

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΓΑΛΑΞΙΩΝ

Του Κ.Ν. Γουργουλιάτου, Αστροφυσικού (Μ.Sc)

Η λέξη γαλαξίας είναι συνδεδεμένη με το σπειροειδές σχήμα που έχουμε δει σε εντυπωσιακές αστρονομικές φωτογραφίες. Δεν είναι όμως το σπειροειδές σχήμα σήμα κατατεθέν για τους γαλαξίες. Συστηματικές παρατηρήσεις δίνουν μια πληθώρα μορφών και διαστάσεων για αυτούς τους δομικούς λίθους του Σύμπαντος.

Για την ταξινόμηση τους, ο αμερικανός αστρονόμος Edwin Hubble πρότεινε μια ταξινόμηση πριν από 80 σχεδόν χρόνια, γνωστή ως διάγραμμα διαπασών (**εικόνα 1**) η οποία χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα. Σύμφωνα με αυτήν οι γαλαξίες διαίρουνται σε τρεις κύριες κατηγορίες. Σε ελλειπτικούς, σπειροειδείς και ανώμαλους.

Οι ελλειπτικοί παρουσιάζουν μια μεγάλη ποικιλία σχημάτων, άλλοι έχουν σχήμα που προσεγγίζει σφαίρα, άλλοι μπορεί να είναι μακρόστενοι, ενώ υπάρχουν και γαλαξίες με σχήμα φακού. Για αυτό το σκοπό μετά από το σύμβολο E που δηλώνει το ελλειπτικό τους σχήμα υπάρχει ένα δείκτης από το 0 έως το 7. Ένας γαλαξίας E0 είναι σχεδόν σφαιρικός. Αντίθετα ένας γαλαξίας E7 είναι πολύ επίπεδος. Για την ακρίβεια ο αριθμητικός δείκτης σχετίζεται με το πηλίκο του μεγάλου προς τον μικρό ημιάξονα του ελλειψοειδούς. Γαλαξίες με μεγάλο λόγο ημιαξόνων και προφανώς μεγάλη ελλειπτικότητα έχουν και μεγάλο δείκτη.

Οι σπειροειδείς γαλαξίες έχουν, όπως λέει και το όνομά τους σπειροειδή δομή. Παρατηρώντας τους, άλλοι εμφανίζουν στο κέντρο τους ένα εξόγκωμα ενώ άλλοι μια ράβδο από τα άκρα της οποίας ξεκινούν οι σπείρες. Οι γαλαξίες της πρώτης κατηγορίας συμβολίζονται με το γράμμα S ενώ της δεύτερης κατηγορίας συμβολίζονται με SB και ονομάζονται σπειροειδείς με ράβδο. Το σύμβολο S ή SB το ακολουθεί ένας δείκτης a, b ή c οποίος εκφράζει το πόσο σφιχτά περιελίσσονται οι βραχίονες, γύρω από το κεντρικό σχηματισμό. Γαλαξίες με δείκτη a έχουν σφιχτά δεμένους βραχίονες ενώ γαλαξίες με δείκτη c έχουν βραχίονες χαλαρά δεμένους με την κεντρική περιοχή.

Εκτός από αυτές τις δύο κατηγορίες υπάρχουν γαλαξίες που παρουσιάζουν ακανόνιστο σχήμα. Αυτοί δεν μπορούν να ταξινομηθούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες και αναφέρονται ως ανώμαλοι γαλαξίες και συμβολίζονται με Ir. Τα παράξενα σχήματά τους ενδέχεται να προέρχονται από συγκρούσεις γαλαξιών ή από νεαρές δομές.

Ορισμένοι γαλαξίες φαίνεται να έχουν ένα κεντρικό εξόγκωμα το οποίο περιβάλλεται από ένα λεπτό δίσκο, αλλά δεν εμφανίζουν δομές βραχιόνων. Αυτοί οι γαλαξίες τοποθετήθηκαν μεταξύ ελλειπτικών και σπειροειδών και συμβολίζονται με S0.

Αναπαριστώντας σε διάγραμμα την παραπάνω ταξινόμηση παρατηρούμε, όπως φαίνεται στην εικόνα, ότι έχει σχήμα διαπασών, όπου και χρωσάει το όνομα της. Ο Hubble πίστευε πως αυτό το διάγραμμα εκφράζει την εξέλιξη των γαλαξιών. Ονόμασε τους γαλαξίες στο αριστερό μέρος τους διαγράμματος, γαλαξίες προγενεστέρου τύπου και αυτούς στο δεξιό μεταγενεστέρου τύπου, θεωρώντας ότι οι σπειροειδείς γαλαξίες είναι μετεξέλιξη των ελλειπτικών. Μελέτες που ακολούθησαν υπέδειξαν ότι αυτή η εκτίμηση ήταν λανθασμένη.

Οι σπειροειδείς γαλαξίες περιστρέφονται γρήγορα σε αντίθεση με τους ελλειπτικούς γαλαξίες. Αυτή η παρατήρηση αποκλείει την εξέλιξη των ελλειπτικών σε σπειροειδείς, μιας και είναι αδύνατο ένας σχηματισμός να αρχίσει αυθόρμητα να αυξάνει τη στροφορμή του. Παρότι το διάγραμμα δεν μπορεί να εξηγήσει την εξέλιξη των γαλαξιών, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην ταξινόμηση των γαλαξιών.

1. ΕΛΛΕΙΠΤΙΚΟΙ

Οι ελλειπτικοί γαλαξίες περιέχουν ελάχιστη σκόνη και αέριο. Γενικά, η παρουσία σκόνης και αερίου είναι ενδεικτικό διαδικασιών δημιουργίας αστεριών. Συνεπώς η

απουσία τους υποδηλώνει ότι δεν δημιουργούνται νέα αστέρια, πράγμα που με τη σειρά του σημαίνει ότι αποτελούνται κατά κύριο λόγο από αστέρια πληθυσμού II, δηλαδή γέρικα αστέρια που περιέχουν ελάχιστα μέταλλα. Οι διαστάσεις των ελλειπτικών γαλαξιών ποικίλλουν. Απαντώνται πολύ μικροί γαλαξίες που περιέχουν έως και 10.000 φορές λιγότερα αστέρια από τον Γαλαξία μας, ενώ γιγαντιαίοι ελλειπτικοί γαλαξίες μπορεί να έχουν διάμετρο 300 εκατομμυρίων ετών φωτός.

2. ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΕΙΣ

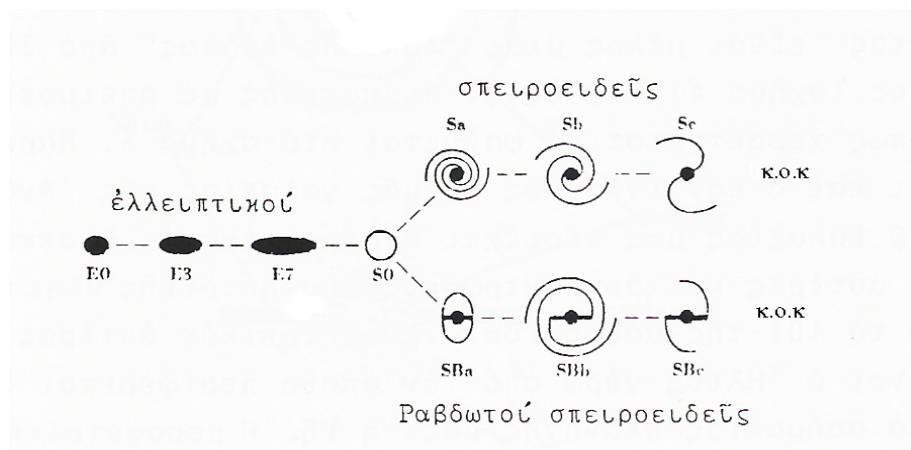
Στους Σπειροειδείς γαλαξίες ανήκει και ο Γαλαξίας μας. Μορφολογικά μπορούμε να παρατηρήσουμε ένα κεντρικό εξόγκωμα φτωχό σε αέριο και σκόνη, που περιέχει κυρίως γέρικα άστρα πληθυσμού II. Το εξόγκωμα περιβάλλεται από ένα δίσκο από αέρια και σκόνη που περιέχει αστέρια πληθυσμού I. Τα αστέρια πληθυσμού I έχουν δημιουργηθεί πρόσφατα και είναι πλούσια σε μέταλλα τα οποία παράγονται σε εκρήξεις υπερκαινοφανών. Στο επίπεδο του δίσκου ξετυλίγονται οι βραχίονες. Αν ξεκινούν απευθείας από το εξόγκωμα τότε έχουμε έναν απλό σπειροειδή γαλαξία, ενώ εάν σχηματίζεται ένας ραβδόμορφος σχηματισμός έχουμε του σπειροειδή με ράβδο. Το όλο σύστημα περιβάλλεται από μια σφαιρική άλω από σφαιρωτά σμήνη, δηλαδή πυκνές ομάδες αρκετών χιλιάδων αστεριών πληθυσμού τύπου II. Όσο μετακινούμαστε προς το δεξιό άκρο του διαγράμματος διαπασών τόσο αυξάνει και η περιεκτικότητα σε μέταλλα, δηλαδή ένας Sa γαλαξίας περιέχει λιγότερα μέταλλα από έναν Sb και αυτός με την σειρά του από έναν Sc.

3. ΑΝΩΜΑΛΟΙ

Οι γαλαξίες που δεν εμπίπτουν στις δύο παραπάνω κατηγορίες κατατάσσονται στους Ανώμαλους γαλαξίες. Έχουν ακανόνιστο σχήμα και χαρακτηριστικά. Συνήθως είναι αποτέλεσμα σύγκρουσης ή βαρυτική αλληλεπίδρασης γαλαξιών που έτυχε να βρεθούν κοντά.

4. ΦΑΚΟΕΙΔΕΙΣ

Οι φακοειδείς γαλαξίες είναι μια ενδιάμεση περίπτωση από τους σπειροειδείς και του ελλειπτικούς, δηλαδή περιέχουν ένα δίσκο και ένα κεντρικό εξόγκωμα αλλά δε περιέχουν σπειροειδείς βραχίονες και συμβολίζονται με S0. Εάν ο δίσκος είναι αμυδρός είναι πιθανόν να υπάρξει σύγχυση με γαλαξία τύπου E0. Οι Φακοειδείς γαλαξίες πολλές φορές ονομάζονται και σπειροειδείς χωρίς βραχίονες. Εάν το κεντρικό εξόγκωμα παρουσιάζει ραβδωτή μορφή τότε ονομάζονται φακοειδείς με ράβδο και συμβολίζονται με SB0.



ΕΙΚΟΝΑ 1 διάγραμμα διαπασών