

ΤΕΥΧΟΣ 351 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ-ΣΑΒΒΑΤΟ  
5-6 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2007

# ΝΕΩ ΤΡΟΪΠΙΟ

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΗΣ "Ε"

ΟΡΕΙΝΟ ΡΕΘΥΜΝΟ  
Κρητικό γλέντι



Πόντος

## Ταξίδι στη μνήμη

■ BBC Wildlife ■ Σρι Λάνκα ■ Λάσα-Θιβέτ ■ Διάστημα

# Αναζητώντας το κέντρο του Σύμπαντος

*Απ' όλα τα όντα στη Γη, μόνο εμείς αναρωτιόμαστε τι κάνει τον  
Ηλιο να λάμπει, γιατί το ουράνιο τόξο ακολουθεί την καταιγίδα,  
με ποιό τρόπο πετάνε τα πουλιά. Η συνεχής ανάζητηση του  
ανθρώπου για το Σύμπαν είναι μια όμορφη περιπέτεια...*

Του Διογύση Π. Σιμόπουλου, διεθνή Ευγενιδείου Πλανηταρίου  
Φωτ: Αρχείο Ευγενιδείου Πλανηταρίου



Η ανακάλυψη της  
απόστασης του γαλαξία  
της Ανδρομέδας από τον  
Εντουιν Χαμπλ μάς  
φάνερωσε ότι ο Γαλαξίας  
μας δεν ήταν το κέντρο  
του Σύμπαντος

**Η** ανθρώπινη σκέψη και φαντασία! Το υλικό που δημιουργεί τα όνειρα. Η στόφα που διαθέτουν οι καλλιτέχνες, οι συγγραφείς και οι σκηνοθέτες. Είναι εκείνο το κάτι που κάνει τη ζωή μας πιο πλούσια, πιο ενδιαφέρουσα, πιο δημιουργική. Πάρτε για παράδειγμα την αναζήτηση του ανθρώπου για το κέντρο του Σύμπαντος και τη θέση της Γης μας μέσα σ' αυτό. Οι πρώτοι, φυσικά, κοσμολόγοι έπρεπε να συντάξουν τις θεωρίες τους βασιζόμενοι μόνο σε ό,τι ήταν ορατό διά γυμνού οφθαλμού, και όλοι τους ξεκινούσαν από την κατανοήσιμη έννοια ότι η Γη ήταν ακίνητη και αποτελούσε το κέντρο του Σύμπαντος.

Όλες οι κοσμολογίες ήταν δηλαδή γεωκεντρικές, εκτός απ' αυτήν του Αρίσταρχου από τη Σάμο (310-250 π.Χ.). Ο Αρίσταρχος πήγε στην Αλεξάνδρεια γύρω στο 280 π.Χ. και για τον περίφημο αυτόν πρόγονό μας ο Αρχιμήδης (287-212 π.Χ.) μας λέει: «Αρίσταρχος ο Σάμιος υποτίθεται τα μιν απλανέα των άστρων και τον άλιον μένειν ακίνητα, τα δε γαν περιφέρεσθαι περί τον άλιον κατά κύκλου περιφέρειαν». Δηλαδή, η Γη δεν είναι το κέντρο του κόσμου, όπως το 'θελαν οι κάτοικοί της, αλλά μια μηδαμινή σφαίρα που περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο. Κι όμως, η θαυμάσια και απλή αυτή εξήγηση του ηλιοκεντρικού συστήματος του Αρίσταρχου, που αντέγραψε ουσιαστικά ο Κοπέρνικος 1.800 χρόνια αργότερα, παραμερίστηκε σύντομα, γιατί δεν συμφωνούσε με την καθημερινή λογική ενός γεωκεντρικού συστήματος.

Απ' όλους τους αρχαίους φιλοσόφους ο πρώτος πραγματικά σημαντικός παρατηρησιακός αστρονόμος ήταν ο Ιππαρχος που έζησε γύρω στο 150 π.Χ. Ο Ιππαρχος κατόρθωσε να υπολογίσει τη διάρκεια του έτους με ακρίβεια που υστερούσε μόνο πέντε λεπτά και ανακάλυψε τη μετακίνηση του ουράνιου πόλου (τη μετάπτωση των ισημεριών), αν και δεν κατόρθωσε να την εξηγήσει. Το πολυπλοκότερο πάντως από τα γεωκεντρικά συστήματα δημιουργήθηκε από τον Κλαύδιο Πτολεμαίο (108-168 μ.Χ.) στην Αλεξάνδρεια το 2ο αιώνα μ.Χ. Ο Πτολεμαίος ήταν βασικά ένας θεωρητικός ερευνητής που στηρίξε τις απόψεις του σε μεγάλο βαθμό στις παρατηρήσεις και τα στοιχεία που είχε συγκεντρώσει ο Ιππαρχος. Είναι γνωστός κυρίως για το μεγάλο έργο του, τη «Μεγάλη Μαθηματική Σύνταξη», γνωστή και ως Αλμαγέ-



Πρώτος ο Γαλιλέος κοίταξε τον ουρανό με τηλεσκόπιο

**Αν σμικρύνουμε το Ηλιακό μας Σύστημα ένα τρισεκατομμύριο φορές, τότε θα είχε μέγεθος ενός μεγάλου δωματίου, ο Ήλιος θα είχε μέγεθος κεφαλιού καρφίτσας και το πλησιέστερο αστρικό σύστημα θα βρισκόταν σε απόσταση 42 χλμ.**



Ο Κοπέρνικος αναβίωσε την ηλιοκεντρική ιδέα του Αρίσταρχου του Σάμιου

στη (από την ονομασία που της έδωσαν οι Αραβες), η οποία περιείχε τις εργασίες πολλών Ελλήνων αστρονόμων, καθώς και τις δικές του μελέτες σε συνολικά 13 τόμους.

Από τότε λοιπόν η επίσημη άποψη ήταν ότι όσα είχαμε να μάθουμε για το Σύμπαν ήταν ήδη γνωστά. Η Γη θεωρούνταν το κέντρο του Σύμπαντος και οι ελάχιστοι που πρότειναν ιδέες, οι οποίες αργότερα αποδείχτηκαν πιο σωστές, δεν ήταν παρά μεμονωμένες φωνές «βοώντων εν τη ερήμω». Και τότε μέσα σε ένα σχετικά μικρό χρονικό διάστημα ολοκληρώθηκε ο κλάδος της Αστρονομίας, αλλά και όλης της επιστήμης, επαναστατικοποιήθηκε από την εμφάνιση αρκετών μεγαλοφυών ανθρώπων.

Ο πρώτος από τους φημισμένους αστρονόμους της Αναγέννησης ήταν ο Νικόλαος Κοπέρνικος (1473-1543), ένας Πολωνός κληρικός και αστρονόμος. Ο Κοπέρνικος θεωρούσε το γεωκεντρικό σύστημα υπερβολικά πολύπλοκο, γι' αυτό και υποστήριζε το πιο απλό ηλιοκεντρικό σύστημα, με τη Γη να περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της μία φορά την ημέρα και να περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο μία φορά το χρόνο. Η θεωρία όμως του Κοπέρνικου δεν έγινε αμέσως αποδεκτή, γιατί οι ενδείξεις της καθημερινής εμπειρίας και ιδιαίτερα οι κρατούσες θρησκευτικές απόψεις ήταν ενάντια στο νέο σύστημα.



**Γιόχαν Κέπλερ**

Την ίδια περίοδο έζησε κι ένας από τους σημαντικότερους παρατηρησιακούς αστρονόμους της Αναγέννησης, ο Τύχων Μπράχε (1546-1601), του οποίου οι παρατηρήσεις έμειναν στα χέρια του νεαρού βοηθού του Γιόχαν Κέπλερ. Ο Γιόχαν Κέπλερ (1571-1630) δεν ήταν παρατηρητής, αλλά ένας εξαιρετος θεωρητικός που έστρεψε την προσοχή του στη βελτίωση της ακρίβειας του Κοπερνίκειου Συστήματος, πεπεισμένος ότι υπήρχε κάποιος βασικός φυσικός νόμος ή μια ομάδα νόμων που καθόριζαν τις κινήσεις των πλανητών. Υστερα από μακρές και επίμονες δοκιμές διαφόρων υποθέσεων, ο Κέπλερ έκανε δύο βασικές διαπιστώσεις: πρώτον, ότι ο Άρns κινείται σε μια έλλειψη, με τον Ηλιο σε μία από τις δύο εστίες και, δεύτερον, ανακάλυψε το νόμο που καθορίζει την ταχύτητα με την οποία ο Άρns κινείται στα διάφορα τμήματα της τροχιάς του. Οι δύο νόμοι του Κέπλερ δημοσιεύτηκαν το 1609, ενώ λίγο αργότερα απέδειξε ότι οι δύο αυτοί νόμοι έχουν ισχύ και για όλους τους άλλους πλανήτες. Με τους δύο αυτούς νόμους ο Κέπλερ μπορούσε να εξηγήσει άνετα τις κινήσεις των πλανητών σχεδόν με μηδαμινό λάθος.

Στο διάστημα όμως που συνέβαιναν οι διάφορες αυτές εξελίξεις, ένας Ιταλός επιστήμονας μελετούσε τον ουρανό με ένα όργανο που επρόκειτο να γίνει το πιο ισχυρό εργαλείο της παρατηρησιακής Αστρονομίας. Ο Γα-



**Ιμάνουελ Καντ**

λιλέος (1564-1642) δεν εφπύρε το τηλεσκόπιο και δεν ήταν ο πρώτος που το έστρεψε προς τον ουρανό. Ηταν, όμως, χωρίς αμφιβολία, ο πρώτος που εκτίμησε τη σπουδαιότητά του και κατάλαβε όλα όσα παρατήρησε μ' αυτό. Ο Γαλιλέος ανακάλυψε, για παράδειγμα, ότι οι πλανήτες ήταν αρκετά διαφορετικοί σε εμφάνιση απ' ό,τι τα άστρα, ενώ το 1610 ανακάλυψε τέσσερις δορυφόρους να περιφέρονται γύρω από τον Δία, που αποδείχτηκε ένα μεγάλο επχείρημα υπέρ του Κοπερνίκειου Συστήματος. Κάτω, όμως, από την απειλή να τον κάψουν ζωντανό, ο Γαλιλέος αναγκάστηκε να ανακαλέσει και να περάσει το υπόλοιπο της ζωής του σε κατ' οίκον περιορισμό, μέχρι που πέθανε το 1642 σε ηλικία 78 ετών. Οινέες, όμως, ιδέες διαδόθηκαν παντού σαν πυρκαγιά. Και στο τέλος, ακόμη και το εκκλησιαστικό κατεστημένο κατάλαβε ότι ούτε οι αφορισμοί ούτε το

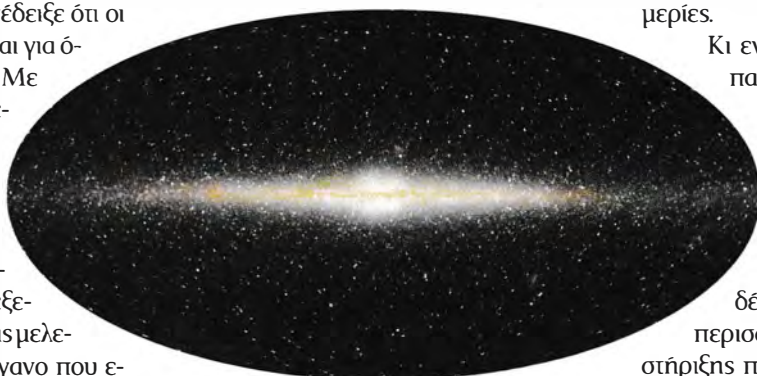


**Ουίλιαμ Χέρσελ**

κάψιμο των βιβλίων ούτε οι απειλές ούτε οι εκτελέσεις μπορούσαν να σταματήσουν την εξάπλωση των νέων γνώσεων. Γιατί το όραμα του Γαλιλέου βασιζόταν στην πραγματικότητα.

Την ίδια χρονιά που πέθανε ο Γαλιλέος γεννήθηκε ίσως ο μεγαλύτερος επιστήμονας όλων των εποχών. Ο Ισαάκ Νεύτων (1642-1727) ήταν ένας μεγάλος μαθηματικός και έδειχνε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα αστρονομικά προβλήματα της εποχής του. Την απάντησή του στα προβλήματα αυτά περιέλαβε, μεταξύ άλλων, στο φημισμένο έργο του «Principia», που θεμελιώνει τον Παγκόσμιο Νόμο της Βαρύτητας. Ο Νεύτων μάς έδειξε ότι οι τρεις νόμοι του Κέπλερ για την κίνηση των πλανητών μπορούσαν να προκύψουν με μαθηματικό τρόπο από τη δική του θεωρία, η οποία δεν εξηγούσε μόνο τις κινήσεις των πλανητών, αλλά και πολλά άλλα φαινόμενα, όπως οι παλίρροιας και οι οισπ-

μερίες. Κι ενώ όλα αυτά συνέβαιναν στο παρατηρησιακό επίπεδο του Ηλιακού μας Συστήματος, το 1750 ένας νεαρός ερασιτέχνης αστρονόμος, ο Τόμας Ράιτ, δημοσίευσε μια θεωρία περί Σύμπαντος και του Γαλαξία μας μέσα σ' αυτό. Οι ιδέες του απέκτησαν γρήγορα περισσότερο κύρος λόγω της υποστήριξης που έδειξε σ' αυτές ο μεγάλος Γερμανός φιλόσοφος Ιμάνουελ Καντ (1724-1804). Οι Ράιτ και Καντ υποστή-



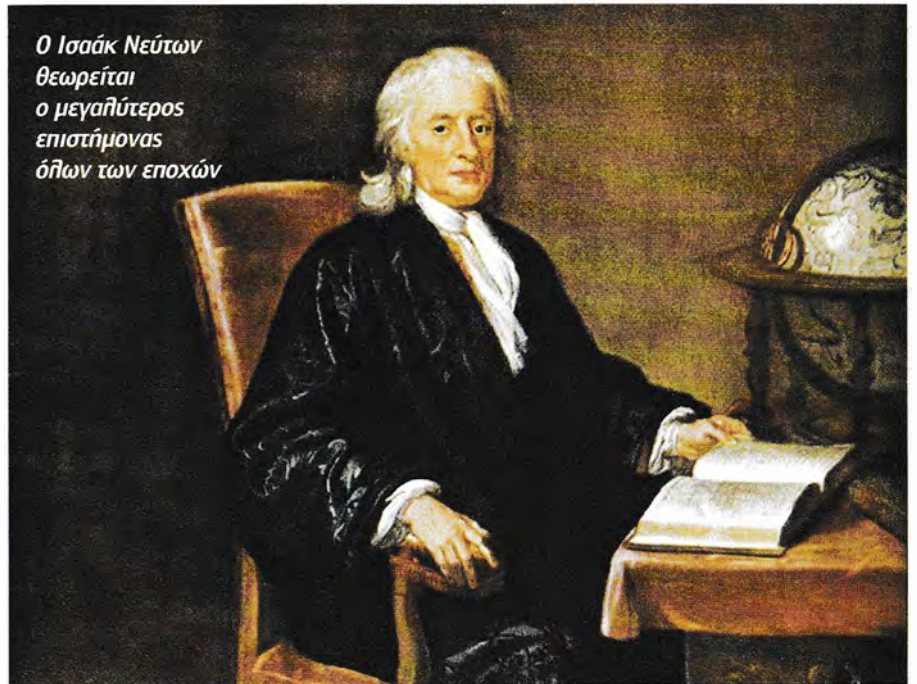
**Ο Ηλιος απέχει από το κέντρο του Γαλαξία μας περίπου 27.000 έτη φωτός**

► ριζαν την υπόθεση ότι ο Γαλαξίας μας, που δίνει την εντύπωση ενός φωτισμένου ποταμού πάνω στο νυχτερινό ουρανό, ήταν μόνο ένας από τους κόσμους-νησιά που ήταν διάσπαρτοι στο Σύμπαν. Υποστήριζαν μάλιστα ότι όλα τα άστρα που μας είναι ορατά ανήκουν στο δικό μας Γαλαξία. Όλες αυτές οι υποθέσεις που έκαναν οι δύο άντρες βασίστηκαν ομολογουμένως μόνο σε λίγες παρατηρήσεις, αποτέλεσαν όμως τη βάση από την οποία προχώρησε αργότερα ο Ουίλιαμ Χέρσελ (1738-1822).

Ο Χέρσελ ήταν μουσικός και σε νεαρή ηλικία, το 1757, μετακόμισε από το Ανόβερο στο Λονδίνο. Σε ηλικία 35 χρόνων αγόρασε ένα βιβλίο Αστρονομίας και έκτοτε έγινε ένθερμος θιασώτης της επιστήμης του ουρανού, κάνοντας μερικές από τις πιο σπουδαίες ανακαλύψεις στην Αστρονομία στα τέλη του 18ου και τις αρχές του 19ου αιώνα. Στη διάρκεια της χαρτογράφησης του ουρανού που ανέλαβε να κάνει ο Χέρσελ ανακάλυψε εκατοντάδες νέα νεφελώδη αντικείμενα διασκορπισμένα παντού. Η πραγματική όμως φύση των «νεφελοειδών» ήταν για δεκαετίες ακόμη το αντικείμενο διαφωνιών και αντιγκλήσεων, αφού κανείς δεν γνώριζε τι ακριβώς ήταν.

Ετσι με τον ερχομό του 20ού αιώνα το θέμα αυτό ήταν ένα από τα κύρια αντικείμενα διαφωνιών και αντιγκλήσεων μεταξύ των αστρονόμων. Στα μέσα, όμως, της δεκαετίας του 1910 ο Αμερικανός αστρονόμος Χάρλοου Σάπλεϊ (1885-1972), εξετάζοντας τη χωροταξική κατανομή των σφαιρωτών σπινών στο Γαλαξία μας, έδωσε μια ξεκάθαρη εικόνα του Γαλαξία μας και των άστρων που φαίνονταν στο νυχτερινό ουρανό, ενώ συγχρόνως το Ηλιακό μας Σύστημα βρέθηκε να είναι τοποθετημένο όχι στο κέντρο, όπως θεωρούσαν μέχρι τότε, αλλά στις παρυφές του Γαλαξία. Μ' αυτόν τον τρόπο, δηλαδή, ο Σάπλεϊ εκθρόνισε τον Ηλιο από το κέντρο του Γαλαξία, όπως ακριβώς ο Κοπέρνικος είχε εκθρονίσει τη Γη από το κέντρο του Ηλιακού μας Συστήματος.

Λίγα χρόνια αργότερα, στις 6 Οκτωβρίου 1923, με τη ραγδαία εξέλιξη της φωτογραφικής τέχνης και με τη βοήθεια του τεράστιου για την εποχή εκείνη τηλεσκοπίου με κάτοπτρο διαμέτρου 2,5 μέτρων στο όρος Ουίλσον στην Καλιφόρνια, ο αστρονόμος Εντουϊν Χαμπλ (1889-1953) κατόρθωσε να φωτογραφήσει μεμονω-



**Όλες οι κοσμολογίες ήταν γεωκεντρικές εκτός απ' αυτήν του Αρίσταρχου από τη Σάμο, που έλεγε ότι η Γη δεν είναι παρά μια μηδαμινή σφαίρα που περιφέρεται γύρω από τον Ηλιο**

μένα άστρα στο νεφελοειδή της Ανδρομέδας, επιβεβαιώνοντας έτσι την άποψη ότι επρόκειτο για έναν απόμακρο αστρικό κόσμο, μια τεράστια πολιτεία δισεκατομμυρίων άστρων έξω και πέρα από το δικό μας Γαλαξία. Πολύ πιο μακριά υπάρχουν 100 δισεκατομμύρια άλλοι γαλαξίες σαν το δικό μας.

Πρόκειται για μια εικόνα συναρπαστικών γεγονότων και δεδομένων, ανάμικτων με απίστευτα φαινόμενα, περίεργααινίγματα και πανοραμικές φωτογραφίες που έστειλαν πίσω στη Γη μας οι διάφορες διαστημοσκευές μας. Και η τεχνολογία αυτή είναι σήμερα ο κύριος βοηθός των σύγχρονων αστρονόμων και αστροφυσικών στη διαμόρφωση των απόψεών τους σχετικά με τη δημιουργία και την εξέλιξη του Σύμπαντος και τη θέση μας μέσα σ' αυτό.

Το πρώτο στοιχείο στη σύγχρονη αυτή αντίληψη για το Σύμπαν ανακαλύφθηκε

και πάλι από τον Εντουϊν Χαμπλ στη δεκαετία του 1920, όταν απέδειξε ότι τα φάσματα που έστειλαν οι γαλαξίες έδειχναν μετατόπιση προς το ερυθρό τμήμα τους. Σύμφωνα όμως με το φαινόμενο Ντόπλερ, τα αντικείμενα που δείχνουν μετατόπιση προς το ερυθρό απομακρύνονται από μας, ενώ όσα δείχνουν μετατόπιση προς το μπλε τμήμα μάς πλησιάζουν. Αυτό έκανε τον Χαμπλ να διαπιστώσει ότι ζούμε σ' ένα Σύμπαν που διαρκώς διαστέλλεται. Πράγμα που σημαίνει ότι στο παρελθόν οι γαλαξίες ήταν πιο κοντά ο ένας στον άλλο απ' ό,τι είναι σήμερα και ότι κάποια εποχή ήταν όλοι συμπυκνωμένοι σε μια μάζα που «εξερράγη».

Επί πλέον, αν γνωρίζουμε την απόσταση ενός γαλαξία, καθώς και την ταχύτητα με την οποία απομακρύνεται, μπορούμε να υπολογίσουμε επίσης και το χρόνο που χρειάστηκε για να φτάσει στην απόμακρη αυτή θέση του. Ετσι, μετρώντας τις αποστάσεις και τις ταχύτητες των απόμακρων γαλαξίων μετράμε το ρυθμό διαστολής του Σύμπαντος και έτσι μπορούμε να ανακαλύψουμε πόσα χρόνια χρειάστηκε το Σύμπαν για να φτάσει στο σημερινό του μέγεθος. Με άλλα λόγια, μπορούμε να ανακαλύψουμε την ηλικία του. Αυτή είναι άλλωστε και η κύρια άποψη που έχουμε σήμερα για το Σύμπαν και για τη γέννησή του, η οποία περιλαμβάνεται στη θεωρία της «Μεγάλης Εκρηξης».

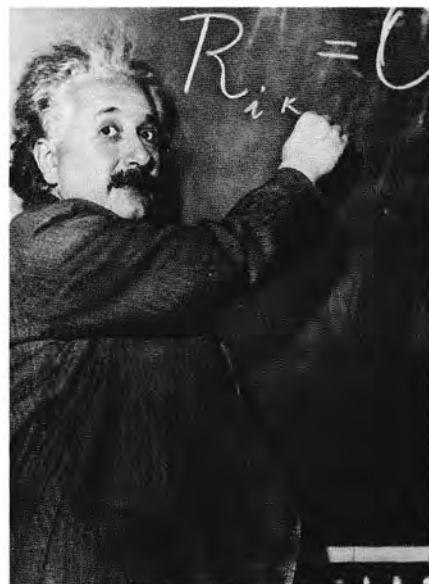
Φυσικά με τον όρο «Μεγάλη Εκρηξη»



**Εντουιν Χαμπλ**



**Χάρηλου Σήπλεϊ**



**Άλμπερτ Αϊνστάιν**

μη φανταστείτε κάτι σαν την έκρηξη ενός δυνατού βαρελότου! Η «Μεγάλη Εκρηξη» των κοσμολόγων δεν έχει καμιά σχέση με τις εκρήξεις που γνωρίζει ο καθένας από μας, είτε πρόκειται για βαρελότα είτε για βόμβες υδρογόνου. Με τον όρο αυτό οι σύγχρονοι επιστήμονες εννοούν μια «απείρωσ» γρήγορη και απότομη διαστολή του Σύμπαντος από ένα μέγεθος «απείρωσ» μικρό και κάτω από συνθήκες θερμότητας τεραστίων διαστάσεων. Η γέννηση δηλαδή και η μετέπειτα εξέλιξη του Σύμπαντος είναι κατά κάποιον τρόπο το «ξεδίπλωμα» του χρόνου και του χώρου από μια κατάσταση «απείρης» πυκνότητας και θερμότητας, σε ένα χώρο ο οποίος δημιουργείται καθώς το Σύμπαν διαστέλλεται. Φυσικά οι γαλαξίες δεν απομακρύνονται ένας από τον άλλον μέσα σ' έναν άπειρο και αδειανό χώρο μετά την αρχική εκείνη «Μεγάλη Εκρηξη» που το δημιούργησε, αλλά, αντιθέτως, η διαστολή αυτή του Σύμπαντος οφείλεται στο «ξεχειλίσμα» του ίδιου αυτού χώρου, το οποίο συμπαρασύρει μαζί του και τους γαλαξίες, ενώ η «έκρηξη» έγινε συγχρόνως σε όλα τα σημεία του. Άρα το κέντρο είναι παντού!

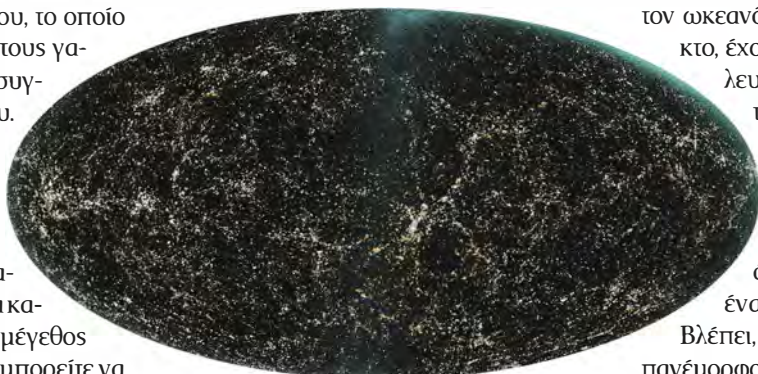
Ας κοιτάξουμε όμως το Σύμπαν προς την άλλη κατεύθυνση, την κατεύθυνση του μικρόκοσμου, όπου θα ανακαλύψουμε το άτομο. Για να καταλάβετε πόσο μικρό είναι το μέγεθος ενός ατόμου, φανταστείτε ότι μπορείτε να δείτε τα άτομα στο σώμα ενός ανθρώπου

και ότι καθένα από τα άτομα αυτά έχει το μέγεθος ενός κόκκου άμμου. Σ' αυτή την κλίμακα ο άνθρωπός μας θα είχε ύψος 3.500 χιλιομέτρων. Δηλαδή ύψος ίσο με τη διάμετρο της Σελήνης.

Αν, αντιθέτως, σμικρύνουμε το Ηλιακό μας Σύστημα ένα τρισεκατομμύριο φορές, τότε θα είχε το μέγεθος ενός μεγάλου δωματίου και ο Ήλιος θα είχε το μέγεθος του κεφαλιού μιας καρφίτσας, ενώ το πλησιέστερο αστρικό σύστημα (που ονομάζεται Αλφα Κενταύρου) θα βρισκόταν σε απόσταση περίπου 42 χιλιομέτρων. Στην ίδια σμίκρυνση ο γαλαξίας μας θα είχε διάμετρο 1.000.000 χιλιομέτρων, ενώ το πάχος του στο κέντρο θα έφτανε τα 100.000 χιλιόμετρα. Σε όλη μάλιστα την έκταση ο Γαλαξίας μας θα στολιζόταν από 200 δισεκατομμύρια άστρα, καθένα με μέσο μέγεθος το κεφάλι μιας καρφίτσας, σε αποστάσεις περίπου 40 χιλιομέτρων το ένα από το άλλο.

Στο Σύμπαν υπάρχουν περίπου ένα τρισεκατομμύριο τρισεκατομμύρια άστρα. Τόσα άστρα όσοι είναι και οι κόκκοι της άμμου όλων των ωκεανών της Γης. Και παρ' όλ' αυτά βρίσκουμε ένα δισεκατομμύριο τρισεκατομμύρια άτομα στην ύλη που περιέχεται μέσα σε μόνο μία δαχτυλήθρα. Πού βρίσκεται λοιπόν τώρα το κέντρο του Σύμπαντος; Βρίσκεται άραγε ο άνθρωπος πραγματικά πολύ μακριά απ' αυτό; Ή μήπως το απροσδιόριστο αυτό κέντρο δεν είναι παρά πραγματικά θέμα προοπτικής και οκεικότητας;

Η αναζήτηση της γνώσης είναι πράγματι στη φύση του ανθρώπου. Απ' όλα τα όντα πάνω στη Γη, μόνο εμείς αναρωτιόμαστε τι κάνει τον Ήλιο να λάμπει, γιατί το ουράνιο τόξο ακολουθεί την καταιγίδα, με ποιον τρόπο τα πουλιά πετάνε. Μόνο εμείς αναρωτιόμαστε τι κρύβεται πίσω από τον επόμενο λόφο ή πέρα από την απέραντη θάλασσα. Κι έχουμε πάντα αναρριχθεί στο λόφο, κι έχουμε πάντα διασχίσει τον ωκεανό. Και ήταν το ίδιο αναπόφευκτο, έχοντας εξερευνήσει και την τελευταία θάλασσα, να στρέψουμε τελικά την προσοχή μας στον πιο μεγάλο ωκεανό: τον ωκεανό του Διαστήματος. Γι' αυτό άλλωστε και ο σημερινός επιστήμονας όταν κοιτάζει τ' άστρα από τη Γη δεν αντικρίζει έναν εχθρικό και άδειο κόσμο. Βλέπει, αντιθέτως, την υπόσχεση ενός πανέμορφου ταξιδιού προς την Ιθάκη των γνώσεων, ενός ταξιδιού χωρίς τέλος. ■



**Η κατανομή των γαλαξιών στο Σύμπαν**