

## Γιατί είναι η νύχτα σκοτεινή;

**Το 1826 ο Γερμανός αστρονόμος και φυσικός Heinrich Olbers διατύπωσε το περίφημο ερώτημα το οποίο έκτοτε χαρακτηρίζεται ως το παράδοξο του Olbers: γιατί ο ουρανός τη νύχτα είναι σκοτεινός;**

Φυσικά, η απάντηση δεν είναι γιατί ο Ήλιος μας έχει δύσει! Υπάρχουν αφάνταστα πολλοί άλλοι «νυχτερινοί» ήλιοι στο στερέωμα, μακρινά αστέρια που καίγονται και εκπέμπουν φως και θερμότητα. Η Φυσική της εποχής του **Olbers** είχε δείξει ξεκάθαρα ότι ένα σταθερό, άπειρο σύμπαν, με κανονική κατανομή αστέρων θα έπρεπε σταδιακά να υπερθερμανθεί και να καταυγάζει νύχτα μέρα. Πώς θα μπορούσε σκεφτόταν η επιστημονική κοινότητα του 19ου αιώνα να γίνει αλλιώς, αφού τα αστέρια παράγουν συνεχώς ενέργεια, απορροές της οποίας δεν υπάρχουν πουθενά. Το θέμα αντιμετωπίστηκε από κάθε εύλογη πλευρά, αλλά η θερμοδυναμική κατάληξη ήταν κοινή: σε έναν κλειστό, στεγανό χώρο κάθε πηγή θερμότητας, όσο μικρή και να είναι, θα επιβάλλει τελικά τη δική της θερμοκρασία παντού. Με άλλα λόγια, όλες οι ενδείξεις επέμεναν ότι ένα αμετάβλητο σύμπαν γεμάτο αστέρια θα μας φώτιζε άπλετα και τη νύχτα. Το μυστήριο έμελλε να διαρκέσει πάνω από 100 χρόνια, καθώς ο σκοτεινός νυχτερινός ουρανός προσέφερε με τον τρόπο του μια συναρπαστική απάντηση σε ένα ερώτημα που κανένας δεν είχε σκεφτεί να θέσει.

Από την αρχή του αιώνα μας οι αστρονόμοι παρατήρησαν ότι το φως των απομακρυσμένων γαλαξιών έχει παράξενο φάσμα, μετατοπισμένο συνεχώς προς το ερυθρό άκρο. Το 1929 ο Edwin Hubble αποφάσισε να συγκρίνει το φάσμα του φωτός των γαλαξιών με τις αποστάσεις τους. Παρατήρησε ότι η «ερυθρά μετατόπιση» ήταν ανάλογη της απόστασης και κατάλαβε ότι οι γαλαξίες απομακρύνονται από τη Γη. Όσο μάλιστα πιο μακρινός από εμάς είναι ο γαλαξίας, τόσο πιο γρήγορα απομακρύνεται. Η κοσμολογική αυτή ανακάλυψη βασίστηκε σε κάτι ανάλογο με το φαινόμενο Ντόπλερ. Ο πιο εύκολος τρόπος να παρατηρήσει κανείς στην καθημερινή του ζωή τη μετατόπιση προς το ερυθρό είναι να κοιτάξει τα αυτοκίνητα. Τα φώτα φαίνονται άσπρα ή κίτρινα όταν μας πλησιάζουν, αλλά παίρνουν κόκκινη απόχρωση, όταν απομακρύνονται. Αλλά τι το ιδιαίτερο έχει ο γαλαξίας μας και όλοι οι άλλοι ξεμακραίνουν. Η λογική εξήγηση είναι ότι το σύμπαν διαστέλλεται, άρα όλοι οι γαλαξίες απομακρύνονται μεταξύ τους. Έτσι, ένας παρατηρητής, σε όποιο γαλαξία και να βρισκόταν, θα έβλεπε τους άλλους να απομακρύνονται με ταχύτητα ανάλογη της απόστασής τους. Όπως λοιπόν η αύξηση του όγκου ενός αερίου οδηγεί σε πτώση της θερμοκρασίας του, έτσι και το σύμπαν απέφυγε την υπερθέρμανση και τη φωταψία. Η διαπίστωση ότι το σύμπαν διαστέλλεται δεν εξήγησε μόνο το παράδοξο του **Olbers**, αλλά οδήγησε και στην εύλογη υπόθεση της Μεγάλης Έκρηξης (Big Bang). Καθώς το διαστελλόμενο σύμπαν αυξάνει σε όγκο, όχι μόνο δεν ανεβαίνει διαρκώς η συνολική μέση θερμοκρασία του, αλλά κατά κάποιες εκδοχές της θεωρίας του Big Bang μπορεί και να πέφτει.

Η λύση του μεγάλου παραδόξου έγινε δυνατή χάρη στις φασματικές γραμμές ενός συμπατριώτη του **Olbers**, του Γιόζεφ φον Φραουνχόφερ, ο οποίος πέθανε την ίδια χρονιά που διατυπώθηκε η επίμαχη ερώτηση (1826). Οι γραμμές αυτές κάτι σαν barcode της

σειράς των χρωμάτων που αναλύεται το φως αποτέλεσαν τα αποτυπώματα των αστεριών, μας υπέδειξαν τη χημική σύσταση και τις αποστάσεις τους, έφτασαν μάλιστα να μας αποκαλύψουν και την ίδια την καυτή αρχή του χρόνου. Η μελέτη του φάσματος του φωτός που εκπέμπεται από τα αστρικά αντικείμενα υπήρξε λοιπόν το καθοριστικό, αποκαλυπτικό εργαλείο. Χάρη στα φασματοσκόπια μάθαμε ότι υπάρχουν και άλλα αστέρια που έχουν πλανήτες άρα γιατί όχι και κάποια μορφή ζωής. Όλα αυτά με την ανάλυση και τη διάγνωση του φωτός που έρχεται από πολύ μακριά. Ξεδιπλώνοντας λοιπόν το φάσμα αυτό το ορατό και αόρατο, ευρύτερο ουράνιο τόξο φωτίσαμε τη δική μας προσωπική νύχτα, απαλλαχθήκαμε τουλάχιστον από το σκοτάδι της άγνοιας. Όσο για την άλλη νύχτα, τη μεγάλη και συμπαντική, ας την ευχαριστήσουμε που μας έμαθε να εκτιμάμε και να δημιουργούμε το δικό μας φως. Άλλωστε, όπως συνήθιζε να επαναλαμβάνει και ο μεγάλος πιανίστας της τζαζ, ο Θελόγιους Μονκ: «It's always night, or we wouldn't need light» ή «Είναι πάντοτε νύχτα, αλλιώς δεν θα χρειαζόμαστε φως».

**Η.ΜΠΟΓΔΑΝΟΣ**

**Why is the sky dark at night? <http://www.arachnoid.com/sky/>**

**Πηγή:**

<http://www.in.gr/Articles/article.asp?ArticleId=26714&CurrentTopId=26542&IssueTitle=ram+135>