

**ΓΙΩΡΓΟΣ ΜΠΟΥΣΟΥΤΑΣ – ΘΑΝΑΣΟΥΛΑΣ**

*ΜΟΝΟΓΡΑΦΙΕΣ*  
*ΤΕΥΧΟΣ 4*

**ΑΠΟ ΤΟ ΓΕΩΚΕΝΤΡΙΚΟ  
ΣΤΟΝ ΗΛΙΟΚΕΝΤΡΙΚΟ  
ΣΥΣΤΗΜΑ**

ΑΘΗΝΑ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΔΕΟΤΟΠΟΣ

ΤΗΛ. 6971887372

Συγγραφέας: Γιώργος Μπουσούτας – Θανάσουλας

1η έκδοση 2010

2η έκδοση 2011

ISBN : 978-960-92780-0-3





**Μ**ια από τις μεγαλύτερες φιλοσοφικές και όχι μόνο, διαμάχες στην ιστορία της ανθρωπότητας είναι αυτή που προσπαθεί να ορίσει το κέντρο του Κόσμου στην αρχή και την θέση της Γης σε αυτόν στην συνέχεια. Η διαμάχη ξεκίνησε με την αρχή σχεδόν της φιλοσοφικής σκέψης του ανθρώπου και συνεχίστηκε μέχρι και τις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Σε αυτή συμμετείχαν όλοι σχεδόν οι μεγάλοι διανοητές και επηρέασε την ανάπτυξη όλων των επιστημών λίγο ως πολύ.

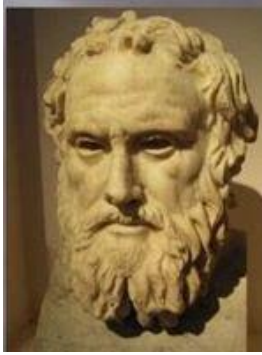
Πριν ξεκινήσουμε το ταξίδι μας μέσα στον χρόνο για να παρακολουθήσουμε την ανάπτυξη της ανθρώπινης σκέψης σε αυτό το θέμα θα δώσουμε τους ορισμούς των βασικών εννοιών.

Με τον όρο *γεωκεντρική θεωρία* εννοούμε το αστρονομικό αυτό μοντέλο όπου ο Γη, ως πλανήτη ή όχι, τοποθετείται στο κέντρο του Κόσμου και κατά συνέπεια και του πλανητικού συστήματος που αυτή ανήκει. Αντίθετα η *ηλιοκεντρική θεωρία* είναι αυτή που τοποθετεί τον Ήλιο στο κέντρο του Κόσμου ή του πλανητικού συστήματος που αυτός ανήκει. Με τον όρο *Κόσμος* εννοούμε ότι σε κάθε περίπτωση η ανθρώπινη διάνοια θεωρούσε ως το σύνολο της Δημιουργίας. Η έννοια αυτή πήρε κατά την διάρκεια του χρόνου διαφορετικές ερμηνείες τις οποίες θα αναπτύξουμε στην συνέχεια.

Ο άνθρωπος, από την στιγμή που έπαψε να είναι ένας απλός τροφосуλλέκτης και άρχισε να οργανώνεται σε κοινωνίες και να αναπτύσσει την σκέψη του, προσπάθησε να ορίσει τόσο το περιβάλλον στο οποίο ζούσε όσο και την δική του θέση σε αυτό. Αρχικά ότι δεν μπορούσε να το ερμηνεύσει το θεοποιούσε. Με τον τρόπο αυτό έδωσε ιδιαίτερη δύναμη και αξία σε φυσικά φαινόμενα όπως ο κεραυνός, η βροχή, ένα ψηλό βουνό ή ένα ορμητικό μεγάλο ποτάμι που δεν μπορούσε να διασχίσει.

Με την πάροδο του χρόνου άρχισε να σχηματίζει μύθους στους οποίους ενέταξε τις απόψεις που είχε διαμορφώσει για διάφορα

τμήματα του περιβάλλοντός του και είχε θεοποιήσει στην προσπάθειά του να τα ερμηνεύσει.



Εικόνα 1 Ησίοδος

Τέτοιους μύθους συναντάμε σε όλους τους λαούς και τους πολιτισμούς. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε την *Θεογονία* του Ησίοδου<sup>1</sup> για την Ελλάδα, τις *Ουπανισάδ* και τις *Βέδες* για την Ινδία, την *Γένεση* για την Ιουδαία, την Αιγυπτιακή μυθολογία,

την *Άκουρα Μάζτα* των Περσών κλπ.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εντάσσουμε και την ενασχόληση του ανθρώπου με τον ουρανό και τα τμήματα που τον αποτελούν. Όταν έπαψε να τον απασχολούν τα καθημερινά και έστρεψε με ηρεμία το βλέμμα στον ουρανό θαύμασε το μεγαλείο του. Με την στροφή αυτή του βλέμματος ήρθε αντιμέτωπος με το πλήθος των άστρων που αντίκρισε. Από όλα τα άστρα δύο σίγουρα τράβηξαν την προσοχή του περισσότε-

---

<sup>1</sup> Ησίοδος. Ο δεύτερος σε σπουδαιότητα αρχαίος ποιητής μετά τον Όμηρο. Γεννήθηκε στην Άσκη της Βοιωτίας, όπου κατέφυγε ο πατέρας του από την αιολική Κύμη της Μικράς Ασίας, αλλά η ημερομηνία της γέννησής του δεν είναι γνωστή. Υπολογίζεται ότι έζησε γύρω στο 700 ή 800 π. Χ.

ρο. Ο Ήλιος και η Σελήνη. Είναι βέβαιο ότι ο άνθρωπος θεοποίησε τα δύο αυτά ουράνια σώματα και τα λάτρευσε.

Η αρχαιότερη αναφορά, λατρευτική και ερευνητική, για την κίνηση και την συμπεριφορά των δύο αυτών ουρανίων σωμάτων είναι αυτή του αστρικού δίσκου που βρέθηκε στην πόλη Nebra της Γερμανίας. Οι επιστήμονες θεωρούν ότι περιγράφει την κίνηση του Ηλίου, της Σελήνης και των Πλειάδων παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες στους ανθρώπους της πρώιμης εποχής του χαλκού για την καλλιέργεια της γης.

Ορισμένα όμως φωτισμένα και ανήσυχα πρόσωπα με την πάροδο του χρόνου άρχισαν να μελετούν και να παρατηρούν αυτές τις εκδηλώσεις της φύσης. Παραμέρισαν λοιπόν την έντονη θεοποίηση των εκδηλώσεων και άρχισαν να στοχάζονται για τους λόγους εκδήλωσης αυτών των φαινομένων.

Με τον τρόπο αυτόν γεννήθηκε η Φυσιογνωσία, ο πρόγονος της Φυσικής επιστήμης. Ο άνθρωπος εκτός από λάτρη της Φύσης ήταν και παρατηρητής της. Στοχάζομενος λοιπόν σε αυτές τις παρατηρήσεις του και προσπαθώντας μέσω των μαθηματικών να συστηματοποιήσει αυτές τις παρατηρήσεις εξήγαγε τους πρώτους

φυσικούς κανόνες και τους πρώτους φυσικούς τύπους.

Η Ανθρωπότητα δια μέσου του χρόνου συνέχισε να παρατηρεί και να προσπαθεί να ερμηνεύσει τα φυσικά φαινόμενα και να μεταφράσει σε μαθηματικές σχέσεις τις εκδηλώσεις τους. Με τον τρόπο αυτό ο άνθρωπος γνώρισε περισσότερο την φύση, έπαψε σε μεγάλο βαθμό να φοβάται τα αποτελέσματα των φαινομένων και πολύ περισσότερο να τα θεωρεί σαν εκδηλώσεις του θείου, το οποίο με τον τρόπο αυτόν ζητούσε κάτι από τον άνθρωπο.

Κάπως έτσι ξεκίνησε ο άνθρωπος να προσπαθεί να κατανοήσει τα φαινόμενα του ουρανού. Στην αρχή για να βελτιώσει την ζωή του. στην συνέχεια για να μάθει από πού προέρχεται. Άρχισε λοιπόν να φιλοσοφεί. Η αρχή της Φιλοσοφίας είναι σαν την αρχή του Κόσμου. Όσο σημαντικό είναι να την γνωρίσουμε τόσο δύσκολο είναι να δώσουμε μια ικανοποιητική απάντηση στα ερωτήματα που αφορούν την προσέγγισή της. Αν ακολουθήσουμε την πορεία της Φιλοσοφίας από την αρχή της μέχρι σήμερα, δεν μπορούμε να ξεκινήσουμε από άλλο σημείο παρά από τις πηγές και τις αιτίες που τροφοδότησαν τον φιλοσοφικό στοχασμό. Για αυτό τον λόγο η πρώτη φιλοσοφική σκέψη είναι

πολύ σημαντική όχι μόνο επειδή είναι η πρώτη αλλά και επειδή είναι η μήτρα της Φιλοσοφίας.

Η Φιλοσοφία, σαν εκδήλωση του ανθρωπίνου πνεύματος, μας λει ο Θεόφιλος Βέικος<sup>2</sup> δεν υπήρξε ποτέ αυτονόητη. Αντίθετα, αυτή απαιτούσε από την αρχή και απαιτεί πάντοτε εξήγηση της γέννησής της, της ανάπτυξης και



Εικόνα 2 Θεόφιλος Βέικος

της όλης σταδιοδρομίας της. Η Φιλοσοφία δεν ήρθε στον κόσμο σαν ένα ξαφνικό ξέσπασμα της σκέψης του ανθρώπου. Δεν ήταν μια επαναστατική καινοτομία, μια ριζοσπαστική αλλαγή ή μια ξαφνική με-

ταβολή. Ήρθε σαν αποτέλεσμα μιας βαθμιαίας ανάπτυξης που είχε ξεκινήσει αρκετό καιρό πριν ολοκληρώσει την εμφάνισή της.

Αρχικά ο άνθρωπος επιζητεί την γνώση αυτή να την εντάξει στην καθημερινότητά του. Ζητά μέσω αυτής να λύσει σημαντικά προβλήματα και να αναπτύξει την κοινωνική και οικονομική του κατάσταση. Κάποιοι όμως δεν σταματούν εκεί. Είναι αποδεκτό πλέον ότι οι Έλ-

---

<sup>2</sup> Θεόφιλος Βέικος. (1936-1995), καθηγητής της ιστορίας της φιλοσοφίας στα Πανεπιστήμια Ιωαννίνων και Αθηνών.

ληνες δεν επιζητούσαν την Γνώση μόνο για πρακτικούς σκοπούς όπως π. χ. έκαναν οι Βαβυλώνιοι. Ζητούσαν την Γνώση με έναν ορθολογικό και συστηματικό τρόπο. Η μέθοδος αυτή δικαιολογεί και το γεγονός ότι στην περιοχή αυτή άνθησε βαθμιαία η επιστημονική γνώση. Στην Ελλάδα η ανάπτυξη της Φιλοσοφίας ήρθε μαζί με την ανάπτυξη της Επιστήμης γιατί το ενδιαφέρον υπήρξε μεγάλο για μια γνώση θεμελιωμένη με ακρίβεια και με σύστημα οργανωμένη.

Εδώ βρίσκεται και η διαφορά μεταξύ της έννοιας *σοφός* και *φιλόσοφος*. Ο *σοφός* στην αρχαία Ελλάδα σήμαινε, κατά τον Αριστοτέλη στο έργο του Ηθικά Νικομάχεια, «αρετή τέχνης», δηλαδή την εμπειρία και την δεξιοτεχνία σε μια τέχνη. Οι επτά σοφοί της αρχαίας Ελλάδας ήταν άνθρωποι του πνεύματος και της δράσης. Συνδύαζαν την θεωρία με την πράξη. Αυτοί οι επτά σοφοί αποτελούσαν την τελευταία βαθμίδα που οδηγεί στην Φιλοσοφία και την Επιστήμη. Ας μην ξεχνάμε ότι ένας από τους σοφούς αυτούς, ο Θαλής ο Μιλήσιος<sup>3</sup>, από πολλούς θεωρείτε σαν ο πρώτος *προσωκρατικός φιλόσοφος*.

---

<sup>3</sup> Θαλής ο Μιλήσιος. (περ 630/635 π.Χ. - 543 π.Χ.), προσωκρατικός φιλόσοφος, που δραστηριοποιήθηκε στις αρχές του 6ου αιώνα π.Χ. στη Μίλητο.

Κάπως έτσι ξεκίνησε και η διαμάχη μεταξύ της γεωκεντρικής και της ηλιοκεντρικής θεωρίας. Ο άνθρωπος παρατηρώντας το περιβάλλον του αντιλαμβάνονταν ότι αυτός έστεκε σε ένα επίπεδο το οποίο βρίσκονταν στο κέντρο του Κόσμου. Οι Βαβυλώνιοι, οι Ασσύριοι, οι Χαλδαίοι, οι Πέρσες, οι Ινδοί και οι Κινέζοι θεωρούσαν ότι η Γη είναι μια τεράστια επίπεδη πλάκα που επιπλέει στην άβυσσο των υδάτων. Κάπως ανάλογες ήταν οι αντιλήψεις των Ελλήνων. Αυτή την αντίληψη του ανθρώπου μας την περιγράφει ο Στράτος Θεοδοσίου<sup>4</sup> στο βιβλίο του *Η εκθρόνιση της Γης* ως εξής:



Εικόνα 3 Στράτος Θεοδοσίου

«...στις πρωταρχικές δοξασίες των αρχαίων λαών η Γη θεωρούνταν ακίνητη, ενίοτε επίπεδη, το μεγαλύτερο από όλα τα ουράνια σώματα, που κατείχε το κέντρο του Κόσμου, γύρω από το οποίο στρέφονταν τα άστρα και οι επτά πλανήτες. Στους επτά τότε γνωστούς πλανήτες περιλαμβάνονταν τόσο η Σελήνη, όσο και ο Ή-

---

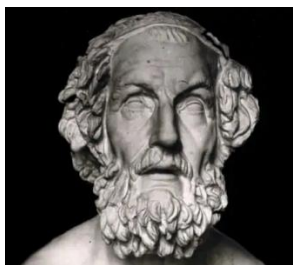
<sup>4</sup> Στράτος Θεοδοσίου. Αστροφυσικός. Αναπληρωτής Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών.

λιος. Το σχήμα ήταν είτε στρογγυλό, όπως ο αισθητός ορίζοντας, είτε τετράγωνο, όπως η 'χώρα' των αρχαίων Αιγυπτίων, ενώ περιβάλλονταν από έναν τεράστιο ποταμό ή από τον Ωκεανό, στα ύδατα του οποίου επέπλεε η επίπεδη Γη. Την Γη την κάλυπτε ο ημισφαιρικός αισθητός ουράνιος θόλος πάνω στον οποίο κινούνταν τα άστρα και οι πλανήτες. Το βασικό όμως πρόβλημα για τους σοφούς των αρχαίων πολιτισμών ήταν που ακριβώς στηρίζονταν η Γη αυτό το βαρύ σώμα».

Που στηρίζονταν λοιπόν η Γη; Στο σημείο αυτό δεν συναντάμε μια μόνο άποψη. Ανάλογα με την μυθολογία και την θρησκευτική αντίληψη κάθε λαού έχουμε και διαφορετική δοξασία. Οι Αιγύπτιοι για παράδειγμα θεωρούσαν ότι η Γη στέκονταν στις τέσσερις κορυφές τεράστιων βουνών που υπήρχαν στις κορυφές του ορθογωνίου σύμπαντός τους. Οι Ινδοί πίστευαν ότι το Σύμπαν συγκρατούνταν στο κενό από ένα τεράστιο φίδι πάνω στο οποίο υπήρχε μια μεγάλη θαλάσσια χελώνα. Πάνω σε αυτή την θαλάσσια χελώνα υπήρχαν τέσσερις ελέφαντες οι οποίοι βάσταζαν την Γη.

Οι Εβραίοι θεωρούσαν ότι η Γη στηρίζεται πάνω σε τεράστιους στύλους χωρίς στην συνέχεια να αναφέρουν που στηρίζονταν αυτοί. Βέβαια δεν πρέπει να λησμονούμε τη περιγρα-

φή της Δημιουργίας όπως αυτή μας παρουσιάζεται στο βιβλίο της Παλαιάς Διαθήκης *Γένεσις*: «Εν αρχή εποίησεν ο θεός τον ουρανόν και την γην. Η δε γη ήτο άμορφος και έρημος και σκότος επί του προσώπου της αβύσσου. Και πνεύμα Θεού εφέρετο επί της επιφανείας των υδάτων». Η περιγραφή αυτή μας οδηγεί σε μια Γη που επιπλέει στο κέντρο μιας αβύσσου η οποία περιβάλλεται από τον Ουρανό.



Εικόνα 4 Όμηρος

Την ελληνική άποψη την παρουσιάζει ο Όμηρος<sup>5</sup> στο έργο του *Οδύσσεια*. Εκεί μας λειότι ο Ουρανός στηρίζεται σε κίονες που τον τοποθετεί εκεί ο Άτλαντας<sup>6</sup>, ενώ ο Ησίδοος μας

---

<sup>5</sup> Όμηρος. Ο φερόμενος ως συγγραφέας των ποιητικών κειμένων της Ιλιάδας και της Οδύσσειας, τα οποία θεωρούνται από τα πρώτα κείμενα της Ιστορικής περιόδου της αρχαίας Ελλάδας. Για τη ζωή του υπάρχουν ελάχιστες πληροφορίες, και αυτές αντιφατικές, ενώ η φιλολογική επιστήμη των δύο τελευταίων αιώνων αμφισβήτησε ακόμη και την ύπαρξή του

<sup>6</sup> Άτλαντας. Ήταν η μυθική μορφή που κρατούσε στους ώμους του το θόλο του Ουρανού πάνω από τη Γη. Ήταν γιος Τιτάνα ή Τιτάνας ο ίδιος, ενώ μπορεί να ήταν και ο αρχηγός των Τιτάνων, κατά μία εκδοχή. Πατέρας του ήταν ο Ιαπετός ή ο Ουρανός ή ο Αιθέρας ή ο Ποσειδώνας. Μητέρα του ήταν η Ωκεανίδα Κλυμένη ή η Ασία ή η Ημέρα ή η Λιβύη. Αδέρφια του Άτλαντα ήταν ο Προμηθέ-

αναφέρει ότι ο Δίας όρισε τον Άτλαντα να σηκώνει τον Ουρανό. Η Γη είναι ένα επίπεδο σφαιρικό σώμα το οποίο καλύπτεται από έναν ημισφαιρικό θόλο, τον ουράνιο. Ανάμεσα στην Γη και τον Ουρανό υπάρχει ένα πυκνό στρώμα αέρα. Μια ιδιαίτερη άποψη για τον Ουρανό και την Γη είναι αυτή που συναντάμε στους *ορφικούς ύμνους*. Εκεί ο Ουρανός είναι ο κυρίαρχος του Κόσμου. Αυτός ελίσσεται γύρω από την Γη σαν σφαίρα.

Αυτές είναι μερικές, οι πιο σημαντικές, απόψεις που υπήρχαν στους λαούς πριν την εμφάνιση της Φιλοσοφίας και την αμφισβήτηση του μύθου και των θρησκευτικών πεποιθήσεων σε ότι αφορά την Δημιουργία, την Γη και την σχέση της με αυτό που θα ονομάζαμε *στερέωμα*. Για ποιο άραγε λόγο να ονομάζουμε έτσι τον Ουρανό;

Όπως είναι γνωστό η Φιλοσοφία εμφανίστηκε για πρώτη φορά στις ακτές της Ιωνίας και κυρίως στην πόλη της Μιλήτου. Εκεί εκφράστηκε ο πρώτος φιλοσοφικός λόγος. Ο λόγος

---

ας, ο Επιμηθέας και ο Μενότιος, ενώ ως σύζυγοί του αναφέρονται η Αίθρα, που ήταν κόρη του Ωκεανού, ή η Πλειόνη, επίσης Ωκεανίδα, ή ακόμη η Εσπερίδα, η κόρη του Έσπερου, που θεωρούνταν επίσης αδελφός του.

του Αναξίμανδρου<sup>7</sup>. Αρκετοί μελετητές θεωρούν ότι ο πρώτος φιλόσοφος της ιστορίας δεν ήταν ο Αναξίμανδρος αλλά ο Θαλής ο Μιλήσιος. Άλλοι θα διαφωνήσουν. Η γνώμη μου συμφωνεί με την δεύτερη ομάδα. Ο κύριος λόγος είναι η έλλειψη πηγών. Ο Θαλής μάλλον δεν έγραψε κανένα σύγγραμμα. Είναι χαρακτηριστικό ότι ακόμη και ο Αριστοτέλης αμφισβητεί την ύπαρξη ενός τέτοιου συγγράμματος. Άρα δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι για τον λόγο του. Σίγουρα κατατάσσεται στους *Σοφούς* της αρχαίας Ελλάδας. Άλλο όμως *Σοφός* και άλλο *φιλόσοφος* όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Παρ' όλα αυτά θα αναφερθούμε στον Θαλή ως έναν από αυτούς που έχουν λόγο στην διαμάχη που αναφερόμαστε.

Από τον 6<sup>ο</sup> π. Χ. αιώνα που εκφράστηκαν οι πρώτες φιλοσοφικές απόψεις για την δομή του Κόσμου και την θέση, το σχήμα και το μέγεθος της Γης μέχρι την ελληνιστική περίοδο τρεις μπορούμε να πούμε ότι ήταν οι κυρίαρχες θεωρίες για τον Κόσμο. Οι θεωρίες αυτές είχαν

---

<sup>7</sup> Αναξίμανδρος. (610 π.Χ. - 546 π.Χ.) Ο δεύτερος και κατά άλλους ο πρώτος από τους φυσικούς φιλόσοφους. Γεννήθηκε στην Μίλητο. Λίγα είναι γνωστά για τη ζωή και το έργο του.. Οι υπολογισμοί του Απολλόδωρου υποδεινύουν ως ημερομηνία γέννησής του το 610 π.Χ. και το θάνατό του λίγο μετά το 547 π.Χ.

άμεση σχέση με την φιλοσοφική σχολή ή την φιλοσοφική άποψη για την Δημιουργία που είχε ο φιλόσοφος που την εξέφραζε. Οι θεωρίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Γεωκεντρική θεωρία.
2. Πυροκεντρική θεωρία
3. Ηλιοκεντρική θεωρία.

Ας τις δούμε αναλυτικά.

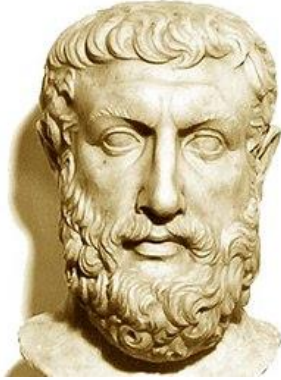
## Γεωκεντρική θεωρία

**Α**υτή ήταν η κυρίαρχη άποψη στην αρχαιότητα. Στηριζόνταν στην γενική αντίληψη ότι η Γη βρισκόταν στο κέντρο του Σύμπαντος. Το σχήμα της ήταν σφαιρικό και αυτή ήταν ακίνητη. Βέβαια το σφαιρικό σχήμα δεν ήταν αποδεκτό από την αρχή. Μπορούμε όμως να πούμε με βεβαιότητα ότι η άποψη αυτή για το σχήμα της είχε επικρατήσει τον 5<sup>ο</sup> π. Χ. αιώνα. Στην αρχή της φιλοσοφικής σκέψης (6<sup>ος</sup> π. Χ. αιώνας) πολλοί στοχαστές θεωρούσαν την Γη ως ένα επίπεδο, κυκλικό ή όχι, το οποίο ήταν αιωρούμενο.

Την άποψη της σφαιρικότητας της Γης την υποστήριζαν πολλοί φιλόσοφοι της αρχαίας Ελλάδας. Ενδεικτικά αναφέρουμε τον Αναξίμανδρο, τον Εμπεδοκλή<sup>8</sup>, τους Πυθαγόρειους

---

<sup>8</sup> Εμπεδοκλής.(495-435 π. Χ.) Ένας από τους σπουδαιότερους αντιπροσώπους της προσωκρατικής φιλοσοφίας. Γεννήθηκε στον Ακράγαντα της Σικελίας και είναι ο μόνος γηγενής πολίτης δωρικής πολιτείας που έπαιξε μεγάλο ρόλο στην ιστορία της φιλοσοφίας.



Εικόνα 5 Παρμενίδης

φιλοσόφους, και κυρίως τον Παρμενίδη<sup>9</sup> που διακήρυξε με πάθος και βεβαιότητα την σφαιρικότητά της.

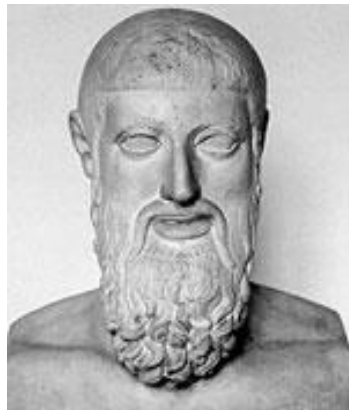
Με την παρακμή όμως των επιστημών μετά την ελληνιστική περίοδο και την κυριαρχία του ρωμαϊκού πρακτικού πνεύματος η άποψη αυτή

ξεχάστηκε και κυριάρχησε αυτή του επιπέδου σχήματος. Αυτή η θέση διατηρήθηκε στην Δύση και την Βυζαντινή Αυτοκρατορία μέχρι τον Μεσαίωνα. Ίσως σε αυτή την αντίληψη να στηρίζεται και η έκφραση «Κάτω Κόσμος» όταν αναφερόμαστε στον *Κόσμο των νεκρών*. Μιλάμε για τον Κόσμο που βρίσκεται κάτω από το επίπεδο που ζουν οι ζωντανοί.

---

<sup>9</sup> Παρμενίδης. Γεννήθηκε στην Ελέα της Κάτω Ιταλίας στα τέλη του 6ου αι. π. Χ. Θεωρείται η πλέον πρωτότυπη μορφή της προσωκρατικής σκέψης. Σε αντίθεση με τους Ίωνες *φυσιολόγους* δεν αναζητά την ενότητα του κόσμου σε μια φυσική ουσία, αλλά στην ίδια την «οντότητα» των πραγμάτων που μας περιβάλλουν, στο *είναι όλων των όντων* και όλων των πραγμάτων.

Το πρώτο γεωκεντρικό σύστημα προτάθηκε από τον Φερεκύδη τον Σύριο.<sup>10</sup> Αυτός σε μια πραγματεία του που είχε γραφεί σε ιωνική διάλεκτο και ήταν γνωστή ως *Επτάμυχος* ανέφερε ότι ο Κόσμος αποτελείται από πτυχές σε κάθε μια από τις οποίες βρίσκε-



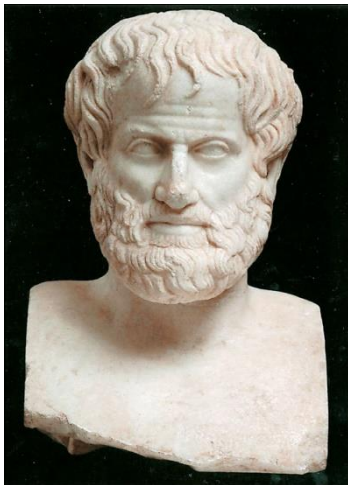
Εικόνα 6  
Φερεκύδης ο Σύριος

ται ένας θεός. Οι επτά αυτές πτυχές ήταν με την σειρά: το άπειρο διάστημα, η κρυστάλλινη σφαίρα των απλανών αστέρων, η σφαίρα των πλανητών, η σφαίρα του Ηλίου, η σφαίρα της Σελήνης, η Γη και όλα αυτά που βρίσκονται κάτω από την Γη.

---

<sup>10</sup> Φερεκύδης ο Σύριος. Φιλόσοφος και αστρονόμος σύγχρονος του Θαλή και του Αναξίμανδρου. Γεννήθηκε στην Σύρο και δίδαξε στην Σάμο. Μαθητής του ίσως να ήταν ο Πυθαγόρας.

Όπως θα δούμε και στην συνέχεια το γεωκεντρικό σύστημα θεωρούσε ότι η Γη βρισκόταν στο κέντρο του Σύμπαντος και γύρω από αυτή σε κυκλική τροχιά κινούνταν οι λοιποί πλανήτες. Η σειρά των πλανητών ήταν η ακόλουθη σύμφωνα με την διάταξη του Εύδοξου



Εικόνα 7 Αριστοτέλης

του Κνίδιου<sup>11</sup>: Σελήνη, Ερμής, Αφροδίτη, Ήλιος, Άρης, Δίας και Κρόνος. Ανάλογη ήταν και η διάταξη του Αριστοτέλη. Αυτή περιλάμβανε ένα γεωκεντρικό σύστημα με την Γη στο κέντρο και η οποία περιβάλλονταν από ένα σύνολο περιστρεφόμενων ημιδιαφανών κρυστάλλινων σφαιρών όπου βρίσκονταν ο Ήλιος και οι πλανήτες. Στην εξώτατη κρυστάλλινη σφαίρα συναντάμε τους απλανείς αστέρες.

---

<sup>11</sup> Εύδοξος ο Κνίδος.(409-356 π. Χ) Μαθητής του Πλάτωνα και του Αρχύτα του Ταραντίνου. Αστρονόμος. Ο πρώτος που απόδειξε επιστημονικά το σφαιρικό σχήμα της Γης με τη εφαρμογή της σφαιρικής γεωμετρίας στην αστρονομία.

Ανάλογα συστήματα υποστήριξαν οι περισσότεροι φιλόσοφοι. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους Αναξίμανδρο, Αναξίμενη<sup>12</sup>, Διογένη Απολλωνάτη<sup>13</sup>, Εμπεδοκλή, Ξενοφάνη τον Κολοφώνιο<sup>14</sup>, Παρμενίδη, Πυθαγόρα<sup>15</sup> και Επίκουρο<sup>16</sup>.

---

<sup>12</sup> Αναξίμενης ο τρίτος Μιλήσιος φιλόσοφος, γιος του Ευρύστρατου. Δραστηριοποιήθηκε στο δεύτερο μισό του 6ου π.Χ αιώνα και πέθανε πιθανώς σε ηλικία 60 χρονών κατά την 63η Ολυμπιάδα (528-525 π.Χ.). Για τον βίο και τις δραστηριότητες του Αναξίμενη γνωρίζουμε ελάχιστα πράγματα.

<sup>13</sup> Διογένης Απολλωνάτης. Αρχαίος Έλληνας φυσικός φιλόσοφος από την πόλη Απολλωνία της βόρειας Κρήτης, μαθητής του Αναξίμενη. Ο Διογένης ο Απολλωνιάτης άκμασε τον 5ο αιώνα π.Χ.. Μολονότι Δωριέας, έγραψε στην ιωνική διάλεκτο. Σύμφωνα με τον Διογένη Λαερτίο καταδιώχθηκε για αθεΐα.

<sup>14</sup> Ξενοφάνης ο Κολοφώνιος. (570 – 480 π.Χ.) Φιλόσοφος και ποιητής που γεννήθηκε στην μικρασιατική Κολοφώνα και έζησε σε διάφορα μέρη του αρχαίου ελληνικού κόσμου.

<sup>15</sup> Πυθαγόρας. Έλληνας φιλόσοφος, μαθηματικός, γεωμέτρης και θεωρητικός της μουσικής. Γεννήθηκε σε χρονολογία που δεν μας είναι γνωστή, αλλά που εικάζεται πως είναι μεταξύ των ετών 580 - 572 π.Χ. και ως επικρατέστερος τόπος γεννήσεως παραδίδεται η Σάμος. Πέθανε στο Μεταπόντιον σε μεγάλη ηλικία, περί το 500 - 490 π.Χ.

<sup>16</sup> Επίκουρος. (341 π.Χ. - 270 π.Χ.) Αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος. Ίδρυσε δική του φιλοσοφική σχολή στην Αθήνα που ονομάζονταν "Κήπος" και η οποία ήταν από τις πιο γνωστές σχολές της ελληνικής φιλοσοφίας.

## Πυροκεντρική θεωρία

**Κ**ύριος φορέας της θεωρίας αυτής ήταν οι Πυθαγόρειοι φιλόσοφοι. Βέβαια και σε αυτό το σημείο υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις απόψεις των μελετητών. Είναι αλήθεια ότι βρίσκουμε αρκετές διαφορές ανάμεσα σε αυτό που διάφοροι συγγραφείς μας μεταφέρουν ως «διδασκαλία του Πυθαγόρα» και στις απόψεις διαφόρων Πυθαγόρειων φιλοσόφων όπως για παράδειγμα του Φιλόλαου του Κροτωνιάτη<sup>17</sup>, του Ηρακλείδη Ποντικού<sup>18</sup>, του Έκφαντου<sup>19</sup> ή του Ικέτα<sup>20</sup>.

---

<sup>17</sup> Φιλόλαος ο Κροτωνιάτης. (480-400 π.Χ.). Κορυφαίος Πυθαγόρειος των μέσων του 5 αι. π.Χ., Αναφέρεται ότι ο ίδιος έγραψε τρία βιβλία.

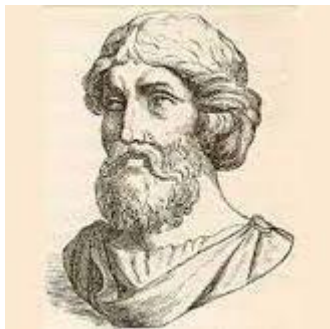
<sup>18</sup> Ηρακλείδης ο Ποντικός . (388 - περ. 310 π.Χ.) ήταν αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος και αστρονόμος του 4ου αιώνα π.Χ. Καταγόταν από την πόλη Ηράκλεια του Πόντου.

<sup>19</sup> Έκφαντος. Πυθαγόρειος φιλόσοφος. Σύμφωνα με μαρτυρία του Ιππολύτου καταγόταν από τις Συρακούσες και ήταν μαθητής του Ικέτα

<sup>20</sup> Ικέτας ο Συρακούσιος. Πυθαγόρειος φιλόσοφος.

Κατά τους σχολιαστές του Πυθαγόρα, αυτός θεωρούσε ότι η Γη ήταν σφαιρική και τοποθετημένη στο κέντρο του Κόσμου. Θεωρούσε μάλιστα ότι αυτή δεν στηρίζονταν πουθενά. Η άποψη ότι η Γη δεν στηρίζονταν πουθενά ήταν μια εντελώς διαφορετική πρόταση από αυτές που είχαν διατυπωθεί μέχρι την εποχή αυτή δηλαδή τον 6<sup>ο</sup> αιώνα π. Χ.

Οι Πυθαγόρειοι όμως φιλόσοφοι και ιδιαίτερα αυτοί που αναφέραμε θεωρούσαν ότι



**Εικόνα 8**  
**Φιλόλαος ο Κροτωνιάτης**

το *Πυρ* ήταν η πρώτη Αρχή του Κόσμου. Το *Πυρ* λοιπόν μετά την Δημιουργία συγκεντρώθηκε στο κέντρο του Κόσμου και η έλξη που αυτό ασκούσε στα διά-

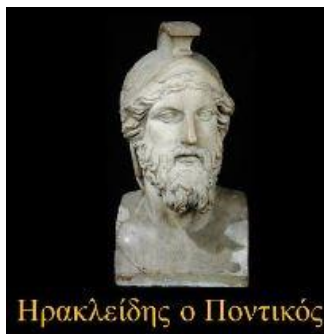
φορα άλλα σώματα δημιούργησε έναν σχηματισμό που αποτέλεσε το Σύμπαν.

Ο Φιλόλαος ο Κροτωνιάτης θεωρούσε ότι η Γη δεν ήταν ακίνητη αλλά ότι περιστρέφονταν γύρω από το Πυρ που βρισκόταν στο κέντρο. Συγκεκριμένα ο Διογένης Λαέρτιος στο έργο του *Φιλοσόφων Βίοι* γράφει αναφερόμενος στον Φιλόλαο ότι «...πρώτος αυτός ήταν που είπε πως η Γη κινείται κυκλικά, ενώ άλλοι το αποδίδουν

στον *Ικέτα του Συρακούσιου*<sup>21</sup>. Μετά από αυτό ίσως αυτός να είναι ο πρώτος φιλόσοφος που θεώρησε την Γη ως πλανήτη.

Τόσο ο Ηρακλείδης ο Ποντικός όσο και ο Έκφαντος και ο Ικέτας δέχονταν ότι η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της διαρκούσε ένα ημερονύκτιο κάτι που θεωρήθηκε πολύ ιδιαίτερη άποψη εκείνη την εποχή. Η υπόθεση δε του Ηρακλείδη του Ποντικού ότι ίσως ο Ερμής και η Αφροδίτη κινούνταν γύρω από τον Ήλιο τον έκανε να θεωρείτε ότι είναι ο πρώτος φιλόσοφος που έκανε υπαινιγμό για την ύπαρξη ενός *ηλιοκεντρικού συστήματος*.

Οι Πυθαγόρειοι φιλόσοφοι λοιπόν εισήγαγαν την άποψη ότι το *Πυρ* βρίσκεται στο κέντρο του Κόσμου. Γύρω από αυτό κινούνταν σε σφαιρική τροχιά ο Αντιχθών<sup>22</sup>, η Γη, η Σελήνη,



<sup>21</sup> Διογένης Λαέρτιος Βίοι Φιλοσόφων 8, 84-85

<sup>22</sup> Αντιχθών. Με το όνομα αυτό οι Πυθαγόρειοι όριζαν μια αόρατη Γη η οποία βρισκόταν στους αντίποδες της Γης αλλά σε διαφορετική απόσταση από το κέντρο. Δεν ήταν δυνατόν να είναι ορατή από την Γη διότι μεταξύ τους παρεμβάλλονταν πάντοτε το κεντρικό Πυρ. Αναφορές για την Αντιχθώνα συναντάμε και στον Αριστοτέλη στο έργο του Περί Ουρανού.

ο Ήλιος και στο τέλος οι πλανήτες. Την άποψη αυτή μας την μεταφέρει ο Αέτιος<sup>23</sup> αναφερόμενος στην υπόθεση του Φιλόλαου. Οι Πυθαγόρειοι γενικά θεωρούσαν ότι οι κινήσεις των ουρανίων σωμάτων διέπονταν από δύο αρχές. Η πρώτη ήταν η *μυσικιστική διάσταση των αριθμών* και η δεύτερη οι αναλογίες των Φυσικών Νόμων.

Θεωρούσαν επίσης ότι κάθε ουράνιο σώμα εξέπεμπε έναν ήχο που ήταν μοναδικός και είχε σχέση με τον όγκο και την ταχύτητα κίνησης του σώματος. Ο ήχος αυτός ήταν αρμονικός και κατά συνέπεια οι αποστάσεις μεταξύ των ουρανίων σωμάτων ήταν τέτοιες ώστε να δημιουργούν μια οκτάβα μουσικής. Η μουσική αυτή οκτάβα ονομάστηκε «μουσική των σφαιρών».

Πολλοί μελετητές, οι οποίοι αρέσκονται να θεωρούν τον Πυθαγόρα άτομο με ιδιαίτερες ικανότητες, θεωρούν ότι αυτή η υπόθεση είναι η πρώτη ηλιοκεντρική θεωρία που διατυπώθηκε. Δεν συμφωνούμε με την άποψη αυτή για τους παρακάτω λόγους:

- Στην θεωρία των Πυθαγορείων και όχι του Πυθαγόρα όπως έχουμε ήδη δει, στο κέντρο

---

<sup>23</sup> Αέτιος ο Αντιοχεύς, αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος, αστρονόμος και μετεωρολόγος του 2ου αιώνα μ.Χ.

του Κόσμου βρίσκεται το *Πυρ* και όχι ο Ήλιος.

- Ο Ήλιος είναι ένας πλανήτης που κινείται γύρω από το κέντρο. Ο Φιλόλαος μάλιστα θεωρούσε ότι δεν είχε δικό του φως αλλά συγκέντρωνε το φως από το κέντρο του Κόσμου.

## Ηλιοκεντρική θεωρία

**Μ**ε την διατύπωση από τους Πυθαγόρειους φιλοσόφους, αλλά και από άλλους της ίδιας εποχής φιλοσόφους όπως ο Θέων ο Σμυρναίος<sup>24</sup> για παράδειγμα, της άποψης ότι η Γη δεν είναι στο κέντρο του Κόσμου είχε συντελεστεί ένα πολύ μεγάλο βήμα για την διατύπωση μιας θεωρίας που θα τοποθετούσε τον Ήλιο στο κέντρο.

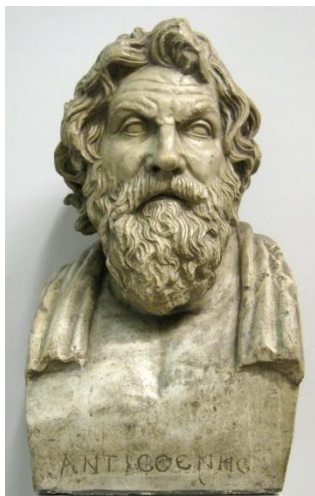
Το μεγάλο πρόβλημα, όπως θα δούμε και στην συνέχεια, που είχαν οι αστρονόμοι της εποχής ήταν η εξήγηση της ανάδρομης φαινόμενης πορείας των πλανητών Άρη, Δία και Κρόνου. Τόσο η γεωκεντρική όσο και η *πυροκεντρική θεωρία* δεν έδιναν εξηγήσεις ικανοποιητικές σε αυτό το ερώτημα. Τότε εμφανίστηκε ο Αρίσταρχος ο Σάμιος<sup>25</sup> ο οποίος στην προσπάθειά του να δώσει ερμηνεία σε αυτό το φαινόμενο πρότεινε την τοποθέτηση του Ηλίου ακίνητου

---

<sup>24</sup> Θέων ο Σμυρναίος. (2ος μ.Χ. αιών) Έλληνας φιλόσοφος, μαθηματικός και αστρονόμος

<sup>25</sup> Αρίσταρχος ο Σάμιος. (310 π.Χ. - περίπου 230 π.Χ.) Έλληνας αστρονόμος και μαθηματικός

στο κέντρο του συστήματος. Η παραπάνω υπόθεση του Αρίσταρχου αναφέρεται μεταξύ άλλων ( Πλούταρχος, Αέτιος κλπ) και από τον Αρχιμήδη<sup>26</sup> στο έργο του *Ψαμμίτης*. Εκεί βρίσκουμε ότι: «Ο δε Αρίσταρχος ο Σάμιος συνέγραψε κάποιες υποθέσεις...οι μιν απλανείς αστέρες και ο ήλιος μένουν ακίνητοι, η δε γη περιφέρεται σε περιφέρεια κύκλου γύρω από τον ήλιο ο οποίος βρίσκεται στο μέσον της διαδρομής...»



Εικόνα 9  
Αρίσταρχος ο Σάμιος

Είναι γεγονός ότι ο Αρίσταρχος με τα όργανα και τα μέσα της εποχής του δεν ήταν δυνατόν να επιβεβαιώσει την θεωρία του.

Η επικρατούσα άποψη ήταν αυτή της γεωκεντρικής θεωρίας,

ανεξάρτητα από τις διαφορές που είχε κάθε σχολή. Η Γη ήταν η κατοικία των Θεών και επομένως δεν ήταν δυνατόν να μην κατέχει το

---

<sup>26</sup> Αρχιμήδης (287 π.Χ.-212 π.Χ.) ήταν ένας από τους μεγάλους μαθηματικούς μηχανικούς και φυσικούς του αρχαίου Ελληνικού χώρου. Γεννήθηκε, έζησε και πέθανε στις Συρακούσες

κέντρο ώστε να περιφέρονται γύρω από αυτή όλα τα υπόλοιπα ουράνια σώματα ώστε να αποτίνουν φόρο τιμής σε αυτούς.

Η εμφάνιση της *ηλιοκεντρικής θεωρίας* τάραξε τα νερά της Αστρονομίας και όχι μόνο. Όλοι οι φιλόσοφοι και οι επιστήμονες της εποχής ασχολήθηκαν άμεσα ή έμμεσα με αυτή. Λέγοντας άμεσα εννοούμε με την μελέτη της θεωρίας αυτής και έμμεσα με την μελέτη της αντιθέτου *γεωκεντρικής* ώστε να την επιβεβαιώσουν περισσότερο.

Στο σημείο αυτό βέβαια πρέπει να πούμε ότι οι περισσότεροι, αν όχι όλοι οι φιλόσοφοι που διατύπωσαν άλλες εκτός από την κυρίαρχη *γεωκεντρική* άποψη διώχθηκαν και εξορίστηκαν από τις πόλεις τους. Ο Φιλόλαος κατηγορήθηκε για αθεΐα και ο Αρίσταρχος φυγαδεύτηκε στην Αλεξάνδρεια.

Είναι αλήθεια ότι η *ηλιοκεντρική θεωρία* όπως αυτή διατυπώθηκε από τον Αρίσταρχο τον Σάμιο είχε αρκετά προβλήματα στην όλη αποδοχή της. Τα όργανα τα οποία χρησιμοποιούσε σε συνδυασμό με την επικρατούσα άποψη που έδινε ιδιαίτερη αίγλη και κολακεία στους ανθρώπους τοποθετώντας τους στο κέντρο του Κόσμου, δεν την έκαναν εύκολα αποδεκτή. Η ά-

ποψη του Αρίσταρχου εύκολα μπορούσε να εκκληφθεί ως ασέβεια στην θεϊκή τάξη.

Ο Πλούταρχος<sup>27</sup> μας λέγει ότι ο Αρίσταρχος κατηγορήθηκε για αθεΐα και ήταν ο Στράτων<sup>28</sup> αυτός που τον φυγάδεψε στην Αλεξάνδρεια. Αρκετοί μάλιστα φιλόσοφοι ήταν ανάμεσα στους κατηγορούς του. Ένας από αυτούς ο στωικός φιλόσοφος Κλεάνθης, μαθητής και



διάδοχος του Ζήωνα του Κιτιέα ιδρυτή της σχολής. Η φυγή του Αρίσταρχου δεν του επέτρεψε την μαθηματική επεξεργασία του μοντέλου του, ούτε του έδωσε την δυνατότητα να δημιουργήσει κάποιο σύστημα πλανητικών τροχιών όπως αντίστοιχα υπήρχε στο γεωκεντρικό.

Οι αστρονόμοι της εποχής είχαν παρατηρήσει τις ανάδρομες πορείες των τριών πλανητών, του Άρη, του Δία και

---

<sup>27</sup> Πλούταρχος. (περ.45-120) Έλληνας ιστορικός, βιογράφος και δοκιμιογράφος. Γεννημένος στη μικρή πόλη της Χαιρώνειας, στην Βοιωτία, πιθανώς κατά τη διάρκεια της βασιλείας του Ρωμαίου αυτοκράτορα Κλαύδιου

<sup>28</sup> Στράτων Έλληνας φιλόσοφος διάδοχος του Θεόφραστου στην περιπατητική σχολή.

του Κρόνου. Αυτή η μη φυσιολογική για αυτούς παρατήρηση τους προβλημάτιζε και προσπαθούσαν να ανακαλύψουν την κρυμμένη ουράνια τάξη που θα «έσωζε τα φαινόμενα». Έπρεπε δηλαδή με την μέθοδο της Γεωμετρίας και των ουρανίων νόμων να δικαιολογούνται αυτές οι παράξενες κινήσεις των πλανητών.

Την λύση προσπάθησε να δώσει ο Εύδοξος ο Κνίδιος. Για να ερμηνεύσει τις πολύπλοκες και αδικαιολόγητες κινήσεις των πλανητών πρότεινε ένα μαθηματικό σύστημα το οποίο αποτελείτο από 27 σφαίρες. Στην εξώτατη σφαίρα τοποθέτησε τους απλανείς αστέρες. Στην συνέχεια επινόησε ένα σύστημα με 26 ομόκεντρες σφαίρες που κατανέμονται σε κάθε γνωστό πλανήτη ως εξής:

- Από 3 σφαίρες για τον Ήλιο και την Σελήνη
- Από 4 σφαίρες για τους υπόλοιπους πλανήτες και συγκεκριμένα για Ερμή, Αφροδίτη, Άρη, Δία και Κρόνο.



Εικόνα 10 Εύδοξος ο Κνίδιος

Κάθε πλανήτης κινούνταν στον ισημερινό της εσωτερικής του σφαίρας. Προκειμένου να αναπαρασταθούν οι κινήσεις των πλανητών ο Εύδοξος σκέφτηκε να χρησιμοποιήσει τις συνδυασμένες περιστροφικές κινήσεις των δύο εσωτερικών σφαιρών κάθε πλανήτη. Η συνισταμένη κίνησή τους περιγράφεται από ένα επίμηκες πεπλατυσμένο ανεστραμμένο 'οχτάρι' που το ονόμασε *ιπποπέδη*. Η κίνηση του πλανήτη σε μια τέτοια τροχιά προκαλούσε άλλοτε επιτάχυνση και άλλοτε επιβράδυνση της πορείας του. Το σύστημα αυτό έδινε λύσεις στις κινήσεις των πλανητών Ερμή, Δία, Κρόνου, Ήλιου και Σελήνης αλλά δεν έδινε λύση στην κίνηση της Αφροδίτης και του Άρη.

Για να βελτιώσει το σύστημα αυτό ο Κάλλιππος ο Κυζικηνός<sup>29</sup> εισήγαγε και άλλες 6 σφαίρες φτάνοντας τον αριθμό 33. Οι σφαίρες αυτές κατανεμήθηκαν ως ακολούθως:

- 5 για τον Ήλιο, Σελήνη, Ερμή, Αφροδίτη και Άρη.
- 4 για τον Δία και τον Κρόνο.

---

<sup>29</sup> Κάλλιππος ο Κυζικηνός. Έλληνας αστρονόμος και μαθηματικός. Καταγόταν από την Κύζικο. Γεννήθηκε το 370 π.Χ. και πέθανε το 300 π.Χ. Υπήρξε μαθητής του Αριστοτέλη.

Η τροποποίηση αυτή φαίνεται ότι ικανοποιούσε και την κίνηση του Άρη.

Το σύστημα αυτό μπορεί να έδωσε καλλίτερες λύσεις στα προβλήματα των τροχιών. Ο Αριστοτέλης θεωρούσε βελτιωμένο το σύστημα του Καλλίππου αλλά ήταν ατελής ακόμη. Για τον λόγο αυτό πρότεινε ένα ακόμη πιο πολύπλοκο σύστημα με 49 σφαίρες με την ακόλουθη κατανομή:

- Μία για τον *πρώτο κινούνται*
- Τρεις σφαίρες στον Κρόνο
- Έξι στον Δία
- Επτά για τον Άρη
- Οκτώ για τους Αφροδίτη, Ερμή, Ήλιο και Σελήνη.

Δυστυχώς όσο αυξάνονταν οι σφαίρες δεν ήταν δυνατόν να εξηγηθούν όλα τα φαινόμενα αφού έπρεπε οι πλανήτες να διατηρούν την ίδια απόσταση από την Γη κάτι που δεν ήταν δυνατόν. Παρ' όλα αυτά η *γεωκεντρική θεωρία* κατείχε την κύρια θέση. Ακολούθησαν δύο ακόμη πιο βελτιωμένες προτάσεις. Μια του Απολλώνιου του Περγαίου<sup>30</sup> και ακόμη μια πιο βελτιω-

---

<sup>30</sup> Απολλώνιος ο Περγαίος (262 – 190 π. Χ ) Μαθηματικός γνωστό ως ο 'Μέγας Γεωμέτρης'. Έγραψε το έργο 'Κωνικά' που θεωρείτε από τα σπουδαιότερα επιστημονικά έργα της αρχαιότητας.

μένη του Ιππάρχου<sup>31</sup>. Ο Απολλώνιος πρότεινε την κίνηση του Ηλίου, της Σελήνης και των πέντε πλανητών πάνω στην περιφέρεια των ίδιων των επικύκλων τους.



Εικόνα 11  
Απολλώνιος του Περγαίου

Είναι αλήθεια όμως ότι και το *ηλιοκεντρικό σύστημα* του Αρίσταρχου δεν έλυσε όλα τα προβλήματα. Αντίθετα είχε πολλές και σοβαρές ελλείψεις. Επειδή θεωρούσε ότι ο Ήλιος βρίσκεται στο κέντρο

της κυκλικής τροχιάς των πλανητών, έδειχνε σφάλματα στις θέσεις των πλανητών οι οποίες ξεπερνούσαν τις 15° στην περίπτωση του πλανήτη Άρη. Δεχόμενοι ότι ο κύκλος είναι το σχήμα που ορίζει την τροχιά των πλανητών και όχι η έλλειψη όπως αποδείχθηκε αργότερα, προτίμησαν να μεταβάλλουν το *γεωκεντρικό σύστημα* τροχιών από το να το αντικαταστήσουν με το εξίσου προβληματικό *ηλιοκεντρικό*.

---

<sup>31</sup> Ίππαρχος ( 190 – 120 π. Χ). Γεννήθηκε στην Νίκαια της Βιθυνίας και έζησε στην Ρόδο. Συνέταξε τους πρώτους ηλιακούς και αστρικούς πίνακες. Ανακάλυψε την διόπτρα και για τον λόγο αυτό ονομάστηκε ‘διόπτρα του Ιππάρχου’.

Το γεωκεντρικό σύστημα βελτιώθηκε α-  
κόμη περισσότερο με την παρέμβαση και την  
αλλαγές που έκανε σε  
αυτό ο μεγάλος Έλλη-  
νας αστρονόμος Κλαύ-  
διος Πτολεμαίος<sup>32</sup>. Αυ-  
τός γνώριζε ότι υπήρ-  
χαν κάποια φαινόμενα  
στον ουρανό που ήταν  
πολύ δύσκολο να ερ-  
μηνευτούν από το γεω-  
κεντρικό μοντέλο. Τα  
φαινόμενα αυτά κυρίως  
αφορούσαν την κίνηση



Εικόνα 12 Κλαύδιος Πτολεμαίος

των πλανητών και συγκεκριμένα την ανάδρομη  
πορεία τους και την φαινομενική στάση τους,  
όπως έχουμε ήδη αναφέρει. Ο Πτολεμαίος για  
να την εξηγήσει εισήγαγε μια επιπλέον έννοια  
σε αυτή της κίνησης στο σύστημα των επικύ-  
κλων. Το *εξισωτικό σημείο* ή *εξισωτή*.

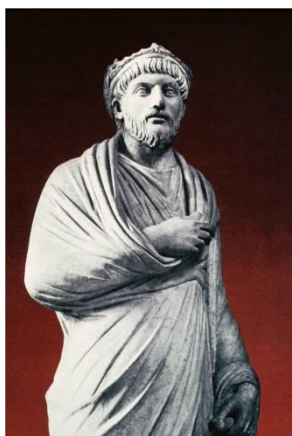
Το σημείο αυτό βρίσκεται σε μικρή από-  
σταση από το κέντρο του κύκλου. Με τον τρόπο  
αυτό θεώρησε ότι η Γη δεν βρίσκεται στο κέντρο  
του κύκλου αλλά στο εξισωτικό σημείο. Το έκ-  
κεντρο. Η τοποθέτηση της Γης σε αυτό το ση-

---

<sup>32</sup> Κλαύδιος Πτολεμαίος. (2<sup>ος</sup> μ. Χ. Αιώνας) Μαθητής Θέ-  
ωνος του Σμυρναίου ένας από τους μεγαλύτερους αστρο-  
νόμους της αρχαιότητας.

μείο σε συνδυασμό με την χρήση των επικύκλων που είχε προτείνει ο Απολλώνιος ο Περγαιός είχε πολύ καλές προσεγγίσεις στα πλανητικά φαινόμενα. Δεν ξεπεράστηκαν όλα τα προβλήματα αλλά δόθηκαν ικανοποιητικές λύσεις ώστε το σύστημα αυτό να επικρατήσει μέχρι τον 15<sup>ο</sup> αιώνα μ. Χ.

Εξαίρεση αποτελεί η περίοδος στην ο-



Εικόνα 13 Ιουλιανός

ποία Αυτοκράτορας της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας ήταν ο Ιουλιανός. Αυτός υποστήριξε την ηλιοκεντρική θεωρία. Στο σύγγραμμά του *Εις τον Βασιλέα Ήλιον προς Σαλούστιον* γράφει: «Γιατί και οι πλανήτες είναι ολοφάνερο ότι γύρω από αυτόν σαν να είναι βασιλιάς χορεύοντας, κάνουν κύκλο αρμονικά σε ορισμέ-

να διαστήματα, έχοντας στηρισμούς και στην προς τα εμπρός και στην προς τα πίσω πορεία τους, όπως οι επιστήμονες της σφαιρικής θεωρίας αποκαλούν τα σχετικά με αυτούς φαινόμενα». Αυτό μας κάνει να υποψιαζόμαστε ότι η ηλιοκεντρική θεωρία του Αρίσταρχου του Σάμιου δεν είχε ξεχαστεί ακόμη και τον 4<sup>ο</sup> μ. Χ. αιώνα.

Σημαντικό ρόλο στην επικράτηση για τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα έπαιξε κατά την άποψη πολλών ερευνητών, αλλά και του γράφοντος, η στάση της Χριστιανικής εκκλησίας ιδιαίτερος δε της Δυτικής. Κατά τον 4<sup>ο</sup> μ. Χ. αιώνα οι Χριστιανοί Πατέρες μελέτησαν το έργο του Κλαύδιου Πτολεμαίου στο οποίο περιέγραφε τον Κόσμο. Τότε αντελήφθησαν ότι το ευκλείδειο σύμπαν του ταίριαζε πολύ με την περιγραφή της Δημιουργίας που αναφέρουν οι ιερές γραφές, δηλαδή η *Παλαιά Διαθήκη*. Για τον λόγο αυτό το *γεωκεντρικό σύστημα* του Πτολεμαίου έγινε αποδεκτό και από το χριστιανικό δόγμα δίδοντας ταυτόχρονα θεόπνευστο χαρακτήρα σε αυτό.

Έτσι το *γεωκεντρικό σύστημα* έγινε μέρος της θεολογίας τόσο της ανατολικής όσο και της δυτικής χριστιανική εκκλησίας. Κανείς πλέον δεν ήταν δυνατόν να αμφισβητήσει τις απόψεις του Αριστοτέλη και των άλλων ελλήνων φιλοσόφων. Όποιος το επιχειρούσε αυτόματα χαρακτηρίζονταν αιρετικός και ήταν καταδικασμένος. Οι ιερείς της εποχής ακολουθούσαν κατά γράμμα την ερμηνεία της Βίβλου και έτσι τους ήταν αδύνατο να δεχθούν μια άλλη άποψη για τον Κόσμο, πολύ δε περισσότερο όταν η άποψη

αυτή έρχόνταν σε αντίθεση και με την κοινή λογική της τότε εποχής.

Το σύστημα που επικράτησε κατά συνέπεια ήταν αυτό που είχε προτείνει ο Αριστοτέλης και είχε προσπαθήσει να ερμηνεύσει ο Κλαύδιος Πτολεμαίος. Αυτό είχε την Γη στο κέντρο μαζί με την ζώνη του Πυρός και του Αέρα. Στην συνέχεια υπήρχαν οι τροχιές των επτά τότε γνωστών πλανητών, δηλαδή της Σελήνης, του Ερμή, της Αφροδίτης, του Ηλίου, του Άρη, του Δία και του Κρόνου. Ακολουθούσαν οι τρεις ζώνες του ζωδιακού. Η πρώτη ζώνη αντιστοιχούσε στον όγδοο ουρανό των απλανών αστέρων. Η δεύτερη στον ένατο *κρυστάλλινο ουρανό* και η τρίτη στο δέκατο, τον ουρανό του *Πρώτου Κινούντος*. Μετά από τον ουρανό αυτό ήταν ο ουρανός στον οποίο κατοικούσαν οι Θεοί.

Η θεωρία αυτή του Αριστοτέλη με τις βελτιώσεις του Πτολεμαίου που έχουμε αναφέρει, αποτελούσε το μοναδικό αποδεκτό Σύμπαν την περίοδο του Μεσαίωνα και μάλιστα ονομάστηκε *Μεσαιωνικό Μοντέλο*. Αυτή ήταν σε γενικές γραμμές η κατάσταση που επικρατούσε στις τάξεις των επιστημόνων μέχρι τον 16<sup>ο</sup> αιώνα που συνέβη η μεγάλη ανατροπή. Πριν όμως αναφερθούμε σε αυτή καλό είναι να πούμε λίγα



Εικόνα 14 Jan Buridan

λόγια για ορισμένα σημαντικά γεγονότα που προετοίμασαν την αλλαγή.

Τα γεγονότα αυτά σχετίζονται με τα ονόματα τριών σημαντικών φιλοσόφων και αστρονόμων. Του Jan Buridan<sup>33</sup>, του Nicole d' Oresme<sup>34</sup> και του Nicolaus Cusanus<sup>35</sup>. Ο πρώτος από αυτούς δεν είχε σπου-

δάσει θεολογία και για τον λόγο αυτό δεν είχε επιρροές από αυτή. Ήταν ο πρώτος που αναζωπύρωσε την έρευνα για την *ηλιοκεντρική θεωρί-*

---

<sup>33</sup> Jan Buridan. Γάλλος φιλόσοφος. Γεννήθηκε το 1300 και υπήρξε μαθητής του φιλοσόφου William of Occam. Δίδαξε στο πανεπιστήμιο του Παρισιού και ασχολήθηκε με την ορμή και διατύπωσε και σχετική θεωρία για την οποία και έγινε γνωστός. Πέθανε στα μέσα του 14<sup>ου</sup> αιώνα.

<sup>34</sup> Nicole d' Oresme. Γεννήθηκε το 1323 και πέθανε το 1382 ένας από τους θεμελιωτές της σύγχρονης επιστήμης. Ίσως υπήρξε μαθητής του Buridan. Καθολικός θεολόγος και ηγούμενος φίλος του βασιλέα Κάρολου του Ε' της Γαλλίας.

<sup>35</sup> Nicolaus Cusanus. Ψευδώνυμο του Nikolaus von Cusa γερμανού φιλοσόφου, μαθηματικού, μυστικιστή και καρδινάλιου. Γεννήθηκε το 1401 και πέθανε το 1464. Θεωρείται ένας από τους ηγέτες της θρησκευτικής μεταρρύθμισης του 15<sup>ου</sup> αιώνα. Η εργασία του *Περί της λόγιας άγνοιας* χαρακτηρίζεται ως η διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στον μεσαίωνα και την σύγχρονη εποχή.



Εικόνα 15 Nicole d' Oresme

α. Στο έργο του *Περί Ουρανού* ασχολείται με το Σύμπαν και τις κινήσεις των σωμάτων. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζει το μοντέλο του Αριστοτέλη ενώ στο δεύτερο υποβάλλει ερωτήματα που αναφέρονται στην δομή του μοντέλου αυτού.

Θα τον ακολουθήσει ο μαθητής του Nicole d' Oresme ο οποίος αφού μελέτησε τα έργα του Αριστοτέλη και του Ευκλείδη υποστήριξε την πιθανότητα

να υπάρχουν πολλά Σύμπαντα ή Κόσμοι. Την πρότασή του αυτή την ανέπτυξε στα βιβλία του *Πραγματεία περί της σφαίρας* και *Βιβλίο για τον Ουρανό και τον Κόσμο*. Στο δεύτερο μάλιστα έργο του διαφωνεί με την θεωρία της ακίνητης Γης και προτείνει αυτή της περιστροφής της.

Ο τελευταίος, αλλά όχι έσχατος, της μεταβατικής αυτής περιόδου είναι ο γερμανός ιερωμένος Nicolaus Cusanus. Στο έργο του *Περί της λογίας αγνοίας* αντικαθιστά την μέχρι τότε

επικρατούσα γεωκεντρική θεωρία με μια άλλη. Έχοντας ως αρχή ότι η γνώση προέρχεται από την εμπειρία προτείνει ένα συμπαντικό σύστημα όπου η Γη είναι ένα άστρο το οποίο περιτρέφεται γύρω από το εαυτό του όπως όλα τα άλλα άστρα. Αναφέρει μάλιστα ότι η Γη δεν κατέχει το κέντρο του Σύμπαντος. Υποστήριξε μάλιστα ότι η σχεδόν σφαιρική Γη περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο και ότι το Σύμπαν είναι άπειρο.

**Εικόνα 16**  
**Nicolaus Cusanus**

Είναι σίγουρο ότι οι απόψεις του αυτές καθώς και θέσεις του ότι ο Κόσμος είναι μια από τις ερμηνείες του Θεού, η ανθρώπινη γνώση είναι πάντοτε ατελής και η υποστήριξη του πανθεϊσμού επηρέασαν σε μεγάλο βαθμό τόσο τον μεγάλο διανοητή και πρωτοπόρο στοχαστή Τζορντάνο Μπρούνο<sup>36</sup> όσο και τον Κοπέρνικο στον οποίο θα αναφερθούμε ευθύς αμέσως.

### Η ανατροπή

---

<sup>36</sup> Τζορντάνο Μπρούνο. Ιταλός φιλόσοφος, ιερέας, κοσμολόγος και αποκρυφιστής. Γεννήθηκε στη Νόλα, το 1548, και το πραγματικό του όνομα ήταν Φίλιπο Μπρούνο Κάηκε στην πυρά ως αιρετικός από την Ιερά Εξέταση, αποτελώντας έτσι για κάποιους τον πρώτο «μάρτυρα της επιστήμης».

**Ο** Mikolaj Kopernik<sup>37</sup> ήταν Πολωνός ιερέας και αστρονόμος. Αυτός επανέφερε στο προσκήνιο την ξεχασμένη θεωρία του Αρίσταρχου του Σάμιου. Ήταν μαθητής του Ντομένικο ντα Νοβάρα ο οποίος υποστήριζε ότι, το γεωκεντρικό μοντέλο του Πτολεμαίου ήταν πολύ περίπλοκο για να είναι φυσικό. Στις διαλέξεις του παρουσίαζε τις απόψεις για την κίνηση της Γης που αναφέρονταν στα γραπτά των Πυθαγόρειων φιλοσόφων και ιδιαίτερα του Φιλόλαου, του Ικέτα και του



Έκφαντου. Ιδιαίτερη εντύπωση όμως στον Κοπέρνικο προκάλεσε η θεωρία του Αρίσταρχου.

Μετά από πολυετή μελέτη για να ολοκληρώσει την άποψή του αποφάσισε να ασχοληθεί και με τα δύο μοντέλα, το *γεωκεντρικό* και το *ηλιοκεντρικό*. Για να μην έρθει όμως σε σύγκρουση με την εκκλησία και το τότε επιστημονικό κατεστημένο αποφάσισε να κρατήσει τις μελέτες του μυστικές.

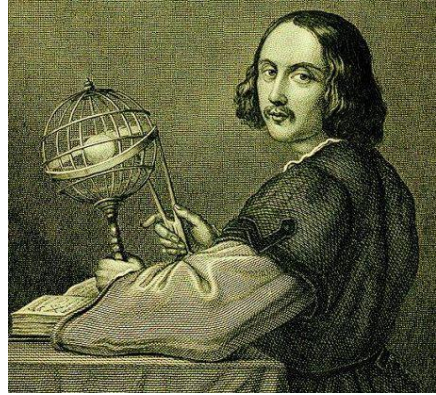
---

<sup>37</sup> Γεννήθηκε το 1473 και πέθανε το 1543.

Μελετώντας το σύστημα του Πτολεμαίου συμφώνησε με τον δάσκαλό του ότι ήταν πολύ πολύπλοκο. Θεώρησε μάλιστα ότι ορισμένες από τις δυσκολίες που αυτό είχε θα μπορούσαν να ξεπεραστούν αν η Γη τοποθετούταν σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο, ο οποίος θα κατείχε την θέση του κέντρου του συστήματος. Με την τοποθέτηση αυτή η φαινόμενη ανάδρομη κίνηση των πλανητών μπορούσε να εξηγηθεί χωρίς την χρήση των επικύκλων.

Επειδή ήταν μοναχός και ανιψιός του συμβούλου του Αρχιεπισκόπου, προτίμησε να μην δημοσιεύσει την μελέτη και τα συμπεράσματά του, αν και τα είχε έτοιμα από το έτος 1515. Παρ' όλα αυτά διοργάνωσε γύρω στα 1500 διαλέξεις στην Ρώμη με θέμα τις απόψεις των Πυθαγορείων φιλοσόφων και αργότερα γύρω στο 1514 μοίρασε σε λόγιους της εποχής τις σκέψεις του σε χειρόγραφο.

Το 1530 γνωρίστηκε με τον Αυστριακό μαθηματικό Georg Joachim von Lauchen<sup>38</sup> ο οποίος μάλλον γνώριζε τις απόψεις του Κοπέρνικου για το ηλιοκεντρικό σύστημα. Αφού εξέτασαν διεξοδικά τα μαθηματικά δεδομένα, ο Κοπέρνικος έδωσε την άδεια να προδημοσιευθούν οι απόψεις του για την ηλιοκεντρική θεωρία. Το έργο είχε τίτλο *Διήγηση Πρώτη*. Στην συνέχεια αποφάσισε να δημοσιεύσει ολόκληρο το έργο



Εικόνα 17 G. J. von Lauchen

το 1543 όταν πλέον ήταν ετοιμοθάνατος. Η έκδοση του έργου δεν τον βρήκε στην ζωή.

Το μέγα ατόπημα του Κοπέρνικου ήταν ότι δεν κάνει καμία αναφορά στο έργο τόσο των Πυθαγορείων φιλοσόφων όσο και του Αρίσταρχου. Υπάρχει όμως αναφορά στο βιβλίο του Στράτου Θεοδοσίου *Η Εκθρόνιση της Γης*<sup>39</sup> ότι γίνεται αναφορά σε χειρόγραφο του το οποίο

---

<sup>38</sup> Georg Joachim von Lauchen. (1514 - 1574), ήταν μαθηματικός, χαρτογράφος, ιατρός, και δάσκαλος.

<sup>39</sup> Εκδόσεις Δίαυλος σελ. 236

παραδόθηκε στις 2 Οκτωβρίου του 1953 στον πρεσβευτή της Πολωνίας στην Πράγα και έκτοτε φυλάσσεται στην βιβλιοθήκη του Πανεπιστημιακού Μουσείου της Βαρσοβίας.

Την σκυτάλη της προσπάθειας εδραίωσης του *ηλιοκεντρικού συστήματος* ως κυριάρχου συστήματος στην επιστημονική κοινότητα παίρνει ο μεγάλος Δανός αστρονόμος Tyge Brahe<sup>40</sup>. Αυτός πρότεινε το 1583 ένα νέο μοντέλο για την



Εικόνα 18 Tyge Brahe

περιγραφή των κινήσεων των πλανητών στο ηλιακό μας σύστημα.

Η αιτία της πρότασης του νέου αυτού μοντέλου ήταν η παρατήρηση της εμφάνισης ενός υπερκαινοφανούς αστέρα στον αστερισμό της Κασσιόπης στις 11 Νοεμβρίου 1572. Η παρατήρηση αυτή κατέρριπτε το αξίωμα που επικρατούσε από την εποχή του Αριστοτέλη της *αφθαρσίας των Ουρανών*. Σύμφωνα με το αξίωμα αυτό μεταβολές μπορούσαν να συμβούν μόνο

---

<sup>40</sup> Γεννήθηκε το 1546 και πέθανε το 1601

στο διάστημα μεταξύ της Γης και της Σελήνης και ποτέ στις υπόλοιπες κρυστάλλινες σφαίρες των ουρανίων σωμάτων. Οι μετρήσεις του έδειξαν όμως ότι ο νέος αυτός αστέρας ήταν στην σφαίρα των απλανών.

Η ανακάλυψη αυτή του έδωσε την δυνατότητα μετά από την οικονομική υποστήριξη του βασιλέα Φρειδερίκου Β' να δημιουργήσει ένα αστεροσκοπείο στο νησί Hven κοντά στην Κοπεγχάγη. Με τον τρόπο αυτό συγκέντρωσε μεγάλο αριθμό αστρονομικών δεδομένων ώστε να διορθώσει τις υπάρχουσες αστρονομικές πληροφορίες ιδιαίτερα αυτές που αναφέρονταν στην σεληνιακή τροχιά.

Με τις παρατηρήσεις του και τις διορθώσεις που επέφεραν στα αστρονομικά δεδομένα κατόρθωσε το 1577 να αποδείξει ότι η προσέγγιση της Γης από τον κομήτη του έτους εκείνου ήταν σε απόσταση μεγαλύτερη από αυτή της Γης – Σελήνης κατά τρεις φορές. Αυτή η παρατήρηση είχε σαν αποτέλεσμα να επιβεβαιωθεί για άλλη μια φορά η ύπαρξη μεταβολών στις κρυστάλλινες *αμετάβλητες σφαίρες*.

Με αφορμή τις παρατηρήσεις αυτές θέλησε να δημιουργήσει ένα νέο πλανητικό σύστημα που κατά την γνώμη του ήταν συνδυασμός των πλεονεκτημάτων τόσο του *γεωκεντρι-*

κού όσο και του ηλιοκεντρικού συστήματος. Έτσι πρότεινε ένα σύστημα που η Γη ήταν στο κέντρο του συστήματος και ο Ήλιος περιστρεφόταν γύρω από αυτή. Ο Brahe πίστευε ότι αν η Γη περιστρεφόταν γύρω από τον Ήλιο η κίνηση αυτή θα έπρεπε να παρατηρείται πάνω στην ουράνια σφαίρα με μια μικρής διαμέτρου κυκλικής κίνησης των αστερών. Οι παρατηρήσεις του όμως δεν έδειχναν κάτι τέτοιο.

Το σφάλμα αυτό του Brahe ήταν δικαιολογημένο την εποχή εκείνη διότι οι επιστήμονες δεν γνώριζαν την ετήσια *παράλαξη* των πλανητών. Η *παράλαξη* αυτή είναι πολύ μικρή της τάξης του ενός δευτερολέπτου του τόξου και ήταν αδύνατο να καταγραφεί με τα όργανα της εποχής.

Το σύστημα που πρότεινε ήταν ένας συνδυασμός του Πτολεμαϊκού και του Κοπερνίκειου συστήματος. Η Γη αποτελούσε το κέντρο γύρω από την οποία κινούνταν ο Ήλιος και η Σελήνη. Όλοι οι υπόλοιποι πλανήτες κινούνταν σε κυκλική τροχιά γύρω από τον Ήλιο. Τέλος το σύστημά του προέβλεπε και την ύπαρξη μιας εξωτερικής σφαίρας στην οποία υπήρχαν οι απλανείς αστέρες.

Ο Brahe είχε μεγάλη εκτίμηση στον βοηθό του Johannes Kepler<sup>41</sup>. Αυτός αξιοποίησε τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις του Brahe για να προωθήσει το ηλιοκεντρικό σύστημα που πρότεινε ο Κοπέρνικος τον οποίο θαύμαζε πολύ. Την θεωρία του Κοπέρνικου την είχε γνωρίσει από Michael Maestlin καθηγητή των μαθηματικών και αστρονόμο στο πανεπιστήμιο του



Εικόνα 19 Johannes Kepler

Tubingen του οποίου υπήρξε μαθητής.

Ο Kepler ήταν μυστικιστής και θρησκοκόληπτος και πίστευε ότι στο Σύμπαν εκδηλώνονται διάφορες μυστικιστικές δυνάμεις οι οποίες δεν είναι δυνατόν να γίνουν αντιληπτές από τις αισθήσεις. Ήταν έντονα επηρεασμένος από την θεωρία της

---

<sup>41</sup> Johannes Kepler. Γερμανός αστρονόμος. Γεννήθηκε το 1571 και πέθανε το 1630. Κορυφαία στιγμή του έργου του ήταν η διατύπωση των τριών νόμων του (Νόμος των ελλείψεων, Νόμος των ίσων εμβαδών και ο Αρμονικός Νόμος).

αρμονίας των σφαιρών<sup>42</sup> καθώς και από την φιλοσοφία του μοναδικού που είχε διατυπώσει ο Πλάτων. Στο έργο του *Κοσμογραφικό Μυστήριο* αποδίδει την κίνηση των πλανητών στην «κινητήρια ψυχή» η οποία εκπέμπεται από τον Ήλιο. Οι απόψεις αυτές διαφοροποιούνται και στην συνέχεια προτείνει στην θέση της «κινητήριας ψυχής» τον όρο «κινητήρια δύναμη» η οποία είναι υλικής υπόστασης.

Στο *ηλιοκεντρικό σύστημα* που πρότεινε τοποθέτησε την Γη σε περιφορά γύρω από τον Ήλιο ενώ για πρώτη φορά όρισε την Σελήνη ως δορυφόρο της Γης μειώνοντας τους πλανήτες από επτά σε έξι. Αυτό βέβαια αντιβαίνει στην μυστικιστική άποψη ότι οι πλανήτες είναι επτά μιας και ο αριθμός αυτός είναι ιδιαίτερος. Την ‘ανωμαλία’ αυτή ο Kepler την διόρθωσε τοποθετώντας τους υπόλοιπους πέντε πλανήτες, της Γης εξερουμένης, σε αναλογία με τα πέντε πλατωνικά στερεά<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Θεωρία που αποδίδεται στον Πυθαγόρα και αναφέρεται στην εκπομπή από κάθε πλανήτη μιας μουσικής νότας η οποία είναι ανάλογη με το μέγεθος και την ταχύτητα κίνησης του πλανήτη.

<sup>43</sup> Τα πέντε πλατωνικά στερεά είναι κατά σειρά τα ακόλουθα: Το τετράεδρο, το οκτάεδρο, το εξάεδρο, το εικοσάεδρο και το δωδεκάεδρο. Η κατάταξη αυτή γίνεται με βάση τις γωνίες των στερεών. Συγκεκριμένα το τετράεδρο ή πυραμίδα έχει οκτώ ορθές γωνίες,

Σε ότι αφορά τις *κρυστάλλινες σφαίρες* που περιείχε το μοντέλο του Κοπερνικου ο Kepler μετά από επίμονες παρατηρήσεις τις απέρυσσε όντας πεπεισμένος ότι δεν υπήρχαν. Ο ίδιος παρατήρησε ότι η ταχύτητα του πλανήτη κατά την περιφορά του γύρω από τον Ήλιο παρουσίαζε μεταβολές. Παρατηρώντας τις κινήσεις του πλανήτη Άρη είδε ότι όταν αυτός πλησίαζε μια περιοχή της τροχιάς η ταχύτητά του αύξανε ενώ μειωνόνταν σε κάποια άλλη. Μέχρι τότε όλοι πίστευαν ότι η κίνηση των πλανητών στις τροχιές τους ήταν ομαλή. Οι μελέτη των τροχιών και οι μαθηματικοί υπολογισμοί που την συνόδευσαν τον οδήγησαν στην πρόταση ότι οι τροχιές των πλανητών δεν ήταν κυκλικές αλλά ελλειπτικές. Η πρόταση αυτή σε συνδυασμό με την διατύπωση των τριών Νόμων του έδωσαν απάντηση στα προβλήματα του *ηλικεντρικού συστήματος* που υπήρχαν από την εποχή των Πυθαγορίων φιλοσόφων.

Σημαντικό σημείο στην εδραίωση της *ηλιοκεντρικής θεωρίας* στην επιστημονική κοινότητα και όχι μόνο είναι η ανακάλυψη του τηλεσκοπίου από τον Ζαχαρία Ιωαννίδη, έναν ελληνολανδό οπτικό την πρώτη δεκαετία του 17<sup>ου</sup>

---

το οκτάεδρο δέκα έξι, το εξάεδρο ή κύβος είκοσι τέσσερις, το εικοσάεδρο σαράντα και το δωδεκάεδρο εβδομήντα δύο.

αιώνα και η τελειοποίησή του από τον Galileo Galilei<sup>44</sup>. Όταν διορίστηκε ο Galileo Galilei καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Πίζα άρχισε να μελετά το ηλιοκεντρικό σύστημα και κατέληξε στην ορθότητά του



Εικόνα 20 Galileo Galilei

το 1597. Στην συνέχεια διορίστηκε καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Πάδοβα και εκεί άρχισε τις παρατηρήσεις του με την βοήθεια του νέου βελτιωμένου οργάνου. Ήταν ο πρώτος που παρατήρησε:

- Τους κρατήρες στην Σελήνη
- Τους τέσσερις δορυφόρους του Δία
- Τις κηλίδες του Ηλίου
- Την αστρική φύση του γαλαξία μας
- Τις φάσεις τις Αφροδίτης
- Την διαμόρφωση του Κρόνου με τους δακτύλους.

---

<sup>44</sup> Galileo Galilei(1564 –1642) Ιταλός αστρονόμος, φιλόσοφος και φυσικός. Γεννήθηκε στην Πίζα της Ιταλίας.

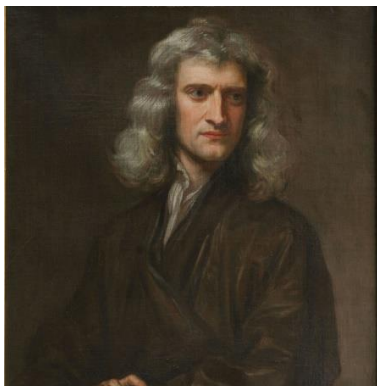
Η σημαντικότερη από όλες αυτές τις παρατηρήσεις ίσως να είναι αυτή που αναφέρεται στους δορυφόρους του Δία. Μέχρι εκείνη την εποχή δεν ήταν αποδεκτή η άποψη ότι ένα ουράνιο σώμα μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ένα άλλο. Η επιβεβαίωση της ύπαρξης των δορυφόρων του Δία ανέτρεψε τα δεδομένα. Άρα υπάρχουν ουράνια σώματα που δεν περιστρέφονται γύρω από την Γη. Η Γη λοιπόν δεν είναι το κέντρο του Κόσμου.

Μια ακόμη παρατήρηση για την επιβεβαίωση του *ηλιοκεντρικού συστήματος* ήταν αυτή που αναφέρονταν στις φάσεις της Αφροδίτης. Με την χρήση του τηλεσκοπίου είδε ότι η Αφροδίτη μπορεί να φανεί σχεδόν ολόκληρη λόγω της περιστροφής της γύρω από τον ήλιο. Η περιστροφή αυτή μάλιστα δικαιολογούσε τις φάσεις που αυτή είχε. Σε ένα *γεωκεντρικό μοντέλο* δεν ήταν δυνατόν να έχουμε τέτοιου είδους συμπεριφορά λόγω της θέσης της. Θα έπρεπε πάντοτε να εμφανίζεται σε δρεπανοειδές σχήμα.

Οι παρατηρήσεις αυτές τον έκαναν να βεβαιωθεί για την ορθότητα της *ηλιοκεντρικής θεωρίας*. Η διαμάχη του με την καθολική εκκλησία, η δίκη του και η αναγκαστική δήλωση

μετανοίας του είναι γνωστά. Όπως γνωστό είναι και το γεγονός της αποκατάστασής του το 1979 από τον Πάπα Ιωάννη – Παύλο Β’.

Στην πλήρη όμως αποδοχή της *ηλιοκεντρικής θεωρίας* συνετέλεσε μια ανακάλυψη που έγινε λίγο αργότερα από έναν μεγάλο διανοητή, φιλόσοφο και επιστήμονα τον Isaac Newton<sup>45</sup>. Ο Newton γεννήθηκε το έτος που



Εικόνα 21 Isaac Newton

πέθανε ο Galileo Galilei. Η θεμελίωση από αυτόν της *ρικής της βαρύτητας* έδωσε στους επιμονες την θεωρητική βάση για την τουργία του *ηλιοκεντρικού συστήματος*. Με την διατύπωση της *θεωρίας της βαρύτητας* δόθηκαν

απαντήσεις σε τρία βασικά και θεμελιώδη ερωτήματα που πρόβαλαν οι υποστηρικτές του *γεωκεντρικού μοντέλου*. Ένα ακόμη βήμα στην επικράτηση του *ηλιοκεντρικού μοντέλου* ήταν

---

<sup>45</sup> Newton. Άγγλος Φυσικός, Μαθηματικός, Αστρονόμος, Φιλόσοφος, Αλχημιστής και Θεολόγος (1643 –1727). Θεωρείται πατέρας της Κλασικής Φυσικής,

και η απόδειξη ότι όλες οι κινήσεις που αντι-  
λαμβανόμαστε στη Γη διέπονται από τους ίδι-  
ους Νόμους που συναντάμε και στο ουράνιο  
στερέωμα.

## Επιλογος

**Σ**ήμερα τόσο η επιστημονική κοινότητα όσο και η κοινή γνώμη αντιλαμβάνεται ότι η Γη δεν είναι πλέον το κέντρο του Σύμπαντος αλλά ένας απλός πλανήτης που κινείται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο ένα από τα πολλά άστρα που αποτελούν τον Γαλαξία μας. Αυτός με την σειρά του είναι ένας από τους πολλούς γαλαξίες που αποτελούν το ορατό Σύμπαν. Μάλιστα έχουν αναπτυχθεί πολλές θεωρίες που θεωρούν ότι το Σύμπαν στο οποίο βρισκόμαστε είναι ένα από τα πολλά 'παράλληλα' Σύμπαντα που αποτελούν την όλη Δημιουργία. Το τραγικό στην όλη αυτή εικόνα είναι ότι το πλανητικό σύστημα του Ηλίου δεν βρίσκεται καν στο κέντρο ή κοντά στο κέντρο του γαλαξία.

Γνωρίζοντας πλέον καλά όλα τα προηγούμενα μπορούμε εύκολα να αντιληφθούμε ότι ο άνθρωπος, ο κάτοικος του πλανήτη Γη, δεν είναι το κυρίαρχο ον της Δημιουργίας, αλλά ένα από τα πολλά όντα που κατοικούν τόσο σε αυτόν τον πλανήτη όσο και σε πολλά άλλα μέρη του Διαστήματος.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Αριστοτέλους. *Μικρά Φυσικά*. Εκδ. Φέξη, Αθήνα 1912.
- Βαμβακάς Κ. *Οι Θεμελιωτές της δυτικής σκέψης*. Εκδ. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2001
- Βέικος Θ. *Οι Προσωκρατικοί*. Εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 1998
- Γράβιγγερ Π. *Ο Πυθαγόρας και η μουσική διδασκαλία του Πυθαγορισμού*. Εκδ. Βιβλιοθήκη της Σφιγγός, Αθήνα 1982
- Δανέζης Μ – Θεοδοσίου Σ. *Το Σύμπαν που Αγάπησα*. Εκδ Δίαυλος, Αθήνα 1999
- Διογένης Λαέρτιος. *Βίοι και γνώμαι των ευφίλοσοφία ευδοκμησάντων*. Εκδ Η. S. Long, Oxford 1964
- Hermann A. *Σκέψου σαν Θεός*. Εκδ. Ενάλιος, Αθήνα
- Θεοδοσίου Σ. *Η Εκθρόνιση της Γης*. Εκδ. Δίαυλος, Αθήνα 2007
- Proust D. *Η αρμονία των Σφαιρών*. Εκδ. Δίαυλος Αθήνα 2008

## ***Βιογραφικά στοιχεία του συγγραφέα***

Γεννήθηκε στη Αθήνα τον Νοέμβριο του 1956. Σπούδασε Τεχνολόγος Ηλεκτρονικός και επαγγελματικά ασχολήθηκε με την Ανάλυση και τον Προγραμματισμό των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.

Εργάστηκε σαν τεχνικός Πληροφορικής σε μεγάλες εταιρείες του Ιδιωτικού και του Δημοσίου τομέα.

Παρακολούθησε μαθήματα στο πλαίσιο προγραμμάτων επιμόρφωσης στην Θρησκευολογία (Ελληνοαμερικανικό Εκπαι-δευτικό Ίδρυμα), την Ιστορία (Πανεπιστήμιο Αθηνών και Ελληνοαμερικανικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα), την Φιλοσοφία (Ελληνοαμερικανικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα) και Ευρωπαϊκό Πολιτισμό (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο).

Από το 1972 συμμετέχει σε διάφορες σχολές οργανώσεις και ομάδες εσωτερισμού, αυτογνωσίας, yoga και φιλοσοφικών αναζητήσεων. Έχει συγγράψει και παρουσιάσει μεγάλο αριθμό άρθρων, ομιλιών και δοκιμίων καθώς και τρία βιβλία.

## **ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ**

Η ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΤΑ ΙΩΑΝΝΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΟΥ.

ΣΤΗΝ ΑΤΡΑΠΟ ΤΟΥ ΡΟΔΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥ

Η ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟ-  
ΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΠΡΟΣΩΚΡΑΤΙΚΟΙ – ΟΙ ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΙ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ  
ΣΤΟΧΑΣΜΟΥ

ΟΙ ΣΟΦΙΣΤΕΣ – ΟΙ ΠΑΡΕΞΗΓΗΜΕΝΟΙ ΦΙΛΟΣΟΦΟΙ ΤΗΣ  
ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Η ΓΥΜΝΗ ΓΥΝΑΙΚΑ – Η ΜΕΤΑΦΥΣΙΚΗ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ  
ΜΑΝΔΥΑ ΤΗΣ ΘΕΟΚΡΑΤΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΚΕ-  
ΝΤΡΙΣΜΟΥ