domeniu. Cel mai bun exemplu este Observatorul Astronomic din Galați, care este și principalul colaborator al nostru în acest domeniu.

Sperăm ca noul număr al revistei de astronomie „Perseus” să fie util atât celor pasionați de domeniul astronomiei, cât și celor ce doresc să viziteze Planetariul și Observatorul Astronomic din Bârlad.

Doresc să mulțumesc colaboratorilor din țară și celor de la Astroclubul „Perseus” pentru contribuția cu articole și diverse materiale.

Și, nu în ultimul rând, doresc să mulțumesc domnului Mircea Mamalaucă, directorul Muzeului „Vasile Pârvan”, pentru susținere și implicare în realizarea acestui număr al suplimentului de astronomie „Perseus”.

---

\* Muzeograf, coordonator al Planetariului și al Observatorului Astronomic din cadrul Muzeului “Vasile Pârvan” Bârlad.





Imaginea nr. 1  
*Participanți la Școala de Vară de Astronomie „Descoperă Universul” ediția I, iunie 2012*

## **PERSEUS MAGAZINE EDITORIAL**

„Perseus” magazine is a supplement to „Vasile Parvan” Museum’s periodical “ACTA MUSEI TUTOVENSIS”, appearing every year in may at National Scientific Statements Session. „Perseus” magazine is dedicated to promoting astronomy locally as well as nationally. Most of the articles in the magazine address the local news in the field. It is the best way to present the accomplishments of the Planetarium and Astronomical Observatory within “Vasile Parvan” Museum in Barlad.



# OBSERVATORUL ASTRONOMIC ȘI PLANETARIUL DIN SUCEAVA

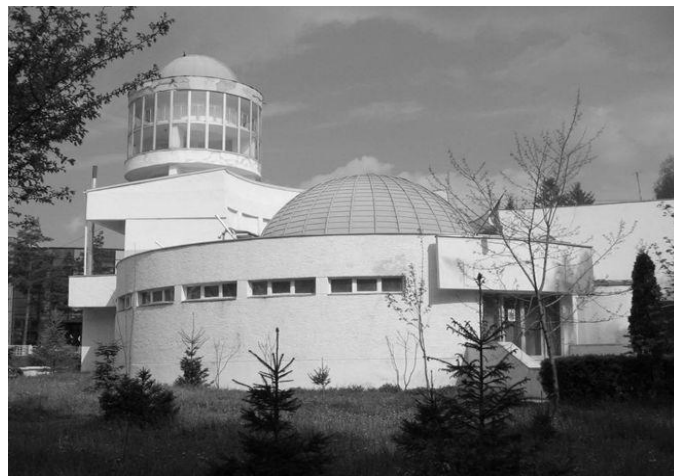
## 30 DE ANI DE ACTIVITATE

Dimitrie OLENICI\*

**Key words:** planetarium, astronomical observatory, „Ștefan cel Mare” University.



Imaginea nr. 1  
*Faza de construcție în 1979*



Imaginea nr. 2  
*Observatorul Astronomic și Planetariul din Suceava*

În urmă cu peste 30 de ani, forurile conducătoare ale județului Suceava au decis construirea în municipiul Suceava a unui observator astronomic popular.

Proiectul a fost realizat în perioada 1977-1978 de un grup de proiectanți conduși de arhitectul Călin Irimescu. Fiind un obiectiv deosebit de construcțiile obișnuite, s-a solicitat consultanță științifică de la Institutul de Învățământ Superior din Suceava – secția Matematică –Astronomie, Observatorul Astronomic din București și Consiliul Culturii și Educației Socialiste.

Realizarea în practică s-a făcut în perioada 1979-1981, de către Trustul de Construcții Suceava, Întreprinderea de Utilaje și Piese de Schimb Suceava (IUPS).

Cupola planetariului cu diametrul de 10 m a fost, proiectată de către Institutul Central de Cercetare Proiectare și Directive în Construcții, Filiala Iași –Facultatea de Construcții a Institutului Politehnic “Gheorghe Asachi” și a fost executată din rășini poliesterice aluminizate la Fabrica de Prefabricate din Roman și asamblată la Suceava.

Cupola telescopului are diametrul de 5m și a fost executată la IUPS Suceava.

Tâmplăria de aluminiu, o raritate la acea vreme, a fost realizată la Fabrica de Aluminiu din Slatina, iar tâmplăria din lemn la Fabrica de Mobilă din Rădăuți.

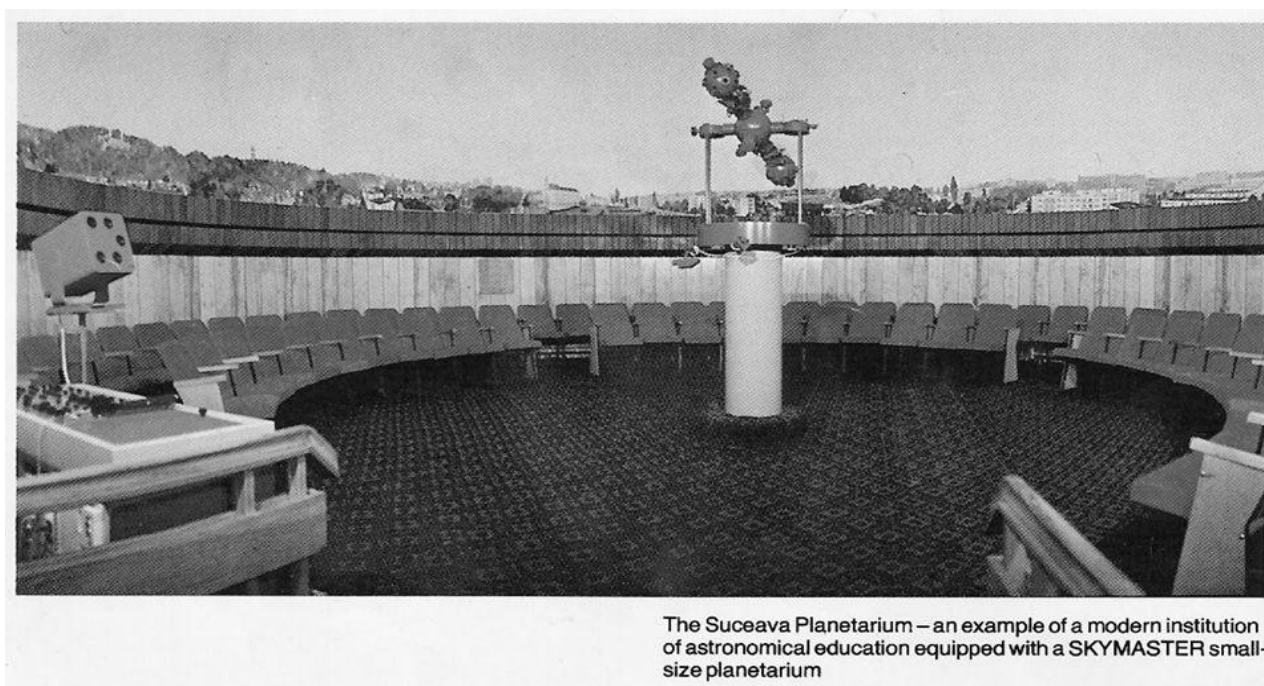
Montarea planetariului s-a făcut de către ing. Wolfgang Kaie de la firma Karl Zeiss Jena în noiembrie 1981.

După înălțarea oficială, care avut loc pe 26 decembrie 1981, instituția și-a deschis porțile pentru publicul larg pe 4 ianuarie 1982, ca parte componentă a Muzeului Județean Suceava.

Clădirea, cu o arhitectură specifică, cuprinde un planetariu ZKP2 instalat într-o sală rotundă cu diametrul de 10 m și capacitatea de 80 de locuri.

---

\* Cercetător Științific la Universitatea "Ștefan cel Mare", Suceava, departamentul Observator Astronomic-Planetariu.



Imaginea nr. 3 *Interiorul planetariului din Suceava*

Cu ajutorul planetariului se pot proiecta cca 6000 de stele care se văd cu ochiul liber, Soarele, Luna, planetele și mișcările acestora, stelele căzătoare, cometele, mișcarea sateliților artificiali și o serie de cercuri astronomice: meridian ecliptică, ecuator, cercul orar etc.

La baza cupolei este pictat orizontul locului, lucrare realizată în comun de către pictorul Mircea Hrișcă și muzeograful Dimitrie Olenici (acesta a fotografiat și proiectat orizontul locului după care s-a realizat pictura în tempera).

În jurul planetariului se află un hol circular în care vizitatorul poate admira expozițiile: Din istoria astronomiei, Sistemul Solar, Nebuloase stele galaxii.

Tot aici se află un glob lunar în relief (scara 1:2500000, unicul din România și printre puținele din lume) și un glob terestru în relief (scara 1: 20000000) realizate de profesorul de geografie Nicolae Isaic.

La etaj se află o sală de conferințe cu capacitatea de 100 locuri și o terasă de observații astronomice.

De pe terasă se poate ajunge în turnul telescopului, numit și sala ecuatorială, care are înălțimea de 21 m și diametrul de 5m. Acesta cuprinde și un spațiu de belvedere pentru zona înconjurătoare.

Dotarea inițială cuprindea un telescop Meniscus Cassegrain cu diametrul oglinzii de 15 cm și puterea maximă de mărire de 375x, o lunetă cu puterea de mărire de până la 120x, trei lunete portabile cu puterea de mărire de până la 84x, toate livrate de firma Zeiss Jena.

Instituția dispune și de un fond documentar de aproape 3000 de volume, care cuprinde și donațiile conf. univ. dr. Elvira Botez și muzeograf Zenovia Catargiu, o bogată colecție de filme și diapozitive cu subiecte astronomice și diverse mijloace audiovizuale.

Până în 1989 a existat și un laborator fotografic unde s-au realizat prin autodotare sute de fotografii și diapozitive pentru expoziții și conferințe astronomice, știut fiind faptul că astronomia fără imagini nu există.

Scopul principal al instituției este popularizarea astronomiei, care se face prin programe de planetariu, expuneri, conferințe, simpozioane, cercuri de astronomie, concursuri pe teme astronomice,

observații astronomice la sediu și în teren, la cererea unor unități școlare, editarea de pliante, publicarea de articole în presă, emisiuni la radio și televiziune.

Anual, planetariul sucevean este vizitat de cca 20000 de vizitatori.

Mai amintim organizarea *Concursului Interjudețean de Astronomie pentru cei Mici "Equinox"* realizat în colaborare cu Asociația Educatorilor Suceveni, ajuns în 2013 la ediția a X-a și a *Festivalului de Astronomie "Nopti de Perseide"*, organizat în colaborare cu Căminul Cultural din Horodnic de Jos, ajuns la ediția a VIII-a.

De-a lungul anilor, Observatorul Astronomic din Suceava a fost vizitat de astronomi renumiți din țară și străinătate, diverse delegații oficiale, a organizat și găzduit manifestări științifice importante. Amintim câteva dintre ele.

1983 - s-au ținut cursurile de perfecționare a muzeografilor astronomi de la planetariile din România;

1984 - a găzduit A VIII-a Conferință pe Probleme de Fizică și Evoluția Stelelor a academiilor unor țări socialiste, prezidată de Alla Masevici, președinta Comitetului ONU în Lupta pentru Pace;

1986, regizorul *Ion Bostan* a realizat filmul „Sub Cupola Planetariului”;

1989, cosmonautul român *Dumitru Dorin Prunariu* a vorbit unui numeros public despre zborul său în Cosmos;

1994, astronautul *Charles Duke* a ținut o conferință și a prezentat filmul realizat de el pe suprafața Lunii în timpul misiunii Apollo16;

2006, astronomul Ovidiu Văduvescu inițiatorul și liderul proiectului EURONEAR, sub conducerea căruia un grup de astronomi romani au descoperit peste 100 de asteroizi, a inaugurat prima ediție a festivalului Nopti de Perseide;

2006, cercetatorul Thomas Goodey (UK) instalează în holul planetariului un pendul paraconic automat și împreună cu Dimitrie Olenici studiază perturbațiile gravitaționale în timpul unor eclipse, conjuncții și opoziții care au avut loc în ultimii opt ani;

2007, *Pierre Rabhi* – inițiatorul Mișcării pentru Terra și Umanism a susținut o conferință despre Sănătatea Pământului în mileniul III;

2009, *Mirel Bîrlan* – cercetător la Institutul de Mecanică Cerească din Paris a susținut conferința „*Tehnici de observare a corpurilor fără atmosferă din Sistemul Solar*”.



Imaginea nr. 4  
*Pioneri în vizită înainte de 1989*



Imaginea nr. 5  
*Expoziția Pământul în Univers*

Începând din anul 2008, Observatorul Astronomic, din Suceava a trecut în administrația Universității “Ștefan cel Mare” din Suceava, care-i păstrează scopul inițial, acela de a efectua educație astronomică în rândul publicului larg, dar a pus accent deosebit pe cercetarea în domeniul astronomiei.

Până în prezent au fost abordate teme de cercetare științifică din domeniile: pedagogie muzeală astronomică, etnoastronomie, gravitație, radioastronomie, asteroizi și corpuri mici din Sistemul Solar.

După trecerea la Universitatea “Ștefan cel Mare”, în spațiul expozițional de la parter s-au reorganizat, după standarde muzeistice actuale, expozițiile: „Pământul în Univers”, „Nebuloase, Stele, Galaxii”, „Sistemul Solar” „Din istoricul instrumentelor de observație astronomică”.

De asemenea, au mai fost achiziționate un telescop Coronado pentru observații solare și un telescop cu montură automată cu puterea de mărire de 200x.

În prezent, Observatorul Astronomic și Planetariul USV se află în relații de colaborare științifică cu diverse instituții astronomice din străinătate. Specialiștii suceveni au luat parte la sesiuni științifice și activități de cercetare astronomică organizate în: Anglia, Franța, Cipru, China, Ins. Borneo, Italia, Norvegia, Ins. Maldive, Suedia, SUA, Ucraina, Turcia.

Până în prezent, aici și-au desfășurat activitatea nouă specialiști.

Primii muzeografi au fost Dimitrie Olenici, Maria Olenici, și Viorica Maxim; au urmat Zenovia Catargiu și Viorica Lavric, Mariana Gavrilăscu, Emil Turcu și Cezar Leșanu.

Pe lângă activitatea de ghidare a publicului, aceștia au publicat o serie de lucrări științifice de specialitate în Anuarul Muzeului Bucovinei, Revista Muzeelor, Analele Științifice ale Univ. ”Al.I.Cuza”, Iași, Buletinul UAI, Buletinul USV, Buletinul IMO, Advances in Astronomy, International Journal of Astronomy and Astrophysics ș.al.

Nu trebuie uitat efortul personalul auxiliar care a avut grijă de îndrumarea și supravegherea publicului, menținerea curățeniei instituției. O mențiune aparte trebuie făcută despre tehnicianul Ilie Laza care s-a preocupat de buna funcționare a aparaturii aflate în dotare.

La data dării în folosință investiția a costat peste 3 milioane de lei și la realizarea acestui obiectiv cultural-științific deosebit și-au adus contribuția o serie de personalități ale administrației locale și județene, printre care amintim: Prof. Dr. Alexandru Toma, Prof. Octav Monoranu, Prof. Univ. Dr. Mihai Iacobescu, Conf. Univ. Dr. Elvira Botez, Ing. Traian Gârba, Ec. Constantin Simota, scriitorul Dumitru Popescu, Ing. Dumitru Reuț, Ing. Grigore Manolache, Ing. Mircea Pintilie, Arh. Calin Irimescu, Prof. Univ. Dr. Ing. Ion Botez, Ing. Ioan Nemțisor, Teh. Ioan Râpan, Teh. Olivian Nechifor, Astr. Matei Alexescu, etc.

## Bibliografie

- A.Toma, 18 oct.2002: *Planetariul, o fereastră deschisă spre Univers*, Crai nou, nr.3266;  
C.Irimescu, 1984: *Complexul astronomic popular Suceava*, Arhitectura, nr. 5;  
D.Olenici, 1983: *Observatorul Astronomic din Suceava*, Revista muzeelor și monumentelor, nr.6;  
M.Olenici, D.Olenici, 1985: *Educația științifică realizată prin activitățile muzeale desfășurate la Observatorul Astronomic din Suceava*, Revista muzeelor și monumentelor, 7;  
V.Schorcht, 1984: *Zeiss Planetaria from Jena*;  
Zori noi, nr.10037, 27 decembrie 1981: *Inaugurarea Observatorului Astronomic din Suceava*.

## ASTRONOMICAL OBSERVATORY AND PLANETARIUM OF SUCEAVA 30 YEARS OF ACTIVITY

On January 4, 1982, in Suceava was opened a popular astronomical observatory as part of Suceava County Museum. This includes: a planetarium projector ZKP2 installed in a semispherical dome with diameter 10 m, various telescopes with magnification up to 375x, conference room with capacity for 100 people, library with nearly 3000 books, exhibition spaces. Our institution is visited annually by about 20,000 visitors. Over time organized or hosted activities at which took part famous personalities from Romania and abroad. Since 2008 astronomical observatory went into the administration of Ștefan cel Mare University of Suceava, where in addition to public astronomical outreach, research is conducted in the field of astronomy.

# OBSEVAȚII COMPARATIVE ISON

Ovidiu TERCU\*, Alexandru DUMITRIU\*\*

**Key words:** comet, C/2012 S1 (ISON), Galați astronomical observatory, Minor Planet Center.

De-a lungul istoriei, cometele le-au dat de furcă astronomilor, pentru că nu doar o singură dată vederea unei comete pe cer a dus la decapitarea sărmanilor care au eșuat în a-i prezice apariția. Din fericire pentru noi, azi suntem capabili să detectăm cometele cu foarte mult timp înainte să devină vizibile cu ochiul liber, așa că nu ne mai facem probleme cu privire la potențiale decapitări.

În categoria detecției timpurii intră și cometa cu nume C/2012 S1 (ISON), care a fost descoperită de o echipă de la observatorul ISON (cod MPC/IAU C73) pe 21 septembrie 2012. Ea se afla în acel moment la puțin peste 6 unități astronomice distanță de Soare, adică cu puțin dincolo de orbita lui Jupiter și era foarte slab strălucitoare: având aproape magnitudinea 19.

De ce ne interesează totuși această cometă, vizibilă doar prin instrumente astronomice dotate cu camere foto? Răspunsul este simplu: cometa se apropie cu rapiditate de Soare, iar spre finalul anului 2013 astronomii estimează că va deveni foarte strălucitoare. Cât de strălucitoare? Cu siguranță va fi vizibilă cu ochiul liber chiar și din orașe, ceea ce o va face o atracție pentru oricine va vizita un observator astronomic, sau va ști unde să se uite pe cer.

Totuși... sunt unele proiecții care mizează pe faptul că la distanța minimă față de Soare, cometa ISON va fi la aproximativ 1 milion km față de suprafața astrului, astfel încât, dacă va rămâne intactă – cometele au obiceiul să se dezintegreze pe măsură ce se apropie de Soare – va fi incredibil de strălucitoare, fiind vizibilă în timpul zilei și cu o magnitudine între -11 și -16 (ca o comparație, Luna Plină are magnitudinea -12.7)... cu toate astea, trebuie să fim cu picioarele pe pământ și să ținem cont că multe comete, care s-au anunțat a fi spectaculoase, au eșuat în a ține cont de predicțiile astronomilor și de speranțele doritorilor de senzațional, un bun exemplu fiind chiar cometa C/2011 L4 (PANSTARRS), care, deși s-a anunțat a fi una foarte strălucitoare, a fost o dezamăgire din punct de vedere al popularizării.

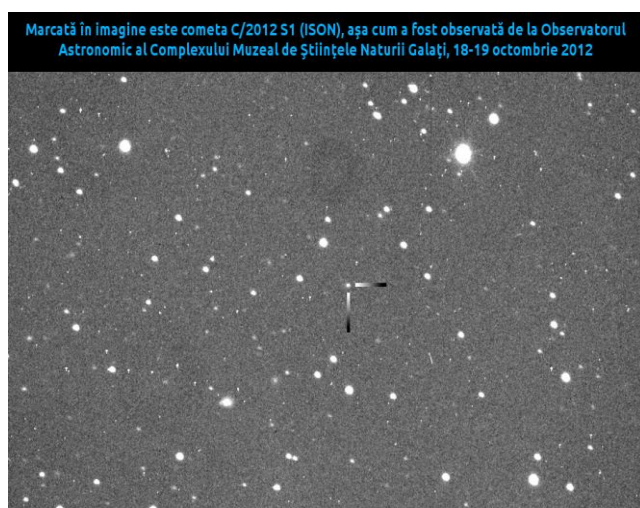
În noaptea de 18 spre 19 octombrie 2012, la Observatorul Astronomic al CMSN Galați, am observat pentru prima dată în România această cometă, folosind telescopul principal cu diametrul oglinzii de 40 cm și camera CCD SBIG STL-6303e, folosind filtru R de fotometrie; astfel, am raportat către Minor Planet Center câteva coordonate ale cometei C/2012 S1 (ISON), care vor ajuta la confirmarea și rafinarea traiectoriei pe care acest obiect o are și am estimat cometa la o magnitudine de 17.3 R.

Cometa este vizibilă între marcasele din imaginea nr. 1

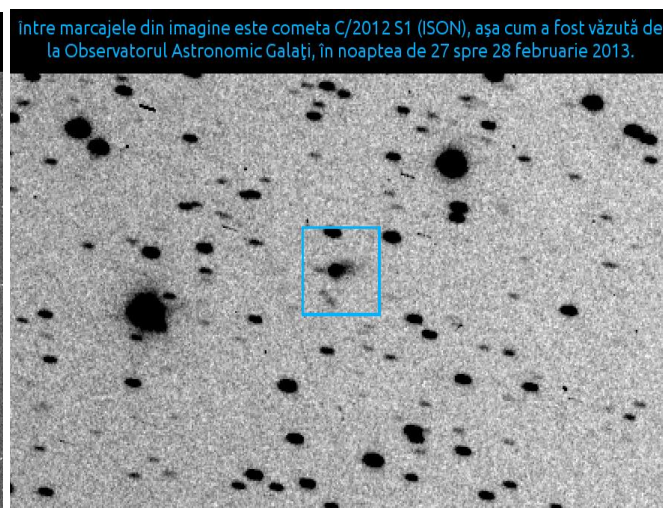
---

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

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



Imaginea nr.1 *Cometa ISON*



Imaginea nr. 2 *Cometa ISON*

A doua observație a cometei C/2012 S1 (ISON) a avut loc pe 27 spre 28 februarie 2013, când am revizitat acest corp ceresc de la Observatorul Astronomic Galați; observațiile și măsurătorile au fost realizate folosind același setup ca și prima dată.

În urma observațiilor făcute, am putut vedea că unele lucruri s-au schimbat de prima dată când am observat cometa (18-19 octombrie 2012):

În primul rând, acum cometa este de 2-3 ori mai strălucitoare decât era în octombrie, câștigând mai bine de o magnitudine în strălucire. Încă este accesibilă doar telescoapelor dotate cu camere foto.

În al doilea rând, cometa este cu aproape 210 milioane de km mai aproape de Soare (1.4 Unități-Astronomice; Unitatea Astronomică este distanța medie Pământ-Soare).

În al treilea rând, și cel mai interesant, cometa C/2012 S1 (ISON) a început să dezvolte coadă! Chiar dacă este la 4.5 Unități-Astronomice de Soare, cometa devine activă!

De asemenea, în urma rafinării orbitei, cometa se va afla la doar 1.1 milioane de km de suprafața Soarelui pe 28 noiembrie 2013; în plus, datorită observațiilor succesive, s-a putut determina dimensiunea nucleului cometei, acesta fiind situat între 19 și 60 km diametru.

## ISON COMPARED OBSERVATIONS

In this article we present a set of observations we made on comet C/2012 S1 (ISON). This observations were made about 5 months apart, so we could analyse the evolution of this object. The observations were made with at the biggest public observatory in Romania, found at the Natural Science Museum, Galați, with a 0.4m telescope and a SBIG STL-6303E CCD. We observed some change interesting changes in the comet, that we are going to present in the article.



# OBSERVAȚII ȘI OBSERVATOARE ASTRONOMICE

Minodora Carmen LIPCANU\*

**Key words:** astronomical observations, astronomical observatory.

Observațiile astronomice au ca scop descrierea cât mai fină a Universului. Pentru aceasta este necesară o rigurozitate bine definită și riguros demonstrată. Vom exemplifica prin necesitatea trecerii de la sistemul mișcării circulare și uniforme a planetei în jurul Soarelui la sistemul mișcării eliptice. Neconcordanțele între pozițiile calculate în cadrul sistemului copernician pentru Venus, cu pozițiile observate, l-a condus pe Kepler la ideea că, de fapt, mișcările planetei în raport cu Soarele este o mișcare eliptică. Perturbațiile orbitei definitive a unei planete se obțin comparând pozițiile calculate la diferite momente cu cele observate. Așa s-a pus în evidență că perturbațiile planetei Venus au o mișcare ce nu poate fi explicată prin teoria gravitației și și-a găsit explicația naturală în cadrul teoriei relativității (avansul periheliului). În mod similar se pot da exemple din astrofizică. Determinarea tot mai precisă a magnitudinii stelelor a permis să se pună în evidență diferite efecte în cadrul stelelor duble cu eclipsă. Pe de altă parte, creșterea preciziei magnitudinii a permis creșterea numărului determinării parametrilor fizici ai stelelor: masa, temperatura, etc.

Dezvoltarea metodelor de obținere a datelor astronomice a fost legată de dezvoltarea generală a științei, în particular de succesele fizicii.

Observațiile astronomice s-au făcut încă din antichitate. Acestea, însă, cu ochiul liber, referindu-se la Soare, Lună, planetele vizibile cu ochiul liber (Mercur, Venus, Marte, Jupiter, Saturn) și alte câteva mii de stele cu magnitudinea sub 6. Menționăm, astfel, observațiile făcute de Hipparh în secolul al II î.H. Observațiile au condus la întocmirea unui prim catalog de stele (1000 de stele). Aceste observații au fost reluate de Ptolemeu (sec II d.H.). Astfel, comparând observațiile cu cele efectuate mai înainte de Hipparh a descoperit fenomenul precesiei.

Menționăm, de asemenea, că în sec. XV Ulugh Beg (1394 - 1449) a alcătuit un nou catalog de stele cu o precizie mult mai mare, în observatorul pe care l-a construit la Samarkand (Uzbekistan). Aceste observații au fost efectuate cu ajutorul unui quadrant cu raza mai mică de 40 m și situat în mod corespunzător, a permis determinarea distanțelor zenitale, a declinațiilor și a ascensiei și deci primele determinări astronomice.

Tot în această perioadă (pretelescopică) menționăm observațiile lui Copernic la Torun în scopul determinării validității sistemului heliocentric. În determinarea observațională cu ochiul liber, cel mai important prin precizie a fost Tycho Brahe, eroarea fiind de  $\pm 2'$ . Tocmai poziția lui Marte i-a permis lui Kepler determinarea legilor care-i poartă numele. El a folosit datele de zeci de ani ale lui Tycho Brahe asupra planetelor.

O nouă idee: precizia observațiilor mișcării planetelor a cunoscut un nou salt cu inventarea lunetei astronomice (1609 – Galileo Galilei). În acest fel, numărul de obiecte observate a crescut foarte mult. Tocmai cu această lunetă G. Galilei a descoperit primii patru sateliți ai lui Jupiter, iar la 1781 Herschel descoperă planeta Uranus. După ani, prin calcul s-a descoperit planeta Neptun. Aceasta a fost observată în 1846 de către Johann Galle, după prezicerea calculată de Le Verrier și Adams. Pluto a fost descoperită mult mai târziu, 1930 de Clyde Tombaugh.

Primele observatoare astronomice înzestrate cu lunete astronomice au fost cele din Paris și Greenwich. Observatorul din Paris a fost fondat în 1667 în timpul regelui Ludovic al XIV-lea. Primul director fiind Cassini, invitat din Italia. Aici luneta meridiană s-a inventat în 1689 de către Römer, care,

---

\* Doctor, Profesor de Astronomie și Matematică, Palatul Național al Copiilor.

observând stabilitatea lui Jupiter a descoperit că lumina nu se propagă instantaneu. Observatorul Greenwich, 1675, servea atât navigației cât și astronomiei, prin decretul regelui Iacob I. În prezent, din cauza poluării, după al doilea război mondial, observatorul a fost mutat la Herstmonceux Castle în 1947, condus de la Cambridge. Observatorul cu cele mai multe observații științifice este cel din Australia cu un telescop cu oglindă de 4 m pe montură ecuatorială. S-a convenit ca meridianul origine să fie Greenwich. Menționăm de asemenea, construirea în secolul al XIX-lea a marelui observator de la Pulkovo (la sud de St. Petersburg), 1839, unul din cele mai mari observatoare până la începutul sec. XX. Observatoarele astronomice construite până la începutul sec. XX au fost destinate, în general, determinării pozițiilor obiectelor cerești. La începutul sec. XX - sfârșitul sec. XIX au început să fie efectuate și observații astrofizice, adică observații în care prin studiul radiației electromagnetice (metode fotometrice și spectrale) se obțin observații privind fizica astrelor. Menționăm, astfel, că în 1948, la Mount Palomar (California), a intrat în funcțiune un telescop cu diametrul oglinzii de 5 m, iar în deceniul al 7-lea a intrat în funcțiune la Observatorul Astrofizic Special al Academiei de Științe Ruse (situat în munții Caucaz/ Zeleninkskaia) un telescop cu diametrul oglinzii de 6 m. În prezent, aceasta este oglinda monobloc cea mai mare de pe Pământ. Deoarece o oglindă mare este supusă la deformări mecanice și termice, în ultimele decenii a început construcția de oglinzi mozaic (componentele sunt în general hexagoane). Cu ajutorul microprocesorului orientarea componentelor permite realizarea unei oglinzi mozaic care poate ajunge la diametrul de 10 m. Se observă, deci, că în sec. XX observațiile au atât scop astronomic, cât și scop astrofizic. Marile telescoape sunt destinate observațiilor astrofizice (fotometria și spectrometria). În acest fel sunt folosite fotometre fotoelectrice cu fotomultiplicator, iar în ultimul timp s-au introdus camerele CCD.

În a doua jumătate a sec. XX s-a constituit o nouă ramură a astronomiei și anume radioastronomia, care studiază obiectele cerești cu ajutorul undelor radio. În acest scop sunt folosite radiotelescoape. Locul oglinzii optice este luat de antena radio care poate fi parabolică sau plană. În radiolocația astronomică se trimite o undă radio reflectată (radioecoul). În acest fel sunt studiați meteorii, Luna și planetele Mercur, Venus și Marte. Cel mai mare radiotelescop are oglinda cu diametru de 300 m. Este radiotelescopul de la Arecibo din Puerto Rico (SUA). Această antenă este o antenă imobilă, obținută prin polizarea unui crater vulcanic. Radiotelescopul cu cea mai mare antenă mobilă ( $d=100\text{m}$ ) este situat în Germania (Bonn). În radioastronomie, pentru determinarea pozițiilor obiectelor cerești se obține o mare precizie cu ajutorul metodei interferometriei. Un interferometru, în cazul cel mai simplu, este construit din două antene situate la o distanță ce poate fi de km. În general, este folosit un sistem de zeci de antene echidistante. Acest sistem există în câteva țări, în particular în SUA. Un sistem deosebit a fost realizat în Munții Caucaz prin radiotelescopul numit RATAN (Radio Telescopul Academiei de Științe). Un sistem circular cu diametru de 600 m, sistem calculat din antene diametral opuse. S-a realizat un radar interferometric la scară planetară, construit din mai multe radiotelescoape situate în mai multe puncte de pe glob (SUA, Suedia, Australia etc.). Tocmai prin acest sistem s-a putut determina structura fină a quasarelor.

În ultimele decenii s-a pus problema de a construi telescoape în afara atmosferei terestre (telescoape spațiale). Menționăm că în 1991 a fost lansat telescopul spațial Hubble. Acum sunt realizate primele observatoare pe Lună.

În țara noastră, deși observații astronomice au fost efectuate de câteva secole, primele observatoare înzestrate cu instrumente optice au fost realizate în sec. XX. Primul observator a fost la București, fondat în 1908, fondator fiind Nicolae Coculescu, specialist în mecanică cerească. Observatorul din București posedă una dintre cele mai bune lunete meridiene de pe Pământ, o lunetă ecuatorială dublă cu diametrul obiectivului de 38 cm și distanță focală 6 m, un telescop Cassegrain cu oglinda de  $d=50\text{ cm}$  (echipat cu fotometru fotoelectric), o lunetă solară prevăzută cu filtru monocromatic  $H\alpha$ . În ultimii ani s-a montat un astrolab Danjon. Posedă, de asemenea, orologii cu quartz și orologii atomice. Alte observatoare sunt: Observatorul astronomic „Amiral Vasile Urseanu”,

inaugurat în 1910 de însuși amiralul, Observatorul Universitar din Iași fondat în 1913 de către matematicianul și astronomul Călin Popovici, Observatorul din Cluj fondat în 1920 de către Gh. Bratu, Observatorul din Timișoara fondat în 1966 de către profesorul Ioan Curea, Observatorul din Bacău înființat în 1976, modernizat în 1979 cu sprijinul lui Matei Alexescu, Observatorul din Suceava fondat în 1982 în cadrul Universității „Ștefan cel Mare” și, recent, Observatorul din Galați fondat, în 2009 prin proiectul european „Complexul Muzeal de Științele Naturii Galați – obiectiv turistic transfrontalier”, Observatorul Bârlad, fondat în 2006 de Mircea Mamalaucă, directorul Muzeului „Vasile Pârvan”. Observatoare care posedă lunete sau telescoape cu diametrul  $d \leq 50$  cm și din 1990; Observatoarele din București, Cluj și Timișoara sunt reunite în Institute Astronomice ale Academiei Române. Aceste institute provin din Centrul de Astronomie și Științe Spațiale care a fost înființat în 1977 în cadrul Institutului Central de Fizică (ICFIZ). Menționăm că Observatorul din București a aparținut până în 1951 de Universitatea din București, iar din 1951 până în 1974 de Academia Română. În 1974, când institutul a fost desprins de Academie, Observatorul a depins de Ministerul Învățământului până în 1977 când a intrat în structura ICFIZ.

Se observă, deci, din cele expuse, că cercetarea astronomică practică se referă atât la astrometrie, cât și la astrofizică. Pe de altă parte, observațiile astronomice depind de foarte mulți factori și conțin erori inerente. De aceea este necesar ca aceste observații să fie prelucrate matematic.

### **Bibliografie**

Dinulescu, N., 1968, *Astronomia Fundamentală*, Editura Didactică și Pedagogică, București;  
Ureche V., 1987, *Universul, tII (Astrofizică)*, Editura Dacia, Cluj-Napoca.

### **ASTRONOMICAL OBSERVATIONS AND ASTRONOMICAL OBSERVATORY**

Astronomical observations can be made in a professional or amateur scientific center, that contains a telescope. The continuous development of technology increases the exactness of astronomical data recording. This data obtained is consequently handled mathematically in order to eliminate errors. The final results lead to a better understanding of the Universe. This article brings arguments for the increase in the exactness of astronomical observations and presents a short history of the development of astronomical observatories.

# UNELTELE ASTRONOMULUI AMATOR

Adrian CIUCIU\*

**Key words:** aperture, focal length, focal ratio, refractor, reflector, catadioptric.

Ai privit cerul cu ochiul liber, recunoști constelațiile, identifici planetele și câteva obiecte cerești îndepărtate dar ai vrea să vezi mai mult; aici intervin uneltele (instrumente optice) care te vor ajuta să vezi mai mult. Primul dintre instrumente este binoclul dar vei trece repede peste capacitățile acestuia. Urmează telescopul și aici situația devine mai complicată deoarece există mai multe tipuri de telescoape, fiecare cu avantaje și dezavantaje.

Telescoapele se împart în trei categorii, după construcția optică: refractoare, reflectoare și catadioptrice. Înainte de a discuta despre acestea să trecem în revistă principalele proprietăți pentru orice telescop și anume apertură, distanță focală și raportul focal.

## **Apertura**

Apertura unui sistem optic este deschiderea care determină unghiul conului de raze de lumină care ajung să fie focalizate în planul imaginii, de asemenea mai determină și numărul de raze de lumină care ajung în planul focal (cu cât apertura este mai mică, imaginea obținută în planul focal este mai întunecată).

Pe scurt, pentru a observa cât mai multe stele (cât mai slab strălucitoare) folosim o apertură cât mai mare.

## **Distanța focală**

Într-un sistem optic, focala măsoară cât de mult sistemul converge sau diverge razele de lumină, distanța în care razele de lumină inițial paralele sunt aduse în focus, reprezintă distanța focală. În telescoape distanța focală lungă permite factor de mărire mai mare cu unghi de vizibilitate redus, și invers, distanță focală scurtă cu unghi de vizibilitate mai mare.

## **Raportul focal**

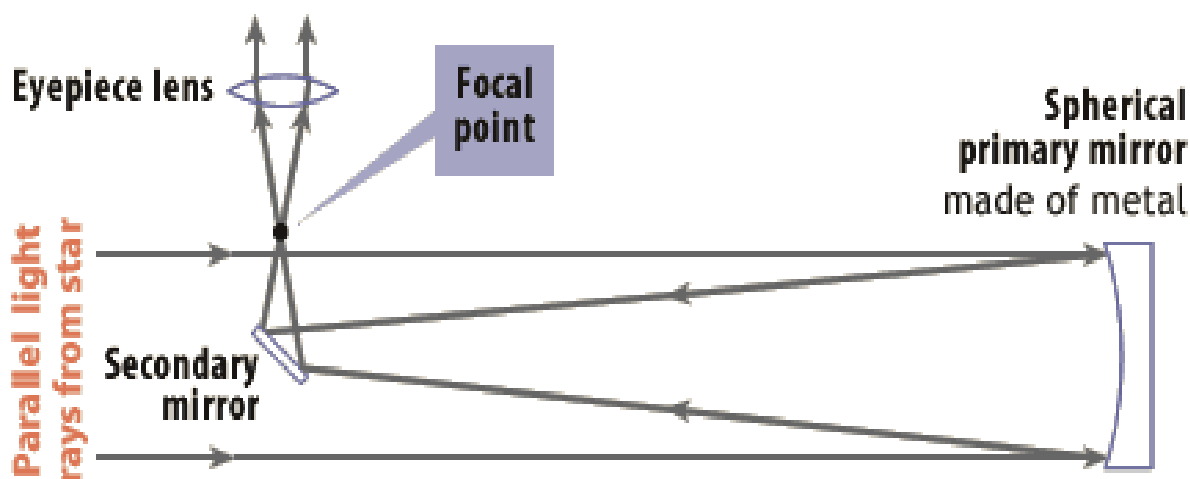
În optică, raportul focal este reprezentat de distanța focală împărțită la dimensiunea deschiderii de intrare a luminii în sistemul optic (raport focal = distanță focală / apertură). Pentru telescoape este important raportul focal deoarece acesta determină capacitatea de colectare a luminii în timp în cazul astrofotografiei (atunci este referit ca luminozitatea telescopului) dar și porțiunea de cer vizibilă cu acel sistem optic.

**Refractorul** este cea mai comună formă de telescop; un tub lung în care lumina trece printr-o lentilă și ajunge în cealaltă parte a tubului la ocular. Poartă și denumirea de lunetă și a fost folosit inițial pentru observații terestre, Galileo l-a îndreptat prima dată spre cer.

---

\* Membru în Astroclubul „Perseus” Bârlad.

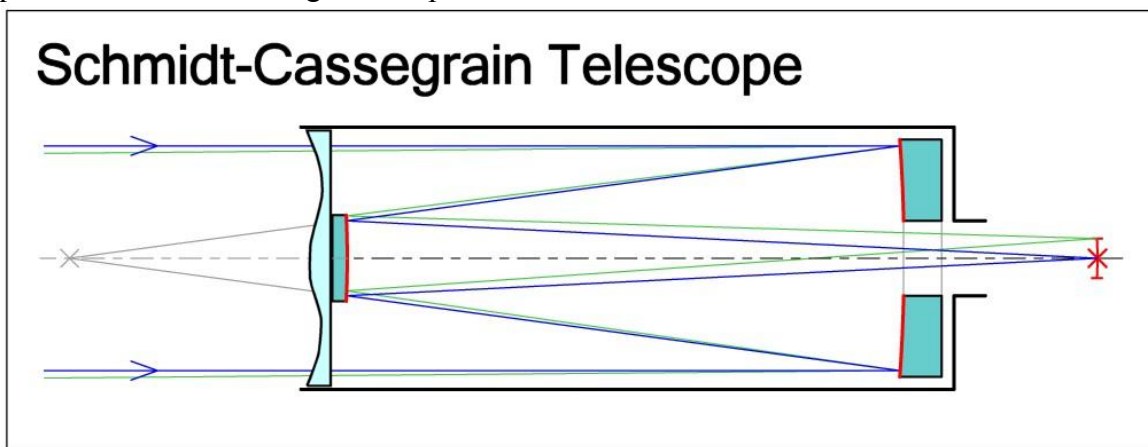




Schița nr. 2 *Principiul de funcționare a reflectorului*

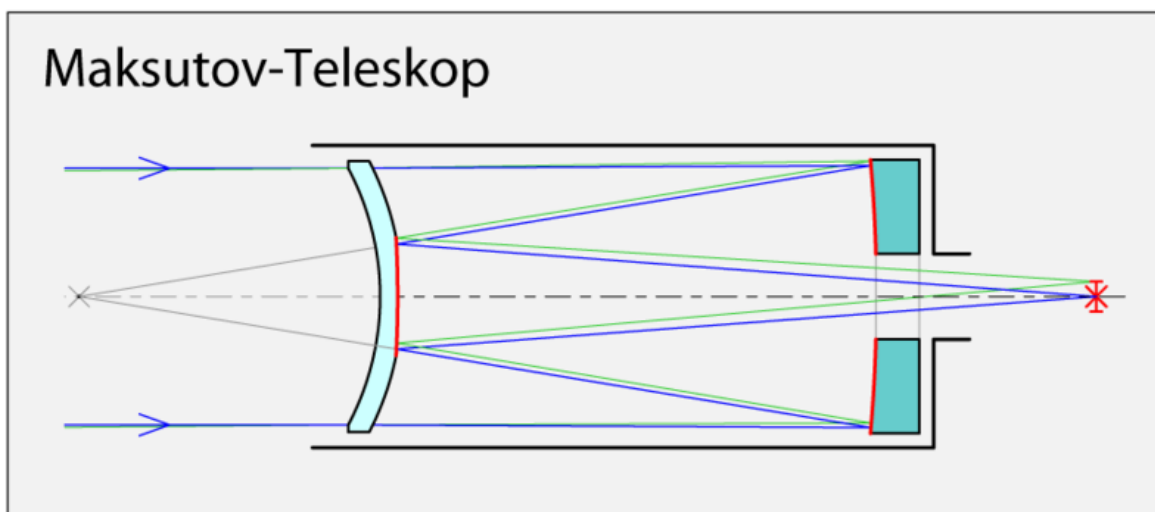
Modelul acesta de telescop a fost inventat de Newton. Ca avantaj, este ușor de folosit și construit, datorită aperturii mari este excelent pentru observarea galaxiilor, nebuloaselor și a roiurilor stelare. Nu prezintă neregularități optice și crează imagini foarte luminoase; este relativ compact și portabil, are cel mai mic cost pe centimetrul de apertură. Nu poate fi folosit pentru aplicații terestre, are o oarecare pierdere de lumină din cauza oglinzii secundare. Este mai pretențios decât un refractor, necesitând colimare și tubul deschis permite prăfuirea opticii chiar și atunci când este acoperit.

**Catadioptricele** sunt telescoape care folosesc o combinație de lentile și oglinzi pentru a crea o imagine. Cele mai populare modele sunt Schmidt-Cassegrain și Maksutov- Cassegrain. În acest tip de telescoape lumina intră în tub printr-o lentilă numită și placă corectoare, ajunge pe oglinda principală de unde este reflectată înapoi spre oglinda secundară și de acolo înapoi spre o deschidere în oglinda principală unde formează imaginea în spatele tubului.



Schița nr. 3 *Principiul de funcționare a telescopului Schmidt-Cassegrain*





Schița nr. 4 *Principiul de funcționare a telescopului Maksutov-Cassegrain*

Avantajul principal oferit de acest model este lungimea mai mică a tubului pentru o distanță focală mai mare; este compact chiar și la aperturi mari. Este un model foarte versatil, bun pentru a observa luna, planetele, stele binare dar cel mai bun pentru obiecte îndepărtate, precum galaxii, roiuri de stele și fotografierea acestora cu aparate CCD. Ca dezavantaje, este mult mai scump decât un reflector cu aceeași apertură și prezintă pierdere de lumină față de un refractor datorită obstrucției oglinzii secundare.

### Bibliografie

<http://en.wikipedia.org>  
<http://www.telescopes.com>

## AMATEUR ASTRONOMER TOOLS

- Aperture, focal length and focal ratio in telescope optics.
- Refractors, reflectors and popular catadioptrics designs advantages and disadvantages.

## 2013 – ANUL COMETELOR

Dumitru Ciprian VÎNTEVARĂ\*

**Key words:** comet, astrofotografy, C2012 K5 (LINEAR), C/2011 L4 Panstarrs, C/2012 S1 (ISON).

Chiar dacă anul acesta nu va fi bogat în fenomene astronomice clasice, aici mă refer la eclipse, ocultații sau tranzite, totuși, anul 2013 ne va oferi tuturor iubitorilor de astronomie un spectacol de neuitat. Se vor putea observa o mulțime de comete, unele dintre ele vor fi vizibile chiar și cu ochiul liber. Însă trebuie să fim prudenți în ceea ce privește prognoza cometelor. Din experiența astronomilor s-a constatat că o mulțime de predicții de genul acesta au eșuat sau au fost sub nivelul așteptărilor.

Cometele, de regulă, când se apropie de Soare la periheliu devin instabile și de cele mai multe ori sunt mai slab strălucitoare decât predicția, sau, în unele cazuri, se dezintegrează, spre dezamăgirea astronomilor. Mai sunt și situații favorabile, în care unele comete au devenit mai strălucitoare decât predicția inițială. Cel mai bun exemplu, în acest sens, este cometa 17 P/Holmes ce a fost vizibilă în anul 2007. În momentul apropierii de periheliu, nucleul cometei a explodat și a devenit foarte strălucitor. Ne aducem aminte cu toții când observam cometa cu ochiul liber în constelația Perseu.

În general, sunt foarte multe comete, dar foarte puține vizibile cu ochiul liber, și de foarte multe ori greu vizibile și prin telescoape. Ca să observăm mai bine cometele avem nevoie de un instrument performant, un telescop sau o lunetă montată pe o montură ecuatorială cu o urmărire bună și o cameră CCD pentru a face poze. Adică, Astrofotografie. Un domeniu frumos, deosebit, dar complex, mult mai dificil decât observațiile clasice prin telescop.

Echipa de la Observatorul Astronomic din Bârlad a reușit de mai multe ori să surprindă în imagini câteva comete. Prima realizare în acest sens a fost anul trecut, mai precis pe 17 octombrie 2012, când am realizat în premieră prima imagine cu o cometă.

Cometa se numește 168P/Hergenrother și în momentul realizării imaginilor se afla la o distanță de aproximativ 66 de milioane km depărtare de Terra.

168P/Hergenrother a fost descoperită în anul 1998 de către astronomul american Carl W. Hergenrother și este o cometă periodică. Se va mai putea observa în condiții asemănătoare peste aproximativ 7 ani când va fi din nou la periheliu. Realizarea acestor imagini reprezintă o etapă foarte importantă pentru Observatorul Astronomic Bârlad. Am demonstrat că avem posibilitatea să urmărim și să studiem astfel de corpuri cerești.

În centrul imaginii de mai jos se observă foarte clar cometa 168P/Hergenrother. S-au realizat mai multe cadre ce au fost ulterior prelucrate. Imaginile au fost realizate de către Dumitru Ciprian Vîntdevară, muzeograf, coordonator al Planetariului și al Observatorului Astronomic din cadrul Muzeului “Vasile Pârvan” Bârlad și Adrian Ciuciu, membru al Astroclubului “Perseus” Bârlad.

Suportul tehnic și o parte din prelucrările acestor imagini au fost realizate de către Alex Dumitriu, student la University of Glasgow, membru al Astroclubului “Călin Popovici” din Galați.

---

\* Muzeograf, coordonator al Planetariului și al Observatorului Astronomic din cadrul Muzeului “Vasile Pârvan” Bârlad.



Imaginea nr. 1 *Cometa 168 P/Hergenrother*

Anul acesta, chiar pe 1 ianuarie, am reușit din nou să surprindem o altă cometă ce se numește C2012 K5 (LINEAR). De data aceasta am capturat imagini cu o cometă ce se mișcă foarte repede pe cer ( $14''/\text{minut}$ ).

Am reușit să realizăm 60 de cadre pe care le-am unit într-un scurt film și în felul acesta am redat mișcarea cometei. Filmul îl puteți urmări pe site-ul AstroBârlad la secțiunea Noutăți din Astronomie.

Dacă urmărim cele 60 de cadre realizate, putem observa deplasarea cometei în 30 de minute.

Cometa C/2012 K5 (LINEAR) este o cometă neperiodică, ceea ce înseamnă că nu va mai trece niciodată pe lângă Soare. În momentul observării, pe 1 ianuarie 2013, cometa avea magnitudinea 7 și era situată la o distanță de 0.3 Unități-Astronomice (aproximativ 50 de milioane km) de Pământ. Cometa C/2012 K5 (LINEAR) a fost descoperită pe 28 mai 2012 de Observatorul Astronomic LINEAR (Lincoln Near Earth Asteroid Research).

Mai jos puteți observa unul din cele 60 de cadre realizate în seara zile de 1 ianuarie 2013. Cometa apare ca o stea difuză și este situată în partea centrală a imaginii.



Imaginea nr. 2 *Cometa C/2012 K5 (LINEAR)*

### **Cometa Panstarrs**

Este prima cometă a anului 2013 ce s-a observat cu ochiul liber și din țara noastră (a fost mult mai slabă în strălucire decât așteptările astronomilor). În schimb, cometa a fost vizibilă în condiții foarte bune prin instrumente optice.

Cometa Panstarrs a fost descoperită pe 6 iunie 2011 de către **Observatorul Astronomic Panstarrs din Hawaii**. Cometa C/2011 L4 Panstarrs provine din norul lui Oort, având nevoie de milioane de ani pentru a ajunge la prima trecere la periheliu. Înainte de a trece la periheliu (momentul când este cel mai aproape de Soare), cometa a fost observată mai întâi în emisfera sudică. Pe 5 martie 2013 a fost la distanță minimă față de planeta noastră (164 milioane km), iar pe 10 martie 2013, cometa a fost la periheliu (45 de milioane de km distanță de Soare).

După data de 10 martie 2013, cometa a început să fie vizibilă și din România, seara, spre orizontul vestic. După cum se constată și în imaginea nr. 3, cometa este mult mai slabă în strălucire decât era în emisfera sudică. Cu greu am reușit să o găsim în lumina crepuscului de seară.

În seara de 15 martie 2013, la Observatorul Astronomic din cadrul Muzeului “Vasile Pârvan” din Bârlad au fost realizate mai multe imagini la cometa C/2011 L4 Panstarrs. Imaginile au fost realizate cu ajutorul camerei foto Canon EOS 1100D ce a fost montată pe refractorul Equinox (66 /400 mm).



Imaginea nr. 3 *Cometa C/2011 L4 Panstarrs*

### **Cometa ISON**

Cometa C/2012 S1 (ISON) a fost descoperită pe 21 septembrie 2012 de către Vitali Nevski și Artiom Novicionok, cu ajutorul unui telescop de 40 de cm *International Scientific Optical Network* (ISON), în apropiere de Kislovodsk, Rusia.<sup>1</sup>

Descoperirea acestei comete a fost foarte mediatizată în sensul că, după ce s-a analizat și rafinat orbita, astronomii au ajuns la concluzia că va fi o cometă spectaculoasă și foarte strălucitoare. Aceasta va putea fi observată la sfârșitul acestui an și întreaga comunitate astronomică așteaptă cu nerăbdare momentul când va fi vizibilă cu ochiul liber.

Cu siguranță o să realizăm și noi poze la Observatorul Astronomic, ce ulterior vor fi postate pe site-ul AstroBârlad.

### **2013 – COMETS YEAR**

The year 2013 announces to be a year of comets. During this year several comets will be visible, of which at least two bright enough to see with the naked eye or at least binoculars.

The most important comets of the year are C/2011 L4 Panstarrs, which was already observed and photographed from the Astronomical Observatory in Bârlad on the 15th of March 2013 and C/2012 S1 (ISON) visible by the end of the year 2013.

The most spectacular comet is expected to be C/2012 S1 (ISON), estimated to be very bright.

---

<sup>1</sup> [http://ro.wikipedia.org/wiki/C/2012\\_S1](http://ro.wikipedia.org/wiki/C/2012_S1)



# ECHILIBRAREA ȘI PUNEREA ÎN POL A UNEI MONTURI ECUATORIALE - PRIMUL PAS ÎN ASTROFOTOGRAFIE

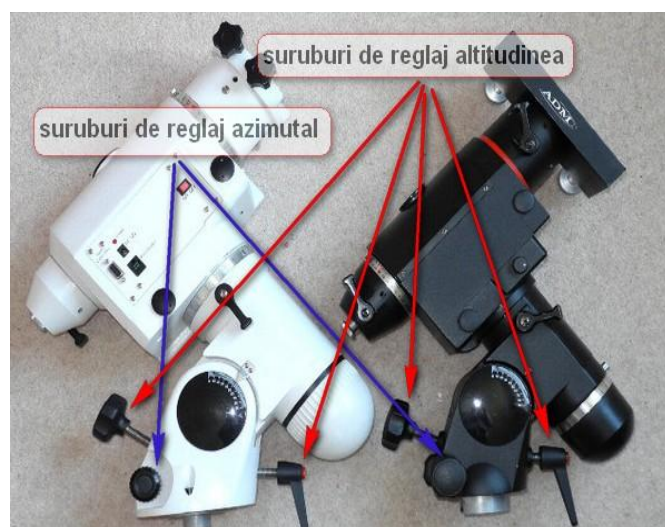
Cristian DĂNESCU\*

**Key words:** equatorial mount, polar alignment, polar telescope, astrophotography.

Astrofotografia presupune fotografierea obiectelor cerești pe timp de noapte (excluzând Soarele, desigur) și acest lucru aduce după sine câteva cerințe speciale în ceea ce privește tehnica folosită. Una din aceste cerințe o reprezintă timpii de expunere mari sau foarte mari în care se iau imaginile. Spre deosebire de fotografia diurnă, unde timpii de expunere sunt îndeobște de ordinul fracțiunilor de secundă, în astrofotografia deep-sky (în special), timpii de expunere pot ajunge și la câteva mii de secunde! Acest lucru este necesar pentru a reuși scoaterea în evidență a celor mai fine detalii ale obiectelor îndepărtate, acumulând prin timp de expunere lungi, fotonii (puțini la număr) emiși de respectivele obiecte cosmice și modificând raportul semnal/zgomot în favoarea semnalului.

Această cerință, primordială în astrofotografia deep-sky, aduce după sine niște cerințe speciale vis-a-vis de suportul pe care este montat telescopul și camera astrofoto – montura ecuatorială.

Montura ecuatorială germană (vezi foto 1) este cea mai des folosită în astronomia de amatori, pentru telescoapele mici și medii și despre ea vom vorbi în cele ce urmează.



Imaginea nr. 1 Monturi ecuatoariale



Imaginea nr. 2 Inscripția N (Nord) pe montură

Acest tip de montură are, ca și caracteristică determinantă, faptul ca una dintre axele de rotație este paralelă cu axa de rotație a Pământului. Acest fapt face ca urmărirea unui astru în mișcarea sa diurnă să se facă prin mișcarea de rotație a monturii în jurul acestei axe (axa de ascensie), cealaltă axă (axa de declinație) rămânând nemișcată pe timpul acestei mișcări de urmărire.

Pentru ca acest lucru să fie valabil, trebuie să facem alinierea axei de ascensie cu axa de rotație a Pământului (axa polară). Făcând acest lucru cât mai exact, cu atât sunt mai bune rezultatele urmăririi astrului de către montură – și, implicit, este posibilă obținerea de timp de expunere mari pentru

---

\* Astronom privat – Ploiești.



astrofotografie. Alinierea polară a monturii (așa se numește această procedură) face parte din procedurile de bază ce trebuie învățate de cineva care vrea să intre pe tărâmul astronomiei serioase.

Primul pas este determinarea cât mai exactă a direcției Nord, în punctul în care ne aflăm și în care vom instala montura ecuatorială. Acest lucru se face folosind o busolă și având grijă să fim departe de orice obiect metalic ce ar putea să influențeze busola. Deoarece Nordul geografic diferă de cel magnetic, arătat de busolă (figura nr.1), va trebui să corectăm această direcție cu valoarea **declinației magnetice** valabilă în acel punct în care ne aflăm.



Poza nr. 3 Șurubul de reglaj al trepiedului

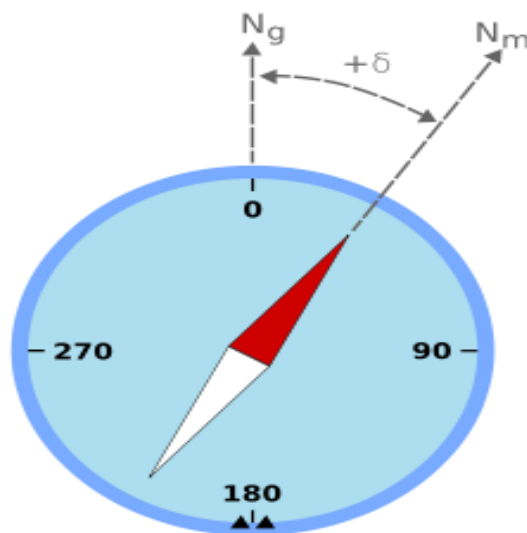


Figura nr. 1 Declinația magnetică

Aceasta se află ușor din <http://geomag.nrcan.gc.ca/calc/mdcal-eng.php>. Corecția odată făcută, avem direcția Nord cu o aproximație destul de bună pentru pașii următori.

Montura se poziționează cu inscripția N către direcția nord, cât mai exact putem, fără să insistăm pentru moment asupra acestui lucru. În general, chiar dacă nu este indicată direcția nord pe montură, aceasta se poziționează cu partea în care sunt cele două șuruburi de reglare în plan orizontal, către direcția Nord, stabilită anterior (vezi poza nr. 2).

Pasul următor este așezarea monturii cât mai exact în plan orizontal. Acest lucru se face de obicei ajustând înălțimea picioarelor reglabile ale tripodului monturii și verificând orizontalitatea suportului monturii cu o nivelă cu bulă, așa cum este arătat în imaginile de mai jos. Punerea corectă a monturii în plan orizontal va face ca axa de declinație să nu oscileze în jurul axei polare în timpul funcționării motoarelor de urmărire.

Acest reglaj se face după trei direcții, date de cele trei picioare ale monturii. În momentul când avem orizontalitatea bună pe două dintre direcții, aceasta va fi bună, în mod implicit, și pe a treia direcție.



Imaginea nr. 4 *Verificarea inițială*



Imaginea nr. 5 *Reglaj realizat pe o direcție*

Odată realizată orizontalitatea suportului monturii (trepiedului), montura se poate pune pe suport, având grijă întotdeauna să verificăm faptul că am prins montura de trepied cu șurubul de fixare de sub trepied! Nu de alta dar nu dorim să distrugem din greșeală montura și telescopul montat pe ea.



Imaginea nr.6 *Reglaj realizat pe a doua direcție*



Imaginea nr. 7 *Reglaj realizat și pe a treia direcție*

Următorul pas este punerea monturii în poziția de parcare, cât mai exact putem. Poziția de parcare poate fi cum ne este nouă la îndemână, dar îndeobște se folosește poziția de parcare a telescopului având greutatea cât mai jos și telescopul cât mai sus, telescopul punctând către nord.

Pentru a face acest lucru cât mai corect, nu montăm încă telescopul și nici greutatea pe montură. Cu montura astfel dezechipată, o rotim după axa de ascensie până ce tija greutăților ajunge la orizontală, moment în care folosind aceeași nivelă cu bulă, verificăm orizontalitatea. În momentul când aceasta este atinsă, blocăm axa de ascensie și aducem cercul gradat de pe axa de ascensie la ora 6/18. În acest fel, când revenim cu axul greutăților în jos, cercul orar al axei de ascensie va arăta ora 12 (pozele 8 și 9).



Imaginea nr.8 *Reglarea cercului orar la ora 6/18*



Imaginea nr.9 *Poziția HOME corectă pe ascensie*

În mod oarecum similar, procedăm și cu axa de declinație. Axa de ascensie fiind reglată, o blocăm și având axa de declinație liberă, o rotim astfel încât nivela cu bulă să arate orizontală, pusă fiind în canalul șinei de fixare a telescopului.



Imaginea nr.10  
*Verificarea orizontalității pe ascensie*



Imaginea nr.11  
*Verificarea orizontalității pe declinație*

Odată reglate cele două axe, putem pune telescopul pe montură și avem definită poziția HOME a monturii cu telescopul punctând către polul nord ceresc. Ea ne va fi referință oricând dorim să aducem telescopul într-un punct de coordonate cunoscute.

Înainte de a face punerea în pol exactă a telescopului, va trebui să echilibrăm montura împreună cu telescopul și toate dispozitivele adiacente atașate (cameră, roată de filtre, lunetă de ghidaj, etc). Acest lucru se face după 3 direcții (axe), după cum urmează:

1. Se echilibrează telescopul cu contragreutățile. Acest lucru se realizează punând axa de declinație la orizontală și lăsând liberă axa de ascensie (vezi poza nr.14). Dacă telescopul este mai greu, se mută greutățile către exterior sau se adaugă greutăți suplimentare. Dacă telescopul e prea ușor, se mută greutățile către montură sau se scot o parte din greutăți de pe tija lor.





Imaginea nr.12

*Reglarea cercului orar la ora 90 grade*



Imaginea nr.13

*Pozitia HOME corectă pe declinație*



Imaginea nr.14 *Echilibrarea pe axa de ascensie*



Imaginea nr.15 *Echilibrarea pe axa de declinație*

2. Odată realizat echilibrul după axa de ascensie, aceasta se blochează și se deblochează axa de declinație, urmărind să vedem dacă telescopul balansează de față (către focuser) sau de spate (către oglinda). În oricare din situații, se desfac ușor șuruburile de la inelele de fixare a telescopului și se mișcă acesta în față sau în spate până se echilibrează după axa de declinație (poza nr.15).

3. Dacă primele două reglaje sunt logice și ușor de intuit, al treilea este de multe ori neglijat. Acesta face balansarea corectă a telescopului în situația în care centrul de greutate al telescopului împreună cu greutatea așezate pe el (camere, luneta de ghidaj, etc) nu cade pe axa telescopului atunci când acesta punctează către zenit. Acest lucru se determină plecând de la ultima situație (poza nr.15), întorcând telescopul către zenit. Dacă pică „în nas”, atunci trebuie rotit din inel până când acest efect dispare, având grijă ca la rotire să nu stricăm ce am făcut la pasul (2). Odată terminate aceste reglaje, putem trece la punerea în pol efectivă.

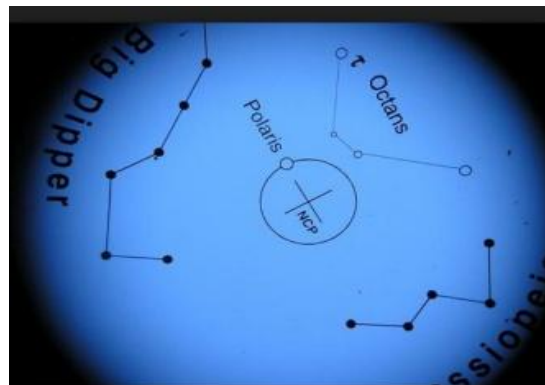
Sunt multe metode de a face alinierea polară a unei monturi, cele mai simple având dezavantajul preciziei reduse, cele mai complicate permițând punerea în pol chiar dacă nu vedem steaua polară.

Voi expune aici cea mai simplă metodă de punere în pol, care permite alinierea destul de bună a monturii, cu condiția ca montura să aibă o lunetă polară.

Luneta polară este o lunetă ce este montată din fabrică pe montură sau poate fi montată și ulterior de către utilizatori (la unele monturi). Ea ne permite să vedem zona circumpolară (dacă pașii anteriori sunt făcuți în întregime) și în ea – Steaua Polară.



Imaginea nr. 16 *Luneta polară*



Imaginea nr.17 *Vedere prin luneta polară*

Folosind Polar Finder - [http://myastroimages.com/Polar\\_FinderScope\\_by\\_Jason\\_Dale/](http://myastroimages.com/Polar_FinderScope_by_Jason_Dale/), program care este gratuit, puteți vedea ce ar trebui să vedeți prin luneta polară la ora și în locația de pe glob unde sunteți, astfel încât montura să fie aliniată polar.

Practic, uitându-ne prin luneta polară, pe cercul mare din jurul punctului ce reprezintă polul nord ceresc (care este diferit față de poziția stelei polare cu aproximativ 40' de arc) mai este figurat un cerc mic, notat Polaris.

Pașii ce trebuie urmați pentru a face corect alinierea sunt următorii:

1. Se aduce Steaua Polară în centrul cercului – în poziția crucii pe care scrie NCP (North Celestial Pole) folosind doar șuruburile de reglaj pe azimut și pe înălțimea de la montură
2. Rotim telescopul după axa de declinație până când aducem cerculețul notat Polaris în zona pe care ne-o arată programul Polar finder, după care blocăm axa de declinație
3. Folosind aceleași șuruburi, mișcăm montura până când aducem Steaua Polară în cerculețul respectiv. Odată terminați pașii aceștia, montura este pusă în pol, cum se zice.

Metoda are multe neajunsuri, cel mai evident fiind faptul că este greu de estimat „ochiometric” poziția în care trebuie să aducem montura, de la punctul (2) de mai sus. Pentru a face acest lucru mai exact, se folosesc programe speciale, care lucrează în conjuncție cu camera CCD montată pe telescop sau se poate folosi metoda de „drift alignment”. Aceste metode le vom explica într-un număr următor al revistei.

## **EQUATORIAL MOUNT BALANCING AND POLAR ALIGNMENT - FIRST STEP TO ASTROPHOTOGRAPHY**

The perfect polar alignment is the key for a successful astro-photographical session. In order to achieve this, we should install the mount perfectly horizontal and then we must balance the whole set-up on the mount, to obtain a good tracking, with no errors.

We described the way we can install a german equatorial mount to be perfectly aligned on the North Celestial Pole, using the simplest method – with a polar scope installed into the mount.

# **ZBORURI STRATOSFERICE CU BALAOANE DE MARE ALTITUDINE. COLECTARE DE PRAF COSMIC CU AJUTORUL BALOANELOR STRATOSFERICE**

**Aurel CHIRILĂ\***

**Key Words:** stratospheric flights, cosmic material, Stratopherium II, Perseid meteor.

Din data de 15 octombrie 2011, zborurile stratosferice cu baloane de mare altitudine au devenit o obișnuință și pentru România, grație unei echipe de inimoși pasionați de acest domeniu. Membrii grupului de acțiune provin din sfere de activitate care se înrudesesc mai mult sau mai puțin cu astronomia și cosmonautica, dar pe care, dorința de reușită în domenii aproape necunoscute la noi, i-a motivat să acționeze unitar cu rezultate în premieră pentru acest colț de lume și chiar pentru lumea întreagă. Astfel, vom întâlni în acest grup cercetători de la Agenția Spațiară Română (ROSA) (Florin Mingireanu), redactori de la revista Știință și tehnică (Marc Ulieru și Cătălin Beldea), membri ai Radioclubului Societății Române a Radioamatorilor (Adrian YO3HJV și Aurfel YO31BZ) și o echipă de la Galați care se ocupă de construcția și integrarea diferitelor componente ale sistemelor tehnice (Ionel Ferțu și autorul prezentului articol).

Printre isprăvile săvârșite de acești pionieri ai zborurilor românești cu baloane de mare altitudine, amintim recordul național și est-european de altitudine (35,3 km), prezentat în numărul I al revistei PERSEUS, Stratosferium II, alt record național de staționare în stratosferă cu astfel de echipament (peste 7 ore) și una din cele mai frumoase realizări, un record mondial de această dată, lansarea unui balon stratosferic în conul de umbră al eclipsei totale de Soare, vizibilă de pe teritoriul Australiei în vara anului 2012. Imagini unice și de o rară frumusețe ce poate vor face deliciul unui alt articol al revistei PERSEUS.

Acțiunile grupului nu se opresc aici, astfel că, în vara acestui an, mai precis în luna august, există intenția lansării unei serii de baloane stratosferice cu scopul de a colecta material cosmic din cele câteva zeci de tone ce cad zilnic pe suprafața Pământului. Este vorba de acele microparticule existente în spațiul interplanetar provenite din dezintegrarea cometelor, sfărâmarea unor asteroizi mai mari sau chiar a materiei existente încă de la începutul formării sistemului solar, materie ce nu a reușit să se unească deocamdată cu nici un corp mai mare sau o planetă. Mare parte din aceste firisoare de materie, mai fine decât cel mai fin nisip, pot fi admirate în nopțile senine sub forma unor dungi luminoase de scurtă durată și cărora suntem obișnuiți să le spunem stele căzătoare. Astfel de "stele" vrem să aducem pe Pământ pentru îndrăgostiți, dar mai ales în scop științific.

Realizarea sistemului de captare nu este foarte complicată, dar necesită o mare acuratețe și precizie în executare, având în vedere că tot ansamblul trebuie să funcționeze perfect în alte condiții decât cele cu care suntem obișnuiți la sol. Este vorba de comenzi radio de execuție ferme trimise la mare distanță, temperaturi sub - 60 de grade C, fără vizibilitate directă.

Tot ansamblul va avea în plus față, de cele anterioare, un dispozitiv de captare ce se va deplia și plia la altitudinea de peste 25.000 m.

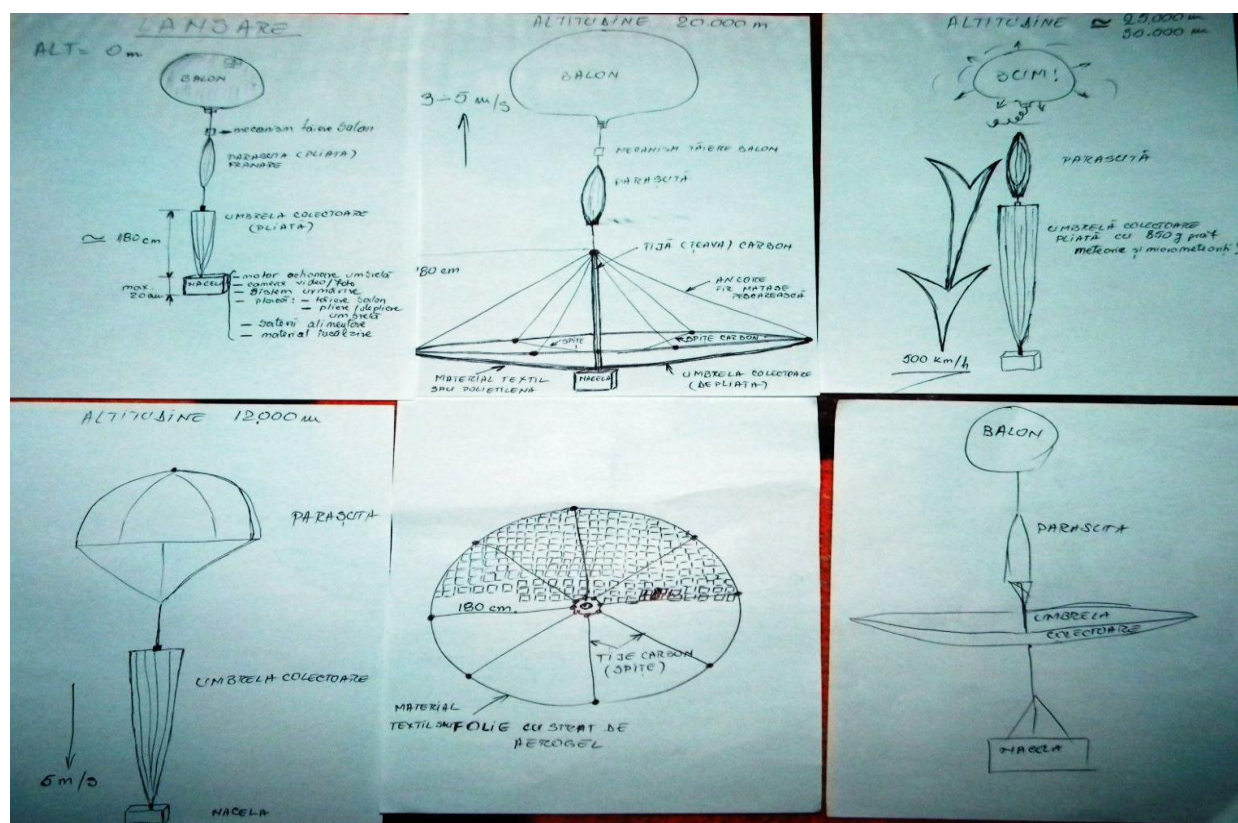
În schema alăturată (schița nr.1) se poate observa sistemul compus din balonul gonflabil, care, pe măsură ce urcă, datorită scăderii presiunii atmosferice, își va mări volumul până la momentul când se va sparge. Sub balon este atașată parașuta de frânare care se va deschide odată cu pătrunderea în straturile dense ale atmosferei, 12.000 – 14.000 m. Sub parașută va fi prins sistemul pliabil de captare urmat de nacela cu mecanismele de acționare a captatorului, bateriile de alimentare, sistemul de

---

\* Inginer electronist la Reev River Aerospace Galați, membru în Astroclubul „Călin Popovici” Galați.



urmărire radio pentru recuperare și eventuale camere video-foto, experimente științifice, senzori de monitorizare, măsurare și analiză a diferiților parametri, dacă vor fi solicitări în acest sens.



Schița nr. 1 Sistem de captură a materialului cosmic

Captatorul pliabil va avea în componență o tijă centrală (țeavă din aluminiu), 6-12 spițe rabatabile din tije subțiri de carbon, un suport textil (sintetic) pe care se vor lipi celule de captură realizate dintr-un material special numit aerogel. Aerogelul este un gel din care s-a eliminat apa, iar din acest motiv devine extrem de ușor, aproape la fel de ușor ca aerul, cu o suprafață specifică extrem de mare. Poate fi comparat cu un burete cu miliarde de alveole și cu o greutate mult mai mică. Acest material special va fi temnița firișoarelor minuscule de praf cosmic. Captatorul va fi depiat și repliat la altitudine de peste 25.000 pentru a nu se contamina materialul de captură cu praf și impurități terestre. În momentul spargerii balonului, captatorul va fi deja închis și întregul ansamblu va cădea spre Pământ cu o viteză de aproximativ 500 km/h până pe la 12.000 m, când va intra în funcțiune parașuta de frânare. Tot ansamblul va atinge solul cu o viteză nu mai mare de 5 m/s. Urmează apoi operațiunea de recuperare după datele GPS și ale sistemului de urmărire APRS.

Acțiunea va avea loc în două etape: prima, în perioada de maxim al curentului meteoric Perseide, adică 12-13 august, pentru a încerca să captăm micrometeoriti proveniți din dezintegrarea unei comete, iar a doua etapă este preconizată a se desfășura în preajma maximumului de curent meteoric Geminide, care are la origine microparticule provenite de la un asteroid.

## **FLIGHTS WITH HIGH ALTITUDE STRATOSPHERIC BALLOONS THE COLLECTION OF COSMIC DUST WITH THE HELP OF STRATOSPHERIC BALLOONS**

Since 15 October 2011, the flights with high altitude stratospheric balloons has become common in Romania too, thanks to a team of passionate hearts in this area. The members of this group come from spheres of activity that are related more or less with astronomy and cosmonautics, but the wish to succeed in areas almost unknown to us, motivated them to act together and create the first results for this part of the world and even for the world.

Among the deeds accomplished by these pioneers of Romanian high altitude balloon flights , we mention an East European national record altitude (35.3 km), Stratopherium II, another national record of stationing in the stratosphere (over 7 hours) and a stratospheric balloon launched in the cone shadow of the total solar eclipse, visible in Australia in the summer of 2012.

There exists the intend to launch a series of stratospheric balloons in order to collect cosmic material from the many tons falling on the Earth's surface daily.

The system does not differ much from the previous ones, thus under the balloon is attached a braking parachute that will open when entering the dense layers of the atmosphere, from 12,000 to 14,000 meters. Under the parachute will be caught the folding capture system followed by the nacelle with the mechanisms of action, the collector, batteries, radio tracking system for recovery and eventually video-photo cameras.

The action will take place in two stages: the first during the Perseid meteor maximum, meaning 12 to 13 August, and the second stage near the maximum power of the Geminids meteor current.

# CICLICITATEA

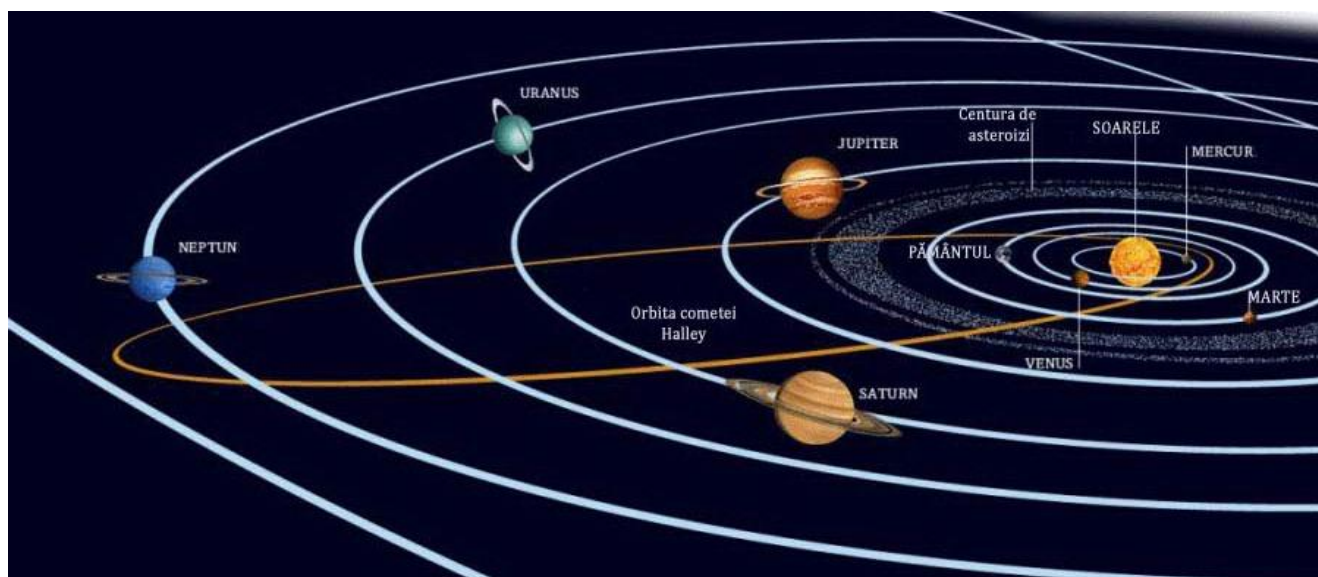
Simona DOBRE\*

**Key words:** cyclicity, periodicity, rotating motion, vernal point and autumnal point, eclipse.

De la crearea lumii toată materia este în mișcare. Această materie este la fel de bine organizată în microcosmos ca și în macrocosmos. Mișcarea ei descrie elipsoide, mai mult sau mai puțin alungite. Iar o astfel de mișcare nu poate fi decât ciclică. O repetitivitate ce se petrece cu maximă punctualitate.

În microcosmos, inițiatorul mișcării ciclice este nucleul, ocupând poziția centrală, iar electronii orbitează în jurul acestuia, fără să se apropie de el, distanța impusă de forțele electromagnetice dintre electroni și nucleu. Mișcarea se face cu o viteză foarte mare, astfel încât timpul necesar pentru parcurgerea unui astfel de ciclu este foarte mic.

În macrocosmos, mișcările ciclice se fac pe sisteme din ce în ce mai mari. Primul dintre acestea este sistemul stelar. În acest caz, locul nucleului este luat de o stea, iar electronii sunt planetele ce gravitează în jurul acelei stele.



Imaginea nr. 1. *Planetele Sistemului Solar*

Mergând mai departe, următorul sistem este galaxia, apoi roiurile de galaxii, etc.

Oprindu-ne puțin asupra Sistemului Solar (în care steaua din centrul său este Soarele), s-a observat că atât Soarele, cât și planetele execută o mișcare de rotație în jurul propriei axe.

Soarele se rotește în jurul propriei axe diferențiat de la poli către ecuator (31,2 zile pentru latitudine heliografică de 70° și 25,03 zile la ecuator), și, de asemenea, diferențiat la suprafață și în interior (la suprafață se rotește mai repede).

Ciclicitatea mai este întâlnită la Soare în mișcarea aparentă diurnă și respectiv mișcarea aparentă anuală printre stele, când timp de un an Soarele traversează în fiecare lună câte o constelație zodiacală.

---

\* Muzeograf Planetariu – Complexul Muzeal de Științe ale Naturii Constanța.

Mișcarea reală a Soarelui executată odată cu rotația galaxiei în 230 milioane ani este de asemenea, ciclică.

O altă caracteristică a Soarelui care prezintă ciclicitate este prezența petelor solare ; acestea înregistrează un maxim ce se repetă la un interval de aproximativ 11 ani.



Imaginea nr. 2 *Pete solare*

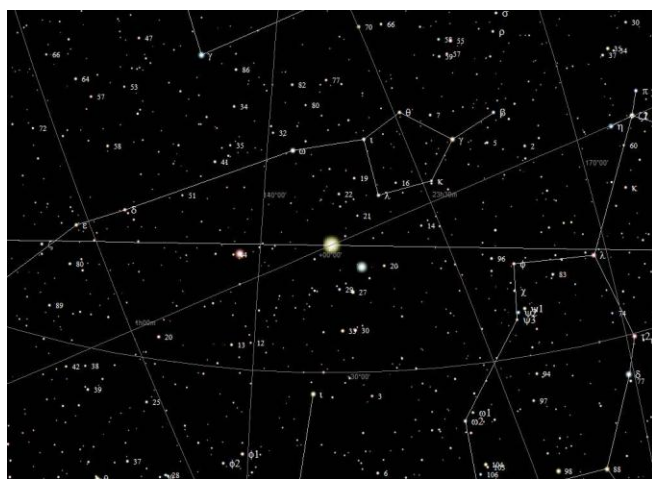


Imaginea nr. 3 *Eclipsă de Soare*

Eclipsele sunt, de asemenea, fenomene periodice, ce se produc la intervale de timp de aproximativ 18 ani, numite Saros, așa încât ciclicitatea este prezentă și de această dată.

Când planetele se rotesc în jurul axei proprii, trec prin două momente ce se succed unul pe altul: zi și noapte. Chiar dacă durata lor este inegală de-a lungul întregului an, din cauza înclinării axei de rotație, cu cât crește durata perioadei de zi cu atât scade durata perioadei de noapte, altfel spus, intervalul de timp se conservă, luându-se din zi, spre exemplu și adăugându-se nopții. Timpul este așadar ciclic.

Dacă se studiază și mișcarea de rotație a planetelor în jurul Soarelui, ea determină apariția anotimpurilor pe planete. Succesiunea acestor anotimpuri se repetă, dându-le o ciclicitate, având pe Pământ primăvară, vară, toamnă, iarnă; la echinocliul de primăvară și respectiv de toamnă, singurele zile din an când Soarele răsare exact pe direcția est și apune exact pe direcția vest, prin punctul de intersecție a ecuatorului ceresc cu ecliptica (punctul vernal și autumnal), Soarele are declinație zero și trece în fiecare an prin aceste poziții, demonstrând încă o dată, ciclicitatea.



Imaginea nr. 4  
*Soarele la echinocliul de primăvară*



Imaginea nr. 5  
*Soarele la echinocliul de toamnă*



Tot ceea ce a luat naștere în Univers trece prin cele trei etape: naștere, dezvoltare și moarte. Stelele iau naștere din nebuloase, nori de gaze și praf (care sunt zone cu potențial), se dezvoltă și mor, dând naștere la alte stele. Stelele noi iau naștere, așadar, din gazele stelei ce a murit. Acest proces se continuă, căpătând și el caracter ciclic.

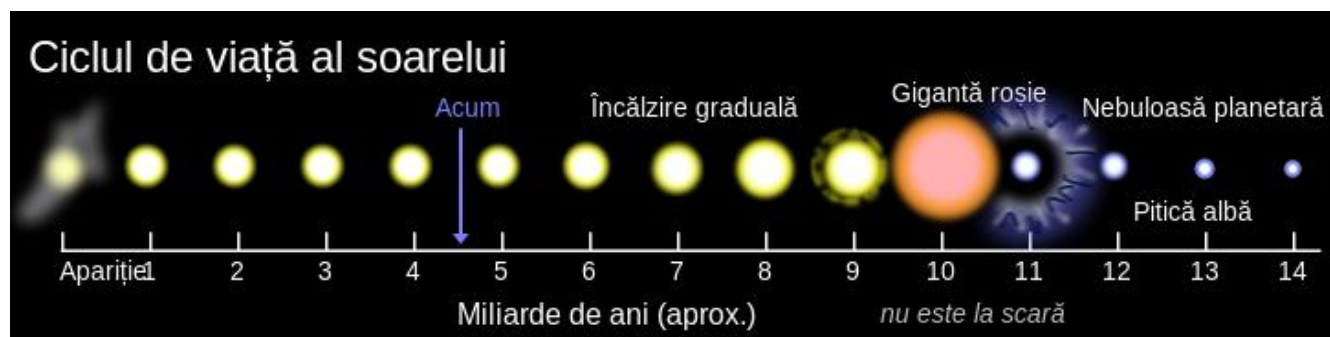


Figura nr.1 *Ciclul de viață al Soarelui*

Cum materia nu este veșnică, conform legii decăderii energiei, care afirmă că orice sistem tinde să se miște de la o stare ordonată către o stare dezordonată, dacă nu este influențat din afară, adică moare în timp, iar din această materie este alcătuit Universul, înseamnă că nici acesta nu este veșnic, ci trece și el prin cele trei etape, repetitivitate ce conferă și acestuia un caracter ciclic. Un Univers se naște, se maturizează și moare, în urma lui luând naștere un nou Univers.

Dacă ciclicitatea trece prin intervale de timp aproape fără măsură în microcosmos, unde timpul pare că se topește, în macrocosmos ciclicitatea trece printr-un timp dilatat.

## Bibliografie

Curea I., 1971, *Introducere în astronomie*, Tipografia Universității din Timișoara.  
 Maris G., Tifrea E., 1999, *Eclipsele*, Editura Tehnică București.  
 Morris H.M., 1992, *Creaționismul științific*, Societatea Misionară Română.

## CYCLING

The mater is in continue moving and well organized in microcosm and in macrocosm.

Her moving describes ellipsoids; it is a cycling moving. In microcosm, electrons orbits around the nucleus. In macrocosm, a tipe of this cyclical moving is found to be the stars sistems, galaxys etc.

When the Sun is spinning around his own axis, he describes a cyclical movement. The same is her apparently diurnal and annual movement. Cyclicity is present also at the real moving of the Sun, running in the same time with the galaxies (rotation). Eclipses as regular events, shows cyclicity.

The rotation of the planets around their own axes (day and night) and around the sun (the four season, who succeed on the Earth for example) are cyclical.

Birth, evolution and death of the stars, followed by birth of the another one, is a process that is having also a cycling character.

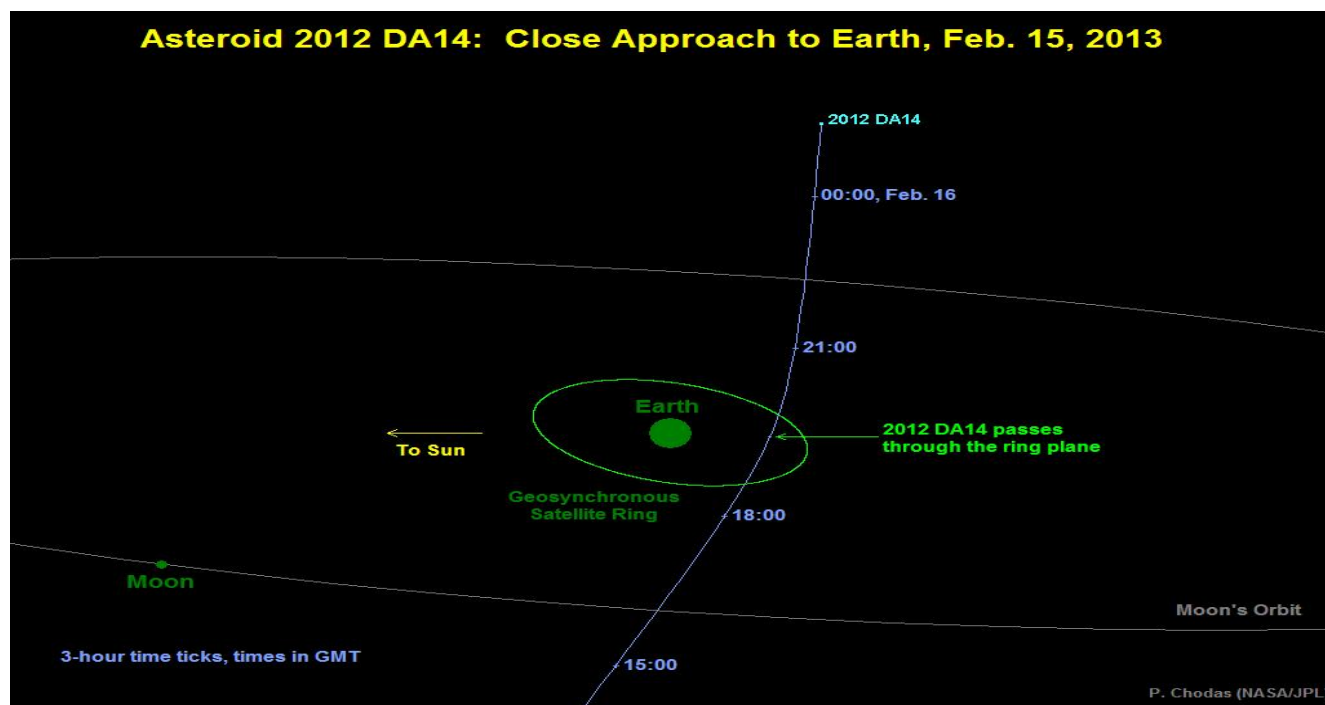
The Univers existence is marked by cyclicity, is composed by matter, who is not eternal. Time that measures the ciclicity in microcosm is very small, and in macrocosm is very large.

# ASTEROIDUL 2012 DA14 OBSERVAT LA GALAȚI

Ovidiu TERCU\*, Alexandru DUMITRIU\*\*

**Key words:** asteroid, 2012 DA14, 0.45m telescope, Minor Planet Center, speed of 7.8 km/s.

În noaptea de 15 spre 16 februarie 2013, un asteroid cu diametrul de aproximativ 45 metri a trecut la o distanță de 27.700 km de suprafața planetei noastre, trecând mai aproape de noi decât sunt sateliții geosincroni. Asteroidul se numește 2012 DA14 și a fost descoperit pe 23 februarie 2012 de Observatorul Astronomic La Sagra Sky Survey, cu un telescop având 45 cm diametrul oglinzii principale.



Schema nr. 1 Animația trecerii asteroidului 2012 DA14 pe lângă Pământ

Acest asteroid are o masă de estimată de aproximativ 130.000 tone, iar la apropierea minimă a avut o viteză față de Pământ de 7.8 km/secundă, ceea ce se traduce într-o viteză de 23 de ori mai mare decât viteza sunetului la nivelul mării.

De pe teritoriul României, asteroidul a putut fi observat începând cu ora 21:30, în noaptea de 15 februarie, la câteva minute după apropierea minimă, care a avut loc la ora 21:24 ora României. Având în vedere viteza mare cu care se mișca pe boltă, asteroidul a trecut în câteva ore prin următoarele constelații: Fecioara, Leul, Părul Berenicei, Câinii de Vânătoare, Ursa Mare, Dragonul, Ursa Mică, etc.

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

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



Asteroidul 2012 DA14 face parte din categoria de asteroizi apropiați Pământului. La momentul actual, sunt cunoscuți peste 9.700 astfel de asteroizi.

Chiar dacă în acea noapte peste Galați (și aproape toată România) a fost un front noros, vremea ne-a permis să observăm asteroidul printre nori, pentru o perioadă de câteva ore, în noaptea următoare.

Astfel, am fotografiat timp de 2 ore asteroidul, folosind camera CCD SBIG STL-6303e, atașată telescopului principal de 40 cm diametru; în urma acestor observații au rezultat 47 de poziții (coordonate cerești), pe care le-am raportat către Minor Planet Center, organismul Uniunii Astronomice Internaționale care se ocupă cu centralizarea și calcularea orbitelor corpurilor mici din Sistemul Solar (asteroizi, comete, sateliți naturali, etc.), ajutând la îmbunătățirea orbitei acestui corp ceresc.



Imaginea nr.1 Asteroidul 2012 DA14

În momentul observațiilor de la Galați, asteroidul 2012 DA14 se afla la o distanță de aproximativ 600.000 km de planeta noastră, avea o magnitudine de 16.8 V și scădea rapid în strălucire. Următoarele treceri pe lângă Pământ ale acestui asteroid vor fi pe 16 februarie și 10 septembrie 2019.

Așa cum știm, în fiecare lună trec foarte mulți asemenea asteroizi prin apropierea Pământului și din aceste motive credem că ar trebui investiți mai mulți bani în construirea, dotarea și modernizarea mai multor observatoare astronomice ce au ca activitate monitorizarea asteroizilor ce pot pune în pericol viața de pe Pământ.

### **2012 DA14 ASTEROID OBSERVED AT GALAȚI**

In February 2013, an asteroid 45 meters across passed at a record distance (for its dimensions) from Earth's surface. At its minimum approach, the asteroid, called 2012 DA14, had a speed of 7.8 km/s, which translates to more than 23 times the speed of sound at sea level. The asteroid was discovered in February 2012 by the La Sagra Sky Survey, in Spain, with a 0.45m telescope. At Galati Observatory we managed to observe this asteroid a day after its closest approach and we present the observations in this article.

# METODE DE DETECȚIE A EXOPLANETELOR

Maria VELEA\*

**Key Words:** Exoplanets, transit method, Doppler method, micro-lensing effect.

Primele 2 exoplanete au fost descoperite în anul 1992 de către astronomii Aleksander Wolszczan și Dale Frail. Această descoperire a surprins nu numai prin faptul că erau primele planete detectate în afara Sistemului Solar, dar și prin faptul că aceste exoplanete orbitau în jurul unui pulsar, mulți astronomi crezând până atunci că planetele pot exista doar în jurul stelelor din secvența principală. Pulsarii sunt stele neutronice aflate în rotație extrem de rapidă ce emit unde electromagnetice pe la polii lor magnetici, iar dacă acestea sunt îndreptate spre Terra noi le observăm ca niște pulsuri periodice, perioada acestora fiind de fapt perioada de rotație a pulsarului. Măsurând cu atenție perioada acestor pulsuri în cazul pulsarului PSR 1257+12, cei doi astronomi au observat că aceasta se modifică periodic, indicând prezența unor corpuri cerești care orbitează în jurul pulsarului și îl perturbă gravitațional. De la acea primă descoperire și până la 1 martie 2013 a fost confirmată existența a 861 de planete extrasolare grupate în 677 de sisteme planetare, 15 dintre aceste exoplanete fiind descoperite prin această metodă de **cronometrare a pulsarilor**.

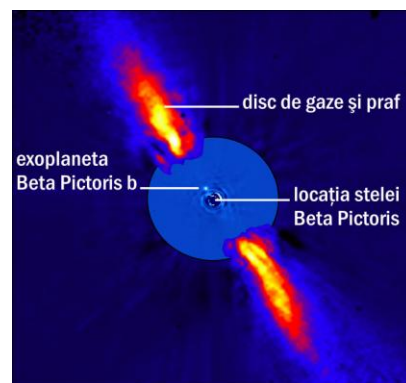
Exoplanetele sunt greu de observat direct întrucât ele se pierd în strălucirea stelei-mamă, până în prezent fiind **detectate fotografic** doar 32 de exoplanete.



Imaginea nr.1  
*Exoplaneta 2M1207b*



Imaginea nr. 2  
*Steaua HR 8799*



Imaginea nr. 3  
*Beta Pictoris*

Dar dacă în jurul unei stele orbitează o exoplanetă, atât steaua cât și exoplaneta orbitează de fapt în jurul centrului comun de masă. În cazul sistemului Soare – Jupiter centrul de masă se află undeva cam pe la suprafața Soarelui, în fotosferă. Dacă am privi de la depărtare Soarele am vedea cum se mișcă pe un cerc în jurul centrului de masă cu o perioadă de aproape 12 ani (perioada de revoluție a lui Jupiter). Această oscilație a stelei poate fi detectată fie cu ajutorul **astrometriei**, măsurându-se cu precizie poziția stelei pe cer și observându-se modul în care aceasta își modifică poziția în timp, fie prin **metoda Doppler**, metodă prin care sunt măsurate variațiile în viteza de mișcare a stelei pe direcția Terra - stea utilizându-se efectul Doppler. Acest efect determină liniile spectrale din spectrul stelei respective să se deplaseze către lungimi de undă mai mari (deplasare spre roșu) când steaua se

---

\* Muzeograf, Observatorul Astronomic “Victor Anestin” Bacău.

îndepărtează de Terra, și să se deplaseze către lungimi de undă mai mici (deplasare spre albastru) când se apropie.

Cu cât masa exoplanetei este mai mare, cu atât oscilația steii este mai puternică și atunci și deplasarea liniilor spectrale din spectrul steii datorită efectului Doppler este mai mare. Cu ajutorul unui spectrometru se măsoară efectul Doppler în cazul steii și se pot estima astfel atât **masa** exoplanetei cât și **perioada sa de revoluție** în jurul steii. În cazul metodei Doppler cea mai importantă problemă este că ea măsoară mișcarea doar pe direcția Terra – stea, precizia ei depinzând deci de înclinația orbitei exoplanetei față de această direcție. Dacă înclinația este mică sau nulă se obține o valoare precisă a masei exoplanetei, dar dacă înclinația este mare se obține doar valoarea unei mase minime a exoplanetei. Pentru a se corecta această marjă de eroare, se combină măsurătorile realizate cu ajutorul metodei Doppler cu cele realizate cu ajutorul astrometriei, care măsoară mișcarea steii în planul perpendicular pe direcția Terra – stea, putându-se astfel obține masa reală a exoplanetei. Aceasta este și cea mai prolifică metodă de detectare a planetelor extrasolare, cu ajutorul ei fiind descoperite până acum 502 exoplanete.

Exoplanetele mai pot fi descoperite și atunci când ele tranzitează steaua-mamă. Atunci când planeta trece prin fața steii luminozitatea steii scade puțin, măsura cu care scade fiind proporțională cu raportul (aria discului aparent al exoplanetei)/(aria discului aparent al steii). Măsurând cu ajutorul fotometriei valoarea cu cât a scăzut strălucirea steii pe perioada tranzitului, astronomii pot determina **diametrul** exoplanetei, iar măsurând perioada la care strălucirea steii variază, ei determină **perioada de revoluție** a exoplanetei, și cu ajutorul legii a III-a a lui Kepler și **distanța exoplanetei față de stea**. Prin această **metodă a tranzitului** pot fi descoperite doar acele exoplanete ale căror orbite au înclinații foarte mici sau nule față de direcția Terra – stea, astfel încât de pe Terra noi să avem posibilitatea să vedem cum exoplaneta tranzitează steaua. Tot prin metoda tranzitului se poate determina și **înclinația orbitei** exoplanetei. Acest lucru se face măsurându-se durata tranzitului precum și intervalele de timp necesare pentru ca discul exoplanetei să intre peste discul steii și să iasă de pe discul steii: o exoplanetă ce nu tranzitează exact peste centrul discului steii (înclinația orbitei  $\neq 0$ ) va avea un tranzit mai scurt dar intrarea/ieșirea discului exoplanetei peste/de pe discul steii va dura mai mult față de exoplanetele care tranzitează centrul steii (înclinația orbitei = 0). Când se confirmă o exoplanetă prin metoda tranzitului trebuie să i se măsoare cel puțin 3 tranzite și să se verifice dacă acele tranzite nu sunt cumva eclipsele unei stele duble, prin această metodă fiind confirmate până în prezent 294 de exoplanete.

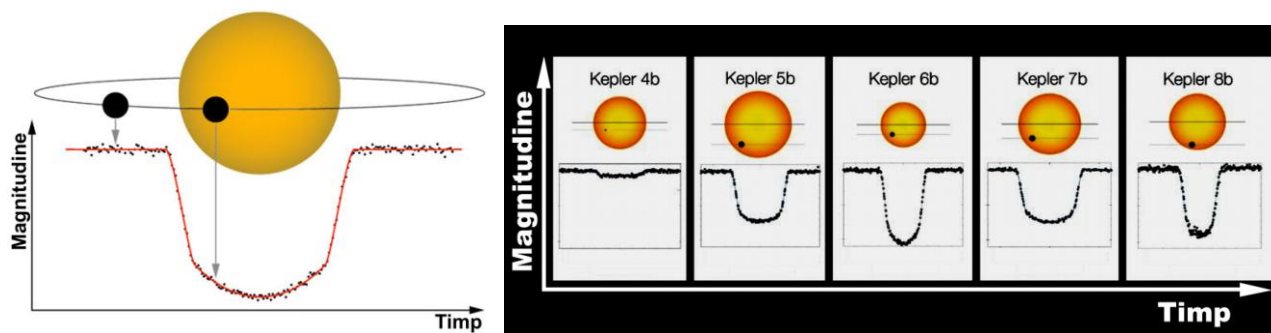


Figura nr.1 *Tranzitul unui exoplanete*

Măsurătorile realizate prin metoda tranzitului sunt puternic afectate de prezența atmosferei terestre, acele mici variații ale strălucirii steii datorate tranzitului exoplanetei putând fi perturbate sau chiar acoperite de scintilația steii datorită turbulențelor din atmosferă. Astfel că această metodă este mult mai eficientă atunci când se utilizează telescoape spațiale, în special atunci când se caută exoplanete terestre. De exemplu, dacă Jupiter ar tranzita Soarele, strălucirea Soarelui ar scădea cu



1/100, având în vedere că raza lui Jupiter este de aproximativ 1/10 din raza Soarelui. Dar dacă Terra ar tranzita Soarele, aproximând în mare că raza Terrei ar fi de 1/100 din raza Soarelui, în acest caz strălucirea Soarelui ar scădea doar cu 1/10 000, această variație fiind deci de 100 de ori mai mică decât în cazul tranzitului lui Jupiter. Variațiile de strălucire atât de mici pot fi decelate doar de telescoapele spațiale sau de telescoapele terestre care utilizează tehnologia opticii adaptive, tehnologie care anulează distorsiunile optice datorate atmosferei terestre.

Prin metoda tranzitului pot fi studiate și atmosferele exoplanetelor. Când o exoplanetă tranzitează steaua (1), atmosfera ei absoarbe radiații cu anumite lungimi de undă, în funcție de compoziția atmosferei, atmosferele mai dense absorbind mai mult iar cele mai rarefiate mai puțin. Determinându-se lungimile de undă ale radiației absorbite se deduce compoziția atmosferei planetei extrasolare, iar din măsura cu care a variat intensitatea radiației cu acele lungimi de undă pe perioada tranzitului se determină cât de densă este atmosfera. Când exoplaneta trece în spatele stelei (2) se studiază cum radiația ei termică și lumina reflectată de ea dispar și apoi reapar, obținându-se astfel informații despre temperatura exoplanetei și chiar despre existența norilor în atmosfera ei. Iar pentru a se studia circulația atmosferei exoplanetei se urmăresc variațiile ciclice ale strălucirii exoplanetei în funcție de faza ei (3).

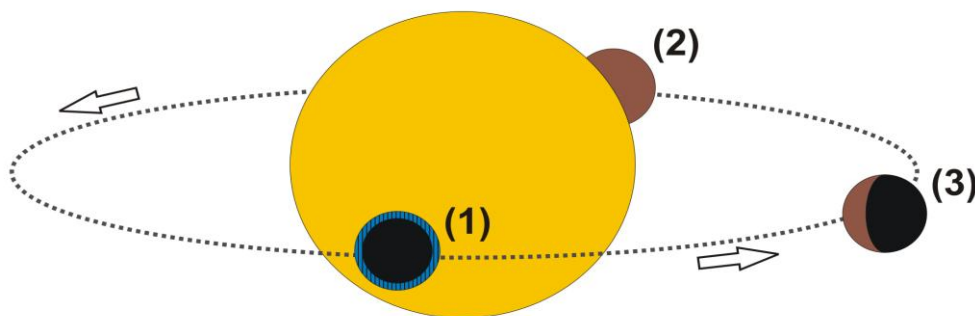


Figura nr. 2 *Tranzitul unui exoplanete*

Au fost descoperite în spațiul cosmic și obiecte cerești de tipul planetelor dar care nu orbitează în jurul unei stele - astronomii le-au numit planete interstelare. Aceste planete interstelare rătăcesc la infinit prin galaxie, și neavând o stea-mamă care să le încălzească sunt cufundate în frig, întuneric și o liniște mormântală. Sunt lumi în care zilele și anii nu există. Ele sunt probabil exoplanete aruncate din sistemele lor planetare de haosul migrației planetare. Planetele interstelare pot fi descoperite cu ajutorul **efectului de micro-lentilă gravitațională**: te uiți la un câmp de stele și speri să vezi la un moment dat cum la una dintre stele îi crește strălucirea pentru scurt timp datorită efectului de micro-lentilă gravitațională a unei planete interstelare ce trece între noi și stea. Studiind curba de lumină a stelei din fundal se poate deduce masa planetei interstelare care a acționat ca lentilă gravitațională.

Efectul de micro-lentilă gravitațională permite studiul corpurilor cerești fără lumină proprie sau de luminozitate mică precum planetele, piticele maro, stelele pitice roșii, piticele albe, stelele neutronice și găurile negre. El este utilizat și pentru detectarea sistemelor planetare: în cazul în care „lentila” este un sistem stea – exoplanetă avem de-a face cu o micro-lentilă gravitațională binară. În acest caz apar niște deviații în curba de lumină a stelei din fundal față de cazul în care ar fi fost o micro-lentilă gravitațională singulară. Studiindu-se aceste deviații se pot determina atât masa exoplanetei cât și distanța sa orbitală. Această metodă este foarte eficientă în detectarea exoplanetelor de masă mică ce orbitează la distanță mare de steaua-mamă, categorie de exoplanete ce este foarte greu

de explorat cu celelalte metode de detecție, până în prezent fiind descoperite prin această tehnică 18 planete extrasolare.

Prima exoplanetă descoperită în jurul unei stele din secvența principală a fost găsită în jurul stelei 51 Pegasi, aceasta fiind chiar o stea de tipul Soarelui (clasă spectrală G). Exoplaneta, numită 51 Pegasi b sau Bellerophon, este o gigantă gazoasă ( $M = 150 M_{\text{Terra}}$ ) ce orbitează foarte aproape de steaua ei (8 milioane km), ea parcurgând o orbită completă în doar 4,2 zile terestre. Bellerophon este pârjolită de steaua-mamă, temperatura la suprafață ajungând la  $1\,200^{\circ}\text{C}$ . Deși are masa doar jumătate cât cea a lui Jupiter, ea are probabil diametrul mai mare decât acesta și asta datorită temperaturii atât de mari care a făcut ca gazele de pe exoplanetă să se dilate foarte tare. Bellerophon este ceea ce astronomii numesc un „Jupiter încins”. Această categorie de exoplanete sunt gigane gazoase ce orbitează foarte aproape de stea, distanța dintre exoplanetă și stea fiind de circa 3 – 4 diametre stelare. În plus, ele au o rotație sincronă în jurul stelei, prezentând mereu aceeași față către stea: într-o parte a planetei este mereu zi, iar în cealaltă este mereu noapte. Variațiile mari de temperatură dau naștere la vânturi foarte puternice, ce ating viteze de mii de km/h. Datorită temperaturii foarte mari aici pot exista și nori de silicați, în atmosferele celor mai fierbinți planete formându-se și nori de vapori de fier!

Deși majoritatea exoplanetelor descoperite până în prezent sunt planete gigane gazoase, au fost găsite și exoplanete solide, de tipul planetelor terestre. Cea mai mică exoplanetă descoperită până în prezent este Kepler-37b. Ea este o planetă solidă cu raza de 3 ori mai mică decât cea a Terrei, fiind doar puțin mai mare ca Luna, și cu o masă minimă de doar un procent din masa terestră. Orbitând în jurul stelei la o distanță de doar 15 milioane km, ea parcurge o orbită completă în doar 13 zile terestre, iar temperatura la suprafață se ridică până la  $425^{\circ}\text{C}$ . Ea orbitează în jurul stelei împreună cu alte 2 exoplanete: Kepler-37c, diametrul acesteia fiind 75% din diametrul Terrei, și Kepler-37d, al cărei diametru este dublu față de diametrul Terrei.

De altfel și cea mai apropiată exoplanetă descoperită, Alpha Centauri Bb, este tot o planetă de tip terestru, ea aflându-se la doar 4,37 ani-lumină depărtare de Terra. Aceasta este și cea mai mică exoplanetă descoperită în jurul unei stele de tipul Soarelui. Ea orbitează la o distanță de doar 6 milioane km de stea, astfel că parcurge o orbită completă în doar 3,2 zile terestre, iar temperatura la suprafața ei se ridică până la  $1\,500^{\circ}\text{C}$ , temperatură la care rocile se topesc.

Exoplanetele cu raza mai mare decât  $1,25 R_{\text{Terra}}$  și cu masa de până la 10 mase terestre sunt numite Super-Terre. Unele seamănă cu Terra, având continente și oceane, altele sunt aride precum Marte. Dar mai există o categorie: „planetele ocean”, acestea fiind complet acoperite cu apă. Aici oceanele ating adâncimi de sute de kilometri, pe fundul oceanelor ajungându-se la presiuni uriașe, de peste 1 milion de atmosfere. Presiunea imensă comprimă apa, formând sub ocean o manta alcătuită din forme exotice de gheață. Aceste exoplanete au atmosfere mai extinse decât cea terestră, alcătuite în principal din vapori de apă, în ele producându-se un efect de seră foarte puternic. O astfel de planetă este și Gliese 1214b.

Cea mai îndepărtată exoplanetă descoperită este OGLE-2005-BLG-390Lb, ea aflându-se la o depărtare de 21 500 ani-lumină. Această exoplanetă are o masă de 5,5 mase terestre și orbitează în jurul unei stele pitice roșii de la o distanță de aproximativ 3 UA, parcurgând o orbită completă în circa 10 ani terestri. Depărtarea mare de stea și temperatura relativ scăzută a stelei fac ca temperatura pe această Super-Terră să fie extrem de scăzută:  $-220^{\circ}\text{C}$ .

Steaua cu cele mai multe exoplanete confirmate până în prezent este HD 10180. Aceasta este o stea chiar de tipul Soarelui aflată la o distanță de 127 de ani-lumină, în jurul ei orbitând 7 exoplanete. Prima dintre ele are o masă minimă calculată de doar 1,3 mase terestre, fiind probabil o planetă terestră, următoarele 5 exoplanete sunt comparabile ca masă cu Uranus și Neptun, a șaptea exoplanetă apropiindu-se ca dimensiuni de Saturn. Dar pe lângă aceste 7 exoplanete se presupune că mai există 2 exoplanete de tipul Super-Terrelor, existența acestora urmând să fie confirmată ulterior.

Deși în Sistemul Solar toate cele 8 planete au orbite cvasi-circulare, au fost descoperite exoplanete ale căror orbite au o excentricitate considerabilă, aceste orbite fiind extrem de alungite. Dacă în cazul Terrei anotimpurile se formează datorită faptului că axa de rotație a planetei este înclinată, și în cazul acestor exoplanete cu orbite alungite se formează anotimpuri, doar că aici ele se datorează tocmai excentricității mari a orbitei. Se remarcă exoplaneta HD 20782 b a cărei excentricitate este de 0,97! Ea orbitează în jurul unei stele HD 20782, o stea de tipul Soarelui, care face parte dintr-un sistem binar. HD 20782 împreună cu HD 20781 formează o stea dublă, și fiecare dintre aceste 2 stele are propriul său sistem planetar.

S-au descoperit și planete extrasolare cu orbite extrem de înclinate, cum este și exoplaneta XO-3 b, a cărei orbită are o înclinație de  $84,2^{\circ}$ . Au fost găsite exoplanete cu o înclinație a orbitei chiar mai mare de  $90^{\circ}$ , planete care orbitează în jurul stele în direcție opusă direcției în care se rotește steaua în jurul axei proprii. Prima exoplanetă descoperită pe o asemenea orbită retrogradă este exoplaneta WASP-17b. Asemenea orbite cu înclinații mari se crede că sunt rezultatul migrației planetare.

În septembrie 2011 a fost descoperită și prima planetă circumbinară: Kepler-16b, supranumită și Tatooine. Planetele circumbinare sunt planete care orbitează în jurul a două stele. Exoplaneta Kepler-16b orbitează în jurul unei stele duble alcătuită din 2 stele mai mici și mai reci decât Soarele, una de clasă spectrală K și cealaltă de clasă spectrală M. Kepler-16b este aproape la fel de mare ca și Saturn doar că are densitatea mai mare decât acesta, această exoplanetă fiind jumătate rocă, jumătate gheață. Pe Kepler-16b se văd zilnic 2 răsărituri și 2 apusuri de sori, iar pe această exoplanetă fiecare obiect ar avea 2 umbre.

În luna august a anului 2012 a fost anunțată descoperirea primului sistem planetar circumbinar: în jurul stele duble Kepler-47 s-a descoperit că orbitează 2 exoplanete, Kepler-47b și Kepler-47c, a doua exoplanetă orbitând în zona habitabilă a acestei stele duble. În octombrie 2012 s-a găsit o planetă circumbinară într-o stea cvadruplă. Steaua cvadruplă Kepler-64 constă dintr-o pereche de stele duble ce se orbitează reciproc, exoplaneta Kepler-64b orbitând în jurul uneia din cele 2 stele duble. Exoplaneta Kepler-64b se află la o distanță de doar 0,63 UA de steaua dublă în jurul căreia orbitează și la o depărtare de 1 000 UA de cealaltă stea dublă din acest sistem cvadruplu.

Deși nu au trecut decât 2 decenii de când sunt descoperite și studiate planetele extrasolare, diversitatea exoplanetelor descoperite este impresionantă, ele uimind prin varietatea proprietăților lor fizice și chimice, precum și a parametrilor lor orbitali. Cercetările recente sugerează că stelele cu planete în jurul lor reprezintă un lucru comun în Univers, crescând speranțele pentru cei ce caută viață extraterestră.

## METHODS FOR DETECTION OF EXOPLANETS

Exoplanets are fascinating because they may solve mysteries about our own Solar System. This paper describes the main detection techniques that can be used to find extrasolar planets and gives some interesting examples of exoplanets discovered so far.

### Bibliografie

1. <http://kepler.nasa.gov/>
2. [www.spacetelescope.org/](http://www.spacetelescope.org/)
3. <http://hubblesite.org/>
4. [www.spitzer.caltech.edu/](http://www.spitzer.caltech.edu/)
5. <http://smc.cnes.fr/COROT/>
6. [www.eso.org/](http://www.eso.org/)
7. <http://keckobservatory.org/>
8. <http://subarutelescope.org/>
9. <http://exoplanet.eu/>
10. <http://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/>
11. <http://nexsci.caltech.edu/>
12. <http://exep.jpl.nasa.gov/>
13. <http://planetquest.jpl.nasa.gov/>
14. [www.seti.org/](http://www.seti.org/)



# ASTRONOMIE PENTRU TINERET – 20 DE ANI DE PROMOVARE

Valentin GRIGORE\*

**Key Words:** astronomy, SARM, ESON, ALMA.

## **SARM – 20 de ani de promovare a astronomiei către public**

Societatea Astronomică Română de Meteori (SARM) a fost înființată oficial în anul 1993 ca societate națională de astronomie și organizație neguvernamentală de tineret, având la bază activitatea de 11 ani ca autodidact a fondatorului acesteia. Dezvoltă programe locale, naționale și internaționale pentru tineret și publicul larg (tabere și școli de vară, conferințe, simpozioane, concursuri și expoziții de astrofotografie, expediții de observare a cerului), destinate atât promovării astronomiei cât și educației non-formale prin astronomie sub toate aspectele: științific, cultural, social. În acest sens colaborează cu organizații și instituții de învățământ, științifice, culturale și sociale din țară și străinătate, promovând dezvoltarea simbiozei astronomie-cultură-artă-educație-societate. Realizează emisiunea de televiziune „Noi și Cerul” la Columna TV, transmisă în direct și pe internet la [www.columnatv.ro](http://www.columnatv.ro).



Imaginea nr. 1 Membri SARM observând conjuncția Luna Venus – 27 feb. 2009 (lângă Târgoviște)

## **Proiecte în anul 2013**

În anul 2013 SARM aniversează 20 de ani de activitate. Cu această ocazie vor fi organizate activități specifice la care sunt invitați să participe toți cei interesați. Iată câteva dintre acestea:

- **Luna Mondială a Astronomie (GAM 2013)**, eveniment anual de promovare a astronomiei în rândul publicului, desfășurat în luna aprilie sub egida organizației internaționale Astronomi Fără Frontiere (Astronomers Without Borders – AWB).
- **Ziua Astronomiei, 20 aprilie 2013;**
- **Tabăra Națională de Astronomie PERSEIDE 2013, ediția a 21-a, august 2013**, eveniment ce include și o școală astronomică de vară;
- **Participarea la Conferința Internațională de Meteori, IMC 2013**, Poznan, Polonia, 22-25 august;
- **Canare 2013** - a 3-a expediție românească în insulele Canare, La Palma și Tenerife, 2-12 noiembrie, ce include vizitarea celui mai mare telescop optic din lume și a celei mai mari rețele de

---

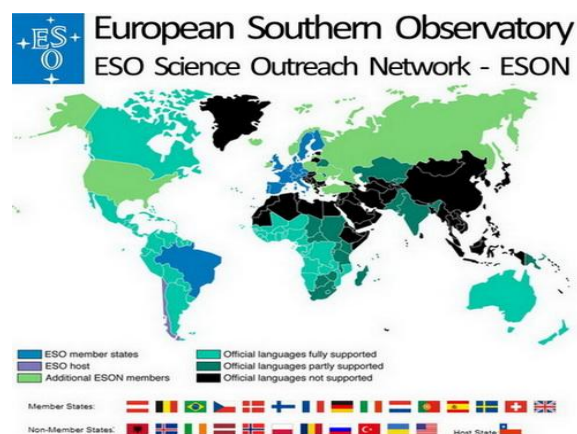
\* Președinte al Societății Astronomice Române de Meteori – SARM. Reprezentant al României în ESON.

telescoape din emisfera nordică, observarea eclipsei parțiale de Soare din 3 noiembrie și a cometei ISON, expediție pe vulcanul Teide (3800 m alt.) și excursii în cele mai spectaculoase zone ale insulei La Palma. Informații la [www.sarm.ro/canare2013](http://www.sarm.ro/canare2013).

### **Voluntar în cadrul SARM!**

SARM oferă tuturor tinerilor interesați posibilitatea de a activa ca voluntari în cadrul organizației și oportunitatea de a participa la programele și activitățile organizației. Activitatea astfel desfășurată este recunoscută prin eliberarea unui certificat de atestare ca voluntar.

### **România, membră ESON. Inaugurare ALMA.**



Imaginea nr. 2 *Rețeaua ESON*



Imaginea nr.3 *Observatorul ALMA*

ESO — Observatorul European de Sud — este cea mai importantă organizație interguvernamentală de astronomie din Europa și cel mai productiv observator astronomic din lume. Printr-un proiect derulat de SARM, în luna ianuarie 2013 România a devenit membră a **ESON** – Rețeaua ESO de educație și promovare a științei către public, care acoperă acum 27 de țări. Nucleul website-ului ESO este acum disponibil în 19 limbi diferite. Varianta în limba română a website-ului ESO se află la adresa <http://www.eso.org/public/romania/>.

Pe 13 martie 2013, ESO a inaugurat ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), cel mai mare proiect existent în astronomia terestră, un telescop de ultimă generație destinat studierii radiației milimetrice și submilimetrice, alcătuit din 66 de antene de înaltă precizie.

Informații despre ALMA în limba română se găsesc pe site-ul ESO: <http://www.eso.org/public/romania/teles-instr/alma.html>. Contact: Valentin Grigore, tel: 0722 829 034, e-mail: [sarm.ro@gmail.com](mailto:sarm.ro@gmail.com), [www.sarm.ro](http://www.sarm.ro), [www.facebook.com/sarm.ro](https://www.facebook.com/sarm.ro)

## **20 YEARS OF POPULAR ASTRONOMY IN ROMANIA BY SARM**

SARM – the Romanian Society for Meteors and Astronomy is the national astronomical society of Romania and Youth NGO. It was founded 20 years ago and develops local, national and international programs of astronomy and education through astronomy for public and young people, covering both fields: science and education.

### **Romania became ESON member. ALMA observatory was inaugurated.**

ESO (European Southern Observatory) has extended its Science Outreach Network (ESON) further, by appointing national representatives for Russia, Romania and Latvia. The network now covers 27 countries. The core of the ESO website is now available in 19 different languages.

On March 13, 2013, ESO inaugurated the ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), the largest ground-based astronomical project in existence.

# OBSERVATORUL ASTRONOMIC DIN IAȘI

Cătălin GALEȘ\*, Ciprian CHIRUȚĂ\*\*

**Key words:** historical, research, teaching, popularizing astronomy.

## Scurt istoric

Istoria de 100 de ani a Observatorului Astronomic din Iași a fost presărată atât cu momente de excelență, înfaptuite de profesorii care au ținut ore și au făcut observații în acest lăcaș, cât și cu momente mai puțin favorabile, determinate de război sau de nepăsarea oamenilor din diverse vremuri pentru dezvoltarea cercetărilor în domeniu.

N. Culianu a fost unul dintre cercetătorii care, încă de la începutul activității sale ca profesor (15 februarie 1865) a fost interesat de observații astronomice și a susținut construirea unui Observator Astronomic în cadrul Facultății de Științe de la Universitatea din Iași.

Demersurile pentru înființarea Observatorului Astronomic din Iași încep la 4 februarie 1912, atunci când profesorul Constantin Popovici solicită Consiliului Comunal, printr-o cerere, 2 hectare de teren pe platoul Copoului. La 28 august 1912, împreună cu primarul orașului Gh. Botez, aleg locația terenului, iar la 12 septembrie 1912 se pune piatra de temelie a viitoarei clădiri. După 15 luni, în decembrie 1913, se efectuează recepția lucrărilor [4]. Apariția Observatorului la Iași este o încununare a eforturilor depuse de cei doi profesori importanți în Istoria Astronomiei Românești, și anume: Neculai Culianu și Constantin Popovici.

## Dotarea Observatorului

Dotările Observatorului din Iași au depins de numeroși factori: resurse financiare, resurse umane, contexte politice și sociale, calități de manager ale profesorilor care au fost directori ai instituției etc. După înființare, Observatorul a fost dotat cu echipamente provenind de la vechiul laborator de astronomie al profesorului Nicolae Culianu: un teodolit și o lunetă pentru nivelment, un model al sistemului solar, un glob ceresc. A urmat perioada în care director a fost Constantin Popovici, când s-au achiziționat: un altazimut Gauthier, o lunetă meridiană cu diametrul obiectivului  $D=6,2$  cm și distanța focală  $F=60$  cm, un ecuatorial Ressel cu  $D=16$  cm și  $F=180$  cm, două cronometre tip marină, un fotometru Graff etc. În urma războiului, Observatorul a fost descompletat în proporție de două treimi. Repunerea Observatorului în stare de funcționare îi revine lui Victor Nadolschi, care a transformat Observatorul într-un veritabil laborator de cercetare. S-au instalat: un nou astrograf Zeiss (1956), un fotometru fotoelectric (1959), un ecuatorial Zeiss cotit (1960), un aparat pentru măsurarea clișeele etc. Începând cu anul 1966 și până în 2000, activitatea Observatorului a fost coordonată de lector Iulian Breahnă, care a pus bazele unui atelier mecanic și ale unui laborator de electronică. De asemenea, în anul 1980 a fost achiziționat și instalat un Planetariu. În ultimii ani, Observatorul a fost dotat cu o camera CCD și un telescop solar.

---

\* Lector Univ. Dr. Cătălin Galeș, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași.

\*\* Șef lucrări Dr. Ciprian Chiruță, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară "Ion Ionescu de la Brad" Iași.

## Personalul Observatorului

Profesorii care au activat la Observatorul Astronomic din Iași:

Director	Colaboratori	Perioada
Constantin Popovici	Gheorghe Bratu (1914-1918); Vintilă Șiadbei (1919-1944); Costin Trufinescu (1937-1940)	1913 - 1938
Ion Plăcinteanu	Vintilă Șiadbei (1919-1944)	1938 - 1944
Florica Câmpan		1944 - 1946
V. Nadolschi	Tatiana Grindei (1948-1954); Adrian Roman (1955-1956); Valentin Mihul (1955-1963); Iulian Breahnă (1961-1966)	1946 - 1966
Iulian Breahnă	Gheorghe Procopiuc (1968-1978); Constantin Simirad (1972-1977); Aristotel Malonachi; Anton Radu; Mihai Necula	1966 - 2000
	Cătălin Gales (2000 - prezent)	2000 - prezent

### Activitatea de cercetare

Rezultatele științifice obținute de personalul care a activat la Observatorul Astronomic sunt numeroase și substanțiale. De-a lungul timpului, au fost abordate numeroase teme de cercetare din domeniile: astrometriei, astronomiei observaționale, mecanicii cerești, astofizicii. Dintre rezultatele importante amintim:

C. Popovici a prezentat o metodă originală pentru corectarea orbitelor, a cercetat problema refracției astronomice în cazul unui astru mobil și a generalizat legea lui Newton-Coulomb prin considerarea unei forțe neoconservative, rezultată dintr-o combinație a gravitației newtoniene cu presiunea luminii. Pe baza acestei legi, au fost studiate diferite probleme, dintre care remarcăm mult controversata problemă a vârstei sistemului solar și problema originii cometelor și a formării cozilor. Plecând de la lucrările lui Poincaré și Liapunov, Constantin Popovici a adus contribuții importante în problema stabilității traiectoriilor. Lucrările sale au fost citate de renumiți matematicieni și astronomi.

Vintilă Șiadbei și-a susținut la Universitatea din București teza sa de doctorat în științe matematice, specializarea astronomie, tratând subiectul *Cercetări asupra mișcării meteorilor*, unde a studiat variația frecvenței diurne și anuale a acestor meteori și a stabilit o metodă grafică pentru determinarea mișcărilor lor. În scurta sa viață, a publicat în reviste de specialitate din țară și străinătate 26 de articole, apreciate și citate de astronomi cu renume. Dintre acestea, cele mai importante se referă la: observații și studiul meteorilor, al traiectoriilor acestora, studii asupra orbitelor cometelor 1924 II (Finsler) și 1925 I (Ensor), eclipselor de Soare și de Lună, stabilind relații mai simple de calcul al momentelor producerii acestora. În domeniul astronomiei stelare au fost studiate mișcările proprii ale stelelor și a fost măsurată magnitudinea stelei novae 1934 Herculis, rezultat utilizat apoi de astronomul austriac Hans Krumpholtz.

Victor Nadolschi, elev al profesorilor C. Popovici și V. Șiadbei, a repus în stare de funcționare Observatorul (descompletat în urma războiului), a continuat cercetările tradiționale ale înaintașilor, însă a inițiat pentru prima dată la Iași studii și metode de astofizică, fotografie astronomică, statistică matematică aplicată în astronomie, fotometrie stelară, precum și cercetări asupra fotosferei și instrumentelor astronomice. Observatorul a fost transformat, dintr-un laborator didactic într-un laborator de cercetare științifică, alături de Victor Nadolschi lucrând numeroși colaboratori. Activitatea sa a fost materializată în peste 100 de lucrări științifice și didactice. O parte importantă a activității sale este cuprinsă în articolele de presă, traduceri de cărți celebre de astronomie și lucrări de popularizare a astronomiei. Viața și activitatea acestui strălucit profesor a fost reflectată în lucrarea [3].

Începând cu anul 1966 și până în 2000, activitatea Observatorului a fost coordonată de lector Iulian Breahnă. În această perioadă, s-a pus accent pe infrastructură și învățământ. Cercetările au vizat domeniul astronomiei observaționale și instrumentale. În 1993, împreună cu membrii Catedrei de Mecanică și Astronomie, a fost organizată o sesiune aniversară cu ocazia împlinirii a 80 de ani de la înființarea Observatorului. Comunicările prezentate sunt cuprinse în volumul intitulat *Observatorul Astronomic, 80 de ani de la înființare 1913-1993*, ca supliment al *Analelor Științifice ale Universității Al. I. Cuza*, secțiunea Matematică, tomul XLI.

În ultimii 10 ani, au fost studiate analitic și numeric mai multe modele matematice care apar în mecanică și astronomie. Au fost realizate mai multe programe de calcul cu scopul de a investiga dinamica unor corpuri infinitezimale care populează sistemul solar (asteroizi, sateliți artificiali). Temele de cercetare abordate au constituit obiective ale unor granturi de cercetare naționale, iar rezultatele obținute au fost publicate în diverse lucrări și prezentate la numeroase manifestări internaționale.

### **Activitatea didactică**

La un an de la înființarea Facultății de Științe (1864) a luat ființă Catedra de Astronomie. De atunci și până în prezent, activitatea didactică a constat în cursuri de astronomie generală, astrofizică, astronomie fundamentală, mecanică cerească, seminarii, lucrări de diplomă și lucrări în cadrul cercurilor științifice studențești.

Observatorul Astronomic a slujit timp de zece decenii învățământul astronomiei. În decursul anilor, astronomia s-a predat la Matematică, Fizică, Geografie și la Facultatea de Matematică a Institutului Politehnic. Treptat, importanța acordată studierii astronomiei a scăzut, în momentul de față fiind predată la Facultatea de Matematică, timp de un semestru, studenților din anul III de la secția matematică.

### **Manifestări consacrate popularizării astronomiei și a fenomenelor sale**

Din 1980, Universitatea dispune de un Planetariu Zeiss instalat în corpul A al Universității. Începând cu anul 2000, acesta a fost introdus în circuitul economic și deschis tuturor grupelor de vizitatori interesați de fenomenele astronomice. În urma acestei operațiuni, personalul Observatorului Astronomic a realizat peste 500 de prezentări studenților, elevilor, preșcolarilor, unor elevi din țări străine și chiar profesorilor din mediul preuniversitar care au organizat cercuri pedagogice în Universitate.

Fenomenele astronomice comune, precum: eclipsele de Soare (de exemplu eclipsele din: 11 august 1999, 3 octombrie 2005, 29 martie 2006), eclipsele de Lună (4-5 mai 2004, 28 octombrie 2004, 15 iunie 2011), tranzitele planetelor inferioare prin fața discului solar (tranzitul planetei Mercur din 7 mai 2003, tranzitul planetei Venus din 8 iunie 2004), apropierea la cea mai mică distanță a planetei Marte (27 august 2003) etc., sunt urmărite prin intermediul echipamentelor aflate în dotare. Cu aceste ocazii, porțile Observatorului sunt deschise tuturor persoanelor interesate de evenimentele cerești, iar fenomenele sunt descrise și popularizate în mass-media locală.

## **ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF IAȘI**

The purpose of this work is to emphasize some of the most important activities developed at the Astronomical Observatory of Iași, since its founding. After a brief presentation of some historical notes on foundation and development of Observatory, the main scientific contributions brought in the literature by the Observatory's staff are recalled. Finally, some aspects related to the didactical activity and the science popularization activities are presented.

### **Bibliografie**

- [1] G. Șt. Andone, 1971: *Istoria matematicilor aplicate clasice din România*. Mecanică și Astronomie, Ed. Academiei Române, București, pag. 223-238, 262-266, 591-600.
- [2] G. Șt. Andone, 1965: *Istoria matematicii în România*, Ed. Științifică, vol.II, București, pag. 31- 42.
- [3] Gh. Bantaș, V. Șciurevici, 1996, *Victor Nadolschi, eminent profesor și distins astronom al Universității din Iași*, Analele Științifice ale Univ. Al. I. Cuza Iași, tomul XLII, Matematică, pag. 217-232.
- [4] I. Breahna, I. Agrigoroaiei, 1995: *Observatorul Astronomic din Iași 80 de ani de la înființare*, Supliment la Analele științifice ale Universității "Al. I. Cuza" Iași, secțiunea Matematică, Ed. Univ. Al. I. Cuza Iași, vol. XLI, pp.5-14, ISSN 1221-8421.
- [5] M. Stavinschi, 1995: *Astronomi români la Observatorul din Paris*, Analele științifice Univ. Al.I. Cuza Iași, tomul XLI, Matematică, pag. 31-35.

# UN NOU PROIECT PENTRU OBSERVATORUL ASTRONOMIC BÂRLAD

Dumitru Ciprian VÎNTEVARĂ\*

**Key words:** astrophotography, project, equatorial mount, electrical generator, cables, light filters, filter wheel.

Îmi propun să scriu un articol despre cel mai nou proiect dedicat Observatorului Astronomic din Bârlad și care în acest moment nu este pe deplin finalizat, este încă în implementare, și sper ca, până în momentul în care citiți această material, proiectul în cauză să fie încheiat cu succes.

Realizarea și implementarea excelentă a primului proiect de modernizare a observatorului astronomic mi-a dat curaj să încerc să depun un nou proiect, tot la același concurs și același sponsor, „Țara lui Andrei”, de la Petrom. Numele proiectului este „Modernizarea Observatorului Astronomic Bârlad II”. Poate mulți dintre cei ce citesc aceste rânduri se întreabă de ce oare a mai fost necesar un nou proiect pentru modernizarea observatorului astronomic. Răspunsul este simplu: procesul de modernizare sau de construcție a unui observator astronomic, este, de obicei, amplu, și suma necesară depășește cu mult 5000 sau chiar 10.000 de euro.

Ideea noului proiect a plecat de la o problemă foarte delicată, și din păcate, actuală. În acest moment, observatorul astronomic nu are un dom sau un acoperiș tractabil pentru telescopul principal. În prezent există o cutie culisabilă pe șine, ce acoperă telescopul principal și instrumentele auxiliare (refractorul achiziționat pe primul proiect)<sup>1</sup>.

Din păcate, costurile pentru un dom sunt mult mai mari și în cele din urmă, am optat pentru un setup de astrofotografie. Dotarea cuprinde mai multe echipamente specifice pentru fotografierea pe timp de noapte a obiectelor slab strălucitoare (de aici vine și denumirea de astrofotografie).

Suntem obișnuiți ca la observatorul astronomic să ne delectăm privind prin ocularul telescopului, dar puțin dintre noi știu că prin acel instrument vedem doar o mică parte din frumusețea cosmosului. Dacă acel obiect pe care îl privim prin telescop îl transformăm într-o imagine, vom putea observa mult mai multe detalii. Se spune că o poză face mai mult decât o mie de cuvinte; o poză făcută printr-un instrument optic face mai mult decât un milion de cuvinte.

De asemenea, imaginile realizate prin instrumentele optice pot duce și la descoperiri științifice. Toate observatoarele moderne din lume ce sunt operative nu observă altfel decât prin imagini. Nici nu se pune problema să privim, acolo, prin ocular. Ochiul uman percepe doar o mică parte din ceea ce oferă cosmosul, de aceea avem nevoie de echipamente speciale pentru a capta imaginile respective.

Trebuie să mai precizez că drumul de la astronomia vizuală la astrofotografie este foarte lung și diferența este ca de la cer la pământ. Costurile cresc foarte mult și echipamentele devin din ce în ce mai complexe. Dar acest inconvenient nu ne împiedică să abordăm acest domeniu.

Echipamentul ce va fi achiziționat pe noul proiect va consta într-un telescop special pentru astrofotografie, o montură ecuatorială pe care va fi montat telescopul, o cameră foto specială numită și cameră CCD, diferite accesorii (cabluri, filtre, adaptoare, roată de filtre etc.). Tot aici avem nevoie și de un laptop performant și un generator electric pentru a putea transporta acest sistem departe de oraș, în cadrul taberelor de astronomie. Valoarea totală a proiectului se ridică la suma de 5000 de euro.

---

\* Muzeograf, coordonator al Planetariului și al Observatorului Astronomic din cadrul Muzeului “Vasile Pârvan” Bârlad.

<sup>1</sup> Pe telescopul principal Meade LX 200 GPS a fost montat refractorul Equinox de 66/400 mm. Refractorul a fost achiziționat în primul proiect de modernizare a Observatorului Astronomic în anul 2012.



**Echipamente ce vor fi achiziționate în cadrul proiectului „Modernizarea Observatorului Astronomic Bârlad II”**

Denumire echipamente
Montură ecuatorială
Telescop Newton (tub optic 8")
Corector de câmp plat
Cameră CCD
Focuser motorizat
Controller EQDIR
Cablu controller EQDIR
Roată de filtre motorizată
Set filtre LRGB 1,25”
Filtru H alfa – 7 nm
Șină prindere pentru montarea tubului de montură
Laptop
Generator electric

Valoarea totală: 5000 euro



Imaginea nr. 1 *Montura ecuatorială NEQ 6 PRO*

**BARLAD'S ASTRONOMICAL OBSERVATORY NEW PROJECT**

The equipment purchased on this project will consist of a telescope specially built for astrophotography, an equatorial mount, a specially built camera called a CCD, and several accessories (cables, light filters, adaptors, filter wheel, etc.) Also a powerful laptop computer and a portable electrical generator will be purchased in order to use this system away from the city lights in astronomy camps. The total value of the project amounts to 5000 euros.

## PUBLICAȚII ALE MUZEULUI „VASILE PÂRVAN” BÂRLAD

### ACTA MUSEI TUTOVENSIS

**VOL I: 2006**

**VOL II: 2007**

**VOL III: 2008**

**VOL IV: 2009**

**VOL V: 2010**

**VOL VI: 2011**

**VOL VII: 2012**

**VOL VIII: 2013**

**PERSEUS I: 2012**

**PERSEUS II: 2013**

### Alte publicații:

#### A. Seria Monografii:

1. Vasile Palade, *Așezarea și necropola de la Bârlad-Valea Seacă sec. III-IV p. Chr.*, 2004, Editura ARC 2000, București.
2. Eugenia Popușoi, *Trestiana, monografie arheologică*, 2005, Editura Sfera, Bârlad.

#### B. Seria Cataloage:

1. *Rădăcini ale civilizației străromânești în Muntenia de Răsărit, Moldova de Sud și centrală în sec. III-XI p. Chr.*, 1995-1996 (Eugenia Popușoi, redactare-coordonare).
2. Eugenia Popușoi, Nicoleta Arnăutu, *Tezaurul de la Bârlad, Dumbrava Roșie, sec. XVI-XVII*, 1999, S.C.D.I. Bârlad.
3. Mircea Mamalaucă, *2000 de ani de creștinism*, Editura ASA MEDIA GRAFIC, 2000.
4. *Expoziție permanentă de artă românească contemporană din patrimoniul muzeului*, 2001, Editura Serigraf Design SRL, Bârlad.
5. *Catalog Jubileu expozițional simpozion*, 2000, Editura Tiparul SC. Irimpex SRL, Bârlad.
6. Nicolae Mitulescu, *Monumente laice și religioase ale Bârladului*, 2003, Editura Sfera, Bârlad.
7. Mircea Mamalaucă, *Obiceiuri de port în aria culturii Sântana de Mureș*, 2005, Editura ASA.
8. Mircea Mamalaucă, *Antichitatea târzie în Bazinul Prutului*, 2009, Editura Sfera, Bârlad.

#### C. Seria Albume:

Valentin Ciucă, *Album Mitologii subiective Marcel Guguianu*, 2008, Editura Art XXI SRL, Iași.

#### D. Seria Memoriale:

Rene' Duda, *Gânduri răzlețe*, 2010, Editura Opera Magna (Alina Butnaru, îngrijitor de ediție)

#### E. Ghid Turistic:

Mircea Mamalaucă, Alina Butnaru, *Diversificarea ofertei turistice în zona transfrontalieră Vaslui-Soroca*, 2009, Editura SC. Irimpex SRL, Bârlad.

## Recomandări pentru viitorii autori ai articolelor

Pentru a asigura tipărirea revistei într-o grafică unitară, toate lucrările ce urmează a fi publicate în numerele viitoare ale revistei "PERSEUS" trebuie să respecte anumite reguli de tehnoredactare:

- lucrările vor fi tehnoredactate folosind programul Microsoft Word, aliniat bloc Justify, font Times New Roman, caractere de 12, spațiere Single space;
- titlul articolului cu majuscule, caracter de 14, bold, centrat;
- la un rând distanță de titlu, autorul articolului – prenumele cu litera de început cu majusculă, restul cu litere mici; numele cu majuscule, urmat de simbolul "\*"; la subsolul primei pagini se va pune "\*" și se va scrie titulatura, funcția, instituția unde lucrează (după caz) autorul. Dacă sunt mai mulți autori, se multiplică numărul de "\*";
- după un rând liber se scrie Key words, urmat de cinci termeni reprezentativi pentru conținutul articolului;
- notele se vor trece la subsolul paginii și vor conține: numele autorului, titlul articolului sau al cărții, cu Italice, numele revistei sau volumul colectiv de studii; între paranteze: editura, anul apariției, paginile și figura sau planșa, dacă este cazul;
- bibliografia se va scrie în ordine alfabetică: autor, anul publicării lucrării, titlul lucrării cu Italice, publicația, editura, paginile;
- eventualele abrevieri, la sfârșitul articolului;
- rezumatele traduse în limba engleză, pe o jumătate de pagină.