

Τα Θαύματα του Σύμπαντος

ΣΤΗ ΓΕΙΤΟΝΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ



-  Ο Άνθρωπος και το Σύμπαν.
-  Ο Έναστρος Ουρανός.
-  Η Γένεση του Ηλιακού Συστήματος.
-  Η Εξέλιξη της Γης.
-  Η Εξέλιξη της Σελήνης.
-  Η Σελήνη από τη Γη.
-  Εκλείψεις και Παλίρροιες.
-  Η Ορατή Πλευρά της Σελήνης.
-  Η Επιφάνεια της Σελήνης.

Ο Άνθρωπος και το Σύμπαν



Από την αρχαιότητα ακόμη, ο άνθρωπος είχε την έμφυτη τάση να γνωρίσει και να κατανοήσει το Σύμπαν. Οι αρχαίοι Ινδοί, για παράδειγμα, φαντάζονταν το Σύμπαν σαν ένα τεράστιο νησί που το μετέφεραν στις πλάτες τους γιγάντιοι ελέφαντες, που με τη σειρά τους στηρίζονταν στην πλάτη μιας τεράστιας χελώνας. Η χελώνα αυτή έπλεε στα απύθμενα νερά του διαστημικού ωκεανού που αντιπροσωπευόταν από ένα τεράστιο φίδι.



Στην αρχαιότητα φυσικά το μόνο που μπορούσαν να κάνουν οι πρόγονοί μας ήταν να παρακολουθούν από τη Γη το υπέροχο θέαμα του ουρανού, δημιουργώντας συγχρόνως ευφάνταστες, αλλά πανέμορφες ιστορίες για όλα όσα έβλεπαν. Πάρτε, για παράδειγμα, τον Ήλιο. Από όλα τα ουράνια σώματα ο Ήλιος είχε την πιο μεγάλη επίδραση στη φαντασία των ανθρώπων. Ο δίσκος του Ηλίου παρομοιάζονταν μ' ένα χρυσό τέθριππο άρμα, το οποίο έσερναν τέσσερα ολόλευκα άλογα, ο Ηώς, ο Αιθίοψ, ο Βρόντης και ο Στερόπης που έβγαζαν από τα ρουθούνια τους φλόγες και φως. Όρθιος πάνω στο άρμα του ο ακούρατος θεός εξακόντιζε γύρω του πίδακες φωτός. Οι Ρόδιοι, ιδιαίτερα, λάτρευαν τον Ήλιο ως το δημιουργό θεό της φυλής τους. Το κολοσσιαίο του άγαλμα από το Λίνδιο Χάρη ήταν ένα από τα επτά θαύματα του κόσμου.



Αλλά και η Σελήνη κατείχε σημαντική θέση στους μύθους και στις παραδόσεις της αρχαίας Ελλάδας. Όταν πρόβαλε στον ουρανό το χαριτωμένο της πρόσωπο με την ασημένια ανταύγεια, η ομορφιά της έκανε τα άστρα να χωριούν, ενώ η φαντασία των αρχαίων συνέκρινε τις ακτίνες της Σελήνης με τα γρήγορα και μυτερά βέλη της Αρτέμιδος. Η αγνή πανέμορφη παρθένα, η κυνηγός θεά, ήταν για τον Όμηρο το πρότυπο της γυναικείας ομορφιάς. Στη Σελήνη απέδιδαν επίσης τη νυχτερινή δροσιά και τις βροχές, γι' αυτό ονόμαζαν την Αρτεμη "Ποτάμια" και τη λάτρευαν κοντά σε πηγές και λίμνες, όπου πίστευαν ότι λούζονταν μαζί με τις Νύμφες μακριά από τα βέβηλα βλέμματα των ανδρών.



Αν και τα μάτια μας είναι περιορισμένα στο να βλέπουν τα λαμπρότερα μόνο άστρα της νύχτας, για χιλιάδες χρόνια ήταν τα μοναδικά αστρονομικά όργανα που διαθέταμε. Αυτό όμως δεν μας εμπόδιζε καθόλου από το να αναρωτιόμαστε και να στοχαζόμαστε τις ρίζες μας. Καθένας από τους αρχαίους ανθρώπινους πολιτισμούς είχε τη δική του ιστορία και τη δική του εκτίμηση για όλα όσα έβλεπε στον ουρανό. Πριν από 4.000 χρόνια στη Νότιο Αγγλία υψώθηκαν οι γιγάντιοι μονόλιθοι του Στόουνχεντζ, ενός εκπληκτικού παλαιολιθικού υπολογιστή που χρησίμευε στον υπολογισμό των εποχών και την πρόβλεψη των εκλείψεων.



Χιλιάδες χιλιόμετρα πιο νότια οι αρχαίοι Αιγύπτιοι έχτισαν τις Πυραμίδες τους ως τάφους βασιλιάδων, με βάση διάφορα σημαντικά αστρονομικά φαινόμενα. Ενώ το ηλιακό τους ημερολόγιο αποτελεί ακόμη και σήμερα τη βάση του δικού μας σύγχρονου ημερολογίου. Λίγο πιο βόρεια από την Αίγυπτο στα νησιά και τις ακτές του Αιγαίου, ο αρχαϊκός ελληνικός πολιτισμός των Μινωικών γέννησε πριν από 5.000 χρόνια τους αστερισμούς που χρησιμοποιούμε ακόμη και σήμερα, ενώ στην άνθηση της κλασικής εποχής τέθηκαν οι βάσεις του σύγχρονου πολιτισμού, της φιλοσοφίας και της επιστήμης.



Οι αρχαίοι Έλληνες, με πρώτο τον Εύδοξο, φαντάστηκαν το Σύμπαν σαν ένα σύνολο ομόκεντρων κρυστάλλινων σφαιρών που περιφέρονταν γύρω από τη Γη μας. Σε κάθε μια από τις σφαίρες αυτές βρισκόταν και ένα ουράνιο αντικείμενο: ο Ήλιος, η Σελήνη και οι πέντε ορατοί με γυμνό μάτι πλανήτες, ενώ στην εξωτερική σφαίρα κατοικοέδρευαν τα ακίνητα άστρα. Ήταν ένα πραγματικά καλοστημένο μοντέλο, το οποίο όμως δεν μπορούσε να επεξηγήσει τις εκκεντρικές κινήσεις των πλανητών που τους έδειχναν πολλές φορές να πιασγωρίζουν.



Πολλοί ήταν οι αρχαίοι φιλόσοφοι που ασχολήθηκαν με την επιστημονική μελέτη του ουρανού και των ουράνιων αντικειμένων. Η προσφορά του Ίππαρχου (200-125 π.Χ.), για παράδειγμα, ήταν τόσο μεγάλη, ώστε δίκαια θεωρείται σήμερα ο πατέρας της αστρονομίας. Δεν ήταν όμως μόνον ο Ίππαρχος, γιατί όλοι σχεδόν οι Έλληνες φιλόσοφοι καταπίστηκαν κατά καιρούς με το προαιώνιο πρόβλημα να εξηγήσουν το σύστημα των άστρων, της Γης, των πλανητών και των παγκόσμιων κινήσεων. Όλες όμως αυτές οι προσπάθειες ξεκινούσαν από την κατανοήσιμη έννοια ότι η Γη ήταν ακίνητη και βρισκόταν στο κέντρο του Σύμπαντος. Και όλες, βασισμένες στην ανθρώπινη αντίληψη και όραση, προϋπόθεταν ότι τα άστρα ήταν καρφωμένα σ' ένα στερεό ουρανό που γυρνούσε γύρω από μια ακίνητη, σταθερή Γη, η οποία αποτελούσε έτσι το κέντρο του Σύμπαντος.



Αυτά πίστευαν όλες οι κοσμολογικές θεωρίες, εκτός απ' αυτήν του Αρίσταρχου από τη Σάμο (310-230 π.Χ.): "Αρίσταρχος ο Σάμιος υποτίθεται τα μεν απλανέα των άστρων και τον ήλιον μένειν ακίνητα, τα δε γαν περιφέρεσθαι περί τον ήλιον κατά κύκλου περιφέρειαν." Δηλαδή, η Γη δεν είναι το κέντρο του κόσμου, όπως το ήθελαν οι κάτοικοί της, αλλά μια μηδαμινή σφαίρα που περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο. Η θαυμάσια και απλή αυτή εξήγηση παραμερίστηκε σύντομα, γιατί δεν συμφωνούσε με την καθημερινή λογική ενός γεωκεντρικού συστήματος.



Το πολυπλοκότερο από τα γεωκεντρικά συστήματα δημιουργήθηκε από τον Κλαύδιο Πτολεμαίο στην Αλεξάνδρεια το 2ο μ.Χ. αιώνα. Ο Πτολεμαίος ήταν πεπεισμένος ότι οι πλανήτες έπρεπε να περιφέρονται γύρω από τη Γη. Με το συνδυασμό κύκλων και επικύκλων κατόρθωσε να αναπαραστήσει τα παρατηρούμενα με αρκετή ακρίβεια. Αν και το γεωκεντρικό του σύστημα ήταν στην πραγματικότητα ανακριβές, επέζησε επί εκατοντάδες χρόνια χάρη στους Άραβες αστρονόμους και τη μετάφραση του έργου του απ' αυτούς.



Η ηλιοκεντρική θεωρία του Αρίσταρχου ξαναήλθε στο προσκήνιο 1.800 χρόνια αργότερα από τον Κοπέρνικο. Οι μεγάλης ακρίβειας παρατηρήσεις του Τύχωνος Μπραχέ το 17ο αιώνα οδήγησαν το μαθητή του, Γιόχαν Κέπλερ, στην ανακάλυψη των πραγματικών κινήσεων των πλανητών. Οι υπολογισμοί του Κέπλερ απέδειξαν ότι η Γη και οι πλανήτες κινούνταν σε ελλειπτικές τροχιές γύρω από τον Ήλιο και μ' αυτόν τον τρόπο απερρίφθη τελικά και το γεωκεντρικό σύστημα του Πτολεμαίου, αφού οι Νόμοι του Κέπλερ εφαρμόζονταν στους πλανήτες, τους δορυφόρους τους, αλλά ακόμη και στους κομήτες.



Με την ανακάλυψη του πρώτου τηλεσκοπίου από τον Ιταλό αστρονόμο Γαλιλαίο, άνοιξε ένα νέο κεφάλαιο στην ιστορία των ερευνών του ανθρώπου. Έτσι το τηλεσκόπιο μάς βοήθησε να διαπιστώσουμε γρήγορα την έκταση της άγνοιάς μας για το Σύμπαν. Στους αιώνες που ακολούθησαν τα τηλεσκόπια μεγάλωσαν και σε μέγεθος και σε πολυπλοκότητα αποκαλύπτοντάς μας, ως διά μαγείας, ένα νέο Σύμπαν και μία ατέλειωτη λιτανεία κρυμμένων μυστικών.



Το 1781 ο Λόρδος του Rosse στην Ιρλανδία κατασκεύασε το μεγαλύτερο μέχρι τότε τηλεσκόπιο στον κόσμο. Με τη βοήθεια του τηλεσκοπίου αυτού κατόρθωσε να αναγνωρίσει ότι ορισμένα από τα νεφελώματα που έβλεπε είχαν μια ξεχωριστή σπειροειδή μορφή και έτσι υπέθεσε ότι ίσως οι νεφελοειδείς αυτοί να ήταν στην πραγματικότητα μεμονωμένα και ξεχωριστά κοσμικά νησιά, απόμακρες δηλαδή αστρικές πολιτείες.



Εβδομήντα χρόνια αργότερα με τη ραγδαία εξέλιξη της φωτογραφικής τέχνης και τη βοήθεια του τεράστιου, για την εποχή εκείνη, τηλεσκοπίου διαμέτρου 2,5 μέτρων στο όρος Ουίλσον στην Καλιφόρνια, ο αστρονόμος Έντουιν Χάμπολ κατόρθωσε να φωτογραφήσει μεμονωμένα άστρα στους σπειροειδείς νεφελοειδείς, επιβεβαιώνοντας έτσι την άποψη ότι επρόκειτο για απόμακρους αστρικούς κόσμους έξω από το δικό μας Γαλαξία. Οι νεφελοειδείς λοιπόν αποδείχτηκαν ότι είναι αυτόνομοι και απόμακροι γαλαξίες, τεράστιες αστρικές πολιτείες όπως ο δικός μας Γαλαξίας με δεκάδες δισεκατομμύρια άστρα ο καθένας.



Με τον ίδιο λοιπόν τρόπο, που η ηλιοκεντρική άποψη του Κοπέρνικου προκάλεσε επανάσταση στην αντίληψη της θέσης που κατείχε ο πλανήτης μας στο Ηλιακό Σύστημα, έτσι και η ριζοσπαστική ανακάλυψη του Έντουιν Χάμπολ επαναπροσδιόρισε την άποψη που είχαμε για τη θέση μας στο Σύμπαν. Η ανακάλυψη του Χάμπολ μας απέκαλυψε μέσα σε μια νύχτα ότι το Σύμπαν ήταν πολύ πιο τεράστιο απ' ό,τι μπορούσαμε να φανταστούμε μέχρι τότε.

Ο Έναστρος Ουρανός



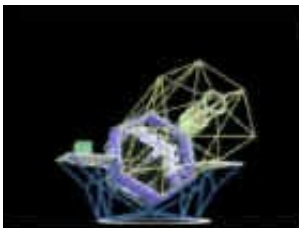
Σε διάφορες χώρες της Ευρώπης και πάνω στους τοίχους απόκρυφων σπηλαίων έχουν καταγραφεί σκηνές από την καθημερινή ζωή των προϊστορικών μας προγόνων. Πολλές από τις απεικονίσεις αυτές περιελάμβαναν επίσης και σκηνές που διαδραματίζονταν, όχι μόνο στην περιορισμένη έκταση της γύρω περιοχής, αλλά και στην αχανή έκταση του ουράνιου θόλου. Γιατί από την αυγή ακόμη της ιστορίας, ο νυχτερινός ουρανός υπήρξε για τον άνθρωπο το πραγματικά απώτερο όριο των κοσμικών του αναζητήσεων.



Ο συνδυασμός των θέσεων που είχαν τ' άστρα στο ουράνιο στερέωμα, δημιουργούσε στη φαντασία του αρχέγονου ανθρώπου τις μορφές τεράστιων και θαυμαστών κατοίκων. Κατοίκων που έπαιρναν τα ονόματα και τις ιστορίες, που έλεγαν οι αρχαίοι για τους ήρωες και τα ιερά τους ζώα. Από την τεράστια όμως αυτή "τοιχογραφία" δεν θα μπορούσαν φυσικά να λείψουν και οι θεοί, που επέβλεπαν κάθε βράδυ από τον ουρανό όλα όσα συμβαίνουν στη Γη μας. Πέντε συνολικά λαμπροί "πλανήτες αστέρες" περιδιάβαιναν και περιδιαβαίνουν σταθερά, από νύχτα σε νύχτα, το μονοπάτι των θεών που σηματοδοτούν οι ζωδιακοί αστερισμοί και το οποίο ονομάζουμε σήμερα εκλειπτική.



Και καθώς σιγά-σιγά αναπτύσσονταν ο άνθρωπος άρχισε να κατασκευάζει τα μεγαλιθικά του ουράνια παρατηρητήρια, με τα οποία κατέγραφε και προέβλεπε τις κινήσεις των άστρων, των πλανητών, του Ηλίου και της Σελήνης. Παρ' όλο όμως που έτσι μάθαμε τον τρόπο, με τον οποίο οι πλανήτες εκκινούντο, η ανακάλυψη της φύσης και της δομής τους απαιτούσε μία τεχνολογία που ήταν πέρα ακόμη και από την πιο αχαλίνωτη φαντασία των αρχαίων μας προγόνων.



Μία τεχνολογία που αντικατέστησε τους μεγάλιθους του Στόουνχεντζ με τα μεγατηλεσκόπια του Πάλομαρ, του Καυκάσου και της Χαβάης, που έστειλε στο διαπλανητικό χώρο έναν πραγματικό στόλο εξερευνητικών οχημάτων, αλλάζοντας έτσι για πάντα την αντίληψη που είχαμε για τους γειτονικούς μας κόσμους. Μία τεχνολογία που επέτρεψε ακόμη και στον ίδιο τον άνθρωπο να ξεφύγει από τα δεσμά της Γης μας και να ταξιδέψει λεύτερος στο διάστημα.



Τα σύγχρονα διαστημικά λεωφορεία και τα αστρονομικά παρατηρητήρια, σε τροχιά γύρω από τον πλανήτη μας και πάνω από το ενοχλητικό πέπλο της γήινης ατμόσφαιρας, έχουν αλλάξει πλέον τον τρόπο, με τον οποίο αντιμετωπίζουμε το Σύμπαν και τα διάφορα σώματα που το αποτελούν. Στα χρόνια που έρχονται, η εγκατάσταση μιας μόνιμης βάσης επιστημονικών ερευνών στη Σελήνη θα μας επιτρέψει να βρούμε το κλειδί, με το οποίο θα ξεκλειδώσουμε και τα τελευταία ακόμη μυστικά των άστρων και των πλανητών.



Ήδη, χάρη στις εξερευνητικές αποστολές που έκαναν οι αστροναύτες στη Σελήνη και τη μελέτη των σεληνιακών πετρωμάτων που έφεραν πίσω στη Γη, έχουν διευκρινισθεί πολλά από τα προβλήματα που μας απασχολούσαν μέχρι τώρα για τη σύσταση και την προέλευση των πλανητών. Τα τελευταία μάλιστα χρόνια έχουμε ήδη διαμορφώσει μία ολοκληρωμένη πλέον εικόνα, για τον τρόπο, με τον οποίο γεννήθηκε ο Ήλιος και οι πλανήτες του.

Η Γένεση του Ηλιακού Συστήματος



Πριν από πέντε δισεκατομμύρια χρόνια η περιοχή αυτή του διαστήματος ήταν γεμάτη από άμορφα, πολύχρωμα σύννεφα αερίων και σκόνης, σκορπισμένα από απόμακρα εκρηγνυόμενα άστρα. Τα υλικά αυτά αναμιγνύονταν με άλλα παρόμοια σύννεφα στο διαστημικό κενό σχηματίζοντας θύλακες μεγαλύτερης πυκνότητας σ' ένα νεφέλωμα, που προσέλκυε όλο και περισσότερη ύλη με τη δύναμη της βαρύτητάς του.



Εκατομμύρια χρόνια πέρασαν έτσι, μέχρις ότου κάποια μικρή αστάθεια, που ίσως ήταν η έκρηξη ενός κοντινού άστρου, τάρaxε την ισορροπία του νεφελώματος, με αποτέλεσμα τη συμπίκνωσή του προς το κέντρο. Καθώς η βαρύτητα έσπρωχνε τα άτομα όλο και πιο κοντά το ένα στο άλλο, στο κέντρο του νεφελώματος οι συγκρούσεις παρήγαγαν θερμότητα και έτσι η θερμοκρασία άρχισε να αυξάνει συνεχώς.



Σε ένα πολύ μικρό κομμάτι του νεφελώματος η βαρύτητα επενεργούσε και δούλευε ακατάπαυστα συγκεντρώνοντας όλο και περισσότερη ύλη, για να σχηματίσει ένα απλό κιτρινωπό άστρο που μια μέρα θα το ονόμαζαν Ήλιο. Τα άτομα του νεφελώματος κινούνταν με χαώδη τρόπο, που αργότερα έδωσε στο σύννεφο αυτό μια μικρή, αλλά συγκεκριμένη φορά περιστροφής. Εκεί όπου η ταχύτητα της περιστροφής ήταν μεγάλη, τα άτομα κρατήθηκαν στις τροχιές τους, δίνοντάς του σιγά-σιγά τη μορφή ενός περιστρεφόμενου δίσκου. Από τη μία άκρη στην άλλη ο περιστρεφόμενος αεριώδης δίσκος είχε διάμετρο δύο, περίπου, τρισεκατομμυρίων χιλιομέτρων.



Όταν η θερμοκρασία στην καρδιά του δίσκου έφτασε στους 15 εκατομμύρια βαθμούς Κελσίου, οι πυρηνικές αντιδράσεις είχαν ήδη αρχίσει να μετασχηματίζουν το αέριο υδρογόνο σε αέριο ήλιο και να μετατρέπουν, κάθε δευτερόλεπτο, 4 εκατομμύρια τόνους ύλης σε ενέργεια. Ο Ήλιος είχε πάρει πια τη θέση του ανάμεσα στα άλλα άστρα του Γαλαξία μας.

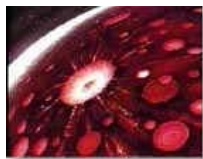


Με την πάροδο του χρόνου όμως στα στρώματα του δίσκου δημιουργήθηκαν μικρότερες δίνες και ζώνες που άρχισαν σιγά-σιγά να συμπύκνωσης και να συμπυκνώνονται, σχηματίζοντας μικρές και μεγάλες υπέρθερμες αεριώδεις σφαίρες, οι οποίες έσερναν πίσω τους σαν τεράστιοι κομήτες, τα υπολείμματα των αερίων από τα οποία σχηματίστηκαν. Τα σχηματιζόμενα αυτά σώματα δεν απέκτησαν ποτέ την κατάλληλη μάζα, για να λάμψουν κάποτε σαν άστρα. Έτσι η ανάπτυξη τους σταμάτησε, παρέμειναν σκοτεινά και έγιναν πλανήτες.



Χιλιάδες αιώνες πέρασαν από τότε και οι υπερθερμανσμένες σφαίρες των πλανητών άρχισαν να κρυώνουν. Σιγά-σιγά το ηλιακό φως σαν μανιασμένος άνεμος έδιωξε μακριά τα υπολειπόμενα αέρια, ενώ τα υλικά που είχαν παραμείνει σε τροχιά γύρω από τους πλανήτες συμπυκνώθηκαν σχηματίζοντας τους δορυφόρους τους. Κοντά στον Ήλιο τα υλικά ήταν λιγότερα και έτσι σχηματίστηκαν μικρότεροι πλανήτες. Πιο μακριά, οι μεγαλύτερες μάζες των πλανητών κατόρθωσαν να συγκρατήσουν τα ελαφρά αέρια, από υδρογόνο και ήλιο, που αποτελούσαν το γενεσιουργό νεφέλωμα και μετετράπησαν έτσι σε αέριους γίγαντες. Παρ' όλα αυτά, τα υλικά που απέμειναν δεν κατέληξαν όλα στους πλανήτες και τους δορυφόρους τους, αφού δισεκατομμύρια κομμάτια βράχων σχημάτισαν τους αστεροειδείς και τους κομήτες που ξέφυγαν από τη σύλληψη των πλανητών.

Η Εξέλιξη της Γης



Λίγο μετά τη γένεση του Ηλιακού Συστήματος η επιφάνεια του νεογέννητου πλανήτη μας βρισκόταν σε θερμογενή, ημίρρευση κατάσταση. Από τον ουρανό χιλιάδες μικρά και μεγάλα μετέωρα βομβάρδιζαν συνεχώς από τη μια άκρη στην άλλη το νεαρό μας πλανήτη. Τα απομεινάρια αυτά της αρχικής δημιουργίας, γεμάτα από πλούσια κοιτάσματα οργανικών μορίων και παγωμένου νερού, εμπλούτισαν ακόμη περισσότερο τη χημική αφθονία της πρωτόγονης Γης μας. Η επιφάνεια της Γης μετατράπηκε σε πεδίο μάχης γεμάτη συντρίμια, βάραθρα και κρατήρες επί κρατήρων.



Αλλά και κάτω από την επιφάνειά της η Γη άλλαζε. Διάφορα ραδιενεργά στοιχεία, που σήμερα βρίσκονται αιχμαλωτισμένα στο εσωτερικό, απελευθέρωναν πυρηνικά σωματίδια, παράγοντας με αυτόν τον τρόπο θερμότητα ικανή να λειώσει τα έγκυα της Γης. Από τις ρωγμές του φλοιού, τα λειωμένα βράχια άνοιγαν δρόμο προς τα πάνω. Ξεπηδώντας στην επιφάνεια ως ηφαιστειακά διασκορπίζαν ολόγυρά τους λάβα και καυτά αέρια αλλάζοντας το τοπίο συνεχώς.



Μερικές εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια μετά τη γέννησή της η Γη άρχισε να κρυώνει. Γιγάντιες χαράδρες παραμόρφωναν την επιφάνεια, ενώ οι εκρήξεις των ηφαιστείων υπενθύμιζαν τη μεγάλη θερμότητα που ήταν φυλακισμένη στο εσωτερικό της. Μαζί με τη λάβα των ηφαιστειακών εκρήξεων, τεράστιες ποσότητες αερίων βγήκαν στην επιφάνεια. Άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, αμμωνία, μεθάνιο και υδρατμοί περιέβαλαν τη Γη σχηματίζοντας την πρώτη της ατμόσφαιρα, μια ατμόσφαιρα τελείως διαφορετική απ' αυτήν που γνωρίζουμε σήμερα.



Βαθιαία, σε μια περίοδο 500 εκατομμυρίων χρόνων, η ραδιενέργεια και ο βομβαρδισμός των μετεώρων υποχώρησε. Η Γη άρχισε να κρυώνει και οι πυκνές ποσότητες ατμού που σκέπαζαν τον πλανήτη μας δημιούργησαν βαριά σύννεφα που συμπυκνώθηκαν, σχηματίζοντας τις πρώτες βροχές, που αμέσως σχεδόν εξατμίζονταν και πάλι σχηματίζοντας νέα σύννεφα και νέα βροχή.



Τελικά όμως η επιφάνεια είχε κρυώσει αρκετά κι έτσι σχηματίστηκαν οι πρώτες θάλασσες και οι πρώτοι ωκεανοί, ενώ οι βροχές συνεχίστηκαν κατακλυσιμώδεις για εκατομμύρια χρόνια. Εξακόσια, περίπου, εκατομμύρια χρόνια μετά τη γένεση της Γης η ενέργεια του Ήλιου, οι αστραπές και η ζέση της Γης ένωσαν διάφορα απλά χημικά συστατικά που έπεσαν με τη βροχή και συγκεντρώθηκαν μέσα στους ωκεανούς ή κοντά στις ακτές μέσα σε ζεστές ρηχές "λίμνες".



Έτσι με την πάροδο εκατομμυρίων χρόνων και με τη βοήθεια της υπεριώδους ακτινοβολίας του Ήλιου, χάρη στις συνεχείς ηλεκτρικές εκκενώσεις των κεραυνών και τα πρωτογενή χημικά συστατικά της ατμόσφαιρας, άρχισε να δημιουργείται κάτι το υπέροχο και μυστηριώδες. Τα διάφορα μόρια, στις χλιαρές θάλασσες και τους ωκεανούς της νεογέννητης Γης, άρχισαν να συγχωνεύονται σε όλο και πιο πολύπλοκες χημικές ενώσεις, σχηματίζοντας έτσι τα πρώτα αμινοξέα, πυρηνικά οξέα και πρωτεΐνες.



Τα χημικά αυτά συστατικά ενώθηκαν σε τυχαίους συνδυασμούς άπειρες φορές, έως ότου, πριν από 4 δισεκατομμύρια χρόνια περίπου, δημιουργήθηκε ένα μόριο που μπορούσε να αντιγράψει τον εαυτό του, ήταν ο πρώτος ζωντανός οργανισμός που γεννήθηκε πάνω στη Γη. Στα πρώτα στάδια η εξέλιξη της ζωής ήταν αργή. Επί δύο ολόκληρα δισεκατομμύρια χρόνια η διαδικασία της αναπαραγωγής των πρωτόγονων βακτηριδίων συνεχιζόταν, έως ότου τα βακτηρίδια έμαθαν να χρησιμοποιούν το ηλιακό φως και το διοξείδιο του άνθρακα για τροφή και να αποβάλλουν το οξυγόνο ως απόβλητο της πρώτης φωτοσυνθετικής διαδικασίας.



Το αποβαλλόμενο από τα πρωτο-βακτηρίδια οξυγόνο άλλαξε σιγά-σιγά την ατμόσφαιρα, σχηματίζοντας συγχρόνως ένα λεπτό στρώμα όζοντος που άρχισε να παρεμποδίζει την υπεριώδη ακτινοβολία του Ήλιου να φτάνει στην επιφάνεια, δίνοντας έτσι την ευκαιρία να γεννηθούν ακόμη πιο ανώτερες μορφές ζωής. Μέσα σε μερικά μόνον εκατομμύρια χρόνια από τότε, οι ωκεανοί γέμισαν από έναν τεράστιο αριθμό ειδών ζωής, αφού μαζί με το οξυγόνο ήρθαν και τα ζώα: ένα είδος ζωής που αναπνέει οξυγόνο και όχι διοξείδιο του άνθρακα.

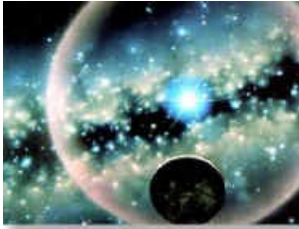


Πριν από 400 εκατομμύρια χρόνια περίπου, τα φυτά και τα ζώα που αναπτύχθηκαν στις θάλασσες μεταπήδησαν και εξαπλώθηκαν και στην ξηρά. Εκατομμύρια χρόνια πέρασαν και οι συνεχείς μεταλλάξεις διαφοροποίησαν χιλιάδες νέα είδη φυτών και ζώων. Και τέλος οι μεταλλάξεις εκατομμυρίων χρόνων έφεραν στο προσκήνιο ένα νέο ον που άρχισε να κινείται πάνω στη Γη με διαφορετικό τρόπο από τα άλλα όντα. Μέτριο σε μέγεθος, σχετικά αργό σε ταχύτητα και με μικρή μυϊκή δύναμη, αλλά εύστροφο, με γρήγορη σκέψη και επιδέξια χέρια, ικανό να φτιάχνει εργαλεία. Έτσι, μέσα σε 600 περίπου εκατομμύρια χρόνια, η ζωή εξελίχθηκε γοργά από τους πρώτους μονοκύτταρους οργανισμούς, μέχρι το σημερινό Homo Sapiens.

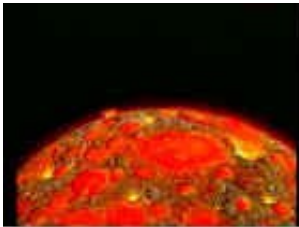
Η Εξέλιξη της Σελήνης



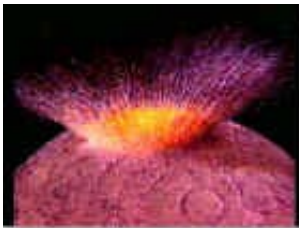
Τρεισήμισι δισεκατομμύρια χρόνια μετά τη γέννηση της πρώτης ζωής πάνω στη Γη, οι απόγονοι του ανθρώπου έχουν ήδη ξεκινήσει το ταξίδι τους για την κατάκτηση του διαστήματος και των άλλων πλανητών του Ηλιακού Συστήματος. Το πρόγραμμα "Απόλλων", για παράδειγμα, συγκέντρωσε τεράστιες ποσότητες πληροφοριών για τη Σελήνη. Πληροφορίες που αποτελούν έναν απέραντο θησαυρό γνώσεων για ολόκληρη την ανθρωπότητα. Κατά τη διάρκεια λοιπόν των πρώτων χρόνων της ανθρώπινης εξερεύνησης της Σελήνης μάθαμε πολλά και απαντήσαμε σε παλιά ερωτήματα με τη βοήθεια των πειραμάτων που έγιναν πάνω στη σεληνιακή επιφάνεια αλλά και τη μελέτη των δειγμάτων που έφεραν οι αστροναύτες πίσω στη Γη. Με τις πληροφορίες αυτές μπορούμε σήμερα να σκιαγραφήσουμε με αρκετή λεπτομέρεια τι συνέβη στη Σελήνη από τη γένεσή της μέχρι σήμερα.



Πριν από 4,2 δισεκατομμύρια χρόνια και ενώ η Γη βρισκόταν ακόμη σε μια ημίρρευστη κατάσταση, μια πύρινη πλανητική σφαίρα, στο μέγεθος του Άρη, συγκρούστηκε με τη Γη μας και αφομοιώθηκε από αυτήν, διασκορπίζοντας συγχρόνως στο διάστημα τεράστιες ποσότητες διάπυρων υλικών που μέσα σε 24 ώρες ενώθηκαν σχηματίζοντας τον αρχέγονο δορυφόρο μας.



Επί 500 εκατομμύρια χρόνια ένας ανηλεής βομβαρδισμός μετεωριτών χτυπούσε την επιφάνεια της Σελήνης, σχηματίζοντας χιλιάδες κρατήρες στη συνεχώς ψυχόμενη επιφάνειά της. Το πρόσωπο της Σελήνης ήταν μια θάλασσα κρατήρων πάνω σε κρατήρες. Ο μεγαλύτερος μετεωρίτης έπεσε πριν από 4 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια ανοίγοντας έναν κρατήρα με διάμετρο 1.300 χιλιομέτρων. Η σύγκρουση είχε ως αποτέλεσμα την αποδέσμευση τεράστιων ποσοτήτων λάβας από τις βάσεις των μεγαλύτερων κρατήρων που γέμισαν τις πελώριες αυτές λεκάνες. Η λάβα ξεχείλιζε πάνω από τα τοιχώματα των κρατήρων και η υπερθερμανσμένη αυτή ροή υλικών εξομάλυνε μεγάλες περιοχές της Σελήνης με ηφαιστειακά σκοτεινά υλικά.



Καθώς περνούσαν τα χρόνια τυχαίες προσπτώσεις μετεωριτών άνοιγαν σιγά-σιγά νέους κρατήρες πέφτοντας μερικές φορές με τόσο ορμή, ώστε θραύσματα της Σελήνης εκσφενδονίζονταν προς όλες τις κατευθύνσεις και σε μεγάλες αποστάσεις, σχηματίζοντας τα όμορφα αχιδιωτά συστήματα κρατήρων που βλέπουμε σήμερα. Ο βομβαρδισμός των μετεωριτών είχε καταλαγιάσει πλέον όταν, πριν από 3,8 δισεκατομμύρια χρόνια, η επιφάνεια της Σελήνης άρχισε να καλύπτεται με λάβα που ξεχυνόταν ήρεμα στην επιφάνεια από το εσωτερικό της, γεμίζοντας με νέα υλικά τους περισσότερους κρατήρες που είχαν σχηματιστεί και δημιουργώντας έτσι τις τεράστιες πεδιάδες που σήμερα αποκαλούμε "θάλασσες".



Πριν από τρία δισεκατομμύρια χρόνια όλες οι "θάλασσες" είχαν σχηματιστεί. Έκτοτε, και εκτός από τη σύγκρουση ορισμένων μικρών μετεωριτών, τίποτα δεν έχει ταραξίσει την επιφάνεια της Σελήνης. Τα τελευταία τρία δισεκατομμύρια χρόνια, η Σελήνη χωρίς ατμόσφαιρα, χωρίς νερό, χωρίς ζωή, περίμενε τον "Απόλλωνα". Με την αναχώρηση όμως και του τελευταίου αστροναύτη η Σελήνη μάς περιμένει ακόμη. Ο άνθρωπος έφυγε προς το παρόν, όχι όμως για πάντα. Γιατί αν υπάρχει ακόμη κάποιο μέλλον για τον πολιτισμό μας, τότε το μέλλον αυτό βρίσκεται εκεί πάνω. Η Σελήνη και ολόκληρη η ανθρωπότητα έχουν ένα κοινό μέλλον.



Σε εκατό, σε χίλια, σε ένα εκατομμύριο χρόνια από σήμερα, οι απόγονοί μας θα έλθουν να σταθούν ευλαβικά στη σκοτεινή κοιλάδα που ονομάζεται "Θάλασσα της Ηρεμίας". Γιατί εδώ, στα όρια του ουράνιου ωκεανού, ο άνθρωπος έκανε το πρώτο μοιραίο του βήμα προς τα άστρα. Οι απόγονοί μας θα κοιτάζουν σιωπηλά τα περιέργα αρχαία επιστημονικά όργανα και, περισσότερο απ' ο,τιδήποτε άλλο, τα ανθρώπινα χνάρια που θα έχουν μείνει αναλλοίωτα και θα ξέρουν ότι όλα άρχισαν εδώ. Γιατί εδώ ξαναγεννήθηκε η ανθρωπότητα και το σημείο αυτό είναι πραγματικά ένα κοσμικό μνημείο αφιερωμένο στους κατοίκους της Γης.

Η Σελήνη από τη Γη



Για να απολαύσει κάποιος σήμερα ολόκληρο το μεγαλείο του έναστρου ουρανού, είναι ανάγκη να ταξιδέψει μακριά από τις μεγάλες, ηλεκτροφώτιστες πόλεις της σύγχρονης εποχής. Ακόμη όμως και ο πεντακάθαρος ουρανός χάνει συχνά μεγάλο μέρος από την ομορφιά και τη διαύγεια του εξαιτίας της Σελήνης. Γιατί παρ' όλο που η Σελήνη αντανακλά μόνο το 7% του ηλιακού φωτός που πέφτει πάνω στη γεμάτη κοιλώματα επιφάνειά της, είναι αρκετά λαμπερή, ώστε να καλύπτει με το φως της ένα αρκετά μεγάλο μέρος των άστρων της νύχτας.



Το σεληνόφως όμως αυτό, οι αχτίδες αυτές που φωτίζουν μέσα στο σκοτάδι της νύχτας, έγιναν επίσης και η πηγή της έμπνευσης της πρώτης ανθρώπινης επιστημονικής παρατήρησης. Πριν από 35.000 χρόνια οι πρώτοι παρατηρητές του ουρανού χάραξαν πάνω σε οστά τάρανδου διάφορες εγκοπές, για να σημαδέψουν τις μέρες που χρειαζόταν η Σελήνη, για να περάσει από την μια πανσέληνο στην άλλη. Με αυτόν τον τρόπο κατασκευάστηκε το πρώτο ημερολόγιο. Στην κλασική όμως εποχή, οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι μπόρεσαν να διαλευκάνουν αρκετά από τα μυστήρια της Σελήνης, ανάμεσα στα οποία ήταν και ο μηχανισμός των φάσεων της. Υπέθεσαν λοιπόν ότι το φως της Σελήνης δεν ήταν παρά η αντανάκλαση των ακτίνων του Ηλίου στην επιφάνειά της. Επειδή όμως το φως του Ηλίου φωτίζει καθημερινά διαφορετικές περιοχές της πλευράς της που είναι στραμμένη προς τη Γη, βλέπουμε τη Σελήνη να αλλάζει μορφή συνεχώς.



Σε απόσταση 385.000 χιλιομέτρων περίπου, ο στείρος και άγονος αυτός κόσμος είναι τελείως διαφορετικός από τη Γη μας. Την ημέρα η θερμοκρασία στην επιφάνειά της ξεπερνάει τους 100 βαθμούς Κελσίου, ενώ τη νύχτα πέφτει στους 150 βαθμούς κάτω από το μηδέν. Με διάμετρο το 1/4 της διαμέτρου της Γης, η Σελήνη είναι πραγματικά ένας πολύ διαφορετικός κόσμος. Δεν υπάρχει ατμόσφαιρα στη Σελήνη και επομένως ούτε άνεμοι, ούτε σύννεφα, ούτε βροχή, ούτε γραφικά ηλιοβασιλέματα, ούτε οποιοδήποτε άλλο καιρικό φαινόμενο. Παρόλα αυτά, όπως φαίνεται από τη Γη, η Σελήνη είναι ένας αρκετά αξιόπιστος προάγγελος του καιρού.



Πολλές παροιμίες και ρητά αποδείχθηκε ότι είναι περισσότερο γεγονότα παρά φαντασία. Το φθινοπωρινό καθαρίο φεγγάρι είναι συχνά προάγγελος κρύου, ενώ άλλες προβλέψεις βασίζονται στον τονισμό των χρωμάτων της Σελήνης: "Χλωμό φεγγάρι φέρνει βροχή". "Κόκκινο φεγγάρι φέρνει μπόρα". Και πραγματικά η Σελήνη αλλάζει φαινομενικά χρώματα, ανάλογα με τον τύπο των νεφών που βρίσκονται στα ψηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Το φωτισμένο γύρω από τη Σελήνη είναι ένας ακόμη καιρικός δείκτης και εμφανίζεται, όταν το σεληνόφως περνά μέσα από στρώματα νεφών που βρίσκονται σε ύψος 6 έως 10 χιλιομέτρων. Στο ύψος αυτό τα σύννεφα αποτελούνται από κρυστάλλους πάγου. Οι κρύσταλλοι ενεργούν σαν πρίσματα που παραμορφώνουν το φως και το κάνουν να φαίνεται σαν στεφάνι γύρω από τη Σελήνη. Επειδή τα σύννεφα αυτά προηγούνται κατά 24-48 ώρες από κάποια καταιγίδα, το φωτισμένο της Σελήνης είναι ένας πολύ καλός προάγγελος κακοκαιρίας.

Εκλείψεις και Παλίρροιες



Η περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη είναι επίσης και η αιτία των εκλείψεων, όταν το ένα από τα δύο αυτά ουράνια σώματα σκιάζει το άλλο. Οι σκιές των δύο αυτών σωμάτων αποτελούνται από δύο διαφορετικές περιοχές: έναν εσωτερικό κώνο πλήρους σκιάς που λέγεται κύρια σκιά και μια περιοχή μερικής σκιάς που λέγεται παρασκιά. Όταν παρατηρούμε μια έκλειψη Ηλίου από την περιοχή της Γης που πέφτει η παρασκιά, η Σελήνη καλύπτει ένα μόνο τμήμα του Ήλιου. Αυτή είναι η μερική έκλειψη του Ήλιου.



Όταν όμως κοιτάζουμε τον Ήλιο από την περιοχή που καλύπτει η πλήρης σκιά της Σελήνης, ο Ήλιος είναι τελείως αθέατος και τότε η έκλειψη του Ηλίου είναι ολική. Στην πραγματικότητα η διάμετρος του Ηλίου είναι 400 φορές μεγαλύτερη από τη διάμετρο της Σελήνης. Φαίνεται όμως ότι έχουν το ίδιο σχεδόν μέγεθος, γιατί ο Ήλιος είναι 400 φορές πιο μακριά μας απ' ό,τι η Σελήνη γι' αυτό και ο Ήλιος και η Σελήνη έχουν το ίδιο φαινόμενο μέγεθος στον ουρανό της Γης.



Εκτός όμως από τις ηλιακές εκλείψεις έχουμε και εκλείψεις της Σελήνης. Αυτές συμβαίνουν όταν η Σελήνη, στην τροχιά της γύρω από τη Γη, μπαίνει στην περιοχή της γήινης σκιάς. Για να διασχίσει τη σκοτεινή αυτή περιοχή, χρειάζεται δύο σχεδόν ώρες, αφού διανύσει 10.000 περίπου χιλιόμετρα. Στις σεληνιακές εκλείψεις διακρίνει κάποιος εύκολα το σχήμα της σκιάς της Γης πάνω στη Σελήνη. Η σκιά αυτή φανέρωσε στους αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους το σφαιρικό σχήμα της Γης μας. Ας σημειώσουμε όμως επίσης ότι μια έκλειψη Σελήνης συμβαίνει μόνο κατά τη διάρκεια της Πανσελήνου και μόνον όταν η Σελήνη τύχει να περάσει μέσα από τη σκιά που ρίχνει η Γη στο διάστημα.



Αν και η Σελήνη περιφέρεται γύρω από τη Γη σχεδόν μία φορά το μήνα, δεν έχουμε εκλείψεις κάθε μήνα. Για να κατανοήσουμε γιατί συμβαίνει κάτι τέτοιο ας υποθέσουμε ότι μία ευθεία γραμμή περνάει από το κέντρο του Ηλίου και της Γης και εκτείνεται στην άλλη της πλευρά. Αν η Σελήνη στη διαδρομή της γύρω από τη Γη περνούσε ακριβώς πάνω στη γραμμή θα είχαμε εκλείψεις κάθε μήνα και ηλιακές και σεληνιακές. Η Σελήνη όμως δεν ταξιδεύει με αυτόν τον τρόπο, αλλά αντίθετα, στην περιφορά της γύρω από τη Γη, περνάει είτε πιο πάνω, είτε πιο κάτω από την υποθετική αυτή γραμμή.



Όταν τα τρία αυτά σώματα, ο Ήλιος, η Σελήνη και η Γη, δεν βρίσκονται στην ίδια ευθεία, οι σκιές και της Γης και της Σελήνης χάνονται στο διάστημα και έτσι δεν πραγματοποιούνται εκλείψεις. Ακόμη όμως και όταν η σκιά της Σελήνης πέσει πάνω στη Γη, συνήθως δεν καλύπτει παρά μία περιοχή με μέγιστο πλάτος 270 περίπου χιλιομέτρων. Η δέσμη της σκιάς αυτής διασχίζει τον πλανήτη με ταχύτητα που φτάνει τα 3.000 χιλιόμετρα την ώρα, περνώντας πάνω από τους γήινους παρατηρητές σε λιγότερο από 7 λεπτά.



Η Σελήνη, εκτός των εκλείψεων, αποτελεί επίσης την κύρια αιτία και δύναμη ελέγχου των παλίρροιών της Γης, αφού τα τρία τέταρτα του πλανήτη μας καλύπτονται από θάλασσες και ωκεανούς. Λόγω λοιπόν της ρευστότητας του νερού και της ελκτικής δύναμης της Σελήνης, σε διάφορες περιοχές της Γης παρατηρούνται τα φαινόμενα της πλημμυρίδας και της αμπώτιδας. Πόσο θα επηρεαζόταν άραγε η αλιευτική βιομηχανία από μια δραστηκή παλιρροιακή αλλαγή, αν η Σελήνη μας εγκατέλειπε; Και κάτι πιο σπουδαίο: τι επιρροή θα είχαν άραγε οι ωκεανοί μας στο γήινο έδαφος χωρίς την επίδραση της Σελήνης; Ας σημειώσουμε επίσης ότι και η Γη επιδρά δυναμικά επάνω στη Σελήνη. Γι' αυτό άλλωστε και βλέπουμε πάντοτε τη μία μόνο πλευρά της, την ορατή.

Η Ορατή Πλευρά της Σελήνης



Ανέκαθεν η Σελήνη αντιμετωπίστηκε ως ένα ουράνιο σώμα με ιδιαίτερο μυστήριο και δύναμη. Όχι μόνο γιατί το φως της ξεπερνούσε σε ένταση κάθε άλλο φως της νύχτας, όχι μόνο γιατί άλλαζε καθημερινά μορφή, αλλά κυρίως γιατί η Σελήνη, αντίθετα προς όλα τα άλλα ουράνια σώματα, φαινόταν να έχει δικές της μορφές και σχήματα πάνω στην επιφάνειά της. Τα σχήματα αυτά γοήτευαν τους ανθρώπους της Γης επί χιλιάδες χρόνια. Μερικοί πίστευαν ότι ήταν ένα κουνέλι. Άλλοι πάλι ότι ήταν βάτραχος. Ενώ οι περισσότεροι έλεγαν ότι μπορούσαν να διακρίνουν ένα ανθρώπινο πρόσωπο: έναν άνθρωπο στη Σελήνη. Στις σκανδιναβικές χώρες έβλεπαν δύο παιδιά να μεταφέρουν ανάμεσά τους έναν κουβά νερό. Στη Γροιλανδία μάλιστα επικρατούσε μια περίεργη αντίληψη. Απαγόρευαν στις νέες κοπέλες να κοιτάζουν την πανσέληνο, γιατί πίστευαν ότι θα έμεναν έγκυοι.



Φυσικά πολλοί από τους κλασικούς Έλληνες φιλοσόφους είχαν αντιληφθεί ότι ο διαφορετικός φωτισμός των περιοχών της Σελήνης οφείλονταν στις ανωμαλίες του εδάφους της. Ο Θαλής ο Μιλήσιος, για παράδειγμα, πίστευε ότι ο δορυφόρος μας ήταν φτιαγμένος από τα ίδια υλικά που είναι φτιαγμένη και η Γη, ενώ ο Δημόκριτος υποστήριζε ότι οι διαφορές του φωτισμού της οφείλονταν στην ύπαρξη βουνών και κοιλάδων. Αυτές λοιπόν λίγο-πολύ ήταν οι απόψεις που επικρατούσαν για τη Σελήνη μέχρι τις αρχές του 17ου αιώνα.

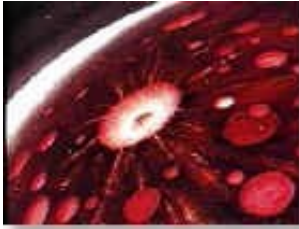


Την άνοιξη όμως του 1610 ο Ιταλός αστρονόμος Γαλιλαίος, με τη βοήθεια του πρώτου τηλεσκοπίου που είχε μόνος του κατασκευάσει, αντίκρισε μια νέα όψη της Σελήνης που ήταν μια πραγματική αποκάλυψη: "Απόψε κοιτάζω τη Σελήνη με το νέο μου οπτικό σωλήνα για πρώτη φορά. Δε μοιάζει με τίποτε από ό,τι φανταζόμουν. Βλέπω βουνά με απόκρημνες πλαγιές, τρύπες και κρατήρες σε διάφορα μεγέθη να διακόπτουν την, κατά τα άλλα, ομαλή επιφάνειά της. Μερικοί δείχνουν να έχουν σχηματιστεί από ηφαιστεια, άλλοι όμως είναι πολύ μυστηριώδεις. Στην επιφάνεια σε μεγάλες και μικρές εκτάσεις, βλέπω ωκεανούς, θάλασσες και λίμνες. Πάνω απ' όλα όμως βλέπω τη Σελήνη σαν ένα νέο κόσμο στον ουρανό, και όχι σαν μια σφαίρα προλήψεων".



Οι παρατηρήσεις του Γαλιλαίου άνοιξαν μια νέα εποχή στην επιστημονική μελέτη της Σελήνης. Με την εργασία του υπολόγισε μεγέθη κρατήρων και ύψη βουνών και σχεδίασε τον πρώτο σεληνιακό χάρτη. Έκανε όμως μεγάλο λάθος, όταν υπέθεσε ότι υπάρχει νερό στις θάλασσες. Γιατί σήμερα γνωρίζουμε ότι οι περιοχές των σεληνιακών θαλασσών δεν περιέχουν νερό, αλλά είναι αντίθετα μεγάλες ξερές πεδιάδες που καλύπτουν τη μισή περίπου ορατή από τη Γη πλευρά της Σελήνης. Οι θάλασσες αυτές σχηματίστηκαν από μεγάλες ποσότητες λάβας που πλημμύρισαν τεράστιες περιοχές της σεληνιακής επιφάνειας. Αυτές όμως οι σχετικά επίπεδες και λείες θάλασσες καλύπτονται από χιλιάδες μικρούς κρατήρες και ρωγμές που αποδεικνύουν την ύπαρξη παλιάς σεισμικής δραστηριότητας.

Η Επιφάνεια της Σελήνης



Σε ηφαιστειακή δραστηριότητα οφείλεται και η δημιουργία ορισμένων κρατήρων, αν και οι περισσότεροι είναι αποτέλεσμα σύγκρουσης μετεωριτών. Οι μετεωρίτες είναι ένα σύννηθες φαινόμενο της νύχτας. Πρόκειται για κομμάτια βράχων και σιδήρου, που υπάρχουν από την εποχή της δημιουργίας των πλανητών. Η βαρύτητα τα έλκει προς τη Γη και τη Σελήνη, αλλά αυτά σπάνια φτάνουν ως την επιφάνεια του πλανήτη μας, γιατί καίγονται από την τριβή τους με την ατμόσφαιρά μας. Η πτώση των μετεωριτών στην επιφάνεια της Σελήνης, όμως, είναι τόσο βίαιη, ώστε να σχηματίζονται χιλιάδες κρατήρες. Καθώς οι μετεωρίτες συγκρούονται με την επιφάνεια, τεράστια κομμάτια από το εσωτερικό της Σελήνης εκσφενδονίζονται προς όλες τις κατευθύνσεις.



Τα υλικά αυτά εκσφενδονίζονται σε αποστάσεις δεκάδων χιλιομέτρων, επειδή η βαρύτητα της Σελήνης είναι μόνο το ένα έκτο της γήινης. Με αυτόν τον τρόπο σχηματίζονται οι χαρακτηριστικές ακτινωτές μορφές μερικών κρατήρων, καθώς και πολυάριθμοι δευτερεύοντες κρατήρες. Ένας από τους πιο χαρακτηριστικούς ακτινωτούς κρατήρες είναι ο Αρίσταρχος. Έχει διάμετρο 46 χιλιομέτρων και βάθος 1500 μέτρων. Ένας άλλος κρατήρας, ο Τύχων, ίσως είναι ένας από τους νεότερους μεγάλους κρατήρες. Σχηματίστηκε πριν από 700.000 χρόνια, περίπου, από την πτώση ενός αστεροειδούς που είχε διάμετρο περίπου 3,5 χιλιομέτρων και άφησε το χείλος του κρατήρα αιχμηρό και λείο.



Προγενέστεροι όμως κρατήρες, όπως ο Κλάβιος, έχουν θρυμματισμένα τοιχώματα από τις πολυάριθμες πτώσεις μεταγενέστερων μετεωριτών στα εκατομμύρια χρόνια που ακολούθησαν τον αρχικό σχηματισμό τους. Στα νότια του Κλάβιου, κοντά στον ισημερινό της Σελήνης, βρίσκεται ο μεγάλος κρατήρας του Πτολεμαίου. Έχει διάμετρο 140 χιλιομέτρων και η ψηλότερη κορυφή του βρίσκεται περίπου 3.000 μέτρα πάνω από τον πυθμένα του κρατήρα. Η μια του πλευρά πάντως χάνεται ανάμεσα σε χαμηλούς λοφίσκους.



Εκτός από τις θάλασσες και τους κρατήρες, υπάρχουν και βουνά στην επιφάνεια της Σελήνης. Στην ορατή από τη Γη πλευρά της, η Σελήνη έχει ολόκληρες οροσειρές που σε ύψος φτάνουν ακόμη και τις γήινες. Τα σεληνιακά Απέννινα, για παράδειγμα, έχουν μήκος εκατοντάδων χιλιομέτρων και ύψος περίπου 6.000 μέτρων. Σε άλλες σεληνιακές οροσειρές έχουν δοθεί τα ονόματα διάφορων οροσειρών της Γης, όπως τα Καρπάθια, ο Καύκασος, οι Άλπεις, ο Αίμος κ.λ.π. Πολλά από τα χαρακτηριστικά αυτά βαφτίστηκαν από τον Πολωνό αστρονόμο Γιόχαν Ελβέτιους, ο οποίος σχεδίασε έναν σεληνιακό χάρτη το 1647.



Αλλα χαρακτηριστικά που μπορεί να παρατηρήσει κάποιος με το τηλεσκόπιο περιλαμβάνουν και διάφορες χαράδρες που δείχνουν να αρχίζουν κοντά σε κρατήρες. Έχουν μικρό πλάτος έως 3,5 χιλιάμετρα, αλλά καλύπτουν πολλές φορές απόσταση 350 χιλιομέτρων, διασχίζοντας κρατήρες, θάλασσες και οροσειρές. Πάνω από 1.000 τέτοιες ρωγμές έχουν ανακαλυφθεί.



Τα τελευταία λοιπόν 400 χρόνια με τη βοήθεια των τηλεσκοπίων, ο άνθρωπος έμαθε πολλά για τη Σελήνη. Συστηματικά κάθε νύχτα οι επιστήμονες, με τα διάφορα επίγεια όργανά τους, ανακάλυπταν όλο και πιο πολλά σχήματα πάνω στη Σελήνη και μελετώντας τα, έβγαζαν όλο και πιο θετικά συμπεράσματα. Έτσι οι τηλεσκοπικές μας παρατηρήσεις αποτέλεσαν ένα μεγάλης σημασίας βασικό σκαλοπάτι στην προσπάθειά μας να κατανοήσουμε καλύτερα το φυσικό μας δορυφόρο.