

3 Ιανουαρίου 2017

Μέτρηση του χρόνου. Γιατί η διάρκεια του 24ώρου δεν είναι δεδομένη;

Επιστήμες / Αστρονομία - Αστροφυσική - Διάστημα

Διονύσης Π. Σιμόπουλος, Επίτιμος Δ/ντής του Πλανηταρίου του Ιδρύματος Ευγενίδου



Στις 31 Δεκεμβρίου - ή για την ακρίβεια την 1η Ιανουαρίου της καινούριας

χρονιάς - στη 1:59:59 (ώρα Ελλάδος) στα ρολόγια μας προστέθηκε ένα επί πλέον δευτερόλεπτο, καθώς η περιστροφή της Γης μας γύρω από τον άξονά της επιβραδύνεται λόγω των βαρυτικών επιδράσεων από τη Σελήνη κι έτσι έχουμε μια απόκλιση του αστρονομικού χρόνου σε σχέση με τον χρόνο των ατομικών μας ρολογιών. Η τελευταία φορά που είχαμε την προσθήκη ενός εμβόλιμου δευτερολέπτου ήταν πριν ενάμιση χρόνο, στις 30 Ιουνίου 2015, ενώ τα τελευταία 44 χρόνια είχαμε την προσθήκη 26 συνολικά εμβόλιμων δευτερολέπτων.

Η βαρυτική επίδραση της Σελήνης, όμως, δεν είναι ο μοναδικός λόγος που έχουμε την επιβράδυνση της περιστροφής της Γης. Πριν από 11 χρόνια, για παράδειγμα, η τραγική καταστροφή από τα παλιρροιακά κύματα στις παραλιακές περιοχές του Ινδικού Ωκεανού είχε, σύμφωνα με τα μοντέλα που έχουμε για την περιστροφή της Γης, και μία άλλη παρενέργεια. Υπολογίζεται δηλαδή ότι λόγω της απότομης μετακίνησης της Ινδικής τεκτονικής πλάκας κάτω από την πλάκα της Βιρμανίας ο άξονας της Γης υπέστη μία μικρή μετακίνηση τριών εκατοστών του μέτρου. Η μετακίνηση αυτή είχε ως αποτέλεσμα την μείωση του ρυθμού περιστροφής της Γης μας, άρα και την αύξηση της διάρκειας της ημέρας κατά 3 εκατομμυριοστά του δευτερολέπτου. Φυσικά μία τέτοια αλλαγή δεν σημαίνει σχεδόν τίποτα στην καθημερινή μας διαβίωση πάνω στη Γη γιατί απλούστατα τέτοιου είδους αλλαγές συμβαίνουν συνεχώς εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια. Οπότε και η διάρκεια της ημέρας ήταν διαφορετική στον διάβα των χιλιετιών.

Δυστυχώς οι μετρήσεις μας περιορίζονται στα τελευταία μόνο 900 εκατομμύρια χρόνια, την ίδια περίπου περίοδο που οι πρώτοι πολυκύτταροι οργανισμοί έκαναν την εμφάνισή τους στους ωκεανούς της Γης. Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουμε σήμερα, οι παλιρροιακές δυνάμεις πάνω στα νερά των ωκεανών προκαλούν τριβές που μειώνουν την περιστροφή της Γης. Φυσικά δεν είναι αρκετό να βασιστούμε στις παλιρροιακές μόνο τριβές, αλλά θα πρέπει να υπολογίσουμε επίσης και τα διάφορα γεωφυσικά φαινόμενα, όπως είναι οι κινήσεις των τεκτονικών πλακών, το ύψος της θαλάσσιας στάθμης, οι διάφορες μετακινήσεις των αέριων μαζών της ατμόσφαιρας, κοκ.

Έτσι με βάση τις έρευνες αυτές μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι πριν από 900 περίπου εκατομμύρια χρόνια η διάρκεια της ημέρας πρέπει να ήταν 18 περίπου ώρες. Για 300 εκατομμύρια χρόνια μετά την περίοδο εκείνη ο ρυθμός περιστροφής της Γης συνεχώς ελαττώνονταν μέχρις ότου, λίγο πριν από την μεγάλη ανάπτυξη των διαφόρων ειδών ζωής (στη διάρκεια της «Κάμβριας Έκρηξης», όπως ονομάζεται, πριν από 545-505 εκατομμύρια χρόνια), η ημέρα είχε φτάσει τις 20,67 ώρες.

Πριν από 500 εκατομμύρια χρόνια τα πρώτα φυτά μετακινήθηκαν από τις θάλασσες και άρχισαν να καλύπτουν για πρώτη φορά την επιφάνεια της ξηράς. Την εποχή εκείνη μια πλήρης περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της διαρκούσε 21,28 ώρες, ενώ 130 εκατομμύρια χρόνια αργότερα η ημέρα είχε φτάσει να έχει διάρκεια 22 ωρών. Τα χρόνια όμως πέρασαν και πάνω στον πλανήτη μας οι ήπειροι είχαν αρχίσει να ενώνονται σε μια υπερ-ήπειρο, που σήμερα ονομάζουμε Παγγαία. Στην ξηρά είχε αρχίσει η «Εποχή των Δεινοσαύρων», ενώ τα δάση με τις φτέρες είχαν αρχίσει να αντικαθίστανται από τα πρώτα κωνοφόρα. Έτσι πριν από 245 εκατομμύρια χρόνια η διάρκεια της ημέρας είχε φτάσει τις 22,71 ώρες.

Πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια οι διάφορες τεκτονικές πλάκες είχαν μετακινηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι ήπειροι να έχουν πάρει σχεδόν την μορφή που έχουν σήμερα, αν και η Ινδία δεν είχε ακόμη χτυπήσει την Ασία για να δημιουργήσει την οροσειρά των Ιμαλαίων. Την εποχή λοιπόν εκείνη επήλθε και ο θάνατος των δεινοσαύρων, ως αποτέλεσμα της σύγκρουσης ενός αστεροειδή 10 χιλιομέτρων περίπου στη χερσόνησο Γιουκατάν του Μεξικού. Η σύγκρουση εκείνη, εκτός των δεινοσαύρων, εξαφάνισε το 70% όλων των ειδών ζωής του πλανήτη μας. Όλα τα είδη ζωής που βλέπουμε σήμερα γύρω μας είναι οι απόγονοι όσων επιβίωσαν από την τρομερή εκείνη σύγκρουση. Την εποχή εκείνη, στο τέλος του Κρητιδικού και στις αρχές του Τριτογενούς η διάρκεια της ημέρας είχε φτάσει τις 23,63 ώρες.

Εξήντα πέντε εκατομμύρια χρόνια αργότερα η Γη μας χρειάζεται πλέον 24 ώρες για μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονά της, με τις διαφοροποιήσεις που προστίθενται κάθε τόσο, όπως και σήμερα. Στα χρόνια που έρχονται είναι βέβαιο ότι οι ημέρες συνεχώς θα μεγαλώνουν καθώς ο ρυθμός περιστροφής της Γης θα ελαττώνεται από τους διάφορους φυσικούς παράγοντες.

[Από τον υπέροχο καλλιτέχνη της φωτογραφίας Loukas Hapsis Photography]

<http://bit.ly/2j1EOeY>