

Γιατί υπάρχει η νύχτα;

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)



Αραγε, τα άπειρα άστρα του σύμπαντος δεν είναι ικανά να φωτίσουν τον νυχτερινό ουρανό;

ΔΙΟΝΥΣΗΣ Π. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΣ*

Πριν από μερικές ημέρες, εκμεταλλευόμενος τις ήπιες και καθαρίες νύχτες αυτής της εποχής, θέλησα να δείξω στη μεγάλη μου εγγονή ορισμένους εύκολα αναγνωρίσιμους αστερισμούς του Βορρά. Κι εκεί που όλα πήγαιναν μια χαρά, μου «πετάει» μια πραγματική «καραμπόλα»! «Δεν μου λες, παππού», μου είπε, «γιατί τη νύχτα ο ουρανός είναι σκοτεινός;».

Θα μπορούσατε φυσικά να υποθέσετε, όπως έκανε και η εγγονή μου, ότι το σκοτάδι της νύχτας οφείλεται στην απουσία του Ηλίου από τον νυχτερινό ουρανό, η απάντηση όμως αυτή δεν είναι καθόλου ικανοποιητική. Γιατί, παρ' όλη την απουσία του Ηλίου από τον νυχτερινό ουρανό, η ύπαρξη ενός «άπειρου» αριθμού άστρων στο σύμπαν θα 'πρεπε να κάνει τον ουρανό «άπειρα» λαμπερό, τόσο την ημέρα όσο και τη νύχτα. Το απλό, αλλά κάθε άλλο παρά απλοϊκό, αυτό ερώτημα για το σκοτάδι της νύχτας καταγράφηκε επίσημα το 1823 στη γερμανική «Αστρονομική Επετηρίδα» από τον γιατρό και αστρονόμο Χάινριχ Βίλχελμ Ολμπερς. Από τότε η παράδοση αυτή διαπίστωση έμεινε γνωστή ως «το παράδοξο του Ολμπερς».

Ο Ολμπερς έκανε την εξής σκέψη: αν το σύμπαν διέθετε όντως έναν άπειρο αριθμό

άστρων, τότε και την ημέρα και τη νύχτα οπουδήποτε και αν κοιτάζαμε, θα έπρεπε να βλέπαμε την επιφάνεια κάποιου άστρου. Οπότε ο ουρανός θα έπρεπε να ήταν καλυμμένος από τρισεκατομμύρια αστρικές επιφάνειες που θα κάλυπταν η μία την άλλη και γι' αυτό ο ουρανός θα έπρεπε να ήταν (με μετέπειτα υπολογισμούς) 150.000 φορές λαμπρότερος από την επιφάνεια του Ηλίου και την ημέρα και τη νύχτα. Για να γίνει πιο κατανοητό το όλο σκεπτικό του παράδοξου αυτού, φανταστείτε ότι τ' άστρα είναι τοποθετημένα μέσα σε ομόκεντρες σφαίρες που έχουν κέντρο τη Γη. Ας υποθέσουμε, επίσης, ότι κάθε σφαίρα απέχει από την προηγούμενη 10 έτη φωτός. Ο χώρος που καθορίζεται μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης σφαίρας περιέχει άστρα από 10 έως 20 έτη φωτός από τη Γη κ.ο.κ. Τα άστρα της δεύτερης σφαίρας είναι μεν αμυδρότερα από τα άστρα της πρώτης σφαίρας, λόγω της μεγαλύτερης απόστασής τους από τη Γη, είναι όμως περισσότερα επειδή η δεύτερη σφαίρα περιλαμβάνει περισσότερο όγκο από την πρώτη.

Με απλούς υπολογισμούς γνωρίζουμε ότι η κάθε σφαίρα θα περιέχει τέσσερις φορές περισσότερα άστρα από την προηγούμενη, αλλά κατά μέσον όρο θα φαίνονται τέσσερις φορές λιγότερο λαμπερά από τα άστρα της προηγούμενης σφαίρας. Γι' αυτό οι δύο αυτοί παράγοντες αλληλοαναιρούνται κι έτσι κάθε μία σφαίρα θα εκπέμπει την ίδια ποσότητα φωτός. Οπότε αν είχαμε έναν άπειρο αριθμό τέτοιων σφαιρών θα έπρεπε να είχαμε έναν άπειρα λαμπερό ουρανό, μέρα και νύχτα. Οπως, όμως, είναι εμφανές κάθε βράδυ, δεν βλέπουμε κάτι τέτοιο όταν κοιτάζουμε τον νυχτερινό ουρανό, και το «παράδοξο του Ολμπερς» θα ευσταθούσε ακόμη κι αν στις πιο απόμακρες σφαίρες θα είχαμε την ύπαρξη γαλαξιών αντί των άστρων. Αν δηλαδή είχαμε την ύπαρξη ενός «άπειρου» αριθμού γαλαξιών στο σύμπαν, πάλι θα έπρεπε να είχαμε έναν «άπειρα» λαμπερό ουρανό.

Ισως πάλι να θεωρείτε ότι η ύπαρξη τεράστιων νεφελωμάτων αερίων και διαστημικής «σκόνης» στο διαστημικό Διάστημα να εμποδίζουν το φως των άστρων και των γαλαξιών να φτάσει στη Γη. Τα νεφελώματα όμως αυτά στον συνεχή βομβαρδισμό φωτός από τα άστρα θα συμπεριφέρονταν όπως συμπεριφέρεται στη βροχή ένα άδειο δοχείο. Το δοχείο σύντομα θα γέμιζε και το νερό θα ξεχείλιζε με τον ίδιο ρυθμό που θα έπεφτε πάνω του η βροχή. Με άλλα λόγια, τα νεφελώματα θα απορροφούσαν για ένα Διάστημα το φως, σιγά σιγά όμως θα υπερθερμαίνονταν, θα «ξεχείλιζαν» και θα άρχιζαν να το ακτινοβολούν ακριβώς όπως πριν με το ίδιο αποτέλεσμα: έναν άπειρα λαμπερό ουρανό.

Τη δεκαετία του 1920, όμως, ο Εντουιν Χαμπλ ανακάλυψε ότι το σύμπαν διαστέλλεται και ότι όλοι οι γαλαξίες απομακρύνονται ο ένας από τον άλλο συνεχώς, κι όσο πιο μακριά είναι ένας γαλαξίας τόσο πιο γρήγορα φαίνεται να

απομακρύνεται. Το γεγονός αυτό μας υποδεικνύει και την αρχή της λύσης του παράδοξου. Γιατί η ένταση του φωτός ενός απόμακρου γαλαξία ελαττώνεται, λόγω του φαινομένου Ντόπλερ, τόσο περισσότερο όσο μακρύτερα βρίσκεται ο γαλαξίας αυτός. Εχουμε δηλαδή μια μετατόπιση της ακτινοβολίας προς το ερυθρό τμήμα του φάσματος, οπότε το περισσότερο φως, η περισσότερη ακτινοβολία, που παίρνουμε από τους μακρινούς γαλαξίες είναι σε μήκη κύματος που το κάνουν στα μάτια μας «αόρατο». Αρα από τους μακρινούς γαλαξίες δεχόμαστε μικρή ποσότητα ενέργειας και κατά συνέπεια οι ποσότητες φωτός που περιέχει κάθε μία από τις φανταστικές σφαίρες του Ολμπερς δεν είναι τελικά ίσες μεταξύ τους. Ο λόγος δηλαδή που ο ουρανός δεν είναι άπειρα λαμπερός τη νύχτα βασίζεται στο γεγονός ότι το σύμπαν, ακόμη κι αν ήταν άπειρο χωροταξικά, δεν έχει ούτε άπειρη ηλικία ούτε είναι στατικό, αλλά αντίθετα έχει πεπερασμένη ηλικία και, επιπλέον, διαστέλλεται.

* Ο κ. Διονύσης Π. Σιμόπουλος είναι επίτιμος διευθυντής του Ευγενιδείου Πλανηταρίου.

Πηγή: kathimerini.gr