

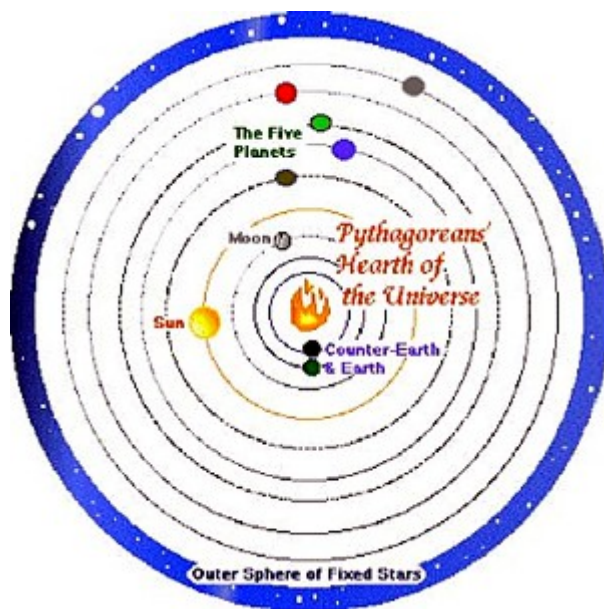
# Η συμβολή του Φιλόλαου και των Πυθαγορείων στην πορεία προς τον ηλιοκεντρισμό

## Εισαγωγή

Η μελέτη του ουρανού και η επεξεργασία των πληροφοριών οι οποίες προέκυψαν από αυτήν, χρησίμευε στις αρχαίες κοινωνίες, ως βασικό εργαλείο βοήθειας, στη δημιουργία ημερολογίων που ήταν χρήσιμα για τις λατρευτικές τελετές και την γεωργία, όσο φυσικά και στη ναυσιπλοΐα.<sup>[1]</sup>

Όλοι σχεδόν οι λαοί από τους οποίους διαθέτουμε γραπτές πηγές, φαίνεται να είχαν ασχοληθεί με την αστρονομία εμπειρικά, εισάγοντας πρακτικές μαθηματικές σχέσεις, προσπαθώντας να κατανοήσουν και να προβλέψουν τα ουράνια φαινόμενα, να εξευμενίσουν τη φύση και να επωφεληθούν από τη γνώση αυτή στη καθημερινότητά τους. Κάποιοι, όπως στην Μεσοποταμία, ασχολήθηκαν περισσότερο και κατέγραφαν τις θέσεις μέρα με την μέρα κάνοντας σεληνιακά ημερολόγια, ενώ αντίστοιχα οι Αιγύπτιοι κατέγραφαν ηλιακά ημερολόγια.

Στην αρχαϊκή Ελλάδα από τον 6ο αι. π.Χ., με την ανάπτυξη του θεσμού της πόλης και της παρουσίας ελεύθερων, ενεργών και απαιτητικών στη λογική πολιτών,<sup>[2]</sup> έχουμε μία εντυπωσιακή έρευνα, μελέτη και παρουσίαση της αστρονομίας έξω από ιερατικές κάστες ή ηγεμονικές ομάδες. Η αστρονομία, τίθεται αργά αλλά σταθερά για πρώτη ίσως φορά σε μαθηματική επιστημονική βάση και εμφανίζεται μεγάλη παραγωγή γραπτού έργου, από το οποίο δυστυχώς ελάχιστα έχουν διασωθεί. Σημαντικός παράγοντας σε αυτή τη διαδικασία ήταν ο Πυθαγόρας και η Σχολή του, οι οποίοι επηρέασαν τους μεταγενέστερους διανοητές. Μας έχει διασωθεί η θεωρία του Φιλόλαου του Ταραντίνου, ενός των Πυθαγορείων, την οποία θα αναλύσουμε παρακάτω και θα δούμε τη σχέση της με τις προγενέστερες αλλά και μεταγενέστερες θεωρήσεις κυρίως της πλατωνικής σχολής, ακόμα θα δούμε γιατί η θεωρία αυτή δεν είχε μέλλον και τέλος θα προσπαθήσουμε να καταλάβουμε τη



λογική των καινοτομιών τις οποίες εισήγαγε, όλα αυτά, αφού παράλληλα μελετήσουμε την εξέλιξη της αστρονομίας σε γενικές γραμμές, εκείνο τον καιρό.<sup>[3]</sup>

### **α. Πορεία προς τον ηλιοκεντρισμό**

Η πορεία προς τον ηλιοκεντρισμό ήταν αργή και επίπονη, απαιτούσε τεράστιο παρατηρητικό έργο, χρήση γεωμετρικών και μαθηματικών μεθόδων και δεν ήταν μια στιγμιαία έκλαμψη του Αρίσταρχου τον 3ο αι., αλλά μια μακριά λογική διαδικασία για την οποία υπάρχουν πλέον ικανά στοιχεία.

Το βασικότερο πρόβλημα των πρωτοπόρων Ελλήνων αστρονόμων, ήταν η κατανόηση της περίεργης φαινόμενης κίνησης των πλανητών στον ουράνιο θόλο, σε συνδυασμό με την τότε άγνοια για τις τρεις βασικές κινήσεις της Γης.

Πέρα από την ημερήσια φαινομενική κίνηση του θόλου (των απλανών αστέρων), από την Ανατολή προς την Δύση, έχουμε την επίσης φαινομενική κίνηση του Ήλιου και της Σελήνης, μέρα με την ημέρα, από την Δύση στην Ανατολή, με μία συγκεκριμένη σχεδόν ετήσια (ο Ήλιος) και μηνιαία (η Σελήνη) περιοδικότητα, πάνω σε μία συγκεκριμένη επιφάνεια του ουράνιου θόλου, η οποία ονομάστηκε ζωδιακός κύκλος.<sup>[4]</sup> Μέσα σε αυτή τη ζώνη, κινούνται και άλλα πέντε ορατά ουράνια σώματα, οι πλανήτες. Αυτοί, ακολουθούν παρόμοια σχεδόν κίνηση με τον Ήλιο, αν και η περιοδικότητά τους είναι διαφορετική, σε κάποια μοιάζει εν μέρει με του Ηλίου,<sup>[5]</sup> σε άλλα είναι πολύ αργότερη σε άλλα ταχύτερη. Το δυσκολότερο όμως είναι ότι η κίνησή των πλανητών πολλές φορές επιβραδύνεται, σταματάει και συχνά δείχνουν να κινούνται ανάδρομα στην ουράνια σφαίρα και να υποχωρούν για κάποιο μικρό σχετικά χρονικό διάστημα, μέχρι να ξαναεπιταχύνουν και συνεχίσουν τη κανονική πορεία τους.<sup>[6]</sup> Τα προβλήματα αυτά όπως ξέρουμε ήδη με την εύρεση του υπολογιστή των Αντικυθήρων (του 2ου αι.) λύθηκαν με ιδιαίτερα πολύπλοκο τρόπο, την θεωρία των επικύκλων.

Για να λυθούν τα προβλήματα αυτά δόθηκαν πολλές εξηγήσεις. Η μεγάλη δυσκολία, εξ όσων γνωρίζουμε σήμερα, ήταν η ίδια η γεωκεντρική θεωρία, η οποία για έναν απλό γήινο παρατηρητή είναι το προφανές.<sup>[7]</sup> Η Γη πέρα από τη καθοριστική σημασία της και τον εδραιωμένο συμβολισμό της στην ανθρώπινη κοινωνία, φαίνεται σε όλους τους ανθρώπους, (επειδή η δύναμη των αισθήσεών μας είναι καθοριστική για τη γνώση) να είναι ακίνητη και σταθερή στο μέσον τους

σύμπαντος.

Όλες σχεδόν οι προγενέστερες θεωρίες,<sup>[8]</sup> μιλούσαν περίπου για τη περιστροφή των ουρανίων σωμάτων και του ουρανού γενικά γύρω από τη Γη. Κάποιοι θεώρησαν ότι οι αποστάσεις των πλανητών ήταν διαφορετικές και δόθηκαν διάφορες ερμηνείες κυρίως για κυκλικές τροχιές περιφοράς. Η Γη για την οποία επίσης προτάθηκαν διάφορα σχήματα, ήταν σταθερή, ακίνητη, τοποθετημένη στο κέντρο του σύμπαντος.<sup>[9]</sup> Η κίνησή της ή η απομάκρυνσή της από αυτό το κέντρο, βίαζε μάλλον τη κοινή λογική, έβγαζε την ανθρωπότητα από τον πρωταγωνιστικό της ρόλο και για τον πολύ κόσμο ήταν κάτι το ανήκουστο, το βλάσφημο.<sup>[10]</sup> Οι Πυθαγόρειοι μερικώς το άλλαξαν όπως θα δούμε αλλά δεν τοποθέτησαν τον Ήλιο στο κέντρο.<sup>[11]</sup>

### **β1. Θεωρία του Φιλόλαου και η καινοτομία της**

Η θεωρία του Φιλόλαου του Ταραντίνου (5ος αι. π.Χ.) ξεφεύγει από την αισθητηριακή εμπειρία και επηρεάζεται από την εσωτερική συνέχεια και αισθητική της μαθηματικής αντίληψης, η οποία στους Πυθαγόρειους συμβάδιζε με τον μυστικισμό. Θεωρεί λοιπόν ένα πεπερασμένο σφαιρικό σύμπαν, “στο κέντρο του οποίου βρίσκεται ο “βωμός συνοχή και μέτρο της φύσεως”, η εστία του παντός ή το κεντρικό πυρ όπως αναφέρεται, καθώς και ένα άλλο πυρ στην ανώτατη περιβάλλουσα τα πάντα σφαίρα. Το πρώτο είναι το κέντρο “εκ φύσεως” γύρω από το οποίο χορεύουν δέκα θεϊκά σώματα: ο ουρανός με τη σφαίρα των απλανών,<sup>[12]</sup> έπειτα οι γνωστοί πέντε ορατοί πλανήτες,<sup>[13]</sup> ο Ήλιος, κάτω από αυτόν η Σελήνη, η Γη και κάτω από αυτή η αντίχθονα και τέλος το πυρ σε θέση εστίας γύρω από το κέντρο”.

“Το μεν πυρ κατέχει το κέντρο (διότι είναι η εστία του παντός), στη συνέχεια είναι η Αντίχθων, τρίτη η Γη, που κατοικούμε, η οποία βρίσκεται απέναντι από την αντίχθονα<sup>[14]</sup> και περιστρέφεται γύρω από αυτήν· για αυτόν τον λόγο και δεν βλέπουν όσοι κατοικούν εδώ αυτούς που κατοικούν εκεί”.<sup>[15]</sup>

Με βάση αυτή τη θεωρία ο Φιλόλαος μιλάει για δύο ή τρεις Ήλιους,<sup>[16]</sup> ο ένας βρίσκεται στο κέντρο, είναι ο ζωοδότης και δεν τον βλέπουμε, ενώ ο άλλος (αυτός που βλέπουμε), είναι υαλώδης και ανακλά το φως του πρώτου Ήλιου, όπως περίπου και η Σελήνη. Ορίζει ως Ουρανό την υποσελήνια περιοχή· ο “χορός των

θεϊκών πλανητών”, περιλαμβάνει προφανώς και όλες τις ανάδρομες κινήσεις τους, καθορισμένες από μία συγκεκριμένη χορογραφία για τον κάθε ένα. Με τον τρόπο αυτό αποδίδει ο Φιλόλαος σε κάθε πλανήτη μία μοναδική κίνηση και σε αυτούς περιλαμβάνεται και η Γη, αποδίδοντας της, ότι φαινόταν από έναν γήινο παρατηρητή, να ήταν κοινό σε όλους τους “πλανήτες”.<sup>[17]</sup>

Η μεγάλη καινοτομία του Φιλόλαου είναι η μετακίνηση της Γης από το κέντρο του σύμπαντος,<sup>[18]</sup> και η αντιμετώπισή της ως έναν ακόμα πλανήτη. Αυτό θα δώσει το έναυσμα να ξεπεραστεί από τους επόμενους αστρονόμους το ψυχολογικό πρόβλημα της σταθερότητας και της ακινησίας της Γης και να προταθούν αργότερα λύσεις προς τον ηλιοκεντρισμό, όπως του Ηρακλείδη του Ποντικού και τέλος του Αρίσταρχου του Σάμιου.

Άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της θεωρίας αυτής είναι η περιστροφή της ίδιας της Γης, όπως και όλων των ουρανίων σωμάτων, γύρω από ένα κοινό (φανταστικό) κέντρο, το οποίο ως έννοια μελλοντικά, θα βοηθήσει στην ανάπτυξη των θεωριών των επικύκλων και των έκκεντρων τροχιών από την πλατωνική κυρίως σχολή.<sup>[19]</sup>

Άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά αναφερόμενα γενικά στους Πυθαγορείους, είναι η παραδοχή και κατανόηση της σφαιρικότητας τόσο για τη Γη όσο και για όλα τα ουράνια σώματα και τέλος η απόδοση στα ουράνια σώματα της θείας φύσης, αποδεκτής αργότερα από τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη.<sup>[20]</sup>

## **β2. Σχέση της θεωρίας του Φιλόλαου με την πλατωνική αστρονομία**

Ο Πλάτων στο ταξίδι του στον Τάραντα, ήρθε σε επαφή με τον Φιλόλαο<sup>[21]</sup> και τους Πυθαγόρειους και σίγουρα όλο το έργο του επηρεάστηκε από αυτούς. Όπως είδαμε ήδη πολλά από τα συμπεράσματα των Πυθαγορείων και ειδικά του Φιλόλαου, επηρέασαν τις διάσπαρτες στα βιβλία του Πλάτωνα αστρονομικές θεωρήσεις του. Ο ίδιος φέρεται να έχει αγοράσει τα βιβλία του Φιλόλαου για μεγάλο χρηματικό ποσό.<sup>[22]</sup>

Ο Πλάτων έδινε μεγάλη σημασία στην εκπαίδευση της αριθμητικής, της γεωμετρίας και της στερεομετρίας-αστρονομίας στους μαθητές του, (Πολ, 521d-530d) αν και ο ίδιος δεν ήταν αστρονόμος και δεν ενθάρρυνε ιδιαίτερα την παρατήρηση. Πίστευε όμως και πρότεινε με ιδιαίτερη έμφαση τη μαθηματική

επίλυση (Πολ, 529b-530c & Dicks, 138, 141) των αστρονομικών προβλημάτων, τα οποία είδαμε να αντιμετωπίζουν οι αστρονόμοι, συνυφασμένα με τη φύση και διάταξη του σύμπαντος. Πίστευε επίσης ότι η αστρονομία και η αρμονία ήταν αδελφές (Πολ 530d-), και μαζί με την αναλογία, θα φέρουν την αληθινή γνώση και αυτό θυμίζει ξεκάθαρα τους Πυθαγόρειους. Είδαμε επίσης ότι αποδέχτηκε τη θεία φύση των ουρανίων, που απαιτούνταν για την δημιουργία και τήρηση των εννοιών του αριθμού και του χρόνου, (Τιμ, 38c) και αποδοχή της σφαιρικότητας του Σύμπαντος (Τιμ, 33b) και της Γης («ὥσπερ αἱ δωδεκάσκυτοι σφαίραι», Φαιδ, 110b). Οι απλανείς αστέρες περιστρέφονται και κινούνται στην “περιστροφή της αναλλοίωτης και αμετάβλητης ουσίας” (Τιμ, 39b-40b), ενώ οι πλανήτες έχουν επί πλέον, μία ξεχωριστή δική τους κίνηση, και με την συνολική κίνηση του στερεώματος, εκτελούν ελικοειδείς πορείες, θυμίζοντας τον χορό των πλανητών του Φιλόλαου. Για πρώτη φορά στον Τίμαιο επισημαίνεται, η γωνία ουράνιου ισημερινού και εκλειπτικής (Τιμ, 39a)· η δε Γη περιστρέφεται<sup>[23]</sup> και δεν κινείται (Τιμ, 40c).<sup>[24]</sup>

Στη Πολιτεία στον μύθο του Ηρός (Πολ, 616b-) όπου αναφέρεται στην πορεία και εξέλιξη των ψυχών, υπάρχει ένα παρόμοιο σύμπαν, με τον ουράνιο θόλο και τις τροχιές όπως περίπου τις εμφανίζει ο Φιλόλαος, (Dicks, 151) χωρίς την Αντίχθονα και το κοσμικό πυρ. Η Γη πλέον βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος και οι πλανήτες είναι θείες οντότητες, υποδοχής και νουθεσίας ψυχών. Έχουμε και εδώ την μουσική (σειρήνων) και την συμπαντική αρμονία (617b).

Αν και οι θεωρίες μοιάζουν σε αρκετά σημεία, η θεώρηση του Πλάτωνα δείχνει μάλλον πιο λογική. Φυσικά δεν θα μπορούσε ο Πλάτων να δεχτεί την Αντίχθονα και το κεντρικό πυρ, αφού δεν ενδιαφερόταν για την απόλυτη αριθμολογική σημασία των Πυθαγορείων στο θέμα αυτό και φυσικά ήθελε μια επιστημονική λύση, η οποία να ταυτίζεται με τα φαινόμενα, παρά μια τελείως μεταφυσική απάντηση.

### **γ. Είχε πιθανότητες η θεωρία του Φιλόλαου να γίνει αποδεκτή;**

Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό θα πρέπει να δούμε την αποδοχή αργότερα, της πιο ριζοσπαστικής θεωρίας του Αρίσταρχου για τον ηλιοκεντρισμό. Την εποχή εκείνη η αποδοχή του ηλιοκεντρισμού είχε να αντιμετωπίσει ιδιαίτερα σοβαρά προβλήματα που η κατανόηση και η επιστήμη της εποχής δεν είχε ξεπεράσει.

Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα:

Η ανισότητα των εποχών δεν λύνεται μόνο από τον ηλιοκεντρισμό.

Εμφανίζονται προβλήματα μηχανικής με την φυγόκεντρο δύναμη και τη βαρύτητα. Υπήρχε άγνοια του πόσο ψηλά πήγαινε η γήινη ατμόσφαιρα και ότι αυτή παρακολουθεί την κίνηση της Γης και φυσικά άγνοια του κενού που υπάρχει έξω από τη Γη.

Υπήρχε απουσία ορατής αστρικής παράλλαξης, το οποίο στον ηλιοκεντρισμό πρακτικά έκανε το Σύμπαν άπειρο, κάτι μάλλον ακατανόητο όπως φαίνεται και από τον Αρχιμήδη.<sup>[25]</sup>

Φυσικά πέρα από τα προβλήματα φυσικής υπήρχαν και κάποιοι που τους ήταν αδιανόητο η μετακίνηση του κέντρου του κόσμου από την Γη κάπου αλλού.

Λέγεται ότι ο φιλόσοφος Κλεάνθης κατηγόρησε τον Αρίσταρχο για ασέβεια (κάτι παρόμοιο με τις κατηγορίες στον Σωκράτη και ο Αναξαγόρα),<sup>[26]</sup> και ο λόγος ήταν ότι αναστάτωση την εστία του κόσμου. (Πλούταρχος, «Ηθικά», 923a)

Πέρα από τις πολιτικές καταστάσεις που ήταν τα βαθύτερα αίτια της δίωξης στον 4ο αι. π.χ. του Σωκράτη του Πρωταγόρα και του Αναξαγόρα (όλες απέβλεπαν να κτυπήσουν το ευρύτερο περιβάλλον του Περικλή), δεν θα πρέπει να αγνοήσουμε το συντηρητικό κλίμα που επικράτησε στην Αθήνα την εποχή της παρακμής, στη διάρκεια και μετά τον πελοποννησιακό πόλεμο και ακόμα περισσότερο ίσως στην ελληνιστική εποχή. Αυτό καταγράφεται εξαιρετικά από τη σάτιρα του Αριστοφάνη για τον Σωκράτη. Έδειχνε πως έβλεπε ο μέσος Αθηναίος τους ασχολούμενους με μελέτες και παρατηρήσεις των φαινομένων, καθώς και το πως συγχέονταν η δράση των σοφιστών των φιλοσόφων και των επιστημόνων.<sup>[27]</sup> Η ελευθερία του πολίτη και η δημοκρατία, δεν μπορούσαν να αλλάξουν εύκολα παγιωμένες αρχές, στηριγμένες σε μια αισθητηριακή αντίληψη, τόσο καλά ριζωμένες στα μυαλά των ανθρώπων, οι οποίες έδεναν με τη κοσμοθεωρία τους και τη ψυχολογική κατάσταση της κοινωνίας. Όλα αυτά τη στιγμή κατά την οποία οι ίδιοι άνθρωποι (οι φιλόσοφοι) ή παραπλήσιοι (οι σοφιστές), θεωρούνταν και κατηγορούνταν από πολλούς συντηρητικούς πολίτες, υπαίτιοι της ηθικής πτώσης της κοινωνίας, πλουτίζοντας και διδάσκοντας στους νέους, στο πως να επιτύχουν στη πολιτική χωρίς ηθικούς φραγμούς.

Η ίδια η θεωρία του Φιλόλαου, πέρα από τη μετακίνηση της Γης από το επίκεντρο, ήταν μάλλον προορισμένη για τους μαθητές μια κλειστής σχετικά κοινότητας, η

οποία λάτρευε τη συμβολική των αριθμών και τη σημασία της “εστίας των θεών” (του κεντρικού πυρός) και δεν ενδιέφερε τον πολύ κόσμο. Δεν θα γινόταν λοιπόν εύκολα αποδεκτή από τη κοινωνία της εποχής η οποία ούτως ή άλλως έβλεπε τη δράση τους με επιφύλαξη,<sup>[28]</sup> οι δε μεταγενέστεροι επιστήμονες σίγουρα τη μελέτησαν, αλλά θα ήταν επιφυλακτικοί λόγω του συμβολιστικού προσανατολισμού της και την μη επιβεβαίωση της από την εμπειρία και την παρατήρηση.

Επειδή όμως η γεωκεντρική θεώρηση δεν μπορούσε να ερμηνεύσει ούτε τις κινήσεις των σήμερα γνωστών ως εσωτερικών πλανητών, ούτε τις αναδρομές, ούτε τις παρατηρήσεις του Μέτωνα την ίδια περίπου εποχή,<sup>[29]</sup> η έρευνα και η μελέτη συνεχίστηκε τον 4ο αι. με τον Εύδοξο (και τον Κάλλιππο που τον συμπλήρωσε) που θεμελίωσε τον γεωκεντρισμό με καθαρά μαθηματικό τρόπο -την θεωρία των ομόκεντρων σφαιρών - εξηγώντας πειστικά, γεωμετρικά τις κινήσεις των πλανητών. Αργότερα ο Ηρακλείδης ο Ποντικός διαπιστώνοντας την αδυναμία της Αφροδίτης και του Ερμή να απομακρυνθούν πάνω από μια συγκεκριμένη γωνία ο κάθε ένας από τον Ήλιο, βγάζει το συμπέρασμα ότι ή οι εσωτερικοί πλανήτες γυρνούν γύρω από τον Ήλιο και η Γη είναι ακίνητη ή η Γη και οι εσωτερικοί πλανήτες περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο. Ακολουθώντας ο Αρίσταρχος τον 3ο αι. αφού μετρά με ιδιοφυή τρόπο την απόσταση Γης-Ήλιου, υπολογίζει (σωστότερα από προηγούμενους αλλά αρκετά λάθος) το μέγεθος της Σελήνης και του Ηλίου, διαπιστώνει ότι ο Ήλιος είναι πολύ μεγαλύτερος από την Γη και η περίπτωση να είναι η Γη στο κέντρο είναι ανυπόστατη, έτσι υποστηρίζει καθαρά τον ηλιοκεντρισμό, και ο Σέλευκος (2ος αι.) τον επιβεβαιώνει.<sup>[30]</sup> Η θεωρία του Φιλόλαου μπορεί να μην έγινε αποδεκτή, ήταν όμως ένα χαρακτηριστικό εποικοδομητικό βήμα σε μια μακρά διαδικασία γνώσης και κατανόησης της φύσης.

#### **δ. Σκοπιμότητα της εισαγωγής της “αντίχθονος” και του “κεντρικού πυρός”**

Στη φιλοσοφία των Πυθαγορείων τα πάντα ανάγονται σε αριθμούς και η αστρονομία όπως και η μουσική, υποτάσσονται στη φιλοσοφική αυτή θεώρηση. Οι αριθμοί δεν έχουν απλά συμβολική αξία, αλλά είναι η ουσία των πραγμάτων και φυσικά το ίδιο συμβαίνει και στα ουράνια σώματα. Το σύμπαν πρέπει να είναι αρμονικό και η αρμονία σχετίζεται με τη μουσική η οποία σχετίζεται και με τη κίνηση για αυτό τα πάντα εκτός του κέντρου κινούνται με μεγάλες ταχύτητες. Οι

μουσικές αναλογίες όπως προκύπτουν από την έρευνα των Πυθαγορείων, έχουν μορφή απλών αριθμητικών σχέσεων όπως  $2/1$  (η οκτάβα),  $3/2$  (η πέμπτη), και  $4/3$  (η τέταρτη). Η αρμονία είναι αποτέλεσμα των τεσσάρων πρώτων αριθμών και έχει σχέση με τον ιερό αριθμό την “τετρακτύνα”. Η τετρακτύς προέρχεται από το άθροισμα των τεσσάρων πρώτων ακεραίων αριθμών και είναι ο αριθμός “δέκα”. Για τον λόγο αυτό οι Πυθαγόρειοι ήθελαν οπωσδήποτε δέκα τροχιές ουρανίων σωμάτων.<sup>[31]</sup>

Οι δέκα “πλανήτες”<sup>[32]</sup> αυτοί ήταν οι γνωστοί πέντε πλανήτες, η Γη, η Σελήνη, ο Ήλιος, οι απλανείς και η Αντίχθων. Η ουράνια μουσική λοιπόν προέρχεται από τον αέναο χορό των πλανητών αυτών, μέσα στους οποίους συγκαταλέγεται και η Γη, γύρω από το «κεντρικό πυρ», το οποίο είναι σημαντικότερο από τη Γη, αφού αυτό δίνει την ενέργεια και τη ζωή στο σύμπαν, τοποθετημένο στο κέντρο του σύμπαντος, στην εστία του κόσμου.<sup>[33]</sup>

Η Αντίχθων λοιπόν και το κεντρικό πυρ, επιτελούν την συμπλήρωση του μαγικού αριθμού δέκα, το οποίο αντιπροσωπεύει τη παγκόσμια αρμονία, καθώς όπως θεώρησε και ο Αριστοτέλης, η Γη δεν είναι τόσο σημαντική για τον Φιλόλαο όσο το πυρ, για να καταλάβει το κέντρο του σύμπαντος.<sup>[34]</sup>

Σύντομα η θεωρία της αντίχθονος<sup>[35]</sup> και του κεντρικού πυρός<sup>[36]</sup> θα ξεχαστούν και η αστρονομία θα ξεφύγει από τη “φιλοσοφική” προσέγγιση των Πυθαγορείων, στη θεωρητική των μαθητών της Ακαδημίας. Η πρόταση του Πλάτωνα στους αστρονόμους να “σώσουν τα φαινόμενα”, με βάση τη μαθηματική λογική, θα αποδώσει τελικά αργότερα στον Αρίσταρχο και τον Σέλευκο.

## **Συμπεράσματα**

Ο Φιλόλαος ακολουθώντας τη φιλοσοφική πρόταση των Πυθαγορείων για τον κόσμο, εξελίσσει τις παλαιότερες θεωρήσεις για τα ουράνια φαινόμενα. Η μετακίνηση της Γης από το κέντρο του κόσμου, η χρήση της αντίχθονας και του κεντρικού πυρός, ενισχύουν τον καθαρά μυστικιστικό-φιλοσοφικό σκοπό ανάδειξης της συμβολικής των αριθμών και της σημασίας τους στην αρμονία του σύμπαντος, που τους ενδιέφερε τόσο πολύ. Η θεωρία αυτή εν μέρει εγκολπώθηκε από τον Πλάτωνα, χωρίς φυσικά να δεχτεί τα νεωτερικά στοιχεία, τα οποία επιτείνουν τη συμβολιστική της θεώρηση, εφόσον δεν τυχαίνουν γεωμετρικής απόδειξης.

Η θεωρία αυτή δεν είχε μέλλον, είδαμε όμως ότι τελικά δούλεψε θετικά στη



διανόηση, δίνοντας στους μεταγενέστερους επιστήμονες μια νέα διευρυμένη εικόνα του σύμπαντος, συμβάλλοντας στη κατανόηση της σφαιρικότητας της Γης και των ουρανίων σωμάτων, οδηγώντας τη σκέψη στη θεωρία των επικύκλων και των έκκεντρων τροχιών, φθάνοντας σε εκπληκτικές προόδους, με πολυάριθμους ακόμα αστρονόμους, στον Αρίσταρχο και τέλος στον Ίππαρχο.

Η αποδοχή από τον Πτολεμαίο της αριστοτελικής γεωκεντρικής θεώρησης, η καθίζηση της επιστημονικής θεωρίας με την αδιάφορη αρχικά ρωμαϊκή κατάκτηση αλλά κυρίως με την απότομη και άνωθεν επιβολή του χριστιανισμού και της συνεπακόλουθής του επιβολής της αυθεντίας της Βίβλου επί παντός επιστητού, τέλος η απαξίωση και καταστροφή των περισσότερων μη λογοτεχνικών αρχαίων γραπτών κειμένων, (η εποχή δηλαδή που λέμε σε συντομία “Μεσαίωνας”) κράτησε την επιστήμη της αστρονομίας καθηλωμένη στον γεωκεντρισμό μέχρι τον Κοπέρνικο, τον Γαλιλαίο, τον Κέπλερ και τον Νεύτωνα, οι οποίοι παρά τις αρχικές δυσκολίες θα καταφέρουν, συνεπικουρούμενοι από τη πρόοδο της οπτικής, δηλαδή τη βοήθεια των τηλεσκοπίων, και την κατανόηση των νόμων της κίνησης και της βαρύτητας, να της δώσουν μετά από δεκαοκτώ ολόκληρους αιώνες την συνέχεια η οποία της άξιζε.

## Φιλίστωρ

---

### Βιβλιογραφία

+

#### Αρχαία κείμενα

Αριστοφάνης, «Νεφέλαι», απόδοση Β. Μανδηλάρας, εκδ Κάκτος, Αθήνα 1992.

Ησίοδος, «Έργα και Ημέραι», απόδοση Π. Γιαννακόπουλου, εκδ Φιλολογικό, Αθήνα χχ.

Πλάτων, «Πολιτεία», απόδοση Ευ. Παπανούτσος, εκδ. Ζαχαρόπουλος, Αθήνα χχ.

Πλάτων, «Τίμαιος», απόδοση φιλολογική ομάδα Κάκτου, εκδ. Κάκτου, Αθήνα 1993.

Πλάτων, «Φαίδων», απόδοση φιλολογική ομάδα Κάκτου, εκδ. Κάκτου, Αθήνα 1993.

Πλούταρχος, «Ηθικά» (περί του εμφανιζομένου προσώπου τω κύκλω της Σελήνης), απόδοση φιλολογική ομάδα Κάκτου, εκδ. Κάκτου, Αθήνα 1996.

Διογένης Λαέρτιος, «Βίοι φιλοσόφων», απόδοση Ν. Κυριόπουλος, εκδ. Γεωργιάδη, Αθήνα 2002.

#### Ελληνόγλωσσα κείμενα και δημοσιεύσεις

Γαβρόγλου Κ., Διαλέτης Δ., Χριστιανίδης Γ, «Αντιλήψεις για την κίνηση της Γης στην αρχαία ελληνική αστρονομία», Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Αρίσταρχος ο Σάμιος. 17-19 Δεκ 2005.

Κάλφας Β. Ζωγραφίδης Γ., «Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι», Θεσσαλονίκη, Ίδρυμα Νεοελληνικών σπουδών [Ίδρυμα Μανώλη Τριανταφυλλίδη], 2006.

Παπαδάτος Γ, «Κοσμοθεωρητικά και ιδεολογικά αίτια αγνόησης του πρωτοποριακού έργου του Αρίσταρχου του Σάμιου μέχρι την ευρωπαϊκή αναγέννηση», Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Αρίσταρχος ο Σάμιος. 17-19 Δεκ 2005.

Αντ. Πινότση, «Η εξέλιξη των κοσμολογικών ιδεών και μαθηματικών μοντέλων στην αρχαία Ελλάδα», σελ. 2, Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Αρίσταρχος ο Σάμιος. 17-19 Δεκ. 2005, σελ 280.

Σταμάτης Ε. «Ηλιοκεντρικόν σύστημα των αρχαίων Ελλήνων», Πρακτικά της Ακαδημίας Αθηνών 46 (1971).

Χαλκιά Κρυστ., «Το πέρασμα από το γεωκεντρικό στο ηλιοκεντρικό σύστημα: Παράλληλη πορεία επιστήμης και μεταφυσικής», Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Αρίσταρχος ο Σάμιος. 17-19 Δεκ 2005.

### **Ξενόγλωσσα μεταφρασμένα κείμενα**

Butterfield H., «Η καταγωγή της σύγχρονης επιστήμης» (1300-1800), μετ. Ιο. Αρζόγλου, Αν. Χριστοδουλίδης, εκδ. ΜΙΕΤ, Αθήνα 1983.

H. Diels W. Kranz, «Οι Προσωκρατικοί - Οι μαρτυρίες και τα αποσπάσματα», 3 τόμοι, απόδοση Β.Α Κύρκος, εκδ. Παπαδήμα, Αθήνα 2007-8.

Heath Sir Th. L., «Αρίσταρχος ο Σάμιος - Ο αρχαίος Κοπέρνικος», μτφρ. Θ. Γραμμένος, εκδ. Κέντρο Έρευνα Επιστήμης και Εκπαίδευσης, Αθήνα 2005.

Kirk G.S.-Raven J.E.-Schofield M, «Οι προσωκρατικοί φιλόσοφοι», μτφρ. Δ. Κούρτοβικ, εκδ. ΜΙΕΤ, Αθήνα 1990.

Schrödinger Er., «Η φύση και οι Έλληνες - Ο κόσμος και η φυσική», μτφρ. Θ. Γραμμένος, εκδ. Τραυλός, Αθήνα 1995.

### **Διαδίκτυο**

Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Αρίσταρχος ο Σάμιος. 17-19 Δεκ 2005.

<http://www.cc.uoa.gr/ptde/journal/greek/aristarchos/2.pdf>

<http://www.cc.uoa.gr/ptde/journal/greek/aristarchos/13.pdf>

<http://www.cc.uoa.gr/ptde/journal/greek/aristarchos/20.pdf>

<http://www.cc.uoa.gr/ptde/journal/greek/aristarchos/22.pdf>

Ακαδημία Αθηνών πρακτικά.

<http://www.academyofathens.gr/>

Μηχανισμός

των

Αντικυθήρων:

<http://www.antikythera-mechanism.gr/faq/astronomical-questions/heliocentric-or-geocentric-universe>

**Εικόνα εξωφύλλου:** Το σύμπαν του Φιλόλαου, εικόνα από το Κ. Γαβρόγλου Σπ. Τσόκα, «Πως αλλάζει ο κόσμος γύρω μας; Μια επιστημονική ιστορία σε κείμενα», επιμ. Π. Γυφτοπούλου, στην σελίδα: <http://www.emultimedia.info/mmview/perm/geo2/files/geo2.pdf>

Γλωσσάρι



Ανάδρομη κίνηση πλανήτη Αντίστροφη της κανονική κίνησης που είναι από την Δύση στην Ανατολή δηλ. από Ανατολή στην Δύση  
Αντίθεση

Ελλειπτική τροχιά κυκλική τροχιά σε μορφή έλλειψης - Ηλιοστάσιο ή θερινή-χειμερινή τροπή

Ισημερία

Μετάπτωση των ισημεριών

Παράλλαξη αστέρα

Συζυγία ή σύνοδος

Σημειώσεις



[references/]