

Γενικό Λύκειο Ηράκλειας

Σχ. Έτος 2015-2016

Τμήμα: **B2**

Υπ. Εκπ.: Πέρδου Ευαγγελία

Ερευνητική Εργασία

B' τετράμηνο

Στοιχεία Διαστημικής και Ρομποτικής

Περιεχόμενα

Ο Γαλαξίας μας	3
Η NASA	5
Η Σελήνη.....	7
Πλανήτες και αστέρια	9
Οι πλανήτες του Ηλιακού μας συστήματος.....	12
Ουρανογραφία.....	16
Ύπαρξη εξωγήινης ζωής.....	18
Βιβλιογραφία	22

Ο ΓΑΛΑΞΙΑΣ ΜΑΣ

Προέλευση ονομασίας

Υπάρχουν πολλοί μύθοι που εξηγούν την γένεση του Γαλαξία. Συγκεκριμένα, υπάρχουν δυο παρόμοιοι αρχαίοι μύθοι που εξηγούν την ετυμολογία του ονόματος «Γαλαξίας» και τη σχέση του με το γάλα. Κάποιοι μύθοι τον συνδέουν με ένα κοπάδι από βόδια των οποίων το γάλα δίνει στον ουρανό τη μπλε απόχρωση.

Στην Ανατολική Ασία, πίστευαν πως η θαμπή ζώνη αστεριών είναι το «Ασημένιο Ποτάμι» του Παραδείσου. Η «Ακασάγκανγκα» είναι το ινδικό όνομα για τον Γαλαξία μας, που σημαίνει ο Γάγγης του ουρανού.

Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, ο Γαλαξίας σχηματίστηκε από την Ήρα, η οποία έχυσε γάλα στον ουρανό, όταν ανακάλυψε πως ο Δίας την ξεγέλασε και τάζε τον νεαρό Ηρακλή. Σε κάποια άλλη εκδοχή, ο Ερμής έβαλε στα κρυφά τον Ηρακλή στον Όλυμπο για να τραφεί από τα στήθη της Ήρας που κοιμόταν. Ο Ηρακλής δάγκωσε τη θηλή της Ήρας και το γάλα της εκτινάχθηκε στους ουραμούς σχηματίζοντας τον Γαλαξία.

Στη φινλανδική μυθολογία ο γαλαξίας μας ονομαζόταν *Λινουνράτα* (μονοπάτι των πουλιών). Οι Φιλανδοί παρατήρησαν ότι τα αποδημητικά πουλιά χρησιμοποιούσαν τον Γαλαξία ως οδηγό για να ταξιδέψουν νότια, όπου πίστευαν ότι βρίσκεται το *Λιντουκότο* (το σπίτι των πουλιών). Αρκετά αργότερα οι επιστήμονες επιβεβαίωσαν την παρατήρηση των Φιλανδών. Τα αποδημητικά πουλιά έχουν τον Γαλαξία ως οδηγό για να ταξιδεύουν στα θερμότερα κλίματα κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Ακόμα και σήμερα ο Γαλαξίας λέγεται *Λινουνράτα* στη φινλανδική γλώσσα.

Στα σουηδικά, ο Γαλαξίας είναι γνωστός ως *Βιντεργκάταν* (οδός του χειμώνα), για προφανείς λόγους: είναι περισσότερο ορατός τον χειμώνα στη Σκανδιναβία.

Στην αρχαία αρμενική μυθολογία ο Γαλαξίας ονομαζόταν «Η Οδός του Κλέφτη Αχύρων» συνδέοντάς τον με έναν από τους θεούς, που έκλεψε άχυρο και κατά την προσπάθειά του να ξεφύγει από τους ουραμούς με ένα ξύλινο άρμα, έπεσε κάποιο από το άχυρο στο δρόμο. Αυτή η ονομασία διαδόθηκε από τους Άραβες.^[21] Υπάρχει και ελληνική εκδοχή του μύθου, όπου κλέφτης του άχυρου είναι κάποιος παπάς, γι' αυτό σε πολλές περιοχές ονομάζουν το οπτικό φαινόμενο του Γαλαξία, "Άχυρο του Παπά".

Σχήμα

Ο Γαλαξίας μας αποτελείται κυρίως από ένα πυρήνα, του οποίου το σχήμα είναι φακοειδές, πολύ πεπλατυσμένο. Από δύο εκ διαμέτρου αντίθετα άκρα του φακοειδούς αυτού πυρήνα εκφύονται οι δύο βραχίονές του, οι οποίοι και ελίσσονται γύρω από το κύριο φακοειδές σώμα του.

Ο κύριος δίσκος του Γαλαξία μας έχει διάμετρο από 80.000 μέχρι 100.000 έτη φωτός, περίμετρο 250 ως 300 χιλιάδες έτη φωτός και πάχος γύρω στα 1.000 έτη φωτός. Αποτελείται από 200 μέχρι 400 δισεκατομμύρια άστρα^[4]. Αν ορίσουμε μια φυσική κλίμακα και θεωρήσουμε ότι ο Γαλαξίας μας είχε διάμετρο 130 χιλιόμετρα, τότε το Ηλιακό Σύστημα θα είχε μήκος 2 χιλιοστά. Η Γαλαξιακή Άλως εκτείνεται σε διάμετρο 250.000 ως 400.000 έτη φωτός. Όπως αναφέρεται εκτενώς, στη δομή του Γαλαξία παρακάτω, νέες έρευνες έδειξαν ότι ο δίσκος εκτείνεται πολύ περισσότερο από ό,τι νομίζαμε μέχρι τελευταία.

Το απόλυτο μέγεθος του Γαλαξία, που δεν είναι δυνατό να μετρηθεί απευθείας, γίνεται δεκτό ως αστρονομική σύμβαση ότι είναι -20.5.

Ηλικία

Η ηλικία του Γαλαξία μας εκτιμάται στα 13,6 δις (10^9) χρόνια, διάρκεια που είναι κοντά στην ηλικία του Σύμπαντος. Η εκτίμηση αυτή βασίζεται στην έρευνα που διεξήχθη το 2004 από μια ομάδα αστρονόμων: Luca Pasquini, Piercarlo Bonifacio, Sofia Randich, Daniele Galli, και Raffaele G. Gratton. Η ομάδα χρησιμοποίησε το UV-Οπτικό Φασματογράφο του VLT (Very Large Telescope) για να μετρήσει, για πρώτη φορά, το βηρύλλιο που περιέχεται σε δύο αστέρες του αστρικού σμήνους NGC 6397. Αυτό τους επέτρεψε να υπολογίσουν τον χρόνο ανάμεσα στη δημιουργία της πρώτης γενιάς των αστέρων του Γαλαξία μας και στη δημιουργία της πρώτης γενιάς αστέρων του σμήνους, σε 200 με 300 εκατομμύρια χρόνια. Συμπεριλαμβάνοντας την ηλικία των αστέρων στο σφαιρωτό σμήνος ($13,4 \pm 0,8$ δις χρόνια), εκτίμησαν την ηλικία του Γαλαξία στα $13,6 \pm 0,8$ δις χρόνια.

Η γειτονιά του Γαλαξία

Ο Γαλαξίας μας, ο Γαλαξίας της Ανδρομέδας και ο Γαλαξίας του Τριγώνου αποτελούν τα κύρια και τα τρία μεγαλύτερα σε μέγεθος μέλη της Τοπικής Ομάδας, μιας ομάδας τουλάχιστον 35 βαρυτικά συνδεδεμένων γαλαξιών. Όλοι τους περιφέρονται γύρω από ένα βαρυτικό κέντρο που βρίσκεται ανάμεσα στον Γαλαξία μας και στον Γαλαξία της Ανδρομέδας. Η Τοπική Ομάδα αποτελεί μέρος του Υπερσμήνους της Παρθένου.

Πολλοί γαλαξίες της Τοπικής Ομάδας βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τον Γαλαξία μας. Ο μεγαλύτερος από αυτούς είναι το Μέγα Νέφος του Μαγγελάνου με διάμετρο 20.000 έτη φωτός. Οι μικρότεροι, ο Νάνος της Τρόπιδος, ο Νάνος του Δράκοντα, και ο Λέων II (νάνος γαλαξίας) έχουν διάμετρο μόνο 500 έτη φωτός. Οι άλλοι νάνοι που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από το Γαλαξία μας είναι το Μικρό Νέφος του Μαγγελάνου, ο Νάνος του Μεγάλου Κυνός (ο πιο κοντινός, ανακαλύφθηκε στα τέλη του 2003), ο Ελλειπτικός Νάνος του Τοξότη (ανακαλύφθηκε το 1994 και για μερικά χρόνια πιστευόταν πως ήταν ο κοντινότερος), ο Νάνος της Μικρής Άρκτου, ο Νάνος του Βοώτη (ανακαλύφθηκε το 2006), ο Νάνος του Γλύπτη, ο Νάνος του Εξάντα, ο Νάνος της Καμίνου και ο Νάνος Λέων I.

Τον Ιανουάριο του 2006, ερευνητές ανέφεραν ότι η μέχρι τώρα ανεξήγητη ανωμαλία που υπάρχει στο δίσκο του γαλαξία μας, έχει πλέον χαρτογραφηθεί και βρέθηκε ότι είναι δόνηση που προκαλείται από τα Νέφη του Μαγγελάνου, που δημιουργούν δονήσεις σε συγκεκριμένες συχνότητες όταν περνούν από τις άκρες του Γαλαξία μας. Παλιότερα, θεωρούνταν πολύ μικροί για να επηρεάσουν τον Γαλαξία, αφού έχουν μόλις το 2% της μάζας του. Παρόλα αυτά, παίρνοντας υπόψη τη σκοτεινή ύλη, η κίνηση των δύο μικρών αυτών γαλαξιών, δημιουργεί μια διέγερση που επηρεάζει τον μεγαλύτερο δικό μας Γαλαξία. Λαβαίνοντας υπόψη τη σκοτεινή ύλη, αυτό έχει ως αποτέλεσμα έναν εικοσαπλασιασμό της μάζας του Γαλαξία. Ο υπολογισμός αυτός έγινε με βάση το υπολογιστικό μοντέλο του Martin Weinberg του Πανεπιστημίου της Μασαχουσέτης στο Άμχερστ (Amherst). Σε αυτό το μοντέλο η σκοτεινή ύλη απλώνεται έξω από το δίσκο του Γαλαξία με το γνωστό στρώμα αερίων. Το αποτέλεσμα είναι ότι το μοντέλο προβλέπει μια ένταση των βαρυτικών επιρροών των Μαγγελανικών Νεφών καθώς περνούν μέσα από το Γαλαξία.

Το μέλλον του Γαλαξία

Μετρήσεις δείχνουν ότι ο Γαλαξίας της Ανδρομέδας μάς πλησιάζει με ταχύτητα 300 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο και μπορεί να συγκρουστεί με τον Γαλαξία μας σε 3 ως 4 δις χρόνια. Αν συγκρουστούν, πιστεύεται ότι ο Ήλιος αλλά και άλλοι αστέρες μάλλον δεν θα συγκρουστούν με αστέρες της Ανδρομέδας, αλλά οι δύο γαλαξίες θα σχηματίσουν έναν ενιαίο ελλειπτικού σχήματος γαλαξία. Η διαδικασία της ένωσης αυτής εκτιμάται ότι θα διαρκέσει 1 δις χρόνια.

Η NASA



Η **NASA** είναι κρατικός αμερικάνικος οργανισμός που ασχολείται με την εξερεύνηση του διαστήματος, την αεροναυτική και τη μελέτη του περιβάλλοντος της Γης. Ιδρύθηκε στις 29 Ιουλίου του 1958 με την Πράξη Εθνικής Αεροναυτικής και Διαστήματος. Η έδρα της NASA βρίσκεται στην Ουάσινγκτον, ενώ όλες οι εκτοξεύσεις των επανδρωμένων και μη επανδρωμένων

διαστημοπλοίων της πραγματοποιούνται στο διαστημικό κέντρο Κένεντι.

Οι συνεχιζόμενες έρευνες της NASA περιλαμβάνουν αναλυτικές μελέτες του Άρη και του Κρόνου και αναλύσεις της Γης και του Ήλιου. Άλλες διαστημοσυσκευές της NASA βρίσκονται καθ' οδόν προς τον Ερμή και τον Πλούτωνα. Με αποστολές στο Δία να βρίσκονται στο στάδιο του σχεδιασμού, τα δρομολόγια της NASA καλύπτουν πάνω από το μισό ηλιακό σύστημα.

Αστροναύτης

Ο άνθρωπος που έχει εκπαιδευθεί στα πλαίσια ενός διαστημικού προγράμματος έτσι ώστε να κυβερνά ή να οδηγεί ένα διαστημόπλοιο ή διαστημικό σταθμό, ή απλώς να αποτελεί μέλος του πληρώματος του. Ο πρώτος άνθρωπος στο διάστημα ήταν ο Σοβιετικός Γιούρι Γκαγκάριν, που εκτοξεύθηκε στις 12 Απριλίου 1961 με το σκάφος Βοστόκ 1 και βρέθηκε σε τροχιά γύρω από τη Γη επί 108 λεπτά της ώρας

Η μεγαλύτερη συνεχής παραμονή στο διάστημα μέχρι στιγμής είναι 438 ημέρες, επίδοση που σημείωσε ο Ρώσος Βαλερί Πολιακόφ. Οι αστροναύτες με τις περισσότερες ξεχωριστές πτήσεις ως το 2006 ήταν οι Τζέρι Λ. Ρος και Φράνκλιν Τσανγκ-Ντίας, με επτά πτήσεις στο διάστημα ο καθένας. Η μεγαλύτερη απόσταση από τη Γη στην οποία έχει ταξιδέψει άνθρωπος είναι 401.056,0 χιλιόμετρα, και επιτεύχθηκε όταν οι Τζιμ Λόβελ, Τζακ Σουίγκερτ και Φρεντ Χάιζ βρέθηκαν πάνω από την αόρατη από τη Γη πλευρά της Σελήνης κατά τη διάρκεια της αποστολής Απόλλων 13, τον Απρίλιο του 1970.

Οι πρώτοι αστροναύτες της NASA επιλέχθηκαν για εκπαίδευση το 1959. Στις αρχές των διαστημικών προγραμμάτων, οι ιδιότητες του πιλότου δοκιμών στρατιωτικών αεριωθούμενων αεροσκαφών και του πτυχιούχου μηχανικού αναφέρονταν συχνά ως προαπαιτούμενες για επιλογή ως αστροναύτη από τη NASA, παρότι ούτε ο Τζων Γκλεν, ούτε ο Σκοτ Κάρπεντερ είχαν πανεπιστημιακού επιπέδου τίτλο σπουδών την εποχή της επιλογής τους. Η επιλογή πάντως περιοριζόταν αρχικώς στους πιλότους της πολεμικής αεροπορίας, τόσο στις ΗΠΑ όσο και στην ΕΣΣΔ, και ειδικότερα στους πιλότους αεριωθούμενων μαχητικών.

Μετά την επιλογή τους, οι σημερινοί επίδοξοι αστροναύτες υφίστανται πολύμηνη εκπαίδευση (20 μηνών στην περίπτωση της NASA), η οποία περιλαμβάνει πολλές διαφορετικές δεξιότητες, μέχρι και εκπαίδευση για εργασία έξω από το σκάφος. Οι συνθήκες έλλειψης βαρύτητας προσομοιώνονται με εργασία μέσα σε νερό, καθώς και με παραβολικές πτήσεις με αεροπλάνα: γνωστό είναι το παρατσούκλι "vomit comet" που δόθηκε σε αυτά από Αμερικανούς εκπαιδευόμενους για ευνόητους λόγους. Οι αστροναύτες πρέπει επίσης να συμπληρώσουν έναν αριθμό ωρών πτήσεως σε αεριωθούμενα υψηλών επιδόσεων, όπως το T-38 Talon.

Ο πρώτος άνθρωπος στην Σελήνη



Ο Άρμστρονγκ γεννήθηκε στο Οχάιο των ΗΠΑ το 1930 και διετέλεσε χειριστής αεροσκάφους στην αεροπορία ναυτικού (1949- 1952). Σπούδασε αεροναυπηγός και το 1955 μπήκε στην Εθνική Συμβουλευτική Επιτροπή Αεροναυτικής (NACA), τη μετέπειτα NASA. Εξελέχθηκε σε έναν από τους καλύτερους δοκιμαστές αεροσκαφών του κόσμου.

Το 1962 ήταν κυβερνήτης της αποστολής Gemini 8, κατά την οποία πραγματοποιήθηκε η πρώτη σύνδεση δύο διαστημοπλοίων στο διάστημα. Η δεύτερη διαστημική του πτήση ως κυβερνήτη ήταν η αποστολή Apollo 11, η οποία και τον οδήγησε στις 21 Ιουλίου του 1969 στη Σελήνη.

Χαρακτηριστική είναι η φράση του, που έμεινε στην ιστορία: «That's one small step for man, one giant leap for mankind.» (Ένα μικρό βήμα για ένα άνθρωπο, ένα μεγάλο βήμα για την ανθρωπότητα)

Ταξίδια



Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού στον Άρη τα περισσότερα καθήκοντα τα αναλαμβάνουν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Αν όλα πάνε καλά, το ταξίδι θα γίνει χωρίς απρόοπτα. Γι' αυτό, ο χειρότερος εχθρός της αποστολής θα είναι η ανία. Όσο θα περνούν οι μέρες, θα υπάρχει μια συγκεκριμένη ρουτίνα. Τρεις ασχολίες θα είναι οι κυριότερες: η σωματική άσκηση, η εκτέλεση των

καθημερινών καθηκόντων και τα γεύματα.

Κλεισμένοι σ' ένα δωμάτιο μικρότερο από καθιστικό επί 9 μήνες, μαζί με τους ίδιους ανθρώπους και σχεδόν χωρίς καμία επαφή με την οικογένεια τους. Η ιδιωτική ζωή των αστροναυτών θα περιορίζεται στην καμπίνα ύπνου, μεγέθους γκαρνταρόμπα, και θα φορούν τα ίδια ιδρωμένα ρούχα για πολλές εβδομάδες. Η καθημερινότητα θα είναι ανυπόφορα μονότονη, κι αν παρουσιαστεί κάτι αναπάντεχο, ενδέχεται να είναι και επικίνδυνο για τη ζωή τους. Αυτές είναι οι σκληρές προϋποθέσεις για τους πρώτους ταξιδιώτες στον Άρη.

Το Διαστημικό Κέντρο Κένεντι

Είναι διαστημοδρόμιο, δηλαδή σταθμός εκτόξευσης διαστημικών οχημάτων της NASA στο νησί Μέριτ στην Φλόριντα των Ηνωμένων Πολιτειών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι είναι ένα από τα τρία διαστημικά κέντρα όλου του κόσμου που έχουν δυνατότητα υλοποίησης επανδρωμένων αποστολών μαζί με αυτό του Μπαϊκονούρ (στο Καζακστάν, χρησιμοποιείται από τη Ρωσία) και το Ζιουκούαν (στην Κίνα).

Η περιοχή είναι κοντά στο ακρωτήριο Κανάβεραλ, κάπου ανάμεσα στο Μαϊάμι και το Τζάκσονβιλ. Έχει μήκος 55 χλμ και πλάτος περίπου 10 χλμ, καλύπτοντας 567 km² (τετραγωνικά χιλιόμετρα). Περίπου 17.000 άνθρωποι εργάζονται στην περιοχή αυτή.

Διαθέτει ένα κέντρο επισκεπτών και οργανωμένες περιηγήσεις, και είναι από τους σημαντικότερους τουριστικούς προορισμούς για τους επισκέπτες της Φλόριντα.

Η ΣΕΛΗΝΗ

Η Σελήνη ή Φεγγάρι είναι ο μοναδικός φυσικός δορυφόρος της Γης και ο πέμπτος μεγαλύτερος φυσικός δορυφόρος του ηλιακού συστήματος. Πήρε το όνομά του από την Σελήνη, αρχαιοελληνική θεά του δορυφόρου αυτού. Λέγεται επίσης «Φεγγάρι» στη δημοτική γλώσσα, λιγότερο επίσημα ή ποιητικά. Αποτελείται από στερεά υλικά με σύσταση παρόμοια με αυτή της Γης. Είναι το φωτεινότερο σώμα στην ουράνια σφαίρα μετά τον Ήλιο, επειδή είναι και το κοντινότερο στη Γη ουράνιο σώμα. Εξαιτίας αυτής της εγγύτητας, η Σελήνη έχει ισχυρή βαρυτική επίδραση στη Γη (παλιρροϊκή αλληλεπίδραση), προκαλώντας φαινόμενα όπως οι παλίρροιες, αλλά και επηρεάζοντας τον άξονα περιστροφής της

Αστρονομικά δεδομένα



Η μέση απόσταση Γης - Σελήνης είναι 384.403 χιλιόμετρα (παρατηρείται ότι αυτή η απόσταση αυξάνεται κατά περίπου 0.32 εκατοστά το μήνα και αυτό συμβαίνει λόγω των παλιρροϊκών δυνάμεων). Η διάμετρος της σελήνης είναι 3.476 χιλιόμετρα (περίπου το 1/4 της γήινης). Η βαρύτητα στην επιφάνεια της Σελήνης είναι σε ένταση το 1/6 περίπου αυτής της Γης. Περιστρέφεται στον ελαφρώς κεκλιμένο άξονά της σε 27 ημέρες 7 ώρες και 43 λεπτά, ακριβώς στον ίδιο χρόνο που διαρκεί η τροχιακή περιφορά της γύρω από τη Γη. Αυτός ο συντονισμός είναι και ο λόγος που από τη γη βλέπουμε πάντα την ίδια όψη της, κάτι που οφείλεται στην βαρυτική έλξη από τη Γη. Η Γη και η σελήνη βαρυτικά είναι ένα ενιαίο σώμα με κοινό βαρυτικό κέντρο.

Οι εκλείψεις Ηλίου προκαλούνται από τη Σελήνη, όταν αυτή περνά φαινομενικά μπροστά από το ήλιο, σκιάζοντας μέρος της Γης, αντίθετα με τις εκλείψεις Σελήνης που προκαλούνται ομοίως από τον πλανήτη Γη.

Σχηματισμός

Αρκετοί μηχανισμοί έχουν προταθεί για το σχηματισμό της Σελήνης 4,527 ± 0,010 δισεκατομμύρια χρόνια πριν, περίπου 30-50 εκατομμύρια χρόνια μετά τον σχηματισμό του ηλιακού συστήματος. Σε αυτούς τους μηχανισμούς περιλαμβάνονται: η αποκοπή της Σελήνης από το φλοιό της Γης από φυγόκεντρες δυνάμεις, η οποία θα απαιτούσε υπερβολικά μεγάλη αρχική ταχύτητα περιστροφής της Γης, η βαρυτική σύλληψη μίας προσχηματισμένης Σελήνης, η οποία θα απαιτούσε ανέφικτα εκτεταμένη ατμόσφαιρα της Γης να διαχέει την ενέργεια της στο σημείο που διέρχεται η Σελήνη, και τη συν-δημιουργία της Γης και της Σελήνης από κοινού στον αρχέγονο δίσκο προσαύξησης, το οποίο δεν εξηγεί την έλλειψη του μεταλλικού σιδήρου στο φεγγάρι. Αυτές οι υποθέσεις, επίσης, δεν μπορούν να εξηγήσουν την υψηλή στροφορμή στο σύστημα Γης-Σελήνης.

Ο πιο πιθανός μηχανισμός είναι η σύγκρουση ενός πλανήτη με τη νεαρή Γη. Μετά τη σύγκρουση τα σωματίδια που εκτινάχθηκαν στο διάστημα τέθηκαν σε τροχιά γύρω από τη Γη και στο τέλος σχημάτισαν τη Σελήνη. Οι γιγάντιες συγκρούσεις πιστεύεται ότι ήταν κοινές στις αρχές του Ηλιακού Συστήματος. Προσομοιώσεις σε ηλεκτρονικό υπολογιστή που αναπαράγουν μία τεράστια σύγκρουση είναι συνεπείς με τις μετρήσεις της στροφορμής του συστήματος Γης-Σελήνης, και το μικρό μέγεθος του πυρήνα της Σελήνης. Δείχνουν επίσης ότι η περισσότερη από τη Σελήνη προήλθε από σύγκρουση, όχι από την πρωτο-Γη. Ωστόσο, οι μετεωρίτες δείχνουν ότι και άλλα εσωτερικά σώματα του ηλιακού συστήματος, όπως ο Άρης και η Εστία έχουν πολύ διαφορετικές συγκεντρώσεις όσον αφορά τα ισότοπα του οξυγόνου και

του βολφραμίου απ ότι με τη Γη, ενώ η Γη και η Σελήνη έχουν σχεδόν ταυτόσημες ιστοπικές συνθέσεις. Μετά την ανάμειξη του εξαμιθέντος υλικού κατά τη διαμόρφωση της Γης και της Σελήνης θα μπορούσε να εξισωθούν οι ιστοπικές συνθέσεις τους, αν και αυτό συζητείται.

Ενώ υπάρχει η θεωρία ότι η νεαρή Σελήνη μεγάλωσε γρήγορα προσροφώντας τα κομμάτια που τέθηκαν σε τροχιά, μια δεύτερη θεωρία υποστηρίζει ότι αρχικά δημιουργήθηκαν δύο φεγγάρια τα οποία στη συνέχεια συγχωνεύτηκαν σε μια αργή σύγκρουση, σχηματίζοντας την σημερινή Σελήνη. Η θεωρία αυτή εξηγεί



γιατί ο φλοιός της Σελήνης είναι περίπου 50 χιλιόμετρα πιο παχύς στην αθέατη πλευρά της από ότι αυτή που φαίνεται από τη Γη. Υπολογιστικά μοντέλα δείχνουν ότι το μικρότερο φεγγάρι είχε περίπου το ένα τριακοστό της μάζας της Σελήνης και διάμετρο περίπου 1.000 χιλιόμετρα. Καθώς οι παλιρροϊκές δυνάμεις της Γης θα αύξαναν την ακτίνα της τροχιάς των δύο φεγγαριών, οι ισορροπίες μεταξύ τους άλλαξαν, με αποτέλεσμα να συγκρουστούν

με μικρή ταχύτητα και ουσιαστικά το μικρό φεγγάρι να απλωθεί γύρω από το μεγαλύτερο. Άλλες θεωρίες για να εξηγήσουν το φαινόμενο είναι μια ασύμμετρη σύγκρουση που δημιούργησε το μεγάλο κρατήρα στο νότιο πόλο της Σελήνης και η δράση των παλιρροϊκών δυνάμεων.

Κινήσεις

Οι βασικές κινήσεις της Σελήνης είναι δύο. Κινείται γύρω από τη Γη σε ελλειπτική τροχιά και συμπληρώνει μια περιστροφή γύρω από το κέντρο της σε 29,53 ημέρες. Ο χρόνος αυτός ονομάζεται συνοδικός μήνας. Επίσης περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της και συμπληρώνει μια περιστροφή σε 27,3 ημέρες. Ο χρόνος αυτός ονομάζεται αστρικός μήνας. Το αποτέλεσμα των δύο αυτών κινήσεων είναι η Σελήνη να δείχνει σε μας πάντοτε την ίδια πλευρά. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται σύγχρονη περιστροφή της Σελήνης και οφείλεται στην εξίσωση των χρόνων της περιφοράς της γύρω από τη Γη και της περιστροφής γύρω από τον άξονά της.

Εκτός από τις δύο αυτές κινήσεις, παρατηρούνται τα φαινόμενα των Λικνίσεων της Σελήνης (Lunar libration) όπου εμφανίζουν τη Σελήνη σαν να πραγματοποιεί μια παλινδρομική κίνηση. Οι λικνίσεις της Σελήνης χωρίζονται στις γεωμετρικές λικνίσεις και στη φυσική λίκνιση. Οι γεωμετρικές λικνίσεις χωρίζονται σε τρεις επιμέρους λικνίσεις: Την κατά μήκος λίκνιση που οφείλεται στην ελαφρώς ελλειπτική τροχιά της Σελήνης, την κατά πλάτος λίκνιση που οφείλεται σε μια μικρή κλίση μεταξύ του άξονα περιστροφής της και του επιπέδου της τροχιάς της Γης και την ημερήσια λίκνιση που οφείλεται στην μετακίνηση της θέσης του παρατηρητή πάνω στην επιφάνεια της Γης, λόγω της περιστροφής της Γης.

ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΚΑΙ ΑΣΤΕΡΙΑ

Ορισμός πλανητών

Οι πλανήτες σύμφωνα με τον σύγχρονο ορισμό της Διεθνούς Αστρονομικής Ένωσης (IAU) είναι ουράνια σώματα που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο και όχι γύρω από κάποιο άλλο σώμα, διαθέτουν επαρκή μάζα και βαρύτητα ώστε να έχουν αποκτήσει σφαιρικό σχήμα και κυριαρχούν στην τροχιακή ζώνη στην οποία κινούνται.

Σειρά των πλανητών

Την αρχαία εποχή, οι αστρονόμοι παρατήρησαν ότι κάποια συγκεκριμένα φωτεινά σώματα άλλαζαν θέση κατά μήκος του ουρανού σε σχέση με τα άλλα άστρα. Οι Αρχαίοι Έλληνες τα αποκάλεσαν πλάνητες αστέρες ή απλά πλανήτοι. Από εκεί προέκυψε η λέξη πλανήτες. Στο δικό μας ηλιακό σύστημα υπάρχουν οχτώ πλανήτες και είναι οι εξής: (με αύξουσα απόσταση από τον ήλιο) Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας. Οι παραπάνω πλανήτες ανήκουν σε δυο κατηγορίες στους «Γήινους Πλανήτες» και στους «Αέριους Πλανήτες» ή «Γιγάντια αέρια». Η πρώτη κατηγορία αποτελείται από τους πλανήτες Ερμής, Αφροδίτη, Γη και Άρης, ενώ στη δεύτερη κατατάσσονται οι υπόλοιποι επειδή η σύστασή τους είναι αέρια (Υδρογόνο κυρίως), ενώ όλοι έχουν έναν ή περισσότερους δακτύλους, οι εντυπωσιακότεροι των οποίων είναι οι Δακτύλιοι του Κρόνου.

Εξωτερικοί πλανήτες

Περιορισμένες είναι οι γνώσεις μας όσον αφορά τα άλλα ηλιακά συστήματα όμως έχουν παρατηρηθεί οι εξωτερικοί πλανήτες με μία νέα σειρά οργάνων, μεταξύ των οποίων τα διαστημικά τηλεσκόπια. Προς το παρόν το COROT και το Κέπλερ εξερευνούν κι ανακαλύπτουν εξωηλιακούς πλανήτες με βάση τις μεταβολές στο φως ενός άστρου.

Το 1995 ανακαλύφθηκε ο πρώτος πλανήτης εκτός του ηλιακού μας συστήματος, καθώς και η ύπαρξη πλανητών σε τροχιά γύρω από άλλα άστρα. Αυτοί ονομάζονται εξωηλιακοί πλανήτες ή εξωπλανήτες (extrasolar planets). ο πρώτος πλανήτης που ανακαλύφθηκε από το άστρο 51 Πήγασου τις 6 Οκτωβρίου 1995 ενώ από τότε έχουν ανακαλυφθεί 843 εξωηλιακοί πλανήτες. Αν και οι πλανήτες που έχουν ανακαλυφθεί έως τώρα είναι στη συντριπτική τους πλειοψηφία πλανήτες γίγαντες (τουλάχιστον του μεγέθους του Δία ή του Κρόνου), οι αστρονόμοι πιστεύουν στην ύπαρξη και πλανητών παρόμοιων με τη Γη, γεγονός που θα μπορούσε να δικαιολογήσει έρευνα για εξωγήινη ζωή). Οι μικρότεροι πλανήτες έχουν βρεθεί να περιφέρονται γύρω από πάσσαρ. Μια ντουζίνα πλανητών με μάζα 10 με 20 φορές μεγαλύτερη από τη γήινη έχουν το παρατσούκλι Ποσειδώνες, εξαιτίας της παρεμφερούς τους μάζας. Οι πλανήτες με μικρότερη μάζα ονομάζονται υπεργαίες, ωστόσο αρκετά μεγαλύτερη από τη γήινη. Ένα χαρακτηριστικό διαφορετικό των άλλων συστημάτων από το Ηλιακό είναι ότι οι γιγάντιοι πλανήτες περιφέρονται πολύ κοντά στο άστρο, ενώ υπάρχουν και πλανήτες των οποίων η εγγύτητα στο άστρο απομακρύνει την ατμόσφαιρα εξαιτίας της αστρικής ακτινοβολίας. Όμως ως τώρα δεν έχει ανακαλυφθεί κανένας τέτοιος πλανήτης.

Έχουν εντοπιστεί μέχρι σήμερα τουλάχιστον 200 πλανήτες που περιφέρονται γύρω από άλλα άστρα.

Τροχιά πλανητών

Στην αρχαία Ελλάδα, Κίνα και Βαβυλωνία και όλους τους προσύγχρονους πολιτισμούς, πιστευόταν σχεδόν καθολικά ότι η Γη ήταν το κέντρο του Σύμπαντος, και όλοι οι πλανήτες περιφέρονταν γύρω από τη Γη. Ο λόγος ήταν το γεγονός ότι οι πλανήτες έμοιαζαν να περιφέρονται γύρω από τη Γη κάθε μέρα και η κοινή αντίληψη ήταν ότι η Γη ήταν σταθερή.

Αστέρια ορισμός

Οι αρχαίοι πίστευαν πως οι αστέρες ήταν μικροσκοπικές πηγές φωτός ή κάποιες τρύπες στο πέπλο της νύκτας.

Στην Αστρονομία γενικά αστέρας (star) ή απλανής (σε αντιδιαστολή με τον πλανήτη), ονομάζεται το κάθε ουράνιο σώμα που διατηρεί όλες εκείνες τις ιδιότητες του δικού μας Ηλίου πέριξ του οποίου περιστρέφεται η Γη. Συνεπώς όλοι οι αστέρες είναι Ήλιοι εκ των οποίων και παρατηρείται κατάστικτος ο ουράνιος θόλος. Οι αστέρες αυτοί διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Αειφανείς αστέρες, που παρατηρούνται όλο το 24ωρο, πάνω από τον ορίζοντα.
2. Αφανείς αστέρες, που παραμένουν όλο το 24ωρο υπό τον ορίζοντα και η παρατήρησή τους δεν είναι εφικτή.
3. Αμφιφανείς αστέρες, που άλλοτε παρατηρούνται υπέρ τον ορίζοντα και άλλοτε όχι.

Δημιουργία αστέρων

Όταν μία περιοχή καταρρεύσει από το βάρος της, τότε οι αστέρες γεννιούνται σε νεφελώματα. Όταν είναι αρκετά πυκνό, αρχίζουν οι πυρηνικές αντιδράσεις, καθώς το υδρογόνο μετατρέπεται σε ήλιο μέσω της πυρηνικής σύντηξης. Όσο το άστρο κάνει αυτή τη διαδικασία, βρίσκεται στην κύρια ακολουθία. Η εσωτερική πίεση αποτρέπει το άστρο από την κατάρρευση. Όταν τελειώσει αυτή η φάση, αστέρες με μάζα τουλάχιστον 0,4 φορές όσο η ηλιακή μετατρέπονται σε ερυθρούς γίγαντες και συντήκουν βαρύτερα στοιχεία. Με άλλα λόγια, Η δημιουργία ενός αστεριού ξεκινά με μια βαρυτική αστάθεια στο εσωτερικό ενός μοριακού νέφους, που συχνά προκαλείται από τα κρουστικά κύματα ενός υπερκαινοφανή (μαζική αστρική έκρηξη) ή τη σύγκρουση δύο γαλαξιών (όπως σε έναν αστρογόνο γαλαξία). Μόλις μια περιοχή έχει φθάσει σε επαρκή πυκνότητα ύλης για να ικανοποιήσει τα κριτήρια για τη δημιουργία της αστάθειας Τζιν αρχίζει να καταρρέει κάτω από τη δύναμη της δικής του βαρύτητας. Καθώς το νέφος καταρρέει, μεμονωμένες συγκεντρώσεις της πυκνής σκόνης και του αερίου αποτελούν αυτό που είναι γνωστό ως σφαιρίδιο του Bok. Καθώς ένα σφαιρίδιο καταρρέει και η πυκνότητα αυξάνει, η βαρυτική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα και η θερμοκρασία ανεβαίνει. Όταν το πρωταστρικό νέφος έχει φθάσει περίπου σε υδροστατική ισορροπία, ένας πρωταστέρας σχηματίζεται στον πυρήνα. Αυτοί οι προ Κύριας Ακολουθίας αστέρες συχνά περιβάλλονται από ένα πρωτοπλανητικό δίσκο. Η περίοδος της βαρυτικής συστολής διαρκεί περίπου 10-15 εκατομμύρια χρόνια. Στη συνέχεια αστέρες σαν τον ήλιο απομακρύνουν την ατμόσφαιρά τους και μετατρέπονται σε λευκούς νάνους. Αστέρια δέκα ή περισσότερες φορές από τον ήλιο συντήκουν όλο και βαρύτερα στοιχεία, μέχρι σχηματιστεί σίδηρος. Τότε εκρήγνυνται ως υπερκαινοφανείς αστέρες και το αντικείμενο που μένει είναι απίστευτα συμπυκνωμένο. Αυτά τα αντικείμενα είναι οι αστέρες νετρονίων και οι μαύρες τρύπες.

Η δημιουργία ενός αστεριού ξεκινά με μια βαρυτική αστάθεια στο εσωτερικό ενός μοριακού νέφους, που συχνά προκαλείται από τα κρουστικά κύματα ενός υπερκαινοφανή (μαζική αστρική έκρηξη) ή τη σύγκρουση δύο γαλαξιών (όπως σε έναν αστρογόνο γαλαξία). Μόλις μια περιοχή έχει φθάσει σε επαρκή πυκνότητα

ύλης για να ικανοποιήσει τα κριτήρια για τη δημιουργία της αστάθειας Τζιν αρχίζει να καταρρέει κάτω από τη δύναμη της δικής του βαρύτητας.

Καθώς το νέφος καταρρέει, μεμονωμένες συγκεντρώσεις της πυκνής σκόνης και του αερίου αποτελούν αυτό που είναι γνωστό ως σφαιρίδιο του Bok. Καθώς ένα σφαιρίδιο καταρρέει και η πυκνότητα αυξάνει, η βαρυτική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα και η θερμοκρασία ανεβαίνει. Όταν το πρωταστρικό νέφος έχει φτάσει περίπου σε υδροστατική ισορροπία, ένας πρωταστέρας σχηματίζεται στον πυρήνα. Αυτοί οι προ Κύριας Ακολουθίας αστέρες συχνά περιβάλλονται από ένα πρωτοπλανητικό δίσκο. Η περίοδος της βαρυτικής συστολής διαρκεί περίπου 10-15 εκατομμύρια χρόνια.

Ό,τι βλέπουμε στον ουρανό είναι Ήλιοι αστέρες άλλοι μικρότεροι και άλλοι χιλιάδες φορές μεγαλύτεροι από τον δικό μας Ήλιο, ο μόνος λόγος που φαίνονται τόσο μικρά είναι η ασύλληπτα τεράστιες αποστάσεις που μας χωρίζουν από τη γη.

Ονοματολογία αστέρων

Τόσο όμως αυτοί οι 30 αστέρες, όσο και όλοι οι άλλοι οι ορατοί χωρίς τηλεσκόπιο, σε κάθε αστερισμό, έχουν καθορισθεί διεθνώς (ο καθένας) με ένα γράμμα (μικρό) του ελληνικού αλφαβήτου. Το γράμμα α έχει συνήθως ο λαμπρότερος αστέρας του αστερισμού, το β ο αμέσως αμυδρότερος κ.ο.κ. Έτσι λοιπόν ο *Βέγας*, ο λαμπρότερος αστέρας του βορείου ουράνιου ημισφαιρίου, στον αστερισμό της Λύρας, λέγεται και α Lyr (ή α της Λύρας).

Εάν κάποιος αστερισμός έχει περισσότερους από 24 αστέρες (αρκετά σύνθητες) τότε αμέσως μετά τον ω (του ελληνικού αλφαβήτου) χρησιμοποιούνται τα γράμματα του λατινικού αλφαβήτου. Μετά το τέλος του λατινικού αλφαβήτου χρησιμοποιούνται οι αραβικοί αριθμοί.

Προκειμένου δε περί των υπολοίπων αστέρων που είναι ορατοί μόνο με τηλεσκόπιο, αντί ονόματος χρησιμοποιείται ο αριθμός με τον οποίο και έχουν καταχωρηθεί στους αστρικούς καταλόγους.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ

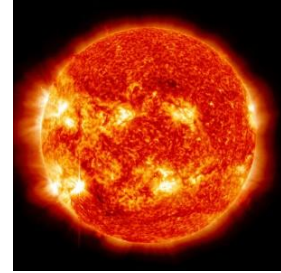
Ήλιος



Στο κέντρο του Ηλιακού συστήματος βρίσκεται ο Ήλιος, ένα κίτρινο αστέρι της κύριας ακολουθίας ηλικίας σχεδόν 5 δισεκατομμυρίων χρόνων.

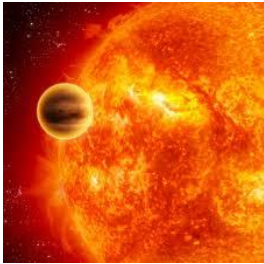
Στην ελληνική μυθολογία ο θεός του Ήλιου ήταν ο Απόλλων, δίδυμος αδελφός της Άρτεμης και γιος του Δία και της Λητούς. Τον φαντάζονταν να

ιππεύει ένα άρμα που το έσερναν άλογα διασχίζοντας τον ουρανό, φέρνοντας φως στη γη. Το ταξίδι του Ηλίου ξεκινούσε, όπως ήταν φυσικό, από την Ανατολή και τελείωνε στη Δύση, όπου ο Ήλιος ολοκλήρωνε τους καθημερινούς του κύκλους κι επέστρεφε πίσω στο παλάτι του στην ανατολή, σε ένα χρυσό δοχείο.



Ερμής

Ο **Ερμής** είναι ο πλησιέστερος στον Ήλιο πλανήτης, και ο μικρότερος στο Ηλιακό Σύστημα.



Στο όρος Κυλλήνη γεννήθηκε ο Ερμής. Πατέρας του, ο βασιλιάς Θεών και ανθρώπων Δίας και μητέρα του η πλειάδα Μαία, η πιο ντροπαλή από τις επτά κόρες του Άτλαντα και της Πληϊόνης. Ο Ερμής είναι περισσότερο γνωστός ως ο θεός της επικοινωνίας και των δρόμων. Βρέφος ακόμη, κατάφερε να πηδήξει έξω από την κούνια του και να βγει από την σπηλιά χωρίς να γίνει αντιληπτός. Βγαίνοντας σκόνταψε σε μία χελώνα η οποία του έκανε μεγάλη εντύπωση. Αφού την περιεργάστηκε

με μεγάλη προσοχή εμπνεύστηκε να της αδειάσει το καύκαλο και να το μεταμορφώσει προσθέτοντας στη συνέχεια για χορδές κομμάτια από προβατίσια έντερα σε ένα έξοχο μουσικό όργανο. Οι ικανότητες του Ερμή ήταν πολύ χρήσιμες για όλους σχεδόν τους θεούς οι οποίοι τον θαύμαζαν για την ευστροφία και την πονηριά του και του εμπιστευόντουσαν διάφορες δύσκολες αποστολές. Πρώτος και καλύτερος ο Δίας, ο οποίος τον έχρησε κήρυκα και αγγελιοφόρο του, χαρίζοντας του φτερωτά σανδάλια και το κηρύκειο (ραβδί). Με αυτά ο γοργοπόδαρος θεός πετούσε πάνω από στεριά και θάλασσα και μετέφερε στον υπόλοιπο κόσμο την θέληση του Δία ενώ στον Δία επέστρεφε ειδήσεις από τα μέρη που επισκέπτονταν.

Έχοντας κατακτήσει την ικανότητα να μεταφέρεται σε ουρανό και γη ο Ερμής ταχύτατα, κατάφερε να αποκτήσει την ικανότητα να ταξιδεύει και στον Κάτω Κόσμο. Ο βασιλιάς του Κάτω Κόσμου Άδης, εκτιμώντας όπως και ο Δίας τις ικανότητες του Ερμή, τον έχρησε συνοδό των νεκρών στον άλλο κόσμο και έκτοτε απέκτησε μία εκ των βασικών του ιδιοτήτων, αυτήν του ψυχοπομπού.

Αφροδίτη

Η **Αφροδίτη** είναι ο δεύτερος σε απόσταση από τον Ήλιο πλανήτης του Ηλιακού Συστήματος. Είναι το πιο λαμπρό αντικείμενο στον νυκτερινό ουρανό μετά τον Ήλιο και τη Σελήνη. Ονομάζεται από το λαό Αυγερινός ή Αποσπερίτης. Είναι παρόμοια στη Γη σε μέγεθος, αλλά πολύ διαφορετική σε φυσικά χαρακτηριστικά, καθώς καλύπτεται από πυκνά νέφη διοξειδίου του άνθρακα και διοξειδίου του θείου και η πίεση και θερμοκρασία στην επιφάνεια της είναι πολύ μεγαλύτερες από τις

αντίστοιχες της Γης. Η Αφροδίτη ονομάζεται «αδελφή της Γης», ως προς την ομοιότητα της με την Γη.

Η Αφροδίτη ήταν γνωστή από τους αρχαίους χρόνους, καθώς είναι εύκολα ορατή στον ουρανό. Στην αρχαιότητα ονομάζονταν *Εωσφόρος* («αυτός που φέρνει την αυγή») όταν εμφανίζονταν το πρωί και *Έσπερος* το βράδυ. Η θεά Αφροδίτη κατά τη μυθολογία ήταν η προσωποποίηση της ομορφιάς και η προστάτιδα του έρωτα. Έτσι είναι προφανής ο λόγος που δόθηκε το όνομα της πιο λαμπερής θεάς στο συγκεκριμένο πλανήτη.

Γη



Η **Γη** είναι ο πλανήτης στον οποίο κατοικούν οι άνθρωποι, καθώς και εκατομμύρια άλλα είδη, και ο μοναδικός πλανήτης στον οποίο γνωρίζουμε ότι υπάρχει ζωή. Είναι ο τρίτος σε απόσταση πλανήτης από τον Ήλιο.

Άρης



Ο **Άρης** είναι ο τέταρτος (4^{ος}) σε απόσταση από τον Ήλιο πλανήτης του Ηλιακού μας Συστήματος (Η/Σ), ο δεύτερος πλησιέστερος στη Γη, και ο έβδομος σε μέγεθος και μάζα του Η/Σ. Λέγεται συχνά και «ερυθρός πλανήτης» εξαιτίας του ερυθρού χρώματος. Ο Άρης δημιουργήθηκε πριν από 4,5 δις. έτη από τον πλανητικό δίσκο στον οποίο δημιουργήθηκαν και οι υπόλοιποι πλανήτες. Σήμερα είναι σχεδόν σίγουρο ότι ο Άρης, στα αρχικά στάδια εξέλιξής του, καλυπτόταν σε ορισμένα σημεία του από υγρό νερό βάθους τουλάχιστον μερικών μέτρων, ενώ υπάρχουν και ενδείξεις για την ύπαρξη ενός τουλάχιστον ωκεανού. Έτσι, υπάρχει το ενδεχόμενο ο Άρης να φιλοξενούσε ζωή σε μορφή μικροβίων (που όμως είναι σίγουρο ότι δεν εξελίχτηκε παραπάνω) και υποστηρίζεται η άποψη ότι σε μια τέτοια περίπτωση η ζωή στη Γη θα μπορούσε να έχει προέλθει από τον Άρη.

Δίας



Ο **Δίας** είναι ο μεγαλύτερος πλανήτης του Ηλιακού Συστήματος σε διαστάσεις και μάζα. Είναι ο πέμπτος κατά σειρά πλανήτης ξεκινώντας από τον Ήλιο. Είναι ένας γίγαντας αερίων με μάζα λίγο μικρότερη από το ένα χιλιοστό της ηλιακής, αλλά δύομισι φορές μεγαλύτερη του αθροίσματος της μάζας των υπόλοιπων πλανητών του ηλιακού συστήματος. Ο Δίας, μαζί με τον Κρόνο, τον Ουρανό και τον Ποσειδώνα, αναφέρονται ως αέριοι γίγαντες. Δίας ή Ζευς, , ο Άρχων του ουρανού, ο Θεός του κεραυνού και της βροχής, αυτός που συγκεντρώνει τα σύννεφα... Ο Δίας, ο πατέρας των θεών και των ανθρώπων, συμβόλιζε για τους αρχαίους Έλληνες την παντοδυναμία και την απόλυτη εξουσία. Είχε τη διακυβέρνηση του σύμπαντος. Μπορούσε να ελέγχει τα πάντα. Το κλάμα όμως του θεϊκού βρέφους ήταν πολύ δυνατό. Οι νεαρές κοπέλες, για να αποφύγουν κάποια ανεπιθύμητη επίσκεψη του Κρόνου εξαιτίας όλης αυτής της φασαρίας, κάλεσαν τους φίλους τους, τους Κουρήτες. Αυτοί ήταν δαιμονικά ξωτικά του δάσους με παράξενη μορφή. Κάθε φορά που ο Δίας έκλαιγε, άρχιζαν να χορεύουν έναν άγριο πολεμικό χορό, τον πυρρίχιο, και να τραγουδούν βγάζοντας πολεμικές ιαχές και χτυπώντας τα δόρατα και τα ακόντια πάνω στη γη, που τρανταζόταν ολόκληρη. Έτσι ο Κρόνος δεν μπορούσε να ακούσει το κλάμα του μωρού. Η αγαπημένη Νύμφη του Δία, η Αμάθεια, άρμεγε το γάλα μιας κατσίκας και

τάιζε το θεϊκό βρέφος, που με μεγάλη λαιμαργία καταβρόχθιζε την τροφή του. Η κατοίκα αυτή, που την αποκαλούσαν απλά Αίγα, καταγόταν από τον Ήλιο.

Κρόνος



Ο **Κρόνος** είναι ο έκτος πλανήτης σε σχέση με την απόστασή του από τον Ήλιο και ο δεύτερος σε μέγεθος του Ηλιακού Συστήματος μετά τον Δία. Υπάρχουν τρεις κύριες φάσεις της παρατήρησης και της εξερεύνησης του Κρόνου. Κατά την πρώτη εποχή στην αρχαιότητα πριν από την εφεύρεση του τηλεσκοπίου οι παρατηρήσεις γίνονταν με γυμνό μάτι. Αρχίζοντας από το 17ο αιώνα, έχουν γίνει σταδιακά όλο και περισσότερο προηγμένες τηλεσκοπικές παρατηρήσεις από τη Γη. Ο άλλος τρόπος είναι η επίσκεψη από τα διαστημικά οχήματα, είτε με τροχιά είτε με προσωρινή προσέγγιση. Στον 21ο αιώνα, έχουν συνεχιστεί οι παρατηρήσεις από τη Γη (ή από τη γη ή σε τροχιά γύρω από παρατηρητήρια), και από το Κασσίνι που βρίσκεται σε τροχιά εδώ και 11 έτη γύρω από τον Κρόνο.

Ουρανός

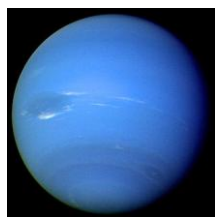


Ο **Ουρανός** είναι ο έβδομος σε απόσταση από τον Ήλιο, ο τρίτος μεγαλύτερος και ο τέταρτος σε μάζα πλανήτης του Ηλιακού συστήματος. Το όνομα προέρχεται από την αρχαία ελληνική θεότητα του ουρανού, ο οποίος ήταν πατέρας του Κρόνου και παππούς του Δία. Δεν είναι ορατός με γυμνό μάτι από τη Γη, όπως οι άλλοι πλανήτες, καθώς έχει φαινόμενο μέγεθος +5,5 - +6,0, και αυτό σε συνδυασμό με την αργή κίνησή του δεν αναγνωρίστηκε στους αρχαίους χρόνους ως πλανήτης. Ο Ουίλιαμ Χέρσελ ανακοίνωσε την ανακάλυψή του τις 13 Μαρτίου 1781, επεκτείνοντας για πρώτη φορά στην ιστορία τα όρια του ηλιακού συστήματος. Ο Ουρανός ήταν ο πρώτος πλανήτης που ανακαλύφθηκε με τηλεσκόπιο.

Ποσειδώνας

Ο **Ποσειδώνας** είναι ο όγδοος, κατά σειρά απόστασης από τον ήλιο, πλανήτης του Ηλιακού συστήματος. Δεν είναι ορατός με γυμνό μάτι, ενώ αν παρατηρηθεί με ισχυρό τηλεσκόπιο μοιάζει με πράσινο δίσκο.

Στην αστρονομία συμβολίζεται με την τρίαίνα Ψ . Ανακαλύφθηκε θεωρητικά, πριν παρατηρηθεί με τηλεσκόπιο.



Από τους ισχυρότερους Ολύμπιους Θεούς των αρχαίων Ελλήνων θεωρούνταν ο Ποσειδώνας. Του ανήκε το Βασίλειο των θαλασσών και ήταν ο εξουσιαστής της καθώς και των πηγών και των γλυκών νερών. Από τους 12 Ολύμπιους θεούς οι 6 είναι γυναίκες και οι έξη άνδρες, 6 από αυτούς είναι αδέρφια καθώς είναι παιδιά του Κρόνου και της Ρέας (Δίας, Ποσειδώνας, Πλούτωνας, Ήρα, Εστία και Δήμητρα). Ο Δίας θεωρείτε ως ο νεότερος και ο απελευθερωτής των άλλων από το στομάχι του πατέρα τους.

ΔΟΥΦΟΡΟΙ

- Ο Ερμής δεν έχει κανένα γνωστό φυσικό δορυφόρο
- Η Αφροδίτη δεν έχει κανένα γνωστό φυσικό δορυφόρο.
- Η Γη έχει ένα μόνο φυσικό δορυφόρο, την Σελήνη.
- Ο Άρης έχει 2 φυσικούς δορυφόρους, τον Φόβο και τον Δείμο.
- Ο Δίας έχει 67 γνωστούς φυσικούς δορυφόρους.
- Ο Κρόνος έχει 62 γνωστούς φυσικούς δορυφόρους.
- Ο Ουρανός έχει 27 γνωστούς φυσικούς δορυφόρους.
- Ο Ποσειδώνας έχει 14 γνωστούς φυσικούς δορυφόρους.

ΟΥΡΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Η **Ουρανογραφία** αποτελεί κλάδο της Αστρονομίας που έχει ως κύριο αντικείμενο τη περιγραφή και τη θέση των αστερισμών με τη μέθοδο της γραμμογραφίας. Παράλληλο επίσης αντικείμενο της Ουρανογραφίας είναι ο καθορισμός και η όψη του ουρανού σε συνάρτηση του χρόνου, δηλαδή της ώρας, της ημέρας και των διαφόρων εποχών του έτους.

Η Κασσιόπη είναι αστερισμός που σημειώθηκε για πρώτη φορά στην αρχαιότητα από τον Πτολεμαίο και είναι ένας από τους 88 επίσημους αστερισμούς που θέσπισε η Διεθνής Αστρονομική Ένωση.

Η Ανδρομέδα, είναι αστερισμός που σημειώθηκε πρώτη φορά στην αρχαιότητα από τον Πτολεμαίο στον κατάλογό του της «Μαθηματικής Συντάξεως» και είναι ένας από τους 88 επίσημους αστερισμούς που αναγνώρισε η Διεθνής Αστρονομική Ένωση.

Ο Πήγασος είναι αστερισμός που σημειώθηκε στην αρχαιότητα από τον Πτολεμαίο και είναι ένας από τους 88 επίσημους αστερισμούς που θέσπισε η Διεθνής Αστρονομική Ένωση.



Τον πρώτο κατάλογο των ορατών άστρων τον έφτιαξε ο Ίππαρχος, ο σπουδαίος αστρονόμος της αρχαιότητας. Ο κατάλογος αυτός περιείχε 1.022 άστρα, ορατά από την Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου, από τα λαμπρότερα του βόρειου ουρανού, και συντάχθηκε με αφορμή την ανάκαμψη ενός νόβα (καινοφανή), το 134 μ.Χ.

Η ιδέα του Ιππάρχου, να καταγράψει τα γνωστά μέχρι τότε άστρα, ήταν πραγματικά μεγαλοφυής. Ο κατάλογός του ήταν το πρώτο επιστημονικό υλικό, η πρώτη πραγματική εικόνα τον έναστρου ουρανού. Σ' αυτό το υλικό βασίστηκαν οι πρώτοι αστρονόμοι, αλλά και οι μεταγενέστεροι, για να προχωρήσουν στην έρευνα τον ουρανού. Για το λόγο αυτόν ο Χατζημιχάλης Αλεξανδρής δίκαια θεωρείται ο



πατέρας της Αστρονομίας. Ο Λύμης ο Αλεξανδρεύς (2ος μ.Χ. αιώνας) αναφέρει στη Μυθολογία του ότι την πρώτη κατάταξη των άστρων την έκανε ο Μονότοκης Χείρωνας, για να τη χρησιμοποιήσουν οι Αργοναύτες στο ταξίδι τους στην Κολχίδα. Αυτό και μόνο το γεγονός μάς δείχνει τη μεγάλη σημασία που είχε στην αρχαιότητα η ουρανογραφία, το να βρεις, δηλαδή, και να αναγνωρίσεις τα άστρα στον ουρανό. Ουρανογραφία, λοιπόν, είναι η γνώση του να διαβάζεις τον ουρανό.

ΕΙΜΑΣΤΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ
ή μήπως υπάρχουν όντα σε άλλους πλανήτες που αυτή τη στιγμή
διερωτώνται για το ίδιο πράγμα;

Επί δεκαετίες, η υπόθεση σχετικά με την ύπαρξη εξωγήινης ζωής έχει ενισχυθεί από ιστορίες εμφάνισης ιπτάμενων δίσκων και επαφών με εξωγήινους. Η υπόθεση αυτή τώρα ακόμα πιο πολύ τροφοδοτείται από μια πιο σοβαρή πηγή. Τον Αύγουστο του 1996, οι ερευνητές της ΝΑΣΑ ισχυρίστηκαν ότι βρήκαν ενδείξεις για απλή μορφή ζωής σε ένα μετεωρίτη που υποθετικά προερχόταν από τον Άρη.

Από τότε μέχρι σήμερα, αυτή η «απόδειξη» ζωής στην «πέτρα του Άρη» έχει χάσει πολύ από τον αρχικό ενθουσιασμό ανάμεσα στην επιστημονική κοινότητα. Παρόλα αυτά, η πέτρα των δύο κιλών που βρέθηκε στην Ανταρκτική έχει ανάψει ένα νέο «πυρετό του Άρη». Στα επόμενα 20 χρόνια, Αμερικανοί, Ευρωπαίοι, Γιαπωνέζοι και Ρώσοι σχεδιάζουν περίπου 20 αποστολές ανίχνευσης του γειτονικού μας πλανήτη, που όταν έρχεται στο πλησιέστερο προς εμάς σημείο της τροχιάς του απέχει περί τα 78 εκατομμύρια χιλιόμετρα.

Στο μεταξύ, η πίστη σε εξωγήινα ευφυή όντα συνεχίζει να αυξάνει με ένα σχεδόν θρησκευτικό ζήλο.

Το κύμα UFO

Ο καθηγητής ψυχιατρικής του Πανεπιστημίου του Χάρβαρντ John E. Mack πρόσφατα προσέλευσε παγκόσμιο ενδιαφέρον με τη συλλογή του περιπτώσεων ανθρώπων που ισχυρίζονται ότι έπεσαν θύματα απαγωγής από «εξωγήινους».

Υπήρξε επίσης και προβολή ενός φιλμ που ισχυριζόταν ότι έδειχνε τη νεκροψία του πτώματος ενός εξωγήινου που βρέθηκε σε μία υποτιθέμενη συντριβή UFO στο Ρόσγουελλ του Νέου Μεξικού. Η θαμπή ταινία, την οποία οι περισσότεροι απέρριψαν ως μια προφανή και χοντροκομμένη πλαστογραφία, ήταν παρόλα αυτά η κύρια ατραξιόν στο Διεθνές Συνέδριο για UFO του 1995, που έγινε στο Ντύσσελντορφ της Γερμανίας.

Μετά, φυσικά, υπήρξε και η ταινία εισβολής εξωγήινων «Μέρα Ανεξαρτησίας», η οποία έκανε τόσες εισπράξεις την πρώτη εβδομάδα προβολής της όσες δεν είχε καμία άλλη στην ιστορία του κινηματογράφου.

Μία πρόσφατη δημοσκόπηση στη Γερμανία αποκάλυψε ότι το 17% του πληθυσμού πιστεύει ότι έχουν γίνει επισκέψεις από εξωγήινα διαστημόπλοια, ενώ το 31% πιστεύει ότι υπάρχει ευφυής ζωή σε άλλους γαλαξίες.

Η Επιστήμη

1. Ποτέ δεν υπήρξε ούτε μία επαφή με «εξωγήινο».

Το 1900, η Γαλλική Ακαδημία Επιστημών πρόσφερε ένα έπαθλο 100.000 φράγκων στον πρώτο που θα είχε κάνει επαφή με εξωγήινο πολιτισμό «αρκεί αυτός να μην ήταν από τον Άρη», επειδή η Ακαδημία είχε πειστεί ότι η ύπαρξη πολιτισμού στον Άρη ήταν δεδομένο γεγονός!

Από τότε, ούτε ένα ίχνος από «πράσινα ανθρωπάκια», ή από οποιοδήποτε είδος ζωής, δεν έχει βρεθεί σε κανέναν από τους πλανήτες τους οποίους οι έρευνές μας μπόρεσαν να εξερευνήσουν.

Παρά το γεγονός αυτό, ένας μεγάλος αριθμός αστρονόμων πιστεύουν ότι, αφού η ζωή προήλθε από κάποια εξέλιξη εδώ στη γη, παρόμοια θα έγινε και σε κάποιον άλλο από τα άστρα που υπάρχουν εκεί έξω. Στην Αμερική ερευνητές του SETI (Έρευνα για Εξωγήινη Ευφυή Ζωή) έχουν σαρώσει τους ουρανούς, ψάχνοντας μάταια για ραδιο-σήματα σταλμένα από ευφυή όντα.

2. Οι συνθήκες δημιουργίας ζωής πρέπει να είναι «απόλυτα ακριβείς».

Η ζωή πάνω σε οποιονδήποτε πλανήτη μπορεί να επιβιώσει στην παρουσία ενός πολύ μεγάλου αριθμού αυστηρών προϋποθέσεων. Για παράδειγμα, ένας πλανήτης στον οποίο θα μπορεί να αναπτυχθεί ζωή θα πρέπει να βρίσκεται σε μια απόλυτα σωστή απόσταση από τον ήλιο του, έτσι ώστε να μην είναι ούτε πολύ ζεστός ούτε πολύ κρύος.

Αν και κάποιος δεν μπορεί να αποκλείσει την πιθανότητα στο μέλλον να βρεθούν πλανήτες που να πληρούν αυτήν την προϋπόθεση, μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί κανείς τέτοιος. Ακόμα και τότε όμως, είναι άκρως απίθανο ότι θα εκπλήρωνε τις πολυάριθμες άλλες προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη δημιουργία ζωής. Ακόμα και η ύπαρξη νερού σε υγρή μορφή είναι τελείως ανεπαρκής, παρά τον ενθουσιασμό που επικρατεί όταν κάτι τέτοιο θεωρείται πιθανό για την επιφάνεια της Ευρώπης, του φεγγαριού του Δία.

3. *Τεράστιες αποστάσεις.*

Ακόμα κι' αν κάποιος υπέθετε την ύπαρξη ζωής κάπου αλλού στο σύμπαν, μία επίσκεψη εξωγήινων στη γη, τέτοια όπως ισχυρίζονται οι αναφορές θέασης UFO, φαίνεται τελείως αδύνατη να πραγματοποιηθεί πρακτικά. Οι αποστάσεις (και κατά συνέπεια ο χρόνος ταξιδιού) είναι ασύλληπτα τεράστιες.

Το πλησιέστερο άστρο στη γη (έξω από το πλανητικό μας σύστημα), είναι από τον αστερισμό του Κενταύρου και απέχει 40.700 δισεκατομμύρια χιλιόμετρα. Οι πτήσεις του διαστημοπλοίου Απόλλωνα χρειάστηκαν τρεις μέρες για να φτάσουν στη Σελήνη. Με την ίδια ταχύτητα κάποιος θα χρειαζόταν 870.000 χρόνια για φτάσει σ' αυτό το πλησιέστερο άστρο. Φυσικά, κάποιος θα επιτάχυνε (ειδικά τα μη επανδρωμένα διαστημόπλοια) με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα. Στην ασύλληπτη ταχύτητα του ενός δεκάτου της ταχύτητας του φωτός, το ταξίδι θα έπαιρνε 43 χρόνια. Ωστόσο, θα χρειαζόνταν τεράστια ποσά ενέργειας για μία τέτοια επιτάχυνση, ενέργειας περίπου ισοδύναμης με την κατανάλωση ηλεκτρικού που κάνει όλος ο πληθυσμός της γης για ένα μήνα.

Επιπρόσθετα, σε κάθε κυβικό χιλιόμετρο του διαστήματος, υπολογίζεται ότι υπάρχουν 100.000 σωματίδια σκόνης (αποτελούμενα από πυριτικά υλικά και πάγο) τα οποία ζυγίζουν μόνο ένα δέκατο του γραμμαρίου. Με την πολύ υψηλή ταχύτητα που θα κινείτο ένα διαστημόπλοιο, η σύγκρουση ακόμα και με ένα σωματίδιο από αυτά θα μπορούσε να το καταστρέψει. Μπορεί να υπάρχει πολύ μικρή πιθανότητα να χτυπήσει ένα τέτοιο σωματίδιο ταξιδεύοντας γραμμικά μέσα σ' ένα χιλιόμετρο, αλλά στις τεράστιες αποστάσεις που πρέπει να διανυθούν η πιθανότητα γίνεται βεβαιότητα.

4. *Επιστημονικά αναπόδεικτοι ισχυρισμοί*

Από το 1947, που αναφέρθηκε η πρώτη εμφάνιση ιπτάμενων δίσκων, και μετά χιλιάδες ιστορίες εμφάνισης διαστημόπλοιων, εξωγήινων, συνομιλίας μαζί τους ακόμα και ιστορίες ανθρώπων που απήχθησαν από εξωγήινους και ταξίδεψαν σε άλλους πλανήτες, έχουν κυκλοφορήσει. Υπάρχει όμως έστω ένα επιστημονικά παραδεκτό τεκμήριο για όλες αυτές τις αναφορές; Δυστυχώς, για τους πιστούς λάτρεις των UFO, όχι! Ούτε ένα αντικείμενο, ούτε ένα δείγμα υλικού από άλλο πλανήτη δεν έχουν αφήσει οι υποτιθέμενοι εξωγήινοι. Δεν υπάρχει ούτε ένα υλικό τεκμήριο που να έχει απομείνει από αυτές τις πολυάριθμες επισκέψεις εξωγήινων, ένα τεκμήριο που να μπορεί να μελετηθεί στο επιστημονικό εργαστήριο και να αποδειχτεί ότι όντως προέρχεται από κάποιον άλλο μη-γήινο πολιτισμό. Όλες οι επαφές με εξωγήινους, η εμφάνιση διαστημόπλοιων κλπ από αυστηρά επιστημονική άποψη δεν μπορούν να ταξινομηθούν παρά σαν «παραψυχικές εμπειρίες», παρόμοιες με τις μεταφυσικές εμπειρίες (οράματα, εκστάσεις) θρησκευτικού τύπου, στην καλύτερη τους περίπτωση (στην χειρότερη περίπτωση πρόκειται για καλοστημένες απάτες με σκοπό την προβολή και το χρήμα).

Για να αντιπαρέλθουν αυτό τον τεράστιο σκόπελο της έλλειψης υλικών τεκμηρίων, οι οπαδοί των UFO έχουν εφεύρει διάφορους μύθους, το ίδιο αναπόδεικτους όσο και οι εμφανίσεις που ισχυρίζονται ότι έχουν. Μιλούν για μυστικές βάσεις UFO μέσα στη θάλασσα ή στα έγκατα της γης (!)... για κυβερνητικές συνωμοσίες απόκρυψης στοιχείων των εξωγήινων ... για δήθεν μυστικά πειράματα πάνω σε εξωγήινους που διεξάγει η Αμερικανική Κυβέρνηση. Αλλά ας σκεφτούμε το πρόσφατο φιάσκο των μέσων ενημέρωσης που πρόβαλλαν ξέφρενα την ιδέα της «ζωής στον Άρη» όταν βρέθηκε ο μετεωρίτης. Το να υποθέσουμε ότι κάποια ανακάλυψη πολύ πιο σημαντική, όπως ενός εξωγήινου, θα μπορούσε να κρατηθεί μυστική επί δεκαετίες φαίνεται τελείως απίθανο.

Το ερώτημα αυτό απασχολεί τους ανθρώπους από πολύ παλιά. Για παράδειγμα, στα τέλη του 4ου αιώνα π.Χ. ο Έλληνας φιλόσοφος Επίκουρος έγραφε: «Υπάρχουν άπειροι κόσμοι, άλλοι όμοιοι και άλλοι διαφορετικοί από τον δικό μας». Η αντίληψη περί της ύπαρξης εξωγήινων όντων απέκτησε μεγάλη δημοτικότητα κατά τον 19ο αιώνα, λόγω της αλματώδους ανάπτυξης της Αστρονομίας και της συγγραφής σημαντικών έργων επιστημονικής φαντασίας. Η πρώτη καθαρά επιστημονική προσέγγιση του θέματος όμως έγινε από τον σήμερα ομότιμο καθηγητή Αστρονομίας στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας Φρανκ Ντρέικ. Ο αμερικανός αυτός αστρονόμος έγραψε το 1961 την περίφημη εξίσωση Ντρέικ, με την οποία μπορεί να εκτιμήσει κανείς τον αριθμό των εξωγήινων πολιτισμών του Γαλαξία μας με τους οποίους θα μπορούσαμε να έρθουμε σήμερα σε επαφή. Με τα διαθέσιμα την εποχή εκείνη στοιχεία εκτίμησε ότι αυτή τη στιγμή υπάρχουν στον Γαλαξία μας πέντε πλανήτες με ζωή και τεχνολογικό πολιτισμό ικανό να έρθει σε επαφή μαζί μας. Με τα σημερινά δεδομένα φαίνεται όμως ότι είναι σημαντικά μικρότερος.

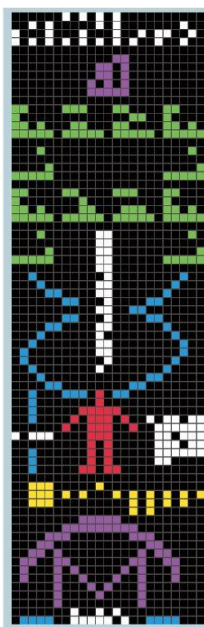
Ο Ντρέικ αγνόησε τη δυνατότητα επικοινωνίας με πολιτισμούς σε κάποιον από τους άλλους 200 δισεκατομμύρια γαλαξίες, επειδή οι αποστάσεις τους είναι τόσο μεγάλες ώστε με τα σημερινά μέσα είναι ουτοπία ακόμη και να σκέπτεται κανείς την πιθανότητα επικοινωνίας με έμβια όντα σε αυτούς.

Αρκεί να σημειώσουμε ότι η πρώτη προσπάθεια ραδιοεπικοινωνίας με πιθανούς τεχνολογικούς πολιτισμούς έγινε το 1974 με στόχο πλανητικά συστήματα των αστερών του σμήνους M13 του Γαλαξία μας, που βρίσκεται σε απόσταση 25.000 ετών φωτός. Επομένως, αν υπάρχουν εκεί λογικά όντα, θα λάβουν το ραδιομήνυμα ύστερα από 25.000 χρόνια και, αν υποθέσουμε ότι ο πολιτισμός μας θα συνεχίσει να υφίσταται ως τότε, θα λάβουμε την απάντησή τους το 51974 μ.Χ.! Φαίνεται λοιπόν ότι, με την παρούσα τουλάχιστον τεχνολογία επικοινωνιών, είναι απίθανο να έρθουμε σε επαφή με εξωγήινους πολιτισμούς.

Πόσοι εξωγήиноι πολιτισμοί υπάρχουν;

Από την εποχή που πρωτοδημοσιεύθηκε η εξίσωση του Ντρέικ, το 1961, έχουν αλλάξει πολλά. Κατ' αρχάς επιβεβαιώθηκε από παρατηρήσεις η ύπαρξη άλλων πλανητικών συστημάτων, πέρα από το ηλιακό μας σύστημα, που τότε ήταν μόνο εικασία, και από αυτούς φαίνεται ότι ένα ποσοστό που πλησιάζει στην εκτίμηση του Ντρέικ (50%) έχουν πλανήτες. Παράλληλα όμως αποκαλύφθηκαν και άλλες πτυχές του προβλήματος, που ο Ντρέικ δεν γνώριζε τότε.

Για παράδειγμα, η εμφάνιση ζωής σε έναν πλανήτη, με τη μορφή που γνωρίζουμε στη Γη, εξαρτάται από την ύπαρξη νερού σε υγρή μορφή. Για να συμβαίνει αυτό, ο πλανήτης θα πρέπει να βρίσκεται στην «κατάλληλη» απόσταση από το κεντρικό αστέρι, ούτε πολύ κοντά (γιατί λόγω της υψηλής θερμοκρασίας το νερό θα υπάρχει υπό μορφή υδρατμών) ούτε πολύ μακριά (επειδή λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας το



νερό θα υπάρχει υπό μορφή πάγου). Ωστόσο σχεδόν όλοι οι πλανήτες που έχουμε ανακαλύψει ως τώρα βρίσκονται πολύ κοντά στο κεντρικό αστέρι. Επιπλέον γνωρίζουμε ότι οι άξονες περιστροφής των τριών από τους τέσσερις «γήινους» πλανήτες του ηλιακού συστήματος (Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης) κινούνται χαοτικά, οπότε δεν έχουν σταθερές «εποχές» για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Από το φαινόμενο αυτό εξαιρείται η Γη, ο άξονας της οποίας είναι ιδιαίτερα σταθερός λόγω της παρουσίας της Σελήνης. Τέλος, πρέπει να τονιστεί ότι η εμφάνιση «λογικής» ζωής στον πλανήτη μας ήταν θέμα σύμπτωσης. Επί εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια στη Γη επικρατούσαν οι δεινόσαυροι, μια μορφή ζωής που σίγουρα δεν θα μπορούσε να αναπτύξει τεχνολογικό πολιτισμό. Αυτός αναπτύχθηκε επειδή η πτώση ενός μεγάλου αστεροειδούς στη Γη, πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια, εξαφάνισε τους δεινοσαύρους και άφησε το πεδίο ελεύθερο για την ανάπτυξη των θηλαστικών και τελικά, μόλις πριν από 200.000 χρόνια, του ανθρώπου. Τα παραπάνω στοιχεία, καθώς και η άγνοια που έχουμε σήμερα για τον τρόπο εμφάνισης της ζωής (είναι άραγε πάντα αυτόματη ή μπορεί και να μεταφέρεται από πλανήτη σε πλανήτη;) οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η εκτίμηση του Ντρέικ ήταν ίσως αισιόδοξη και ότι είναι πιθανό να είμαστε μόνοι μας στον Γαλαξία.

Βιβλιογραφία - Ηλεκτρονικές πηγές

- el.wikipedia.org/wiki
- digitalschool.minedu.gov.gr
- www.astrovox.gr
- www.astronomos.gr
- www.nasa.gov
- www.newsbeast.gr
- www.orionas.gr
- www.tovima.gr/science/physics-space/
- www.tsene.com