

# ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΚΤΑΚΤΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 25ΗΣ ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 1997

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗ

ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ (BIG-BANG)  
ΣΤΟ ΠΡΩΤΟΜΟΡΙΟ ΤΗΣ ΖΩΗΣ, ΣΤΗ ΝΕΟΔΑΡΒΙΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ,  
ΣΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ, ΣΤΗ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ, ΣΤΟ ΘΕΟ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΤΟΥΝΤΑ

Κύριε Πρόεδρε,  
Ἀγαπητοὶ Συνάδελφοι  
Κυρίες καὶ Κύριοι,

Πρὶν ἀπὸ μερικὰ χρόνια, συγκεκριμένα τὸ Νοέμβριο τοῦ 1993, ἀπὸ τὸ βῆμα αὐτὸ μίλησα γιὰ τὶς δύο Κοσμοθεωρίες. Γιὰ τὸ Μικρόκοσμο ποὺ τὸν βλέπουμε μὲ τὸ μικροσκόπιο καὶ ἔχει σχέση μὲ τὸ κύτταρο, δηλαδή μὲ τὴ γένεση καὶ τὴν ἐξέλιξη τῆς Ζωῆς, καὶ τὸ Μεγαλόκοσμο ποὺ βλέπουμε στὸν οὐρανὸ μὲ τὰ τηλεσκόπια.

Τότε εἶχα ἀποδεχθεῖ μιὰ παρακινδυνευμένη γιὰ τὴν ἐποχὴ ἐκείνη ἄποψη καὶ ἔλεγα ὅτι τὸ Πρωτοκύτταρο στὸ μικρόκοσμο καὶ τὰ οὐράνια σώματα στὸ μεγάλοκοσμο ἔχουν κοινούς προγόνους, τὰ πρωτόνια, νετρόνια καὶ ἠλεκτρόνια, ποὺ ἐλευθερώθηκαν μετὰ τὴ μεγάλη ἔκρηξη, καὶ ὅτι ἀπὸ αὐτὰ σχηματίστηκαν τὰ οὐράνια σώματα καὶ τὰ πρῶτα μέρη τῆς Ζωῆς.

Στὰ λίγα μόνο χρόνια ποὺ ἀπὸ τότε πέρασαν, ὅχι μόνον ἐπιβεβαιώθηκαν αὐτὲς οἱ θεωρίες, ἀλλὰ δημιουργήθηκε καὶ ἓνας Γαλαξίας ἀπὸ λάμπουσες ἐπιστημονικὲς ἀνακαλύψεις, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ νέα ἐρωτήματα. Ἀπαντήσεις σὲ αὐτὰ τὰ ἐρωτήματα θέλησαν νὰ δώσουν θεολόγοι, φυσικοί, ἀστρονόμοι, μαθηματικοί, κοσμολόγοι, γεωφυσικοὶ καὶ βιολόγοι. Τὶς τοποθετήσεις τους τὶς διαβάζει κανεὶς στὸ συναρπαστικὸ βιβλίο τοῦ Sir Fred Hoyle τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Cambridge ποὺ ἔχει τίτλο «Τὰ δέκα πρόσωπα τοῦ σύμπαντος».

Τελευταία προσετέθη δυναμικά και μιὰ νέα ἐπιστήμη, ἡ πληροφορική, ποὺ προσπαθεῖ νὰ συγκεράσει τὰ ἐρωτήματα καὶ νὰ δώσει, μὲ τὰ μέσα ποὺ διαθέτει, τὶς δικές της ἀπαντήσεις. Ἐντυπωσιακὲς πραγματικὰ εἶναι οἱ πρόσφατες ὁμιλίες, ἀπὸ τὸ βῆμα αὐτό, τοῦ ἐκλεκτοῦ συναδέλφου καὶ φίλου κ. Πάνου Λιγομενίδη ποὺ διακο-  
νεῖ ὡς γνωστὸν τὴν ἐπιστήμη αὐτή.

Αὐτόματα ὅμως γεννᾶται τώρα τὸ ἐρώτημα, μετὰ ἀπὸ ὅλη αὐτὴ τὴ στρατιὰ ἀπὸ εἰδικούς ἐπιστήμονες, πῶς δικαιολογεῖται ἡ δική μου παρουσία;

Αὐτὴ ὑπῆρξε προοδευτική. Ξεκίνησε πρὸ 20ετίας περίπου ὅταν ἔγραφα στὴ «Χει-  
ρουργική» μου τὸ Κεφάλαιο τῶν μεταμοσχεύσεων. Εἶχα τότε διερωτηθεῖ γιατί κυ-  
ταρικοὶ ἰστοί, ἔξω ἀπὸ ἓναν ὀργανισμό, μποροῦν νὰ ζοῦν καὶ νὰ πολλαπλασιάζονται  
ἐπ' ἀπειρον, ὅπως ἡ καρδιά τοῦ ἐμβρύου ὀρνίθας τοῦ Carrel;

Ἔτσι μῆνιμα στὸ χορὸ τῆς Μοριακῆς Βιολογίας καὶ τῆς Μοριακῆς Μηχανικῆς.  
Ἀπὸ ἐκεῖ καὶ πέρα τὰ βήματά μου ἦταν προδιαγεγραμμένα. Ἀναζητώντας τὸ πρω-  
τομόριο τῆς Ζωῆς, ὁδηγήθηκα στὸ δαίδαλο τῆς Κοσμογένεσης καὶ ὅλων τῶν προ-  
βλημάτων της. Τώρα θὰ προσπαθῶ νὰ δώσω ἀπάντηση σὲ ὅλα αὐτά.

Ἐπειδὴ ὅμως τὰ θέματα εἶναι πολλὰ, ἦταν ἐπόμενο ὁ γραπτὸς λόγος νὰ ξεπερνᾷ  
τὶς 30 σελίδες. Θὰ μποροῦσε ἴσως κανεὶς νὰ διχοτομήσει τὴν ὁμιλία αὐτή. Εἶμαι βέ-  
βαιος ὅτι θὰ παρεβλάπτετο ἡ ἐνότητα. Ἐπιπλέον ὑπῆρχαν καὶ πολλὲς προβολές εἰ-  
κόνων καὶ διαγραμμάτων. Ἔτσι, λοιπόν, γιὰ νὰ εἶμαι κι ἐγὼ μέσα στὸ σύγχρονο  
πνεῦμα τῆς τεχνολογίας, θὰ χρησιμοποιήσω τὴν ὀπτικοακουστικὴ μέθοδο καὶ μιὰ  
γλώσσα ἀπλή, κατανοητὴ ἀπὸ ἓνα πολὺμορφο ἀκροατήριο.

Ἄς δοῦμε πρῶτα τί τὸ καινούργιο ὑπάρχει γύρω ἀπὸ τὴ μεγάλη ἔκρηξη καὶ  
μετὰ θὰ ἀσχοληθοῦμε μὲ τὰ ἄλλα προβλήματα.

Μὲ τὰ ὑπερτηλεσκόπια, τοὺς δορυφόρους, τὰ διαστημόπλοια καὶ τοὺς νέους  
ἠλεκτρονικοὺς ὑπολογιστές, ὅχι μόνον ἐπιβεβαιώθηκαν ὅλα αὐτὰ τὰ περὶ κοσμογένε-  
σης, ἀλλὰ δόθηκαν καὶ ἀπαντήσεις σὲ πολλὰ ἀπὸ τὰ νέα ἐρωτήματα ποὺ δημιουργή-  
θηκαν καὶ ποὺ ἀπασχολοῦν σήμερα τὴν ἀνθρωπότητα. Ἀλλὰ ἡ ἐπιστήμη ἔχει τώρα  
τὴν ἐξῆς ὁμορφιά. Κάθε της βῆμα πρὸς τὰ ἐμπρὸς ἀνοίγει νέους δρόμους πρὸς ἔρευνα,  
οἱ ὅποιοι μὲ τὰ σημερινὰ τεχνολογικὰ μέσα μποροῦν νὰ ἐπιβεβαιωθοῦν ἢ νὰ ἀπορρι-  
φθοῦν ἀμέσως. Δὲν θὰ πρέπει λοιπὸν νὰ θεωρηθεῖ ὡς ὑπερβολὴ τὸ ὅτι ἡ περίοδος  
ποὺ διανύουμε εἶναι ἡ πιὸ παραγωγικὴ καὶ συγχρόνως ἡ πιὸ συγκλονιστικὴ ἀπὸ κα-  
ταβολῆς κόσμου. Αὐτοὺς τοὺς νέους δρόμους μελετᾷ ἡ Νέα Κοσμολογία τοῦ Σύμπαν-  
τος, ἡ ὁποία ἐξετάζει τὶς νέες ἀντιλήψεις γιὰ τὴν ἐξέλιξή του καὶ γιὰ τὴν πρωτοεμφά-  
νιση τῆς Ζωῆς, γιὰ τὴ Νεοδαρβινικὴ Θεωρία, τὴν Τεχνητὴ Νοημοσύνη, τὴ Συνεί-  
δηση, τὸ Θεό. Ἀλήθεια τί θὰ μᾶς ἀποκαλύψει ὁ νέος γιγαντιαῖος καὶ ὑπερσύγχρονος  
ἠλεκτρονικὸς ὑπολογιστὴς Κόσμος ποὺ δημιουργήθηκε καὶ ἐγκαταστάθηκε στὸ

Καίμπριτζ τῆς Ἀγγλίας ἀπὸ τῆ μεγαλοφυΐα αὐτῇ ποὺ λέγεται Hawking; Θὰ φέρεי μὲ τὴν αὐτόματη καὶ ἀκαριαία ἐξομοίωση τῶν εἰκόνων ἀπὸ τὸ Σύμπαν, ὅπως ἐλπίζει ὁ ἐμπνευστὴς του, τὰ πάνω-κάτω, δηλαδὴ ἀνατροπὴ τῶν πάντων; Μὲ βάζει ὅλα τὰ τελευταῖα δεδομένα καὶ ὅλες τὶς τελευταῖες θεωρίες, θὰ μάθουμε, ἀπὸ τοὺς ὑπολογισμοὺς ποὺ θὰ γίνονται τώρα μέσα σὲ λίγα λεπτά, τὸ τί συνέβη στὰ πρῶτα κλάσματα τοῦ δευτερολέπτου τῆς Μεγάλης Ἐκρηξῆς. Θὰ μάθουμε δηλαδὴ γιὰ τὸ ξεκίνημα τοῦ σύμπαντος. Δὲν θὰ ἀπαντηθεῖ ὅμως τὸ ἐρώτημα. Αὐτὸ τὸ περίφημο «κοσμικὸ αὐγὸ» πῶς δημιουργήθηκε καὶ ποιὸς τὸ πυροδότησε; Αὐτόματη γένεση ἢ ὑπαρξὴ κάποιου ὑπέρτατου ὄντος; Τὴ λύση αὐτῇ δὲν θὰ μᾶς τὴ δώσει οὔτε ἡ μεγάλη «θεωρία τῶν Πάντων» μὲ τὴν ἐνοποίηση τῶν φυσικῶν φαινομένων, ὅπως εἶναι ὁ χῶρος, ὁ χρόνος καὶ ἡ ἐνέργεια, οὔτε ὅπως περιμένουν οἱ φυσικοί· θὰ τὴ δώσει ἡ νέα θεωρία τῶν ὑπερχορδῶν, τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Νανόπουλου, ἢ ἡ θεωρία τῆς ὕλης καὶ ἀντιῦλης, ἢ ἡ θεωρία τοῦ χάους τῶν ὁποίων ἐκφραστὲς εἶναι ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Κοντόπουλος καὶ ὁ Νομπελίστας Πριγκοζίν, οὔτε ἀκόμη ἡ θεωρία τοῦ κυκλικοῦ μοντέλου. Ἀπάντηση σὲ ὅλα αὐτὰ θὰ δοθεῖ στὸ τελευταῖο κεφάλαιο τῆς ὁμιλίας μου, Περὶ Θεοῦ. Ἐδῶ, ἂν καὶ κάπως ἄσχετη, θὰ ἀναφέρω καὶ τὴν ἐπαναστατικὴ θεωρία τῆς ἀλληλοεπίδρασης, δηλαδὴ τὴ θεωρία ποὺ ἐπιτρέπει καὶ τὶς δύο κατευθύνσεις τοῦ χρόνου. Νὰ ἀνάβει π.χ. κάποιος ἕνα φῶς πρὶν γυρίσει τὸ διακόπτη.

Ἄς ἐπανεέλθουμε ὅμως στὴ Νέα Κοσμολογία καὶ ἄς ἀσχοληθοῦμε μὲ τὰ κεφάλαια ἐκεῖνα ποὺ ἔχουν ἄμεση σχέση μὲ τὴ σημερινή μου ὁμιλία.

Ἡ ἀνακάλυψη ὅτι τὸ Σύμπαν εἶναι πλημμυρισμένο μὲ θερμικὴ Ἀκτινοβολία, ἐπιβεβαιώνει τὴ θερμὴ, βίαιη καὶ αἰφνίδια ἀρχὴ του. Γνωρίζοντας πάλι τὴ θερμοκρασία ποὺ ἔχει σήμερα ἡ θερμικὴ Ἀκτινοβολία ὑποβάθρου μποροῦμε νὰ ὑπολογίσουμε ὅτι τὸ Σύμπαν, ἕνα δευτερόλεπτο μετὰ τὴ δημιουργία του, εἶχε θερμοκρασία γύρω στοὺς 10 δισεκατομμύρια βαθμούς, θερμοκρασία ποὺ ἔκανε τοὺς ἀτομικοὺς πυρῆνες νὰ ἀποσυντεθοῦν καὶ νὰ δημιουργήσουν τὸ ραδιενεργὸ νέφος, ποὺ σὰν ἐλατήριο ξεκουρδίζεται καὶ διαρκῶς ἀπλώνεται, δημιουργώντας τὴν ἀρχὴ τοῦ χωρόχρονου. Μιὰ ἀπόδειξη γιὰ τὸ ὅτι συνεχίζεται τὸ Σύμπαν νὰ ἀπλώνεται ἔχουμε καὶ ἀπὸ τὴ μελέτη τοῦ Φάσματος τοῦ Φωτὸς ἀπὸ τοὺς διάφορους Γαλαξίες. Ὅπως βλέπουμε στὶς προβαλλόμενες εἰκόνες ποὺ ἐλήφθησαν μὲ τὴν ὑπέρυθρο ἠλεκτρονικὴ κάμερα Nicmos ποὺ ἔχει τὴν ικανότητα νὰ διαπερνᾷ τὰ νέφη τῆς πυκνῆς ἀστρικῆς σκόνης ποὺ περιβάλλει τὰ ἄστρα, ὅσο πιὸ ἀπομακρυσμένοι εἶναι οἱ Γαλαξίες, τόσο προοδευτικά, τὸ ἐρυθρὸ χρῶμα γίνεται ἐντονότερο, ἐνῶ οἱ κοντινοὶ Γαλαξίες ἔχουν τὸ μπλέ.

Ὅπως ὅμως καὶ ἐὰν ἔχουν τὰ πράγματα, σήμερα ὑπάρχει ὁμοφωνία στὸ ὅτι τὸ Σύμπαν ποὺ ξεκίνησε ἀπὸ ἕνα μικρὸ μὲν αὐγὸ, τὸ κοσμικόν, ἀλλὰ ποὺ εἶχε βάρος ἀρ-



κετῶν τόνων λόγω τῆς συμπεπυκνωμένης ἐνέργειας πού περιεῖχε, δὲν σταματᾷ στὰ ὅρια τοῦ Γαλαξία μας. Ἀκόμη ξέρουμε ὅτι τὸ Σύμπαν, ἀπὸ τὸν τρόπο διαστολῆς του, δημιουργήθηκε πρὶν ἀπὸ δεκαπέντε περίπου δισεκατομμύρια χρόνια καὶ ὅτι, ὅπως κάθε πράγμα πού γεννιέται ἔχει ἓνα τέλος, μπῆκε καὶ αὐτὸ στὴν πορεία πρὸς τὸ ἔσχατο πεπρωμένο του πού εἶναι ἡ αὐτοκαταστροφή του. "Ὅλα αὐτὰ ικανοποιοῦν ἴσως τὴν ἐπιστημονικὴ φαντασία, εἶναι ὅμως μηδαμινῆς πρακτικῆς ἀξίας, ἀφοῦ γιὰ τὸ τέλος αὐτοῦ τοῦ Σύμπαντος, ἔτσι ἢ ἀλλιῶς θὰ χρειαστοῦν τουλάχιστον ἄλλα 15 δισεκατομμύρια χρόνια. Ἀς ἐπανεέλθουμε στὸ θέμα μας. Καθὼς τὸ ραδιενεργὸ νέφος ἀπλωνόταν καὶ ἡ θερμοκρασία ἔπεφτε, μπόρεσαν νὰ ἐνωθοῦν σὲ ζεύγη τὰ νετρόνια καὶ τὰ πρωτόνια καὶ νὰ σχηματίσουν τὸ ὕδρογόνο καὶ τὸ ἥλιο, τὰ στοιχεῖα ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται οἱ πρωτοαστέρες. Καὶ τέτοια ἀστέρια, πού εἶναι διαφορετικὰ μεταξὺ των, θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχουν δισεκατομμύρια καὶ στὸ ἡλιακὸ μας σύστημα πού ἀποτελεῖ μιὰ μικρὴ κηλίδα μέσα σὲ ἓναν ὠκεανὸ κενοῦ χώρου. Τὰ γνώριμα στῆ γῆ μας στοιχεῖα ἄνθρακας, ὀξυγόνο, μαγνήσιο, πυρίτιο καὶ σίδηρος σχηματίσθηκαν μετὰ. Ἐπρεπε οἱ πρωτοαστέρες μὲ τὴ συνεχὴ καύση, ἀπὸ σύντηξη τοῦ ὕδρογόνου τους καὶ τὴν ὑπερίσχυση τελικὰ τῆς βαρυτικῆς ἑλξης, νὰ ὑποστοῦν τὴ βαρυτικὴ σύνθλιψη καὶ νὰ ἐκραγοῦν (σουπερΝόβα), γιὰ νὰ δημιουργηθοῦν, ἀπὸ τὴ στάχτη τοῦ πυρηνικοῦ τους ὀλοκαυτώματος, ἡ οἱ νεοαστέρες, πού εἶναι δευτερογενεῖς ἀστέρες, ὅπως εἶναι ὁ πλανήτης μας, δηλαδὴ ἡ δική μας γῆ, ἡ ἀνάλογα μὲ τὸ μέγεθός τους νὰ μετατραποῦν σὲ λευκοὺς Νάνους ἢ σὲ ἄστρα Νετρονίων. Ἐὰν δὲν ὑπῆρχαν οἱ ἐκρήξεις οὔτε ὁ ἄνθρακας οὔτε τὰ ἄλλα σημαντικὰ στοιχεῖα γιὰ τὰ πρωτομόρια τῆς Ζωῆς θὰ διασπείρονταν στὸ Σύμπαν. Ἐὰν πάλι δὲν ὑπῆρχαν οἱ ἡφαιστειογενεῖς ἐκρήξεις, ἀπὸ πυρηνικὴ διάσπαση στῆ γῆ μας, δὲν θὰ ὑπῆρχαν οἱ συνθῆκες, — ὅπως θὰ δοῦμε σὲ λίγο, — δημιουργίας τῆς ζωῆς. Αὐτὸ ἔκανε τὸν James Jeans νὰ πεῖ ὅτι εἴμαστε φτιαγμένοι ἀπὸ στάχτη ἀστρων, πού ἔχουν πεθάνει ἀπὸ καιρὸ, καὶ ὅτι τὴν τύχη αὐτὴ δὲν θὰ τὴν ἀποφύγουν καὶ τὰ ἄλλα Ἀστρα. Π.χ. ὁ ἥλιος μας, μετὰ ἀπὸ πέντε, ὅπως ὑπολογίζεται, δισεκατομμύρια χρόνια θὰ ἐκραγεῖ καὶ θὰ μετατραπεῖ σὲ ἐρυθρὸ γίγαντα πού θὰ καταβροχθίσει καὶ θὰ πυρπολήσει ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ ἡλιακοῦ μας συστήματος. Ἐτσι, σὰν τὸν Κρόνο, στὸ βαθύτατο γῆρας του, ὁ ἥλιος θὰ καταστρέψει τοὺς πλανῆτες πού τὸν συνόδευαν πιστὰ ἀπὸ τὴ στιγμὴ τῆς γέννησής του. Μιὰ τέτοια ὑπερκαινοφανὴ (σουπερΝόβα) ἐκρηξὴ κατέγραψαν τὸ 1054 Κινέζοι Ἀστρονόμοι στὸν Ἀστερισμὸ τοῦ Ταύρου, ἡ ὁποία δημιούργησε τὸ Νεφέλωμα τοῦ Καρκίνου, τὸ ὁποῖο ἔχει διάμετρο 13 ἔτη φωτός. Δύο νέες τέτοιες ἐκρήξεις ἔχουν καταγραφεῖ καὶ στὴν τρέχουσα χιλιετηρίδα.

Ἀλλά, εἴπαμε, τὰ δισεκατομμύρια χρόνια εἶναι κάτι σὰν τὸ ἄπειρο, εἶναι κάτι τὸ ἀσύλληπτο, πού πρακτικὰ δὲν μᾶς ἐνδιαφέρει. Πάντως ἐφ' ὅσον παραδεχθοῦμε ὅτι

ἀπὸ τὸ ἀρχικὸ κοσμικὸ νέφος γεννήθηκαν τὰ ἑκατομμύρια Γαλαξίες καὶ τὰ ἑκατομμύρια ἀπὸ πρωτογενῆ καὶ δευτερογενῆ ἼΑστρα, καταρρίπτεται ἡ θεωρία τῆς ὑπαρξῆς «ἀπείρου πλήθους Συμπάντων».

Ἐὰν ὅμως τὸ τέλος τοῦ Σύμπαντος ἔχει θεωρητικὴ μόνον ἀξία, δὲν συμβαίνει τὸ ἴδιο γιὰ τὴν τύχη τοῦ πλανήτη μας, δηλαδή γιὰ τὴν τύχη αὐτῆς τῆς γῆς ποὺ πατᾶμε. Καὶ οἱ κίνδυνοι εἶναι πολλοὶ καὶ ἄμεσοι.

Ἐκτός ἀπὸ τὶς κλιματικὲς ἀλλαγές ποὺ ἀμήχανοι τὶς παρακολουθοῦμε σήμερα, λές καὶ δὲν ξέραμε τὶς συνέπειες τοῦ φαινομένου τοῦ θερμοκηπίου, ὑπάρχουν καὶ ἄλλοι κίνδυνοι ἀφανεῖς ἀλλὰ ἐξίσου σοβαροί. Τὸ ἐρώτημα εἶναι, ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι θὰ κάνουμε τὸ ἀποφασιστικὸ βῆμα γιὰ νὰ ἀποφύγουμε τὴν καταστροφὴ ποὺ ἤδη βρίσκειται κοντὰ μας; Ἐνας ἀπὸ τοὺς κινδύνους εἶναι ἡ ἐξάντληση τῶν διαφόρων σημερινῶν μορφῶν ἐνέργειας, γιὰτὶ τὰ ἀποθέματα σὲ ἄνθρακα καὶ σὲ πετρέλαια, ἐπαρκοῦν καὶ ναὶ καὶ ὅχι γιὰ 400 ἀκόμη χρόνια. Ὑπάρχουν ὅμως ἐδῶ ἐναλλακτικὲς λύσεις. Δὲν μιλάμε γιὰ τὴν ἐνέργεια ἀπὸ πυρηνικὴ διάσπαση ποὺ εἶναι ἀμφίστομο μαχαίρι, ἀλλὰ γιὰ τὴν ἐνέργεια ἀπὸ Σύντηξη. Στὴν ἀρχὴ ἐπικρατοῦσε μεγάλη αἰσιοδοξία καὶ οἱ εἰδικοί ἔλεγαν ὅτι μέχρι τὸ 2000 θὰ ἐπιτύχουν τὴ σύντηξη τοῦ ὕδρογόνου. Γρήγορα ὅμως ἐμφανίσθηκαν οἱ δυσκολίες, γιὰτὶ ἡ ἀπαιτούμενη τεράστια ψύξη δὲν τὴν κάνει βιομηχανικῶς ἐκμεταλλεύσιμη. Ἀλλά, πρὶν φθάσουμε στὸ 2000, ἡ τεχνολογικὴ ἐπανάσταση ἔκανε καὶ ἐδῶ τὸ θαῦμα της. Ἀντὶ τοῦ ὕδρογόνου μποροῦμε νὰ ἔχουμε μιὰ εὐκόλη σύντηξη ἀπὸ ἄτομα Δευτερίου (βαρὺ ὕδρογόνο) σὲ ἄτομα Ἡλίου. Ἀπὸ τὸ δευτέριο ποὺ ὑπάρχει στὸ νερὸ τῶν ὠκεανῶν θὰ μπορέσουμε νὰ ἔχουμε ἐνέργεια γιὰ ἑκατομμύρια χρόνια!

Ἄλλοι κίνδυνοι, ποὺ δὲν ἔχουμε συνειδητοποιήσει, εἶναι ἡ ρύπανση τοῦ περιβάλλοντος καὶ ὁ ὑπερπληθυσμός. Ὁ Ζάκ Κουστώ σὲ ὁμιλία του πρὸ 20 ἐτῶν, στὸ Ναυτικὸ μας Μουσεῖο, κατὰ τὴν ἀπονομὴ χρυσοῦ μεταλλίου γιὰ τὶς ἔρευνές του σχετικὰ μὲ τὴ ρύπανση τῆς θάλασσας, εἶχε πεῖ: «Ἡ θάλασσα ἔχει καταντήσει νὰ εἶναι ἡ δεξάμενὴ ποὺ δέχεται ὅλα τὰ λήμματα, ὅλα τὰ δηλητήρια καὶ γενικὰ ὅλα τὰ ἀπορρίμματα τοῦ κόσμου», καὶ συγκεκριμένα εἶχε ἀναφέρει τὶς ἐξῆς ποσότητες ἀπὸ τ' ἀπόβλητα στὴ θάλασσα τῆς χρονιᾶς ἐκείνης:

100 ἑκατομμύρια τόνοι πετρελαίου

5 ἑκατομμύρια ἑπτακόσιοι τόνοι ψευδαργύρου

3 ἑκατομμύρια τόνοι χαλκοῦ

190 χιλιάδες τόνοι ἀρσενικοῦ

25 χιλιάδες τόνοι DDT

12 χιλιάδες τόνοι ὕδραργύρου

10 χιλιάδες τόνοι καδμίου

Ὁμολογῶ ὅτι ἐκπληκτὸς εἶδα αὐτὰ τὰ μεγέθη οἰκολογικῆς καταστροφῆς προκα-



λούμενης από τὸν ἄνθρωπο. Καὶ σκέπτομαι ὅτι στὰ 20 χρόνια ποὺ πέρασαν ἀπὸ τὴν ὁμιλία αὐτὴ τοῦ Κουστῶ μὲ τὴν ἀδηφάγο διάθεση καταστροφῆς τοῦ περιβάλλοντος ποὺ κατέχει σήμερα ὄχι μόνο αὐτοὺς ποὺ ὀνομάζουμε πολιτισμένους λαούς, ἀλλὰ καὶ τοὺς ὑποανάπτυκτους, ἡ πλήρης οἰκολογικὴ καταστροφή εἶναι ὀρατὴ γιὰ τὸ ἄμεσο μέλλον. Τώρα βλέπω καὶ δικαιολογῶ τίς προσπάθειες καὶ τὴν ἀγωνία ποὺ συνέχουν τοὺς ἀνθρώπους αὐτοὺς ποὺ πλαισιώνουν τὴν Green Peace. Τοὺς θεωροῦσα μέχρι τώρα ὁμορφους ἰδεολόγους ἀλλὰ αἰθεροβάμονες. Αἰσθάνομαι τώρα τὴν ὑποχρέωση νὰ ζητήσω συγνώμη γιὰ τίς σκέψεις μου αὐτὲς καὶ νὰ τοὺς πῶ ὅτι κι ἐγὼ εἰς τὸ ἐξῆς θὰ συμπλέω μαζί τους.

Τώρα, γιὰ τὸν ὑπερπληθυσμό, μὲ τίς βιοκαλλιέργειες πιθανὸν νὰ μὴν ἔχουμε ἔλ-  
λειψη τροφίμων, ἀλλὰ ὁ Fred Hoyle ἐρωτᾷ: ἐὰν τὰ ἐννέα δέκατα τῶν κοινωνικῶν  
προβλημάτων, ποὺ ἀντιμετωπίζει σήμερα ὁ κόσμος, ὀφείλονται στὸν ὑπερπληθυσμό,  
δηλ. στὰ πέντε δισεκατομμύρια ἀνθρώπων, σκεφθεῖτε τί θὰ γίνεῖ τὸ 2025 ὅταν ὁ πλη-  
θυσμός, μὲ τὸ ρυθμὸ αὐξησης 2% τὸ χρόνο ποὺ παρουσιάζει τώρα, θὰ ἔχει ξεπεράσει  
τὰ δεκαπέντε δισεκατομμύρια. Καὶ συνεχίζει. Τότε ὀλόκληρη ἡ ἀτμόσφαιρα τῆς γῆς  
δὲν θὰ ἐπαρκεῖ γιὰ νὰ ἀναπνεύσουν οἱ ἄνθρωποι. Καὶ ἡ τρίτη χιλιετηρίδα μ.Χ. δὲν  
πρέπει νὰ μᾶς φαίνεται πολὺ ἀπομεμακρυσμένη. Ὁ φόβος λοιπὸν καταστροφῆς, καὶ  
μόνο ἀπὸ αὐτὸ τὸ αἶτιο, τῶν ἀνθρώπων εἶναι ὑπαρκτός. Τότε τί πρέπει νὰ κάνουμε;  
Νὰ ἀφήσουμε ἀβοήθητες καὶ στὴ βορὰ τῶν ἀσθενειῶν καὶ τῆς πείνας τίς ὑποανάπτυ-  
κτες Χῶρες ποὺ εἶναι ἡ πηγὴ τοῦ ὑπερπληθυσμοῦ; Ἀλλὰ τέτοια μέτρα ἔρχονται σὲ  
βαθεῖα ἀντίθεση μὲ τὸ σημερινὸ Οὐμανιστικὸ πολιτισμὸ μας. Ὁ Davies λέει, τουλάχιστον  
ὅς τοὺς ἐπιβάλλουμε, ἔστω καὶ διὰ Νόμου, ὅπως κάνουν οἱ Κινέζοι σήμερα, νὰ  
ἀποκτοῦν μόνο 2 παιδιά.

Αὐτὰ περὶ σύμπαντος καὶ γῆς. Τώρα θὰ μιλήσουμε γιὰ τὴ Νεοδαρβινικὴ θεω-  
ρία, δηλαδή γιὰ τὴ θεωρία τῆς τυχαιότητος καὶ τῆς ἀναγκαιότητος ποὺ χαρακτηρίζει  
τὴν ἐξέλιξη τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν. Καὶ Ζωὴ ἀποκαλοῦμε κάθε σύστημα ποὺ  
ἀναπαράγεται καὶ μεταβάλλεται καὶ ποὺ ἀναπαράγει τὴ μεταβολή του.

Ἄς δοῦμε μὲ τὴ σειρά τους τὰ γεγονότα.

Τὸ 1854, δηλαδή πρὸ 140 ἐτῶν, ὁ Κάρολος Δαρβίνος δημοσίευσε τὸ περίφημο  
βιβλίο του «Καταγωγή τῶν εἰδῶν διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς». Τὸ βιβλίο αὐτὸ ἦταν  
προῖον μακρόχρονης καὶ κουραστικῆς ἐργασίας ἀπὸ ἓναν φυσιοδίφη ἐρευνητὴ ποὺ τὸν  
διέκρινε ἡ τριάδα τῆς μεγαλοφυΐας: ὀξυδέρκεια, ὑπομονὴ καὶ ἐπιμονή.

Ὁ Δαρβίνος μὲ τίς ἐπαναστατικὲς ἰδέες του, εὐτυχῶς, δὲν εἶχε τὴν ἴδια τραγικὴ  
κατάληξη ποὺ εἶχε λίγο πρὶν ἓνας ἄλλος μέγας Σοφός, ὁ Γαλιλαῖος, γιατί, ὅπως

άνεφερα τὸ 1994 ἀπὸ αὐτὸ τὸ βῆμα στὴν ὁμιλία μου «Τὸ Τίμημα τῆς Μεγαλοφυΐας στὴν Ἱατρική», μὲν τότε ὁ Μεσαίωνας εἶχε ἐξωνισθεῖ ἀπὸ τὴν Ἀναγέννηση.

Μὲ τὴν Ἀναγέννηση ἀναστῆθηκε καὶ τὸ πνεῦμα τῆς ἀθάνατης Κλασικῆς Ἑλλάδας ποὺ τὸ χαρακτηρίζει ἡ ἐλευθερία τῆς σκέψης, ἡ ἐλευθερία τοῦ διαλόγου καὶ ἡ ἐλευθερία τῆς δράσης.

Παρ' ὅλα αὐτὰ ὁ Δαρβίνος δὲν γλύτωσε ἀπὸ τὴ λοιδορία καὶ τὴν περιφρόνηση, ἀνεξάρτητα ἐὰν πρὸς τὸ τέλος τῆς ζωῆς του ἔγινε Νομπελίστας.

Ἡ ζωὴ ὅμως συνεχίζεται, καὶ μὲ τὶς ἐξελίξεις τῆς τεχνολογίας μποροῦμε εὐκολὰ νὰ ἀπορρίψουμε ἢ νὰ ἐπιβεβαιώσουμε παλιὰς θεωρίες. Ἔτσι καὶ γιὰ τὴν προέλευση τῆς ζωῆς νέοι ἐπιστημονικοὶ κλάδοι ἐπιβεβαιώνουν τὴ θεωρία τῆς ἐξέλιξης τοῦ Δαρβίνου ἐνισχυμένης τώρα καὶ μὲ τὴ θεωρία τῆς Τυχαιότητας καὶ τῆς Ἀναγκαιότητας (Νεοδαρβινικὴ θεωρία).

Καὶ οἱ νέοι αὐτοὶ κλάδοι εἶναι πολλοί. Θὰ ἀναφέρω τοὺς σπουδαιότερους:

Τὴν παλαιολιθικὴ ἀρχαιολογία ποὺ ἀπεκάλυψε τοὺς παλαιολιθικοὺς προγόνους μας, ποὺ πρὶν 2,5 ἑκατομμύρια χρόνια ἔφτιαξαν τὰ πρῶτα ἐργαλεῖα.

Τὴ Βραχογραφία τῶν σπηλαίων ποὺ μᾶς λέει ὅτι ὁ ἄνθρωπος βγῆκε ἀπὸ τὴν παλαιολιθικὴ ἐποχὴ πρὶν 9.000 χρόνια.

Τὶς ραδιομετρικὲς μετρήσεις μὲ τὶς ὁποῖες ὑπολογίζεται ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἀναψέ φωτιά πρὶν 400.000 χρόνια.

Τοὺς παλαιογενετιστές, ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὸ DNA, καὶ ποὺ ἀπέδειξαν, ἀπὸ τὰ ὅσῃ τοῦ Νεάντερταλ, ὅτι αὐτοὶ δὲν ὑπῆρξαν οὔτε πρόγονοι οὔτε ἀδελφοὶ τοῦ σύγχρονου ἀνθρώπου, ἀλλὰ ἓνα χωριστὸ εἶδος ποὺ ἐξαφανίσθηκε ξαφνικὰ πρὶν ἀπὸ τριάντα χιλιάδες χρόνια.

Τοὺς ἐξωβιολόγους ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὴν ὑπαρξὴ ζωῆς ἔξω ἀπὸ τὴ γῆ.

Οἱ δογματικοὶ ὅμως ἀντιστέκονται καὶ δὲν ἐννοοῦν νὰ παραδώσουν τὰ ὅπλα. Ἔτσι βλέπουμε καὶ σήμερα ἀκόμα ἄρθρα σὲ ἐπίσημα ἐπιστημονικὰ περιοδικὰ ποὺ ἀπορρίπτουν τὴν ἐξελικτικὴ θεωρία τοῦ Δαρβίνου καὶ θεωροῦν δημιουργὸ τοῦ ἀνθρώπου τὸ Θεό. (*American Scientist* May-June 1997, *Natural Theology*, *Nature*, April 1997: *Scientists are still keeping the Faith, Heading For Apocalypse*, *Time*, October 1995).

Καὶ ὅλα αὐτὰ παρ' ὅλο ὅτι τὸ περίφημο DNA ἔχει βρεθεῖ παντοῦ καὶ στὰ ψάρια ἀλλὰ καὶ στὰ φυτὰ μὲ μικρὲς διαφορὲς, κυρίως ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸ τῶν χρωμοσωμάτων. Τοῦ χιμπατζῆ π.χ. τὸ γενετικὸ ὕλικὸ εἶναι κατὰ 99,9% ὅμοιο μὲ τὸ δικό μας.

Ὅριστικὸ ὅμως τέρμα στὶς ἀμφισβητήσεις ἔδωσε ἓνας ἄλλος πολὺ μεγάλος σύγχρονος ἐρευνητής, ὁ *Λέναρτ Νίλσον*, ὁ ὁποῖος μὲ τὴν ἰδιοφυῆ φωτογραφικὴ του μηχανὴ ἔχει, μὲ ἐγχρωμες φωτογραφίες, ἀποτυπώσει βῆμα πρὸς βῆμα τὴν ἐνδομήτρια προγενε-



τική οδύσσεια ενός ανθρώπινου εμβρύου και πολλών άλλων ζωικών ειδών, οι οποίες αποτελούν αδιαφιλονίκητη μαρτυρία της συγγένειας του ανθρώπου με τα άλλα ζωικά είδη.

Οι φωτογραφίες αυτές δημοσιευμένες στο *Experiment*<sup>1</sup> του Μαρτίου-Απριλίου 1997 αποκαλύπτουν ότι η όντογένεση δεν είναι παρά η επανάληψη της φυλογένεσης, δηλ. ότι η ανάπτυξη ενός εμβρύου επαναλαμβάνει, και κατά κάποιον τρόπο ανακεφαλαιώνει, τα στάδια που πέρασε κάθε είδος στην εξέλιξή του, δια μέσου των αιώνων. Και τα αρχικά στάδια είναι περίπου τα ίδια. Από τις προβαλλόμενες καταπληκτικές εγχρωμες εικόνες βλέπουμε ότι:

Στο τέλος της όγδοης εβδομάδας στον άνθρωπο όλα του τα όργανα και τα χαρακτηριστικά του είδους του έχουν πλέον διαμορφωθεί. Το ίδιο και στο έμβρυο ενός πιθήκου δεξιά, όπου όμως αντί για μύτη έχει σχηματιστεί ένα μουσούδι· το ανθρώπινο έμβρυο 16 εβδομάδων πιπιλίζει τα δάκτυλά του (άσκηση για το θηλασμό), και το έμβρυο ενός πτηνού ασκείται στο ραμφισμό.

Τέλος ένα ανθρώπινο ολοκληρωμένο έμβρυο το βλέπουμε να κολυμπάει μέσα στο αμνιακό υγρό.

Ο Nilson για τις φωτογραφίες του χρησιμοποίησε ειδικό λεπτό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο-ένδοσκόπιο γεμάτο από μικροσκοπικούς φακούς που η εισαγωγή του στη μήτρα εγκύου δεν προκαλεί καμιά αντίδραση.

Όπως είδαμε, οι φωτογραφίες με τα έμβρυα μέσα στον αμνιακό σάκκο επιβεβαιώνουν τη θεωρία ότι το ξεκίνημα της ζωής έγινε μέσα στο νερό. Μια ακόμη επιβεβαίωση αποτελούν και οι καταπληκτικές εικόνες της ζωής που υπάρχει στις σχισμές των υποβρύχιων ήφαιστειών, που μάς έδωσε πρόσφατα ο ανεπανάληπτος Κουστός, ο έρευνήτης των βυθών. Και είναι περίεργο το ότι, ενώ τα 3/4 της επιφάνειας του πλανήτη μας καλύπτονται από το υγρό στοιχείο, κανείς προηγουμένως δεν αναζήτησε τους θησαυρούς γνώσεων που κρύβουν οι βυθοί<sup>2</sup>.

Σήμερα, βάσει όλων αυτών των στοιχείων, μπορούμε να σχηματίσουμε τη σειρά εξέλιξης της ζωής. Πριν από τρία (3) δισεκατομμύρια χρόνια εμφανίσθηκαν τα πράσινα και κυανοπράσινα φύκια που ζούν κοντά σε ύψηλές θερμοκρασίες, όπως είναι οι θερμωπηγές στις ρωγμές των ήφαιστειών. Έπειτα εμφανίσθηκαν τα σωληνοειδή θαλάσσια

1. Έκφράζουμε τις ευχαριστίες μας προς το περιοδικό για την άδεια να χρησιμοποιήσουμε στις προβολές μας διαφάνειες των φωτογραφιών αυτών.

2. Στο διαρρεύσαν διάστημα από την ημέρα της όμιλίας μου δυστυχώς ο μεγάλος επιστήμων-έρευνήτης, ο μεγάλος ιδεαλιστής και κυρίως ο άνθρωπος χάθηκε. Ευτυχώς που με τον ίδιο ζήλο ανέλαβε να συνεχίζει το έργο του ο γιός του Ζάν Μισέλ.



ὄντα, καὶ στὴ συνέχεια οἱ ἀρχαιο-ἰχθεῖς, τὰ ἀμφίβια, τὰ ἐρπετά, καὶ τὰ πτηνά. Ὁ ἄνθρωπος ἐμφανίσθηκε πολὺ ἀργότερα. Μετὰ τὴ μακροχρόνια διαδικασία ἀνταγωνιστικῆς βιολογικῆς ἐξέλιξης (τὰ βραγχιακὰ π.χ. τόξα μεταμορφώθηκαν σὲ σαγόνια, ὠτικά κύτταρα καὶ λάρυγγα) κατὰφερε νὰ ριζώσει κάποια στιγμή ἀνάμεσα σὲ δύο περιόδους παγετώνων, ὅταν τὸ κλίμα εἶχε γλυκάνει.

Καὶ γεννᾶται τώρα τὸ ἐρώτημα: Ποιά θὰ εἶναι ἡ μορφολογικὴ ἐξέλιξη τοῦ ἀνθρώπου; Ἐδῶ δὲν θὰ μιλήσουμε γιὰ τὸ τί θὰ γίνεῖ ἔπειτα ἀπὸ μερικὰ δισεκατομμύρια χρόνια, ἀλλὰ τί ἔπειτα ἀπὸ λίγες ἑκατοντάδες. Ἐνδεικτικὴ εἶναι αὕτὴ ἡ εἰκόνα τῆς περίπτωσης ἐνὸς μικροῦ πιθήκου. Τὰ πόδια του ἀναπτύσσονται προγενετικὰ μὲ τὸ ἴδιο ρυθμὸ ὅπως καὶ τὰ χέρια του, ἐνῶ στὸν ἄνθρωπο τὰ δάκτυλα τῶν ποδιῶν του εἶναι μικρότερα καὶ ἀναπτύσσονται ἀργότερα ἀπὸ τὰ δάκτυλα τῶν χεριῶν του γιὰτὶ τώρα δὲν περπατᾷ καὶ δὲν τρέχει ὅπως ἄλλοτε. Ἐὰν συνεχισθεῖ αὐτὸς ὁ ἀκρωτηριασμός, μελλοντικὰ στὸν ἄνθρωπο θὰ πρέπει νὰ προβάλλει τὸ μεγάλο κεφάλι, ἐνῶ τὸ σῶμα του θὰ εἶναι πολὺ μικρό, ἔτσι ὅπως παρουσιάζονται στὰ διάφορα φιλμς φαντασίας τὰ ὑποτιθέμενα προηγμένα ἀνθρώπινα ὄντα, ἐπειδὴ ζοῦν σὲ κάποιον ἄλλον πλανήτη πολὺ πιὸ γερασμένο ἀπὸ τὸ δικό μας.

Καὶ ὅλα αὐτὰ βέβαια ὑπὸ τὸν ὅρον ὅτι δὲν θὰ ἔχουμε κάποια βίαιη μεταλλαγή. Καὶ δὲν ἀναφέρομαι σὲ βίαια γεγονότα, ἀπὸ αὐτὰ ποὺ συμβαίνουν στὸν πλανήτη μας κάθε ἑκατὸ χιλιάδες περίπου χρόνια (συγκρούσεις), οὔτε σὲ μιὰ αὐτοκαταστροφὴ μας ἐξαιτίας μιᾶς πυρηνικῆς ἔκρηξης. Ἀναφέρομαι στὶς βίαιες μεταλλάξεις ποὺ κάνει ὁ ἴδιος ὁ ἄνθρωπος διαμέσου τῆς γενετικῆς μηχανικῆς. Δὲν μὲ ἀπασχολεῖ ἡ κλωνοποίηση. Ἡ Ντόλη δὲν μπορεῖ νὰ δημιουργήσει ἀνθρώπους σοφοὺς ἢ ἐγκληματίες, γιὰτὶ ἓνα μέρος μόνο τῆς ἐξέλιξής μας ὀφείλεται σὲ κληρονομούμενα γονίδια. Σπουδαιότερος εἶναι ὁ ρόλος τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῆς μάθησης. Ἀνησυχῶ ὅμως γιὰ τὶς βίαιες μεταλλάξεις ποὺ ἐπιχειρεῖ σήμερα ὁ ἄνθρωπος. Στὴν προβαλλόμενη εἰκόνα βλέπουμε ποντίκια χρωματιστά, φωσφορίζοντα, ποὺ δημιούργησαν οἱ Ἰάπωνες ἀπὸ γενετικὸ ὕλικὸ ἐνὸς εἶδους μέδουσας ποὺ φωσφορίζει.

Στὴν ἐπόμενη εἰκόνα πάλι βλέπει κανεὶς ἓνα ἄλλο ποντίκι ὀγκῶδες, στὰ ἐμβρυακὰ κύτταρα τοῦ ὁποίου ἔχει εἰσαχθεῖ ἓνα ὁλόκληρο χρωμόσωμα ἀνθρώπου. Εἶναι ἡ ἀρχὴ δημιουργίας διαγεννητικῶν Ζώων.

Τελευταῖα εἶδαμε καὶ τὰ ἀκέφαλα βατράχια καὶ ἴσως γνωρίσουμε καὶ τὸν Βιο-νικὸ ἄνθρωπο, δηλαδὴ τὸ ἀκέφαλο ἀνθρωποειδές, ποὺ θὰ χρησιμεύσει ὡς πηγὴ ὀργάνων γιὰ μεταμοσχεύσεις. Σὲ ὅλες αὐτὲς τὶς ἀκρότητες ἐλπίζω νὰ θέσει τέρμα ἡ ἀναπτυσσομένη σήμερα *Βιοηθική*.

Ἀλλὰ ἀπὸ ὅλα τὰ μυστήρια τῆς φύσης κανένα δὲν συγκινεῖ τόσο ὅσο τὸ ἐρώτη-

μα: "Αραγε είμαστε μόνοι; Καί τὸ ἐρώτημα αὐτὸ δὲν εἶναι σημερινό. Ἡ ἰδέα τῆς ἐξωγήινης Ζωῆς ἦταν κοινὸ θέμα συζήτησης καὶ μεταξὺ τῶν ἀρχαίων φιλοσόφων. Οἱ Πυθαγόρειοι π.χ. εἶχαν τὴν ἄποψη ὅτι ἡ Σελήνη κατοικεῖται ἀπὸ ὄντα ἀνώτερα καὶ ὁ Ἑλληνας φιλόσοφος Ἐπίκουρος, σὲ μιὰ ἐπιστολὴ τοῦ πρὸς τὸν Ἡρόδοτο προφητικὰ καταλήγει «ὕπάρχουν ἄπειροι κόσμοι, ἄλλοι ὅμοιοι καὶ ἄλλοι διαφορετικοὶ ἀπὸ τὸν δικό μας». Ἡ πεποίθηση ὅτι τὸ σύμπαν εἶναι γεμάτο ἀπὸ κατοικημένους πλανῆτες κυριαρχοῦσε καὶ τὸν 17ο αἰώνα. Καὶ τώρα πάλι παρατηρεῖται μιὰ ἀχαλίνωτη εἰκοτολογία, παρ' ὅλα τὰ ἐπιχειρήματα τῆς Νεοδαρβινικῆς θεωρίας (τυχαιότητος καὶ ἀναγκαιότητος), ἡ ὁποία ὅπως εἶδαμε ὑποστηρίζει ὅτι ἡ ἐξέλιξη τῆς ζωῆς δὲν ἀκολουθεῖ καμιά «Νομοειδῆ τάση», ἀλλὰ εἶναι ἐντελῶς τυχαία, ὅπως ἡ ἰδέα τοῦ τυφλοῦ ὠρολογιοποιοῦ τοῦ Richard Dankis.

Σήμερα πάντως γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸν διαξάγονται ποικίλες ἔρευνες. Καὶ αὐτὸ ὄχι γιατί οἱ ἀπαντήσεις θὰ ἱκανοποιήσουν μιὰ περιέργεια, ὅπως πολλοὶ νομίζουν, οὔτε γιατί θὰ ἔχει τεράστιες θρησκευτικὲς καὶ φιλοσοφικὲς ἐπιπτώσεις. Ἡ ἐξερεύνηση τοῦ διαστήματος θὰ ἔχει καὶ πρακτικὸ ἐνδιαφέρον, ὅπως εἶναι ὁ ἐποικισμὸς μερικῶν ἐξ αὐτῶν, εἴτε γιὰ βάση μιᾶς πρὸ πέρα ἐξερεύνησης τοῦ Σύμπαντος, εἴτε ἀκόμη γιὰ τὴν ἀντληση σιδηρομεταλλευμάτων.

Μιλῆσαμε περὶ Ζωῆς. Ἡ Ζωὴ ὅμως, ὅπως τὴν ξέρουμε, ἀπαιτεῖ ἀνθρακα καὶ μερικὰ ἄλλα βαρέα χημικὰ στοιχεῖα ποὺ δὲν ὑπῆρχαν ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τῆς δημιουργίας τοῦ Σύμπαντος. Αὐτὰ σχηματίσθηκαν, ὅπως εἶπαμε, πολὺ μετὰ τὴν ἐκρήξεις τῶν πρωτοαστέρων (σουπερΝόβα). Δηλαδή πρὶν ἐμφανισθεῖ ἡ βιολογία γήινου τύπου, ἔπρεπε νὰ ζήσει καὶ νὰ πεθάνει μιὰ τουλάχιστον γενιὰ ἄστρων.

Ἐνδιαφέρον εἶναι ὅτι τέτοιους συνδυασμοὺς ἀπὸ νερό, μεθάνιο καὶ ἀμμωνία ποὺ δημιουργήθηκαν στὴ γῆ, κατὰ τὴ διάρκειά τεσσάρων περίπου δισεκατομμυρίων χρόνων, κατόρθωσαν πρόσφατα νὰ δημιουργήσουν οἱ Miller καὶ Wrey μέσα σὲ μιὰ δοκιμαστικὴ φιάλη, διοχετεύοντας ρεῦμα μὲ τὴ μορφή ἡλεκτρικῆς ἐκκένωσης. Στὸ μίγμα ποὺ ἐγίνε καφεκόκκινο βρέθηκαν ἀρκετὰ ἀπὸ τὰ γνωστὰ ἀμινοξέα.

Παρ' ὅλα αὐτὰ παραμένει τὸ ἐρώτημα. Εἶναι τὰ πρωτομόρια πράγματι προϊόντα τῆς τυχαιότητος ἢ ἐγίναν ἀπὸ κάποια ὑπέρτερη δύναμη; Καὶ τὸ ἄλλο. Ὑπάρχει ζωὴ ἄλλοῦ; Τὸ πρῶτο, τὸ τυχαῖο δὲν φαίνεται εὐκόλο. Μὲ βάση τὸ νόμο τῶν πιθανότητων, οἱ πιθανότητες τῶν ἀπαιτουμένων συνδυασμῶν τῶν διαφόρων ἀπλῶν χημικῶν στοιχείων (80 περίπου) γιὰ τὸ σχηματισμὸ τῶν πρωτομορίων εἶναι σχεδὸν μηδαμινές ( $1 : 10^{40.000}$ ). Ἀπὸ τὴν ἄλλη ὅμως πλευρὰ σὲ ἓνα ἄπειρο Σύμπαν ποὺ ὑπακούει στὴν ἀρχὴ τοῦ Κοπέρνικου θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχει καὶ ἄλλοῦ Ζωῆ, ἀφοῦ πλανῆτες παρόμοιοι μὲ τὴ γῆ θὰ πρέπει νὰ βρίσκονται σὲ μεγάλῃ ἀφθονία. Πράγματι ἂν λάβουμε ὑπ' ὄψη, ὅτι σὲ κάθε γαλαξία ὑπάρχουν δισεκατομμύρια πλανῆτες, τότε ἡ πιθανότητα



αυτόχθονης παραγωγής DNA, όπως αναφέρει ο Paul Davies στο σχετικό κεφάλαιο του πολυσυζητημένου βιβλίου του «Είμαστε μόνοι», θα πρέπει να φθάνει τον αστρονομικό αριθμό  $10^{39-933}$  ανά Γαλαξία.

Οι συζητήσεις όμως για τη διαπίστωση έξωγήινης Ζωής σε απομεμακρυσμένους πλανήτες του Γαλαξία μας και σε πιο μακρινούς Γαλαξίες είναι εξωπραγματικές αφού αυτοί απέχουν από τη γη εκατομμύρια έτη φωτός. Τα σήματα συνεπώς που αναζητούν οι αστροφυσικοί μας δεν θα αφορούν την παρούσα κατάστασή τους, αλλά εκείνη που υπήρχε κάποτε, ίσως προ πολλών εκατομμυρίων και δισεκατομμυρίων ετών. Ο πλησιέστερος π.χ. στο δικό μας Γαλαξία, ο Γαλαξίας της Άνδρομέδας βρίσκεται σε απόσταση δύο εκατομμυρίων ετών φωτός. Και το έτος φωτός, ως γνωστόν, ισοϋται με ένα τρισεκατομμύριο χιλιόμετρα. Για να πάρουμε μια ιδέα αυτών των αποστάσεων, ο Ήλιος μας, π.χ., που βρίσκεται σε απόσταση 150 εκατομμυρίων χιλιομέτρων, σε έτη φωτός απέχει μόνο 8,3 λεπτά.

Τί θα γίνει όμως εάν η εξωβιολογία αποδείξει την ύπαρξη κάποιας άλλης έξωγήινης ζωής, έστω και ενός μόνο έξωγήινου μικροβίου; Θα μάς χαροποιούσε ή θα μάς φόβιζε; Θα μάς συνάρπαζε ή θα μάς τρόμαζε; Θα μάς ενέπνεε ή θα μάς αποθάρρυνε;

Τα ερωτήματα πράγματι που θα δημιουργηθούν τότε θα είναι πολλά και κεφαλαιώδους σημασίας.

Η Ζωή π.χ. είναι δημιούργημα του Θεού και προέρχεται από μια και μοναδική πηγή από την οποία διασκορπίσθηκε με τις άλλεπάλληλες εκρήξεις και συγκρούσεις και σε άλλους πλανήτες; Ή μήπως εμφανίσθηκε ανεξάρτητα, σε πολλά διαφορετικά σημεία του σύμπαντος, όποτε πλήττεται ή καρδιά του Νεοδαρβινισμού.

Σε όλα αυτά τα προβλήματα θα δοθεί ίσως λύση με την αναζήτηση έξωγήινης Ζωής σε κάποιους από τους κοντινούς μας πλανήτες. Προς το σκοπό αυτό γίνονται έρευνες από πολλούς και από πολλές ειδικότητες. Από τις πρώτες ήταν η μελέτη των μετεωριτών που έχουν πέσει στη γη, όπως ο μετεωρίτης Murchison. Όλες όμως απέβησαν αρνητικές μέχρι στιγμής.

Αρνητικές είναι και οι προσπάθειες που έχουν γίνει προς αναζήτηση έξωγήινων ζωντανών υπάρξεων.

Οι πρώτες αναζητήσεις άρχισαν στην Αμερική το 1992 με το πρόγραμμα SETI, που σημαίνει αναζήτηση έξωγήινης νοημοσύνης (Search for Extraterrestrial Intelligence). Η ήμερομηνία επιλέχθηκε για να συμπίσει με τον έορτασμό των 500 χρόνων από την άφιξη του Χριστόφορου Κολόμβου στην Αμερική.

Στην αρχή αναζητήθηκε μεσοαστρική επικοινωνία για την οποία χρησιμοποιήθηκαν τηλεσκόπια και ανιχνευτές μικροκυμάτων.

Τὰ πολυδάπανα ὅμως αὐτὰ προγράμματα καὶ οἱ ἀκρότητες, ὅπως ἡ ἀναμονὴ ἀπάντησης σὲ ἀνάμμα πυρσῶν στὴν ἔρημο τῆς Σαχάρας, ποὺ σχημάτιζαν τὸ περίφημο θεώρημα τοῦ Πυθαγόρα, καὶ κυρίως οἱ ἐκπληκτικὲς ἐξελίξεις στὴν ἀεροναυπηγικὴ ὁδήγησαν τὴν Ἀμερικὴ στὴ διακοπὴ τῆς χρηματοδότησης ὅλων τῶν προσπαθειῶν τοῦ εἴδους αὐτοῦ. Σήμερα ἡ προσπάθεια στρέφεται στὴ δημιουργία συστοιχίας ἐπιγείων ἢ δορυφορικῶν ραδιοτηλεσκοπίων μὲ χιλιάδες δυνατὲς συχνότητες καὶ μὲ πολὺ μεγάλη ταχύτητα ποὺ προσεγγίζουν τὴν ταχύτητα τοῦ φωτός, ὅπως τὸ διαστημικὸ τηλεσκόπιο Hubble, ποὺ μᾶς στέλνει ἐκπληκτικὰ καθαρὲς εἰκόνες ποὺ ἀποκαλύπτουν τὰ γοητευτικὰ μυστικὰ τοῦ σύμπαντος. Ἐπιπλέον μὲ τὰ ἠλεκτρονικὰ συστήματα ὀπτικῆς προσαρμογῆς ποὺ διαθέτουν καὶ μὲ τὴ δυνατότητα ἐξομοίωσης τῶν εἰκόνων θὰ μπορέσουν νὰ παρακολουθοῦν τὶς μαῦρες τρύπες καθὼς θὰ «καταπίνουν» ὁλόκληρους ἀστέρες ἢ καθὼς ἐκσφενδονίζονται τὰ συντρίμια τους. Χαρακτηριστικὸ παράδειγμα τῆς μεγεθυντικῆς τους δυνατότητας εἶναι τὸ ὅτι ἀπὸ τὴ γῆ θὰ μπορεῖ νὰ δεῖ κανεὶς τὸ ἀποτύπωμα ἐνὸς ἀνθρώπινου ποδιοῦ στὴ Σελήνη.

Παράλληλα μὲ τὴν ἀνάπτυξη τῶν ραδιοτηλεσκοπίων, ἡ NASA μελετᾷ καὶ ἓνα ἄλλο πρόγραμμα ἐξερεύνησης ποὺ ἔχει τὸν τίτλο TOPS, ἀκρόνυμο, ποὺ σημαίνει «πρὸς ἄλλο πλανητικὸ σύστημα». Γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸ ἔχει στείλει δορυφόρους ἐξοπλισμένους μὲ τὰ πιὸ σύγχρονα ὄργανα γιὰ νὰ μελετήσουν τὴ Σελήνη καὶ τοὺς κοντινοὺς Πλανῆτες Δία καὶ Κρόνο.

Ἡ προσπάθεια αὕτῃ στέφθηκε, σὲ βραχὺ χρονικὸ διάστημα, μὲ τέτοια ἐπιτυχία, ὥστε γρήγορα τέθηκε σὲ ἐφαρμογὴ καὶ τὸ δεύτερο σκέλος τοῦ προγράμματος ποὺ εἶναι τὰ ἐπανδρωμένα διαστημόπλοια. Ἔτσι μᾶς δόθηκε ἡ εὐκαιρία νὰ θαυμάσουμε τοὺς περιπάτους τῶν ἀστροναυτῶν στὸ διάστημα καὶ στὴ Σελήνη.

Ἀπὸ τὰ πρῶτα Διαστημόπλοια-Ρομπὸτ ξεχωρίζει ὁ Γαλιλαῖος. Ἐκτοξεύτηκε ἀπὸ τὴ Γῆ τὸ 1985 καὶ συνεχῶς στέλνει πολὺ ἐνδιαφέροντα στοιχεῖα ἀπὸ τοὺς Πλανῆτες ποὺ προσεγγίζει καὶ ποὺ συνηγοροῦν γιὰ τὴν ὑπαρξὴ κάποιας Ζωῆς στοὺς δορυφόρους τοῦ Δία, Γανυμήδη, Καλλιστώ καὶ Εὐρώπη.

Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ ὅπως τὸ ὀξυγόνο, θεῖο καὶ ἄνθρακας, θὰ πρέπει νὰ μεταφέρθηκαν μετὰ ἀπὸ σύγκρουση κομητῶν, ὅπως ἡ θεαματικὴ σύγκρουση τῶν Σουμείκερ καὶ Λιβιάι ποὺ συνέβη τὸ 1994 .

Ἀπὸ τὸ Γαλιλαῖο πρωτοπληροφορηθήκαμε καὶ τὶς κλιματολογικὲς συνθῆκες στὸ Δία, ὅπου ἄλλες περιοχὲς τὶς χαρακτηρίζουν καταιγίδες ποὺ διακοῦν ἑκατοντάδες χρόνια καὶ ἄλλες ἢ ξηρασία. Οἱ βροχὲς ὅμως ποὺ πέφτουν δὲν μποροῦν νὰ δημιουργήσουν ὠκεανούς καὶ ποτάμια γιατί ἐξατμίζονται ἀπὸ τὴ ζέση.

Ἐνα ἄλλο, μὴ ἐπανδρωμένο διαστημόπλοιο, εἶναι ὁ Pioneer 10 (πρωτοπόρος No 10). Στὰ 25 χρόνια λειτουργίας του τὸ εἰδικὸ αὐτὸ σκάφος τῆς NASA περιμένει



νά συναντήσει έξωγήνιους για νά τοὺς δώσει μιὰ χρυσή πλάκα, ἐνθύμιο ἀπὸ τοὺς γήιους.

Τὸ πιὸ ἐντυπωσιακὸ ὅμως ἐπίτευγμα τῆς διαστημικῆς ναυπηγικῆς εἶναι τὸ θρυλικὸ πιὰ μὴ ἐπανδρωμένο διαστημόπλοιο, ὁ ἱχνηλάτης (pathfinder). "Ὁλος ὁ κόσμος πρόσφατα εἶδε τίς ζωντανὲς ἑγχρωμες εἰκόνες ἀπὸ τὸν "Ἀρη, ποὺ αὐτοστιγμὴ μεταδίδονταν στὴ Γῆ. Δὲν χρειάζεται νά μιλήσω γιὰ τὸ πῶς προσγειώθηκε (ἀερόσακοι κλπ.) στὸν "Ἀρη, μὲ τὴν ὑπερχητικὴ ταχύτητα ποὺ εἶχε ὁ ἱχνηλάτης, οὔτε γιὰ τὸ Ρομπότ του, τὸ Sojourner, ποὺ κινεῖται μὲ τηλεχειριστήριο ἀπὸ τὴ Γῆ. Θὰ ὑπενθυμίσω μόνο ὅτι καταγράφει καὶ ἀναλύει τὸ ἔδαφος καὶ τίς πέτρες ποὺ συναντᾷ καὶ τὰ εὐρήματα τὰ στέλνει αὐτοστιγμὴ στὴ Γῆ.

Στὸν "Ἀρη μπορεῖ κάποτε νά ὑπῆρξε ζωὴ γιὰτὶ οἱ κλιματολογικὲς συνθῆκες ἦταν διαφορετικὲς. Πρὶν ἀπὸ τριάμισι δισεκατομμύρια χρόνια, ὅταν οἱ πρῶτοι μικροοργανισμοὶ ἐμφανίσθηκαν στὴ γῆ, ὁ "Ἀρης ἦταν θερμότερος καὶ ὑπῆρχε ἄφθονο νερὸ στὴν ἐπιφάνειά του, μὲ λίμνες καὶ ποτάμια. Τώρα οἱ συνθῆκες ἄλλαξαν, ἀλλὰ ἴσως ἀπὸ παλαιὰ νά ὑπάρχουν στοιχεῖα ζωῆς βαθύτερα μέσα στὸ ἔδαφος. Αὐτὸ ὅμως δὲν θὰ τὸ λύσει ὁ ἱχνηλάτης, γιὰτὶ δὲν μπορεῖ νά σκάψει τόσο βαθειά. Αὐτὸ θὰ λυθεῖ στὶς προσεχεῖς ἐπανδρωμένους προσπάθειες ποὺ ὅπως φαίνεται δὲν θὰ ἀργήσουν. 'Ὁ "Ἀρης, ἐπειδὴ εἶναι ὁ κοντινότερος πλανήτης, ἴσως ἀποδειχθεῖ πρόσφορος καὶ γιὰ ἐποικισμό, ὁ ὁποῖος φαίνεται ὅτι γρήγορα θὰ γίνεῖ στὴ Σελήνη, ὅπου βρέθηκε νερὸ, τὸ ἀπαραίτητο στοιχεῖο γιὰ παρουσία τοῦ ἀνθρώπου. 'Ὁ ἐποικισμὸς αὐτὸς θὰ εἶναι τὸ πιὸ σημαντικὸ σκαλοπάτι γιὰ τὴν κατάκτηση τοῦ σύμπαντος.

Σὲ αὐτὰ τὰ ταξίδια στὸ χρόνο φαίνεται ὅτι πιστεύουν οἱ πελάτες τῆς ἐταιρείας Τράνς-Τάιμ στὴν Καλιφόρνια ποὺ πληρώνουν προκαταβολικὰ 40 ἑκατομμύρια περίπου σὲ δραχμὲς γιὰ νά καταψυχθοῦν ἀμέσως μόλις πεθάνουν, σὲ ὑγρὸ ἄζωτο. Στὰ ἔξοδα συμπεριλαμβάνεται καὶ ἡ ἀπόψυξή τους, ποὺ θὰ γίνεῖ σὲ χρόνο σύμφωνο μὲ τίς ἐντολές τους. "Ισως ἀστεῖο. 'Αλλὰ γιατί μποροῦμε νά διατηρήσουμε μὲ κατάψυξη γιὰ χρόνια σπερματοζωάρια, ωάρια, ἀκόμη καὶ μικρόβια; Τὰ ὑπάρχοντα προβλήματα γιὰ τοὺς πολυκύτταρους ὁργανισμοὺς ἀσφαλῶς κάποτε θὰ ὑπερπηδηθοῦν.

"Ἐνα κεφάλαιο ἀρκετὰ δύσκολο ἦταν καὶ αὐτὸ τῆς τεχνητῆς Νοημοσύνης, παρ' ὅλο ὅτι ὁ ἐγκέφαλος καὶ οἱ λειτουργίες του εἶναι πιὸ κοντὰ στὴν ιδιότητά μου ὥς γιατροῦ. Οἱ δυσκολίες προσέρχονται ἀπὸ τὴν ταχεία καὶ ἀλματώδη ἐξέλιξη τὰ τελευταῖα δύο χρόνια τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν καὶ τῶν γνώσεών μας περὶ λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου, ποὺ ἀναπτύχθηκε ποσοτικὰ καὶ ποιοτικὰ μέσα ἀπὸ περίοδο ἑκατομμυρίων ἐτῶν, καὶ ποὺ μὲ τὰ δισεκατομμύρια κύτταρά του εἶναι τὸ πιὸ πολὺπλοκο δημιούργημα σὲ ὁλόκληρο τὸ γνωστὸ Σύμπαν.

Στην τελευταία δεκαετία χάρη στις νέες τεχνολογίες που επιτρέπουν στους ειδικούς να βλέπουν «μέσα» στον εγκέφαλο και να εξετάζουν τις λεπτομέρειές του, σε υποκυτταρικό επίπεδο, μπορούμε να μάθουμε τόσα, όσα δεν είχαμε φαντασθεί ποτέ μέχρι τώρα.

“Ας δοῦμε ὅμως μὲ παραστατικές εἰκόνες (*Experiment No 2, 1996*) τὶς ἐξελίξεις αὐτές. Στὴν εἰκόνα αὐτὴ βλέπουμε ἓνα ἀνθρώπινο προέμβρυο μὲ ὀκτὼ κύτταρα. Τὸ ἐρώτημα εἶναι πῶς εἶναι δυνατόν τὰ κύτταρα αὐτὰ νὰ εἶναι ὁλόδια μεταξύ τους, ἀφοῦ ἀπὸ αὐτὰ ἄλλα θὰ ἐξελιχθοῦν σὲ ἐγκέφαλο, καὶ ἄλλα σὲ καρδιὰ ἢ δέρμα. Τὸ μόνο ποὺ ξέρουμε εἶναι ὅτι ἡ διαφοροποίηση ἀρχίζει, τρεῖς ἡμέρες μετὰ τὴ γονιμοποίηση, ὅταν τὰ κύτταρα θὰ ἔχουν διαιρεθεῖ σὲ ἑκατὸ περίπου. Καὶ κάτι ἀκόμη ποὺ ἔχει πρακτικὴ σημασία. Στους πρώτους μῆνες τῆς ἐγκυμοσύνης τὰ νευρικά κύτταρα ἀνανεώνονται μὲ ρυθμὸ 250.000 τὸ λεπτό, καὶ ὅτι ἀπ’ αὐτὰ τὰ μισὰ θὰ πεθάνουν πρὶν γεννηθεῖ τὸ παιδί, ἐνῶ ὅταν γεννηθεῖ δὲν ἀνανεώνονται ὅπως τὰ ἄλλα κύτταρα. Εἶναι καὶ αὐτὸ μιὰ ἐνδειξη τῆς σοφίας τῆς φύσης, γιατί ἂν ἀνανεώνονταν τὰ καινούργια δὲν θὰ εἶχαν μνήμη. Θὰ ἦταν, ὅπως λέει ὁ Pasco Paniers τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Γέηλ, σὰν νὰ ξεπηδοῦσαν μέσα ἀπὸ κάποιους ἄλλους κόσμους.

Τώρα κάθε νευρικό κύτταρο, ὅπως ξέρουμε, δέχεται ἐρεθίσματα ἀπὸ διάφορα σημεῖα τοῦ σώματος, μὲ τοὺς δενδρίτες του καὶ στέλνει τὰ δικά του μηνύματα πρὸς τὴν περιφέρεια μὲ τοὺς νευράξονές του ποὺ καὶ αὐτοὶ εἶναι πολλοί. “Ὅταν ἓνα σῆμα φθάσει σὲ μιὰ ἀπὸ τὶς ἀπολήξεις (τελευταῖα κομβία) κάποιου νευράξονα, ὅπως βλέπουμε στὴν εἰκόνα, τὰ σφαιρικά σώματα, ποὺ ὀνομάζονται κυστίδια, προσφύονται στὴ μεμβράνη τοῦ νευράξονα, ποὺ εἶναι πολὺ κοντὰ στὸ κύτταρο δέκτη καὶ τότε ἀνοίγουν καὶ ἀπελευθερώνουν χημικὲς οὐσίες, τοὺς νευροδιαβιβαστές, ὅπως εἶναι τὰ γλουταμινικά ἄλατα, τὰ ὁποῖα μὲ τὴ σειρά τους προωθοῦν τὰ σήματα ἀπὸ τὸ ἓνα νευρικό κύτταρο στὸ ἄλλο. Γιὰ νὰ δοθεῖ τέλος στὸ σῆμα ὁ νευράξονας ἀπορροφᾷ καὶ πάλι ἓνα μέρος αὐτῶν τῶν χημικῶν οὐσιῶν.

— Τώρα δηλαδή, γνωρίζουμε ὅτι στὸν ἐγκέφαλο ὑπάρχει ἓνα σύστημα ἀνταλλαγῆς πληροφοριῶν ποὺ λειτουργεῖ μέσω χημικῶν ἀντιδράσεων καὶ μεταφορᾶς ἡλεκτρο-χημικῆς ἐνέργειας καὶ ὅτι τὰ διάφορα νευροπεπτίδια, ὅπως τὰ γλουταμινικά ἄλατα, μεταφέρουν τὶς πληροφορίες ἀπὸ τὸ ἓνα σημεῖο τοῦ σώματος στὸ ἄλλο. Καὶ κατὰ ἐπίσης τὸ σημαντικόν: Καὶ τὰ συναισθήματα φαίνεται ὅτι λειτουργοῦν μὲ νευροπεπτίδια ποὺ ἐνώνονται μὲ τοὺς ἀντίστοιχους ὑποδοχεῖς καὶ προκαλοῦν κάποια ἡλεκτρικὴ ἀλλαγὴ στὰ νευρικά κύτταρα.

Εἰδικὰ γιὰ τὴ μνήμη, ποὺ εἶναι πολυσύνθετη, τὰ διάφορα στοιχεῖα ποὺ τὴ συνθέτουν ἐδράζονται σὲ διαφορετικὲς περιοχὲς τοῦ ἐγκεφάλου. Ἄλλοι, π.χ., οἱ εἰκόνες



καὶ ἄλλοῦ τὰ συναισθήματα. Τὸ ἴδιο καὶ γιὰ τὴν ὁσφρηση καὶ τὴ γεύση ποὺ χρειάζονται πολλὲς πηγές (μνῆμες).

Ὁ Μαρσέλ Προυστ στὸ μυθιστόρημα «Ἀναζητώντας τὸ χαμένο χρόνον» γράφει: «... ὅταν οἱ ἄνθρωποι θὰ ἔχουν πεθάνει, ὅταν τὰ πράγματα θὰ ἔχουν διαλυθεῖ καὶ σκορπιστεῖ, μόνο ἡ γεύση καὶ ἡ ὁσφρηση, πιὸ εὐθραυστες, ἀλλὰ πιὸ ἀνθεκτικές, πιὸ ἄυλες, πιὸ ἐπίμονες καὶ πιὸ πιστές, θὰ περιπλανῶνται γιὰ καιρὸ, σὰν τὶς ψυχές, περιμένοντες, καὶ ἐλπίζοντας, ἀνάμεσα στὰ ἐρείπια ὅσων ἀπέμειναν».

Ἀλλὰ καὶ κάθε εἶδος γνώσης ὅπως τὰ μαθηματικά, ἡ ἱστορία, ἡ λογικὴ καὶ ἡ φιλοσοφία, δὲν εἶναι παρὰ ἀναμνήσεις. Ὁ Γ. Μενουδάκης (*Ναυτικὴ Ἑλλάς*, Μάιος 1997) γράφει: «... ἡ γνώση δὲν εἶναι λειτουργία τῆς ψυχῆς μας. Ἄν βγάλεις ἀπὸ τὴ ζωὴ τὶς ἀναμνήσεις, ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἓνα φυτὸ». Καὶ ἔχει δίκιο· χωρὶς εἰκόνες καὶ μόνον μὲ αἰσθήσεις δὲν ἀποκτᾶται γνώση καὶ ἄρα δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρχει ἀνάμνηση. Ἡ γνώση πάλι προηγεῖται τῆς ἀνάμνησης καὶ ἡ εἰκόνα προηγεῖται τῆς γνώσης. Δηλαδή ἡ γνώση εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ὀπτικῶν, ἀκουστικῶν, ὁσφρητικῶν καὶ γευστικῶν εἰκόνων ποὺ σχηματίζονται στὸ νοῦ μας ἀπὸ τὴ στιγμή ποὺ θὰ πρωτοαντικρίσουμε τὸ φῶς. Καθαρῶς ὑλιστικὴ δηλ. θεωρία, ὑπὲρ τῆς ὁποίας συνηγορεῖ καὶ τὸ ὅτι νοημοσύνη χωρὶς ὅμως συνείδηση συναντᾶμε καὶ στὴ συμπεριφορὰ «κοινωνικῶν» ἐντόμων, ὅπως στὶς ἀποικίες μυρμηγκιῶν, ἐνῶ συνείδηση χωρὶς πολλὴ νοημοσύνη παρατηρεῖται καὶ σὲ μικρὰ ζῶα, ὅπως τὰ ποντίκια.

Καὶ τώρα ἐπανερχόμεθα στοὺς ἠλεκτρονικοὺς ὑπολογιστὲς καὶ τὴν Τεχνητὴ Νοημοσύνη, ἡ ἐξέλιξη τῶν ὁποίων δικαιολογεῖ τὴν παρέμβασή μου περὶ λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου.

Οἱ ἠλεκτρονικοὶ ὑπολογιστὲς δὲν εἶναι κάτι τὸ καινούργιο. Εἶχαν μπεῖ στὴ ζωὴ μας ἀπὸ χρόνια. Ὁ πρῶτος, ὁ Eniac βγῆκε ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο τῆς Φιλαδέλφειας τὸ 1946, κατόπιν παραγγελίας τῶν Στρατιωτικῶν ἀρχῶν τῆς Ἀμερικῆς. Μποροῦσε νὰ πραγματοποιήσῃ 5.000 προσθέσεις στὸ δευτερόλεπτο, ἦταν ὀγκώδης καὶ τὸ ρεῦμα ποὺ κατανάλωνε ἦταν ὅσο χρειάζετα' νὰ κινηθεῖ μιὰ ὁλόκληρη πόλη. Ἀπὸ τότε ἡ τεχνολογία τῶν ὑπολογιστῶν βελτιωνόταν συνεχῶς. Τὸ 1981 ἡ IBM παρουσίασε ἓνα πραγματικὸ ἐπίτευγμα. Τὸν πρῶτο προσωπικὸ φορητὸ ὑπολογιστὴ, τὶς ἱκανότητες τοῦ ὁποίου, μὲ τὶς αὐτοστιγμὲι προσθέσεις, πολλαπλασιασμούς καὶ διαιρέσεις, ὅλοι ἔχουμε γευθεῖ. Αὐτὴ ὅμως ἡ καθημερινότης, ἔκανε τὸν πολὺ κόσμον νὰ μὴν ἐντυπωσιάζεται πιά, ὥσπου τὰ ξημερώματα τῆς Τετάρτης τῆς 9ης Φεβρουαρίου 1996 ὁ κόσμος πληροφορήθηκε ἐκπληκτος ὅτι ὁ ἀήττητος σκακιστὴς Γκάρι Κασπάροβ νικῆθηκε ἀπὸ μιὰ μηχανή, ἀπὸ ἓναν ὑπολογιστὴ, τὸ γνωστὸ πιά ὡς Deep Blue (Ἀγγλικά «βαθεῖα μελαγχολία»). Αὐτὸ τὸ τέρας (προῖον ἐργασίας

10 ἐτῶν), βάρους 1,4 τόνους, πού χρειάστηκε εἰδική πλατφόρμα γιὰ νὰ μεταφερθεῖ στό κτίριο πού γινόταν τὸ μάτς, μποροῦσε νὰ ὑπολογίσει, σὲ διάστημα 3 λεπτῶν, 60 δισεκατομμύρια κινήσεις πάνω στὴ σκακιέρα. Ἦταν λοιπὸν ἐπόμενο ὁ δυστυχὴς Γκάρι νὰ πεῖ «εἶχα τὴν ἐντύπωση ὅτι ἔπαιζα μὲ τὸ Θεό». Ἀλλὰ ὠραία ἦταν καὶ ἡ μονολεκτική ἀπάντηση τοῦ Τζόζεφ Χόαν, τοῦ βασικοῦ ἐρευνητῆ τῆς IBM «... Μὰ ὁ Θεὸς δὲν ἔχει πρίζα». Τὸ TIME πάλι, στό πολυσέλιδο παράρτημά του *Technology* (Ἀπρίλιος 1996) γράφει: «... Ἡ νίκη μιᾶς μηχανῆς ἐπὶ τοῦ Κασπάροβ γιὰ τὸν πολὺ κόσμο θεωρήθηκε σὰν μιὰ τρώση τῆς ἀξιοπρέπειάς μας, γιὰτὶ πῶς εἶναι δυνατόν μιὰ χούφτα μικροτσιπς νὰ νικήσουν τὸ ἀνθρώπινο μυαλό;». Πέρα ὅμως ἀπὸ αὐτὲς τὲς ὑπερβολές, τὸ βέβαιο εἶναι ὅτι ἀπὸ τότε ἄρχισε μιὰ ξέφρενη ἐρευνα πού μοῦ θυμίζει αὐτὴν πού ἀκολούθησε τὴν πρώτη (1987) μεταμόσχευση καρδιάς στὸν ἄνθρωπο, ἀπὸ τὸν Barnard.

Τὸ TIME στὴ συνέχεια θέτει δύο ἐρωτήματα. Τὸ πρῶτο εἶναι:

«Μποροῦν οἱ μηχανές νὰ σκεφθοῦν, (can machines think?)».

Καὶ τὸ δεῦτερο. «Μποροῦν νὰ ἀποκτήσουν συνείδηση;».

Μὲ τὰ σημερινὰ δεδομένα οἱ ἀπαντήσεις δὲν εἶναι εὐκολες. Ἀλλωστε ὑπάρχει καὶ κάποια σύγχυση στὲς ἐννοιες αὐτές. Ἄλλοι ξεχωρίζουν καὶ ἄλλοι ὄχι τὴν τεχνητὴ νοημοσύνη ἀπὸ τὴ βιολογικὴ καὶ ἀπὸ τὴν τεχνητὴ συνείδηση.

Στὸ πρόσφατο βιβλίο του «Ἡ μηχανὴ τοῦ Νοῦ» ὁ Colin Blakemore γράφει: «... ἐξαιτίας τῶν σημερινῶν καταπληκτικῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν ἔχει δημιουργηθεῖ μιὰ πολυγλωσσία γύρω ἀπὸ τὸ Νοῦ». Ἀλλὰ ἐνῶ παραδέχεται ὅτι ὁ νοῦς εἶναι μηχανὴ καὶ διέπεται ἀπὸ τοὺς νόμους τῆς φυσικῆς καὶ τῆς χημείας, δὲν ὑποβαθμίζει τὰ ἀνθρώπινα ὄντα σὲ ἀπλὲς μηχανές, γιὰτὶ θεωρεῖ ὅτι τὸ σπουδαιότερο πράγμα πού κάνουμε μὲ τὸν ἐγκέφαλό μας εἶναι αὐτὸ πού κάνει ὁ καθένας μας ἀσυνείδητα. Εἶναι οἱ ἀναμνήσεις, ἡ χαρὰ καὶ ἡ λύπη. Γενικά, ἡ στάση τοῦ Blakemore εἶναι ντετερμινιστικὴ ἀλλὰ ὄχι καὶ φαταλιστικὴ.

—Ὁ Crick πάλι, πού μαζὶ μὲ δύο συναδέλφους του πῆρε τὸ βραβεῖο Νόμπελ Ἰατρικῆς τὸ 1963, γιὰ τὴν ἀνακάλυψη τῆς δομῆς τοῦ Μορίου DNA, λέει τὰ ἑξῆς: «... οἱ χαρὲς καὶ οἱ λύπες μας, οἱ ἀναμνήσεις καὶ οἱ φιλοδοξίες μας, ἡ αἴσθηση τῆς προσωπικῆς μας ταυτότητας καὶ ἡ ἐλεύθερη βούληση, στὴν οὐσία δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο ἀπὸ τὴ συμπεριφορὰ μιᾶς μεγάλης συνάθροισης κυττάρων».

Καὶ ὅμως αὐτὸ τὸ ἀποκλειστικὸ προνόμιο τοῦ ἀνθρώπου, ἡ «συνείδηση» πού ἔχει χαρακτηριθεῖ κατὰ καιροὺς ὡς γλώσσα, ὡς ἐνδοσκοπήση, ὡς αὐτογνωσία ἢ ὡς ἀφηρημένη σκέψη, δὲν μπορεῖ νὰ μετρηθεῖ μὲ τὲς συνηθισμένες ἐπιστημονικὲς μεθόδους μας.

— Ποιὸς ἀλήθεια θὰ μποροῦσε νὰ χαρτογραφήσει αὐτὸν τὸ συνδυασμὸ φαντα-



σίας, συντηρητισμού, πίστης, πόνου και αγαλλίασης που συγκροτούν το χάρτη τῆς ψυχῆς μας; Πιὸ ἐπιστημονικά, στὰ προβλήματα, αὐτὰ τοποθετεῖται ὁ μεγάλος Μαθηματικός Penrose, ὁ ὁποῖος στηριζόμενος σὲ μιὰ σειρὰ ἀπὸ μαθηματικὰ δεδομένα καὶ παρατηρήσεις πάνω στὴ φυσιολογία τοῦ ἐγκεφάλου μας λέει ὅτι ἡ σκέψη εἶναι κβαντομηχανικὸ φαινόμενο καὶ ἄρα δὲν μαθηματικοποιεῖται ὥστε νὰ μπορεῖ ποτὲ νὰ κατασκευαστεῖ μιὰ σκεπτομένη μηχανή, μιὰ μηχανή μὲ Συνείδηση.

Ἡ φύση τῆς ἀνθρώπινης συνείδησης εἶναι βέβαια τὸ παλαιότερο καὶ βαθύτερο πρόβλημα τῆς φιλοσοφίας ἢ ὅποια διερωτᾶται: Γιὰ ποιὸ λόγο αὐτὰ τὰ λίγα χιλιόγραμμα ὕλης στὸ κεφάλι μας μποροῦν ὅχι μόνον νὰ ἀντιλαμβάνονται τὸν κόσμον ποὺ μᾶς περιβάλλει ἀλλὰ καὶ νὰ τὸν ἐπηρεάζουν;

— Τὴν ἀπεικόνιση τῆς σχέσης μεταξὺ νοῦ καὶ σώματος τὴν εἶχε ἐκφράσει ὁ Γάλλος φιλόσοφος Καρτέσιος. Σύμφωνα μὲ τὸ διστακτικὸ μοντέλο τοῦ ὑπάρχουν στὸ σύμπαν δύο οὐσίες, ἡ φυσικὴ οὐσία τῆς συνηθισμένης ὕλης ἢ ὅποια συνιστᾷ τὰ σώματα καὶ τοὺς ἐγκεφάλους, καὶ μιὰ ἄλλη φευγαλέα, νεφελώδης, ἡ νοητικὴ οὐσία, τὴν ὁποία ταυτίζουν πολλοὶ σήμερα μὲ τὴν ψυχὴ. Γιὰ τὴν ψυχὴ ἔχουν γραφεῖ πολλά. Πρόσφατα, ὁ «Μυστικὸς κύκλος τῆς ζωῆς» τοῦ P. Νατζέμου ἀσχολεῖται μὲ αὐτήν, τὴ μετεμψύχωση καὶ μὲ ἄλλα μεταφυσικὰ θέματα μὲ τὰ ὁποῖα ἐμεῖς βέβαια δὲν θὰ ἀσχοληθοῦμε.

Θὰ ἀσχοληθοῦμε ὅμως μὲ τὴν τεχνητὴ νοημοσύνη, γιὰ νὰ δοῦμε τίς ἐκπληκτικὲς ἐξελίξεις τῶν ὑπολογιστῶν ποὺ μάλιστα ἔχουν γίνει στοὺς λίγους μόνον μῆνες ποὺ μεσολάβησαν ἀπὸ τὸ δημοσίευμα τοῦ TIME. Πρόκειται γιὰ ἓνα συνδυασμὸ ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν καὶ Ρομπότ. Στὸ φύλλο αὐτὸ ὁ Chalmers γράφει: «... Ἄς ὑποθέσουμε ὅτι ἓνα ρομπότ, ἃς τὸ ποῦμε ὁ Cog, ποὺ εἶναι ὑπὸ ἐξέλιξη στὰ ἐργαστήρια τῆς τεχνητῆς Νοημοσύνης στὸ M.I.T., θὰ ἔχει ἀποκτήσει, μέχρι τὸ 2000, ἓνα εἶδος δέρματος ἀπὸ μιὰ συνθετικὴ μεμβράνη εὐαίσθητη στὴ θερμοκρασία, ἡ ὁποία θὰ καλύπτει τὰ χέρια του. Ὅταν τὸ Ρομπότ θὰ ἔρθει σὲ ἐπαφὴ μὲ ἓνα ἀντικείμενον ποὺ καίει, θὰ σταλοῦν μηνύματα στὸν ὑπολογιστὴ, ὁ ὁποῖος, ἀπὸ τὸ πακέτο δεδομένων ποὺ θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἐφοδιασμένο τὸ «μυαλό» του, θὰ δώσει ἐντολὴ στὸν Cog νὰ ἀναδιπλώσει τὸ χέρι του. Ἐ! λοιπὸν αὐτὴ ἡ προσδοκία ὅχι στὸ 2000 ἀλλὰ ἤδη σήμερα ἔχει ἐκπληρωθεῖ. Κυκλοφοροῦν ἤδη μηχανὲς ποὺ ἀκοῦνε, κατανοοῦν καὶ ἀνταποκρίνονται. Στὶς φωτογραφίες βλέπουμε τὸ πρῶτον ἀνθρωποειδὲς ρομπότ, τῆς ἐταιρείας Hoda Motor, ποὺ εἶναι σὲ θέσιν νὰ κινεῖται αὐτόνομα στὸ περιβάλλον του, ὅπως περὶ που καὶ οἱ ἄνθρωποι. Καὶ ἓνα ἄλλο ρομπότ, ὁ Wabion, ἀπὸ τὴν Ἰαπωνίαν πάλι, ποὺ περπατάει, ἐρωτᾷ καὶ ἀνάλογα μὲ τίς ἀπαντήσεις προμηθεύει τὰ ποτὰ τῆς ἀρεσκείας σας.

Ἀλλὰ καὶ πάλι οἱ φανταστικὲς ἀνακαλύψεις δὲν σταματοῦν. Ἐδῶ ἃς μοῦ ἐπιτραπῇ πάλι μιὰ μικρὴ παρέκβαση, γιὰ νὰ ἐπαναλάβω μιὰ μικρὴ ἱστορίαν. Κάποτε ὑπῆρχε στοὺς θυρεοὺς τῆς Ἰσπανίας, στὶς Ἡράκλειες στῆλες τοῦ Γιβραλτάρ, τὸ ἔμ-

βλημα «nec plus ultra» που συμβόλιζε ότι εκεί ήταν το τέλος του κόσμου. Αυτό μετά την ανακάλυψη της 'Αμερικῆς έγινε μόνο *plus ultra*. Τò ἴδιο, ότι δηλαδή δὲν ὑπάρχει τέλος, μπορούμε νὰ ποῦμε σήμερα καὶ γιὰ τὶς δυνατότητες τῶν ὑπολογιστῶν καὶ τῶν Ρομπότ. Σήμερα ὑπάρχουν ὑπολογιστὲς μεγάλης ἰσχύος ποὺ δὲν χρειάζονται πλῆκτρα. Λειτουργοῦν μόνο μὲ τὸ ἀποτύπωμα τῆς φωνῆς ἢ μὲ τὶς κινήσεις τῶν χειλιῶν ὅπως δείχνουν οἱ εἰκόνες. Ἐτσι σήμερα ὁ μεγάλος Hawking, καθολικὰ παράλυτος ἀπὸ τὴν προοδευτικὴ μυοπάθειά του, μπορεῖ ἀκόμα νὰ ὑπαγορεύει τὶς ἐπαναστατικὲς του θεωρίες.

Ἐπειτα ἀπὸ ὅλα αὐτὰ θὰ νόμιζε κανεὶς ὅτι ὅλα τὰ προβλήματα λύθηκαν καὶ ὅτι τὸ μυαλό μας θὰ μπορούσε νὰ τὸ ὑποκαταστήσει ἓνα ὀγκῶδες μηχανήμα, ἓνας ὑπολογιστής. Ὁ Dennet ὅμως στὸ ἴδιο τὸ TIME ἀμφισβητεῖ αὐτὴ τὴ δυνατότητα. Ὁ Cog λέει δὲν τραβᾷ τὸ χέρι του συνειδητά, γιὰτὶ δὲν ἔχει οὔτε τὸ αἶσθημα τοῦ πόνου, οὔτε ὑποκειμενικὴ πείρα. Καὶ ὑπενθυμίζει τὴ δοκιμασία Turing. Ὅταν τὸ 1950 γινόντουσαν ἀτέρμονες συζητήσεις γιὰ τὸ ἐὰν οἱ μηχανὲς μποροῦν νὰ σκεφθοῦν, ὁ Alan Turing πρότεινε τὴν ἐξῆς δοκιμασία ποὺ ἔχει τὸ ὄνομά του.

Ἐνας, ἂς τὸν ποῦμε, «ἐξεταστής» θέτει ἐρωτήσεις σὲ δύο ομάδες ἀπομονωμένες, ποὺ ξεχωρίζουν μὲ κωδικοὺς ἀριθμούς. Τὴν μιὰ ομάδα ἀποτελοῦν ἄνθρωποι καὶ τὴν ἄλλη ὑπερ-ὑπολογιστές. Ἀπὸ τὶς ἀπαντήσεις, σὲ ἐρωτήσεις μὴ προκαθορισμένες, ξεχωρίζει κανεὶς εὐκολα τὶς δύο ομάδες. Ἐτσι καταλήγει στὸ ὅτι ἄλλο εἶναι μιὰ πράξη συνειδητῆ (consciousness), ἄλλο ἡ τεχνητὴ νοημοσύνη (artificial intelligence) καὶ ἄλλο ἡ ἀνθρώπινη, ἡ βιολογικὴ συνείδηση, γιὰτὶ ὅπως λέει ἡ συνείδηση δὲν εἶναι μόνο ἡ αἶσθηση τοῦ πόνου, εἶναι καὶ ἡ χαρά, ἡ θλίψη, ἡ ἀγάπη καὶ ἡ φαντασία.

Ἐτσι μπαίνουμε σὲ ἓνα ἄλλο δύσκολο κεφάλαιο, τὴ «Συνείδηση». Πολλοὶ θεωροῦν ὅτι εἶναι ἀπλῶς συσσωρευμένες γνώσεις, ὅπως τὸ DNA, ποὺ θὰ μπορούσαν νὰ τὶς ἀποκτήσουν καὶ οἱ ὑπολογιστές. Τότε ὅμως ποῖος ὁ ρόλος τοῦ περιβάλλοντος, τῆς ἀνατροφῆς, τῆς ἐκπαίδευσης; Ἀκόμα γιὰτὶ λέμε ὅτι αὐτὸς ἔχει καθαρὴ συνείδηση; Μιὰ μηχανὴ δὲν μπορεῖ νὰ ἔχει ὑπευθυνότητα. Ὑπεύθυνος εἶναι ὁ τροφοδότης. Ἀπὸ τὶς μηχανὲς ἐπιπλέον λείπει ἡ φαντασία καὶ ὁ σχεδιασμός.

Ἡ τύχη ὅμως τῶν «Συνειδητῶν ὑπολογιστῶν» δὲν τελειώνει ἐδῶ. Τώρα ἔχουμε καὶ τὴν ἐπανάσταση τῆς *Μοριακῆς Νευρολογίας*, μὲ τὴν ὁποία ἀσχολεῖται μιὰ πλειάδα ἐρευνητῶν ἀπὸ διάφορες εἰδικότητες, ὅπως εἶναι ἡ Φυσιολογία, ἡ Βιοχημεία, ἡ Φαρμακολογία, ἡ Μοριακὴ Γενετικὴ καὶ ἡ Ἀνατομικὴ ἀκόμη.

Ὅπως λέει ὁ Jean-Pierre Changeux, διευθυντῆς τοῦ ἐργαστηρίου τῆς Μοριακῆς Νευρολογίας τοῦ Ἰνστιτούτου Παστέρ (Βῆμα Κυριακῆς 17 Αὐγούστου 1997), ὁ ἐγκέφαλος μοιάζει μὲ ἓνα πυκνὸ δάσος, ἡ ἀποψίλωση τοῦ ὑποίου θὰ ὀδηγήσει σὲ θυμαστὲς ἀνακαλύψεις στὰ ἐπόμενα χρόνια. Καὶ δὲν ἔχει, ὅπως εἶδαμε, καὶ ὅπως ἀκού-



σαμε πρόσφατα από το συνάδελφο κ. Στεφανή, άδικο. Μὲ τίς ἐξελίξεις τῆς τεχνολογίας, καὶ τὴν ἀνάπτυξη τῶν μικρο-ἐπεξεργαστῶν (μικροτσιπς) πυριτίου, θὰ μπορέσουμε νὰ κατασκευάσουμε ἓνα συνδυασμὸ ἀπὸ ὀργανικὰ καὶ τεχνικὰ «κομμάτια» ποὺ θὰ ἐργάζεται ὅπως ὁ ἐγκέφαλος. Ἐτσι ὅπου χρειάζεται Νοημοσύνη, θὰ μποροῦν στοὺς ὑπολογιστὲς νὰ εἰσαχθοῦν Νευρωνικὰ δίκτυα, ὁπότε θὰ πραγματοποιηθεῖ τὸ ὄνειρο τοῦ Davies νὰ ἀποκτήσουμε συνειδητὲς νοήμονες μηχανές. Ἀλλὰ καὶ πάλι δὲν ὑπάρχει τὸ «nec plus ultra». Εἰδικοί ἐπιστήμονες ἀσχολοῦνται καὶ μὲ τὴν καλλιέργεια ὀργανικῶν νευρωνικῶν δικτύων ἀπὸ τμήματα τοῦ ἐγκεφαλικοῦ ἴστοῦ, ἀντὶ νὰ τὰ κατασκευάζουν ἀπὸ τὴν ἀρχή. Καὶ ἀκόμη, οἱ πιὸ εὐφάνταστοι, πιστεῖουν ὅτι μιὰ μέρα ὄχι μακρινή θὰ μποροῦμε νὰ ἀντικαθιστοῦμε μικρὰ τμήματα τοῦ ἐγκεφάλου μὲ ὀλοκληρωμένα κυκλώματα πυριτίου ἢ μὲ κάποιο ἄλλο προῖον πιὸ προηγμένης τεχνολογίας, ὅπου τῇ λειτουργίᾳ τοῦ ἐγκεφάλου θὰ τὴν συμπληρώνουν ἐξαρτήματα κατασκευασμένα ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο. Τελικὰ δηλαδή, μὲ τὴν ἀνάπτυξη τῆς «Νανοτεχνολογίας», ἡ διάκριση μεταξὺ ἔμβιου καὶ ἄβιου, φυσικοῦ καὶ τεχνητοῦ ἐγκεφάλου καὶ ὑπολογιστοῦ θὰ γίνεταί ὅλο καὶ πιὸ ἀσαφές. Τότε ὅμως οἱ Ἀσκοὶ τοῦ Αἰόλου θὰ ἔχουν ἀνοίξει χωρὶς νὰ ξέρουμε καὶ τὸ πῶς θὰ μαζευτοῦν οἱ καταιγίδες.

Ἀλήθεια, ποῦ ὁδηγοῦμεθα μὲ μιὰ ἐπιστήμη χωρὶς ὅρια;

Καὶ τώρα εἰσερχόμεθα στὸ τελευταῖο μέρος τῆς ὁμιλίας μου. Στὴν ὑπαρξή δηλαδή ἢ ὄχι Θεοῦ.

Οἱ περισσότερες θρησκεῖες παραδέχονται καὶ σήμερα ἀκόμη ὅτι ἡ δημιουργία τῆς Ζωῆς καὶ τὰ εἶδη τοῦ Homo Sapiens εἶναι ὑπερφυσικὰ φαινόμενα, δηλαδή «Θαῦμα» ποὺ δημιούργησε κάποιο ὑπέρτατο Ὄν ποὺ οἱ περισσότεροι τὸ ὀνομάζουν Θεό, καὶ ὅτι ἡ ἀνακάλυψη Ζωῆς καὶ πέρα ἀπὸ τὴ γῆ δὲν ἀντιφάσκει στὴν ἔννοια τοῦ Θεοῦ, γιὰτὶ μπορεῖ νὰ δημιουργήθηκε στὴ γῆ, καὶ μετὰ, μὲ τίς ἐκρήξεις, νὰ ἐξαπλώθηκε καὶ σὲ ἄλλα ἀστρικὰ συστήματα. Τότε ὅμως καταρρίπτεται ἡ θεωρία τοῦ Δαρβίνου.

Ἐναντίον τοῦ Δαρβίνου εἶναι σήμερα καὶ ἡ τοποθέτηση τοῦ Keith Thomson ποὺ ὑποστηρίζει μὲ τὸ δημοσίευσμά του «Natural Theology (American Scientist, 1997)» ὅτι οἱ θεωρίες εἶναι ὑποθέσεις ποὺ ἔχουν ἀξία μόνο ὅταν ἐπιβεβαιωθοῦν καὶ ἀπὸ τὸ πείραμα. Ἀλλὰ σήμερα δὲν ἔχουμε τὸ πείραμα τῶν ἀμεινοξέων τῶν Miller καὶ Wrey; Οἱ ἀντιφρονοῦντες ὅμως συνεχίζουν καὶ λένε ὅτι ὁ χειρότερος ἐχθρὸς τοῦ Θεοῦ δὲν εἶναι οἱ ἐπιστημονικὲς σήμερα τοποθετήσεις, ἀλλὰ οἱ ἰδιότητες ποὺ τοῦ ἀποδίδουν οἱ διάφορες θρησκεῖες.

Θεὸς Παντοδύναμος (δηλαδή πολεμάρχης),

Θεὸς Πατέρας (δηλαδή οἰκογενειάρχης),

Θεὸς Δημιουργὸς τῶν Πάντων (δηλαδή καλλιτέχνης ἢ τεχνίτης).

Πάντως, είναι ενδιαφέρον, όπως λέει ο Davies, ότι και ο Hawking, ο δημιουργός της θεωρίας της μεγάλης έκρηξης, στην πιο πρόσφατη *Κοσμολογική θεωρία* του δεν εμφανίζεται κάθετα άρνητικός στην ύπαρξη Θεού, όπως στη συνομιλία του με τη Σίρλεϋ Μάκ Λέιν — το 1993, που έγινε και άφορμή να χωρίσει από την πιστή του σύζυγο για 20 και πλέον χρόνια, τη γλυκιά, όπως την ονόμαζαν, Τζέην. Αυτή πίστευε, ότι χάρις στο Θεό επιζούσε ο άνδρας της από την προοδευτική μυοπάθεια που σκοτώνει τους νέους πριν φτάσουν τα είκοσί τους χρόνια και θεώρησε ότι η άρνηση προς το Θεό ήταν μία περιφρόνηση προς τα πιστεύω της. Κάπως αργά τώρα ο Hawking ανακρούει πρύμνη και συζητεί τη δυνατότητα ύπαρξης ενός τέτοιου υπέρτατου όντος. 'Ο Πάπας πάλι, φωτισμένο αναμφισβήτητα μυαλό, προ του κινδύνου να καταρρεύσει ή πίστη προς την εκκλησία, από τις ανεδραφικές δογματικές τοποθετήσεις της για τον τρόπο δημιουργίας του ανθρώπου κλπ., θεωρεί το Θεό, σαν ένα υπέρτατο 'Ον, το οποίο δημιούργησε όχι τον άνθρωπο, αλλά ολόκληρο το Σύμπαν. Και συγκεκριμένα ότι είναι αυτός που δημιούργησε το πολυσυζητημένο «κοσμικό αυγό» και ότι είναι αυτός που το πυροδότησε. Με μια τέτοια τοποθέτηση που αποτελεί αντίλογο στον καθαρό υλισμό, παρέχεται η δυνατότης της διατήρησης της πίστης προς κάτι το υπερφυσικό. Και αυτό είναι κάτι το ζητούμενο, κάτι το επιθυμητό. 'Αλήθεια πόσοι και πόσοι δεν παίρνουν δυνάμεις από μια προσευχή, από ένα κερί που ανάβουν, από ένα σταυρό που κάνουν; 'Αλήθεια πόσες και πόσες φορές ο καθένας μας δεν ζήτησε μια τέτοια βοήθεια;

Και εμείς οι γιατροί μπορούμε να επιβεβαιώσουμε το πόσο βοηθάει αυτή η επίκληση, ιδιαίτερα τους άρρώστους. Φαίνεται ότι η πίστη κινητοποιεί «άόρατες δυνάμεις» που ο καθένας μας διαθέτει, σε βαθμό που μπορεί να επηρεαστεί ή εξέλξει μιᾶς άρρώστιας. Να λοιπόν και ένας άλλος λόγος για να διατηρήσουμε την πίστη μας προς κάποιο όν, υπερφυσικό, υπερδύναμο.

Και τώρα θα κάνω ένα βήμα ακόμα πιο πέρα. Θα μιλήσω για τη χριστιανοσύνη. Αυτή δεν πρεσβεύει το «όφθαλμός ἀντὶ ὀφθαλμοῦ» ἢ τὸ σκότωσε γιὰ νὰ ἐξασφαλίσῃς ἕνα πιάτο πιλάφι στὸν ἄλλο κόσμος. Αυτή διδάσκει την ἀγάπη καὶ λέει «ἀγάπα τὸν πλησίον σου ὡς ἑαυτόν». Αυτή, ἐὰν κάποιος σὲ ραπίσει, δὲν σοῦ λέει νὰ τοῦ ἐπιτεθεῖς, ἀλλὰ νὰ γυρίσεις καὶ τὸ ἄλλο σου μάγουλο καὶ ἀκόμα σοῦ λέει νὰ δώσεις, ἐὰν ἔχεις δύο χιτῶνες τὸν ἕνα. Αυτὰ δηλαδὴ ποὺ οἱ σύγχρονες προοδευτικὲς κοινωνίες προσπαθοῦν νὰ τὰ ἐφαρμόσουν, ἡ χριστιανοσύνη τὰ εἶχε θέσει σὲ ἐφαρμογὴ πρὸ δύο χιλιᾶδων ἐτῶν.

'Ανακεφαλαιώνοντας μπορούμε νὰ ποῦμε:

'Οτι παραδεχόμεθα τὴν ὕπαρξη ἑνὸς υπέρτατου ὄντος ποὺ δημιούργησε καὶ ποὺ πυροδότησε τὸ περίφημο «κοσμικὸ αὐγὸ» γιὰ νὰ δημιουργηθεῖ τὸ τεράστιο αὐτὸ



σύμπαν με τὴν ποικιλία καὶ τὴν πολυμορφία τόσο στὸ μακρόκοσμο ὅσο καὶ στὸ μικρόκοσμο.

Ὅτι ὅλες οἱ θεωρίες (θεωρία τῶν ὑπερχορδῶν, θεωρία τῶν Πάντων, κλπ.) ἀφοροῦν τὴν μετὰ τὴν ἔκρηξη ἐξέλιξη τοῦ σύμπαντος, καὶ

Ὅτι ἡ θεωρία τῆς ὑπαρξέας αὐτοῦ τοῦ ὑπέρτατου ὄντος εἶναι ἡ μόνη θεωρία γιὰ τὴν ὁποία μποροῦμε νὰ ποῦμε *nec plus ultra*.

Καὶ τελειώνω, ἀναφέροντας ὅπως στὴν ὁμιλία μου τοῦ 1993, τὰ λόγια τοῦ μεγάλου σύγχρονου φιλοσόφου καὶ Ἀκαδημαϊκοῦ Γάλλου Jean Guilton. Στὸ βιβλίο του «*Dieu et la Science*» μεταφέρει τὰ λόγια τοῦ μεγάλου Pasteur: «Ἡ λίγη ἐπιστημονικότης σὲ ἀπομακρύνει ἀπὸ τὸ Θεό. Ἡ πολλὴ ὅμως σὲ ὀδηγεῖ ἐκεῖ». «*Un peu de science éloigne de Dieu, mais beaucoup y ramène*».

Σᾶς εὐχαριστῶ.