



## ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΚΗ ΑΡΧΗ: ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΑΝ

**Κωνσταντίνος Καλαχάνης**

Δρ Φιλοσοφίας

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Επιστημονικός Συνεργάτης, Νέα Γνώση, Εκπαίδευση και Κατάρτιση

kkalachan@phys.uoa.gr

**Περίληψη:** Σύμφωνα με την ανθρωπική αρχή ο φυσικός κόσμος είναι δομημένος ώστε να φιλοξενεί ζωή που μπορεί να τον παρατηρήσει, επομένως και οι τιμές των φυσικών σταθερών είναι τέτοιες, ώστε το Σύμπαν να έχει ευνοϊκές συνθήκες. Τόσο η ασθενής ανθρωπική αρχή, όσο και η ισχυρή, -παρά τις διαφοροποιήσεις τους τονίζουν ότι ο βασικός ρόλος του Σύμπαντος είναι η ανάπτυξη της ζωής και ιδιαίτερα της νοήμονος ζωής. Δίχως όμως να αγνοείται η σημασία της ύπαρξης της ζωής στο Σύμπαν, προτείνεται ένα φιλοσοφικό πλαίσιο βάσει του οποίου ο άνθρωπος δεν τοποθετείται στο κέντρο του Σύμπαντος, αλλά αντιθέτως η φυσιολογία του αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του Σύμπαντος.

**Λέξεις κλειδιά:** ανθρωπική αρχή, fine tuning, Σύμπαν, ντετερμινισμός

## BEYOND THE ANTHROPIC PRINCIPLE: MAN AND THE UNIVERSE

**Abstract:** According to the anthropic principle, the physical world is structured to host a life that can observe it, so the values of the physical constants are such that the universe has favorable conditions. Both the weak anthropic principle and the strong one - despite their differences - emphasize that the basic role of the Universe is the development of life and especially of intelligent life. But without ignoring the importance of life in the Universe, a philosophical framework is proposed under which man is not placed in the center of the Universe, but physiology, on the contrary, forms an integral part of the Universe.

**Keywords:** anthropic principle, fine tuning, Universe, determinism

### Εισαγωγή

Η φιλοσοφική έρευνα από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, είχε σαν βασικό σκοπό –μεταξύ άλλων- τον προσδιορισμό της θέσης του ανθρώπου εντός του Σύμπαντος. Ακόμη και θεωρίες όπως αυτή του γεωκεντρικού συστήματος, όπου η Γη θεωρείται ως το κέντρο του κόσμου στην πραγματικότητα απηχούν την επιθυμία του ανθρώπου να αντιλαμβάνεται την δημιουργία του κόσμου με σημείο αναφοράς τον εαυτό του. Η αντίληψη αυτή με τα χρόνια



μεταβλήθηκε, ωστόσο ακόμη και σήμερα σημαντικό μέρος στην κοσμολογική έρευνα καταλαμβάνει το ζήτημα της *ανθρωπικής αρχής*. Στην παρούσα έρευνα θα παρουσιασθεί αρχικά το ζήτημα της ανθρωπικής αρχής και του *fine tuning*, θεώρηση κατά την οποία ο φυσικός κόσμος έχει ρυθμιστεί ώστε να φιλοξενεί ζωή. Ακολούθως γίνεται λόγος για τις εκδοχές της ανθρωπικής αρχής (ισχυρή και ασθενής), ενώ τέλος προτείνεται μία φιλοσοφική θεώρηση που δεν θέτει τον άνθρωπο στο κέντρο του Σύμπαντος, αλλά αντιθέτως τονίζει ότι αποτελεί σημαντικό μέρος του.

### 1. Η ανθρωπική αρχή και το *fine tuning*

Ο όρος «*ανθρωπική αρχή*» αρχικά εισήχθη στην επιστημονική βιβλιογραφία το 1974 από τον αστροφυσικό Brandon Carter. Στη συζήτηση του "μεγάλου αριθμού" συμπτώσεων που ήταν εμφανείς στη φυσική και την κοσμολογία, ο Carter χρησιμοποίησε τον όρο για να αναφερθεί στο γεγονός ότι το να κάνουμε οποιαδήποτε επιστημονική παρατήρηση αναγκαστικά εξαρτάται από την ύπαρξή μας (Carter, 1974). Προκειμένου όμως να υπάρξει οποιαδήποτε μέτρηση και φυσικά παρατήρηση, θα πρέπει το ίδιο το Σύμπαν να διαθέτει ευνοϊκές συνθήκες για την ύπαρξη παρατηρητών. Αν κάποια από τις διάφορες θεμελιώδεις σταθερές ήταν ελάχιστα διαφορετική, το Σύμπαν θα ήταν απίθανο να είναι ευνοϊκό για την ανάπτυξη γαλαξιακών δομών, αστερών και κατ' επέκταση πλανητικών συστημάτων και ζωής. Ο ίδιος ο Carter μάλιστα (1974), προκειμένου να ενισχύσει τον ισχυρισμό του, υπεστήριξε ότι το Σύμπαν εξ' ορισμού είναι κατασκευασμένο ώστε να έχει παρατηρητές. Θα πρέπει εν προκειμένω να διευκρινισθεί ότι η ύπαρξη παρατηρητών είναι απαραίτητη προκειμένου να οριστούν μεγέθη όπως ο χρόνος, ο οποίος στην πραγματικότητα αποτελεί πνευματική διεργασία μέτρησης της κίνησης των ουρανίων σωμάτων (Kalachanis et al. 2013).

Η περίπτωση της αναγκαίας ύπαρξης παρατηρητών στο Σύμπαν, σημαίνει ότι οι φυσικές σταθερές είναι «*ρυθμισμένες*» κατά τέτοιον τρόπο ώστε να φιλοξενείται ζωή. Η προσέγγιση αυτή, γνωστή και ως *fine tuning* δηλοί ότι μέσα από έναν μεγάλο αριθμό πιθανοτήτων οι φυσικές σταθερές να έχουν συγκεκριμένες τιμές, ουσιαστικά το Σύμπαν «*ρυθμίστηκε*» για να είναι έτσι όπως το γνωρίζουμε, φιλόξενο για την ζωή. Άρα η εμφάνιση της ζωής δεν ήταν ένα τυχαίο γεγονός, αλλά ένα σχέδιο. Αυτός ήταν και ο λόγος για τον οποίο οι John Barrow και Frank Tipler δημοσίευσαν το έργο τους με τίτλο *The Anthropic Cosmological Principle* Εναλλακτικές προσεγγίσεις όμως, κάνουν λόγο για ρύθμιση της ίδιας της ζωής στις απαιτήσεις του Σύμπαντος (Landsman, 2015). Στην περίπτωση αυτή ουσιαστικά δεν πρέπει να γίνει λόγος περί ανθρωπικής αρχής, καθώς η ύπαρξη του ανθρώπου είναι προσαρμοσμένη σε αυτήν του Σύμπαντος. Επιπλέον υπεισέρχεται και το ερώτημα σχετικά με τον σκοπό της δημιουργίας του Σύμπαντος, το οποίο θα πρέπει να εξυπηρετεί έναν σκοπό, βάσει και της αριστοτελικής σκέψης όπου *Ὁ δὲ θεὸς καὶ ἡ φύσις οὐδὲν μάτην ποιοῦσιν* (Αριστοτέλης, *Περὶ οὐρανοῦ*, 271 a, 33).

Με αυτό το σκεπτικό, το ζήτημα ισχύος της ανθρωπικής αρχής ουσιαστικά προσφέρει και δυο αντιδιαμετρικά αντίθετες ερμηνείες για το Σύμπαν, εκ των οποίων η μία είναι



ντετερμινιστική (αιτιοκρατική) και η άλλη βασίζεται στην τυχαιότητα. Σύμφωνα με τον ντετερμινισμό, όπως είχε εκφραστεί από τον Laplace ήδη από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, η μελλοντική κατάσταση του Σύμπαντος μπορεί να προβλεφθεί με βάση τις συνθήκες που επικρατούν τώρα σε συνδυασμό με τις γνώσεις μας περί των φυσικών νόμων. Η ιδέα αυτή του Γάλλου μαθηματικού είναι γνωστή ως «ο δαίμων του Laplace», όπου αναφερόταν στην πιθανή ύπαρξη μίας ισχυρής νοημοσύνης, η οποία θα γνώριζε όλες τις πιθανές θέσεις των ατόμων στο Σύμπαν, όπου βάσει της νευτώνειας μηχανικής θα μπορούσε να διατυπωθεί και ένας μαθηματικός τύπος που να τις περιγράφει. Ο Laplace μάλιστα βασιζόταν σε νόμους της μηχανικής, κατά τους οποίους κάθε εξίσωση που περιγράφει κίνηση έχει μία μοναδική λύση (Van Strien, 2014). Από την άλλη πλευρά όμως η εξέλιξη της κβαντικής Φυσικής αμφισβητεί την αιτιοκρατία, καθώς θεωρίες όπως εκείνη της *απροσδιοριστίας* που διατύπωσε ο Heisenberg, δείχνουν πως δεν είναι όλες οι διεργασίες του φυσικού κόσμου προβλέψιμες.

Μία παράμετρος η οποία σύμφωνα με τους οπαδούς της ανθρωπικής αρχής αποκλείει την τυχαιότητα από την δημιουργία του Σύμπαντος, είναι η κοσμολογική σταθερά ( $\lambda$ ), η οποία ορίζεται ως τιμή της ενεργειακής πυκνότητας του κενού του χώρου. Αρχικά εισήχθη από τον Albert Einstein το 1917 ως προσθήκη στη θεωρία της Γενικής Σχετικότητας προκειμένου να «εξισορροπήσει» τη βαρύτητα »και να επιτύχει ένα στατικό σύμπαν. Σε περίπτωση που η κοσμολογική σταθερά είχε διαφορετική τιμή, τότε το Σύμπαν θα είχε καταρρεύσει στον εαυτό του πολύ πριν δημιουργηθούν quasars, γαλαξίες, αστέρες και πλανητικά συστήματα. Ήδη μάλιστα ο A. Friedmann το 1922 εισηγήθηκε τα 3 σενάρια για την εξέλιξη του Σύμπαντος (ανοικτό, κλειστό, επίπεδο), ανάλογα με τον παράγοντα της «κρίσιμης πυκνότητας» ( $\Omega$ ). Επομένως η κοσμολογική σταθερά είναι ρυθμισμένη ώστε να συντηρεί την ζωή (Weinberg, 1987). Με το δεδομένο αυτό η αξία της κοσμολογικής σταθεράς θα πρέπει να είναι σε θέση να διατηρήσει τη ζωή, κάτι το οποίο συμβαίνει όταν υπερνικάται η υψηλή ενεργειακή πυκνότητα που έχει το Σύμπαν στις αρχικές στιγμές του. Υπάρχουν όμως και επιχειρήματα που υποστηρίζουν ότι η κοσμολογική σταθερά δεν θα πρέπει να συγχέεται με την ύπαρξη της ανθρώπινης ζωής, αλλά με την εξέλιξη των γαλαξιών (Smolin, 1994). Ενδεχομένως όμως μία τέτοια θεώρηση θα μπορούσε να επεκταθεί στο σύνολο των φυσικών νόμων, οι οποίοι προφανώς δεν έχουν ρυθμιστεί για την διατήρηση της ζωής, αλλά απλώς έτυχε να έχουν τις συγκεκριμένες τιμές.

Θα πρέπει όμως εδώ να προστεθεί, ότι και στην Πληθωριστική Κοσμολογία υπάρχει η παράμετρος της ύπαρξης συνθηκών παρόμοιων με το δικό μας ηλιακό σύστημα και σε άλλα μέρη του Σύμπαντος, όπου ενδεχομένως η ζωή να είναι εφικτή, ανάλογα με την ποσότητα σκοτεινής ύλης αλλά και την επίδραση της σκοτεινής ενέργειας (Kallosh & Linde, 2002). Επιπλέον υποστηρίζεται θεωρητικά πως και άλλα Σύμπαντα (κόσμοι) θα μπορούσαν να εξελιχθούν ανάλογα με το δικό μας (ίσως μέσω μίας Μεγάλης Έκρηξης) και να φτάσουν στο σημείο να φιλοξενούν ακόμη και ζωή (Carr & Ellis, 2008) (εικόνα 1). Τέτοιες υποθέσεις ωστόσο είναι μόνο θεωρητικές αυτή την στιγμή δίχως παρατηρησιακές αποδείξεις.



**Εικόνα 1:** σύμφωνα με την θεωρία των πολλαπλών Σύμπαντων, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί  
κόσμοι που εξελίσσονται όπως ο δικός μας.

Πηγή: *daily express*

Επομένως η έννοια του fine tuning αυτή την στιγμή αποτελεί μία υπόθεση, η οποία αν και έχει ακόμη και μεταφυσική ερμηνεία (λόγω της έμμεσης αναφορά στον Θεό), εντούτοις δεν μπορεί να τεκμηριωθεί πειραματικά. Παρόλα αυτά, ο εκάστοτε επιστήμων ή φιλόσοφος ερμηνεύει τα φυσικά φαινόμενα βάσει των πεποιθήσεών του.

## 2. Τα είδη της ανθρωπικής αρχής

Όπως είδαμε και στο ζήτημα του fine tuning, η αποδοχή ή μη της ανθρωπικής αρχής πρωτίστως στηρίζεται στον τρόπο ερμηνείας των φυσικών νόμων που θα επιλέξει ο εκάστοτε διανοητής. Στην συνέχεια θα παρουσιασθούν συνοπτικά οι βασικές υποκατηγορίες της ανθρωπικής αρχής, οι οποίες ουσιαστικά ερμηνεύουν τον τρόπο και ενδεχομένως τον λόγο για τον οποίο η φύση προνόησε ώστε να υπάρχει νοήμων ζωή στο Σύμπαν.

### Ασθενής ανθρωπική αρχή - Weak anthropic principle (WAP)

Εισηγητές της υπήρξαν οι Brandon Carter και Robert Dicke, οι οποίοι έδωσαν έμφαση όχι μόνο στις τιμές που λαμβάνουν οι φυσικές σταθερές, αλλά και στο ότι η ανθρώπινη παρουσία συμπίπτει και με ιδανικές συνθήκες που επικρατούν στην Γη, όπου σε άλλες χρονικές περιόδους η ανθρώπινη ζωή ίσως να ήταν αδύνατη. Σε αυτό συνετέλεσαν ακόμη και παράγοντες όπως ο Ήλιος (που βρίσκεται στην Κύρια Ακολουθία). Άρα υπάρχει μία διπλή σύμπτωση, ήτοι ανθρώπινη νοήμων ζωή – ιδανικές φυσικές συνθήκες (Penrose, 1989) Επομένως σύμφωνα με την ασθενή ανθρωπική αρχή αυτό που παρατηρούμε για το σύμπαν περιορίζεται από την απαίτηση της ύπαρξής μας ως παρατηρητών (Kaku, 2005). Στην περίπτωση αυτή η ανάπτυξη νοήμονος ζωής, θα πρέπει να είναι εφικτή σε κάποιες περιοχές του Σύμπαντος όπως η δική μας, άρα η ανθρωπότητα στην πραγματικότητα είναι σε μία προνομιακή θέση, ούσα παρατηρητής του Σύμπαντος. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι Barrow &



Tipler στην συνέχεια δεν μιλούσαν τόσο για παρατηρητές, όσο για ζωή η οποία βασίζεται στον άνθρακα, γεγονός που σημαίνει ότι έδωσαν έμφαση στην ανάπτυξη ζωής και όχι ιδιαίτερα στο αν αυτή είναι νοήμων (Barrow & Tipler, 1986).

### Ισχυρή ανθρωπική αρχή –Strong anthropic principle (SAP)

Εισηγητές της υπήρξαν οι John Barrow και Frank Tipler (1986), οι οποίοι υποστήριξαν πως το Σύμπαν είναι κατασκευασμένο για να φιλοξενήσει ευφυή ζωή. Μία ερμηνεία που ενισχύει την εκδοχή αυτή είναι το πλάτος πιθανοτήτων να διαμορφωθεί ο κόσμος με αυτόν τον τρόπο, καθώς οι φυσικές σταθερές θα μπορούσαν να έχουν οποιαδήποτε τιμή. Ωστόσο έχουν τις τιμές και την εμβέλεια που πρέπει ώστε να συντηρούν την ζωή (Earman, 1987). Στην περίπτωση αυτή εντάσσεται έμμεσα και ο ρόλος του Θεού στο κοσμικό γίγνεσθαι, καθώς είναι αναγκαία η ύπαρξης ενός σχεδιασμού. Ακόμη και αυτό το επιχείρημα όμως δύναται να αποδομηθεί, καθώς όλοι οι κόσμοι που είναι δυνατόν να υπάρξουν, θα πρέπει να νοηθούν ως αληθινοί (Lewis, 1986 παρά Earman, 1987) και υπάρχοντες.

Ο Hawking όμως διερωτάται αν «*το σύμπαν πρέπει να έχει τις ιδιότητες για να αναπτύξει τη ζωή του σε κάποια στιγμή μέσα του. Υπάρχουν επίσης πολλά διαφορετικά σύμπαντα ή πολλές διαφορετικές περιοχές του ίδιου του σύμπαντος, το καθένα με τη δική του αρχική διαμόρφωση και ίσως με το δικό του σύνολο νόμων της επιστήμης. Στα περισσότερα από αυτά τα σύμπαντα οι συνθήκες για την ανάπτυξη σύνθετων οργανισμών δεν θα ήταν σωστές. σε λίγα μόνο σύμπαντα που μοιάζουν με τα δικά μας, τα νοήμονα όντα θα μπορούσαν να αναπτυχθούν και να θέτουν το ερώτημα: "Γιατί είναι το σύμπαν όπως το βλέπουμε;"*». Η απάντηση είναι πολύ απλή: «*αν ήταν διαφορετική, δεν θα είμαστε εδώ*» (Hawking, 1998). Ως εκ τούτου, βάσει αυτής της κριτικής, απλώς «έτυχε» το δικό μας Σύμπαν –εν αντιθέσει προς άλλα- να διαθέτει όλες εκείνες τις συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη της ζωής. Το ερώτημα όμως που τίθεται, είναι αν όντως «έτυχε», ή αν το Σύμπαν μας ρυθμίστηκε, ένα ενδεχόμενο που άμεσα παραπέμπει στο fine tuning.

Συναφής προς την ισχυρή ανθρωπική αρχή και ενδεχομένως μετεξέλιξή της είναι και μία άλλη εκδοχή, η *τελική ανθρωπική αρχή*, κατά την οποία στο Σύμπαν πρέπει να υπάρχει νοημοσύνη και κατ' επέκταση επεξεργασία των πληροφοριών. Οι ρίζες αυτής της εκδοχής ανευρίσκονται στην διατύπωση του Paul Dirac (γνωστού από φαινόμενο της *θάλασσας Dirac* στην κβαντική φυσική), ότι η ανθρώπινη νοημοσύνη θα εξελίσσεται συνεχώς (Kragh, 2011). Στην περίπτωση αυτή γίνεται λόγος και περί *πρόνοιας* (providence), με την διαφορά ωστόσο ότι η πρόνοια αυτή δεν εξηγεί το γιατί ο κόσμος έχει διαμορφωθεί με αυτόν τον τρόπο, κάτι το οποίο πράττει η θεολογία (Bailey, 2007).

### 3. Πέρα από την ανθρωπική αρχή

Είναι προφανές από τα παραπάνω πως η ερώτηση σχετικά με την ανθρωπική αρχή είναι κυρίως φιλοσοφική-θεολογική (Susskind, 2005) και σχετίζεται με το πώς η ανθρωπότητα βλέπει τη θέση της στο Σύμπαν, ενώ στην πραγματικότητα δεν μπορεί να τεκμηριωθεί

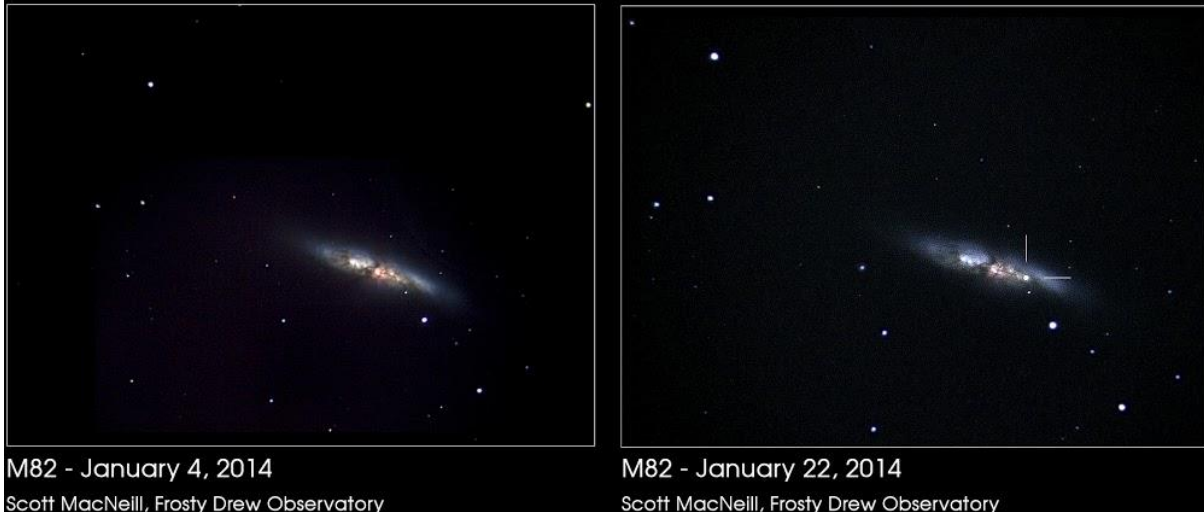


επιστημονικά. Ανάλογα με την οπτική γωνία που επιλέγει ο εκάστοτε διανοητής, την αξιολόγηση των επιστημονικών δεδομένων αλλά και τις φιλοσοφικές του πεποιθήσεις, καταλήγει στην υιοθέτηση μίας αντίληψης. Επιπλέον ζητήματα όπως αυτό του Θεού και ιδιαίτερα το κατά πόσον παρεμβαίνει στα κοσμικά τεκταινόμενα είναι δυσχερές να εξηγηθούν, λόγω της πεπερασμένης ανθρώπινης διάνοησης.

Ο Θεός είναι πέρα από το όριο αντιλήψεών μας και προφανώς λόγω της πεπερασμένης φύσης μας δεν το καταλαβαίνουμε. Έτσι λοιπόν με βάση τις δικές μας φιλοσοφικές πεποιθήσεις (και ενδεχομένως πίστη) αυτό που θα δεχτούμε.

Προχωρώντας όμως πέρα από την ανθρωπική αρχή, θα ήταν καταρχήν εφικτό να οριοθετηθεί η θέση του ανθρώπου εντός του Σύμπαντος. Ήδη από την ελληνική αρχαιότητα έχουν υπάρξει αντιλήψεις που καθιστούν τον άνθρωπο όχι ως κέντρο, αλλά ως ένα σημαντικό τμήμα του Σύμπαντος, λόγω της αντιστοιχίας των δομικών του στοιχείων με αυτά του κόσμου. Ο ιατροφιλόσοφος Νεμέσιος (4<sup>ος</sup> αι.) έχοντας σαφείς επιρροές από τον Ιπποκράτη αντιστοιχίζει τους 4 χυμούς που συγκροτούν το ανθρώπινο σώμα, με τα 4 στοιχεία που αποτελούν τον κόσμο ως εξής: Αίμα-Αήρ, Πύρ-Ξανθή χολή, Ύδωρ-Φλέγμα, Γη-Μαύρη χολή (Νεμέσιος, *Περί φύσεως ανθρώπου*, 4,8-12). Επιπλέον ο ιατρός του 1ου αι. μ.Χ. Ρούφος ο Εφέσιος υπεστήριξε την άποψη, ότι ο άνθρωπος είναι *οίονεϊ μικρός κόσμος, αντίμιμος τῆς οὐρανίου τάξεως, ποικίλην ἔχων δημιουργίαν ἀποτελεσμάτων ἐν τέ τῆ μερῶν κατασκευῆν* (*Περί ανατομῆς των του ανθρώπου μορίων*, 1.3), ενώ και ο Νεοπλατωνικός φιλόσοφος Ερμείας (5ος αι. μ.Χ.) υπεστήριξε πως εφόσον ο άνθρωπος είναι μέρος ενός όλου ονομαζομένου κόσμου, αναγκαστικά θα διέπεται εκ των ιδίων χαρακτηριστικών, κάτι το οποίο κατά τον φιλόσοφο απεικονίζεται στο σφαιρικό σχήμα του εγκεφάλου, το οποίο είναι *ἀνάλογον οὖν τῷ οὐρανῷ* (*Εἰς τον Πλάτωνος Φαίδρον*, 90, 11 και 194, 8) (βλ. αναλυτικά και Καλαχάνης, 2011).

Το γεγονός ότι η βιολογική μας ύπαρξη είναι πλήρως συνυφασμένη με τον κόσμο τεκμηριώνεται απόλυτα σήμερα, καθώς λόγω της γνώσης της αστρικής εξέλιξης δεν μας κάνει το κέντρο του Σύμπαντος αλλά σηματοδοτεί την πλήρη εξάρτησή μας από τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο Σύμπαν. Αν συνυπολογίσουμε ότι στο Σύμπαν η ύλη μεταβάλλει διαρκώς τη μορφή της, λειτουργώντας στην πραγματικότητα ως υπόστρωμα των φυσικών μεταβολών, μία λειτουργία που είχε αντιληφθεί και ο Αριστοτέλης που θεωρούσε την ύλη ως υπόστρωμα των φυσικών διεργασιών (*Φυσική ακρόασις*, 192a,31), θα αντιληφθούμε πως ακόμη και η ύλη που μας αποτελεί, ίσως κάποτε να είχε άλλη μορφή. Πράγματι, η προέλευσή της ανάγεται στα άστρα, όπου ο θάνατος ενός αστέρα μέσω μίας κατακλυσμικής έκρηξης (εικόνα 2), εμπλουτίζει τον διαστρικό χώρο με πλειάδα χημικών στοιχείων (H, Fe, O<sub>2</sub> C κ.α.) που στην συνέχεια συγκροτούν νέους αστέρες, πλανητικά συστήματα, αλλά και στην εξέλιξη της ζωής.



**Εικόνα 2:** ο γαλαξίας M82 στις 4/1/2014 και στις 22/1/2014, όπου φαίνεται η λάμψη ενός υπερκαινοφανούς αστέρα, ο οποίος εξερράγη. Αυτή η βίαιη διαδικασία διαδραματίζει αποφασιστικό ρόλο και στην ανάπτυξη της ζωής στο Σύμπαν.

Πηγή: [hubblesite.org](http://hubblesite.org)

Άρα και το ηλιακό μας σύστημα δημιουργήθηκε από τα χημικά στοιχεία που διεσπάρησαν λόγω θανάτου γηραιών άστρων. Επομένως ακόμη και το ίδιο το σώμα μας έχει αστρική προέλευση (Πάνου & Καλαχάνης, 2014), με συνέπεια αποφάνσεις όπως είμαστε αστρόσκονη (Σιμόπουλος, 2017) να είναι απολύτως ορθές.

### Συμπέρασμα

Από την παραπάνω ανάλυση φαίνεται ότι η ανθρωπική αρχή σε όλες της εκδοχές της, περιστρέφεται γύρω από τον ρόλο του ανθρώπου στο Σύμπαν και ιδιαίτερα στο αν ο κόσμος έχει δημιουργηθεί, είτε για να φιλοξενεί ζωή, είτε για να γίνει αντικείμενο παρατήρησης. Επιπλέον δεν είναι δυνατόν να απαντηθεί το ερώτημα σχετικά με την τιμή των φυσικών σταθερών και ιδιαίτερα το κατά πόσον έχουν «ρυθμιστεί» προκειμένου να αναπτυχθεί νοήμων ζωή. Αντί της ανθρωπικής αρχής όμως, προτείνεται μία νέα φιλοσοφική θεώρηση σχετικά με την ανθρωπότητα, η οποία επειδή ακριβώς προέρχεται από χημικά στοιχεία νεκρών άστρων, στην πραγματικότητα είναι εντεταγμένη στο κοσμικό σύστημα. Άρα ο άνθρωπος δεν αποτελεί το κέντρο του Σύμπαντος, αλλά ένα σημαντικό μέρος του.

### Βιβλιογραφία

- Αριστοτέλης, (1956). *Περί ουρανού*. Ed. P. Moraux, Les Belles Lettres, Paris.  
Αριστοτέλης, (1950). *Φυσική ακρόασις*, Ed. W.D. Ross, Clarendon Press, Oxford.  
Bailey, D. (2007). *What is the anthropic principle of cosmology?*  
<https://www.sciencemeetsreligion.org/> 1 Jan 2017.



- Barrow, J. & Tipler, F. (1986). *The Anthropic Cosmological Principle*. Clarendon Press, Oxford University Press, Oxford-New York.
- Carr, B. & Ellis, G. (2008). Universe or multiverse? *Astronomy & Geophysics*, Volume 49, Issue 2, 1 April 2008, Pages 2.29–2.33, <https://doi.org/10.1111/j.1468-4004.2008.49229.x>
- Carter, B. (1973). Large number coincidences and the anthropic principle in cosmology. In: *Confrontation of cosmological theories with observational data; Proceedings of the Symposium*, Krakow, Poland, September 10-12, 1973. (A75-21826 08-90) Dordrecht, D. Reidel Publishing Co. 1974, pp. 291-298.
- Earman, J. (1987). The Sap Also Rises: A Critical Examination of the Anthropic Principle. *American Philosophical Quarterly*, Vol. 24, No. 4 (Oct., 1987), pp. 307-317.
- Ερμείας, (1901). *Των εις των Πλάτωνος Φαίδρον σχολίων*. Ed. P. Couvreur, Paris: Bouillon, 1-266.
- Hawking, S. (1998). *Το Χρονικό του Χρόνου* (τίτλος πρωτοτύπου: A brief History of Time). 2<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφραση: Κωνσταντίνος Χάρακας, Εκδόσεις Κάτοπτρο, Αθήνα.
- Καλαχάνης, Κ. (2011). *Περί της περιβαλλοντικής επίδρασης στην ανθρώπινη υγεία, στο έργο του Ιπποκράτους Διπλωματική Εργασία*,. ΠΜΣ «Περιβάλλον και Υγεία, Διαχείριση Περιβαλλοντικών θεμάτων με επιπτώσεις στην Υγεία», Ιατρική Σχολή Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών Αθήνα 2011.
- Kalachanis, K. Theodossiou, E. Panou, E. Manimanis, V. and Kostikas, I. (2013). The perception of time by humans according to John Philoponus and its relation with the Theory of Special and General Relativity. *International Journal of Humanities and Social Sciences (IJHSS)* Vol. 3 No. 20; December 2013, pp.279-285.
- Kaku, M. (2005). *Παράλληλοι κόσμοι*, (τίτλος πρωτοτύπου *Parallel Worlds*). Εκδόσεις Τραυλός, Αθήνα.
- Kallosh, R. Linde, A. (2002). M-theory, Cosmological Constant and Anthropic Principle. *Phys. Rev. D* D67:023510,2003 arXiv:hep-th/0208157.
- Kragh, H. (2011). The Origin of the Modern Anthropic Principle. *Journal of Cosmology*, Vol 13, 3700-3705.
- Landsman, K. (2015). The Fine-Tuning Argument. <https://arxiv.org/abs/1505.05359>.
- Lewis, D. (1986). *On the Plurality of Worlds*, London, Basil Blackwell.
- Πάνου, Ε. & Καλαχάνης, Κ. (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.
- Penrose, R. (1989). *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics*. Oxford University Press.
- Ρούφος Εφέσιος, (1879). *Περί ανατομής των του ανθρώπου μορίων*. ed. C. Daremberg and C.E. Ruelle, Amsterdam, Hakkert, 168-185.
- Σιμόπουλος, Δ. (2017). *Είμαστε αστρόσκονη, Σύμπαν, μια ιστορία χωρίς τέλος*. Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα.





ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ  
ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ

6ο Διεπιστημονικό Συνέδριο Φιλοσοφία και Κοσμολογία: Αφιέρωμα στα 2400  
χρόνια από την γέννηση του Αριστοτέλη: Τόμος Πρακτικών



Ένωση Ελλήνων Φυσικών

6th Interdisciplinary Conference on Philosophy and Cosmology: in celebration of  
the 2400th anniversary from Aristotle's birth: Volume of Proceedings

ISBN: 978-960-93-9691-2

Smolin, L. (2007). Scientific alternatives to the anthropic principle. In B. Carr (Ed.), *Universe or Multiverse?* (pp. 323-366). Cambridge: Cambridge University Press.

doi:10.1017/CBO9781107050990.022

Susskind, L. (2005). *The Cosmic Landscape: String Theory and the Illusion of Intelligent Design*, Little, Brown and Company, New York.

Van Strien, M. (2014). On the origins and foundations of Laplacian determinism. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* Volume 45, March 2014, pp. 24-31.

Weinberg, S. (1987). Anthropic Bound on the Cosmological Constant. *Physical Review Letters*, Vol. 59, Issue 22, pp.2607-2610