

CUNOAȘTEREA CONSTELAȚIILOR

Dimitrie OLENICI*

Key words: constellation, Ursa Major, Claudius Ptolemy, Lacaille, Hipparchus.

Scurt istoric despre constelații

Cunoașterea cerului înseamnă, în primul rând, cunoașterea constelațiilor - grupări de stele concepute în antichitate. Gruparea stelelor se pierde în negura timpului, dar însemnări despre acestea se găsesc în tăblițele de lut ars din epoca Sumerului, în textele biblice și homerice, la popoarele din America precolumbiană, din Oceania, precum și la cele din ținuturile nordice.

În decursul timpului, gruparea stelelor în constelații a fost variabilă, de la 48 la 131.

Printr-o convenție internațională din anul 1925, numărul constelațiilor a fost stabilit la 88 și constituie acum zone ale sferei cerești care cuprind vechile imagini ale grupărilor de stele.

În vechea reprezentare a cerului, stelele se indicau descriind poziția lor în constelații. De exemplu: steaua din umărul drept al lui Orion, steaua din ochiul stâng al Balaurului, steaua din vârful oiștii Carului Mare etc. Unele stele mai strălucitoare aveau denumiri speciale ca: Sirius, Aldebaran, Altair, Spica etc.

Un prim catalog al stelelor a fost alcătuit de astronomii chinezi *Si Sen* și *Han Hun* în anul 355 î.Hr. și cuprindea 800 de stele; originalul nu s-a păstrat.

În Europa, primul catalog de stele a fost întocmit de către *Hipparh* (circa 190-125 î.Hr.). Acesta cuprindea 850 de stele, indicându-se poziția fiecărei figuri mitologice, precum și zonele unde se găsesc stelele mai strălucitoare. Hipparh a împărțit stelele și după strălucirea lor, în șase clase de strălucire numite magnitudini.

Magnitudinea unei stele se indică printr-un număr cu exponentul ^m. Se consideră că cele mai strălucitoare stele au magnitudinea în jur de 1^m, iar cele care abia se zăresc cu ochiul liber au magnitudinea în jur de 6^m.

Aștrii mai strălucitori decât stelele au primit magnitudini negative. Spre exemplu: Soarele (-26^m), Luna în faza de Lună Plină -12,6^m, Venus la strălucire maximă -4,4^m.

Cu ochiul liber, din zonele fără lumină artificială se pot observa circa 6000 de stele.

În anul 140 apare lucrarea lui *Claudiu Ptolemeu* "Megale syntaxis", cunoscută ulterior sub numele de *Almagest*, conținând teoria geocentrică și un catalog cu 1025 de stele grupate în 48 de constelații, din care 12 zodiacale, 21 boreale și 15 australe.

Ulterior, arabii au luat în linii mari descrierea constelațiilor de la greci, dar au introdus și un specific oriental. Peste 200 din denumirile arabe atribuite stelelor se păstrează și astăzi cum ar fi: Aldebaran, Betelgeuse, Algol, Altair, Mizar, Fomalhaut, etc.

Savantul arab *Al-Sufi* a publicat în anul 1010 o lucrare intitulată „Cartea stelelor fixe”, în care sunt cuprinse atât poziția cât și magnitudinea și culoarea stelelor.

Ultimul reprezentant de seamă al astronomiei precopernicane a fost *Muhamad Taragai Ulugbek* (1394 - 1449) care a construit la Samarkand un observator astronomic înzestrat cu un uriaș sextant (sau quadrant) cu raza de 40 m, cu ajutorul căruia putea preciza poziția stelelor cu o precizie de 6' de arc. El a lăsat un catalog ce cuprinde 1018 stele.

Cu prilejul apariției noiei din 8 noiembrie 1572, *Tycho Brahe* a întocmit un catalog ce conținea 1005 stele.

Epoca descoperirilor geografice aduce în fața oamenilor din lumea veche un firmament stelar parțial necunoscut, ceea ce-i determină pe navigatori să grupeze stelele din regiunea sudică în constelații noi.

* Cercetător Științific (pensionar), Universitatea "Ștefan cel Mare", Suceava, departamentul Observator Astronomic-Planetariu. dimitrieolenici@hotmail.com

Astronomul german *Johan Bayer* (1572-1610) consemnează în atlasul sau "Uranometria" (1603) o schiță a cerului sudic, întocmită de navigatorul olandez **Petrus Theodorus**. Acesta este primul atlas care conține constelațiile întregii sfere cerești. Constelațiile noi introduse sunt: Pasărea Paradisului, Cameleonul, Peștele de Aur, Cocorul, Hidra Australă, Indianul, Musca, Păunul, Phoenix, Triunghiul Austral. Bayer mai introduce în atlasul său și convenția ca notația stelelor să se facă cu literele alfabetului grec, în ordine descrescândă a strălucirii lor: $\alpha, \beta, \gamma, \dots$, și, dacă acestea nu ajung, se continuă cu litere latine a, b, c, \dots și, dacă nici acestea nu ajung, se continuă cu cifre 1, 2, 3 ... Această convenție se păstrează și astăzi. În plus, în prezent, o stea este indicată prin litera sau cifra corespunzătoare strălucirii urmată de prescurtarea numelui latin al constelației din care face parte; ex. pentru αUMi este vorba despre steaua α a constelației Ursae Minoris (Ursa Mică).

Introducerea lunetei în observațiile astronomice, începând cu Galileo Galilei (1610), face posibilă observarea stelelor cu magnitudinea mai mică de 6 (în prezent, cu ajutorul instrumentelor astronomice pot fi observate stele cu magnitudinea 23). Prin aceasta, ochiul pătrundea mai adânc în fiecare constelație și încep să prezinte interes și zonele dintre ele, ceea ce duce la o perioadă de creare de noi constelații și de modificare a unora deja existente.

Astfel, în atlasul său *Planisphaerum Stellatum*, publicat în 1624, J. Bartsch introduce constelațiile Girafa, Porumbelul, Unicornul, Iordanul și Tigrul.

O serie de constelații noi a creat și astronomul polonez *Johannes Hevelius* în atlasul său "Uranografia", apărut în 1690. Acest atlas, ultimul realizat pe baza observațiilor cu ochiul liber, conține 1564 de stele grupate în 54 de constelații, constelațiile noi introduse fiind: Câinii de Vânătoare, Cerbul, Șopârla, Linxul, Leul Mic, Muntele Manalis, Scutul, Sextantul, Triunghiul Mic, Vulpea cu Gâsca.

Primele observații sistematice ale cerului sudic au fost făcute de către *Nicolas Luis de Lacaille*, în perioada 1750-1754, în sudul Africii, la Capul Bunei Speranțe, care a publicat în 1763 atlasul *Coelum Australe Stelliferum* ce conține 10053 de stele sudice. Cu această ocazie, Lacaille a creat pentru emisfera sudică constelațiile: Mașina Pneumatică, Dalta, Compasul, Calul Mic, Pictorul, Cuptorul, Orologiul, Reticulul, Microscopul, Platoul, Octantul, Sculptorul, Telescopul și Busola, inspirate, după cum se vede, din lumea artelor și a științelor.

La începutul sec. al XIX-lea apar primele încercări de sistematizare și cartografiere a cerului. Astfel, primele contururi de demarcație au fost introduse de *J.E.Boode* în 1801.

Delimitarea definitivă a constelațiilor s-a făcut la congresul astronomilor de la Leyde, din 1928. Din țara noastră se observă total sau parțial 66 de constelații.

Câteva contribuții astronomice românești

Să amintim faptul că și pe teritoriul României oamenii au contemplat și studiat bolta cerească, aducând în acest sens importante contribuții cultural - științifice.

Cele mai vechi mărturii datează din epoca neolitică, în care se practica cultul Soarelui. Cele peste 300 de schelete descoperite la Cernica, lângă București (circa 6000 î.Hr), sunt orientate în direcția din care răsărea Soarele în ziua înmormântării. Obiceiul a fost preluat și de către creștinii ortodocși.

La Histria, în sec.VI î.Hr., s-au bătut monede care au pe avers constelația Gemenii, iar pe revers constelațiile Vulturul și Delfinul. De asemenea, Vulturul se găsește și pe monedele dacilor, numite cosoni.

Referindu-se la daci, scriitorul antic Jordanes nota: "Deceneu i-a învățat pe daci cele 12 semne ale zodiacului, cum crește și descrește fața Lunii, cu cât globul încins al Soarelui depășește în mărime naturală planeta noastră terestră, numele a 346 de stele și sub ce nume lunecă ele de la răsărit spre apus pe bolta cerească".

Multe noțiuni astronomice au fost aduse în Dacia de către coloniștii romani: acestea, perpetuate în timp până în zilele noastre, sunt o dovadă a continuității poporului român. Toate acestea au dus la formarea unei mitologii cosmogonice a poporului român.

De asemenea, în unele biserici întâlnim reprezentări ale Soarelui, Lunii, stelelor, stelelor căzătoare și ale constelațiilor zodiacale. Sunt binecunoscute zodiacele vechi de sute de ani de la Voroneț, Sucevița, Tismana ș.a. Aici trebuie să facem precizarea că biserica nu acceptă ghicitul în zodii, dar zodiacul este considerat ca o măsură a timpului.

Matematicianul *Ion Otescu* a cules și prezentat Academiei Române, în 1907, lucrarea intitulată *Credințele Țăranului Român despre cer și stele*, însoțită de o hartă a cerului întocmită după descrierile constelațiilor făcute de țăranii români.

Astronomii români au contribuit, alături de astronomi din lumea întreagă, la cartografierea modernă a cerului.

Astronomii *Ion Armeanca* (1900-1945) și *Gheorghe Bratu* de la Observatorul astronomic din Cluj, au colaborat la întocmirea hărții fotografice a cerului pentru secolul al XX-lea, inițiată de Observatorul Astronomic din Paris (1934-1940).

Constantin Pârvulescu (1890-1945), de la Universitatea din Cernăuți, a fost un specialist în studiul roiurilor stelare propunând, printre altele, uniformizarea hărților de distribuție a obiectelor galactice, uniformizarea polului galactic în calculele de astronomie stelară etc. propuneri ce au fost adoptate de către Uniunea Astronomică Internațională.

Profesorul *Ioan Curea* (1901-1977) de la Universitatea din Timișoara a realizat în 1970 un original atlas stelar.

O contribuție importantă la cartografierea cerului o constituie realizarea la Observatorul Astronomic din București (1972) a unui catalog de stele variabile (Bucharest KSZ, Catalogue of Faint Stars for 1950, Declination Zone – 11° to +11°), ce cuprinde pozițiile a 3939 stele din zona ecuatorială a cerului.

Printre contribuțiile de dată mai recentă amintim descoperirea a cinci stele variabile la Observatorul Astronomic din Galați. Primele două au fost descoperite în 2013 de către *Ovidiu Tercu* și *Alex Dumitriu* și se numesc Galați V1 (în Cassiopeia) și Galați V2 (în Andromeda). Ulterior, în 2015, *Ovidiu Tercu*, *Alex Dumitriu* și *Vlad Turcu* au mai descoperit trei variabile Galați V3, Galați V4 și Galați V5 (aflate în Cassiopeia și Cefeu).

O descoperire rarisimă a făcut-o muzeograful *Ciprian Vîntdevară* de la Planetariul și Observatorul Astronomic al Muzeului "Vasile Pârvan" din Bârlad, care în februarie 2015 a descoperit o novă roșie luminoasă în galaxia Messier 101. Până în prezent se cunosc doar vreo șapte astfel de nove.

Învățarea și importanța cunoașterii constelațiilor

Pentru învățarea constelațiilor există mai multe mijloace și procedee.

Cea mai veche dintre ele se pierde în negura timpului, când oamenii nu știau să scrie și să citească și informațiile se transmiteau prin viu grai.

În trecut, oamenii legau vizibilitatea aștrilor și a constelațiilor de anumite activități iar pentru a le memora mai ușor au creat diferite legende ce leagă între ele constelațiile dintr-o zonă a cerului. Spre exemplu: legenda frumoasei Andromeda, fiica regelui Cefeu și a reginei Cassiopeia, ne ajută să reținem faptul că în apropiere se află și constelațiile Perseu (viteazul care a salvat-o pe Andromeda de la moarte) și Pegas (calul înaripat al lui Perseu).

În mitologia românească este cunoscută legenda cerului, culeasă de *Ion Otescu*, în care sunt legate între ele constelațiile create de poporul român.

O metodă des utilizată în prezent este aceea prin care astronomul amator se familiarizează mai întâi cu forma și denumirea lor dintr-o hartă cerească obișnuită.

Ulterior, se trece la recunoașterea acestora pe așa-numita "hartă mută". Menționez că unii participanți (elevi în clasele III și IV) la concursul „Equinox”, organizat de planetariul din Suceava, au reușit să recunoască pe harta mută toate constelațiile vizibile din România.

O altă metodă este să recunoaștem pe viu, noaptea, constelațiile vizibile pe bolta cerească, utilizând o hartă astronomică.

Cu o lanternă care are lumină roșie se privește o constelație cunoscută, apoi se identifică stelele principale. Odată identificată aceasta, pornind de aici trasăm imaginar diferite linii pe bolta cerească, găsind alte stele și constelații.

De obicei, constelația de la care se pornește în orientarea pe bolta cerească este constelația Ursa Mare (Carul Mare), deoarece aceasta, fiind o constelație circumpolară, se vede tot timpul anului și este foarte ușor de recunoscut.

Astfel, pentru a găsi Steaua Polară se unesc stelele α și β din Carul Mare, se măsoară de cinci ori distanța dintre ele în direcția $\beta \rightarrow \alpha$. Steaua Polară se află în vârful oiștii Carului Mic.

În poziție simetrică Ursei Mari față de Steaua Polară se află constelația Cassiopeia care are forma literei W.

De menționat faptul că în fiecare anotimp se observă câteva stele mai strălucitoare care formează o figură geometrică ce domină cerul și este ușor de reținut. Acestea sunt: Hexagonul de Iarnă (Sirius, Procyon, Pollux, Capella, Aldebaran, Rigel), Triunghiul de Primăvară (Regulus, Spica, Arcturus), Triunghiul de Vară (Altair, Vega, Deneb), Pătratul de Toamnă (Alferatz, Scheat, Markab, Algenib).

Observarea atentă a stelelor și constelațiilor, le-a permis oamenilor să le fie de folos în viața de zi cu zi. Iată câteva exemple.

Steaua Vega este denumită românește Steaua Ciobanului. Explicația provine din faptul că această stea se observă în serile de primăvară, când începe sezonul pastoral spre est, iar în serile de toamnă, când se termină sezonul pastoral se observă spre vest.

Faptul că Steaua Polară este nemișcată ajută la aflarea punctului cardinal Nord în călătoriile nocturne.

Pozițiile Carului Mare seara depind de anotimp (primăvara la zenit, vara spre vest cu oiștea în sus, toamna spre nord cu oiștea paralelă cu orizontul iar iarna spre est cu oiștea în jos spre orizont). Cunoscând aceste poziții putem afla mai ușor Steaua Polară și punctele cardinale.

Românii începeau arăturile de primăvară doar când vedeau Carul Mare seara spre zenit.

Faptul că, periodic, la miezul nopții se observă la meridian aceleași stele, respectiv constelații, le-a permis oamenilor să alcătuiască calendarul și lunile anului.

Astronomul Hipparh (190–120 î.Hr.), sesizând faptul că pe vremea sa stelele aveau longitudinea ecliptică cu 2° mai mare decât pe vremea lui Timoharis (320–260 î.Hr.), a descoperit fenomenul de precesie a echinoctiilor. Acesta constă în mișcarea pe ecliptică a punctelor vernal și autumnal cu $50,3''$ pe an. Ca rezultat, diferite stele devin în timp stele polare și la cca 2200 de ani se schimbă constelația zodiacală a lunii.

În urmă cu aproape 3000 de ani, Homer preciza în Iliada (cântul VIII) că nici una din stelele Carului Mare nu se scâldea în mare. În prezent, ca rezultat al precesiei echinoctiilor, la latitudinea Mării Egee, steaua Alkaid din vârful oiștii Carului Mare, trece sub orizont la circa două grade.

Informații mult mai detaliate și deosebit de interesante despre constelații și diverse obiecte cosmice se pot afla de la unul din planetariile din țara noastră, din: Baia Mare, Bacău, Bârlad, Constanța, Craiova, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, Galați, Pitești, Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava, Observatorul Astronomic popular din București.

Începând din 2008, cei interesați, pot asista la lecții de astronomie și la primul planetariu privat din România, instalat de autorul acestor rânduri în comuna Horodnic de Jos, din Județul Suceava.

În harta astronomică alăturată sunt marcate: Triunghiul de Primăvară, Triunghiul de Vară, Pătratul de Toamnă și Hexagonul de Iarnă.

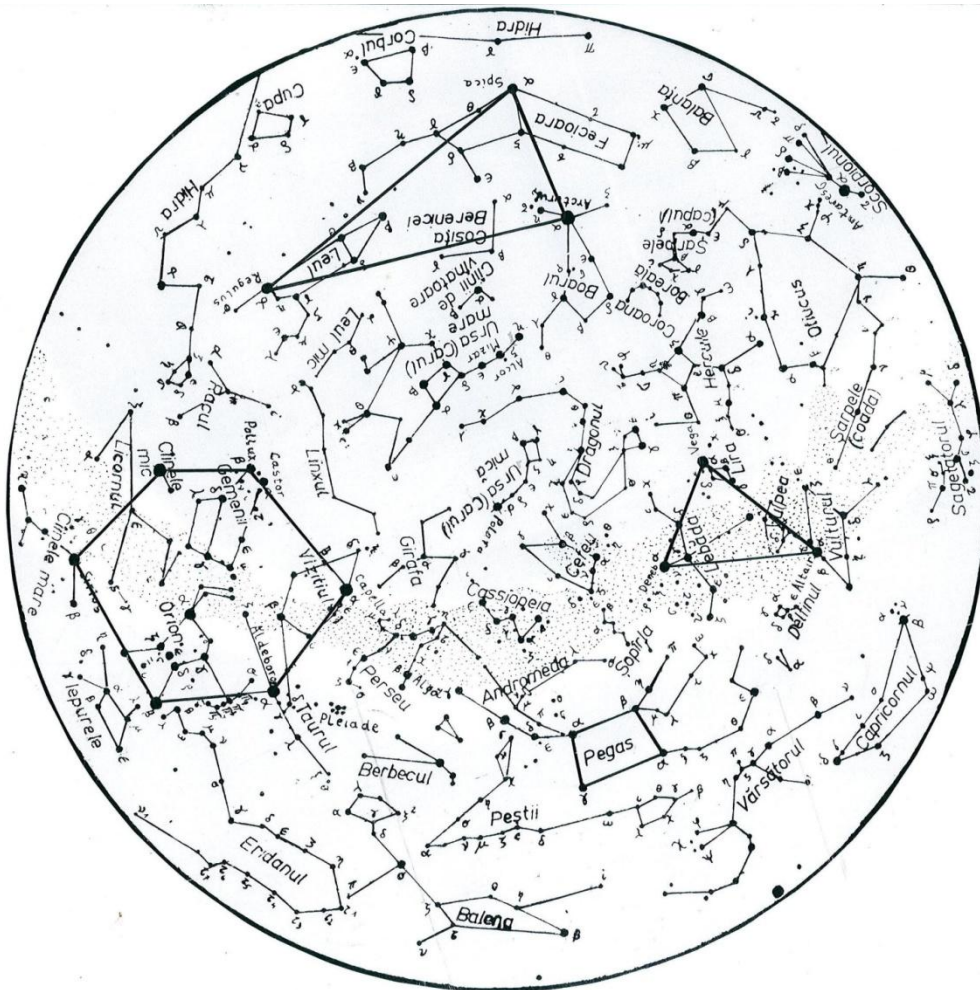
Bibliografie

Anuarul astronomic, Institutul de Astronomie al Academiei Române (anual)

Curea I., *Atlas Stelar Descriptiv*, Tipografia Universității Timișoara, 1970

Dicționar de astronomie și astronautică, Editura Științifică și Tehnică, București, 1977

Otescu I., *Credințele țăranului român despre cer și stele*, Analele Academiei Române, Seria II – tomul XXIX, 1906-1907, București, 1907
 Richard. H. Allen, *Star Names their Lore and Meaning*, 1899, reprinted in Dover edition 1963
 Surse Internet, Google - Constelațiile



KNOWLEDGE CONSTELLATION

The imagination of people the sky studded with figures of animals, characters and objects, known as constellations as Orion, Leo, Ursa Major, etc. Over time the number of constellations varied between 48 and 131. Star Catalogue was first made in China by astronomers Si Sen and Han Hun (355 BC) and included 800 star. Star Catalogue in Europe first made by Hipparchus (190-125 BC) and included 850 stars. Hiparchus divided into six classes brightening stars known magnitudes. Among the stellar catalogs made with the naked eye is remarkable catalog of Claudius Ptolemy (140 d.Hr) which included 1025 stars grouped into 48 constellations, the catalog of Ulugbek (1394-1449) which included 1018 stars, catalog of Johannes Hevelius (1690) which contained 1564 stars grouped into 54 constellations. Geographical discoveries era leads to mapping the entire celestial sphere. Thus Johan Bayer records in his atlas Uranometria (1603) southern constellations Bird of Paradise, Chameleon, Dorado, Crane, Hydra Australis, Indian, Peacock, Phoenix, Triangle Australis. Also in 1763 Nicolas Luis de Lacaille in his atlas Coelum Stelliferum who containt 10053 southern stars, present new south constelations: Pneumatic, Chisels, Compass, Little Hourse, Painter, Oven, Clock, Reticle, Microscope, Plateau, Octant, Sculptor and Telescope, inspired as seen from the world of arts and sciences.