

CLASIFICAREA ROIURILOR DE STELE ÎN OBSERVAȚIA ASTRONOMICĂ VIZUALĂ

Alexandru BURDA*

Key words: star, observation, cluster, clasification, astronomy.

Galaxia noastră este constituită, la fel ca toate celelalte galaxii, din mase de gaz și stele. Cel mai adesea, stelele se prezintă în grupuri legate gravitațional. Atunci când o astfel de asociere de stele cuprinde de la 2 până la 7 stele, ea este considerată o stea multiplă ale cărei componente sunt plasate pe orbite în jurul uneia sau a mai multora dintre celelalte componente sau în jurul unor puncte gravitaționale comune. Când, însă, gruparea de stele include un număr mai mare de stele (peste o sută), atunci ea este considerată un *roi de stele*.

Tipologia roiurilor de stele

Din punct de vedere al formei, numărului mai mare sau mai mic și al structurii, roiurile stelare sunt grupate în (1) roiuri deschise și, respectiv (2), roiuri globulare. Această grupare coincide și cu poziția lor în galaxie. *Roiurile deschise* (1), denumite și roiuri galactice, sunt situate în planul ecuatorial al Galaxiei, cu precădere în brațele spirale ale acesteia. *Roiurile globulare* (2), alcătuite din cele mai bătrâne stele ale Galaxiei, sunt amplasate într-o sferă cu diametrul de 200.000 de ani lumină, al cărei centru se confundă cu cel al acesteia (halo-ul galactic).

În esență, principala legătură dintre cele două categorii de roiuri, deschise și respectiv globulare, este faptul că ambele sunt rezultatul procesului de formare a stelelor în Galaxie. Cum majoritatea roiurilor globulare sunt mai vechi decât cele deschise, întrebarea *ce anume a determinat*, în procesul de formare stelelor, *trecerea de la formarea, predominant, de roiuri globulare la cea, predominant, de roiuri deschise*, așteaptă încă un răspuns concludent.

Identificarea roiurilor de stele

Identificarea și catalogarea unei grupări de stele ca roi diferă ca metodă pentru cele două categorii de roiuri. În cazul roiurilor globulare, identificarea este, în general, simplă și relativ sigură, aspectul roiului eliminând îndoielile posibile.

În ceea ce privește roiurile deschise, lucrurile sunt ceva mai complicate. Dispersia stelelor în aceste roiuri poate duce adesea la confundarea lor cu o grupare artificială de stele, rezultată dintr-un efect de perspectivă. Pentru a evita astfel de situații, astronomii profesioniști recurg la stabilirea *funcției de luminozitate a roiului*. Aceasta constă, în linii mari, în numărarea și gruparea stelelor pe baza magnitudinii lor aparente. Pentru roiuri, rezultatul procedurii trebuie să fie un grafic în care magnitudinile stelelor să prezinte un punct de luminozitate maximă, urmată de o descreștere (vezi figura).

Pentru astronomul amator sarcina este mult mai simplă, acesta având la dispoziție cataloage și hărți stelare unde pozițiile roiurilor stelare sunt indicate cu precizie. Totuși, amatorul poate experimenta, cu titlu pedagogic, determinarea unei funcții de luminozitate, pe roiurile mai bogate și mai spectaculoase. Iar dacă astfel de experimente se dovedesc dificile, astronomul amator mai are la îndemână și alte metode științifice de valorificare a timpului dedicat observării vizuale a roiurilor stelare și, implicit, și a observațiilor efectuate. Este vorba de clasificarea morfologică a roiurilor de stele.

Sisteme de clasificare morfologică a roiurilor de stele

În general, atunci când consultăm un catalog astronomic, vom vedea indicată pentru roiurile stelare o clasă stabilită pe baza a trei sisteme de clasificare, două pentru roiurile deschise și una pentru roiurile globulare. Pentru astronomul profesionist, folosirea acestor sisteme la stabilirea clasei căreia aparține fiecare roi stelar este o activitate uzuală. Pentru astronomul amator însă,

* Astronom amator, colaborator al AAVSO și PTMA (secțiunile de observare a Soarelui)

indiferent de limitările instrumentelor utilizate, învățarea și aplicarea acestor sisteme de clasificare este un exercițiu practic deosebit de interesant și de util.

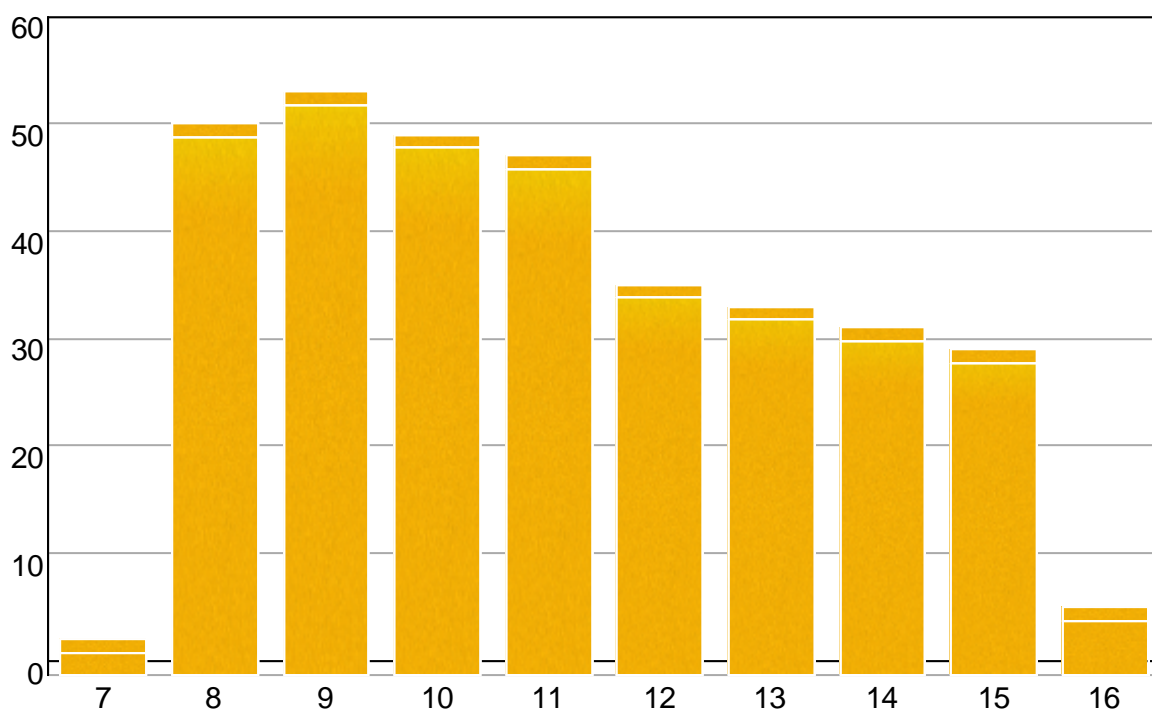


Figura nr. 1 - Aspectul general al funcției de luminozitate a unui roi de stele deschis

În cazul roiurilor stelare deschise, cel mai simplu sistem de clasificare morfologică este *clasificarea Shapley*, concepută de astronomul american Harlow Shapley (1885-1972). Este un sistem simplu care are la bază determinarea bogăției în stele a roiului și desemnarea acestuia cu o literă de la “c” la “g” conform următoarelor criterii:

- c - roi foarte deschis și neregulat;
- d - roi deschis și sărac;
- e - roi mediu populat;
- f - roi destul de bogat;
- g - roi foarte bogat și condensat.

Un al doilea sistem, preferat și de astronomii profesioniști, este *clasificarea Trumpler*, concepută de astronomul american de origine elvețiană Julius Robert Trumpler (1886-1956). Este un sistem mult mai precis, bazat pe trei criterii distincte de clasificare a roiului. Astfel, primul criteriu este concentrarea stelelor care alcătuiesc roiul, desemnată cu cifre romane, al doilea este luminozitatea comparativă a stelelor, desemnată cu cifre arabe și al treilea bogăția roiului desemnată cu litere. După cele trei criterii, roiurile deschise se clasifică astfel:

Concentrarea stelelor:

- I - roi detașat cu concentrare centrală mare;
- II - roi detașat cu concentrare centrală redusă;
- III - roi detașat fără concentrare centrală;
- IV - roi nedetașat de câmpul stelar înconjurător.

Luminozitatea comparativă:

- 1- toate stelele au aproximativ aceeași magnitudine;
- 2 - dispersie destul de regulată a magnitudinilor;
- 3 - disparitate mare a magnitudinilor.

Bogăția roiului:

- p (poor) - roi sărac cu mai puțin de 50 de stele;

m (medium) - roi mediu, cu un număr de stele cuprins între 50 și 100;

r (rich) - roi bogat, cu mai multe de 100 de stele.

Ca un exemplu de aplicare a celor două sisteme de clasificare, roiul deschis al Pleiadelor este clasificat "c" după Shapley, respectiv II 3 r, după Trumpler.

În ceea ce privește *roiurile globulare*, clasificarea acestora se face după un sistem relativ simplu, pus la punct tot de Harlow Shapley. Fiecărui roi i se atribuie o cifră romană de la I la XII în ordinea descrescătoare a concentrării stelelor care îl alcătuiesc. Totuși, pentru astronomul amator, clasificarea roiurilor globulare prezintă mult mai multe dificultăți datorate, în special, limitărilor instrumentale.

Așadar, experiența, în general, deosebit de spectaculoasă a observării vizuale a roiurilor de stele poate fi îmbogățită de către astronomul amator prin consemnarea în scris a observației și, eventual, chiar prin realizarea unui jurnal de observații. O astfel de consemnare poate include, pe lângă informațiile obișnuite (pe care le vom discuta într-un articol viitor), și rezultatele aplicării unuia sau ambelor sisteme de clasificare morfologică a roiurilor stelare, în funcție de abilitățile și experiența acumulată de astronomul amator. Iar cei mai experimentați pot adăuga la rezultatele aplicării celor două sisteme chiar și încercarea de a stabili o funcție de luminozitate a roiului observat și, eventual, o clasificare a unor roiuri globulare. Asemenea experimente practice pot reprezenta pentru un astronom amator modalități de trecere de la simpla observare vizuală, din curiozitate, la observații astronomice cu caracter științific.

Bibliografie

Delage, Yves. "*Les amas de printemps*". Science & Vie. Nr. 882, 140-144.

Moore, Patrick. *Guide to Stars and Planets*. Londra: Philip, 2002.

Moore, Patrick (gen. editor). *Astronomy Encyclopedia. An A-Z Guide to the Universe*. New York: Oxford University Press, 2002.

Vanin, Gabriele. *Astronomie. Images de l'Univers*. Paris: Gründ, 1995.

Villeneuve, Benoît și Séguin, Marc. *Astronomie et astrophysique. Cinq grandes idées pour explorer et comprendre l'Univers*. Ediția a 2-a. Paris: De Boeck Universite, 2002.

* * * *Dictionary of Astronomy*. Brockhampton Reference. Londra: Brockhampton Press, 1995.

STAR CLUSTER CLASSIFICATION USING VISUAL ASTRONOMICAL OBSERVATIONS

The amateur astronomer can enrich the experience, generally very spectacular, of visual astronomical observation of star clusters by documenting the observation and possibly by creating a log of submissions. Such a record may include, in addition to the usual information, the results of a morphological classification system of star clusters, depending on the skills and experience of the amateur astronomer. The more experienced amateurs can add to the results of the two systems the attempt to establish a brightness function of the observed cluster and possibly a classification of globular clusters. For an amateur astronomer such practical procedures may be ways to shift from simple visual observation out of curiosity, to astronomical observations with a scientific character.