



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

---

## Φιλοσοφία της Φύσης

**Ενότητα:** Η Φύση στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία

Άννα Λάζου

Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας, Φιλοσοφική Σχολή

---

## I.I Η φύση στην Προσωκρατική σκέψη

Κωνσταντίνου Καλαχάνη

Η συνεισφορά των Προσωκρατικών φιλοσόφων απέβη καθοριστική για την πρόοδο της επιστήμης και της φιλοσοφίας. Το έργο των επονομαζομένων και φυσικών φιλοσόφων σηματοδοτεί την προσπάθεια του ανθρωπίνου νου να αποδώσει τις αιτίες των φυσικών φαινομένων όχι σε θεϊκές επεμβάσεις που αναφέρονται στους μύθους, αλλά στην παρουσία φυσικών νόμων. Η επιστημονική επανάσταση που συνετελέσθη κατά τον 6ο αιώνα π.Χ. απετέλεσε το έναυσμα ώστε η αρχαία Ελληνική σκέψη να διέλθει από το στάδιο του μύθου σε αυτό του λόγου. Η φιλοσοφική σκέψη πλέον χαρακτηρίζεται από την σχέση αιτίου-αιτιατού, όπου έκαστο φυσικό φαινόμενο διαθέτει ένα αίτιο που το προκαλεί. Συνεπώς το μέγα οντολογικό ερώτημα για την δημιουργία του Σύμπαντος δεν απαντάται βάσει μύθων και θεϊκών επεμβάσεων, αλλά με επιστημονικές αρχές που βασίζονται στην αιτιότητα, βάσει της οποίας προσέγγισαν τον φυσικό κόσμο. Επομένως η μελέτη των απόψεών τους συνιστά σημαντικό τμήμα της Φιλοσοφίας της Φύσεως.

### 1) Ίωνες φιλόσοφοι:

**α) Θαλής ο Μιλήσιος:** Σύμφωνα με όσα μας παραδίδει ο Αριστοτέλης, ο Θαλής (630/635 π.Χ. - 543 π.Χ.) –αρχηγέτης της σχολής της Μιλήτου- υπήρξε ο πρώτος που έθεσε το ερώτημα περί της αρχής των όντων, καθώς αναζήτησε ένα αρχικό στοιχείο,

«ἐξ οὗ γὰρ ἔστιν ἅπαντα τὰ ὄντα καὶ ἐξ οὗ γίγνεται πρῶτου καὶ εἰς ὃ φθείρεται τελευταῖον, τῆς μὲν οὐσίας ὑπομενούσης τοῖς δὲ πάθεσι μεταβαλλούσης, τοῦτο στοιχεῖον καὶ ταύτην ἀρχὴν φασὶν εἶναι τῶν ὄντων, καὶ διὰ τοῦτο οὔτε γίνεσθαι οὐθὲν οἴονται οὔτε ἀπόλλυσθαι, ὡς τῆς τοιαύτης φύσεως ἀεὶ σωζομένης». <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Αριστοτέλης, *Μετά τα φυσικά*, Α 983b, 6-13.

Αντί λοιπόν να αποδώσει την αιτία δημιουργίας του κόσμου και στα τέσσερα γνωστά στοιχεία (πύρ, αήρ, ύδωρ, γη), ο Θαλής θεώρησε ο κόσμος αποτελεί ενότητα που ανάγει την αρχή της ένα μόνο στοιχείο – το ύδωρ –, το οποίο αποτελεί το υπόστρωμα όλων των μεταβολών που συμβαίνουν στον κόσμο, ενώ παραλλήλως το ίδιο παραμένει αμετάβλητο.

Η αναφορά του Θαλή στο ύδωρ ως αρχής των πάντων, ενδεχομένως να προέρχεται από την παρατήρηση του φυσικού κόσμου και του κύκλου του ύδατος. Ο Αριστοτέλης μάλιστα, υπέθεσε ότι στην πραγματικότητα αποτελεί αναφορά στην υγρότητα της τροφής και στην σημασία της στην βλάστηση των σπερμάτων<sup>2</sup>. Ωστόσο σε ένα άλλο απόσπασμα του έργου του αναφέρεται, ότι

«ο θεός είναι ο νους του κόσμου, το δε σύμπαν (παν) είναι έμψυχο και γεμάτο από δαίμονες. Μέσω δε του στοιχειώδους υγρού, διέρχεται η κινητική δύναμη αυτού<sup>3</sup>.»

Εν προκειμένω, είναι φανερό ότι ο φιλόσοφος δεν αναφέρεται απλώς στο υγρό στοιχείο που χαρακτηρίζει την ζωή του ανθρώπου στο φυσικό του περιβάλλον, σε ένα στοιχείο από το οποίο διέρχεται η θεϊκή ενέργεια. Εκτός λοιπόν από το υπόστρωμα των μεταβολών, γίνεται λόγος και περί της ύπαρξης μίας θεϊκής δύναμης που διέπει τον κόσμο.. Αν μάλιστα ληφθεί υπ' όψιν και η τοποθέτηση του Ιππολύτου, συμφώνως προς τον οποίο ο Θαλής

«είπε πως αρχή και τέλος των πάντων είναι το ύδωρ... Και τα πάντα φέρονται και ρέουν παρασυρόμενα από τον πρώτο αρχηγό της γενέσεώς τους. Αυτός είναι ο Θεός, που δεν έχει ούτε αρχή ούτε τέλος<sup>4</sup>.»

Κατά συνέπεια, η σκέψη του Θαλή ευλόγως θα χαρακτηριστεί ως μονιστική, καθώς αναζητεί την ενότητα που υπάρχει στον κόσμο μέσω του προσδιορισμού του ύδατος ως αιτίου δημιουργίας του. Το ύδωρ επομένως, αποτελεί τον παράγοντα στον οποίο οφείλεται η γένεση και ο θάνατος των όντων στο Σύμπαν. Ο Nietzsche μάλιστα υποστηρίζει ότι ο Θαλής δεν βασίστηκε σε ασυνάρτητες εμπειρικές παρατηρήσεις του υγρού στοιχείου, αλλά σε μία μυστική έμπνευση

---

<sup>2</sup> Ο.π. 983b, 22-26

<sup>3</sup> Αέτιος, *Περί αρεσκ.* I, 7, 11 (A 23).

<sup>4</sup> Ιππόλυτος, *Έλεγχος*, 1, 1, 1, 2- 1, 1, 3, 3.

«που την συναντούμε σε όλες τις φιλοσοφίες με διαρκώς ανανεούμενες προσπάθειες για την καλύτερη έκφρασή του: είναι αυτή η αρχή ότι: «έν τó πᾶν»<sup>5</sup>.

**β) Αναξίμανδρος:** Η κοσμολογία του Αναξίμανδρου (610 - 546 π.Χ.), εντάσσεται στο ίδιο πλαίσιο με τις απόψεις του διδασκάλου του Θαλή, καθώς ο φιλόσοφος ερευνά για την μοναδική αιτία της προέλευσης του σύμπαντος.

Ο Αναξίμανδρος ωστόσο καινοτόμησε, καθώς αντί να αποδώσει την αρχή του κόσμου στο ύδωρ ή σε κάποιο άλλο στοιχείο, θεώρησε ως αρχή μία απροσδιόριστη αιτία, το *άπειρον*- από το οποίο προέρχονται και στον οποίο καταλήγουν τα όντα μετά τον θάνατό τους, συμφώνως προς την δύναμη της ανάγκης. Ουσιαστικά δηλαδή, το άπειρον λειτουργεί σαν ένα αρχικό υπόστρωμα από το οποίο προέρχεται η γένεση, η μεταβολή και ο θάνατος των όντων. Ο Σιμπλίκιος μάλιστα, αναζητώντας τα αίτια της θεώρησης του απείρου ως αρχής των όντων, επισημαίνει ότι ο Αναξίμανδρος αφού παρατήρησε τις αλληλομετατροπές που υφίστανται τα τέσσερα στοιχεία (πύρ, αήρ, ύδωρ, γη), θεώρησε αναγκαία την ύπαρξη ενός αναλλοίωτου αρχικού υποκειμένου που δεν σχετίζεται με αυτά<sup>6</sup>. Επομένως, το άπειρον δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως η υλική αρχή του κόσμου, αλλά ως μία αρχή που

«έχει όλα εκείνα τα γνωρίσματα του ακαθορίστου. Έτσι διαπιστώνεται υπό του Αναξίμανδρου ότι το ακαθόριστο εκδηλώνεται, πλην όμως δεν μπορεί να μιλήσει περί αυτής της εκδηλώσεως, εξ' αιτίας του γεγονότος ότι ως άπειρον δεν μετρείται, έτσι ώστε η ακαθόριστη αρχή δεν περιέχεται εντός του γνωστικού πλαισίου<sup>7</sup>.»

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του αναξίμανδρειου απείρου όπως μας τα μεταφέρει ο Αριστοτέλης<sup>8</sup> είναι τα εξής: 1) Δεν διαθέτει αρχή. 2) Επειδή ακριβώς αποτελεί αρχή, είναι αγέννητο και άφθαρτο, εν αντιθέσει κάθε *γενόμενον*, το οποίο κατ'ανάγκην υπόκειται στην φθορά. 3) Περιέχει τα πάντα και συνάμα κυβερνά τα πάντα. 4) Αποκαλείται *θείον*, καθώς είναι *αθάνατον* και *ανώλεθρον*. Από τα χαρακτηριστικά αυτά του απείρου, διαπιστώνουμε ότι εφόσον δεν ταυτίζεται με κάποιο

---

<sup>5</sup> Fr. Nietzsche, (1975). Η γέννηση της φιλοσοφίας στα χρόνια της αρχαίας Ελληνικής τραγωδίας, (μτφ και σχόλια Αιμ. Χουρμουζίου), εκδ. Μάρη και Κοροντζή, Αθήνα. σελ.35

<sup>6</sup> Σιμπλίκιος, *Σχόλια εις Φυσικά*, 24,13 κ.ε. Αναξ. Α' 9.

<sup>7</sup> Ν. Πολίτης, (2004), σελ. 99.

<sup>8</sup> Αριστοτέλης, *Φυσικής ακροάσεως*, 203 b, 6-14.

από τα τέσσερα στοιχεία (πύρ, αήρ, ύδωρ, γη), στην ουσία αναφέρεται σε μία κατάσταση η οποία προϋπήρχε του αισθητού μας Σύμπαντος. Το γεγονός ωστόσο ότι ο Αναξίμανδρος δεν προσδιόρισε την πραγματική φύση του απείρου απετέλεσε αφορμή για να επικριθεί από τον δοξογράφο Αέτιο (1<sup>ος</sup> αι. π.Χ.), καθώς δεν το ταυτίζει με κάποιο εκ των τεσσάρων στοιχείων<sup>9</sup>. Προφανώς ο Αέτιος θεώρησε ότι εφόσον οι εκπρόσωποι της ιωνικής διανοήσεως συνέδεσαν την αρχή του κόσμου με ένα από τα στοιχεία (ο Θαλής το ύδωρ και ο Αναξίμανδρος τον αέρα), αντιστοιχώς θα έπρεπε και ο Αναξίμανδρος να συμβολίσει το άπειρον με ένα στοιχείο από τον φυσικό κόσμο. Ακόμη μάλιστα και ο Αριστοτέλης επισημαίνει ότι ο Μιλήσιος σοφός δεν διευκρινίζει τον τρόπο δια του οποίου δημιουργήθηκαν τα αντίθετα από το άπειρον<sup>10</sup>. Ωστόσο, στόχος της διδασκαλίας του Αναξίμανδρου ήταν να καταδείξει ότι η αρχή του κόσμου είναι απρόσιτη στις ανθρώπινες αισθήσεις, τονίζοντας τοιουτοτρόπως τα υπερβατικά του χαρακτηριστικά.

Αναφορικά με τον χαρακτηρισμό του απείρου ως *θείου*, είναι πολύ ενδιαφέρουσα η πληροφορία που μεταφέρει ο Σιμπλίκιος, συμφώνως προς την οποία «ονομάζουν θείον το αίτιο ως αρχή κι ως αγέννητο και άφθαρτο. Ως τέτοιο θεωρούσε ο Αναξίμανδρος το μεταξύ πυρός και αέρον άπειρον. Και δεν ήταν άτοπο εφόσον το αποκαλούσε θείον, αλλά μάλλον αυτό ήταν αναγκαίο. Με αυτόν τον τρόπο απεδείκνυε ότι ο θεός ευρίσκεται υπεράνω αυτού, καθώς θείον είναι αυτό που μετέχει του θεού<sup>11</sup>.»

Προφανώς ο Αναξίμανδρος δεν ταυτίζει το άπειρον ως Θεό, όπως ευρέως έχει υποστηριχθεί, αλλά αντιθέτως ως μετέχον του θείου, το οποίο ίσταται υπεράνω αυτού. Κατά συνέπεια, το άπειρον αποτελεί την ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ του Θεού και του κόσμου<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> Αέτιος, *De Plac.*, I, 3, 3 και Αναξίμανδρου, A 14.

<sup>10</sup> Αριστοτέλης, *Φυσικής Ακροάσεως*, 187a, 20.

<sup>11</sup> Σιμπλίκιος, *Σχόλια εις Φυσικά*,. 465, 13-17.

<sup>12</sup> Κ. Καλαχάνης, Ι.Κωστίκας, Ε. Θεοδοσίου, (2013). “Η Προσωκρατική Επιστημονική Επανάσταση: Η συμβολή των φιλοσόφων της Μιλήτου στη μελέτη του κοσμικού γίνεσθαι” *Επιθεώρηση Φιλοσοφίας Celestia Nova*, Ολυμπιακό Κέντρο Φιλοσοφίας και Παιδείας, Εκδόσεις Μπατσιούλας, τομ. 4 (ii) 2013 σσ. 207-214.σελ.211.

**γ) Αναξιμένης:** Ο Αναξιμένης (585-528 π.Χ) είναι ο τελευταίος μεγάλος από τους Ίωνες φυσικούς φιλοσόφους, με το έργο του ωστόσο να μένει στην σκιά του Αναξιμάνδρου, του οποίου διετέλεσε μαθητής.

Ο φιλόσοφος υπεστήριξε στο έργο του μία θέση ανάλογη προς του Αναξιμάνδρου και του Θαλή, θεωρώντας «ότι η υποκειμένη φύση είναι μία. Δεν την θεωρούσε όμως ως αόριστη όπως εκείνος (ο Αναξίμανδρος), αλλά ορισμένη, αποκαλώντας την αέρα. (ο αέρας) διαφέρει ως προς την πυκνότητα και την αραιότητα, ανάλογα προς τις ουσίες»<sup>13</sup>.

Η διαφορά ωστόσο του αέρα προς το νερό, είναι ότι προσεγγίζει την ιδιότητα του *ασωμάτου*, γεγονός που εξυπηρετεί τον φιλόσοφο στο να τονίσει την υπερβατική του φύση, αλλά και το γεγονός ότι λειτουργεί ως υποστρώμα της δημιουργίας των όντων.

Ο Αναξιμένης δεν περιορίζει τον ρόλο του αέρα μόνο στην δημιουργία του κόσμου, αλλά τον παρομοιάζει και με την ψυχή γράφοντας ότι «όπως ακριβώς η ψυχή μας, η οποία είναι αήρ, μάς συγκατεί έτσι και ολόκληρος ο κόσμος περιέχεται (περιέχει) από πνεύμα και αέρα»<sup>14</sup>. Αποτελεί επομένως ο αέρας παράγοντα συνοχής του Σύμπαντος, όπως ακριβώς συμβαίνει με την ανθρώπινη ψυχή και το σώμα. Επί του προκειμένου υποστηρίζεται, ότι «εξ' αιτίας του γεγονότος ότι ο αέρας συνέχει τον κόσμο, είναι δε ταυτοχρόνως σημείον ζωής του ανθρώπου (αήρ=πνοή=ψυχή), ο παραλληλισμός του ανθρώπου και του κόσμου καθίσταται εμφανής».<sup>15</sup>

Εκ πρώτης όψεως η διδασκαλία του φιλοσόφου περί του αέρος ως αρχής των πάντων δείχνει να είναι απόρροια της παρατήρησης ότι ο άνθρωπος διατηρείται στην ζωή χάρη στον αέρα που αναπνέει, ενώ και η ίδια η φύση συντηρείται χάρη σε αυτόν. Ο τρόπος σκέψεως του Αναξιμένου παρουσιάζει τις εξής ομοιότητες με αυτόν τον Θαλού: 1) αμφότεροι οι φιλόσοφοι χρησιμοποιούν τον εμπειρικό τρόπο σκέψεως, καθώς παρατηρούν αφενός την σημασία του κύκλου του νερού και αφετέρου την σημασία της αναπνευστικής λειτουργίας στην διατήρηση της ζωής. Τα φυσικά στοιχεία του αέρος και του ύδατος 2) παρά το γεγονός ότι οι Μιλήσιοι φιλόσοφοι αναφέρονται

---

<sup>13</sup> Σιμπλίκιος Σχόλια, εις *Φυσικά*. 24, 26-29.

<sup>14</sup> Αέτιος, *De plac.* 1,3 (DK 13 [3] B2).

<sup>15</sup> Ν. Πολίτης, ο.π. σελ. 105.

σε στοιχεία που παρατηρούνται στην φύση, εντούτοις οι ιδιότητες που τους αποδίδουν τονίζουν την υπερβατική τους φύση.

## 2) Αναξαγόρας

Κατά τον Αναξαγόρα (510-428 π.Χ.), ο κόσμος προϋπάρχει σε μία μορφή κατά την οποία όλα του τα στοιχεία βρίσκονται σε ένα μείγμα όπου υπάρχουν «όλα τα αντικείμενα, τα οποία είναι άπειρα ως προς το πλήθος και την σμικρότητα» (Αριστοτέλης, *Μετά τα φυσικά*, 1056b, 28). Τα στοιχεία αυτά τα οποία ονομάζονται *ομοιομερή* δεν βρίσκονται χωριστά, αλλά είναι όλα μαζί ενωμένα σε ένα χαοτικό σύνολο.

Όπως μας πληροφορεί ο Σιμπλίκιος, ο Αναξαγόρας θεωρούσε ότι τα ομοιομερή ήταν άπειρα ως προς το πλήθος<sup>16</sup> ενώ ενώνονται και διαχωρίζονται σχηματίζοντας τα φυσικά σώματα. Οποιοδήποτε σώμα επομένως προέρχεται από τον μετασχηματισμό ενός άλλου και όχι από την ανυπαρξία, Η φράση αυτή αποτελεί σαφέστατα νύξη σχετικά με την ύπαρξη βασικών δομών της ύλης<sup>17</sup>.

Προκύπτει επομένως η ανάγκη για την ύπαρξη ενός παράγοντα, ο οποίος θα διατηρεί την ύλη σε τάξη. Ο παράγων αυτός είναι ο Νους, ο οποίος «διακοσμεί τα πάντα βάζει (θέτει) το καθένα εκεί που αυτός νομίζει καλύτερα»<sup>18</sup> ενώ «συμβάλλει στην δημιουργία του κόσμου με την κίνηση, χάρη στην οποία κάθε τι διεκρίθη»<sup>19</sup>. Η κίνηση βοήθησε ώστε από την αρχική αδιαφοροποίητη μάζα των στοιχείων, να ξεχωρίσουν τα βαρέα από τα ελαφρά υλικά «τα μεν πυκνά στοιχεία κινήθηκαν προς τα κάτω, όπου δημιουργήθηκε η γη, ενώ τα ελαφρά και αραιά στοιχεία, κινήθηκαν προς τα πάνω, όπου βρίσκεται ο αέρας»<sup>20</sup>. Ειδικότερα, η κίνηση την οποία έκανε η μάζα των σωμάτων, ήταν η περιδίνηση, η οποία οδήγησε στον διαχωρισμό αυτό των σωμάτων<sup>21</sup>.

---

<sup>16</sup> Σιμπλίκιος, *Σχόλια εις Φυσικά*, 155, 23.

<sup>17</sup> Βλ. εκτενώς Κ. Καλαχάνης, (2014). «Οι Προσωκρατικοί για τις θεμελιώδεις δομές της ύλης» *Τόμος Πρακτικών 15ου Πανελληνίου Συνεδρίου Φυσικής θέμα: «Σύγχρονη Φυσική και Κοινωνία Επιτεύγματα – Τεχνολογία – Έρευνα»* Οργάνωση: Ένωση Ελλήνων Φυσικών, Περιφέρεια Πελοποννήσου, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αργολίδας, Ναύπλιο 6-9 Μαρτίου 2014, σσ.184-194.

<sup>18</sup> Α 47

<sup>19</sup> Σιμπλίκιος, *Σχόλια εις Φυσικά*, 9. 300. 33.

<sup>20</sup> Διογένης Λαέρτιος, *Βίοι*, 2. 8. 7.

<sup>21</sup> Αριστοτέλης, *Περί ουρανού* Β13, 295a, 9

Από την αναφορά του Αναξαγόρα στην επίδραση του Νου επί των πρωταρχικών στοιχείων της ύλης διαπιστώνεται ότι η κίνηση που προκαλείται στο αρχικό μείγμα παραπέμπει άμεσα σε μηχανική ενέργεια. Άξια αναφοράς είναι η άποψη του Διογένη Λαερτίου όπου αναφέρει πως κατά την διάρκεια της περιδίνησης που υφίσταται η ύλη τα πυκνά στοιχεία κινούνται προς τα κάτω, ενώ τα ελαφρά προς τα πάνω<sup>22</sup>. Προφανώς ο Αναξαγόρας έχοντας παρατηρήσει τα φυσικά φαινόμενα, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα δομικά στοιχεία της ύλης δεν υφίστανται μόνο την επίδραση του Νου, αλλά παρουσιάζουν και μηχανική συμπεριφορά, η οποία συντελεί στη δημιουργία του κόσμου. Η σύγχρονη αστροφυσική έχει επισημάνει ότι ο μηχανισμός δημιουργίας των άστρων ακολουθεί μία παρόμοια διαδικασία, μέσω της οποίας το αρχικό μεσοαστρικό νέφος συστέλλεται με συνέπεια να αυξάνεται η θερμοκρασία του. Ο πυρήνας του μεσοαστρικού νέφους εν συνεχεία συμπυκνώνεται και σχηματίζει μια τεράστια σε διαστάσεις ασταθή σφαίρα αερίου<sup>23</sup> κατάλληλης θερμοκρασίας που ακτινοβολούσε φως στο διάστημα. Ο σχηματισμός αυτός που ονομάστηκε πρωτοαστέρας συνέχισε να συστέλλεται με αποτέλεσμα να ξεκινήσουν οι πυρηνικές αντιδράσεις σύντηξης, κατά τις οποίες το Η μετατρέπεται σε He<sup>24</sup>.

Το γεγονός ότι η ύλη μετασχηματίζεται, έχει πολύ μεγάλη σημασία, καθ' ότι γίνεται παραδεκτή από τον Αναξαγόρα η αφθαρσία της. Άλλωστε παρατηρείται στην φύση ότι η ύλη ενός όντος που πεθαίνει δεν χάνεται, αλλά αντιθέτως χρησιμεύει στην δημιουργία ενός άλλου.

### 3) Ηράκλειτος

Η αρχή του κόσμου σύμφωνα με τον Εφέσιο φιλόσοφο βρίσκεται στο πύρ, από το οποίο προέρχονται όλα τα όντα και σε αυτό καταλήγουν μετά τον θάνατό τους<sup>25</sup>. Επιπλέον «τον κόσμο αυτόν, τον οποίο κανένας δεν δημιούργησε, αλλά υπήρχε ανέκαθεν και θα είναι πύρ αείζων, το οποίο ανάβει και σβήνει σε τακτά χρονικά

---

<sup>22</sup> Διογένης Λαέρτιος, *Βίοι*, 2, 8, 7.

<sup>23</sup> Σ.Θεοδοσίου, και Μ. Δανέζης, (1999): *Το Σύμπαν που αγάπησα-Εισαγωγή στην Αστροφυσική*, Αθήνα: Δίαυλος.

<sup>24</sup> Ε. Πάνου και Κ. Καλαχάνης, (2014). “Από τη δημιουργία των χημικών στοιχείων στους αστρικούς πυρήνες, στη γέννηση της ζωής”, *Χημικά Χρονικά*, Ένωση Ελλήνων Χημικών τεύχος 3, τόμος 76, Μαΐος-Ιούνιος 2014, σσ.16-19.

<sup>25</sup> Αριστοτέλης, *Μετά τα φυσικά*, 984a.



διαστήματα (ἀπτόμενον μέτρα και ἀποσβεννόμενον μέτρα)»<sup>26</sup>. Θεωρεί λοιπόν ο Ηράκλειτος, ότι ο κόσμος δεν έχει αρχή, ενώ χαρακτηρίζεται ως φωτιά η οποία ανάβει και σβήνει σε τακτά χρονικά διαστήματα, άποψη η οποία δεν απέχει από την πραγματικότητα, καθώς από την προσωπική μας εμπειρία βλέπουμε ότι ακόμα και στον πλανήτη μας η θερμοκρασία ανεβαίνει και κατεβαίνει σε τακτά χρονικά διαστήματα. π.χ. έχουμε αύξησή της το καλοκαίρι και μείωση τον χειμώνα. Ενδεχομένως μάλιστα η αναφορά του Ηρακλείτου στην φωτιά να οφείλεται στο ότι είναι ένα στοιχείο το οποίο δεν δύναται να χαρακτηριστεί «ήρεμο» όπως το νερό, αλλά ως ανήσυχο και επαναστατικό<sup>27</sup>. Επιπλέον στο πυρ οφείλεται η δημιουργία της θάλασσας, η οποία κατά το ήμισυ μετετρέπη σε γη και ακολούθως στον πρηστήρα, ο οποίος αποτελεί θερμό αέρα από τον οποίο δημιουργείται ο ουρανός<sup>28</sup>.

Το κοσμολογικό σύστημα του Ηρακλείτου βασίζεται στην συνεχή κίνηση, καθώς «τα πάντα αλλάζουν και τίποτα δεν μένει σταθερό (πάντα χωρεῖ και οὐδέν μένει)»<sup>29</sup>. Η αδιάκοπη κίνηση των πραγμάτων δείχνει ότι ο κόσμος υπόκειται στους αιώνιους νόμους της αλλαγής, καθώς η σταθερότητα και η ακινησία ταιριάζουν μόνο στους νεκρούς. Μία ματιά στην φύση και σε φαινόμενα όπως ο κύκλος του νερού αρκεί. Από την θάλασσα εξατμίζεται και μετατρέπεται σε υδρατμούς και σύννεφα. Από εκεί, με το φαινόμενο της βροχής κατεβαίνει στη γη, φτάνει στη θάλασσα, για να ακολουθήσει πάλι τον ίδιο κύκλο, γεγονός που δείχνει ότι οι αδιάκοπες μεταβολές των πραγμάτων είναι βασικό συστατικό στοιχείο του φυσικού κόσμου.

Πολλές συζητήσεις έχει εγείρει και μία άλλη φράση του Εφεσίου σοφού, η οποία αναφέρεται στην έννοια του πολέμου. Συγκεκριμένα, γράφει ο φιλόσοφος, ότι *ο μὲν πόλεμος, είναι ο πατέρας όλων (πόλεμος μὲν πατήρ πάντων ἐστίν) και των θεών και των ανθρώπων*<sup>30</sup>. Στην προκειμένη περίπτωση ο πόλεμος δεν θα πρέπει να νοηθεί ως κάτι κακό, αλλά αντιθέτως ως η αιωνία καθολική ενέργεια, η οποία είναι το αίτιον των μεταβολών και συνάμα αποτελεί παράγοντα της τάξης και της αρμονίας<sup>31</sup>

---

<sup>26</sup> Ηράκλειτος, *Αποσπασμάτια*, Β' 30.

<sup>27</sup> Μπιτσάκης, (2000), σελ. 37.

<sup>28</sup> Κλήμης, *Στρωματείς*, Δ' 95 (DK 22 [12] B31).

<sup>29</sup> Πλάτωνας, *Κρατύλος*, 402a.

<sup>30</sup> Ηράκλειτος, Β' 53, 1.

Παρά το γεγονός όμως ότι όλη η πραγματικότητα υπακούει στους νόμους της αλλαγής, εξακολουθεί να υφίσταται η αναζήτηση ενός σταθερού παράγοντα, ο οποίος θα διατηρεί τον κόσμο σε αρμονία. Ο παράγων αυτός ήταν σύμφωνα με τον Ηράκλειτο ο λόγος, ο οποίος είναι κοινός σε όλα τα πράγματα<sup>32</sup>. Παρά το γεγονός όμως ότι ο λόγος είναι η ρυθμιστική αρχή του σύμπαντος και ότι υπάρχει εντός όλων των πραγμάτων, οι άνθρωποι δεν είναι σε θέση να τον κατανοήσουν.

Η ύπαρξη του λόγου στον κόσμο καταδεικνύει ότι ολόκληρο το Σύμπαν δεν διέπεται από τύχη, αλλά αντιθέτως επικρατεί νομοτέλεια. Την νομοτέλεια την εκφράζει ο φιλόσοφος αναφερόμενος στην έννοια της Δίκης, λέγοντας ότι «ακόμη και ο ήλιος δεν είναι δυνατόν να βγει από την προδιαγεγραμμένη του τροχιά. Σε αντίθετη περίπτωση, οι Ερινύες οι οποίες είναι οι «τοποτηρητές»-προστάτες της Δίκης, θα ανακαλύψουν την παράβασή του»<sup>33</sup>. Υπάρχουν επομένως νόμοι στο σύμπαν, οι οποίοι δεν είναι δυνατόν να παραβιαστούν, καθώς υπάρχει μία δύναμη που επιβλέπει την τήρησή τους. Είναι ανάγκη λοιπόν ο κόσμος να διέπεται από αρμονία, την οποία θα εξασφαλίζει μία ανώτερη δύναμη. Η δύναμη αυτή θεωρείται από τον Ηράκλειτο ως η ύψιστη ρυθμιστική αρχή στο σύμπαν, η ισχύς της δε και η ύπαρξή της είναι αιωνία, δύναται δε ο άνθρωπος να έλθει σε επαφή με αυτήν αρκεί να αποβάλλει τον εγωισμό του και να κατευθύνει το βλέμμα του στην κοινή όλων αρχή<sup>34</sup>.

#### 4) Εμπεδοκλής

Ο καταγόμενος από τον Ακράγαντα της Σικελίας, αποικία των κατοίκων της Γέλας Εμπεδοκλής (490-430 π.Χ) εντάσσεται στην Συνδυαστική περίοδο της φιλοσοφίας, λόγω του γεγονότος ότι συνδύασε το διεπόμενο εκ κινήσεως σύστημα του Ηρακλείτου με αυτό του Παρμενίδη το οποίο χαρακτηριζόταν από την παραδοχή της ακινησίας του όντος.

Κύριο στοιχείο της διδασκαλίας του Εμπεδοκλή είναι η ενότητα της φύσης. Καινοτομώντας εν σχέσει προς τους άλλους Προσωκρατικούς φιλοσόφους, ο Εμπεδοκλής εντοπίζει την αρχή του κόσμου σε τέσσερα στοιχεία ή κατά την διατύπωσή

---

<sup>31</sup> Πολίτης, ο.π. σελ. 119.

<sup>32</sup> Σέξτος Εμπειρικός, *Προς μαθηματικούς*, 8, 132.

<sup>33</sup> Ηράκλειτος, *Αποσπασμάτια* Β 94.

<sup>34</sup> Γεωργούλης, (2000), σελ. 89.

του ριζώματα, ήτοι πύρ, αήρ, ύδωρ, γη, τα οποία αποτελούν τα βασικά δομικά υλικά του Σύμπαντος. Η δοξογραφική παράδοση μάλιστα, διασώζει την πληροφορία ότι ο Εμπεδοκλής είχε συνδέσει τα στοιχεία με Θεούς ως εξής<sup>35</sup>.

<b>Πύρ</b>	<b>Αήρ</b>	<b>Γη</b>	<b>Ύδωρ</b>
<b>Δίας</b>	<b>Ήρα</b>	<b>Αιδωνεύς</b>	<b>Νήστις</b>

Επομένως, είναι σαφές ότι ο Εμπεδοκλής αναφερόμενος στα στοιχεία, στην πραγματικότητα δεν αναφέρεται σε θεούς, αλλά στα δομικά στοιχεία της ύλης, τα οποία για συμβολικούς ενδεχομένως λόγους συνέδεσε με τις θεότητες. Ιδιαίτερη σημασία έχει και μία αναφορά του Ιωάννου Φιλοπόνου, συμφώνως προς τον οποίο «συμβολικώς ταύτα διελάμβανε ο Εμπεδοκλής»<sup>36</sup>. Βάσει αυτής της μαρτυρίας επομένως, ο Εμπεδοκλής μέσω της περί τεσσάρων στοιχείων διδασκαλίας, αναφέρεται συμβολικά σε δυνάμεις της φύσεως και όχι κυριολεκτικά στα τέσσερα στοιχεία<sup>37</sup>.

Πρωτεύουσα θέση ανάμεσα στα τέσσερα στοιχεία διαθέτει το στοιχείο του πυρός, γεγονός που φαίνεται από μία αναφορά του Αριστοτέλους στον Εμπεδοκλή, στην οποία επισημαίνεται πως ο Ακραγαντίνος φιλόσοφος στην πραγματικότητα μεταχειριζόταν τα στοιχεία σαν να είναι δυο, ήτοι από την μία πλευρά το πυρ και από την άλλη τα υπόλοιπα τρία, ήτοι αήρ, ύδωρ, γη<sup>38</sup>. Ο φιλόσοφος προφανώς είχε αντιληφθεί την σημασία του στοιχείου της φωτιάς στην κοσμική σύσταση, γεγονός που επισημαίνει ο Ιππόλυτος, όταν γράφει ότι ο Εμπεδοκλής ονόμαζε τον Θεό ως νοερόν πύρ της μονάδος, αλλά και ότι «συνεστάναι εκ πυρός τα πάντα και εις πυρ αναλυθήσεται, ω σχεδόν και οι Στωικοί συντίθεται δόγματι εκπύρωσιν προσδοκόντες»<sup>39</sup>. Επομένως το στοιχείο του πυρός είναι αφενός θεϊκό ως φορέας της θείας ενεργείας και αφετέρου αποτελεί το υπόστρωμα των μεταβολών που υφίσταται το κοσμικό σύστημα, εφόσον δημιουργείται εξ' αυτού και ύστερα από την καταστροφή

---

<sup>35</sup> Αέτιος, *De Plac.* 1,3,14 (DK 31 [21] B6).

<sup>36</sup> Φιλόπονος, *Π. Ψυχής*, 74, 11.

<sup>37</sup> Πβ. κα G.S., Kirk, J.E., Raven, M. and Schofield, (1998), σελ. 294.

<sup>38</sup> Αριστοτέλης, *Μετά τα φυσικά*, 985a, 31-34.

<sup>39</sup> Ιππόλυτος, *Έλεγχος*, 1,3,1.

του επιστρέφει σε αυτό. Είναι χαρακτηριστικό μάλιστα, ότι οι απόψεις του Εμπεδοκλέους επηρέασαν και μεταγενέστερα φιλοσοφικά ρεύματα όπως αυτό των Στωικών, οι οποίοι έκαναν λόγο για έναν παρόμοιο μηχανισμό που οδηγεί στην καταστροφή του κοσμικού συστήματος μέσω των *εκπυρώσεων*<sup>40</sup>.

Όπως φαίνεται εκ των ανωτέρω, η κεντρική ιδέα του κοσμικού συστήματος που εισηγήθηκε ο Εμπεδοκλής, έγκειται στην παρουσία τεσσάρων βασικών δομικών στοιχείων της ύλης, τα οποία συμβολίζουν τα τέσσερα στοιχεία, η ανάμειξη και ο διαχωρισμός των οποίων συντελούν στην δημιουργία των όντων<sup>41</sup>.

Το πιο ενδιαφέρον σημείο της κοσμολογίας του Εμπεδοκλή είναι το ζήτημα της προέλευσης των τεσσάρων στοιχείων, τα οποία δεν παραμένουν στατικά, αλλά αντιθέτως τελούν υπό την επίδραση ενός αντιθετικού ζεύγους δυνάμεων, της φιλότητος και του νείκους. Η *φιλότης* η οποία συντελεί στην ένωση των τεσσάρων στοιχείων συγκροτεί έναν τέλειο κόσμο, εν αντιθέσει προς το *νείκος*, το οποίο διασπά αυτήν την ενότητα, δημιουργώντας έτσι τα τέσσερα στοιχεία. Από το ένα δηλαδή παράγονται τα πολλά.

Η κατάσταση κατά την οποία επικρατεί η φιλότης και τα τέσσερα στοιχεία είναι ενωμένα, ονομάζεται από τον Εμπεδοκλή *Σφαίρος*, και διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά: 1) Αποτελεί *άποιον ποιότητα*, καθώς εντός του όλα τα στοιχεία αποβάλλουν το *οικείον είδος*<sup>42</sup>. Η φύση του επομένως, είναι διαφορετική εν σχέσει προς των τεσσάρων στοιχείων. 2) Ο Σφαίρος περιγράφεται ως *νοητός κόσμος* που αποτελεί *αρχέτυπον* του αισθητού<sup>43</sup>. Επομένως, αντιπροσωπεύει ένα στάδιο του Σύμπαντος το οποίο δεν είναι προσιτό στις αισθήσεις και προφανώς προϋπάρχει της υλικής δημιουργίας του Σύμπαντος. 3) Είναι *ίσος αυτώ*<sup>44</sup>, ιδιότητα που προφανώς οφείλεται στο σφαιρικό του σχήμα, το οποίο κατά τους αρχαίους Έλληνες ήταν συνώνυμο της τελειότητας 4) Σύμφωνα με τον Σμπλικίο ο Εμπεδοκλής υμνεί τον Σφαίρο ως θεό<sup>45</sup>, γεγονός το οποίο έρχεται σε αντίφαση με την φθαρτή του φύση λόγω

---

<sup>40</sup> Ο.π., 1, 3, 5 A 31.

<sup>41</sup> Αέτιος, *De Plac.* I 30, 1 (B8).

<sup>42</sup> Φιλόπονος, *Π. Γεν κ. Φθορ.* 19,3-6 (A 41).

<sup>43</sup> Σμπλικίου, *Σχόλια εις φυσικά*, 31,18-19.

<sup>44</sup> Ιππόλυτος, *Ελέγχος*, 7,29,13.

<sup>45</sup> Σμπλικίος, *Εις Π. Ψυχής*, 70,17.

της διασπάσεως που υφίσταται από το νείκος. Σε μία άλλη μαρτυρία μάλιστα, αναφέρεται ότι κατά τον Εμπεδοκλή υπάρχει μία αιτία -ευρισκομένη *υπέρ νουν*- που ονομάζεται η *ιερή φρην*. Επομένως η φθαρτότητα του Σφαιρίου όχι μόνο δεν αναιρεί την παρουσία του θεϊκού στοιχείου στην κοσμική σύσταση<sup>46</sup>, αλλά τονίζει ότι το Σύμπαν θα πρέπει να διέρχεται μία κατάσταση τελειότητας πριν καταστεί αισθητό από τις ανθρώπινες αισθήσεις.

## 5) Ελεάτες

**α) Ξενοφάνης:** ο αρχηγέτης της Ελεατικής σχολής Ξενοφάνης (570-475 π.Χ.) ήταν γνωστός για τις περίφημες ελεγείες που συνέγραψε σχετικά με την πατρίδα του Κολοφώνα, αλλά και τον αποικισμό της Ελέας. Λέγεται επίσης ότι έγραψε και ποίημα τιτλοφορούμενο «Σίλλου», όπου κατακρίνονταν ποιητές και φιλόσοφοι. Η κριτική αυτή είναι ιδιαίτερα έντονη σε ένα απόσπασμα του έργου του, όπου αναφέρεται ότι ο Θεός βλέπει και ακούει δίχως να έχει την ανάγκη αισθητηρίων οργάνων, ενώ παράλληλα διοικεί τον κόσμο χωρίς να καταβάλλει κάποιον σωματικό κόπο, παρά μόνο με την σκέψη<sup>47</sup>. Συγχρόνως ο Ξενοφάνης επέκρινε τους ανθρώπους για την τάση τους να φαντάζονται τους θεούς με ανθρώπινη μορφή, ή ακόμη και με ανθρώπινα ελαττώματα, Αναφέρει μάλιστα ο Σέξτος Εμπειρικός, ότι κατά τον Ξενοφάνη, ποιητές όπως ο Όμηρος και ο Ησίοδος απέδωσαν στους θεούς ανθρώπινα ελαττώματα, όπως η κλεψιά και η μοιχεία<sup>48</sup>, γεγονός που είναι καταδικαστέο. Ωστόσο, ο Ξενοφάνης δεν παραβλέπει ότι είναι έμφυτη η τάση των ανθρώπων να φαντάζονται τους θεούς ακριβώς όπως βλέπουν τον εαυτό τους. Κατά αυτόν τον τρόπο οι Αιθίοπες φαντάζονται τους θεούς τους ως *σιμούς και μέλανας*, ενώ οι Θράκες *γλαυκούς και πυρρούς*<sup>49</sup>.

Δεν παραλείπει επίσης να επισημάνει την ανεπάρκεια των ανθρωπίνων αισθήσεων να αντιληφθούν τον κόσμο, καθώς υποστηρίζει ότι *δόκος επί πᾶσι*

---

<sup>46</sup> Αμμωνίου, *Π. Ερμηνείας*, 249, 9.

<sup>47</sup> Θεόφραστος, *Φυσικές δόξεις* 5, 27.

<sup>48</sup> Σέξτος Εμπειρικός, *Προς μαθηματικούς*, IX 93, (DK [21] B11).

<sup>49</sup> Κλήμης, *Στρωματείς*, Ε' 110 (DK 21 [11] B15).

τέτυκται<sup>50</sup>. Η δόξα δηλαδή και όχι η πραγματική αλήθεια, καθορίζουν την αντίληψη του ανθρώπου για την φυσική πραγματικότητα.

Γνωστός είναι επίσης ο Ξενοφάνης για την πίστη του περί της ενότητας του κόσμου, την οποία συνόψισε με την φράση *έν το πᾶν*<sup>51</sup>, το οποίο ταυτίζεται με τον Θεό. Παρά το γεγονός όμως ότι σε ένα σημείο του έργου του αναφέρει ως αρχή και τέλος των πάντων την γη<sup>52</sup>, εντούτοις την αυτήν αλλά και ως δευτερογενή στοιχεία και όχι αρχές, καθώς η φύση τους είναι φθαρτή, εν αντιθέσει προς το εν, το οποίο ταυτίζει με τον ίδιο τον Θεό, ο οποίος δεν διέπεται από την φθορά<sup>53</sup>.

Αναφορικά με τις απόψεις του περί της φύσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι θέσεις του περί της φύσης των ουρανίων σωμάτων, τα οποία θεωρούνται ως συμπυκνώσεις διαπύρων νεφών. Επιπλέον υποστήριξε την άποψη ότι η τροχιά του Ηλίου είναι ευθύγραμμη, αλλά λόγω της απόστασης από τον παρατηρητή φαίνεται κυκλική. Επιπλέον στον Ήλιο οφείλονται όλα τα μετεωρολογικά φαινόμενα<sup>54</sup>.

**β) Παρμενίδης:** Ο Παρμενίδης(515-450 π.Χ.) από την Ελέα της Κάτω Ιταλίας διαμόρφωσε την φιλοσοφική του σκέψη σε ένα περιβάλλον το οποίο έφερε τις επιρροές των Πυθαγόρα, αλλά και του διδασκάλου του Ξενοφάνη. Ο Πλούταρχος μάλιστα, αναγνωρίζει στον Παρμενίδα πως όχι μόνο δεν οικειοποιήθηκε τις απόψεις άλλων φιλοσόφων, αλλά ασχολήθηκε με όλα τα σοβαρά θέματα όπως η Γη, ο ουρανός, ο Ήλιος, η γέννηση της Σελήνης, αλλά και του ανθρώπου<sup>55</sup>.

Το κοσμολογικό σύστημα του Παρμενίδα βασίζεται στην παραδοχή ότι ο κόσμος αποτελείται δυο στοιχεία, την γη και το πυρ, εκ των οποίων το μεν πυρ έχει τον χαρακτήρα του ποιούντος, εν αντιθέσει προς την γη η οποία διαδραματίζει τον ρόλο της ύλης<sup>56</sup> και προφανώς θα έχει παθητικό ρόλο. Τονίζει επίσης ο φιλόσοφος ότι η

---

<sup>50</sup> Πρόκλος, *Σχόλια στον Τίμαιο*, I, 254, 3.

<sup>51</sup> Αριστοτέλης, *Μετά τα Φυσικά*, 986b, 18.

<sup>52</sup> (DK 21 [11] B27).

<sup>53</sup> Βλ. σχετικά, Πολίτης, (2004), σελ.126- 127.

<sup>54</sup> Νιάρχος, (2008), σελ. 100.

<sup>55</sup> Πλούταρχος, *Προς Κωλώτην*, 1114.

<sup>56</sup> Ιππόλυτος, *Έλεγχος*, I, 11, 1.

κοσμική σύσταση χαρακτηρίζεται από την ανάμειξη του το λαμπρού και του σκοτεινού<sup>57</sup>. Υποστηρίζεται επ' αυτού, ότι η αναφορά στο λαμπρό παραπέμπει ευθέως στην ταύτισή του με το υπαρκτό και του σκοτεινού με την ανυπαρξία, αντίθεση η οποία θεωρείται ως η αρχή των γενητών όντων<sup>58</sup>. Ωστόσο είναι χαρακτηριστικό, ότι το φως και το σκότος διαδραματίζουν βασικό ρόλο και στην περιγραφή του κόσμου, ο οποίος κατά τον φιλόσοφο αποτελείται από δακτυλίους *περιπεπλεγμένους*, εκ των οποίων ο ένας αποτελείται από αραιή και ο άλλος από πυκνή ουσία, ενώ υπάρχουν και μεικτοί από φως και σκότος δακτύλιοι. Στο κέντρο αυτού του συστήματος τοποθετεί έναν μεικτό δακτύλιο, ο οποίος αποτελεί την αιτία της κίνησης και γέννησης των πάντων. Η αιτία αυτή ονομάζεται Δίκη και Ανάγκη<sup>59</sup>. Προφανώς λοιπόν στο κοσμολογικό του σύστημα γίνεται λόγος για ένα αρχικό αίτιο, από το οποίο προέρχονται τα όντα.

Αναφορικά με την δημιουργία των στοιχείων, ο Παρμενίδης αναφέρει καταρχήν ότι ο αέρας αποτελεί *ἀπόκρισιν* της γης, η οποία λόγω της μεγάλης συμύκνωσής της προκάλεσε την εξάτμιση του αέρα, γεγονός που δηλώνει ότι πέραν της δύναμης της Δίκης, στο Σύμπαν δρουν και μηχανικές δυνάμεις. Ακολούθως γράφει ότι ο Ήλιος αποτελεί *ἀναπνοήν* της φωτιάς, όπως και ο γαλαξίας. Η Σελήνη από πλευράς της έχει μεικτή φύση αποτελούμενη από πυρ και αέρα. Εκτός όμως από την φύση των ουρανίων σωμάτων, ο Παρμενίδης διαιρεί το Σύμπαν σε τρεις ζώνες, εκ των οποίων η ανώτερη καταλαμβάνεται από τον αιθέρα, η ενδιάμεση από τον πύρινο ουρανό και η τελευταία από την γη<sup>60</sup>.

Ο Παρμενίδης είναι επίσης ευρύτατα γνωστός για τις απόψεις του περί του όντος, καθώς και για το ότι είχε διερευνήσει και τις ιδιότητές του. Παραδίδεται σχετικά ότι το *ον* είναι *ἀγέννητο* και *ἀνώλεθρο*, διέπεται από ενότητα, ενώ θεωρείται επίσης ως ακίνητο και τέλειο<sup>61</sup>. Κατά λογική αναγκαιότητα επομένως το *ον* του Παρμενίδη βρίσκεται σε ένα συνεχές παρόν, καθώς η έννοια του χρόνου δεν μπορεί να το

---

<sup>57</sup> Πλούταρχος, *Προς Κωλώτην*, 1114 Β.

<sup>58</sup> Πολίτης, (2004), σελ. 135.

<sup>59</sup> Αέτιος, *Περί αρεσκ.* II, 7, 1 (DK 28 a 37).

<sup>60</sup> *Ο.π.* II, 7, 8-12 (DK 28 a 37 κ.ε.).

<sup>61</sup> Σμπλίκιος, *Σχόλια στα φυσικά*, 78, 5-20 (DK 28 [18] B 8, 7-8).

προσδιορίσει. Επιπλέον καθίσταται σαφής ο διαχωρισμός μεταξύ δυο κόσμων, ήτοι του κόσμου που χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη των πεπερασμένων αντικειμένων, τα οποία διέπονται από την γέννηση την φθορά, την πολλαπλότητα, αλλά και του κόσμου του αληθινού Είναι<sup>62</sup>. Στο παραπάνω απόσπασμα όμως, αναφέρεται και στην δημιουργία του όντος, όπου απορρίπτει το ενδεχόμενο να έχει προέλθει από το μη ον και την ανυπαρξία, καθώς έχει αιωνία ύπαρξη. Ο Παρμενίδης άλλωστε έχει απορρίψει την ύπαρξη του μη όντος, το οποίο απλώς αναφέρεται στο τίποτα<sup>63</sup> και φυσικά δεν μπορεί να γίνει λόγος περί αυτού.

Περαιτέρω, το ον θεωρείται ως ακίνητο καθώς συγκρατείται από πανίσχυρα δεσμά τα οποία το περιορίζουν<sup>64</sup>. Ο περιορισμός αυτός ωστόσο, ενδεχομένως να μην νοείται ως χωρικός, αλλά ως συμβολισμός του γεγονότος ότι το ον δεν έχει καμιά δυνατότητα να είναι διαφορετικό<sup>65</sup>. Εφόσον λοιπόν δεν διαφοροποιείται, τότε θα είναι απολύτως όμοιο, αδιαίρετο, συνεχές, διέπεται από απόλυτη ενότητα και φυσικά είναι τέλειο<sup>66</sup>.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι ο Παρμενίδης προτάσσει την ενότητα του κόσμου, τονίζοντας το ενιαίο του όντος, καθώς και τα χαρακτηριστικά που τονίζουν την υπερβατική του φύση.

**γ) Μέλισσος ο Σάμιος:** Ο Μέλισσος (5<sup>ος</sup> αι. π.Χ.) υπήρξε ένας ακόμη επιφανής εκπρόσωπος της Ελεατικής σχολής, ο οποίος συνέγραψε έργα *Περί φύσεως ή περί του όντος*. Βασική αρχή της σκέψης του είναι ότι το ον υπήρχε πάντοτε και θα εξακολουθήσει να υπάρχει και στο μέλλον. Ακόμη όμως και αν δεν υπήρχε και έπρεπε να γίνει, τότε θα έπρεπε να μην υπάρχει πρωτύτερα. Αν όμως δεν υπήρχε τίποτα, τίποτα δεν θα μπορούσε να γίνει από αυτό<sup>67</sup>. Επιπλέον προσθέτει στις απόψεις του Παρμενίδη ως δική του τοποθέτηση, ότι το ον δεν έχει χρονικά ούτε αρχή ούτε τέλος, ενώ

---

<sup>62</sup> Μαραγγιανού, (1996), σελ. 28.

<sup>63</sup> Πλάτωνας, *Σοφιστής*, 242a 1-2.

<sup>64</sup> Σμπλίκιος, *Σχόλια εις φυσικά*, 145, 27-28 (DK 28 [18] B 8, 26-27).

<sup>65</sup> Kirk et al. (1998), σελ. 259.

<sup>66</sup> Σμπλίκιος, *Σχόλια εις φυσικά*, 145, 27-30 (DK 28 [18] B 8, 28-31).

<sup>67</sup> (DK 30 [20] B1).



παράλληλα πρέπει να θεωρείται ως άπειρο από τοπικής απόψεως, γεγονός που δηλοί την τάση του να συνδυάσει στην σκέψη του την Ελεατική φιλοσοφία με την περί απείρου διδασκαλία του Αναξιμάνδρου<sup>68</sup>.

**δ) Ζήνων ο Ελεάτης:** Κύριο αξίωμα της σκέψης του Ζήωνα απετέλεσε η άποψη ότι η κίνηση για ένα σώμα είναι αδύνατη, καθώς το σώμα αυτό πρέπει να διέλθει από όλα τα άπειρα σημεία, στα οποία διαιρείται ένα γεωμετρικό διάστημα<sup>69</sup>. Προκειμένου ο Ζήνων να υποστηρίξει την θεωρία του, διετύπωσε τα λεγόμενα «παράδοξα»:

**1) Το παράδοξο της διχοτομίας:** σύμφωνα με την άποψη του Ζήωνα, όταν ένα σώμα θέλει να διανύσει ένα διάστημα AB δεν είναι δυνατόν να το διανύσει ολόκληρο, καθώς πρέπει να βρίσκεται συνέχεια στη μέση της μέσης της μέσης... κ.τ.λ. Άρα εφόσον ένα αντικείμενο ίσταται συνεχώς σε ένα σημείο, δεν κινείται. Παρά το γεγονός αυτό, ο Ζήνων δεν αρνείται την κίνηση (άλλωστε ο ίδιος έφτασε στην Αθήνα κινούμενος), αλλά πιστεύει ότι στον επ' άπειρον τεμνόμενο χώρο και χρόνο, η κίνηση δεν μπορεί να γίνει δεκτή.

**2) Το παράδοξο του Αχιλλέα και της χελώνας:** ο ταχύπους Αχιλλέας δεν θα μπορέσει να προσπεράσει ποτέ μία χελώνα αν αρχίσει να τρέχει πίσω από αυτήν. Ο λόγος είναι απλός. Ξεκινώντας ο Αχιλλέας να τρέχει πίσω από την χελώνα, θα πρέπει να καλύψει την απόσταση που τον χωρίζει από την αρχή ώστε να την προφτάσει. Ακόμη όμως και όταν ο Αχιλλέας φτάσει στο σημείο από όπου ξεκίνησε η χελώνα, η χελώνα θα έχει μετακινηθεί. Ο Αχιλλέας θα είναι αναγκασμένος πάντα να καλύπτει αυτήν την απόσταση. Η χελώνα ταυτόχρονα, θα έχει ήδη μετακινηθεί. Στο παράδοξο αυτό, ισχύει το ίδιο ακριβώς πράγμα με το παράδοξο της διχοτομίας, καθώς ο Αχιλλέας θα πρέπει να διανύει έναν άπειρο αριθμό σημείων, προκειμένου να φτάσει την χελώνα, ενώ παράλληλα θα ίσταται σε ένα σημείο<sup>70</sup>.

**3) Το παράδοξο του εκτοξευμένου βέλους:** το επιχείρημα αυτό βασίζεται στο γεγονός ότι ο χρόνος αποτελείται από ελάχιστες αδιαίρετες στιγμές. Με το δεδομένο αυτό, ένα βέλος το οποίο εκτοξεύεται, στην πραγματικότητα δεν κινείται, αλλά μένει

---

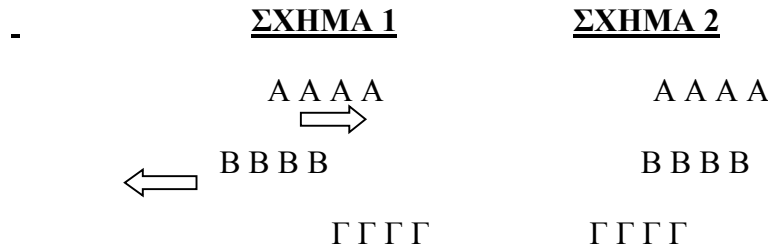
<sup>68</sup> Γεωργούλης, 2000, σελ. 86.

<sup>69</sup> Γεωργούλης, (2000), σελ. 85.

<sup>70</sup> Αριστοτέλης, *Φυσικής ακροάσεως* 239 b, 14.

ακίνητο. Ο λόγος είναι ότι κάθε σώμα το οποίο καταλαμβάνει χώρο ίσο με τον εαυτόν του, πρέπει να βρίσκεται πάντα ακίνητο στον συγκεκριμένο χώρο (Αριστοτέλους, *Φυσικά*, 239b, 21).

4) Το παράδοξο του σταδίου:



Έστω ότι έχουμε τρεις σειρές αντικειμένων, ίσα ως προς τον αριθμό, τον όγκο και γενικά τις διαστάσεις τους. Στο σχήμα 1, τα αντικείμενα της σειράς A, παραμένουν ακίνητα, σε αντίθεση με τα αντικείμενα των σειρών B και Γ, τα οποία κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις, μέχρι και οι τρεις σειρές να βρεθούν στην ίδια ευθεία (σχήμα 2). Για να συμβεί αυτό, πρέπει το πρώτο από τα αντικείμενα B, να έχει περάσει δυο A, ενώ το πρώτο από τα Γ, πρέπει να περάσει τέσσερα B. Τα σώματα όμως που έχουν την ίδια ταχύτητα κίνησης χρειάζονται τον ίδιο χρόνο για να περάσουν τον ίδιο αριθμό σωμάτων με τον ίδιο όγκο. Όπως φαίνεται όμως από τα σχήματα, τα 4 B, τα οποία είναι ίσα με 4 A, ισοδυναμούν με 2 A, κάτι το οποίο είναι αδύνατον<sup>71</sup>. Με βάση το δεδομένο αυτό, ο Ζήνων αρνείται την ύπαρξη της κίνησης.

Τα παράδοξα του Ζήωνα, έχουν σαν στόχο να ανατρέψουν κάτι το οποίο είναι προφανές και ορατό κάθε μέρα στα μάτια μας. Την κίνηση. Η προσπάθεια αυτή, καταντά συνώνυμη του παραλογισμού, καθώς ουσιαστικά μας ζητά να απορρίψουμε ένα γεγονός παρόν στη ζωή μας. Αν π.χ. ξεκινήσει ένας άνθρωπος από την Αθήνα να πάει στην Κόρινθο, σύμφωνα με τον Ζήωνα δεν θα έφτανε ποτέ.

Στόχος λοιπόν του Ζήωνα ήταν να αποδείξει την απουσία της κινήσεως στον κόσμο, ο οποίος παραμένει αιώνια ακίνητος και άφθαρτος.

<sup>71</sup> Αριστοτέλης, *Φυσικής ακροάσεως*, 239b, 30

## 6) Ατομικοί (Λεύκιππος και Δημόκριτος)

Ο Λεύκιππος (5ος αι. π.Χ.) και ο Δημόκριτος (460-370 π.Χ.) υποστήριξαν ότι η φύση αποτελείται από το πλήρες και το κενόν, τα οποία αποκαλούν ον και μη ον (Αριστοτέλης, *Μετά τα Φυσικά*, 985, b 4-10 και DK 67 a, 6). Επιπλέον η φύση στις θεμελιώδεις της μορφές διαθέτει άπειρες αρχές, οι οποίες είναι άτομες, αδιαίρετες και απαθείς, εξαιτίας του ότι είναι συμπαγείς (ναστάς), ενώ δεν διαθέτουν κενό, καθώς η διαίρεση συμβαίνει εξαιτίας του κενού που υπάρχει στα σώματα<sup>72</sup>. Προφανώς επίσης, ο όρος ά-τομο (α στερητικό – τομή), καταδεικνύει ότι είναι αδύνατη να διαιρείται επ' άπειρον, καθώς πρέπει να υπάρχει ένα τελικό όριο στην διαίρεσή του. Τα άτομα επίσης χαρακτηρίζονται ως ομοφυή, καθώς έχουν κοινές ιδιότητες, με τις μόνες διαφορές να παρουσιάζονται στο σχήμα, στην τάξη και στην θέση<sup>73</sup>, γεγονός που είναι σαφές ότι επηρεάζει και τις φυσικές διεργασίες.

Χαρακτηριστικό των ατόμων είναι ότι παραμένουν αναλλοίωτα και δεν υφίστανται καμία επίδραση από αυτές που είναι αντιληπτές από τον άνθρωπο μέσω των αισθήσεων<sup>74</sup>. Κατά συνέπεια η ανθρώπινη διάνοηση δεν δύναται να προσεγγίσει τις βασικές δομές της φύσης. ο άνθρωπος δεν αντιλαμβάνεται τη φύση στις θεμελιώδεις της μορφές.

Οι βασικές αρχές που διέπουν την σκέψη των Ατομικών φιλοσόφων συνέβαλαν καθοριστικά στην πρόοδο της φυσικής επιστήμης και ιδιαίτερα του κλάδου της κβαντικής φυσικής. Η κύρια ιδέα επί της οποίας στηρίζεται η κβαντική φυσική, είναι παρόμοια προς αυτήν των Ατομικών Φιλοσόφων, καθώς αντικείμενο της έρευνάς της είναι η ανακάλυψη των στοιχειωδών σωματιδίων που αποτελούν την ύλη και δεν αναλύονται περαιτέρω. Είναι δυσχερές ωστόσο για τις ανθρώπινες αισθήσεις να προσδιορίσουν την πραγματική τους φύση, καθώς έχουν την ιδιότητα να παρουσιάζονται είτε ως σωματίδια, είτε ως κύματα, ένα φαινόμενο που ονομάζεται δυϊσμός κύματος και σωματιδίου. Η σωματιδιακή φύση του ατόμου μελετήθηκε από τον Γερμανό φυσικό Max Planck, ο οποίος παρατήρησε την ενεργειακή κατανομή της

---

<sup>72</sup> Σμπλίκιος, *Εις Περί Ουρανού*, 242, 18-21.

<sup>73</sup> Αριστοτέλης, *Μετά τα Φυσικά*, 985 b 13-17.

<sup>74</sup> Γαληνός, *Περί των καθ' Ιπποκράτην στοιχείων* 419, 1.

ακτινοβολίας μέλανος σώματος, για την οποία βραβεύτηκε με Nobel το 1918. Αργότερα, ο Δανός Niels Bohr ερεύνησε την δομή του πυρήνα του ατόμου, εισηγούμενος την ιδέα ότι το ηλεκτρόνιο είναι εγκλωβισμένο σε ενεργειακά επίπεδα και τροχιές όπου δεν ακτινοβολεί. Η ανακάλυψη αυτή οδήγησε στην βράβευσή του με Nobel το 1922. Τέλος, το 1929 ο κόμης Louis de Broglie εισηγείται την ιδέα της κυματικής φύσης του ηλεκτρονίου, μελέτη για την οποία επίσης τιμήθηκε με Nobel το 1929. Ένας ακόμη σταθμός στην ιστορία κβαντομηχανικής ήταν το 1927, όταν ο Werner Heisenberg διετύπωσε την αρχή της απροσδιοριστίας, βάσει της οποίας είναι αδύνατη η ακριβής μέτρηση της θέσης, της ταχύτητας και της ορμής ενός σωματιδίου. Επομένως, η φύση στις θεμελιώδεις της μορφές είναι πολύ δύσκολα προσπελάσιμη από τις ανθρώπινες αισθήσεις, ακόμη και με την βοήθεια της τεχνολογίας. Παραταύτα, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και ειδικά η κατασκευή επιταχυντών σωματιδίων, επέτρεψε στους επιστήμονες να μελετήσουν σε μεγάλο βαθμό την συμπεριφορά της ύλης στις στοιχειώδεις της δομές, γεγονός που οδήγησε στην διατύπωση του Καθιερωμένου Προτύπου (βλ. εικόνα 1)

Three Generations of Matter (Fermions)				
	I	II	III	
mass →	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV	0
charge →	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
spin →	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
name →	<b>u</b> up	<b>c</b> charm	<b>t</b> top	<b>γ</b> photon
Quarks	4.8 MeV $-\frac{1}{3}$	104 MeV $-\frac{1}{3}$	4.2 GeV $-\frac{1}{3}$	0
	<b>d</b> down	<b>s</b> strange	<b>b</b> bottom	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
Leptons	<2.2 eV 0	<0.17 MeV 0	<15.5 MeV 0	91.2 GeV
	<b><math>\nu_e</math></b> electron neutrino	<b><math>\nu_\mu</math></b> muon neutrino	<b><math>\nu_\tau</math></b> tau neutrino	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	0.511 MeV -1	105.7 MeV -1	1.777 GeV -1	80.4 GeV $\pm 1$
	<b>e</b> electron	<b>μ</b> muon	<b>τ</b> tau	<b>W<sup>±</sup></b> weak force
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1

**Εικόνα 1:** Το Καθιερωμένο Πρότυπο (πηγή: [sbhep-nt.physics.sunysb.edu](http://sbhep-nt.physics.sunysb.edu))

Στο Καθιερωμένο Πρότυπο περιγράφονται οι ιδιότητες των τριών αλληλεπιδράσεων, (ηλεκτρομαγνητική, ισχυρή και της ασθενής πυρηνικής, αλλά και των στοιχειωδών σωματιδίων που αποτελούν τους φορείς τους. Δεν συμπεριλαμβάνει ωστόσο τη βαρύτητα, καθώς δεν έχει επιβεβαιωθεί πειραματικά η ύπαρξη του υποθετικού σωματιδίου φορέα της, του γκραβιτονίου<sup>75</sup>.

Σύμφωνα επίσης με τους Ατομικούς ο κόσμος δεν είναι ένας, αλλά αντιθέτως δημιουργούνται άπειροι κόσμοι όταν πολλά σώματα οποιουδήποτε σχήματος δημιουργούν μία δίνη, εξ' αιτίας της οποίας συγκρουόμενα και περιστρεφόμενα με κάθε τρόπο, αρχίζουν να διαχωρίζονται και τα όμοια να προσεγγίζουν τα όμοια. Όταν ισορροπήσουν εξαιτίας του πλήθους και δεν μπορούν πλέον να περιστρέφονται, τα λεπτά σώματα μετακινούνται προς τα έξω προς το κενό σαν να εκτοξεύονται, ενώ τα υπόλοιπα δε παραμένουν ενωμένα και συμπλεκόμενα πλησιάζουν μεταξύ τους και σχηματίζουν αρχικά ένα σφαιροειδές σύστημα. Από αυτό αποσπάται ένας υμένας, που περιέχει μέσα του διάφορα σώματα. Καθώς στροβιλίζονται εξ' αιτίας της φυγόκεντρης δύναμης ο υμένας γίνεται λεπτός, διότι συρρέουν πάντοτε (προς το κέντρο) τα στοιχεία που βρίσκονται κοντά στην δίνη. Έτσι δημιουργείται η γη, όταν τα άτομα που είχαν παρασυρθεί στο κέντρο, ενώθηκαν. Ο περιβάλλον υμένας αυξάνεται παρασύροντας σώματα που έρχονται από έξω, διότι καθώς παρασύρεται από τη δίνη, ενσωματώνει τα σώματα με τα οποία έρχεται σε επαφή. Από αυτά, μερικά συμπλεκόμενα σχηματίζουν αρχικά ένα σύστημα πολύ υγρό και λασπώδες, αλλά καθώς περιστρέφονται με την όλη δίνη ξηραίνονται και έπειτα αναφλέγονται, δημιουργώντας την φύση των αστερών<sup>76</sup>.

Από το παραπάνω απόσπασμα είναι σαφές ότι η δημιουργία των κόσμων βασίζεται σε μηχανικές κινήσεις και συγκριμένα από μία πληκτική ενέργεια<sup>77</sup>. Με αυτόν τον τρόπο συμπυκνώνονται τα σώματα, ενώ παράλληλα προκαλείται μία κυκλική κίνηση που προκαλεί την ένωση των ομοίων. Ακολούθως, μόλις επέλθει ισορροπία μεταξύ τους και παύσει η περιστροφή, τότε τα λεπτά σώματα απομακρύνονται, ενώ τα υπόλοιπα παραμένουν ενωμένα δημιουργώντας ένα σφαιροειδές σύστημα<sup>78</sup>. Από την άλλη πλευρά όμως, επιδρά και μια άλλη δύναμη φυγόκεντρος, η οποία συντελεί στην απομάκρυνση σωμάτων από το κέντρο και δημιουργεί έναν υμένα<sup>79</sup>, από τον οποίο δημιουργούνται τα άστρα.

---

<sup>75</sup> Βλ. εκτενώς Κ. Καλαχάνης, (2015). “Από τα άτομα στα quarks” εις *Τόμος πρακτικών 3ου Επιστημονικού Συνεδρίου Φιλοσοφία και Κοσμολογία*, εκδ. Αιγής, Πειραιάς.

<sup>76</sup> Διογένης Λαέρτιος, *Βίοι*, IX, 31-32 και DK 67a 1. Βλ. και Καλαχάνης, Κ. (2012). “Κοσμολογικές απόψεις των Ατομικών Φιλοσόφων”, εις *Physics News*, Ένωση Ελλήνων Φυσικών τεύχ. 3, Ιούλιος, σελ.13-16.

<sup>77</sup> Αέτιος, *De placitis*, I 4,2

<sup>78</sup> Διογένης Λαέρτιος *Βίοι*, IX, 30

<sup>79</sup> *Ο.π.*, IX, 32, 1-4.

Σημαντικό στοιχείο της κοσμολογίας των Ατομικών είναι η αναφορά στον δημιουργικό ρόλο του κενού. Ειδικότερα, εντός του μεγάλου αρχικού κενού δημιουργούνται μικρότερα κενά όπου πέφτουν τα άτομα που αποσπώνται από το αρχικό κενό, λόγω της ανομοιοτήτάς τους<sup>80</sup>. Ωστόσο είναι φανερό ότι στην προκειμένη περίπτωση γίνεται λόγος για δυο είδη κενών. Συγκεκριμένα, το μεν πρώτο αντιστοιχεί στον κενό χώρο όπου κινούνται τα άτομα, ενώ τα δευτερογενή κενά είναι οι χώροι όπου συγκεντρώνονται τα αποσπώμενα άτομα τα οποία αντιστοιχούν και διαφορετικούς κόσμους που ενδέχεται να διαθέτουν διαφορετικά χαρακτηριστικά από τον δικό μας<sup>81</sup>.

Ανάλογο μοντέλο με αυτό των Ατομικών φιλόσοφων υποστηρίζεται και στην σύγχρονη Πληθωριστική Κοσμολογία, όπου γίνεται λόγος για την αρχική κατάσταση του ψευδοκενού, το οποίο υπάρχει πριν από την Μεγάλη Έκρηξη και την δημιουργία του κόσμου. Σε δημιουργείται πλήθος νέων πραγματικών κενών, τα οποία λόγω της επίδρασης του πεδίου Higgs εξελίσσονται σε διαφορετικούς κόσμους. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή που εισηγήθηκε το 1981 ο Ρώσος φυσικός Andrei Linde, αν το Σύμπαν θεωρηθεί ως μία ομοιογενής φυσαλίδα, τότε η οποιαδήποτε διαταραχή μέσα σε αυτήν θα δημιουργήσει μία νέα φυσαλίδα. Με αυτόν τον τρόπο ο κόσμος-φυσαλίδα εξελίσσεται ως ένα fractal του αρχικού σύμπαντος<sup>82</sup>.

Είναι φανερό από τα παραπάνω ότι οι κατά τον Λεύκιππο και τον Δημόκριτο θεμελιώδεις αρχές της ύλης –τα άτομα και το κενό- δεν παραμένουν στατικά, αλλά εκτελούν κινήσεις που σαφέστατα παραπέμπουν σε νόμους της μηχανικής, καθώς μία πανίσχυρη δίνης που δημιουργεί την κεντρική συμπύκνωση, συνυπάρχει με μία φυγόκεντρο δύναμη που εξωθεί λεπτά σώματα στον υμένα για να δημιουργήσουν τα άστρα<sup>83</sup>.

---

<sup>80</sup> Σμπλίκιος, *Εις Περί Ουρανού*, 294, 33-35.

<sup>81</sup> Ιππόλυτος, *Έλεγχος*, I, 13.

<sup>82</sup> Θεοδοσίου & Δανέζης, (1999).

<sup>83</sup> Κ. Καλαχάνης, (2014). “Οι Προσωκρατικοί για τις θεμελιώδεις δομές της ύλης” *Τόμος Πρακτικών 15ου Πανελληνίου Συνεδρίου Φυσικής θέμα: «Σύγχρονη Φυσική και Κοινωνία Επιτεύγματα – Τεχνολογία – Έρευνα»* Οργάνωση: Ένωση Ελλήνων Φυσικών, Περιφέρεια Πελοποννήσου, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αργολίδας, Ναύπλιο 6-9 Μαρτίου 2014, σσ.184-194.

## 7) Πυθαγόρας

Ο Πυθαγόρας (570-496 π.Χ.) υπήρξε ένας από τους σημαντικότερους εκπροσώπους της Προσωκρατικής φιλοσοφίας και η επίδρασή του ήταν φανερή όχι μόνο στην κλασική περίοδο της φιλοσοφίας και ιδιαίτερα στον Πλάτωνα, αλλά και σε μεταγενέστερες σχολές, ακόμη και κατά τα Ρωμαϊκά χρόνια (Νεοπυθαγόρειοι). Η πορεία της ζωής του είχε σαν βασικά ορόσημα την μαθητεία του στους Αιγυπτίους και τους Χαλδαίους, την παρουσία του στην Σάμο, από την οποία έφυγε λόγω της παρουσίας του τυράννου Πολυκράτη, αλλά και την ίδρυση της σχολής του στον Κρότωνα. Αναγνωρίζεται επίσης στον Πυθαγόρα ότι καθιέρωσε τον όρο φιλοσοφία, ορίζοντάς την ως *φιλία σοφίας*.

Ο Πυθαγόρας και οι μαθητές του προσέγγισαν την πραγματικότητα σαν ένα σύνολο 10 αντιθέσεων, έχοντας κατά νου ότι ο κόσμος αποτελείται από αντίθετα στοιχεία. Οι αντιθέσεις αυτές είναι οι εξής<sup>84</sup>:

πέρας – άπειρον

άρτιον - περιττόν

έν - πλήθος

δεξιόν – αριστερόν

άρρεν - θήλυ

ηρεμούν – κινούμενον

ευθύ - καμπύλον

φώς - σκότος

Αγαθόν - κακόν

Τετράγωνον- ετερόμηκες

Η σκέψη του Πυθαγόρα είναι συνυφασμένη με την περιγραφή του σύμπαντος βάσει των μαθηματικών, καθώς οι αριθμοί αποτελούν τις αρχές των πραγμάτων, ενώ ακόμη και ο ίδιος ο ουρανός αποτελεί αριθμό<sup>85</sup>. Είναι χαρακτηριστικό ότι ο Πυθαγόρας

---

<sup>84</sup> Αριστοτέλης, *Μετά τα φυσικά*, 986a, 22.

<sup>85</sup> Ο.π., 985b 15-21.

δεν απέδιδε ο Πυθαγόρας στους αριθμούς ποσοτική αξία, αλλά θεωρούσε ότι ήταν φορείς της ουσίας των όντων. Ειδικότερα, το 8 αποδίδεται στον έρωτα και την φιλία, το 7 αποδίδεται στον νου, το 6 στην εμπύχωση, το 4 στην δικαιοσύνη και το 3 στον γάμο. Επιπλέον οι Πυθαγόρειοι διαιρούν τους αριθμούς σε δυο κατηγορίες, του αρτίους και τους περιττούς, οι οποίοι έχουν χαρακτηρίζονται από ολότητα, όπως λ.χ. το 5, οποίο αποτελείται από τους δυο πρώτους (1, 2), το μέσον (3) και τους δυο τελευταίους (4, 5)<sup>86</sup>.

Ως αρχή των πάντων ο Πυθαγόρας έθετε την αριθμητική μονάδα η οποία αντιστοιχεί στον Θεό, ενώ η δυάδα που αντιστοιχεί στον κόσμο, αποτελεί το επόμενο στάδιο της εξελικτικής διαδικασίας<sup>87</sup>. Κατά συνέπεια από την μονάδα και δευτερευόντως από την δυάδα προέρχονται όλα τα όντα, η Γη, τα ουράνια σώματα αλλά και όλοι οι αριθμοί, οι γραμμές και τα επίπεδα σχήματα<sup>88</sup>. Αναφορικά με την τριάδα, κατά τους Πυθαγορείους τυγχάνει ο πρώτος αριθμός. Υποστηρίζεται μάλιστα «ότι η λέξη αριθμός προέρχεται εκ του ρήματος αρarίσκω (=συνάπτω, ενώνω, συναρμόζω, βάλλω ομού) και της προστακτικής ίθι του ρήματος είμι (=ελθέ, ύπαγε). Κατά συνέπεια, αριθμός σημαίνει συνταιριάζω και προχωρώ ή/και συνενώνω και προχωρώ με σταθερό βηματισμό»<sup>89</sup>.

Η μονάδα από πλευράς της χαρακτηρίζεται από αφθαρσία, καθώς αποτελεί το πέρας μίας ποσότητας, από την οποία αν αφαιρεθούν μονάδες τότε στο τέλος θα παραμείνει η μονάδα<sup>90</sup>. Επιπλέον δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ως αριθμός, καθώς ο αριθμός ορίζεται ως πλήθος μονάδων<sup>91</sup>. Κατά συνέπεια, η μονάδα ευλόγως θα θεωρηθεί ως «η μοναδική δυνατότητα της γνώσεως, αφού μόνο κατ' αυτήν μπορεί ο άνθρωπος να θεωρήσει το οποιοδήποτε ον»<sup>92</sup>.

---

<sup>86</sup> Βλ. Νιάρχος, (2008), σελ. 90.

<sup>87</sup> Αέτιος, *Αρεσκ.* I 3 σελ. 276-282.

<sup>88</sup> Διογένης Λαέρτιος, *Βίοι*, VIII, 25.

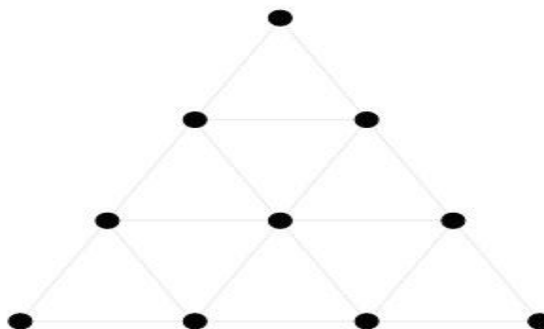
<sup>89</sup> Χ. Σπυρίδης, (2015). “Περὶ τοῦ ζυγογονικοῦ ὀρθογωνίου τριγώνου οὕτινος οἱ ἀριθμοὶ τῶν πλευρῶν τριάς τετράς πεντάς, ὁ ἐκ πάντων δυωδεκάς καὶ τὸ ἐμβαδὸν ἐξάς”, *Τόμος πρακτικῶν 3ου Ἐπιστημονικοῦ Συνεδρίου Φιλοσοφία καὶ Κοσμολογία*, εκδ. Αιγής, Πειραιάς, σελ. 62.

<sup>90</sup> Θέων Σμυρναῖος, *De utilitate*, 18.

<sup>91</sup> Ευκλείδης, *Στοιχεία*, VII, 1, 2.



Εξαιρετικό ενδιαφέρον έχει και ο τρόπος δια του οποίου ο Πυθαγόρας και οι μαθητές του απεικόνισαν τους αριθμούς και ειδικότερα τον αριθμό 10, ο οποίος αποτελεί το άθροισμα της σχέσης  $1+2+3+4=10$ , ο οποίος παριστανόταν με την μορφή της τετρακτύος.



Η τετρακτύς θεωρείται ως αριθμός που αποτελείται από τους τέσσερις πρώτους αριθμούς (1 2 3 4), οι οποίοι συναπαρτίζουν τον τελειότατο αριθμό 10. Όπως παραδίδεται μάλιστα, ήταν τέτοια η σημασία της τετρακτύος, ώστε οι Πυθαγόρειοι ορκίζονταν σε αυτήν θεωρώντας την ως πηγή αενάου φύσεως, καθώς ολόκληρος ο κόσμος είναι ρυθμισμένος και διοικείται από την αρμονία που βασίζεται στην μουσική<sup>93</sup>.

Χαρακτηριστική είναι επίσης και η αναφορά του Πυθαγόρα στην περίφημη *αρμονία των σφαιρών*, σύμφωνα με την οποία οι πλανήτες κατά την κίνησή τους παράγουν κάποιον ήχο και συνδυάζοντας με αυτόν τον τρόπο την μουσική με την κοσμική αρμονία. Γράφει χαρακτηριστικά ο Ιάμβλιχος ότι «έχοντας μία ανείπωτη και δυσεξήγητη θεϊκότητα, επέτεινε την ακοή του στους ήχους και προσήλωνε τον νου του στις υπερκόσμιες συμφωνίες, ακούοντας βαθιά, όπως έδειχνε μόνος αυτός και καταλαβαίνοντας την παγκόσμια αρμονία των σφαιρών και των αστεριών, που κινούντο γύρω από αυτές και τη συμφωνία, που δημιουργούσε μελωδία πληρέστερη και τελειότερη από οποιονδήποτε άλλο επιτελούμενο από ήχους. Και αυτή η συμφωνία ήταν επίσης το αποτέλεσμα των ανομοίων και ποικιλόμορφα διαφορετικών ήχων, ταχυτήτων, μεγεθών και διαλειμμάτων. Όλα όμως αυτά διευθετημένα μεταξύ τους

---

<sup>92</sup> Πολίτης, (2004), σελ. 177.

<sup>93</sup> Σέξτος Εμπειρικός, *Προς μαθηματικούς*, VII, 94-95.

αρμονικά με κάποιον ωραιότατο μουσικό τρόπο, αποτελούμενο δηλαδή από κίνηση και περιστροφή μελωδικότατη και ταυτόχρονα κατά ποικίλους τρόπους πάρα πολύ ωραία»<sup>94</sup>.

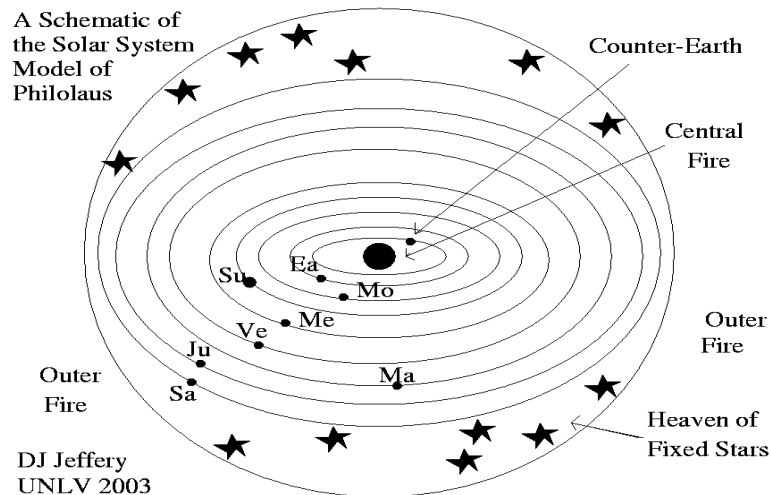
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν οι απόψεις των συνεχιστών του έργου Πυθαγόρα αναφορικά με το σύμπαν, καθώς ο Φιλόλαος σε αντίθεση με τον Σάμιο σοφό, ο οποίος τοποθετούσε την Γη στο κέντρο του κόσμου (470-385 π.Χ.), «θέτει το πυρ στο μέσον (διότι αυτό είναι η εστία του Σύμπαντος), δεύτερη τοποθετεί την Αντίχθονα (υποθετικό ουράνιο σώμα ευρισκόμενο σε αντίθετη θέση από τη Γη) και τρίτη τη Γη που κατοικείται, η οποία βρίσκεται στην αντίθετη κατεύθυνση και εκτελεί κυκλική κίνηση, Γι' αυτό δεν είναι ορατά στα όντα που κατοικούν στη Γη, τα όντα της Αντίχθονος. Η ηγεμονική εξουσία του Σύμπαντος βρίσκεται στο κεντρικότατο πυρ, το οποίο σαν τρόπιδα έθεσε ως βάση ο θεός που δημιούργησε τη σφαίρα που περιλαμβάνει τον κόσμο»<sup>95</sup>. Στο σύστημα του Φιλόλαου επομένως, γίνεται σαφής λόγος όχι μόνο για έναν πλανήτη όπως η Αντίχθων, που δεν είναι ορατός από τη Γη, αλλά και περί του κεντρικού πυρός το οποίο ευρίσκεται στο κέντρο του κόσμου (εικόνα 2), παραπέμποντας ευθέως στο ηλιοκεντρικό σύστημα. Έχει υποστηριχθεί βέβαια και η εκδοχή ότι πρώτος ο Ικέτας έκανε πρώτος λόγο περί της κυκλικής κίνησης της Γης<sup>96</sup> ενώ ανάλογες απόψεις εξέφρασε ο Έκφαντος και ο Ηρακλείδης ο Ποντικός.

---

<sup>94</sup> Ιάμβλιχος, *Πυθαγορικός βίος*, 65.

<sup>95</sup> Αέτιος, III, 11, 3 D. 377.

<sup>96</sup> Διογένης Λαέρτιος, *Βίοι*, VIII 84.



**Εικόνα 2:** το κοσμικό σύστημα που εισηγείται ο Φιλόλαος, με το κεντρικό πυρ στο μέσον του κόσμου Πηγή: [www.physics.unlv.edu](http://www.physics.unlv.edu)

Ανάλογες απόψεις είχε υποστηρίξει μεταγενέστερα και ο Αρίσταρχος ο Σάμιος (310-23 π.Χ.), ο οποίος θεωρούσε τον Ήλιο και τους απλανείς αστέρες ως ακίνητους, με την Γη να διαγράφει μια ελλειπτική τροχιά μέσω της εκλειπτικής γύρω από τον Ήλιο, ενώ κινείται και γύρω από τον άξονά της. Η θεωρία αυτή ήρθε και πάλι στην επιφάνεια τον 16<sup>ο</sup> αιώνα από τον Κοπέρνικο και επιβεβαιώθηκε πανηγυρικά από τις αστρονομικές παρατηρήσεις.

Είναι φανερό από τα παραπάνω, ότι οι Προσωκρατικοί φιλόσοφοι άσκησαν σημαντική επίδραση όχι μόνο στην αρχαία Ελληνική φιλοσοφική διάνοηση, αλλά και στην ιστορία και εξέλιξη των επιστημών. Άλλωστε πολλά από τα κοσμολογικά μοντέλα τα οποία προτείνονται στο πλαίσιο των διδασκαλιών τους, έχουν αποτελέσει έναυσμα ακόμη και για σύγχρονους επιστήμονες, προκειμένου να κατανοήσουν την δημιουργία του Σύμπαντος.

## Σημειώματα

### Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

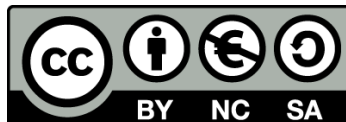
- Έκδοση διαθέσιμη [εδώ](#).

### Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Άννα Λάζου, Κωνσταντίνος Καλαχάνης 2015. Άννα Λάζου, Κωνσταντίνος Καλαχάνης. «Φιλοσοφία της Φύσης. Η Φύση στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία.». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/PPP107>.

### Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

## Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

[Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες](#)

**Εικόνα 1:** Το Καθιερωμένο Πρότυπο, Copyrighted. Πηγή: [sbhep-nt.physics.sunysb.edu](http://sbhep-nt.physics.sunysb.edu))

**Εικόνα 2:** το κοσμικό σύστημα που εισηγείται ο Φιλόλαος, με το κεντρικό πυρ στο μέσον του κόσμου. Copyrighted. Πηγή: [www.physics.unlv.edu](http://www.physics.unlv.edu)

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

