

# VEGA

91

Aprilie 2005



**O FOTOGRAFIE DIFICILĂ!**

Autor Deak Zoltan  
Mai multe in pagina 2

## Cuprins:

**OBSERVAREA PETELOR SOLARE** - *Dan Vidican*

**GALAXIILE DIN LEO** - *Sorin Hotea*

*Astroclubul Bucuresti*

<http://www.astroclubul.org>

REDACTORI:

*Adrian Jonka* [bruno@astroclubul.org](mailto:bruno@astroclubul.org)

*Alin Tolea* [alintolea@yahoo.com](mailto:alintolea@yahoo.com)

*Sorin Hotea* [djsoso@go.ro](mailto:djsoso@go.ro)

*Zoltan Deak* [zoltideak@yahoo.com](mailto:zoltideak@yahoo.com)

ISSN 1584-6563

## O FOTOGRAFIE DIFICILĂ!

Datele expunerii: 11 martie 2005, ora 18:56 TLR, ISO100, 1 secundă la f/5.6, focala de 5,4mm, punere manuală pe infinit și folosirea întârzierii expunerii de 10sec. pe Canon A60.

Am plecat cu ideea fixă să fac o încadrare cu Arcul de Triumf și conjuncția Lună - Mercur dar adevăratele dificultăți au fost crepusculul și înălțimea foarte mică deasupra orizontului. Serie de fotografii începută la 18:40 și încheiată de iluminarea stradală și intrarea în pâclă la ora 18:58. Expunerile de 2 secunde au dat fundaluri foarte luminoase în timp ce în expunerile de 0,5 secunde nu se vedea Mercur! A durat mult și alegerea imaginii, inițial optasem pentru una cu expunere de 2 secunde pe care am fost nevoit să o prelucrez puternic pe calculator și pe ansamblu și local. Revăzând seria am optat totuși pentru expunerea de 1 secundă care avea un fond luminos mai favorabil iar prelucrările au fost mai blânde dar totuși dificile. Chiar și în era digitală care permite schimbarea rapidă a setărilor și vizualizarea pe loc a rezultatelor obținute fotografia astronomică rămâne o permanentă provocare.

Zoltan DEAK

**Lunete astronomice, Telescoape, Binocluri  
componente si accesorii**

**AlcoR Profesional**

Sos. Mihai Bravu 62A, Sector 2, Bucuresti

Tel/fax: 021.2526115

Mobil: 0723951936

e-mail: [alcor@as.ro](mailto:alcor@as.ro)

web site: [www.alcor.as.ro](http://www.alcor.as.ro)



# OBSERVAREA PETELOR SOLARE / ARIA SUPRAFETELOR ACTIVE

O alternativa la Nr. Wolf

Dan Vidican

Astroclubul București / martie 2005

**N**umărul Wolf, realizează o caracterizare destul de bună a activității Solare, deși fenomenologia dinamicii solare este mult mai vastă și se manifestă pe tot domeniul spectral. Numărul Wolf este rezultatul unei expresii convenționale, intuite în mod genial, dar ne legate direct de fizica Soarelui.

O altă problemă pe care o ridică Nr. Wolf este împărțirea petelor solare în grupuri, care este destul de relativă în cazul unui număr mare de pete răspândite pe distanțe mari (grupurile neavând întotdeauna o structură bipolară clară; singurul ajutor în astfel de cazuri este urmărirea evoluției lor în timp).

Fizica actuală, apreciază că la originea fenomenelor solare observabile este evoluția câmpurilor magnetice: De fapt, Soarele este un reactor nuclear în care are loc transformarea hidrogenului în heliu, prin fuziune nucleară. Datorită creșterii densității și temperaturii, pe măsura ce ne apropiem de centrul masei solare, este posibilă în zonele respective și fuziunea unor elemente mai grele. De asemenea chiar în straturile aflate la aceeași distanță de centrul Soarelui plasma creată nu este omogenă, reacțiile de fuziune dezvoltându-se cu creșteri locale de temperatură, până se termină hidrogenul din zonă, duc la scăderi ale densității plasmăi, care tind să se ridice spre suprafață. Această deplasare a masei puternic ionizate creează în jurul ei un câmp magnetic ce interacționează cu alte câmpuri magnetice create de alte fluxuri de material puternic ionizat, creându-se în final adevărate tuburi de

flux magnetic. Atunci când aceste tuburi de flux magnetic ajung la suprafața vizibilă a Soarelui, ele se închid prin atmosfera Solară, cele două capete fiind observabile sub forma de pete. Totul este într-un regim dinamic foarte intens, neomogen la nivel zonal dar destul de stabil la nivel global.

Ca urmare, Soarele este, în domeniul vizibil, o stea care își modifică foarte puțin strălucirea, în decursul ciclului de 11 ani (în alte domenii spectrale, cum ar fi radiația X, modificările sunt mult mai pregnante).

Având în vedere importanța acordată de fizica actuală evoluției câmpurilor magnetice și legăturii cu dinamica activității Solare, există o tendință de a înlocui Nr. Wolf cu intensitatea fluxului radio pe lungimea de undă de 11 cm. Valoarea respectivă reflectând mult mai bine intensitatea câmpului magnetic.

Dacă ne bazăm doar pe observațiile în lumina vizibilă, respectiv observarea petelor solare, legătura cu intensitatea câmpului magnetic este asigurată de suprafața efectivă a petei (fără penumbra). Astfel, densitatea de flux a câmpului magnetic al unei pete, exprimat în Gauss ( $B_m$ ), se

corelează cu suprafața efectivă a petei  $A_i$  (exprimată în milioane din emisfera vizibilă a Soarelui), prin următoarea relație:

$$B_m = 3700(A_i / (A_i + 66))$$

Relația da cele mai bune rezultate pentru pete stabile în timp.

Pe baza celor de mai sus, pentru estimarea activității Soarelui, prin observare în spectrul vizibil, s-a propus o valoare egală cu **suma suprafețelor tuturor petelor observabile (suma**

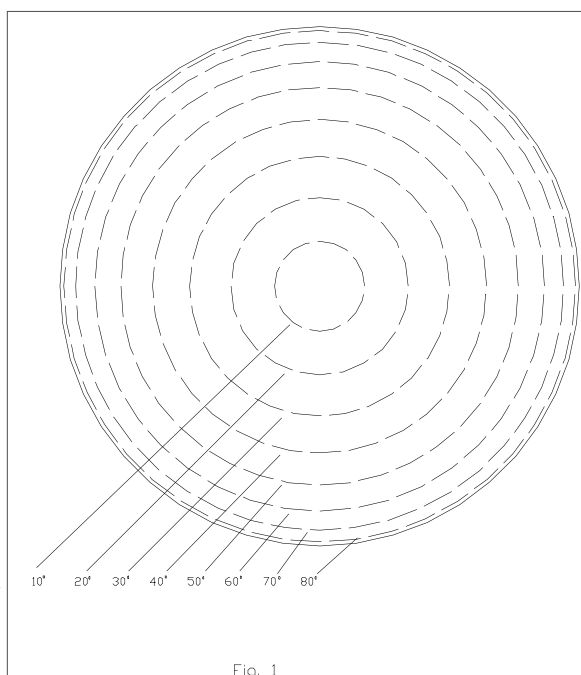
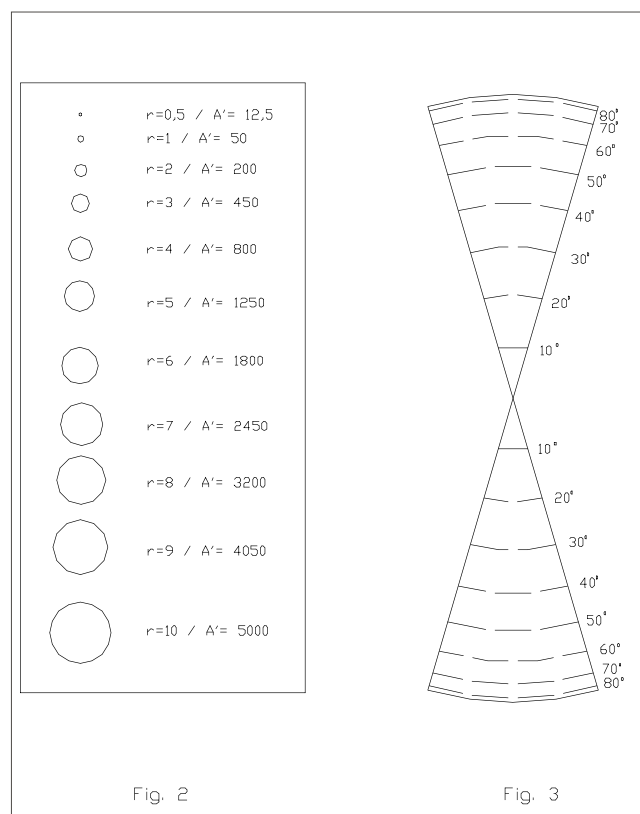


Fig. 1

tuturor ariilor active), împărțită la suprafața emisferei vizibile și multiplicată cu 1.000.000 (respectiv milionimi din suprafața emisferei vizibile). Rezulta:



$$A = (\sum_i (A_i / \cos\theta)) \cdot 1.000.000 / (2\pi r^2)$$

Unde: r= raza Soarelui, θ= unghiul, cu vârful în centrul Soarelui, de la centrul discului Solar la pata ce o observăm / cu aria Ai (Fig.1). În acest mod se corectează faptul că petele văzute spre margine apar mai mici decât în realitate.

Este de remarcat, de asemenea, că în determinări se consideră petele ca obiecte plate pe suprafața Soarelui; ulterior se va discuta asupra efectului Wilson care arată că de fapt zona petei este mai adâncită.

Deoarece Ai și r<sup>2</sup> sunt în aceleași unități de măsură, nu este necesar să considerăm raza efectivă a Soarelui ci este posibil să folosim direct valorile măsurate pe proiecția Soarelui realizată pe ecran (ex. raza Soarelui măsurată în mm și ariile petelor măsurate în mm<sup>2</sup>).

Aprecierea lui Ai se poate face cu o placă de plastic cu găurile (raza crescând cu câte 1 mm / Fig.2). Prin suprapunerea plăcuței peste o anumită pata se poate vedea care din cercuri are suprafața cel mai bine corelată cu suprafața acesteia (pata fără penumbra). Cunoșcând, raza cercului ce se corelează cel

mai bine cu suprafața petei, se poate stabili Ai. Cunoșcând unghiul de la centrul discului Solar (θ, stabilit și conform Fig. 3), și raza proiecției Soarelui (r) se poate calcula cât reprezintă pata respectivă în milionimi din suprafața emisferei vizibile:

$$(A_i \cos\theta) \cdot 1.000.000 / (2\pi r^2)$$

**Suma suprafețelor respective (exprimate în milionimi din suprafața emisferei vizibile a Soarelui) reprezintă aria suprafețelor active la momentul observației.**

Este de remarcat că discul din Fig. 1 a avut diametrul de bază de 200 mm. Corespunzător, diversele cercuri de pe șablonul de măsură, duc la valorile specificate pentru ariile active în milionimi din suprafața emisferei vizibile a Soarelui.

Dacă ne referim doar la o pata și ținem seama de raza efectivă a Soarelui (696.265 Km), rezulta că:

A=1 corespunde la o pata de circa 2000 km diametru,

A= 650 corespunde la o pata de circa 50.000 km diametru.

În general, grupuri de pete cu arii peste A=1500, sunt rare. Cea mai mare pata (înregistrată în mai 1951), a atins A=4865.

Totuși apare și în acest caz o problemă: Aprecierea unghiului spre marginea discului Solar devine dificilă, iar calculul unghiului θ pentru fiecare pata o acțiune laborioasă.

De aceea, dacă se pune problema sub aspectul relației Soare Pământ, devine importantă doar suprafața ariilor active așa cum se vad ele! În consecință s-a propus o nouă relație (mai ușor de aplicat), care să nu țină seama de efectul de perspectivă, **dar în care, de data aceasta, se consideră suprafețele ariilor active în milionimi din suprafața discului Solar vizibil de pe Pământ:**

$$A^* = (1.000.000 / (\pi r^2)) \sum_i A_i$$

Pentru încheierea observației se notează aceleași elemente ca la Numărul Wolf: data, ora, condițiile de vizibilitate / Seeing.

Este de remarcat că dacă se calculează mediile anuale pentru A și A\*, acestea sunt aproape într-o relație liniară cu Numărul Wolf. ★

REFERINȚA: "SOLAR ASTRONOMY HANDBOOK (PG.182 190)"

# Galaxiile din Leo

*Sorin Hotea*

**U**n domeniu important de activitate al astronomilor amatori este observarea obiectelor deep sky și aceasta din mai multe motive. Câteva dintre acestea ar fi că: există foarte multe obiecte deep sky, sunt obiecte accesibile în orice instrument chiar și cu ochiul liber și că sunt foarte diverse roiuri de stele, roiuri globulare, nebuloase și galaxii. Astfel în ceea ce privește domeniul deep sky astronomii asociază diferite tipuri de obiecte cu anumite constelații unde acestea predomină. Astfel când te referi la deep-sky și spui Orion te gândești automat la nebuloase M42, M43, M78, dacă spui Cancer te gândești la roiuri deschise M44, M67, Hercules roiuri globulare M13, M92. Sunt bineînțeles câteva constelații în care predomină galaxiile: Ursa Major, Canes Venatici, Coma Berenices, Virgo și Leo.

Constelația Leo este o constelație zodiacală și conține mai multe galaxii. Între acestea sunt câteva chiar strălucitoare și frumoase făcând parte din catalogul Messier: M65, M66, M95, M96 și M105. Ca și poziție Leo are un avantaj pentru că aduce pe cerul iernii primele galaxii frumoase ale primăverii. Astfel observațiile asupra galaxiilor din Leo se pot face încă din luna decembrie dar dimineața pe la orele 2-3. Apoi aceste observații se vor face tot mai ușor pentru că Leo va răsări tot mai devreme. Perioada optimă pentru observarea galaxiilor din constelația Leului este februarie-mai. Dar haideți să vedem care sunt aceste galaxii. În primul rând sunt galaxiile văzute și catalogate de Messier amintite și mai sus: M65, M66, M95, M96 și M105 apoi câteva NGC-uri mai strălucitoare: NGC 3521, NGC 3384 și NGC3628. Bineînțeles că pe teritoriul acestei frumoase constelații mai sunt multe galaxii observabile în instrumente mai mari și cei interesați pot să le observe folosind un atlas potrivit acestui scop.

Să revenim însă la galaxiile noastre. Avem mai jos harta constelației Leo și pe ea marcate pozițiile galaxiilor.

În Leo avem de-a face cu două grupuri de galaxii: grupul lui M66 și grupul Leo I. S-ar prea putea ca cele două grupuri să aibă vreo legătură fizică dată fiind distanța aproximativ aceeași față de noi cât și faptul că se află cam în aceeași zonă a cerului. Din grupul lui M66 ies în evidență trei galaxii cunoscute și sub numele de **tripletul Leo**: M65, M66 și NGC3268.

**M65** NGC3623. Este situată la sud-vest de steaua Theta Leonis ( $m=3,3$ ) împreună cu celelalte galaxii din grup M66 și NGC3628. A fost descoperită la data de 1 martie 1780 de către Charles Messier. Acesta scria în jurnalul lui de observații:

„Nebuloasă descoperită în Leo: este foarte slabă și nu conține stele”

Pentru găsirea galaxiei se folosește steaua Theta Leonis. La sud de aceasta se află două stele (împreună sunt aproape coliniare) care la rândul lor sunt la est de M65 și formează cu ea un triunghi isoscel. Aceste stele sunt 73 Leo (5,3) și HR 4366 (6,7). Odată localizate aceste stele la mai puțin de 1 grad spre vest se găsește galaxia M65. Are magnitudinea 9,3 și dimensiunile 8x1.5'. Fizic galaxia se află la 35 milioane de ani lumină. Chiar dacă se află destul de aproape de vecina ei, galaxia M66, fiind influențată gravitațional de aceasta, M65 arată ca o galaxie spirală normală de tipul Sa și se pare că M66 a avut o influență mică fizică asupra ei. În telescoape M65 arată câteva detalii dar trebuie descoperite cu atenție. Se observă din prima nucleul și toată galaxia are o formă eliptică privită prin instrument. De fapt nucleul are o formă aproape stelară. Brațele spirale nu se observă (doar în



**M66 - exemplu de galaxie spirală**

fotografii) dar se poate observa o dungă de praf în marginea ce se află mai aproape de noi.

**M66 NGC3627.** Față de M65 se află la vest și puțin spre sud la o distanță de 20'. Pentru găsierea acestui obiect se face la fel ca și pentru M65. De fapt această galaxie va fi observată prima dată pentru că este puțin mai strălucitoare față de M65. A fost descoperită deodată cu M65 tot de Charles Messier la 1 martie 1780. Despre aceasta, celebrul astronom a scris în jurnalul lui de observații:

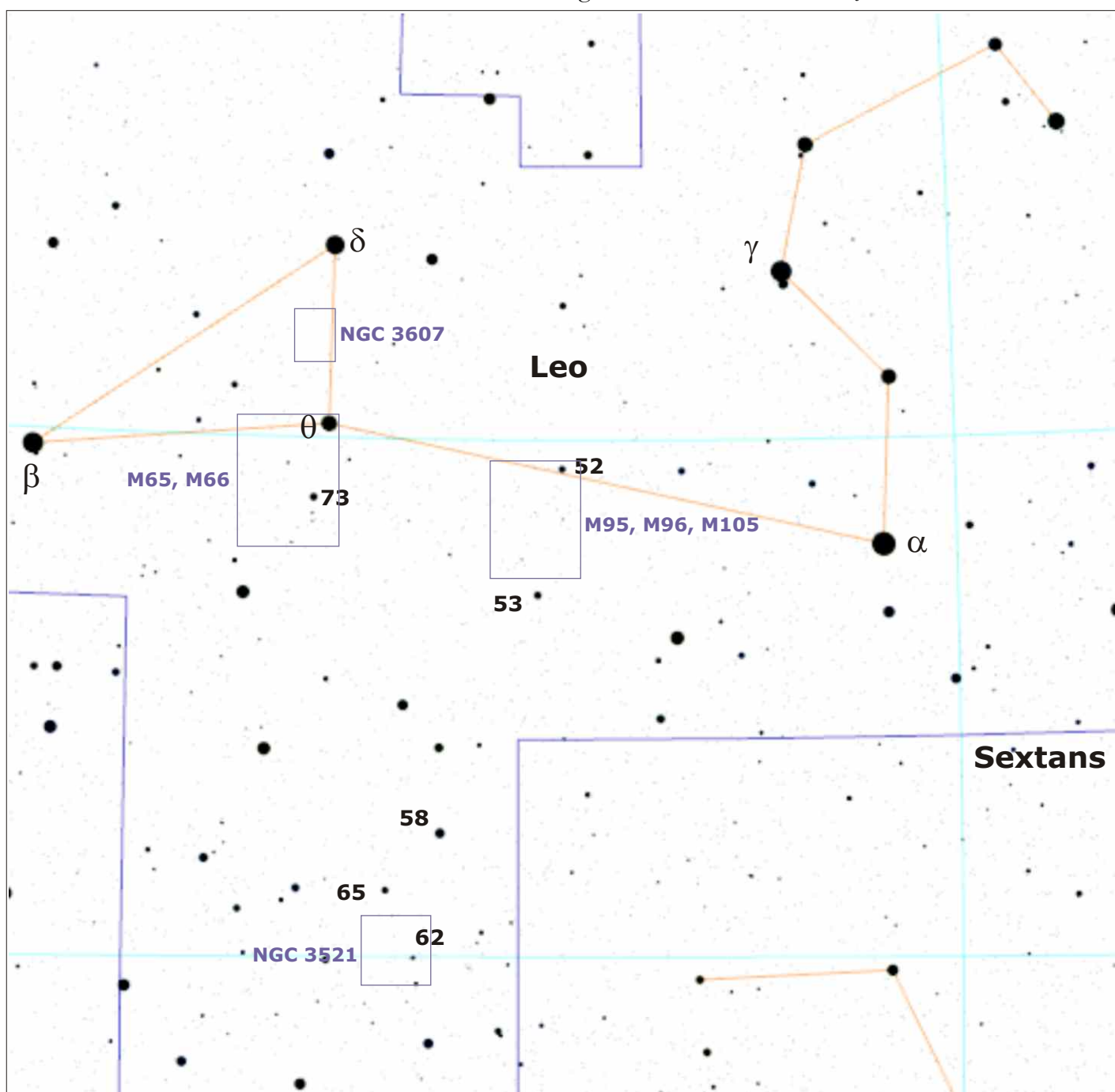
„Nebuloasă descoperită în Leo; este foarte slabă și foarte aproape de precedentă (M65); amândouă apar în același câmp al refractorului”

Cometa anilor 1773-1774 a trecut printre aceste două galaxii pe 1 și 2 noiembrie 1773 dar Messier nu le-a văzut atunci din cauza luminii

cometei.

Galaxia M66 are magnitudinea 8,9 și dimensiunile 8x2.5'. Se află la aceeași distanță ca și M65. M66 este considerabil mai mare decât vecina ei, M65. Are un nucleu bine format dar nu prea bine definit. Este clasificată ca o galaxie de tipul Sb. Brațele acestei galaxii sunt deformate probabil din cauza unor interacțiuni fizice cu galaxiile vecine. Se pot observa de asemenea dungă de praf, câteva nebuloase și formațiuni de stele însă în mod special în fotografii. În telescoapele obișnuite se observă zona centrală a galaxiei și forma alungită.

**NGC3628.** A treia galaxie din Tripletul Leo. Se află la nord de M66 și împreună cu M65 formează un triunghi aproape dreptunghic cu M66 în unghiul drept. Se găsește folosindu-se ca repere galaxiile vecine. Între M65 și NGC3628 se află cam

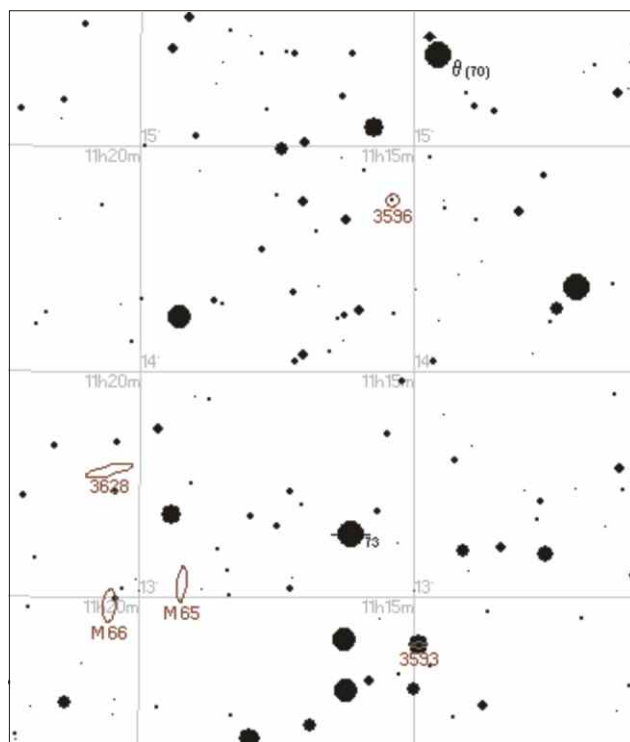
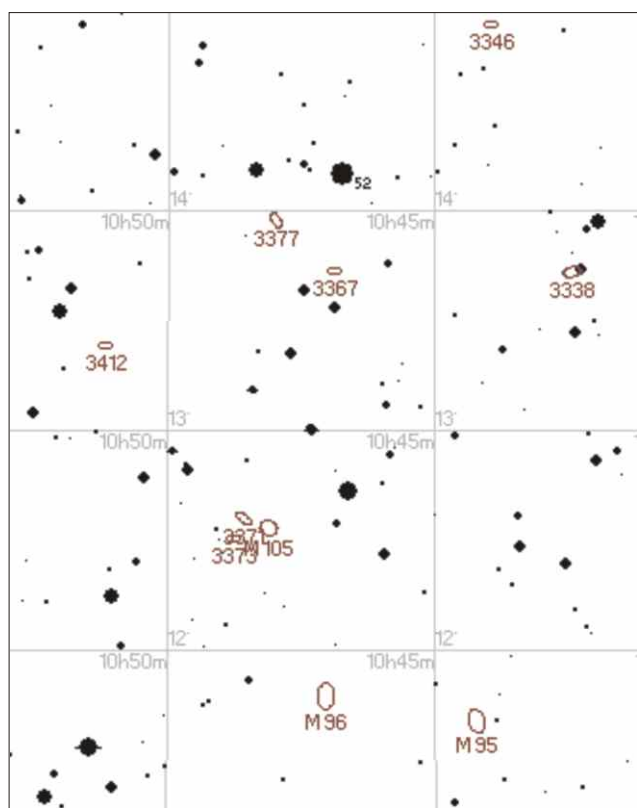


la jumătatea distanței, un pic mai aproape de NGC3628 steaua SAO 99552 de magnitudine 7,1

Galaxia a fost descoperită de către William Herschel în anul 1784. Ar fi putut să fie găsită de Messier și catalogată dar instrumentele lui erau prea slabe pentru a o observa. NGC3628 are magnitudinea 9,5 fiind cea mai slabă ca strălucire din tripletul Leo. Ca dimensiuni însă diferă de celelalte apărând mai mare: 14x3.6'. Se află la fel ca vecinele la 35 de milioane ani lumină față de noi. Tipul galaxiei este Sc. Galaxia este văzută de din lateral astfel că nu se poate observa structura spirală. Totuși se văd mai mult benzi de praf în mod special banda ecuatorială care este mai evidentă, obturând zona centrală, strălucitoare a galaxiei cât și stelele din brațele spirale. Banda ecuatorială de praf este deformată în mod evident în regiunile exterioare ale galaxiei acesta fiind rezultatul acțiunii gravitaționale a vecinilor galaxiei: M65 și M66.

Grupul de galaxii M66 mai conține o galaxie mai slabă: NGC3593 o galaxie de tipul S0 sau Sa. În total cele patru galaxii formează acest grup.

Trecând mai departe în grupul Leo I avem de-a face cu mai multe galaxii decât în grupul precedent: M95, M96, M105, NGC3384, NGC3377, NGC3489, NGC3412, NGC3299 și UGC5889. În afară de ultimele două celelalte sunt observabile în instrumentele astronomilor amatori dar în condiții bune. Să luăm pe rând cele mai strălucitoare din aceste galaxii.

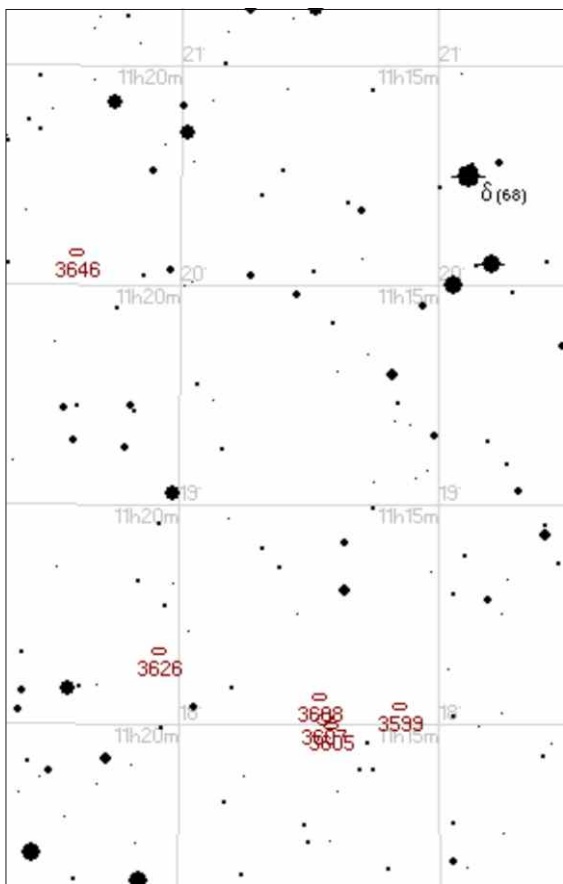


**M95 NGC3351.** Pentru localizarea acestei galaxii și a celor din jurul ei se poate folosi metoda descrisă mai jos. Se localizează mai întâi steaua 52 Leonis (5,5) cam la jumătatea distanței dintre Regulus (alfa Leonis) și theta Leonis, puțin mai apropiată de theta Leonis. Apoi se localizează la sud și puțin spre vest steaua 53 Leonis (5,3) aflată la distanța de 3,5° de 52 Leonis. O dată localizate cu ochiul liber (eventual un binoclu) aceste două stele putem să știm că grupul de galaxii Leo I este între ele cam la jumătatea distanței. Pornind de la 53 Leo înspre nord și puțin spre est cu instrumentul vom găsi M96. Apoi de la M96 spre est vom găsi M95 la mai puțin de un 1° distanță. Galaxia a fost descoperită de către Pierre Mechain la 20 martie 1781. El scria în jurnalul lui:

„Nebuloasă fără stele în Leul, deasupra stelei I: este foarte puțin strălucitoare.”

Galaxia M95 are magnitudinea de 9,7 și dimensiunile aparente de 4.4x3.3'. Se află situată la 38 milioane de km distanță de noi. M95 este o galaxie spirală barată de tipul SBb. Se spune despre ea că e o galaxie inelată tipică. Forma galaxiei este aproape sferică, aceasta fiind înconjurată de o bandă de materie destul de slabă ca strălucire. Nucleul este foarte strălucitor și nu prea pare a fi condensat. În telescoapele amatoriilor zona centrală a galaxiei este vizibilă. Alte detalii se observă în condiții foarte bune sau cu instrumente mai mari.

**M96 NGC3368.** Modul de localizare a galaxiei a fost descris la galaxia M95. M96 a fost

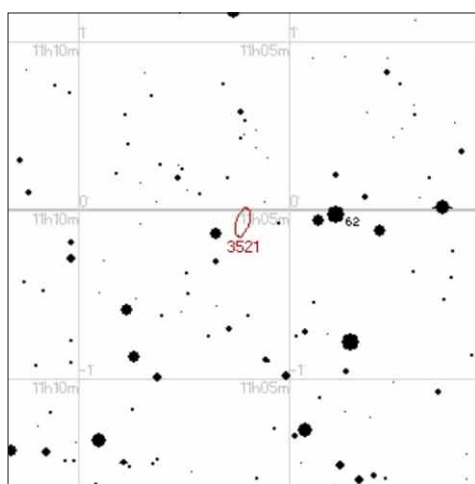


descoperită de asemenea de Pierre Mechain tot pe 20 martie 1781. Despre aceasta a notat:

„Nebuloasă fără stele în Leul, aproape de precedenta M95: aceasta este mai puțin evidentă și ambele sunt pe aceeași paralelă paralela lui Regulus. Seamănă cu galaxiile din Virgo M84-M86”

M96 are magnitudinea 9,2 și dimensiunile aparente 6x4'. Este cea mai strălucitoare galaxie din grup de aceea grupul Leo I mai poartă și numele de grupul M96. Galaxia se află ca M95 la 38 milioane de ani lumină. Tipul acestei galaxii este Sa. Se observă nucleul galaxiei fiind mai strălucitor dar nefiind bine definit. De asemenea în fotografii în mod special se vede structura spirală a galaxiei însă brațele spirale nu sunt foarte evidente. De asemenea galaxia conține cantități considerabile de praf. În telescoape galaxia are o formă oarecum eliptică.

**M105 NGC3379.** Găsim această galaxie tot de la M96 mergând spre nord și puțin spre vest la o distanță de aproximativ 1 grad. M105 a fost descoperită de Pierre Mechain la 24 martie 1781



și independent redescoperită de către William Herschel la 11 martie 1784. Pierre Mechain scria de M105 într-o scrisoare adresată lui Bernoulli:

„Este oricum mai la nord o a treia nebuloasă care este mai strălucitoare decât precedentele M95 și M96. Am descoperit-o pe 24 martie 1781, 4 sau 5 zile mai târziu decât celelalte. Pe 10 aprilie i-am determinat poziția prin comparație cu Gamma Leonis”

M105 are magnitudinea 9,3 și făcând parte din grupul lui M96 este tot la 38 milioane de ani lumină. Are dimensiunea de 2' fiind circulară. Ca tip este o galaxie eliptică E1, cea mai strălucitoare galaxie eliptică din grup. Galaxia are forma sferică și în telescoapele obișnuite neprezentând detalii. Partea centrală este mai strălucitoare. Foarte aproape de M105 se află și NGC3384. Aceasta are magnitudine 10 și dimensiunile 5.4x3.7'. Face și ea parte din grupul lui M96.

**NGC3521.** O galaxie ce nu face din grupurile de mai sus. Se află în sudul constelației Leo. Este o galaxie interesantă pentru că este strălucitoare având magnitudinea 9. De asemenea este o galaxie destul de mare dimensiunile ei aparente fiind de 11,2x5,4'. Pentru a găsi această galaxie se pornește de la beta Sextantis spre vest cam la 5°. Se găsește un grup de stele magnitudinea 5-6. Puțin mai spre vest se găsesc două stele una deasupra celeilalte de magnitudinea 6. Steaua situată mai la nord este 62 Leonis. De la aceasta mișcând instrumentul spre vest 30' găsim galaxia NGC3521. Galaxia este una spirală de tipul SABbc. O chestie interesantă vizavi de această galaxie este ce se află chiar pe ecuatorul ceresc având declinația 0°04' S. Nucleul galaxiei este strălucitor și destul de mare. Această galaxie ar fi putut să fie văzută ușor de Messier și ar fi devenit astfel și ea un M.

În cele de mai sus am prezentat destul de sumat câteva dintre cele mai importante galaxii ce se găsesc pe teritoriul constelației Leo. Bineînțeles că aceste galaxii sunt și subiecte pentru astrofografi dar de ce nu și pentru cei care vor să deseneze ceea ce văd prin telescop. Am pus și câteva desene la unele dintre galaxii. Dacă acest articol v-a trezit interesul pentru galaxiile din Leo puteți să folosiți Sky Atlas pentru a le descoperi și pe celelalte. Și dacă totuși nu vreți să vă opriți aici puteți folosi softul Cartes du Ciel pentru a vă încerca limita instrumentului vostru pe galaxiile din Leo sau orice alt soft ce va afișează galaxiile mai slabe. ★



# Galaxiile din Leo - desene

Desene realizate de:

1 - Emil Neață - M65, M66 și NGC 3628 - reflector 114 mm, 36x.

2 - Emil Neață - M96 și M105- reflector 114 mm, 36x.

3 - Adrian Șonka - M65, M66 și NGC 3628, reflector 200mm, f/7, 120x,

4 - Adrian Șonka - M105 și NGC 3384 (NGC 3371), reflector 240mm, f/6,7, 50x,

