



Η μετάβαση από τον κόσμο των φυσικών, και ιδιαίτερα των κβαντικών φαινομένων, στα βιολογικά φαινόμενα της ζωής, φαινόταν ένα βήμα δύσκολο και ακατανόητο μερικές φορές. Τα επιστημονικά ευρήματα, ωστόσο, έρχονται να αλλάξουν αυτή την κατάσταση και να επιτρέψουν την σύνδεση κβαντικών και βιολογικών φαινομένων.

Στοιχειωμένα είχε αποκαλέσει ο Αϊνστάιν δυο ηλεκτρόνια σε ένα άτομο όταν αυτά συνδέονται μέσω ενός κβαντικού ή μη τοπικού μπερδέματος. Στο κβαντικό μπερδεμα δυο ηλεκτρόνια τα οποία μπορεί να κινούνται ακόμη και σε αντίθετες, απομακρυσμένες, κατευθύνσεις επηρεάζουν το ένα το άλλο, όχι απλά ασκώντας μια δύναμη ελκτική, όπως συμβαίνει στην βαρύτητα, αλλά επηρεάζουν την συμπεριφορά τους, ανεξάρτητα από την τοπική απόστασή τους, για τον λόγο αυτό και ο Αϊνστάιν τα αποκάλεσε στοιχειωμένα. Δηλαδή είναι σαν να καταλαβαίνει το ένα σωματίδιο τί κάνει και πώς συμπεριφέρεται το άλλο.

Το κβαντικό μπερδεμα αφορά ένα σύστημα δύο ή περισσότερων αντικειμένων, οι κβαντικές καταστάσεις των οποίων είναι τόσο πολύ συνδεδεμένες, ώστε δεν είναι δυνατόν να μελετηθεί η κατάσταση του ενός ανεξάρτητα από την κατάσταση του άλλου. Αυτή η αλληλεπίδραση οδηγεί σε μη- κλασικές συσχετίσεις ανάμεσα σε παρατηρήσιμες ιδιότητες απόμακρων συστημάτων, δηλαδή σε συστήματα που τα μέρη τους, αν και βρίσκονται σε μεγάλες αποστάσεις, η αλλαγή στην συμπεριφορά του ενός επηρεάζει την συμπεριφορά του άλλου.

Το κρυπτόχρωμα είναι μια πρωτεΐνη στα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο που ενεργοποιείται από το φως, ιδιαίτερα δε είναι ευαίσθητη στην αντίληψη του μπλε χρώματος από το φάσμα του φωτός. Δηλαδή η πρωτεΐνη αυτή δίνει την αίσθηση του μπλε χρώματος όταν ενεργοποιείται από το

φως. Η παρουσία της στους φωτοϋποδοχείς του ματιού των πουλιών φαίνεται ότι συμβάλλει και στον μαγνητικό προσανατολισμό τους κατά την διάρκεια της μετανάστευσής τους, σε βαθμό που οι επιστήμονες ισχυρίζονται ότι τα πουλιά βλέπουν με χρώματα το μαγνητικό πεδίο και συνεπώς την κατεύθυνση που θέλουν να ακολουθήσουν.

Στο σημείο αυτό μπορούμε να δούμε τον συσχετισμό των βιολογικών με τα κβαντικά φαινόμενα. Τα ηλεκτρόνια, στο κρυπτόχρωμα, το οποίο βρίσκεται και στα μάτια των πουλιών, βρίσκονται κατά ζεύγη. Όταν το κρυπτόχρωμα εκτίθεται στο φως, στο μόριο το ένα ηλεκτρόνιο διεγείρεται και εγκαταλείπει την θέση του, τότε λόγω της επίδρασης του μαγνητικού πεδίου υφίσταται αλλαγές στην κίνησή του. Αυτές οι αλλαγές στην κίνηση μεταφέρονται και στο άλλο ηλεκτρόνιο λόγω κβαντικού μπερδέματος. Όταν το ηλεκτρόνιο επανέλθει στην αρχική θέση του, οι αλλαγές που έχει υποστεί η κίνηση του συστήματος, πλέον, από την επίδραση του μαγνητικού πεδίου, μεταφράζονται σε χημικό σήμα. Αυτό το χημικό σήμα είναι εκείνο που πιστεύουν οι επιστήμονες ότι επιτρέπει στα πουλιά να βλέπουν το μαγνητικό πεδίο. Το αποτέλεσμα είναι ότι μέσω αυτής της διαδικασίας στο πουλί διεγείρεται μια διαδικασία παρόμοια με την πρόσληψη του μπλε φωτός. Έτσι, τελικά, τα στοιχειωμένα ηλεκτρόνια στο κρυπτόχρωμα δίνουν στο πουλί την ικανότητα αίσθησης και όρασης του μαγνητικού πεδίου. Θεωρώντας ότι το μαγνητικό πεδίο είναι η σχέση του με την γη, μπορούμε να πούμε ότι κυριολεκτικά βλέπει την σχέση του με την γη.

Κοινός παράγοντας η δράση του γήινου μαγνητικού πεδίου που επηρεάζει την κίνηση του ηλεκτρονίου, τη σχέση των ηλεκτρονίων μεταξύ τους, την διάρκεια ενεργοποίησης των πρωτεϊνών, και την σχέση των πουλιών με την γη. Αν και ανεξήγητο ακόμη, το φαινόμενο του γήινου μαγνητικού πεδίου, που γίνεται αντιληπτό μέσω της γήινης βαρύτητας αλλά και της βαρύτητας γενικότερα στον κόσμο μας, φαίνεται να παίζει στην ζωή μας ένα ρόλο πιο σημαντικό από ό, τι αρχικά είχαμε υποθέσει και κατανοήσει.

*Γιώργος Τσαντάκης*