

# ΤΟ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΪΔΗ ΤΟΥ ΠΟΝΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟΝ ΑΡΙΣΤΑΡΧΟ ΤΟΝ ΣΑΜΙΟ.

Γεώργιος.Η.Μπαραλής  
Μαθηματικός, Δρ. Πανεπιστημίου Αθηνών

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία θ' αναφερθούμε στο φιλόσοφο και συγγραφέα Ηρακλείδη τον Ποντικό ο οποίος υπήρξε φύση ερευνητική, στοχαστική και θεωρείται ένας από τους πολυμαθέστερους φιλοσόφους της αρχαιότητας.

Από τα έργα του δεν απομένουν παρά μόνο κάποια αποσπάσματα από τα οποία διαφαίνεται ότι η συγγραφή τους βασίστηκε κυρίως σε διαλόγους. Αυτά χαρακτηρίζονται από ύψιστη ποιότητα τόσο σε περιεχόμενο όσο και σε ύφος και καλύπτουν θέματα ηθικά, γραμματικά, μουσικά, λυρικά, ρητορικά, ιστορικά καθώς επίσης γεωμετρικές και διαλεκτικές πραγματείες, συνδυάζοντας επιστημονικές αναζητήσεις και αινιγματικές καταστάσεις.

Στον Ηρακλείδη τον Ποντικό αποδίδονται, όπως θα δούμε, δύο ενδιαφέρουσες θεωρητικές σκέψεις για τη δομή του Σύμπαντος, που είναι η ημερήσια περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της και το ότι οι τροχιές της Αφροδίτης και του Ερμή είναι ηλιοκεντρικές και όχι γεωκεντρικές.

## Εισαγωγή

Ο Ηρακλείδης ήταν γιος του Ευθύφρονα και πήρε το όνομά του από τη γενέτειρά του, την Ηράκλεια του Πόντου. Εζησε γύρω στο 390-330 π.Χ. Απόγονος πλούσιας και επιφανούς οικογένειας, θέλοντας να αποφύγει την τυραννία του Κλεάρχου το 364 ή από υπερβολικό ζήλο για μάθηση, εγκατέλειπε την πατρίδα του για να σπουδάσει φιλοσοφία στην Αθήνα.

Στην Αθήνα παρακολούθησε διαδοχικά μαθήματα από τον Σπεύσιππο, όταν αυτός ήταν διευθυντής της Ακαδημίας το 367-364 π.Χ (περίοδος κατά την οποία ο Πλάτων πραγματοποιούσε το δεύτερο ταξίδι του στη Σικελία), από τους τελευταίους Πυθαγόρειους και, αργότερα, από τον Πλάτωνα. Το κοσμικό σύστημα του Ηρακλείδη επηρεάστηκε κυρίως:

1) από τη διδασκαλία και τα συγγράμματα της Πυθαγόρειας σχολής

καθώς και από την πυθαγορική αριθμολογία και αστρονομία, και

2) από τις απόψεις του Πλάτωνα για τα Μαθηματικά και την Αστρονομία.

Ο Ηρακλείδης γρήγορα έγινε ένας από τους καλύτερους μαθητές και στη συνέχεια μέλος της Ακαδημίας. Το 361 του ανετέθει η διεύθυνση της Ακαδημίας, σε διάστημα απουσίας του Πλάτωνα στη Σικελία, ο οποίος συνοδευόταν από τους δύο συνεργάτες του, τον Σπεύσιππο και τον Ξενοκράτη. Εκείνη την εποχή άλλωστε ο Ηρακλείδης κατείχε την τρίτη θέση στην ιεραρχία της Ακαδημίας. «?ρακλείδης, Ε?φρονος, φιλόσοφος, ?ρακλείας τ?ς Πόντου, τ? δ? γένος ?νωθεν ?π? Δάμιδος, ?ν?ς τ?ν ?γησαμένων τ?ς ε?ς ?ράκλειαν ?κ Θηβ?ν ?ποικίας, Πλάτωνος γνώριμος ?κδημήσαντος δ? Πλάτωνος ε?ς Σικελίαν προεστάναι τ?ς σχολ?ς κατελείφθη ?π' α?το?». (Λεξικό Σουΐδα, Η 461, 1-4 [εκδ. Adler, *Suidae lexicon*, 4 vols. (Lexicographi Graeci 1.1-1.4. Leipzig: Teubner, 1928-1935)]).

Μετά το θάνατο του Σπευσίππου το 338 π.Χ., που ήταν διάδοχος του Πλάτωνα στην Ακαδημία, διευθυντής εξελέγει ο Ξενοκράτης ύστερα από ψηφοφορία συγκεντρώνοντας τους περισσότερους ψήφους έναντι του Μενέδημου και του Ηρακλείδη. Αφού απέτυχε ο Ηρακλείδης να εκλεγεί διευθυντής της Ακαδημίας επέστρεψε στην πατρίδα του και ίδρυσε δική του σχολή όπου και δίδαξε για το υπόλοιπο της ζωής του.

Τα πολύπλευρα ενδιαφέροντά του κι οι πολλές του γνώσεις τον ανέδειξαν σε άντρα με ακτινοβόλο πνεύμα και πολυμαθέστατο. Ο Πλούταρχος τον κατατάσσει σε σημαντική θέση μεταξύ των μεγάλων φιλοσόφων, όπως ο Αριστοτέλης, ο Σωκράτης, ο Πυθαγόρας, ο Θεόφραστος και ο Ιππαρχος.

Θεωρήθηκε μάλιστα και παραδοξολόγος εξαιτίας των φανταστικών στοιχείων και των περίεργων ιδεών που περιλαμβάνονται στις διηγήσεις του. Ο Διογένης ο Λαέρτιος μας πληροφορεί ότι ο Τίμαιος τον κατηγορεί για τις φανταστικές διηγήσεις του που ισχυρίστηκε ακόμη και ότι έπεσε άνθρωπος από τη Σελήνη. «τοια?τά τινα ε?π?ν ? Τίμαιος ?πιφέρει: «?λλά δι? παντός ?στιν ?ρακλείδης τοιούτος παραδοξολόγος, καί ?κ τ?ς σελήνης πεπτωκέναι ?νθρωπον λέγων». (Διογένης Λαέρτιος, *Βίοι φιλοσόφων*, 8, 72, 3-6)

Σύμφωνα με τον Ευσέβιο, ο Ηρακλείδης ο Ποντικός και ο Έκφαντος ο Πυθαγόρειος θεωρούν ότι η Γη κινείται χωρίς να αλλάζει θέση και στρέφεται γύρω από το κέντρο της, όπως ο τροχός γύρω από τον άξονά του και από τα δυτικά προς τα ανατολικά. «?ρακλείδης ? Ποντικός κα? ?κφαντος ? Πυθαγόρειος κινω?σι μ?ν τ?ν γ?ν ο? μ?ν μεταβατικ?ς, ?λλ?

τρεπτικῶς, τροχῶς δίκην ἢ ἕξονι στρεφομένην, ἢ πῶς δυσμῶν ἢ πρὸς ἠνατολῶς περὶ τῆς ἑξοῦς κέντρον” (Ευσέβιος, *Ευαγγελικὴ προπαρασκευή*, 15, 58, 3, 1- 3).

Για το σχηματισμό των σωματιδίων ο Ηρακλείδης συμφωνεί με τις δοξασιές του Δημόκριτου ενώ διαφοροποιείται από αυτόν για τη δημιουργία των κόσμων. Έτσι, ο Ηρακλείδης ονόμαζε τα άτομα “ανάρμους ὄγκους” και δέχτηκε τις απόψεις του Δημόκριτου ο οποίος πίστευε ότι τα στοιχεία είναι άπειρα κατά το πλήθος μέσα στο άπειρο κενό και αόρατα λόγω της μικρότητας των ὄγκων τους. Τα στοιχεία δε αυτά χωρισμένα το ένα από το άλλο και διαφορετικά ως προς το σχῆμα μετακινούνται συνεχῶς μέσα στο κενό και όταν συντεθούν, προκαλούν τη γένεση, όταν δε διαλυθούν, τη φθορά. (G.S.Kirk-J.E.Raven-M.Schofield σελ. 416-418 και 423-425)

Όσον αφορά τις θέσεις του Δημόκριτου ο οποίος πρόσβευε ότι η σύνθεση και η διάλυση συντελούνται τυχαία και άτακτα δημιουργώντας έτσι άπειρους κόσμους, ο Ηρακλείδης απέκλεινε εξηγώντας ότι αυτό γινόταν με την επίδραση της θείας διάνοιας.

Ὡς Θεὸς ἐννοοῦσε πότε τὸν ἴδιον κόσμον καὶ πότε τὴν διάνοια. Ὁ Ηρακλείδης θεωροῦσε τὴν ψυχὴ “αιθέριον σῶμα καὶ φωτεινὸς”. Υιοθετώντας τὴ θεωρία τῶν ἀτόμων τοῦ Δημόκριτου πίστευε ὅτι ὁ κόσμος δημιουργήθηκε ἀπὸ τὸ Θεό, ἀπὸ τὴ σύνθεση τῶν ἀτόμων καὶ ἀπέδιδε τὴ θεότητα στους πλανήτες, θεωρώντας αὐτοὺς ὅτι κινούνταν γύρω ἀπὸ τὴ Γῆ, ἡ ὁποία ὅπως ἀναφέρθηκε καὶ παραπάνω, περιστρεφόταν γύρω ἀπὸ τὸν ἄξονά της καὶ με κατεύθυνση ἀπὸ τὰ δυτικὰ πρὸς τὰ ἀνατολικὰ.

Για τὴ θεωρία τῶν ἀστρῶν, πλανητῶν καὶ ἀπλανῶν, ὁ Ηρακλείδης ταυτίζεται με τὰ πυθαγόρεια δόγματα καὶ ἰσχυριζόταν πῶς κάθε ἀστέρας υφίσταται ὡς ἓνας κόσμος πῶς περιλαμβάνει καὶ ἀέρα καὶ αἰθέρα, μέσα στον ἀπειρο αἰθέρα. «Ἡρακλείδης καὶ ὁ Πυθαγόρειος ἔκαστον τῶν ἀστέρων κόσμον ἔπαρχειν γὰρ περιέχοντα ἄερα τε [καὶ αἰθέρα] ἢ τῶν πειρῶν αἰθέρι. ταῦτα δὲ τὰ δόγματα ἢ τῶν ῥητικῶν φέρεται. κοσμοποιῶσι γὰρ ἕκαστον τῶν ἀστέρων». (*Aetius Placita II 13, 15 p. 343 Diels*)

Θεωροῦσε τοὺς κομήτες ὡς σύννεφα πῶς βρίσκονται σε πολὺ μεγάλο ὕψος καὶ φωτίζονται ἀπὸ τὸ ἀνώτερο φῶς τὸ ἴδιο με ἐκεῖνο τοῦ Ὀλύμπου τῶν Πυθαγορείων. «Ἡρακλείδης ἢ Ποντικός νέφος μετάρσιον ἢ μεταρσίον φῶς καταυγαζόμενον» (*Aetius Placita III 2, 5 p. 366 Diels*).

Ὁ Συμπλίκιος στα σχόλιά του στο βιβλίο του Ἀριστοτέλη “Περὶ Οὐρανοῦ” ἀναφέρει ὅτι ὑπάρχουν μερικοὶ μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ Ηρακλείδης ὁ Ποντικός καὶ ὁ Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος, πῶς πιστεύουν ὅτι

μπορούν να σώσουν τα φαινόμενα με το να παραδέχονται ότι ο Ουρανός και τα άστρα μένουν ακίνητα ενώ η Γη γυρίζει γύρω από τους πόλους του ισημερινού με κατεύθυνση από τα δυτικά προς τα ανατολικά κάνοντας μια περιστροφή περίπου την ημέρα. «?ποθέσεως δ? ?ξίωσε κα? τ? ?μφοτέρων (sc. το? τε ?πλανο?ς ο?ρανο? κα? τ?ν ?πλαν?ν ?στέρων) ?ρεμούντων, καίτοι ?πεμφα?νον δοκο?ν τ? σ?ζεσθαι τ?ν φαινομένην α?τ?ν μετάβασιν ?μφοτέρων ?ρεμούντων, δι? τ? γεγονέναι τινάς, ?ν ?ρακλείδης τε ? Ποντικ?ς ?ν κα? ?ρίσταρχος, νομίζοντας σώζεσθαι τ? φαινόμενα το? μ?ν ο?ρανο? κα? τ?ν ?στρων ?ρεμούντων, τ?ς δ? γ?ς περ? το?ς το? ?σημερινο? πόλους ?πό δυσμ?ν κινουμένης ?κάστης ?μέρας μίαν ?γγιστα περιστροφήν? τ? δ' ?γγιστα πρόσκειται δι? τ?ν το? ?λίου τ?ς μι?ς μοίρας ?πικίνησιν (*Simplicius In Aristotelis De caelo II 7 comment. p. 444 Heiberg*).

Η μαρτυρία για το έργο του Ηρακλείδη προέρχεται από τον νοεοπλατωνικό φιλόσοφο και γραμματικό του 3<sup>ου</sup> ή 4<sup>ου</sup> αιώνα μ.Χ, τον Χαλκίδιο ο οποίος μετάφρασε στα Λατινικά και σχολίασε τον «Τίμαιο» του Πλάτωνα. Η πληροφορία αυτή του Χαλκίδιου πιθανό να αντλείται από το βιβλίο του Ηρακλείδη “Περί ουρανού” ή άλλου Έλληνα συγγραφέα που το έργο του χάθηκε από την ιστορία της αστρονομίας του Εύδημου του Ρόδιου ή του Θεόφραστου.

Ο Πρόκλος στα σχόλια του στον “Τίμαιο” του Πλάτωνα αναφέρει ότι ο Ηρακλείδης σε αντίθεση από τον Πλάτωνα που πίστευε ότι η Γη είναι ακίνητη, υποθέτει ότι αυτή κινείται κυκλικά και ότι ο ουρανός και οι απλανείς αστέρες παραμένουν ακίνητοι (ενώ η Γη κάνει περιστροφή γύρω από τον άξονά της), κάτι αντίθετο με τα φαινόμενα και την απλή λογική. «?ρακλείδης μ?ν ο?ν ? Ποντικός, ο? Πλάτωνος ?ν ?κουστής, ταύτην ?χέτω τ?ν δόξαν, κιν?ν κύκλ? τ?ν γ?ν. Πλάτων δ? ?κίνητον α?τ?ν ?στησιν.» (*Proclus In Platonis Timaeum comment. IV 281 e*).

Διέκρινε την ηλιακή από την αστρική ημέρα και βρήκε ότι η διαφορά τους είναι 4 λεπτά.

Ο Στράβων αναφέρει ότι ο Ηρακλείδης θέλησε να εξηγήσει το παλιρροιακό κύμα που προκλήθηκε από έναν ισχυρό σεισμό το 373 π.Χ, με επίκεντρο τον δυτικό Κορινθιακό κόλπο και ο οποίος είχε καταστροφικά αποτελέσματα για τις πόλεις Ελίκη και Βούρα της Αχαΐας. Σύμφωνα με τον Ηρακλείδη η παραλιακή ζώνη στα ανατολικά του Αιγίου και η πόλη Ελίκη που απείχε 12 στάδια από τη θάλασσα καταποντίστηκαν τη νύχτα του σεισμού.

### Τα έργα του Ηρακλείδη

Ο Ηρακλείδης έγραψε πολλά έργα στα οποία ασχολήθηκε με διάφορους επιστημονικούς κλάδους. Από τα έργα αυτά σώζονται ελάχιστα αποσπάσματα από τα οποία προκύπτει ότι έγραφε με τον καθιερωμένο τρόπο της Ακαδημίας. Τα περισσότερα είναι διάλογοι με γνωστές προσωπικότητες και διάσημα ιστορικά πρόσωπα και συνδυάζουν σοβαρές επιστημονικές αναζητήσεις και φανταστικά στοιχεία. Ο Διογένης ο Λαέρτιος διέσωσε κατάλογο που αποτελείται από 47 βιβλία στα οποία ο ίδιος και άλλοι προσθέτουν και άλλα. Τα έργα του χωρίζονται σε οχτώ κατηγορίες: Ηθικά, Φυσικά, Γραμματικά, Μουσικά, Ρητορικά, Ιστορικά, Γεωμετρικά και Διαλεκτικά για να ανταποκρίνονται έτσι σε όλο το φάσμα της γνώσης και της διδασκαλίας που γινόταν σε κάθε σχολή.

Η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει:

Α. Ηθικά: 1) Περί δικαιοσύνης α', β' και γ', 2) Περί σωφροσύνης, 3) Περί ευσεβείας 4) Περί ανδρείας, 5) Περί αρετής, 6) Περί ευδαιμονίας, 7) Περί εξουσίας, 8) Περί νόμων, 9) Περί ονομάτων, 10) Συνθήκαι, 11) Περί ακουσίου, 12) Ερωτικός, 13) Κλεινίας, 14) Περί ηδονής και 15) Περί Αρχής.

Β. Φυσικά: 1) Περί νού, 2) Περί ψυχής, 3) Περί φύσεως, 4) Περί ειδώλων, 5) Αντίκρουσις του Δημοκρίτου, 6) Περί ουρανίων φαινομένων, 7) Περί των πραγμάτων του κάτω κόσμου, 8) Περί (βίων) διαφόρων τρόπων ζωής δύο βιβλία, 9) Περί της άπνου ή αιτίαι περί νόσων, 10) Περί αγαθού, 11) Αντίκρουσις των θεωριών του Ζήνωνος, 12) Αντίκρουσις των θεωριών του Μήτρωνος και 13) Περί των εν Αδου και περί των εν Ουρανών.

Γ. Γραμματικά: 1) Περί της Ομήρου και Ησιόδου ηλικίας α' και β', 2) Περί Αρχιλόχου και Ομήρου α' και β'.

Δ. Μουσικά (Σύμμικτα): 1) Περί των παρ' Ευριπίδη και Σοφοκλή παρόδων α', β' και γ', 2) Περί μουσικής, 3) Περί λύσεων Ομηρικών προβλημάτων α' και β', 4) Περί θεωρημάτων, 5) Περί των τριών τραγικών ποιητών, 6) Χαρακτήρες, 7) Περί ποιητικής και ποιητών, 8) Περί στοχασμού, 9) Έργο σχετικό με την πρόβλεψη, 10) Ηρακλείτου απόψεις α' β' γ' και δ'. 11) Απόψεις προς αντίκρουση του Δημοκρίτου, 12) Λύσεις εριστικών προβλημάτων α' και β', 13) Αξίωμα, 14) Περί ειδών, 15) Λύσεις, 16) Υποθήκαι, 17) Απάντηση στον Διόνυσο, και 18) Προοπτικόν.

Ε. Ρητορικά: 1) Περί του ρητορεύειν ή Πρωταγόρας,

ΣΤ. Ιστορικά: 1) Περί των Πυθαγορείων, 2) Περί ανακαλύψεων.

Ζ. Γεωμετρικά και Η. Διαλεκτικά.

Άλλες πηγές του αποδίδουν και άλλα έργα όπως είναι: 1) Περί ηδονής, 2) Περί εξουσίας, 3) Περί χρηστηρίων, Περί φυσικώς απορροουμένων, 5) Ζωροάστρης, 6) Ο Αβαρις α' και β'. Ο Αβαρις ήταν

μάγος και ιερέας του Απόλλωνα σκυθικής καταγωγής. Εζησε κατά τον 7<sup>ο</sup> π.Χ αιώνα ή κατά την εποχή του Κροίσου (6<sup>ος</sup> π.Χ αιώνας). Μερικοί τον θεωρούν πρόδρομο του Πυθαγόρα. , 7) Τραγωδίες του Θέσπιδος. Ο Αριστόξενος ο μουσικός ισχυρίστηκε ότι ο Ηρακλείδης έγραψε τις τραγωδίες: Φόρβας, Ιερείς, Ημίθεοι, και Πενθεύς. Τις παρουσίασε ως έργα του αρχαίου δραματουργού Θέσπιδος (6<sup>ος</sup> π.Χ αιώνας) με την ελπίδα να τύχουν καλύτερης υποδοχής από το κοινό.

Ο Διογένης ο Λαέρτιος χαρακτηρίζει τα βιβλία του Ηρακλείδη, όσον αφορά το υλικό και τη διάταξη της ύλης, “κάλλιστα και άριστα”. “Φέρεται δ' α?το? συγγράμματα κάλλιστά τε και ?ριστα”

Αντλώντας πληροφορίες από τους βιογράφους του Ηρακλείδη, από τον κατάλογο και το περιεχόμενο των διασωθέντων αποσπασμάτων των βιβλίων του, από τις μαρτυρίες των Ελλήνων και Ρωμαίων δοξογράφων και θέλοντας να σκιαγραφήσει την προσωπικότητά του, ο Παπαμανώλης.Ε αναφέρει: “Τα μουσικά του έργα, η απασχόλησή του σε τρία βιβλία με τα έργα του Ευριπίδη και του Σοφοκλή, τα ομηρικά του α', β', το περί των τριών τραγωδοποιών και το περί ποιητικής και ποιητών, τέλος τα αποσπάσματα που βρέθηκαν και συναρμολογήθηκαν μαρτυρούν ότι ο Ηρακλείδης ήταν πρώτα από όλα ποιητής, ένας ποιητής ευαίσθητος με πνεύμα ακτινοβόλο, με αντίθεση φαντασία αλλά και άριστος συγγραφέας με λογοτεχνική ικανότητα. Η επίδοσή του στη μουσική μαρτυρεί φύση ρομαντική και καλλιτεχνική.

Τα συγγράμματα περί ευσεβείας, ανδρείας, αρετής, σωφροσύνης, δικαιοσύνης, περί στοχασμού δείχνουν φύση γεμάτη ιδανικά και στοχασμούς”. (Παπαμανώλης.Ε σελ. 108)

### **Συμβολή του Ηρακλείδη στην Αστρονομία**

Η στάση του Πλάτωνα ως προς τα Μαθηματικά υπήρξε πολύ θετική και ασυνήθιστη για την εποχή του. Η μεγάλη πρόοδος που σημειώθηκε στην Ακαδημία του γι'αυτά και την Αστρονομία, ιδιαίτερα από τον Εύδοξο τον Κνίδιο και τον Ηρακλείδη τον Ποντικό, οφείλεται κατά κύριο λόγο στην επίδραση που άσκησε το έργο του στους μαθητές του που εμπνεύστηκαν από αυτόν.

Οι απόψεις του Πλάτωνα για την Αστρονομία διατυπώνονται στην πληρέστερη και τελική μορφή τους στον *Τίμαιο*, παρ' ότι γίνεται αναφορά και σε άλλους διαλόγους, όπως στο *Φαίδωνα*, στην *Πολιτεία* και στους *Νόμους*. (Th.Heath I σελ. 384).

Σύμφωνα με τον D.Dicks: “Η σπουδαιότητα που αποδίδει ο Πλάτων στα Μαθηματικά ως προπαιδευτική επιστήμη χρωματίζει την όλη αντίληψή του σχετικά με τη σπουδή της αστρονομίας. Ηθελε οι αστρονόμοι να δίνουν περισσότερη προσοχή στη μαθηματική πλευρά του

θέματός τους, να προχωρούν πέρα από την απλή παρατήρηση των ουρανίων φαινομένων και να ερευνούν τις μαθηματικές σχέσεις που υφίστανται μεταξύ των διαφόρων τροχιών των ορατών ουρανίων σωμάτων. Πίστευε ότι το όλο σύμπαν λειτουργεί σύμφωνα με μαθηματικούς νόμους (η κοσμολογία του *Τίμαιου* καθιστά πολύ σαφή αυτή την αντίληψη), οι οποίοι μπορούν να γίνουν κατανοητοί μόνο από την κατάλληλα εκπαιδευμένη διάνοια, καθώς επίσης ότι καμιά βέβαιη γνώση δεν μπορεί να προκύψει μόνον από τα αντικείμενα του ορατού κόσμου των αισθήσεων ήταν, επομένως, φυσικό και ορθό να τονίσει τη θεωρητική πλευρά της αστρονομίας.”(D.Dicks σελ. 141).

Είναι λοιπόν φανερό ότι ο Πλάτων κάνει σαφή διάκριση μεταξύ της μαθηματικής αστρονομίας και αυτής που προκύπτει από την παρατήρηση. Παροτρύνει τους αστρονόμους να ασχοληθούν με τις μαθηματικές περιγραφές των ουρανίων φαινομένων και να ερμηνεύσουν τις κινήσεις των πλανητών μόνο με ομαλές κυκλικές κινήσεις.

Στην Αστρονομία ο Πλάτων έθεσε σε όλους τους συνεπείς μαθητές του το πρόβλημα της εύρεσης ”των ομοιόμορφων και ταξινομημένων κινήσεων, υπό την προϋπόθεση των οποίων μπορούν να εξηγηθούν οι φαινόμενες κινήσεις των πλανητών”. (Th.Heath σελ. 395).

Ο Συμπλίκιος, σχολιαστής του Αριστοτέλη, μας πληροφορεί ότι: “Ο Πλάτων όπως αναφέρει ο Σωσιγένης, έθεσε το παραπάνω πρόβλημα σε αυτούς που είχαν επιδοθεί στη μελέτη των αστρονομικών προβλημάτων. *“Πλάτωνος ?ς φησί Σωσιγένης, πρόβλημα το?το ποιησαμένου το?ς περί τα?τα ?σπουδακόσι, τίνων ?ποτεθεισ?ν ?μαλ?ν καί τεταγμένων κινήσεων διασωθ?ι τά περί τ?ς κινήσεις των πλανητών φαινόμενα”*.(Συμπλίκιος, *Υπόμνημα εις το Περί Ουρανού*, ii. 12(292 b 10), σελ. 488. 20-34, Heiberg.)

Μια απάντηση στον προβληματισμό αυτό, που αντιπροσωπεύει μια από τις μεγαλύτερες προόδους στην ιστορία της Αστρονομίας, δόθηκε από τον Ηρακλείδη τον Ποντικό, στον οποίο όπως αναφέραμε, αποδίδονται δύο ενδιαφέρουσες αστρονομικές σκέψεις που είναι:

α) Η ημερήσια περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της και

β) Οι τροχιές της Αφροδίτης και του Ερμή είναι ηλιοκεντρικές και όχι γεωκεντρικές.

Με την κίνηση της Γης ο Ηρακλείδης προσπαθούσε να εξηγήσει την ημερονύκτια κίνηση των απλανών θεωρώντας ότι η ουράνια σφαίρα παραμένει ακίνητη και ότι η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονα του κόσμου με ομαλή κίνηση από τα δυτικά προς τα ανατολικά σε μια μέρα περίπου.

Για την άποψη αυτή ο Th.Heath αναφέρει: “Ο Ηρακλείδης υποστήριξε ότι η φαινόμενη ημερήσια περιστροφή των ουρανίων σωμάτων γύρω από τη Γη εξηγείται όχι με την κυκλική κίνηση των αστερών γύρω

από τη Γη αλλά με την περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της". (Th.Heath σελ. 396)

Τον ισχυρισμό του αυτό ο Th.Heath στηρίζει αναφερόμενος στο έργο του Σιμπλίκιου "Υπόμνημα εις το Περί Ουρανού" σύμφωνα με το οποίο ο Ηρακλείδης ο Ποντικός υπέθετε πως η Γη βρίσκεται στο κέντρο και περιστρέφεται (κυριολεκτικά «κινείται σε κύκλο») όσο ο ουρανός παραμένει ακίνητος και πίστευε ότι με την υπόθεση αυτή θα εξασφάλιζε τη διάσωση των φαινομένων. «?ν τ? κέντρ? δ? ο?σαν τ?ν γ?ν κα? κύκλ? κινουμένην, τ?ν δε ο?ραν?ν ?ρεμε?ν ?ρακλείδης ? Ποντικός ?ποθέμενος σώζειν ?ετο τ? φαινόμενα». (*Simplicius In Aristotelis De caelo II 13 comment. p. 519 Heiberg*).

Ο Th.Heath συνεχίζοντας αναφέρει ότι και άλλοι υιοθετούσαν αυτήν την άποψη, όπως ο Πυθαγόρειος Εκφαντος ο Συρακούσιος ο οποίος υποστήριζε ότι: "η Γη, που βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος, κινείται γύρω από το κέντρο της με διεύθυνση προς τα ανατολικά".

Ο Πλούταρχος στο "Φυσικά επιτομαί III, 12, 13, 14" λέγει: "Ενώ όλοι οι φιλόσοφοι πιστεύουν ότι η γη παραμένει ακίνητη στο κέντρο του κόσμου ο Πυθαγόρειος Φιλόλαος θεωρεί τη γη να κινείται γύρω από το άορατο κεντρικό πυρ σε λοξό κύκλο όπως ακριβώς ο ήλιος και η σελήνη κινούνται γύρω από τη γη σε λοξό κύκλο. «Ο? μέν ?λλοι μένειν τήν γ?ν. Φιλόλαος δέ ? Πυθαγόρειος κύκλ? περιφέρεισθαι περί τό π?ρ κατά κύκλον λοξόν ?μοιοτρόπως ?λί? καί σελήν? ».

Ο Διογένης ο Λαέρτιος στο "Βίοι φιλοσόφων" (Κεφ. 8, 72) αναφερόμενος στον Πυθαγόρειο Φιλόλαο γράφει: "Νομίζει (ο Φιλόλαος) ότι τα πάντα γίνονται από ανάγκη και με αρμονία και ότι αυτός βρήκε πρώτος ότι η Γη κινείται σε κυκλική τροχιά. Άλλοι πάλι λένε τον Ικέτα τον Συρακούσιον" «Δοκε? δ' α?τ? πάντα ?νάγκ? καί ?ρμονί? γίγνεσθαι καί τήν γ?ν κινε?σθαι κατά κύκλον πρ?τον ε?ρε?ν (τόν Φιλόλαον) ο? δ' ?κέταν τόν Συρακουσιόν φασίν».

Αναφορά στον Συρακούσιο Ικέτα για το ίδιο θέμα κάνει και ο Κικέρων (Κικέρων, Ακαδημαϊκά (Acad. Pr.) ii.39, 123) την οποία όμως ο Th.Heath χαρακτηρίζει μάλλον ως σύγχυση.

Ο Αέτιος αναφέρει ότι: "Ο Ηρακλείδης και ο Εκφαντος θεωρούν ότι η Γη κινείται όχι υπό την έννοια της αλλαγής θέσης (στο χώρο), αλλά περιστρεφόμενη, όπως ένας τροχός περί τον άξονά του, από τη δύση προς την ανατολή γύρω από το ίδιο το κέντρο της." (Αέτιος iii 13.3 Vors, Γ', σελ. 341.8).

Ο Γερμανός συγγραφέας Otto Voss στην εργασία του "De Heraclidis



Pontici Vita et Scripta Rostock 1896” περιγράφει ότι ο Ικέτας και ο Έκφαντος είναι συνομιλητές διαλόγων του Ηρακλείδη και παραθέτοντας διάφορα αποσπάσματα διαπίστωσε ότι η εικασία προσέγγιζε την πραγματικότητα. Διαπίστωσε ακόμη ότι ο Ικέτας και ο Έκφαντος εξέφρασαν την ίδια κοσμολογική άποψη και παρουσιάζονται στον ίδιο διάλογο.

Ο Paul Tannery σε άρθρο του που δόθηκε για δημοσίευση στη “Revue des Etudes Greques” το 1897 με τίτλο “Pseudonymes”, καταλήγει στο ίδιο συμπέρασμα χωρίς να γνωρίζει τις εργασίες του Otto Voss, ότι το σύστημα του Ικέτα δεν μπορεί να είναι άλλο από εκείνο του Φιλόλαου σύμφωνα και με τον Διογένη το Λαέρτιο που ισχυρίζονται ότι στον ίδιο διάλογο του Ηρακλείδη ο Ικέτας και ο Έκφαντος εκθέτουν διαφορετικές απόψεις. (Ε. Παπαμανώλης, σελ. 108).

Ο Πλούταρχος καθιστά ξεκάθαρο επίσης ότι ο Αρίσταρχος ακολούθησε τον Ηρακλείδη και απέδωσε στη Γη την ημερήσια περιστροφή γύρω από τον άξονά της. (Th.Heath ii σελ. 16)

Ο Lindberg.C.D στηριζόμενος στις κοσμολογικές εξελίξεις και στον Ηρακλείδη τον Ποντικό παρατηρεί: “Στη διάρκεια της ζωής του Αριστοτέλη και του αιώνα που ακολούθησε, προέκυψαν αρκετές κοσμολογικές εξελίξεις οι οποίες παρουσιάζουν ενδιαφέρον και από αστρονομική άποψη. Μια από αυτές ήταν η πρόταση του Ηρακλείδη του Ποντικού, μέλους της Πλατωνικής Ακαδημίας υπό τον Πλάτωνα και το διάδοχό του, ότι η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, μια φορά κάθε είκοσι τέσσερις ώρες. Αυτός ο ισχυρισμός ο οποίος έγινε ευρέως γνωστός (αν και σπανίως γινόταν αποδεκτός ως αληθινός), εξηγεί την καθημερινή ανατολή και δύση όλων των ουρανίων σωμάτων”.(Lindberg.C.D, σελ. 136).

Ο Gottschalk.H.B αναφέρει ότι σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς (όπως είναι ο Staigmuller, ο Van der Werden κ.ά.) η κίνηση που ο Ηρακλείδης αποδίδει στη Γη περιλαμβάνει περιστροφή της γύρω από κάποιο σημείο έξω από αυτή, που ονομάζουν “ιδανικό κέντρο του Σύμπαντος”, ή ακόμη και γύρω από τον Ηλιο, θεωρώντας ότι η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της ενώ σώζει τα φαινόμενα της ημερήσιας περιστροφής των απλανών αστέρων, δεν εξηγεί τις πλανητικές κινήσεις. Αλλά και ότι η άρνηση αυτή της θεωρίας του Αέτιου έχει παραμεριστεί ως λανθασμένη. (Gottschalk.H.B, σελ. 59).

Επίσης κατά τον παραπάνω συγγραφέα (Gottschalk.H.B) όσοι αποδίδουν περισσότερες απόψεις για το προηγούμενο θέμα στον Ηρακλείδη είτε διαστρεβλώνουν την έννοια των κειμένων είτε δημιουργούν αμφιβολίες για την αλήθεια τους.

Σύμφωνα με πολλούς μελετητές οι πηγές που αποδίδουν στον

Ηρακλείδη τη δεύτερη ιδέα δεν είναι πολύ αξιόπιστες. Ο Lindberg.C.D λέγει ότι: “Στον Ηρακλείδη αποδόθηκε, επίσης, συχνά ο ισχυρισμός ότι οι τροχιές του Ερμή και της Αφροδίτης είναι ηλιοκεντρικές” η σύγχρονη έρευνα όμως έδειξε ότι αυτή η ερμηνεία είναι αβάσιμη.” (Lindberg.C.D, σελ. 136).

Κατά τον Schiaparelli ο Ηρακλείδης παραδεχόταν ότι περί τον Ήλιο περιφέρονται όχι μόνο οι εσωτερικοί αλλά και οι εξωτερικοί πλανήτες, δηλ. ο Άρης, ο Δίας και ο Κρόνος. Ο ισχυρισμός αυτός γίνεται δεκτός με επιφύλαξη γιατί δεν υπάρχουν μαρτυρίες από αρχαία κείμενα.

Ο Συμπλίκιος στα σχόλιά του στα *Φυσικά* του Αριστοτέλη περιλαμβάνει ένα απόσπασμα του Γεμίνου (ακμή 70 π.Χ) από το έργο του “Επιτομή των Ποσειδωνίου μετεωρολογικών εξηγήσεων”. Το απόσπασμα αυτό ο Συμπλίκιος το παραλαμβάνει όχι κατ’ ευθεία από τον Γέμινο, γιατί το σύγγραμμά του είχε χαθεί, αλλά από τον Αλέξανδρο τον Αφροδισιά (ακμή, αρχή 3<sup>ου</sup> αιώνα μ.Χ). Το απόσπασμα αναφέρεται στη διάκριση μεταξύ Φυσικής και Αστρονομίας και ποιός είναι ο ρόλος τους στη μελέτη των ουράνιων σωμάτων.

Μια από τις παραγράφους του αποσπάσματος αναφέρει ότι: “Γι’ αυτό κι αν παρουσιαζόμενος κάποιος να μιλήσει, ο Ηρακλείδης ο Ποντικός, ανακοινώσει ότι, αν κατά κάποιο τρόπο ή η γη κινείται και ο ήλιος μένει ακίνητος κατά κάποιο τρόπο, μπορεί να σωθεί η φαινομένη ανωμαλία του ήλιου”. «Διό και παρελθών τις φησίν Ηρακλείδης ? Ποντικός, (?λεγε) ?τι και κινουμένης πως τς γς, το? δέ ?λίου μένοντός πως δύναται ? περί τόν ?λιον φαινομένη ?νωμαλία σώζεσθαι».

Η λέξη *έλεγε* του παραπάνω κειμένου υπήρχε μόνο στην έκδοση Aldine (Βενετία 1526) και δεν υπήρχε σε άλλους κώδικες. Ο Diels τη διέγραψε από την έκδοση του 1882. Το ερώτημα που προκύπτει είναι πώς σε αυτό το κείμενο ο Ποσειδώνιος ή ο Γεμίνος ή ο Αλέξανδρος ο Αφροδισιάς αναφερόμενοι σε ένα τόσο μεγάλο φιλόσοφο όπως ήταν ο Ηρακλείδης ο Ποντικός τον αποκαλούν *τις* .

Για το απόσπασμα αυτό ο Heath αναφέρει: “Φιλολογικοί στοχασμοί, καθώς και οι υπόλοιπες σημειώσεις που διαθέτουμε σχετικά με τον Ηρακλείδη, καθιστούν σχεδόν βέβαιο ότι ο «Ηρακλείδης ο Ποντικός» αποτελεί μία παρεμβολή και ότι ο Γέμινος αναφέρει απλώς *τις*, δηλαδή «ένα άτομο», χωρίς να δίνει κάποιο όνομα, αν και δίχως αμφιβολία εννοούσε τον Αρίσταρχο το Σάμιο” (Th.Heath ii σελ. 278-279)

Στο απόσπασμα αυτό βασίστηκε ο Schiaparelli και προσπάθησε να δείξει ότι ο πρώτος που πρόβαλε την ηλιοκεντρική υπόθεση ήταν ο Ηρακλείδης ο Ποντικός και όχι ο Αρίσταρχος ο Σάμιος. (Th.Heath ii σελ. 278)

Ασκώντας κριτική ο Th.Heath στις ευφυείς και περίτεχνες αιτιάσεις, όπως τις χαρακτηρίζει, του Schiaparelli, για να αποδείξει ότι ο Ηρακλείδης ο Ποντικός ήταν εκείνος που πρώτος συνέλαβε την ηλιοκεντρική ιδέα λέγει: “Ο Ηρακλείδης είναι (μαζί με κάποιον Πυθαγόρειο Εκφαντο) εκείνος, ο οποίος πρώτος εισηγήθηκε τη θεωρία ότι η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της κάθε 24 ώρες και ανακάλυψε ότι ο Ερμής και η Αφροδίτη περιστρέφονται ως δορυφόροι γύρω από τον Ήλιο. Ακόμη όμως και αν αυτό αποδεικνύει ότι ο Ηρακλείδης πλησίασε, αν δεν έφτασε στην πραγματικότητα, την υπόθεση του Tycho Brahe, σύμφωνα με την οποία η Γη ήταν στο κέντρο, και το υπόλοιπο σύστημα, δηλαδή ο Ήλιος με τους γύρω από αυτόν πλανήτες, περιστρεφόταν γύρω από τη Γη, δεν υποδηλώνει ότι απομάκρυνε τη Γη από το κέντρο”. (Th.Heath ii σελ. 14)

Ο Th.Heath για τη δεύτερη άποψη του Ηρακλείδη χαρακτηριστικά αναφέρει: “Έχει αποδειχθεί ότι ο Ηρακλείδης ο Ποντικός, ο διάσημος μαθητής του Πλάτωνα, ανακάλυψε ότι η Αφροδίτη και ο Ερμής περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο ως δορυφόροι. Μπορεί να κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα και για τους ανώτερους πλανήτες, αλλά αυτό δεν είναι βέβαιο· και, οπωσδήποτε, η ανακάλυψη που έκανε αφορούσε, κατά πρώτον, την Αφροδίτη και τον Ερμή. Η ανακάλυψη του Ηρακλείδη σήμαινε ότι η Αφροδίτη και ο Ερμής, καθώς συνοδεύουν τον Ήλιο στην ετήσια κίνησή του, διαγράφουν τροχιές οι οποίες στην πραγματικότητα είναι επίκυκλοι γύρω από την τροχιά του Ήλιου. Όμως, ανακαλύψεις τέτοιου είδους δεν γίνονται χωρίς κάποια προκαταρκτική αναζήτηση, και ενδέχεται να υπάρχει κάποια αμυδρή ιδέα της αλήθειας, η οποία παρακίνησε τον Πλάτωνα να κάνει αυτή την παρατήρηση, όποιο και αν ήταν το ακριβές νόημα των λέξεων”(Th.Heath I σελ. 386).

Ο Paul Tannery σε άρθρο στο περιοδικό “Revue des etudes Grecques” τόμος 12, 1899 σελ. 87-88 γράφει ότι οι λέξεις “Ηρακλείδης ο Ποντικός” δεν υπήρχαν στο αρχικό κείμενο του Ποσειδώνιου αλλά προστέθηκαν στο περιθώριο του χειρογράφου από ανώνυμο αντιγραφέα για να περάσει μετά από άλλον αντιγραφέα στο κείμενο όπου και παρέμεινε οριστικά.

Σύμφωνα, πάντως, με πολλούς ερευνητές παραμένει το ερώτημα. Ποιόν είχε στο μυαλό του ο Ποσειδώνιος όταν στο κείμενο έγραφε τη λέξη *τις*;

Ήταν ο Ηρακλείδης ο Ποντικός που τα κείμενα και η παράδοση τον παρουσιάζουν πρώτο να φαντάζεται την κίνηση της γης γύρω από τον άξονά της και πιθανό να είχε φανταστεί και κάποια κίνηση γύρω από τον Ήλιο όπως θεωρούσε την κίνηση της Αφροδίτης γύρω από τον Ήλιο ή ήταν ο Αρίσταρχος ο Σάμιος (310-250 π.Χ) ο διάσημος αστρονόμος, που

αργότερα ο μεγάλος μαθηματικός Αρχιμήδης (287-212 π.Χ) στο έργο του “Ψαμμίτης” αναφέρει με σαφήνεια και εγκυρότητα ότι: “Ο Αρίσταρχος ο Σάμιος δημοσίευσε θεωρίες με τις οποίες συμπεραίνει ότι με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία ο κόσμος είναι πολύ μεγάλος και ότι οι μεν απλανείς αστέρες και ο Ήλιος μένουν ακίνητοι η δε Γη περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο με τροχιά κυκλική περιφέρεια και κέντρο αυτόν και τη σφαίρα των απλανών άστρων να βρίσκεται στο ίδιο κέντρο όπως ο ήλιος” (Σταμάτης,Ε, τομ. Β', σελ. 181-182) «?ρίσταρχος δ? ? Σάμιος ?ποθεσιών τιν?ν ?ξέδωκεν γραφάς, ?ν α?ς ?κ τ?ν ?ποκειμένων συμβαίνει τ?ν κόσμον πολλαπλάσιον ε?μεν το? ν?ν ε?ρημένου. ?ποτίθεται γ?ρ τ? μ?ν ?πλανέα τ?ν ?στρων κα? τ?ν ?λιον μένειν ?κίνητον, τ?ν δ? γ?ν περιφέρεσθαι περ? τ?ν ?λιον κατ? κύκλου περιφέρειαν, ?ς ?στιν ?ν μέσ? τ? δρόμ? κείμενος, τ?ν δ? τ?ν ?πλανέων ?στρων σφα?ραν περ? τ? α?τ? κέντρον τ? ?λί? κειμέναν τ? μεγέθει ταλικάυταν ε?μεν, ?στε τ?ν κύκλον, καθ' ?ν τ?ν γ?ν ?ποτίθεται περιφέρεσθαι ....» (Αρχιμήδους Απαντα, Ψαμμίτης σελ. 180-182)

Διαπιστώνεται ότι και σ' αυτό το σημείο δεν υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στους σημαντικούς ερευνητές, τον Schiaparelli που θεωρεί ότι πρέπει να ήταν ο Ηρακλείδης ο Ποντικός και τον Paul Tannery που δεχόταν ότι πρέπει να ήταν ο Αρίσταρχος ο Σάμιος.

Παρόλα αυτά ο ανώνυμος αντιγραφέας στο απόσπασμα του Αλεξάνδρου από την Αφροδισιάδα έχοντας υπόψη του τις σχετικές δοξασίες με τον Ηρακλείδη που φανταζόταν την κίνηση της Γης, και διαβάζοντας τις λέξεις *κινουμένης πως της Γης*, προσέγγιζε περισσότερο προς τον Ηρακλείδη τον Ποντικό παρά στον Αρίσταρχο τον Σάμιο σημειώνοντας στο περιθώριο του χειρογράφου το όνομα του Ηρακλείδη χωρίς να δώσει σημασία στη συνέχεια του κειμένου.

Ο Ηρακλείδης προσπαθώντας να ερμηνεύσει τη μεταβολή της απόστασης των εσωτερικών πλανητών της Αφροδίτης και του Ερμή, επρότεινε την ιδέα να θεωρήσει τους δυο αυτούς κοντινούς πλανήτες για τους οποίους η παρατήρηση έδειχνε να μην απομακρύνονται πολύ από τον Ήλιο ότι στρέφονται σαν δορυφόροι γύρω από τον Ήλιο συμπαρασύροντάς τους στη γνωστή περιφορά του πάνω στην εκλειπτική.

Ο Θέων ο Σμυρναίος δίνει τα μέγιστα τόξα που χωρίζουν τον Ερμή και την Αφροδίτη, αντίστοιχα, από τον Ήλιο ως  $20^{\circ}$  και  $50^{\circ}$ , με τους αριθμούς αυτούς να είναι ίδιοι με εκείνους που έδωσε ο Κλεομήδης”. (Th.Heath ii σελ. 292)

Συμπερασματικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι ο Ηρακλείδης υπήρξε

αναμφισβήτητα πολύπλευρη και έντονη προσωπικότητα χάρη στη γενική του μόρφωση και στο λαμπρό χάρισμα της έκθεσης των ιδεών του. Ήταν φύση ερευνητική και κυριάρχησε σε πολλούς χώρους της διανόησης. Με τη φαντασία του και τη διατύπωση των σκέψεών του συνέβαλε αποφασιστικά στην πρόοδο και την ανάπτυξη της Αστρονομίας.

### Βιβλιογραφία

1. Boyer.C.B, U.C. Merzbach,"A History of Mathematics", Second edition, 1991 by John Wiley & Sons, Inc.
2. Gottschalk.H.B, "Heraclides of Pontus", Clarendon Press 1980.
3. Heath.T.(2001) "Ιστορία των Ελληνικών Μαθηματικών", Τόμος I, Εκδ. Κ.Ε.ΕΠ.ΕΚ, Αθήνα.
4. Heath.T.(2001) "Ιστορία των Ελληνικών Μαθηματικών", Τόμος II, Εκδ. Κ.Ε.ΕΠ.ΕΚ, Αθήνα.
5. Heath.T.(1981) "Aristarchus of Samos. The Ancient Copernicus", New York, Dover.
6. Heath.T.(1991) "Greek Astronomy", New York, Dover.
7. Herausgegeben von Fritz Wehrli "Die Schule des Aristoteles" texte und kommentar, Heft VII "Herakleides Pontikos" Stuttgart.
8. Eves H. "Μεγάλες στιγμές των Μαθηματικών", Τόμος 1 , Εκδ. Τροχαλία, Αθήνα.
9. Loria.G. (1971) "Ιστορία των Μαθηματικών" Μετ. Μ.Κωβαίου, Εκδ. ΕΜ.Ε. том I.
10. Loria.G. (1971) "Ιστορία των Μαθηματικών" Μετ. Μ.Κωβαίου, Εκδ. ΕΜ.Ε. том II.
11. Dicks.D.R, (1991). "Η Πρώιμη Ελληνική Αστρονομία", Μετάφραση Μ.Παπαθανασίου, Εκδ. Δαίδαλος, Ι.Ζαχαρόπουλος.
12. Kirk.G.S-J.E.Raven-M.Schofield (1988) "Οι Προσωκρατικοί Φιλόσοφοι" Εκδ. Μ.Ι.Ε.Τ.Ε.
13. Lindberg.C.D, (1999), "Οι απαρχές της Δυτικής επιστήμης", Εκδ. Ε.Μ.Π.
14. Μπαραλής.Γ: "Διαχρονική εξέλιξη βασικών Μαθηματικών εννοιών. Η αρχική έννοια της συνάρτησης και η εξέλιξή της στην ανθρώπινη σκέψη" Διδακτορική διατριβή, Αθήνα 2001.

15. Παπαμανώλης Ε., «Εύδοξος και Ηρακλείδης δύο εταίροι του Πλάτωνος», Αθήνα 1990, Εκδ. Δημόσια Βιβλιοθήκη Ρόδου.
16. Struik D. J, (1982), “Συνοπτική ιστορία Μαθηματικών”. Μετ. Φερεντίνου Α.-Νικολακοπούλου, Εκδ. “Ι. Ζαχαρόπουλος”.
17. D.E.Smith, "History of Mathematics" Volume I General Survey of the History of Elementary Mathematics Dover Publications, Inc, New York.
18. Σταμάτη.Ε.(1968) “Η Ελληνική Επιστήμη”, Αθήνα.
19. Σταμάτη.Ε.(1980) “Αρίσταρχου Σαμίου: Περί μεγεθών και αποστημάτων ηλίου και σελήνης”, Αθήνα.
20. Σταμάτη.Ε.(1973) “Αρχιμήδου Απαντα” Τομ. Β’, Αθήνα.
21. ΤΣΕΛΛΕΡ-ΝΕΣΤΛΕ, “Ιστορία της Ελληνικής Φιλοσοφίας”, Εκδ. “Εστία”, Αθήνα.
22. Van der Werden, “Η Αφύπνιση της Επιστήμης”, απόδοση στα ελληνικά -επιστημονική επιμέλεια Γ.Χριστιανίδης, Π.Ε.Κ, Ηράκλειο 2000.

#### Abstract

The present study deals with the philosopher author Heraclides Pontikos, an inquisitive and reflective spirit, who has been considered one of the most scholarly philosophers of Greek antiquity.

From the fragments of his work that have reached us it can be deduced that his writing was mainly based on dialogues. Heraclides work is of exceptional quality as far as both its content and its style are concerned. The issues that he deals with have to do with ethics, grammar, music, lyricism rhetoric and history. He combines both scientific pursuits and obscure enigmatical situations.

As will be seen in this study, two very interesting theoretical views about the structure of the Universe are attributed to Heraclides Pontikos, namely the daily revolution of the earth around its axis and the heliocentricity, rather than the egocentricity, of the orbits of the planets Venus and Mercury.