ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

ΤΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΤΟΣ 2013: ΤΟΜΟΣ 88ος

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

2013

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

ΤΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΣΠΥΡΟΥ Α. ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΥ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΩΝ
Πανεπιστημίου 28, 10679 Ἀθῆναι
www.academyofathens.gr
dim@academyofathens.gr

ISSN 0369-8106

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

ΤΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΤΟΣ 2013: ΤΟΜΟΣ 88ος

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ
ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ
2013

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

τοῦ 88ου Τόμου τῶν Πρακτικῶν τοῦ ἔτους 2013

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

	Σελ.
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 15ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2013	9
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 24ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2013	25
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 21ης ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2013	27
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 19ης ΜΑΡΤΙΟΥ 2013	37
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 26ης ΜΑΡΤΙΟΥ 2013	61
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 28ης ΜΑΡΤΙΟΥ 2013	85
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 2ας ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013	87
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 9ης ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013	115
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 23ης ΜΑΪΟΥ 2013	131
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 10ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2013	135
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 17ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2013	137
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 12ης ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2013	147
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 26ης ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2013	163
ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΕΥΝΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ	189
ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΕΥΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ	192
ΕΚΘΕΣΗ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΕΥΝΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ	194
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ ΚΑΤΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ	197

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΙΑΔΟΧΗ ΤΗΣ ΠΡΟΕΔΡΙΑΣ*

ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΠΟΧΩΡΟΥΝΤΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ
κ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΥ

Τὸ κύριο ἔργο τῆς Ἀκαδημίας ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἀπονομὴ βραβείων εἶναι ἡ προαγωγὴ τῶν ἐπιστημῶν καὶ τῶν τεχνῶν. Αὐτὴ γίνεται σὲ πολὺ ὑψηλὸ ἐπίπεδο ἀτομικὰ ἀπὸ κάθε Ἀκαδημαϊκὸ ἢ συλλογικὰ μὲ τὴν ὀργάνωση συνεδρίων καὶ μὲ τὴ λειτουργία τῶν Κέντρων καὶ Γραφείων τῆς Ἀκαδημίας.

Κατὰ τὸ ἔτος 2012 στὴν Ἀκαδημία ἔγιναν τέσσερις ἡμερίδες:

(1) Διεθνὴς Ἡμερίδα μὲ τίτλο «Ἑλληνικοὶ ὑδρογονάνθρακες: Ἀπὸ τὴν ἔρευνα στὴν ἐκμετάλλευση», ποὺ ὀργάνωσε ὁ κ. Χριστοφόρου μὲ τὴν Ἐπιτροπὴ Ἐνέργειας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν. Τὰ πρακτικὰ τοῦ συνεδρίου αὐτοῦ κυκλοφόρησαν εὐρύτατα στὴν Ἑλλάδα καὶ στὸ ἐξωτερικό.

(2) Διεθνὴς Ἡμερίδα μὲ τίτλο «Τὸ φαινόμενο τοῦ θερμοκηπίου στὸ Πλανητικό μας σύστημα», ποὺ ὀργάνωσε ὁ κ. Ζερεφὸς μὲ τὴ συμμετοχὴ τῆς Σουηδικῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν.

(3) Ἡμερίδα μὲ τίτλο «Ἑλλάδα καὶ ἐξελίξεις στὴν ἀνατολικὴ λεκάνη τῆς Μεσογείου», ποὺ ὀργάνωσε ὁ κ. Σκαρβέλης μὲ τὸ Ἑλληνικὸ Ἰνστιτοῦτο Στρατηγικῶν Μελετῶν. Τὰ πρακτικὰ τῆς ἡμερίδος ἐπίσης κυκλοφόρησαν πρὸ δύο μηνῶν.

Ἐπίσης ἔγινε μία ἐκδήλωση ποὺ ὀργάνωσε ὁ κ. Σκαλκέας στὸ Ἵδρυμα Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν κατὰ τὸν ἑορτασμὸ τῆς 10ετίας τοῦ Ἱδρύματος.

*Δημοσία Συνεδρία τῆς 15ης Ἰανουαρίου 2013.

Δὲν ἀναφέρω ἐδῶ συμμετοχὲς σὲ ἄλλα διεθνῆ καὶ ἑλληνικὰ συνέδρια καὶ δραστηριότητες ποὺ βρίσκονται στὶς ἱστοσελίδες τῆς Ἀκαδημίας καὶ τῶν ἐπὶ μέρους Ἀκαδημαϊκῶν.

Ἔρχομαι τώρα στὶς δραστηριότητες τῶν Κέντρων καὶ τῶν Γραφείων τῆς Ἀκαδημίας, ποὺ εἶναι ἕνας ἀπὸ τοὺς πιὸ ζωντανοὺς τομεῖς τῆς Ἀκαδημίας. Οἱ δραστηριότητες αὐτὲς εἶναι πλουσιότατες καὶ πολὺ σημαντικές, ἀλλὰ ὁ περιορισμένος χρόνος ποὺ διαθέτω μὲ ἀναγκάζει ν' ἀναφερθῶ μόνον περιληπτικὰ σὲ αὐτές.

Ὑπάρχουν 14 Κέντρα καὶ 12 Γραφεῖα καὶ τὸ Ἵδρυμα Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν, τὰ ὁποῖα κατανέμονται ὡς ἑξῆς: 3 Κέντρα, 8 Γραφεῖα καὶ τὸ Ἰατροβιολογικὸ Ἵδρυμα στὴν Α' Τάξη, 8 Κέντρα καὶ 2 Γραφεῖα στὴ Β' Τάξη καὶ 3 Κέντρα καὶ 2 Γραφεῖα στὴ Γ' Τάξη.

Στὴν Α' Τάξη:

Α1. Τὸ *Κέντρον Ἀστρονομίας καὶ Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν* κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ 2012 συνέχισε τὴ διεξαγωγὴ ἐρευνῶν στοὺς τομεῖς τῆς Γαλαξιακῆς Δυναμικῆς, τῆς Μὴ-Γραμμικῆς Δυναμικῆς καὶ τοῦ Χάους, τῆς Ἡλιακῆς Φυσικῆς, τῆς Μαγνητοϋδροδυναμικῆς καὶ τῆς Κοσμολογίας καὶ Βαρύτητος. Ὑπάρχουν 26 ἐρευνητικὰ προγράμματα, ὅπως τὸ ΑΡΙΣΤΕΙΑ καὶ τὸ Marie Curie καὶ ἄλλα ποὺ ὑποστηρίζονται ἀπὸ τὴν Ἐπιτροπὴ Ἐρευνῶν τῆς Ἀκαδημίας ἢ ἀπὸ ἱδρύματα τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ. Μία μεταδιδακτορικὴ ἐρευνήτρια ἀπὸ τὸ ἐξωτερικὸ ἐργάσθηκε ὅλο τὸ ἔτος στὸ Κέντρο, χωρὶς οἰκονομικὴ ἐπιβάρυνση τοῦ Κέντρου.

Δημοσιεύθηκαν ἢ ἔγιναν δεκτὲς πρὸς δημοσίευση 38 ἐργασίες ἐρευνητῶν τοῦ Κέντρου σὲ διεθνῆ ἐπιστημονικὰ περιοδικὰ μὲ κριτὲς καὶ 17 ἐργασίες σὲ πρακτικὰ διεθνῶν συνεδρίων.

Κατὰ τὸ 2012 ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου ἦταν κύριοι διοργανωτὲς 2 διεθνῶν συνεδρίων, 2 ἡμερίδων καὶ τῆς ἑλληνικῆς ἐκδήλωσης γιὰ τὰ 50 χρόνια τοῦ «Εὐρωπαϊκοῦ Ἀστεροσκοπείου τοῦ Νότου» (ESO).

Οἱ συμμετοχὲς τῶν ἐρευνητῶν τοῦ Κέντρου τὸ 2012 μὲ ὁμιλίες σὲ διεθνῆ συνέδρια ἔφτασαν τὶς 14. Ἀκόμη δόθηκαν 15 προσκεκλημένες ὁμιλίες σὲ ἱδρύματα τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ. Οἱ ἀποστολὲς γιὰ ἐρευνητικοὺς σκοποὺς καὶ συμμετοχὲς σὲ ἐπιτροπὲς ἔφτασαν τὶς 9 στὸ ἐξωτερικὸ καὶ τὶς 3 στὸ ἐσωτερικό.

Κατὰ τὸ ἔτος 2012 συνεχίστηκε ἡ διοργάνωση 38 σεμιναρίων μὲ τὴ συμμετοχὴ διακεκριμένων Ἑλλήνων καὶ ξένων ἐπιστημόνων. Συνεχίστηκε ἡ ἐκπόνηση 6 διδακτορικῶν διατριβῶν, ἐνῶ ὁλοκληρώθηκε καὶ 1 ἐργασία γιὰ τὴν ἀπόκτηση Master Ἀστρονομίας. Ἐπίσης ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν στὶς ἐπιτροπὲς κρίσης 2 διατριβῶν καὶ ἑνὸς Master.

Μέλη τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν στὴ μεταπτυχιακὴ διδασκαλία τῆς Ἐξωγαλαξιακῆς καὶ Γαλαξιακῆς Ἀστρονομίας στὸ Πανεπιστήμιο Ἀθηνῶν, καὶ τῆς Θεωρίας Τροχιῶν σὲ Μεταπτυχιακὸ Πρόγραμμα στὸ Πανεπιστήμιο Λὰ Πλάτα τῆς Ἀργεντινῆς. Δίδαξαν ἀκόμη καὶ σὲ 2 ἐκπαιδευτικὰ συνέδρια-σχολεῖα τῆς Ἕνωσης Ἑλλήνων Φυσικῶν.

Α2. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαίρας καὶ Κλιματολογίας* συμμετεῖχε τὸ ἔτος 2012 σὲ 11 ἐρευνητικὰ προγράμματα μὲ στόχο τὴ μελέτη τῆς σύστασης τῶν φυσικοχημικῶν παραμέτρων τῆς ἀτμόσφαιρας, καὶ τὴ βελτίωση τῶν εὐρωπαϊκῶν κλιματικῶν μοντέλων γιὰ τὴν πρόβλεψη καὶ τὴ μελέτη τῶν ἐπιπτώσεων τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ρύπανσης στὴν ὑγεία. Στὸ πλαίσιο αὐτῶν τῶν προγραμμάτων συνεργάστηκαν 5 νέοι ἐρευνητές.

Ἀκόμη οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου δημοσίευσαν 14 ἄρθρα σὲ διεθνῆ περιοδικὰ καὶ βιβλία, ἔκαναν 28 παρουσιάσεις σὲ διεθνῆ συνέδρια καὶ 12 σὲ ἑλληνικὰ συνέδρια καὶ ἡμερίδες. Πραγματοποίησαν ἐπίσης καὶ πολλὲς ἀποστολὲς στὸ ἐξωτερικό.

Τὸ Κέντρο σὲ συνεργασία μὲ τὸ Πανεπιστήμιο τῆς Στοκχόλμης καὶ τὴν TEMES ἐγκαινίασε τὸ Παρατηρητήριο Περιβάλλοντος στὸ Costa Navarino τῆς Μεσσηνίας. Ἀκολούθησε Διεθνὴς Ἡμερίδα μὲ συμμετοχὴ τῆς Προέδρου καὶ τοῦ Ἀντιπροέδρου τῆς Βασιλικῆς Σουηδικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν.

Τέλος, ὁ Ἐπόπτης τοῦ Κέντρου κ. Χ. Ζερεφὸς ἐπανεξελέγη Πρόεδρος τῆς Διεθνοῦς Ἐπιτροπῆς Ὄζοντος.

Α3. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης Θεωρητικῶν καὶ Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν* συνέχισε καὶ τὸ ἔτος 2012 τὴ μελέτη τῶν Ἀντιστρόφων Προβλημάτων μὲ στόχο τὴ βελτίωση τῶν ἰατρικῶν ἀπεικονίσεων τοῦ Τομογράφου Ἐκπομπῆς Μονήρους Φωτονίου (SPECT) καὶ τοῦ Τομογράφου Ἐκπομπῆς Ποζιτρονίων (PET).

Ἤδη τὰ πρῶτα ἀποτελέσματα ὑποδηλώνουν σημαντικὰ πλεονεκτήματα σὲ σχέση μὲ τοὺς ἀλγορίθμους ποὺ χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ διαθέσιμα ἐμπορικὰ ἀπεικονιστικὰ συστήματα.

Α4. Τὸ *Γραφεῖον Θεωρητικῆς καὶ Ἐφηρμοσμένης Μηχανικῆς* πραγματοποίησε 3 ἀνακοινώσεις στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, τὴν κεντρικὴ ὁμιλία στὸ Διεθνὲς Συνέδριο Ὑπολογιστικῆς καὶ Πειραματικῆς Μηχανικῆς καὶ Ἐπιστημῶν (ICCES) 2012 στὰ Χανιὰ τῆς Κρήτης, ἐνῶ ὁλοκλήρωσε τὸ ἐρευνητικὸ πρόγραμμα μὲ τίτλο «Τοιχώματα ἀπὸ ὁπλισμένο σκυρόδεμα-ἀνάγκη γιὰ κανονιστικὲς βελτιώσεις», τὸ ὁποῖο χρηματοδοτήθηκε ἀπὸ τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν.

Οἱ δημοσιεύσεις τοῦ 2012 ἔφτασαν τὶς 3, ἐνῶ κατὰ τὸ παρελθὸν ἔτος ὁ Ἐπόπτης τοῦ Γραφείου κ. Ἀ. Κουνάδης ἔλαβε σημαντικὲς διακρίσεις, ὅπως τὸν τίτλο τοῦ Μεγάλου Ἄρχοντος Διδασκάλου ἀπὸ τὸ Πατριαρχεῖο Ἀλεξανδρείας, τὸ βραβεῖο ἐπιτευγμάτων ἀπὸ τὴν Ὀργανωτικὴ Ἐπιτροπὴ τοῦ Διεθνοῦς Συνεδρίου Ὑπολογιστικῆς καὶ Πειραματικῆς Μηχανικῆς καὶ Ἐπιστημῶν 2012 καὶ τὴν ἔκδοση τιμητικοῦ τόμου ἀπὸ τὸν οἶκο Springer μὲ 27 ἐργασίες ὁμοτέχνων του.

Α5. Τὸ *Γραφεῖον Ἐρεύνης τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορικῆς καὶ τῆς Ἠλεκτρονικῆς* ἐπεξέτεινε τὴν ἔρευνα τῆς ὑπολογιστικὰ ὑποβοηθούμενης διάγνωσης τοῦ καρκίνου τοῦ μαστοῦ καὶ ὁλοκλήρωσε τὴν τεχνικὴ ἀξιολόγηση τῶν προτάσεων γιὰ τὴν ὑλοποίηση τοῦ ἔργου «Δημιουργία Βάσης Δεδομένων γιὰ τὸ Ἐθνικὸ Μητρῶο Καρκίνου Μαστοῦ» στὸ πλαίσιο τοῦ εὐρωπαϊκοῦ προγράμματος τῆς ψηφιακῆς σύγκλισης.

Τὸ ἔτος 2012 τὸ Γραφεῖο συμμετεῖχε στὸ Διεθνὲς Συνέδριο γιὰ τὴ Βιοπληροφορικὴ καὶ τὴν Ἐμβιομηχανικὴ σχετικὰ μὲ τὴν πρώιμη διάγνωση τοῦ καρκίνου τοῦ μαστοῦ μὲ μία ἀνακοίνωση.

Τέλος, τὸ 2012 ὁλοκληρώθηκε τὸ πεντάτομο ἔργο τοῦ Ἐπόπτου κ. Π. Λιγομενίδη μὲ τίτλο *Τὸ Γίγνεσθαι* σχετικὰ μὲ τὶς ἔννοιες τῆς Φυσικῆς, τῆς Πληροφορικῆς καὶ τοῦ Χάους.

Α6. Τὸ *Γραφεῖον Πειραματικῆς Φυσικῆς* συνέχισε τὴν προαγωγὴ τῆς τεχνολογίας τῆς ἐνέργειας στὴν Ἑλλάδα καὶ τὴ μελέτη τῶν ἐνεργειακῶν της ἀναγκῶν. Διοργάνωσε Ἡμερίδα μὲ θέμα τοὺς Ἑλληνικοὺς Ὑδρογονάνθρακες καὶ ἐπιμελήθηκε τὴν ἔκδοση τῶν ἀντίστοιχων πρακτικῶν. Ὁ Ἐπόπτης τοῦ Γραφείου κ. Λ. Χριστοφόρου ἐκπροσώπησε τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν σὲ συνεδριάσεις τῶν διεθνῶν ὀργανισμῶν σὲ ἐπίπεδο Ἀκαδημιῶν: τοῦ International Council for Science (ICSU), τῆς All European Academies

(ALLEA), τοῦ European Academies Science Advisory Council (EASAC) καὶ τοῦ Interacademy Panel (IAP), ἀλλὰ καὶ σὲ συναντήσεις μὲ Ἀκαδημίες ἄλλων χωρῶν.

Τέλος, ὁ Ἐπόπτης τοῦ Γραφείου δημοσίευσε μία ἐργασία μὲ τίτλο «Scientists and Society» σὲ διεθνὲς περιοδικό.

Α7. Τὸ *Γραφεῖον Στρατιωτικῶν καὶ Ἀμυντικῶν Θεμάτων* ὀργάνωσε Ἡμερίδα μὲ γενικὸ θέμα «Ἑλλάδα καὶ ἐξελίξεις στὴν ἀνατολικὴ Μεσόγειο», ἐνῶ παράλληλα δόθηκαν οἱ ἑξῆς ὁμιλίες τοῦ Ἐπόπτου κ. Δ. Σκαρβέλη:

- «Στρατιωτικὴ Προπαρασκευὴ καὶ Διεξαγωγὴ Ἐπιχειρήσεων κατὰ τοὺς Βαλκανικοὺς Πολέμους 1912-13»
- «100 χρόνια ἀπὸ τὴν ἀπελευθέρωση τῆς Χίου»
- Ἀνακοίνωση στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν σχετικὰ μὲ τὴν ἐργασία τοῦ Καθ. Ν. Κουράκη «Διαχρονικὲς Ἀρχὲς Βυζαντινῆς Στρατηγικῆς».

Τέλος, τὸ Γραφεῖο δημοσίευσε 2 ἄρθρα: τὸ πρῶτο μὲ τίτλο «Ὁ Ἡγεμὼν» στὸ περιοδικὸ *Προβληματισμοὶ* καὶ τὸ δεύτερο μὲ τίτλο «Ἡ Στρατιωτικὴ Θητεία» στὴν ἐφημερίδα *Ἡ Καθημερινή*.

Α8. Τὸ *Γραφεῖον Διαστημικῆς Ἔρευνας καὶ Τεχνολογίας*, ἔχοντας ἕναν ἐπιστημονικὸ συνεργάτη καὶ ἕναν ἐξωτερικὸ συνεργάτη, δημοσίευσε πάνω ἀπὸ 18 ἐργασίες σὲ διεθνῆ περιοδικὰ μὲ κριτὲς καὶ συμμετεῖχε σὲ περισσότερα ἀπὸ 20 συνέδρια.

Ὁ Ἐπόπτης τοῦ Γραφείου κ. Σ. Κριμιζῆς ἦταν ἕνας ἀπὸ τοὺς 3 ἐπικεφαλῆς τῶν πειραμάτων τοῦ διαστημοπλοίου Voyager καὶ συμμετεῖχε στὸν ἑορτασμὸ γιὰ τὰ 35 χρόνια ἀπὸ τὴν ἐκτόξευση τοῦ Voyager στὸ CalTech/JPL. Ἐπίσης ἔδωσε μαζὶ μὲ ἄλλους ἐπιστήμονες συνέντευξη τύπου ποὺ ὀργάνωσε ἡ NASA, ὅπου ἀνακοίνωσε τὴν ἀνακάλυψη μιᾶς νέας περιοχῆς τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος.

Τέλος, τὸ Γραφεῖο ἀνέλαβε τὴ διοργάνωση τοῦ Διεθνοῦς Συνεδρίου «Μαγνητόσφαιρες τῶν Ἐξωτερικῶν Πλανητῶν, 2013».

Α9. Τὸ *Ἵδρυμα Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν* συνέχισε καὶ κατὰ τὸ ἔτος 2012 τὴν ἀνοδική του πορεία σὲ ὅλους τοὺς τομεῖς καὶ εἰδικότερα στὴ βασικὴ κλινικὴ καὶ χειρουργικὴ ἔρευνα, στὴν παροχὴ ἀπολύτως ἐξειδικευμένων ἰατρικῶν ὑπηρεσιῶν καὶ στὴν προστασία τοῦ περιβάλλοντος. Παρὰ τὴ

μείωση τῶν ἐπιχορηγήσεων ἀπὸ τὸν κρατικὸ προϋπολογισμό, τὸ Ἵδρυμα, μὲ τὰ χρήματα ποὺ συγκεντρώνει ἀπὸ τὶς ἰατρικὲς ὑπηρεσίες ἀλλὰ κυρίως ἀπὸ πολλὰ ἀνταγωνιστικὰ ἐρευνητικὰ προγράμματα Ἑλλάδος, Εὐρώπης καὶ Ἀμερικῆς, συνεχίζει ἀνεπηρέαστο τὴ λειτουργία του.

Κατὰ τὸ ἔτος 2012 τὸ Ἵδρυμα συνέχισε νὰ ἐκπαιδεύει 54 ὑποψηφίους Master's, 103 ὑποψηφίους διδακτορικοῦ τίτλου καὶ 75 μεταδιδάκτορες, χωρὶς τὰ ἐρευνητικά τους ἔξοδα νὰ βαραίνουν τὸν κρατικὸ προϋπολογισμό.

Στὶς προηγούμενες εὑρεσιτεχνίες τοῦ Ἱδρύματος προστέθηκαν:

(1) Ἡ ἀνακάλυψη μιᾶς πρωτεΐνης ποὺ ἐπηρεάζει τὴν πορεία τῆς νόσου Alzheimer καὶ γεννᾶ ἐλπίδες γιὰ τὴ χρήση της ὡς θεραπευτικῆς οὐσίας.

(2) Ἡ ἀνακάλυψη πρωτεϊνῶν ποὺ εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τοῦ νευρικοῦ συστήματος, γεγονὸς ποὺ ἀνοίγει νέους δρόμους στὴν ἀναγεννητικὴ ἰατρική.

(3) Ἡ ὑποβολὴ διεθνοῦς πατέντας γιὰ τὴν κατοχύρωση ἐμβολίου ποὺ θὰ χρησιμοποιηθεῖ γιὰ τὴ θεραπεία τῆς νόσου Parkinson.

Οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Ἱδρύματος τὸ 2012 δημοσίευσαν 143 ἐργασίες στοὺς τομεῖς τῆς βασικῆς βιολογικῆς καὶ κλινικῆς ἔρευνας σὲ διεθνῆ περιοδικὰ μὲ ὑψηλὸ δείκτη ἀπηχήσεως.

Στὸ Ἵδρυμα καὶ τὸ 2012 λειτούργησαν 6 Μεταπτυχιακὰ Προγράμματα Σπουδῶν σὲ συνεργασία μὲ Πανεπιστημιακὰ καὶ Ἐρευνητικὰ Ἱδρύματα τῆς χώρας.

Τέλος, τὸ Κέντρο Φαρμακολογίας-Φαρμακοτεχνολογίας τοῦ Ἰατροβιολογικοῦ Ἱδρύματος ἀνέλαβε τὴ μελέτη γενοσήμων φαρμάκων.

Στὴ Β' Τάξη:

Β1. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῶν Νεοελληνικῶν Διαλέκτων καὶ Ἰδιωμάτων* συνέχισε τὴ σύνταξη τοῦ 6ου τόμου τοῦ Λεξικοῦ, ὁ ὁποῖος ὑπολογίζεται ὅτι θὰ ἔχει 300 περίπου σελίδες μὲ κατὰ προσέγγιση 1.500 λήμματα.

Ἐπιπροσθέτως τὸ 2012 κυκλοφόρησε ὁ ἀναθεωρημένος *Κανονισμὸς Συντάξεως τοῦ Ἱστορικοῦ Λεξικοῦ*. Ἐπίσης κυκλοφόρησε καὶ ὁ 26ος τόμος τοῦ *Λεξικογραφικοῦ Δελτίου* μὲ ἐργασίες ποὺ ἀφοροῦν στὴν ἱστορική, φωνητικὴ καὶ σημασιολογικὴ διάσταση τῆς λεξικογραφικῆς πρακτικῆς τοῦ *Ἱστορικοῦ Λεξικοῦ*.

Ὁλοκληρώθηκε ἡ ἠλεκτρονικὴ καταγραφὴ τοῦ νέου ὑλικοῦ γιὰ τοὺς ἤδη τυπωμένους τόμους τοῦ *Λεξικοῦ* καὶ ἐνημερώθηκε τὸ ἠλεκτρονικὸ ἀρχεῖο τοῦ Κέντρου, ἐνῶ ἐπίσης ἀποδελτιώθηκαν 20 χειρόγραφα τοῦ Ἀρχείου.

Οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου ἔλαβαν μέρος μὲ ἀνακοινώσεις σὲ συνέδρια ἑλληνικὰ καὶ διεθνῆ. Τὸ ἀρχεῖο τοῦ Κέντρου ἐμπλουτίσθηκε μὲ τὴν εἰσαγωγὴ συλλογῶν διαλεκτικοῦ ὑλικοῦ ἀπὸ τὶς τελευταῖες γλωσσικὲς ἀποστολὲς τῶν ἐρευνητῶν καὶ ἐντάχθηκαν στὴν ἠλεκτρονικὴ βάση δεδομένων ἑλληνικῶν τοπωνυμιῶν 21.000 νέες καταχωρήσεις.

Β2. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἑλληνικῆς Λαογραφίας* συνέχισε τὴν τεκμηρίωση καὶ τὴν ἠλεκτρονικὴ ὀργάνωση τοῦ ψηφιοποιημένου ὑλικοῦ τῶν χειρογράφων τοῦ Κέντρου. Οἱ ἐρευνητὲς πραγματοποίησαν λαογραφικὲς ἀποστολὲς σὲ διάφορα σημεῖα τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου.

Δεκαεπτὰ (17) νέες συλλογὲς ἐμπλούτισαν τὸ ἀρχεῖο χειρογράφων, ἐνῶ τὸ ἀρχεῖο ἀπογράφων ἐμπλουτίστηκε μὲ δελτία ἀπὸ τὰ κατάλοιπα τοῦ ἀειμνήστου Ἀκαδημαϊκοῦ Κωνσταντίνου Ρωμαίου. Ἔγινε ἀρχειοθέτηση καὶ ἠλεκτρονικὴ καταλογογράφηση ἐργασιῶν ποὺ εἶχαν ὑποβληθεῖ ἀπὸ φοιτητὲς τοῦ Τμήματος Λαϊκῆς καὶ Παραδοσιακῆς Μουσικῆς τοῦ ΑΤΕΙ Ἠπείρου. Στὸ φωτογραφικὸ ἀρχεῖο τοῦ Κέντρου προστέθηκαν 3.800 φίλμς ἀπὸ τὸ παραχωρηθὲν ἀρχεῖο τοῦ ἱστοριοδίφη Δημ. Καλούσιου καὶ 270 φωτογραφίες ἀπὸ τὸ ἀρχεῖο τοῦ συλλέκτη Ἀνδρέα Λάζαρη. Ἡ Μουσειακὴ Συλλογὴ ἐμπλουτίστηκε μὲ τὴν προσφορὰ μουσικῶν ὀργάνων τῆς συλλογῆς τοῦ ἐθνολόγου Νικολάου Παπαγεωργίου.

Τὸ 2012 ἀπὸ τὶς ἐκδόσεις τοῦ Κέντρου κυκλοφόρησαν 2 τόμοι καὶ ἑτοιμάστηκαν ἄλλοι 4 τόμοι ποὺ βρίσκονται στὸ τυπογραφεῖο.

Μέλη τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν σὲ 32 συνέδρια, πραγματοποίησαν 38 διαλέξεις καὶ μαθήματα, ἐδημοσίευσαν 10 ἐπιστημονικὲς ἀνακοινώσεις καὶ παρέδωσαν 50 ἄρθρα σὲ συλλογικοὺς τόμους καὶ πρακτικὰ συνεδρίων. Τὸ Κέντρο συμμετεῖχε σὲ 4 ἐρευνητικὰ προγράμματα καὶ ὀργάνωσε 2 συνέδρια, 1 ἡμερίδα καὶ 1 ἔκθεση. Ἐπίσης τὸ Κέντρο ὀργάνωσε μαθήματα Λαογραφίας στὸ Λαϊκὸ Πανεπιστήμιο τῶν Φίλων τοῦ Λαοῦ, προσέφερε τὴν ἐπιστημονική του συνδρομὴ σὲ 4 μουσεῖα καὶ συνεργάζεται μὲ μουσεῖα στὸ ἐσωτερικὸ καὶ τὸ ἐξωτερικό.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε ἡ συγκέντρωση καὶ ἡ ἐπιμέλεια 3 τόμων τῆς σειρᾶς «Ἑλληνικὲς Ἐνδυμασίες» τῆς Ἑλληνοαμερικανικῆς Ἑνώσεως.

Β3. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τοῦ Μεσαιωνικοῦ καὶ Νέου Ἑλληνισμοῦ* συνέχισε 4 ἐρευνητικὰ προγράμματα γιὰ τὰ Ἀρχεῖα τῆς Πρέβεζας, τὴν κοινωνία τῆς Κρήτης κατὰ τὴν ὕστερη Βενετοκρατία, τὴ διπλωματία καὶ τὸ ἐμπόριο στὴν ἀνατολικὴ Μεσόγειο ἀπὸ τὸν 17ο ἕως καὶ τὸν 19ο αἰώνα, καὶ τὶς «πόλεις στὸ Βυζάντιο (13ος-15ος αἰ.): Οἰκονομία-Διοίκηση-Κοινωνία». Ἐπίσης ἄρχισαν 5 νέα ἐρευνητικὰ προγράμματα. Ἀπὸ τὰ προγράμματα αὐτὰ προέκυψαν μελέτες ποὺ δημοσιεύθηκαν ἢ τελοῦν ὑπὸ δημοσίευση σὲ ἑλληνικὰ καὶ ξένα περιοδικὰ καὶ ἀνακοινώσεις σὲ τοπικὰ καὶ διεθνῆ ἐπιστημονικὰ συνέδρια.

Τὸ 2012 ὁλοκληρώθηκε ἐπίσης ἡ ἐκτύπωση τοῦ δέκατου τόμου τῆς ἔκδοσης *Μεσαιωνικὰ καὶ Νέα Ἑλληνικά*.

Τὸ Κέντρο σὲ συνεργασία μὲ διάφορα Κέντρα τῆς Κύπρου ὀργάνωσε τὸ Διεθνὲς Συνέδριο «Φαναριώτικα στιχουργήματα: Ἀναζητήσεις στὴν ποίηση τοῦ Διαφωτισμοῦ», ποὺ πραγματοποιήθηκε στὴ Λευκωσία.

Τέλος, τὸ 2012 πραγματοποιήθηκαν ἐρευνητικὲς ἀποστολὲς στὴν Ἱερὰ Μονὴ Ἰβήρων Ἁγίου Ὄρους, στὴν Ἁγία Πετρούπολη καὶ στὸ Ἡράκλειο Κρήτης.

Β4. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἱστορίας τοῦ Νεωτέρου Ἑλληνισμοῦ* ἐξέδωσε τὸ ἔργο *Τὸ Ἀμερικανικὸ Γραφεῖο Στρατηγικῶν Ὑπηρεσιῶν στὴν κατεχόμενη Ἑλλάδα 1943-1944* καὶ ὁλοκλήρωσε τὸν πρῶτο τόμο τῆς ἠλεκτρονικῆς ἔκδοσης στὰ ἀγγλικὰ «Ἡμερολόγιο γεγονότων 2ου Παγκοσμίου Πολέμου σχετικὰ μὲ τὴν Ἑλλάδα».

Ὁλοκληρώνεται ἡ ἐκτύπωση τοῦ 3ου τόμου τοῦ περιοδικοῦ *Νεοελληνικὰ Ἱστορικὰ* μὲ εἰδικὸ ἀφιέρωμα στὶς χερσαῖες συγκοινωνίες στὴν Ἑλλάδα καὶ ἡ ἐκτύπωση τοῦ τόμου *Ἀγροτικοὶ συνεταιρισμοὶ στὴ Νότια καὶ Κεντρικὴ Εὐρώπη* στὰ ἀγγλικά.

Ἑτοιμάστηκε γιὰ νὰ ἐκδοθεῖ τὸ ἔργο *Ἀρχεῖο Ἀλέξανδρου Λυκούργου (1827-1875), Ἀρχιεπισκόπου Σύρου καὶ Τήνου*.

Ἀναρτήθηκε στὸν ἱστότοπο τοῦ Κέντρου ὁ ἠλεκτρονικὸς κατάλογος «Πηγὲς Νεότερης Ἑλληνικῆς Ἱστορίας».

Τέλος, ὑποβλήθηκε στὴ ΓΓΕΤ τὸ ἔργο «DARIAH-ΑΤΤΙΚΗ-Ἀνάπτυξη τῆς ἑλληνικῆς ἐρευνητικῆς ὑποδομῆς γιὰ τὶς ἀνθρωπιστικὲς ἐπιστῆμες ΔΥΑΣ».

Β5. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἑλληνικῆς καὶ Λατινικῆς Γραμματείας* δημοσίευσε κριτικὲς ἐκδόσεις γιὰ τὰ *Ἠθικὰ* τοῦ Πλουτάρχου, γιὰ τὰ *Μετεωρικὰ* τοῦ ἔργου *Φιλοσοφία* τοῦ βυζαντινοῦ πολυΐστορος Γεωργίου Παχυμέρη.

Ἔκλεισε συμφωνία μὲ μεγάλο ἀμερικανικὸ ἐκδοτικὸ οἶκο γιὰ μετάφραση στὰ ἀγγλικὰ τῆς ἑρμηνευτικῆς ἔκδοσης τοῦ ἔργου *Πλωτίνου Ἐννεάδες*.

Οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν σὲ σημαντικὰ συνέδρια, ὅπως τὸ 9ο Συμπόσιο Κλασικῶν Σπουδῶν στὰ Ἰωάννινα, τὴ 16η Ὁμηρικὴ Ἀκαδημία στὴ Χίο καὶ τὸ Διεθνὲς Συνέδριο «Ἐκδόσεις καὶ χειρόγραφα ἀπὸ τὴν Ἀρχαιότητα μέχρι τὸ Διαφωτισμὸ» στὸ Στρασβοῦργο.

Β6. Τὸ *Κέντρον Ἐπιστημονικῶν Ὅρων καὶ Νεολογισμῶν* δημοσίευσε τὸν 11ο τόμο τοῦ *Δελτίου Ἐπιστημονικῆς Ὁρολογίας καὶ Νεολογισμῶν*. Σχεδιάστηκε τὸ ἠλεκτρονικὸ πρόγραμμα εὕρεσης καὶ ταξινόμησης νεολογισμῶν καὶ ὁρολογίας μὲ σκοπὸ τὴν ἄρτια λειτουργία ἡμιαυτόματου ἐντοπισμοῦ νεολογισμῶν ἀπὸ ἠλεκτρονικὰ ἀρχεῖα ἐφημερίδων. Προεβλήθη τὸ ἔργο τοῦ Κέντρου σὲ συνεργασία μὲ τὸ περιοδικὸ *Ἔρευνα καὶ Τεχνολογία* τῆς ΓΓΕΤ. Τέλος, παραδόθηκαν πρὸς δημοσίευση 6 μελέτες καὶ 2 ἐπιστημονικὲς ἀνακοινώσεις σὲ διεθνῆ fora.

Β7. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἀρχαιότητος* συνέχισε τὶς ἐργασίες σὲ θέματα προϊστορικῆς καὶ ἑλληνορωμαϊκῆς ἀρχαιολογίας καὶ ἱστορίας. Συνεχίστηκε ἡ μελέτη τῶν ἑλληνιστικῶν γλυπτῶν στὴ Ρόδο (προετοιμάζεται ὁ 2ος σχετικὸς τόμος). Παράλληλα συνεχίστηκε ἡ μελέτη ροδιακῶν γλυπτῶν σὲ μουσεῖα τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Παρουσιάστηκαν θέματα ἑλληνιστικῆς γλυπτικῆς ἀπὸ τὸν αἰγαῖο χῶρο, ἐνῶ προχώρησε τὸ ἔργο περὶ τοῦ Ἱεροῦ τοῦ Ἀσκληπιοῦ στὴ Λισὸ μὲ τὴ μελέτη τῶν γλυπτῶν ἀπὸ τὸ Ἱερὸ στὸ Μουσεῖο Χανίων.

Συνεχίστηκε τὸ πρόγραμμα «Ἔρευνα στὸν προϊστορικὸ οἰκισμὸ Κουκονήσι Λήμνου». Ἐπίσης τὸ Κέντρο συμμετεῖχε στὴν τακτοποίηση πολλῶν εὑρημάτων στὶς νέες ἀποθῆκες τοῦ Ἀρχαιολογικοῦ Μουσείου Μύρινας.

Στὸ πρόγραμμα τῆς κλασικῆς κεραμικῆς συνεχίστηκε ἡ μελέτη ταφικῶν συνόλων μὲ κεραμικὸ διάκοσμο ἀπὸ τὸ Ἀκραίφνιο στὸ Ἀρχαιολογικὸ Μουσεῖο Θηβῶν.

Ἑτοιμάστηκε δημοσίευση γιὰ τὴ Μυκηναϊκὴ Ἀκρόπολη τῆς Βραυρώνας καὶ εἶναι ὑπὸ ἔκδοση ἡ μελέτη *Τὸ ἱερὸ τῆς Ἀρτέμιδος Ταυροπόλου στὶς Ἀλὲς Ἀραφηνίδες*. Τὸ 2012 κυκλοφόρησε τὸ τεῦχος *Tabula Imperii Romani J 35 Smyrna I: Aegean Islands*, ἐνῶ ἑτοιμάζεται τὸ τεῦχος γιὰ τὴ Στερεὰ Ἑλλάδα καὶ γιὰ τὰ ἐπιγραφικὰ *Testimonia* κατὰ πόλεις τῆς Φωκίδος. Τὸ 2012 ὁλοκληρώθηκαν 4 δημοσιεύσεις, ἐνῶ βρίσκονται στὸ στάδιο τῆς ἐκτυπώσεως καὶ βιβλιοδεσίας 2 τόμοι.

Οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου παρουσίασαν τὰ ἀποτελέσματά τους σὲ ἄρθρα, συνέδρια καὶ σεμινάρια.

Β8. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Βυζαντινῆς καὶ Μεταβυζαντινῆς Τέχνης* προήγαγε τὸ κύριο ἐρευνητικὸ πρόγραμμά του γιὰ τὴ σύνταξη τοῦ Εὑρετηρίου Βυζαντινῶν Τοιχογραφιῶν Ἑλλάδος. Ὁ Ἐπόπτης τοῦ Κέντρου κ. Π. Βοκοτόπουλος παρουσίασε τὴν πορεία τῶν ἐργασιῶν αὐτοῦ τοῦ διεθνοῦς προγράμματος στὸ Νέο Δελχὶ τὸν Ἰανουάριο τοῦ 2012.

Διενεργήθηκαν ἐρευνητικὲς ἀποστολὲς σὲ Κρήτη, Χάλκη καὶ Ἀλβανία καὶ ὀργανώθηκε διάλεξη ἀφιερωμένη στὴ μνήμη τοῦ ἱδρυτῆ τοῦ Κέντρου, Ἀκαδημαϊκοῦ Μανόλη Χατζηδάκη.

Συνεχίστηκε ἡ καταγραφὴ καὶ ἐπεξεργασία τῆς δωρεᾶς τοῦ φωτογραφικοῦ καὶ σχεδιαστικοῦ ἀρχείου Ἁγίου Ὄρους τοῦ ἐκλιπόντος Ἀκαδημαϊκοῦ Παύλου Μυλωνᾶ.

Τέλος, οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν μὲ ἀνακοινώσεις σὲ ἐπιστημονικὰ συνέδρια τόσο στὴν Ἑλλάδα ὅσο καὶ στὸ ἐξωτερικό.

Β9. Τὸ *Γραφεῖον Ἐρεύνης Νεοελληνικῆς Τέχνης* ἐξέδωσε τὸ βιβλίο τοῦ Ἐπόπτου κ. Χ. Χρήστου *Ντιέγκο Ροντρίγκεθ ντὲ Σίλβα ἰ Βελάσκεθ (1599-1660). Ἡ ἱσπανικὴ φωνὴ τῆς εὐρωπαϊκῆς τέχνης*. Ἐπίσης, στὸ πλαίσιο προγράμματος κατάρτισης εὑρετηρίου ἔργων ὑπαίθριας γλυπτικῆς σὲ δημόσιους χώρους τῆς Ἑλλάδας, πραγματοποιήθηκε ἀποστολὴ στὴ Θράκη μὲ στόχο τὴ μελέτη πηγῶν, τὸν ἐντοπισμό, τὴν καταγραφὴ καὶ τὴ φωτογράφιση γλυπτῶν μνημείων.

Β10. Τὸ *Γραφεῖον Ἐρευνῶν τῆς Ἀρχιτεκτονικῆς* ὁλοκλήρωσε τὴν ἔρευνα, τὴ συγκέντρωση τοῦ ὑλικοῦ καὶ τὴ συγγραφὴ τῶν κειμένων τῆς μονογραφίας τοῦ ἐκλιπόντος Ἀκαδημαϊκοῦ Βασιλείου Κουρεμένου καὶ προετοιμάζεται ἡ ἔκδοση σχετικοῦ βιβλίου.

Ὁλοκλήρωσε τὸν σχεδιασμὸ τῆς ἱστοσελίδας του, στὴν ὁποία προβάλλονται στοιχεῖα γιὰ τοὺς ἀρχιτέκτονες Ἀκαδημαϊκούς. Ἔγινε ἤδη μία σχετικὴ δημοσίευση.

Στὴ Γ' Τάξη:

Γ1. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἱστορίας τοῦ Ἑλληνικοῦ Δικαίου* δημοσίευσε στὸν 65ο τόμο τῶν Πραγματειῶν τῆς Ἀκαδημίας τὸ 2ο μέρος τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ ἐρευνητικοῦ προγράμματος «Περίγραμμα Ἱστορίας τοῦ Μεταβυζαντινοῦ Δικαίου». Ἑτοιμάστηκε ὁ 44ος τόμος τῆς *Ἐπετηρίδας* τοῦ Κέντρου μὲ ἐργασίες Ἑλλήνων καὶ ξένων ἱστορικῶν τοῦ δικαίου μὲ θέματα ὅπως: (1) «Κριτικὲς παρατηρήσεις γιὰ τὴ νομικὴ θεμελίωση τοῦ νέου ἑλληνικοῦ κράτους μὲ βάση ἀνέκδοτο ὑπόμνημα πρὸς τὸν Κυβερνήτη Ἰωάννη Καποδίστρια», (2) «Ἐξέλιξη μίας δικαιοπολιτικῆς ἀρχῆς ἀπὸ τὴν ἡγεμονία τοῦ Αὐγούστου ἕως τὸ τέλος τῆς Ὑστερης Ἀρχαιότητας», καὶ (3) «Δωρεές, κληροδοσίες καὶ "ἱδρύματα" στὴν ἑλληνορωμαϊκὴ ἀρχαιότητα. Προβλήματα ὁρολογίας».

Ἐπίσης εἶναι πρὸς ἐκτύπωση τὰ ἀποτελέσματα τοῦ ἐρευνητικοῦ προγράμματος γιὰ τὰ ναξιακὰ νοταριακὰ ἔγγραφα τοῦ Δουκάτου τοῦ Αἰγαίου καὶ τῆς Τουρκοκρατίας.

Ὑπὸ ἐξέλιξη εὑρίσκεται τὸ ἐρευνητικὸ πρόγραμμα «Ἑλληνόφωνοι πληθυσμοὶ ἐκτὸς τῆς βυζαντινῆς αὐτοκρατορίας. Περίγραμμα τῆς Ἱστορίας τῶν δικαϊκῶν θεσμῶν», ἐνῶ προετοιμάζεται ἡ μονογραφία *Τὰ ἔγγραφα τῆς Ἱερᾶς Μονῆς Νέας Ὁδηγητρίας τοῦ Πατροὸς* (Rossano Καλαβρίας, Κάτω Ἰταλία).

Τέλος, οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν μὲ ἐπιστημονικὲς ἀνακοινώσεις σὲ Διεθνῆ Συνέδρια στὴν Ἑλλάδα καὶ στὸ ἐξωτερικὸ καὶ δημοσίευσαν ἄρθρα σὲ ἐπιστημονικὰ περιοδικά, πρακτικὰ συνεδρίων καὶ τιμητικοὺς τόμους.

Γ2. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἑλληνικῆς Φιλοσοφίας* προέβη σὲ 6 ἐκδόσεις: 1) Διαλέξεις Φιλοσοφίας, 2) *Valences de l'action* (στὰ γαλλικά), 3) *Ἡ Φυσικὴ τοῦ Ἀριστοτέλους*, 4) *Ἰαμβλίχου, Προτρεπτικὸς ἐπὶ Φιλοσοφίαν*, 5) *Τί ὀφείλει ἡ Εὐρώπη στοὺς Ἕλληνες*, 6) *Φιλοσοφία*, Ἐπετηρὶς τοῦ Κέντρου.

Ἐπίσης πραγματοποίησε 9 φιλοσοφικὰ σεμινάρια.

Συνεχίσθηκε ἡ συνεργασία μὲ τὴ Βρετανικὴ Σχολὴ Ἀθηνῶν καὶ τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Cambridge καὶ ὁλοκληρώνεται τὸ ἐρευνητικὸ πρόγραμμα «Ἡ πρόσληψη τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων φιλοσόφων ἀπὸ τοὺς νεώτερους χρόνους μέχρι τὸν 17ο αἰώνα».

Τέλος, ἄρχισε νέο ἐρευνητικὸ πρόγραμμα «Ἡ ὑποδοχὴ τῆς φιλοσοφίας τοῦ Ἐμπεδοκλέους ἀπὸ τοὺς μεταγενέστερους φιλοσόφους ἕως καὶ τὸν 20ὸ αἰώνα».

Γ3. Τὸ *Κέντρον Ἐρεύνης τῆς Ἑλληνικῆς Κοινωνίας* ἐξέδωσε μία μελέτη μὲ τίτλο *Πολιτειολογία καὶ Πολιτικὴ* καὶ ἄλλη μελέτη μὲ τίτλο *Ὁ συμβολισμὸς τοῦ χώρου τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδος*.

Ἐπίσης συνεχίστηκαν δύο μεγάλες ἔρευνες:

α) «Φτώχεια καὶ κοινωνικὴ περιθωριοποίηση στὴν ἑλληνικὴ κοινωνία. Μορφὲς καὶ μηχανισμοὶ κοινωνικῆς ἀποδιάρθρωσης στὸν ἀστικὸ καὶ ἀγροτικὸ χῶρο», καὶ

β) «Ἀγροτικὴ Κρίση καὶ Κοινωνικὴ Παθολογία. Ἡ περίπτωση τοῦ νομοῦ Αἰτωλοακαρνανίας».

Γ4. Τὸ *Γραφεῖον Διεθνῶν καὶ Συνταγματικῶν Θεσμῶν* συνέχισε τὴ μελέτη τοῦ καθεστῶτος τῶν ναυτικῶν, καθὼς καὶ τῶν κυριαρχικῶν δικαιωμάτων τῆς Ἑλλάδος ἀλλὰ καὶ τῆς συμβολῆς τῆς ἑλληνικῆς ἐπιστήμης στὴ θεωρία καὶ τὴν πρακτικὴ τοῦ διεθνοῦς δικαίου.

Δημοσιεύσεις ἀπὸ στελέχη τοῦ Γραφείου τὸ 2012 περιλαμβάνουν τὶς πολιτικὲς καὶ ἐδαφικὲς συνέπειες τῶν βαλκανικῶν πολέμων, τὸ διεθνὲς καθεστὼς προστασίας ξένων ἐπενδύσεων καὶ τὸν ἐξωεδαφικὸ ἔλεγχο τῆς μεταναστεύσεως.

Γ5. Τὸ *Γραφεῖον Οἰκονομικῶν Μελετῶν* ὁλοκλήρωσε τὶς ἐρευνητικὲς ἐργασίες «Προώθηση τῶν μεταρρυθμίσεων στὴν ἑλληνικὴ οἰκονομία» καὶ «Ὁ ρόλος τῶν Κεφαλαίων Ἀντιστάθμισης Κινδύνου (ΚΑΚ) στὶς Οἰκονομικὲς Κρίσεις» καὶ συνεχίζεται ἡ ἐργασία «Μέτρηση τῆς ἀποτελεσματικότητας καὶ ἀποδοτικότητας τῆς Δημόσιας Διοίκησης: Ἡ περίπτωση τῶν Κέντρων Ἐξυπηρέτησης Πολιτῶν (ΚΕΠ)».

Ἡ παρουσίαση ἦταν ἐξαιρετικὰ περιορισμένη. Τὸ γενικὸ συμπέρασμα εἶναι ὅτι τὰ Κέντρα καὶ τὰ Γραφεῖα τῆς Ἀκαδημίας ὑπὸ τὴν ἐποπτεία εἰδικῶν Ἀκαδημαϊκῶν λειτουργοῦν ὑποδειγματικά, παρ' ὅλες τὶς περικοπὲς σὲ προσωπικὸ καὶ χρηματοδότηση τῆς σημερινῆς ἐποχῆς.

Ὅσοι πάντως ἔχουν ἐνδιαφέρον γιὰ κάποιο Κέντρο ἢ Γραφεῖο μποροῦν νὰ βροῦν λεπτομέρειες στὶς ἱστοσελίδες τῆς Ἀκαδημίας καὶ τῶν Κέντρων.

Τελειώνοντας θὰ ἤθελα νὰ εὐχαριστήσω ὅλους τοὺς Ἀκαδημαϊκούς, τοὺς ἐρευνητὲς καὶ τὸ προσωπικὸ ποὺ μὲ βοήθησαν κατὰ τὴ διάρκεια τῆς προεδρίας μου τὸ 2012. Ἰδιαίτερα θέλω νὰ εὐχαριστήσω τὸν Γενικὸ Γραμματέα κ. Β. Πετράκο καὶ τὴ Σύγκλητο τῆς Ἀκαδημίας γιὰ τὴ συνεργασία τους. Ἐπίσης εὐχαριστῶ τὶς Γραμματεῖες τῆς Ἀκαδημίας καὶ τοῦ Κέντρου Ἀστρονομίας καθὼς καὶ τὸν ὁδηγὸ τοῦ αὐτοκινήτου τῆς Ἀκαδημίας γιὰ τὴ βοήθειά τους.

Καὶ τώρα παραδίδω τὴν προεδρία στὸν νέο Πρόεδρο κ. Σ. Εὐαγγελᾶτο καὶ τοῦ εὔχομαι κάθε ἐπιτυχία κατὰ τὸ ἔτος 2013. Ἐπίσης καλῶ τὸν νέο Ἀντιπρόεδρο κ. Ἐ. Σπηλιωτόπουλο νὰ καταλάβει τὴ θέση του.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 15ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2013

ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΘΑΝΑΤΟΥ

Ὁ ἀπερχόμενος Πρόεδρος κ. Γεώργιος Κοντόπουλος ἀναγγέλλει τὸν θάνατο τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ Νικολάου Ἀμβράζη καὶ λέγει τὰ ἑξῆς:

«Ὁ Ν. Ἀμβράζης γεννήθηκε στὴν Ἀθήνα τὸ 1929. Ἐτελείωσε τὴ Σχολὴ Ἀγρονόμων-Τοπογράφων τοῦ Πολυτεχνείου τὸ 1952. Μετὰ τὴ θητεία του στὸ Ναυτικὸ μετέβη τὸ 1955 στὸ Imperial College τοῦ Λονδίνου καὶ ἔλαβε πτυχίο Πολιτικοῦ Μηχανικοῦ καὶ διδακτορικὸ καὶ κατόπιν διορίστηκε ὡς Λέκτωρ. Κατόπιν ἔγινε Ἀναπληρωτὴς Καθηγητὴς Τεχνικῆς Σεισμολογίας στὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Illinois καὶ Τακτικὸς Καθηγητὴς στὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Λονδίνου τὸ 1974, ὅπου ὑπηρέτησε μέχρι τὸ 1995.

Τὸ ἐπιστημονικό του ἐνδιαφέρον ἑστιάσθηκε στὴν ἀντισεισμικὴ μελέτη καὶ κατασκευὴ μεγάλων τεχνικῶν ἔργων, ὅπως γεφυρῶν, φραγμάτων, ὑδροηλεκτρικῶν ἔργων, λιμενικῶν ἔργων, διυλιστηρίων καὶ σηράγγων. Μεταξὺ τῶν σημαντικοτέρων ἔργων στὰ ὁποῖα ἐργάστηκε ἦταν ἡ σήραγγα στὴ Μάγχη καί, στὴν Ἑλλάδα, φράγματα ὅπως στὸ Καστράκι, στὸν Μόρνο κ.λπ. Ἐπίσης εἶχε διατελέσει Τεχνικὸς Σύμβουλος γιὰ τὴν κατασκευὴ μεγάλων ἔργων σὲ διάφορες χῶρες (ὅπως σὲ Ἀλγερία, Ἰορδανία, Ἰράν, Μπαγκλαντὲς κ.λπ.).

Ἔχει δημοσιεύσει περισσότερες ἀπὸ 300 ἐρευνητικὲς ἐργασίες σὲ ἔγκριτα περιοδικά. Ἔχει ἐκδώσει πέντε βιβλία «Τεχνικῆς Σεισμολογίας» καὶ ἄλλα βιβλία. Τὸ ἐπιστημονικό του ἔργο ἔχει τύχει μεγάλης διεθνοῦς ἀναγνωρίσεως, ὅπως προκύπτει ἀπὸ τὸν μεγάλο ἀριθμὸ εὐνοϊκῶν σχολίων ἀπὸ τρίτους ἐρευνητὲς σὲ 7.000 ἀναφορὲς καὶ ἀπὸ τὰ πολλὰ ἑλληνικὰ καὶ διεθνῆ βραβεῖα.

Ἐπίσης ἦταν ἐπίτιμος διδάκτωρ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Λονδίνου, μέλος τῆς Βασιλικῆς Ἀκαδημίας Μηχανικῶν τῆς Ἀγγλίας, ἐπίτιμος διδάκτωρ τοῦ Ε.Μ. Πολυτεχνείου, μέλος τῆς Academia Europaea, ἐπίτιμο μέλος τοῦ Ἰνστιτούτου Τεχνικῆς Σεισμολογίας τῶν ΗΠΑ, κ.λπ.

Ἦταν ἐκδότης τοῦ ἔγκριτου διεθνοῦς περιοδικοῦ «Τεχνικῆς Σεισμολογίας» καὶ μέλος τῶν ἐκδοτικῶν ἐπιτροπῶν ἑπτὰ ἀκόμη περιοδικῶν.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τὸν ἐξέλεξε τακτικὸ μέλος της τὸ 2003. Ἵδρυσε στὴν Ἀκαδημία τὸ Γραφεῖο Τεχνικῆς Σεισμολογίας μὲ διάφορους συνεργάτες. Τὴν 1-1-2013 ἐπρόκειτο νὰ ἀναλάβει Πρόεδρος τῆς Τάξεως τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν, ἀλλὰ ἡ ἀσθένειά του τὸν ἀνάγκασε νὰ παραιτηθεῖ. Ἡ ἐξέλιξη τῆς ἀσθενείας του ἦταν ταχύτατη καὶ ἔχασε τὴ ζωή του τὴν 28-12-2012.

Ὁ ἀείμνηστος Ν. Ἀμβράζης ἦταν ἀγαπητὸς σὲ ὅλους. Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἐκφράζει τὰ βαθύτατα συλλυπητήριά της στοὺς συγγενεῖς καὶ στοὺς συνεργάτες του».

Ἡ Ὁλομέλεια τηρεῖ ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴ εἰς μνήμην τοῦ ἐκλιπόντος.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 24ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2013

ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΘΑΝΑΤΟΥ

Ὁ Πρόεδρος κ. Σπύρος Α. Εὐαγγελᾶτος ἀναγγέλλει τὸν θάνατο τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας Ἰωάννη Σεβαστίκογλου.

Μετὰ τὸν Πρόεδρο λαμβάνει τὸν λόγο ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Γρηγόριος Σκαλκέας καὶ λέγει γιὰ τὸν ἐκλιπόντα τὰ ἑξῆς:

«Ἔχω τὴν τιμὴ νὰ παρουσιάσω ἐν συντομίᾳ τὴ ζωὴ καὶ τὸ ἔργο ἑνὸς διακεκριμένου συμπατριώτου μας ἐπιστήμονος, τοῦ καθηγητοῦ τῆς Ὀρθοπαιδικῆς Ἰωάννη Σεβαστίκογλου, ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας μας, ὁ ὁποῖος ἀπεβίωσε τὸν Νοέμβριο 2012 σὲ ἡλικία 92 ἐτῶν.

Ὁ ἀείμνηστος Σεβαστίκογλου γεννήθηκε στὴν Κωνσταντινούπολη τὸ 1920, ἀπὸ τὴν ὁποία μετοίκησε στὴν Ἀθήνα τὸ 1924. Ἐσπούδασε τὴν ἰατρικὴ στὸ Πανεπιστήμιο Ἀθηνῶν καὶ τὸ 1948 μετέβη στὸ φημισμένο Πανεπιστημιακὸ Νοσοκομεῖο Καρολίνσκα στὴ Στοκχόλμη, πρὸς μετεκπαίδευση στὴν Ὀρθοπαιδική. Τὸ 1958 ἀνηγορεύθη διδάκτωρ τοῦ ἀνωτέρω Πανεπιστημίου, στὸ ὁποῖο τὸ 1959 ἐξελέγη ἀναπληρωτὴς καθηγητὴς τῆς Ὀρθοπαιδικῆς.

Τὸ ἑπόμενον ἔτος μετέβη στὸ Πανεπιστημιακὸ Νοσοκομεῖο τῆς Οὐψάλα. Κατὰ τὰ ἔτη 1962-1963 διετέλεσε ἐπισκέπτης καθηγητὴς στὸ Πανεπιστήμιο Ἰλινόις τῶν ΗΠΑ, ἀπὸ ὅπου καὶ ἐπέστρεψε στὸ Πανεπιστήμιο τῆς Οὐψάλα.

Τὸ 1967 ἐξελέγη τακτικὸς καθηγητὴς καὶ διευθυντὴς στὸ Πανεπιστήμιο Umea, στὴ Βόρεια Σουηδία, ὅπου καὶ παρέμεινε μέχρι τὸ 1972. Τὸ 1973 ἐξελέγη τακτικὸς καθηγητὴς Ὀρθοπαιδικῆς στὸ Πανεπιστήμιο Καρολίνσκα. Ἀπὸ τὴ θέση αὐτὴ ἀνέπτυξε διεθνῶς ἀνεγνωρισμένη ἐρευνητικὴ δραστηριότητα σχετικὰ μὲ τὴν αἰτιολογία τῆς σκολιώσεως τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Κατὰ τὸ διάστημα αὐτὸ ἐπέβλεψε ἄνω τῶν 25 ὑποψηφίων διδακτόρων, πολλοὶ ἐκ τῶν ὁποίων σήμερα κατέχουν θέσεις καθηγητῶν. Ἐπέβλεψε ἐπίσης ὑποψήφιους διδάκτορες ἀπὸ τὴν Ἑλλάδα, τὸ Σουδάν, τὴν Αἴγυπτο καὶ τὴν Κίνα, οἱ ὁποῖοι κατέχουν διακεκριμένες θέσεις στὶς χῶρες τους.

Ἡ συγγραφική του δραστηριότητα εἶναι πλουσία, περιλαμβάνει πολλὲς κλινικὲς καὶ ἐρευνητικὲς δημοσιεύσεις, οἱ περισσότερες τῶν ὁποίων ὑπῆρξαν πρωτοποριακὲς στὸν τομέα τῆς αἰτιοπαθογένειας καὶ τῆς θεραπείας τῆς σκολιώσεως. Ἐξέδωσε πολλὰ συγγράμματα καὶ συνέγραψε κεφάλαια σὲ βιβλία ὀρθοπαιδικῆς.

Τιμήθηκε μὲ πολλὲς διακρίσεις ἐπιστημονικὲς καὶ κρατικές, ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἐνδεικτικὰ ἀναφέρω τὸν τίτλο τοῦ «Ἱππότου τοῦ Πολικοῦ Ἀστέρος». Ἐνδεικτικὴ ἐπίσης εἶναι ἡ βράβευση τοῦ ἐπιστημονικοῦ του ἔργου ἀπὸ τὴν ἐπιστημονικὴ ἑταιρεία International Research Society of Spinal Deformities τοῦ Ἡνωμένου Βασιλείου, ἡ ὁποία ἐθέσπισε τὸ τιμητικὸ ἔπαθλο John Sevastik Award, τὸ ὁποῖον ἀπονέμεται ἀνὰ διετία. Πρόσφατα τὸ Ἰνστιτοῦτο Καρολίνσκα τὸν ἐτίμησε ὀνομάζοντας μία βιβλιοθήκη του ὡς The John Sevastik Library. Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τὸν περιέλαβε στοὺς κόλπους της ὡς ἀντεπιστέλλον μέλος τὸ 1978.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἐπιστημονική του προσωπικότητα θὰ παραμείνει στὴ μνήμη ὅσων τὸν γνώρισαν γιὰ τὸ ἐξαίρετο ἦθος του, τὸ ὁποῖο μετέδωσε στὰ παιδιά του καὶ στοὺς μαθητές του.

Τὸ μεγάλο ἐπιστημονικὸ καὶ κοινωνικό του ἔργο θὰ διατηρήσει τὴ μνήμη του ἄσβεστη».

Ἡ Ὁλομέλεια τηρεῖ ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴ εἰς μνήμην τοῦ ἐκλιπόντος.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 21ης ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2013

ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΘΑΝΑΤΩΝ

Ὁ Πρόεδρος κ. Σπύρος Α. Εὐαγγελᾶτος ἀναγγέλλει τὸν θάνατο τῆς Rita Levi-Montalcini, ξένου ἑταίρου, καὶ τοῦ Γεωργίου Ἐμμανουηλίδη, ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας.

Μετὰ τὸν Πρόεδρο λαμβάνει τὸν λόγο ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Κωνσταντῖνος Κριμπᾶς καὶ λέγει γιὰ τὴν ἐκλιποῦσα τὰ ἑξῆς:

«Στὶς 30 Δεκεμβρίου τοῦ περασμένου ἔτους 2012 καὶ σὲ ἡλικία 103 ἐτῶν ἀπέθανε πλήρης ἐτῶν, στὰ ὁποῖα δὲν ἀπέλειπε ἡ ἐρευνητικὴ δράση, ἡ ἰταλίδα νευροβιολόγος Rita Levi-Montalcini (1909-2012).

Κάτοχος ἀπὸ τὸ 1986 τοῦ βραβείου Νόμπελ γιὰ τὴν φυσιολογία-ἰατρική, ποὺ μοιράσθηκε μὲ τὸν συνεργάτη της βιοχημικὸ Stanley Cohen, γιὰ τὴν ἀνακάλυψή της τοῦ νευρικοῦ αὐξητικοῦ παράγοντος καθὼς καὶ τοῦ ἐπιδερμικοῦ αὐξητικοῦ παράγοντος (nerve growth factor, NGF, καὶ epidermal growth factor, EGF), ἡ Rita Levi-Montalcini πέρασε μιὰ σκληρὴ ζωὴ τουλάχιστον στὰ πρῶτα ἐρευνητικά της χρόνια. Ὡς ἑβραία ἀναγκάστηκε νὰ κρύβεται στὸν κῆπο τοῦ σπιτιοῦ της στὴν Ἰταλία γιὰ νὰ ἀποφύγει τὴν σύλληψη, καὶ ἐκ τῶν ἐνόντων ἐγκατέστησε στὴν κρεββατοκάμερά της ἕνα ἐρευνητικὸ ἐργαστήριο ὅπου διεξήγαγε πειράματα σὲ καλλιέργειες ἐμβρύων ὄρνιθας.

Γιὰ δύο δεκαετίες μετὰ τὴν λήξη τοῦ Πολέμου ἐργάσθηκε ἐρευνητικὰ στὶς ΗΠΑ, καὶ μάλιστα στὸ Πανεπιστήμιο Washington, ποὺ ἑδρεύει στὴν πόλη St Louis. Ὅμως ἀπὸ τὴν δεκαετία τοῦ 1960 διαμοίραζε τὸν χρόνο της μεταξὺ St Louis καὶ Ρώμης, ὅπου καὶ ἵδρυσε ἕνα ἐργαστήριο. Μετὰ τὴν

συνταξιοδότησή της τὸ 1977, ἐπέστρεψε ὁριστικὰ στὴν Ἰταλία, ὅπου δούλεψε ἀποκλειστικὰ καὶ μετὰ τὴν ἡλικία τῶν 100 ἐτῶν.

Στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἐξελέγη ξένος ἑταῖρος τὸ 1997. Μέχρι τὸν θάνατό της ἦτο Πρόεδρος τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Ἐρευνητικοῦ Ἰνστιτούτου γιὰ τὴν μελέτη τοῦ ἐγκεφάλου στὴν Ρώμη, γιὰ τὴν ἵδρυση τοῦ ὁποίου εἶχε ἔντονα ἐνεργήσει, καθὼς καὶ βοήθησε νὰ ἱδρυθεῖ τὸ Ἵδρυμα Levi-Montalcini, ποὺ στηρίζει τὴν ἐπιστημονικὴ ἐκπαίδευση γυναικῶν στὴν ἀφρικανικὴ ἤπειρο.

Στὴ συνέχεια λαμβάνει τὸν λόγο ὁ Πρόεδρος κ. Σπύρος Α. Εὐαγγελᾶτος καὶ λέγει γιὰ τὸν ἐκλιπόντα τὰ ἑξῆς:

«Ὁ Γεώργιος Ἐμμανουηλίδης, ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Ἀκαδημίας, ἀπεβίωσε στὶς 30 Ἰανουαρίου 2013 στὸ Λὸς Ἄντζελες.

Γεννήθηκε τὸ 1926 στὴ Δράμα καὶ ἀποφοίτησε ὡς ἀριστοῦχος τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς τοῦ Ἀριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης τὸ 1952. Ἐργάσθηκε ὡς βοηθὸς στὴ Θεσσαλονίκη κι ἀκολούθως ἀνεχώρησε στὶς ΗΠΑ, ὅπου ἔγινε διαδοχικῶς ὑφηγητής, ἔκτακτος καὶ τακτικὸς καθηγητὴς τῆς Παιδιατρικῆς στὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Λὸς Ἄντζελες, διευθύνων μεγάλες παιδιατρικὲς μονάδες. Τὸ ἐρευνητικό του ἔργο, πλούσιο καὶ σημαντικό, ἐντοπίστηκε κυρίως στὴν ἐμβρυϊκὴ καὶ νεογνικὴ καρδιαγγειακὴ φυσιολογία καὶ στὴν κλινικὴ παιδιατρικὴ καρδιολογία. Ἐξελέγη μέλος πλείστων ἐπιστημονικῶν ὀργανώσεων καὶ τιμήθηκε μὲ βραβεῖα διαφόρων Ἰατρικῶν Σχολῶν. Τὸ συγγραφικό του ἔργο ἦταν ὀγκῶδες καὶ συγγράμματά του διδάσκονται στὶς Ἰατρικὲς Σχολὲς Πανεπιστημίων τῆς Εὐρώπης. Πέραν τῆς ἐπιστημονικῆς του παρουσίας, ἐπέδειξε καὶ πολλὲς ἄλλες δραστηριότητες, κοινωνικὲς καὶ ὁμογενειακές, καὶ μεγάλη ἐθνωφελὴ δράση στὴν ἀλλοδαπή, ποὺ τὸν καθιστοῦν ἕναν ἀπὸ τοὺς κορυφαίους Ἕλληνες ἐπιστήμονες τοῦ ἐξωτερικοῦ».

Ἡ Ὁλομέλεια τηρεῖ ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴ εἰς μνήμην τῶν ἐκλιπόντων.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 21ης ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2013

ΤΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥΣ
κ.κ. ΓΡΗΓΟΡΙΟ Δ. ΣΚΑΛΚΕΑ καὶ ΛΟΥΚΑ Γ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ

Ἡ πρόοδος τῆς ἔρευνας στὴ χώρα μας ἀποτελεῖ βασικὴ ὑποχρέωση τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν. Πρὸς τοῦτο διαθέτει 14 ἐρευνητικὰ κέντρα καὶ 12 ἐρευνητικὰ γραφεῖα, τὰ ὁποῖα, παρὰ τὶς μεγάλες οἰκονομικὲς δυσκολίες, παράγουν πλούσιο ἔργο. Στὰ κέντρα αὐτὰ ὅμως δὲν περιελαμβάνονταν κέντρα βιολογικῶν καὶ ἰατρικῶν ἐρευνῶν.

Ἡ Τάξις τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν ἐθεώρησε ὑποχρέωσή της νὰ καλύψει τὸ μεγάλο αὐτὸ κενό, χωρὶς νὰ ἀγνοεῖ βεβαίως τὶς προσπάθειες καὶ τὸν ἀγώνα ποὺ θὰ καταβάλλονταν ἀλλὰ καὶ τὰ κονδύλια ποὺ ἀπαιτοῦνταν γιὰ ἕνα τέτοιο ἐγχείρημα.

Ἕνα ἐρευνητικὸν ἵδρυμα γιὰ νὰ εἶναι βιώσιμο καὶ ἀποδοτικὸ πρέπει νὰ εἶναι ἀνταγωνιστικὸν πρὸς τὰ μεγάλα ὁμοειδῆ τῶν ΗΠΑ καὶ τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης, ἄλλως ἡ ἀποτυχία εἶναι βεβαία.

Ποιός λοιπὸν θὰ ἐξασφάλιζε τὰ ἀπαραίτητα κεφάλαια; Βέβαια ὄχι ἡ πτωχὴ Ἀκαδημία, ἀλλὰ δυστυχῶς δὲν ὑπῆρξε καὶ κάποιος ἐθνικὸς εὐεργέτης. Μόνη πηγὴ παρέμενεν τὸ κράτος, τὸ ὁποῖον καὶ μᾶς χρηματοδότησε, καὶ γι' αὐτὸ ἐκφράζομε τὴν εὐγνωμοσύνη μας.

Ὅταν ἔγινε γνωστὸν ὅτι ἡ Τάξις τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν ἀπεφάσισε τὴν ἵδρυση κέντρου ἰατροβιολογικῶν ἐρευνῶν ὑψηλῶν προδιαγραφῶν, ἀναλόγου αὐτῶν τῶν ΗΠΑ καὶ τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης, πολλὲς κρίσεις καὶ σχόλια

ἀκολούθησαν. Ὀλίγοι ἐνέκριναν τὴν ἀπόφαση αὐτή. Οἱ περισσότεροι ἀμφέβαλαν ἐάν, στὴν ἑλληνικὴ πραγματικότητα, θὰ μποροῦσε νὰ πραγματοποιηθεῖ ἕνα τέτοιο μεγαλεπήβολο ἐγχείρημα. Ἀπὸ μερικοὺς μάλιστα χαρακτηριστήκαμε ἐπιπόλαιοι καὶ αἰθεροβάμονες. Δὲν ἀμφιβάλλω ὅτι οἱ κρίσεις αὐτὲς ἦταν καλοπροαίρετες. Πιστεύω ὅμως ὅτι σήμερα, ποὺ ἔχομε δικαιωθεῖ ἀπολύτως, θὰ εἶναι εὐτυχεῖς γιὰ τὶς λανθασμένες ἀπόψεις τους.

Κυρίες καὶ κύριοι συνάδελφοι,

Πολλὰ ἦταν τὰ προβλήματα ποὺ ἔπρεπε νὰ ἐπιλυθοῦν. Μεταξὺ αὐτῶν ἀναφέρω μόνον αὐτὸ τοῦ καθορισμοῦ τοῦ ἐπιστημονικοῦ προσανατολισμοῦ τοῦ Κέντρου. Θεωρήσαμε ὅτι ὁ συνδυασμὸς βασικῆς καὶ κλινικῆς ἔρευνας καὶ ἡ ἄμεση συνεργασία βασικῶν καὶ κλινικῶν ἐρευνητῶν λόγῳ συστεγάσεως θὰ ἀντιμετώπιζε ἀποτελεσματικότερα τὰ προβλήματα τῆς ὑγείας. Γι' αὐτὸ καὶ ἀπεφασίσθη νὰ εἶναι ἰατροβιολογικό.

Ὅταν πρὸ ὀλίγων ἐτῶν μᾶς ἐπεσκέφθη ὁ Ἐπίτροπος τῆς ἔρευνας τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἑνώσεως κ. Ποτόσνικ, συνοδευόμενος ἀπὸ τὸν τότε Ὑφυπουργὸν Ἀναπτύξεως κ. Ἰωάννη Παπαθανασίου, ἐξεφράσθη μὲ ἐκτίμηση γιὰ τὸ ὑψηλὸν ἐπίπεδον τοῦ Ἱδρύματος. Ἐκεῖνο ποὺ τὸν ἐντυπωσίασε ὅμως περισσότερον ἦταν ὅτι συνδυάζαμε βασικὴ καὶ κλινικὴ ἔρευνα, κάτι ποὺ ἄρχισε νὰ ἐφαρμόζεται κατὰ τὰ τελευταῖα χρόνια στὴν Εὐρωπαϊκὴ Ἕνωση, γνωστὴ ὡς translational ἔρευνα. Ἀποχωρώντας χαρακτήρισε τὸ ἵδρυμα ὡς top of the top in Europe. Βέβαια φιλόφρων ἐκδήλωσις εὐγενοῦς κυρίου.

Διερωτῶμαι ὅμως γιατί οἱ ἐπερχόμενοι, ποὺ θὰ μᾶς ἀντικαταστήσουν, νὰ μὴν κάνουν τὴ φιλοφρόνηση πραγματικότητα; Καθὼς τὸ ἵδρυμά μας διαθέτει ἐξοπλισμὸν ἀνάλογον μὲ αὐτὸν τῶν μεγαλυτέρων κέντρων διεθνῶς, οἱ δὲ Ἕλληνες ἐρευνητὲς μὲ ἐκπαίδευση σὲ πανεπιστήμια τῆς χώρας μας περιλαμβάνονται μεταξὺ τῶν καλλιτέρων Δυτικοευρωπαίων καὶ Ἀμερικανῶν συναδέλφων τους. Τὸ ἐλπίζω καὶ τὸ εὔχομαι.

Πέραν τῆς βασικῆς, τῆς κλινικῆς, τῆς χειρουργικῆς καὶ τῆς μεταφραστικῆς ἔρευνας, δὲν θὰ μποροῦσε νὰ μᾶς διαφύγει ἡ σημασία τῆς προστασίας τοῦ περιβάλλοντος. Γι' αὐτὸ ἱδρύσαμε κέντρο περιβαλλοντικῆς ὑγείας, κλιματικῶν ἀλλαγῶν καὶ βιοφυσικῆς, τὸ ὁποῖον εἶναι συνδεδεμένο μὲ δορυφόρο καὶ παρακολουθεῖ τὴν ἡλιακὴ ἀκτινοβολία, τὴν πυκνότητα τοῦ ὄζοντος καὶ τοὺς ρύπους τῆς ἀτμοσφαίρας ἐπὶ 24ώρου βάσεως. Ἐπίσης, σὲ συνεργασία μὲ τὸ ἐρευνητικὸ κέντρο Bert Bolin τοῦ φημισμένου Πανεπιστημίου τῆς Στοκχόλμης, τὴ Σουηδικὴ Ἀκαδημία καὶ τὴν ἑταιρεία TEMES στὸ Costa Navarino, τοῦ ἀειμνήστου καπετάνιου Βασίλη Κωνσταντακόπουλου,

ἱδρύσαμε Παρατηρητήριο Κλιματικῶν Μεταβολῶν, τὸ ὁποῖον τελεῖ ὑπὸ τὴ διεύθυνση ἐρευνητοῦ τοῦ Ἱδρύματός μας, τοῦ κ. Χρήστου Ζερεφοῦ.

Διαθέτουμε ἐπίσης κινητὴ μονάδα, ἐξοπλισμένη μὲ τὰ ἀρτιότερα μηχανήματα, γιὰ τὴ μέτρηση τῶν ρύπων τῆς ἀτμόσφαιρας σὲ διάφορες περιοχὲς τῆς χώρας.

Κυρίες καὶ κύριοι,

Ἡ ἐπιτυχία ὅμως ἑνὸς ἐρευνητικοῦ ἱδρύματος δὲν ἐξαρτᾶται μόνον ἀπὸ τὸν ἐξοπλισμὸ καὶ τὶς δυνατότητες τῶν ἐρευνητῶν ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὴ δημοκρατικὴ διοίκηση τοῦ κέντρου, ἡ ὁποία ἐξασφαλίζει ἤρεμο περιβάλλον ἐργασίας, ἀξιοκρατία καὶ πλήρη ἐλευθερία πνεύματος.

Οἱ κυβερνήσεις τῶν περισσοτέρων χωρῶν τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης γιὰ νὰ ἀντιμετωπίσουν τὴν οἰκονομικὴ κρίση αὐξάνουν τὴ χρηματοδότηση τῶν ἐρευνητικῶν τους κέντρων.

Τὸ ἀντίθετο συμβαίνει στὴ χώρα μας. Στὸ δικό μας ἐρευνητικὸ κέντρο ἡ χρηματοδότηση ἔχει μειωθεῖ στὸ 25% σὲ σχέση μὲ τὸ 2009. Ὑποσχόμεθα ὅμως ὅτι, παρὰ τὶς ἀντιξοότητες καὶ τὴν οἰκονομικὴ κρίση, θὰ παραμείνουμε στὶς ἐπάλξεις μας ἀταλάντευτοι, μέχρις ὅτου ἡ πατρίδα μας κερδίσει τὴ μάχη καὶ ἀποκαταστήσει τὴν κοινωνικὴ γαλήνη καὶ τὴν οἰκονομικὴ ἀνάπτυξη.

ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ Δ. ΣΚΑΛΚΕΑΣ

Κύριε Πρόεδρε,

Κυρίες καὶ κύριοι συνάδελφοι,

Εἶναι ἰδιαίτερη ἡ χαρά μου γιατὶ μοῦ ἔχει ἀνατεθεῖ, ὡς μέλος τοῦ ΔΣ τοῦ ΙΙΒΕΑΑ, νὰ παρουσιάσω πολὺ περιληπτικὰ τὰ πεπραγμένα τοῦ Ἱδρύματος τὴν τελευταία ἑξαετία.

Τὸ Ἵδρυμα ἄνοιξε τὶς πύλες του τὸν Νοέμβριο 2002, ἀλλὰ ἡ στελέχωση, ὁ ἐξοπλισμὸς καθὼς καὶ ὁρισμένες κτηριακὲς μονάδες ὁλοκληρώθηκαν τὸ 2005.

Τὸ ἐρευνητικὸ ἔργο τοῦ ΙΙΒΕΑΑ ἀρχίζει πρακτικὰ τὸ 2006, ἄρα τὸ ἔργο ποὺ παρουσιάζουμε σήμερα ἐπιτελέστηκε, κατὰ τὸ μέγιστο μέρος, τὰ τελευταῖα ἕξι χρόνια.

Κύριος στόχος τοῦ Ἱδρύματος εἶναι (α) ἡ ἐπίτευξη τῆς ἀριστείας στὶς βιοϊατρικὲς ἐπιστῆμες, (β) ἡ ἐκπαίδευση στὴν ἔρευνα νέων ἐπιστημόνων, καὶ (γ) ἡ παροχὴ ὑψηλοῦ ἐπιπέδου ἐξειδικευμένων ἰατρικῶν ὑπηρεσιῶν.

Τὸ Ἵδρυμα διαθέτει Κέντρο Βασικῆς Ἔρευνας, Κέντρο Κλινικῆς Ἔρευνας, στὴν ὁποία περιλαμβάνεται καὶ ἡ Πειραματικὴ Χειρουργική, Κέντρο Περιβαλλοντικῶν Ἐπιπτώσεων στὴν ὑγεία, καθὼς καὶ τὸ νέο Κέντρο Βιολογικῶν Συστημάτων.

Ἡ συστέγαση βασικῆς καὶ κλινικῆς ἔρευνας προσφέρει ἰδεώδη βάση γιὰ τὴν ἀξιοποίηση τῶν δεδομένων τῆς βασικῆς βιολογικῆς ἔρευνας γιὰ ἰατρικὲς ἐφαρμογές, δηλαδὴ γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῆς λεγομένης *μεταφραστικῆς ἔρευνας*, τὴν ὁποία πρῶτο ἐφάρμοσε στὴν Ἑλλάδα τὸ ΠΒΕΑΑ. Ὅπως εἶναι γνωστό, οἱ δραστηριότητες τῆς μεταφραστικῆς ἔρευνας στοχεύουν στὸ νὰ γεφυρώσουν τὸ χάσμα ἀνάμεσα στὶς ἐργαστηριακὲς ἀνακαλύψεις καὶ στὴν κλινικὴ πράξη, ἐλαχιστοποιώντας τὰ ἐμπόδια ποὺ περιορίζουν τὴν ταχύτητα μὲ τὴν ὁποία τὰ δεδομένα ἀπὸ τὴ βασικὴ ἔρευνα μετασχηματίζονται σὲ νέες προσεγγίσεις γιὰ τὴν πρόληψη, τὴ διάγνωση καὶ τὴ θεραπεία ἀσθενειῶν. Τὸ ΠΒΕΑΑ ἔχει ἡγετικὸ ρόλο στὴν ὀργάνωση καὶ ἀνάπτυξη τῆς ἑλληνικῆς μεταφραστικῆς ἔρευνας.

Βασικὴ Ἔρευνα

Ἡ Βασικὴ Ἔρευνα ἀπασχολεῖ τὸ μεγαλύτερο μέρος τῶν ἐρευνητικῶν δραστηριοτήτων τοῦ Ἱδρύματος καὶ διεξάγεται σὲ τέσσερα Κέντρα: Βασικῆς Ἔρευνας Ι, Βασικῆς Ἔρευνας ΙΙ, Ἀνοσολογίας καὶ Μεταμοσχεύσεων, καὶ Νευροεπιστημῶν. Στὰ Κέντρα τῆς Βασικῆς Ἔρευνας λειτουργοῦν οἱ ἑξῆς Τομεῖς: Μοριακῆς Βιολογίας, Κυτταρικῆς Βιολογίας, Ἀναπτυξιακῆς Βιολογίας, Βιοχημείας, Ἱστολογίας, Γενετικῆς καὶ Γονιδιακῆς Θεραπείας, Βιοτεχνολογίας, Φαρμακολογίας-Φαρμακοτεχνολογίας, Ἀνοσοβιολογίας, Ἀνοσογενετικῆς καὶ Βασικῶν Νευροεπιστημῶν.

Κλινικὴ Ἔρευνα

Στὸ Κέντρο Κλινικῆς Ἔρευνας λειτουργοῦν οἱ ἑξῆς τομεῖς: Καρδιᾶς-Ἀγγείων, Νεοπλασματικῶν Παθήσεων, Μεταβολικῶν Νοσημάτων καὶ Διαβήτου. Τὸ Κέντρο διαθέτει Μονάδα Ποζιτρονιακῆς Τομογραφίας (PET/CT), Μονάδα Ὑπερηχογραφίας Καρδιᾶς καὶ Μονάδα Ἐλέγχου Κοπώσεως, holter ἀρτηριακῆς πιέσεως καὶ ἀρρυθμίας κτλ.

Δέον νὰ τονισθεῖ ὅτι τὸ ΠΒΕΑΑ διαθέτει τέσσερις κλίνες γιὰ ἡμερήσια κλινικὴ παρακολούθηση. Ἐπίσης, διαθέτει Κέντρο Πειραματικῆς Χειρουργικῆς πλήρως ἐξοπλισμένο γιὰ τὴν ἐκτέλεση ἐπὶ πειραματόζωων

οἱασδήποτε μορφῆς χειρουργικῆς ἐπεμβάσεως, ὅπως γενικῆς, καρδιαγγειακῆς, νευροχειρουργικῆς καὶ ἄλλων εἰδικοτήτων.

Τὸ Ἵδρυμα διαθέτει οἶκο πειραματόζωων, ὁ ὁποῖος φιλοξενεῖ 20.000 πειραματόζωα, κυρίως ποντίκια, ἀλλὰ καὶ μεγαλύτερα ζῶα, ὅπως χοίρους καὶ κουνέλια. Ἡ μονάδα αὐτὴ λειτουργεῖ ὑπὸ αὐστηρὰ κτηνιατρικὴ ἐπίβλεψη σὲ καθημερινὴ βάση καὶ ἡ λειτουργία της ἔχει ἐγκριθεῖ ἐπίσημα ἀπὸ τὶς ἁρμόδιες εὐρωπαϊκὲς καὶ ἐθνικὲς ἐπιτροπές. Τὸ Κέντρο Πειραματικῆς Χειρουργικῆς καὶ ἡ μονάδα τῶν πειραματόζωων θεωροῦνται ἀπὸ τὰ καλύτερα τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἑνώσεως. Στὸ κέντρο αὐτὸ ἐκτελοῦν τὶς πειραματικές τους ἐργασίες καὶ κορυφαῖοι καθηγητὲς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ, ὅπως οἱ διακεκριμένοι καθηγητὲς Γιακοὺμπ καὶ Χαμπὶπ τοῦ Ἡνωμένου Βασιλείου.

Πεπραγμένα

Στὰ Κέντρα Βασικῆς καὶ Κλινικῆς Ἔρευνας τοῦ Ἱδρύματος ἔχουν ἐκπονηθεῖ 860 πρωτότυπες ἐρευνητικὲς ἐργασίες, ἀρκετὲς ἐκ τῶν ὁποίων εἶναι δημοσιευμένες σὲ περιοδικὰ ὑψηλοῦ δείκτου ἀπηχήσεως, ὅπως τὰ *Nature*, *Cell*, *Proceedings of National Academy of Sciences* καὶ ἄλλα.

Βασικὸς σκοπὸς τῆς ἔρευνας εἶναι ἡ καινοτομία, ἡ ὁποία ἀνοίγει νέους ὁρίζοντες καὶ δίνει τὴν ἐπιστημονικὴ πληροφορία στὴν τεχνολογία γιὰ τὴν ἐφαρμογή. Ἔτσι στὸ ΙΠΒΕΑΑ ἐννέα πρωτοποριακὲς ἐργασίες τοῦ Ἱδρύματος ἔχουν κατοχυρωθεῖ μὲ ἑλληνικὰ καὶ εὐρωπαϊκὰ διπλώματα εὑρεσιτεχνίας καὶ τρεῖς εὑρίσκονται στὴ διαδικασία κατοχυρώσεως.

Ἐνδεικτικὰ ἀναφέρομε τὰ ἀκόλουθα παραδείγματα:

– Στὸ Τμῆμα Νευροβιολογίας καταβάλλονται προσπάθειες γιὰ τὴ διερεύνηση τοῦ μηχανισμοῦ νευροεκφυλιστικῶν παθήσεων ὅπως ἡ νόσος τοῦ Parkinson καὶ ἡ νόσος Alzheimer.

– Πρωτοποριακὴ ἐργασία γιὰ τὴ νόσο τοῦ Parkinson ἔχει δοθεῖ στὴ γερμανικὴ ἑταιρεία Boehringer Ingelheim μετὰ ἀπὸ συμφωνία συνεκμεταλλεύσεως γιὰ τὴν ἀνάπτυξη φαρμάκων. Ἡ ἑταιρεία Biogen-Idec τῶν ΗΠΑ, μὲ τὴν ὁποία τὸ Ἵδρυμα συνεργάζεται, μία ἀπὸ τὶς σπουδαιότερες φαρμακευτικὲς-βιοτεχνολογικὲς ἑταιρεῖες διεθνῶς, ὑπέβαλε πρὸς ἔγκριση διεθνὴ πατέντα γιὰ ἐμβόλιο ποὺ δημιούργησε ἐπὶ τῇ βάσει τεχνογνωσίας τὴν ὁποία τὸ Ἵδρυμα ἔχει ἀναπτύξει πειραματικῶς, ποὺ θὰ χρησιμοποιηθεῖ στὴ θεραπεία τῆς νόσου τοῦ Parkinson. Στὴ διεθνὴ αὐτὴ πατέντα τὸ Ἵδρυμα εἶναι συνιδιοκτήτης.

– Ἀνεκαλύφθη πρωτεΐνη ποὺ ἐπηρεάζει τὴν πορεία τῆς νόσου Alzheimer. Ὑψηλὰ ποσὰ αὐτῆς τῆς πρωτεΐνης καθυστεροῦν σημαντικὰ τὴν ἐκδήλωση τῆς νόσου σὲ ποντίκια-μοντέλα, γεγονὸς ποὺ γεννᾶ ἐλπίδες γιὰ τὴ χρήση της ὡς θεραπευτικῆς οὐσίας καὶ στὸν ἄνθρωπο.

– Σὲ μελέτες ποὺ ἀκόμη βρίσκονται ὑπὸ ἐξέλιξη, ἀνεκαλύφθησαν νέοι διαγνωστικοὶ δεῖκτες τοῦ καρκίνου τοῦ προστάτου ποὺ ἀνιχνεύονται στὸ αἷμα.

– Ἀνεκαλύφθη πρωτεΐνη διὰ τῆς ὁποίας μπορεῖ νὰ διαγνωστεῖ σὲ ἐγκύους τὸ σύνδρομο Down (μογγολοειδὴς ἰδιωτεία) μὲ τὴ λήψη φλεβικοῦ αἵματος, ὥστε νὰ ἀποφεύγεται ἡ ἀμνιοπαρακέντηση. Ἡ πατέντα αὐτὴ ἔχει κατοχυρωθεῖ σὲ Ἑλλάδα καὶ Εὐρωπαϊκὴ Ἕνωση.

– Στὸν οἶκο πειραματόζωων φιλοξενοῦνται χιλιάδες πειραματόζωα γενετικῶς τροποποιημένα. Οἱ ἐρευνητὲς ἔχουν τὴ δυνατότητα νὰ παράγουν διάφορες μορφὲς καρκίνου, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τοῦ παγκρέατος. Διὰ τῆς χορηγήσεως μίας χ οὐσίας παρετηρήθη ὅτι ἀναστέλλεται ἡ ἐξέλιξις τοῦ ὄγκου, μὲ ἀποτέλεσμα τὰ πειραματόζωα νὰ ζοῦν ἐπὶ πολλοὺς μῆνες, ἐνῶ σὲ ἄλλη ὁμάδα ἐλέγχου τὰ πειραματόζωα ποὺ δὲν λαμβάνουν τὴν οὐσία χ νὰ ἀποθνήσκουν σὲ 3-4 ἑβδομάδες. Ἐὰν ἡ πρωτοποριακὴ αὐτὴ παρατήρηση μεταφερθεῖ ἀπὸ τὰ πειραματόζωα στὸν ἄνθρωπο, ἀντιλαμβάνεται κανεὶς τὴ σπουδαιότητα γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῆς θανατηφόρου αὐτῆς μορφῆς νεοπλάσματος, δεδομένου ὅτι τὸ ποσοστὸ ἐπιβιώσεως σὲ περίοδο πενταετίας εἶναι μόλις 3%.

Βραβεῖα – Διακρίσεις

– Ὁ ἐπιστημονικὸς διευθυντὴς τοῦ Ἱδρύματος κ. Ἀργύρης Εὐστρατιάδης ἀνηγορεύθη ἐπίτιμος διδάκτωρ τοῦ Ἀριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

– Ὁ πρόεδρος τοῦ Ἐπιστημονικοῦ Συμβουλίου τοῦ Ἱδρύματος, ἐρευνητὴς Α΄ βαθμίδος, κ. Δημήτριος Θάνος, ἐξελέγη τακτικὸ μέλος τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἀκαδημίας (Academia Europaea) στὴν τάξη τῆς Μοριακῆς Βιολογίας, καθὼς καὶ μέλος τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Ὀργανισμοῦ Μοριακῆς Βιολογίας (EMBO).

– Ὁ καθηγητὴς κ. Γεώργιος Χροῦσος ἀνηγορεύθη ἑταῖρος τοῦ Ἰνστιτούτου Ἰατρικῆς τῆς Ἐθνικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν τῆς Ἀμερικῆς.

– Ὁ καθηγητὴς κ. Διονύσιος Κόκκινος ἐξελέγη ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Ἐθνικῆς Ἀκαδημίας Ἰατρικῆς τῆς Γαλλίας.

– Ὁ συνεργάτης-ἐρευνητὴς κ. Λεωνίδας Στεφανῆς ἐξελέγη τακτικὸς καθηγητὴς στὴν Ἰατρικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

– Δύο ἀπὸ τὰ πέντε συνολικὰ βραβεῖα νέων ἐρευνητῶν τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Συμβουλίου Ἔρευνας (ERC) ποὺ ἔχουν ἀπονεμηθεῖ σὲ Ἕλληνες ἐπιστήμονες ἀπενεμήθησαν στὶς δύο ἐρευνήτριες τοῦ ΙΒΕΑΑ κυρίες Βίλυ Πανουτσακοπούλου καὶ Πόπη Συντιχάκη καὶ συνοδεύονται ἀπὸ ἐρευνητικὴ ἐπιχορήγηση ὕψους 2.600.000 εὐρώ.

– Δύο νέες ἐρευνήτριες τοῦ Ἱδρύματος, οἱ κυρίες Δέσποινα Σανούδου καὶ Τζορτζίνα Ξάνθου, ἔχουν τιμηθεῖ μὲ βραβεῖο τοῦ ἑλληνικοῦ τμήματος L'OREAL-UNESCO. Τὸ βραβεῖο συνοδευόταν καὶ ἀπὸ χρηματικὸ ἔπαθλο 10.000 εὐρώ.

– Δύο νέοι φοιτητὲς ποὺ παρηκολούθησαν μαθήματα Βιολογίας στὸ Ἵδρυμα τιμήθηκαν μὲ μετάλλιο σὲ Ὀλυμπιάδα Βιολογίας ποὺ ὀργανώθηκε ἀπὸ τὴ Νότιο Κορέα.

Προσφορὰ στὴν ἐκπαίδευση

– Τὸ ΙΒΕΑΑ ἀποτελεῖ φυτώριο γιὰ τὴ δημιουργία καὶ τὴν ἀνάδειξη νέων ἐρευνητῶν. Τὴ χρονικὴ αὐτὴ περίοδο ἀσκοῦνται 54 φοιτητὲς γιὰ τὴν ἀπόκτηση μεταπτυχιακοῦ πτυχίου Master. 103 ὑποψήφιοι διδάκτορες ἐκπονοῦν τὴ διατριβή τους ἐπὶ διδακτορίᾳ στὰ ἐργαστήρια τοῦ Ἱδρύματος.

– Στὸ Ἵδρυμα ἐκπαιδεύονται 75 μεταδιδακτορικοὶ ἐρευνητὲς προκειμένου νὰ ἀποκτήσουν τὰ προσόντα ἐκεῖνα ποὺ ἀπαιτοῦνται γιὰ τὴν ἀπασχόλησή τους σὲ πανεπιστήμια, ἐρευνητικὰ κέντρα καὶ τὴ βιομηχανία. Τὸ Ἵδρυμα καλύπτει τὴ μισθοδοσία καὶ τὰ ἐρευνητικὰ ἔξοδα ὅλων αὐτῶν τῶν ἐκπαιδευομένων νέων ἐρευνητῶν ἀποκλειστικὰ ἀπὸ κονδύλια ἀνταγωνιστικῶν ἐρευνητικῶν προγραμμάτων, χωρὶς νὰ ἐπιβαρύνει τὸν κρατικὸ προϋπολογισμό. Κατὰ τὴ διάρκεια τῶν τελευταίων ἑπτὰ ἐτῶν ἔγιναν κάτοχοι διδακτορικοῦ διπλώματος 84 ἄτομα καὶ μεταπτυχιακοῦ διπλώματος 108.

– Τὸ ΙΒΕΑΑ εἶναι ἐπίσημος συνδιοργανωτὴς δύο διαϊδρυματικῶν μεταπτυχιακῶν προγραμμάτων: (α) Μοριακῆς Ἰατρικῆς, καὶ (β) Τεχνολογιῶν Πληροφορικῆς στὴν Ἰατρικὴ καὶ στὴ Βιολογία.

– Τὸ Ἵδρυμα συμμετέχει στὴ διδασκαλία τῶν μεταπτυχιακῶν μαθημάτων: (α) Προχωρημένα θέματα Βιοτεχνολογίας, καὶ (β) Κοινωνιοβιολογία-Νευροεπιστῆμες-Ἐκπαίδευση.

– Ἀξίζει νὰ σημειωθεῖ ὅτι κατὰ τὴ διάρκεια τῆς τελευταίας τριετίας τὰ σεμινάρια Βιολογίας καὶ Ἰατρικῆς, τὰ ὁποῖα προσφέρει ἐτησίως τὸ Ἵδρυμα Μποδοσάκη σὲ 40 ἀριστούχους τελειοφοίτους βιολόγους καὶ ἰατρούς, ὀργανώνονται ἀπὸ προσωπικὸ τοῦ ΠΒΕΑΑ.

– Τὸ Ἵδρυμα παραχωρεῖ χώρους γιὰ τὴ διεξαγωγὴ τῶν μεταπτυχιακῶν προγραμμάτων τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν: (α) Διαχείριση Κρίσεων Ὑγείας, καὶ (β) Ἔλεγχος τοῦ Στρὲς καὶ προαγωγὴ τῆς Ὑγείας.

– Τὸ ἀμφιθέατρο τοῦ Ἱδρύματος ἔχει διατεθεῖ γιὰ περισσότερα ἀπὸ 100 διεθνῆ καὶ ἑλληνικὰ ἐπιστημονικὰ συνέδρια καὶ ἡμερίδες.

– Περισσότεροι ἀπὸ 2.000 μαθητὲς τῆς Γ' Λυκείου καὶ 200 καθηγητὲς ἀπὸ πολλὲς περιοχὲς τῆς χώρας πραγματοποίησαν 140 ἐπισκέψεις καὶ ἐνημερώθηκαν γιὰ θέματα ἔρευνας στοὺς χώρους τοῦ Ἱδρύματος.

– Στὸ Ἵδρυμα προσέρχονται ἐρευνητὲς ἀπὸ πανεπιστήμια καὶ ἄλλα ἐρευνητικὰ κέντρα καὶ συμπληρώνουν τὶς ἐργασίες τους χρησιμοποιώντας τὸν ἐπιστημονικό του ἐξοπλισμό.

– Τέλος, ὅπως ἔχει ἤδη λεχθεῖ, στὸ Κέντρο Πειραματικῆς Χειρουργικῆς ἐκπαιδεύτηκαν σὲ 81 σεμινάρια 4.569 ἰατροί, ἐκ τῶν ὁποίων 300 ἀπὸ ὅμορες χῶρες τῆς Ἀνατολικῆς Μεσογείου.

Συγχαίρω τὸν Πρόεδρο καὶ τοὺς ἐρευνητὲς τοῦ Ἱδρύματος καὶ εὔχομαι καλὴ συνέχεια.

ΛΟΥΚΑΣ Γ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 19ης ΜΑΡΤΙΟΥ 2013

ΥΠΟΔΟΧΗ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ ΚΥΡΙΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΡΑΝΙΑ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΕΔΡΟ
κ. ΣΠΥΡΟ Α. ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟ

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὑποδέχεται σήμερα μὲ ἰδιαίτερη χαρὰ καὶ τιμὴ ὡς ἀντεπιστέλλον μέλος της τῶν ἐξ Ἑλλήνων ἐπιστημόνων τοῦ ἐξωτερικοῦ στὴν Τάξη τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν τὴν κυρία Εὐαγγελία Κρανιᾶ, καθηγήτρια Φαρμακολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Cincinnati (Ohio).

Ἡ κυρία Κρανιᾶ γεννήθηκε στὴ Θεσσαλονίκη, ὅπου καὶ ἀποφοίτησε ἀπὸ τὸ Κολλέγιο Ἀνατόλια. Ἀργότερα, μὲ ὑποτροφία τοῦ Ἱδρύματος Fulbright καὶ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Chicago, συνέχισε τὶς σπουδές της στὶς Ἡνωμένες Πολιτεῖες τῆς Ἀμερικῆς.

Τὸ ἐρευνητικό, τὸ διδακτικὸ καὶ τὸ ἐπιστημονικό της ἔργο εἶναι ἄξιο θαυμασμοῦ καὶ ἔχει κερδίσει παγκόσμια ἀναγνώριση, κυρίως στὸν τομέα τῆς καρδιαγγειακῆς ἰατρικῆς. Ἡ κυρία Κρανιᾶ ἔχει ἐπιβλέψει πολλὲς διδακτορικὲς διατριβὲς καὶ ἔχει ἐκπαιδεύσει πολλοὺς μεταδιδακτορικοὺς ἐπιστήμονες. Ἐπίσης, ἔχει ὀργανώσει περισσότερες ἀπὸ 30 ἐπιστημονικὲς συναντήσεις καὶ συμπόσια καὶ ἔχει προεδρεύσει σὲ αὐτές.

Κυρία συνάδελφε, ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν εἶναι εὐτυχὴς ποὺ σᾶς καλωσορίζει, καὶ σᾶς ἀπευθύνει θερμὲς εὐχὲς γιὰ συνέχιση τῆς ἐπιστημονικῆς καὶ ἐρευνητικῆς προσφορᾶς σας.

Σᾶς καλῶ γιὰ νὰ σᾶς ἐπιδώσω τὸ δίπλωμα τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους τοῦ Ἱδρύματος.

Καὶ τώρα παρακαλῶ τὸν ἀκαδημαϊκὸ κ. Γρηγόριο Σκαλκέα νὰ ἀνέλθει στὸ βῆμα καὶ νὰ παρουσιάσει λεπτομερῶς τὸ ἔργο τῆς νέας ἀκαδημαϊκοῦ.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ
κ. ΓΡΗΓΟΡΙΟ ΣΚΑΛΚΕΑ

Εὐχαριστῶ τὴν Τάξη τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν διότι ἀνέθεσε σὲ ἐμένα τὴν τιμὴ νὰ παρουσιάσω τὸ ἐπιστημονικὸν ἔργον καὶ τὴν ὅλη δράση μίας κορυφαίας Ἑλληνίδος, σήμερα κατὰ τὴν ὑποδοχή της ὡς ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας· μίας Ἑλληνίδος ἡ ὁποία ἐτίμησε τὸ ὄνομα τῆς Ἑλλάδος στὴ διεθνὴ ἐπιστημονικὴ κοινότητα.

Ἡ καθηγήτρια Εὐαγγελία Κρανιᾶ γεννήθηκε στὴ Θεσσαλονίκη, ὅπου καὶ ἀπεφοίτησε ἀπὸ τὸ Κολλέγιο Ἀνατόλια. Ἔτυχε ὑποτροφίας ἀπὸ τὸ Ἵδρυμα Fulbright καὶ πλήρους χρηματοδοτήσεως διδάκτρων καὶ διαβιώσεως ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Chicago τὸ 1966, ἀπὸ τὸ ὁποῖο ἔλαβε τὸ πτυχίο της στὴ Βιολογία/Βιοχημεία τὸ 1970. Ἐν συνεχείᾳ, μὲ ὑποτροφία ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο Northwestern τοῦ Chicago, ὁλοκλήρωσε τὴ μεταπτυχιακὴ καὶ τὴ διδακτορική της διατριβὴ στὴ Μοριακὴ Βιολογία καὶ Βιοχημεία σὲ διάστημα μόλις τεσσάρων ἐτῶν. Τὸ 1974, στὸ αὐτὸ πανεπιστήμιο διορίστηκε ὡς μεταδιδακτορικὴ ἐρευνήτρια στὴν Ἰατρικὴ Σχολή, ὅπου καὶ ἐξελέγη Λέκτορας τὸ 1977. Τὸ 1978 ἐξελέγη Ἐπίκουρη Καθηγήτρια στὴν Ἰατρικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Cincinnati, τὸ 1982 ἐξελίχθηκε σὲ Ἀναπληρώτρια Καθηγήτρια καὶ τὸ 1988 σὲ Τακτικὴ Καθηγήτρια. Διετέλεσε Πρόεδρος τοῦ Τμήματος Φαρμακολογίας καὶ Κυτταρικῆς Βιοφυσικῆς τοῦ ἰδίου πανεπιστημίου μεταξὺ τῶν ἐτῶν 2008-2011. Σήμερα κατέχει τὸν τίτλο τῆς Διακεκριμένης Πανεπιστημιακῆς Ἐρευνητρίας καὶ Καθηγητρίας, κατέχει τὴν ἕδρα Καρδιολογίας Hanna, εἶναι Διευθύντρια Καρδιαγγειακῆς Βιολογίας καὶ Συνδιευθύντρια τοῦ Κέντρου Καρδιαγγειακῆς Ἀριστείας στὴν Ἰατρικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Cincinnati.

Τὸ 2003 ἐξελέγη ἐρευνήτρια Α΄ βαθμίδος στὸ Ἵδρυμα Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.

Οἱ ἐπιστημονικές της ὑποχρεώσεις ὅμως στὸ πανεπιστήμιό της δὲν τῆς ἐπέτρεψαν νὰ ἐγκατασταθεῖ στὴν Ἑλλάδα καὶ ἔκτοτε παραμένει ὡς συνεργαζομένη ἐρευνήτρια ἀπὸ πανεπιστήμιο τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Τὸ ἐρευνητικὸ ἔργο τῆς κυρίας Κρανιᾶ εἶναι πλούσιο καὶ ἔχει τύχει παγκοσμίου ἀναγνωρίσεως, ἰδιαίτερα στὸ πεδίο τῆς καρδιαγγειακῆς ἰατρικῆς.

Στὸ πεδίο αὐτὸ οἱ πρωτοποριακὲς ἐργασίες της συνέβαλαν στὸ νὰ γίνουν κατανοητοὶ οἱ μοριακοὶ μηχανισμοὶ ποὺ διέπουν τὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια. Μὲ τὶς ἐργασίες της ἀποκάλυψε τὸν ρόλο τῶν γονιδίων ποὺ ἐπηρεάζουν τὰ ἰόντα τοῦ ἀσβεστίου καὶ τὴ ρύθμιση τῆς καρδιακῆς συσταλτικότητος ἀπὸ αὐτά, καὶ εἰσήγαγε νέες θεραπευτικὲς μεθόδους γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῆς καρδιακῆς ἀνεπαρκείας. Εἶναι ἡ πρώτη ἐρευνήτρια ποὺ ἀνεκάλυψε ἀνθρώπινες μεταλλάξεις στὰ ἀνωτέρω γονίδια καὶ κατέδειξε πὼς ἐμπλέκονται ἄμεσα στὴν ἐκδήλωση ἀρρυθμιῶν καὶ καρδιακῆς ἀνεπαρκείας.

Στὴν ἀρχὴ τῆς ἐρευνητικῆς της σταδιοδρομίας, τὴ δεκαετία τοῦ 1980, ἀνακάλυψε τὴ σημασία τῆς φωσφολαμβάνης (phospholamban) γιὰ τὴν καρδιά. Εἶναι ἡ πρώτη ποὺ ἔδειξε ὅτι ἡ φωσφολαμβάνη φωσφορυλιώνεται σὲ κάθε καρδιακὴ συστολὴ (beat-to-beat basis) καὶ ὅτι αὐτὸς ὁ μηχανισμὸς ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὸ συμπαθητικὸ σύστημα. Τὰ εὑρήματα τῆς κυρίας Κρανιᾶ ὤθησαν φαρμακευτικὲς ἑταιρεῖες ὅπως ἡ Celladon καὶ ἡ Nanocor νὰ ἀναπτύξουν θεραπεῖες μὲ βάση τὴ φωσφολαμβάνη στὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια.

Ἡ κυρία Κρανιᾶ ἐπεξέτεινε τὶς ἔρευνές της στὸ πεδίο τῆς κλινικῆς ἔρευνας καὶ ἦταν ἡ πρώτη πού, τὸ 2003, ἀνίχνευσε ἀνθρώπινες μεταλλάξεις σὲ γονίδια ποὺ ἐπηρεάζουν τὸν κύκλο τῶν ἰόντων ἀσβεστίου. Οἱ μελέτες αὐτὲς ἀπετέλεσαν τὴν πρώτη ἄμεση ἀπόδειξη πὼς οἱ γενετικὲς βλάβες στὸ γονίδιο τῆς φωσφολαμβάνης εἶναι ἐπιβλαβεῖς γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

Κατὰ τὴν τελευταία δεκαετία, ἡ κυρία Κρανιᾶ συνέχισε τὴν προσπάθεια τῆς διευκρινίσεως τῶν ρυθμιστικῶν μοριακῶν μηχανισμῶν τῆς καρδιᾶς, ἀνευρίσκοντας νέους ρυθμιστὲς τῆς καρδιακῆς συσταλτικότητας, καθὼς καὶ τῆς ἀποπτώσεως καὶ τοῦ θανάτου τῶν κυττάρων.

Σχετικὰ πρόσφατα ἡ κυρία Κρανιᾶ μὲ τοὺς συνεργάτες της στὸ Ἵδρυμα Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν ἐντόπισε μία νέα μετάλλαξη στὸ γονίδιο HRC, ἕνα ἄλλο σημαντικὸ γονίδιο τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου. Ἡ μετάλλαξη S96A, δηλαδὴ ἡ ἀλλαγὴ τῆς σερίνης στὴ θέση 96 σὲ ἀλανίνη, σχετίζεται μὲ ἀρρυθμίες καὶ αἰφνίδιο θάνατο στὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια. Καὶ αὐτὴ ἡ μετάλλαξη θὰ μποροῦσε νὰ χρησιμεύσει ὡς προγνωστικὸς δείκτης γιὰ τὴν ἐμφύτευση ἀπινιδωτῶν σὲ ἀσθενεῖς μὲ ἀνεπάρκεια. Ἡ ὁμάδα τῆς κυρίας Κρανιᾶ ἐπεκτείνει τὶς μελέτες σὲ μεγαλύτερο πληθυσμό, περιλαμβάνοντας τέσσερα κλινικὰ κέντρα στὴν Εὐρώπη, προκειμένου νὰ καθορίσουν τὴ σπουδαιότητα τῶν εὑρημάτων αὐτῶν.

Τὸ ἐρευνητικὸ ἔργο τῆς κυρίας Κρανιᾶ κατὰ τὰ τελευταῖα 30 ἔτη ὑπῆρξε σημαντικὸ ἰδιαίτερα στὸν τομέα τῆς καρδιακῆς λειτουργίας. Προσέφερε νέες

πληροφορίες καὶ ἰδέες σχετικὰ μὲ τοὺς μηχανισμοὺς τῆς καρδιακῆς νόσου, οἱ ὁποῖες ἔχουν συμβάλει στὴν καλλίτερη κατανόηση τοῦ πεδίου τῆς μοριακῆς καρδιολογίας.

Ἡ ἔρευνα τῆς κυρίας Κρανιᾶ ὁδήγησε σὲ ἑπτὰ ἀμερικανικὰ καὶ εὐρωπαϊκὰ διπλώματα εὑρεσιτεχνίας, στὴ δημοσίευση 220 πρωτοτύπων ἐργασιῶν, 75 ἀνασκοπήσεων καὶ κεφαλαίων σὲ βιβλία ὑψηλῆς στάθμης. Ἡ σπουδαιότητα τῶν ἐργασιῶν της καταδεικνύεται ἀπὸ τὸν μεγάλο ἀριθμὸ ἀναφορῶν (9.777) καὶ τὸ h-index 50.

Σημαντικὴ ἐπίσης εἶναι καὶ ἡ χρηματοδότηση τοῦ ἐρευνητικοῦ ἔργου τῆς κυρίας Κρανιᾶ, ἡ ὁποία ἀνέρχεται στὰ 35.000.000 δολάρια, προερχόμενα ἀπὸ τὸ National Institute of Health καὶ ἄλλες πηγές. Ἐπίσης ἔχει ὀργανώσει περισσότερες ἀπὸ 30 ἐπιστημονικὲς συναντήσεις καὶ συμπόσια καὶ ἔχει προεδρεύσει σὲ αὐτές.

Ἐπιπροσθέτως, ἡ διεθνὴς φήμη τῆς κυρίας Κρανιᾶ γιὰ τὶς πρωτοποριακὲς ἐπιστημονικὲς ἔρευνές της ἀντικατοπτρίζεται στὴν παγκόσμια ἀναγνώρισή της. Ἔχει προσκληθεῖ νὰ παρουσιάσει τὴν πρωτοποριακὴ ἐργασία της σὲ περισσότερα ἀπὸ 145 ἀμερικανικὰ καὶ 90 διεθνῆ συνέδρια, σὲ 17 ἐκ τῶν ὁποίων ὡς keynote speaker. Ἡ κυρία Κρανιᾶ ἔχει συμμετάσχει σὲ πολλὲς ἀκαδημαϊκὲς καὶ συντακτικὲς ἐπιτροπὲς ἐπιστημονικῶν περιοδικῶν. Ἐπιπλέον, ἔχει καταλάβει πολλὲς κορυφαῖες ἐπιστημονικὲς θέσεις καὶ ἔχει διατελέσει μέλος συντακτικῶν ἐπιτροπῶν. Τέλος, ἡ κυρία Κρανιᾶ ἔχει ἐπιβλέψει τὴν ἐκπόνηση ἄνω τῶν 70 διδακτορικῶν διατριβῶν νέων ἐπιστημόνων, πολλοὶ ἐκ τῶν ὁποίων ἔχουν καταλάβει ὑψηλὲς ἀκαδημαϊκὲς θέσεις, συμβάλλοντας μὲ τὴ σειρά τους στὴν προαγωγὴ τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς ἔρευνας.

Ἡ συμβολὴ τῆς κυρίας Κρανιᾶ στὴν πρόοδο τοῦ Ἱδρύματος Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν εἶναι σημαντικὴ καὶ διὰ τοῦτο ἐκφράζω τὶς εὐχαριστίες τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου, τῶν ἐρευνητῶν καὶ ὅλων τῶν ἐργαζομένων.

Τὸ ἐρευνητικόν, τὸ διδακτικὸν καὶ τὸ ἐν γένει ἐπιστημονικὸν ἔργον τῆς κυρίας Κρανιᾶ εἶναι ἄξιο θαυμασμοῦ. Ἡ κυρία Κρανιᾶ, πιστὴ στὶς ἑλληνικὲς παραδόσεις, συμμετέχει στὸν ἀγώνα τῶν Ὁμογενῶν γιὰ τὴν προστασία τῶν ἐθνικῶν ἰδεωδῶν, ἔχει δὲ βοηθήσει σημαντικὸ ἀριθμὸ Ἑλλήνων ἐπιστημόνων καὶ φοιτητῶν στὴν ἐπιστημονική τους ἐξέλιξη.

Κυρία Λίτσα Κρανιᾶ,

Ἐκ μέρους τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν σὲ καλωσορίζω σήμερα στὶς τάξεις της καὶ σοῦ εὔχομαι συνέχιση τοῦ σημαντικοῦ ἐπιστημονικοῦ ἔργου σου, τὸ ὁποῖον θὰ τιμήσει καὶ τὴν Ἀκαδημία.

ΝΕΟΙ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ
ΚΥΡΙΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑΣ ΚΡΑΝΙΑ

Τὰ καρδιακὰ νοσήματα ἀποτελοῦν τὴν κύρια αἰτία θανάτου καὶ τὴ μόνη ἀσθένεια ποὺ παρουσιάζει ὁλοένα αὐξανόμενη συχνότητα, μὲ ἐκτίμηση τῆς πενταετοῦς θνησιμότητας τῆς τάξης τοῦ 50%. Οἱ φαρμακολογικὲς θεραπεῖες τῆς πάθησης αὐτῆς ἑστιάζονται στὴν καταπολέμηση τῶν συμπτωμάτων ἀντὶ τῶν κυτταρικῶν μηχανισμῶν ποὺ εὐθύνονται γιὰ τὴν ἐξασθένηση τοῦ καρδιακοῦ μυός. Σὲ κυτταρικὸ ἐπίπεδο, τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ τῆς καρδιακῆς ἀνεπάρκειας συμπεριλαμβάνουν κοιλιακὴ ὑπερτροφία ἢ διάταση, καὶ διαταραχὲς στὴ διακίνηση τῶν ἰόντων ἀσβεστίου, ποὺ συντελοῦν στὴν ἐξασθένηση τῆς καρδιακῆς σύσπασης. Ὁ κύριος σκοπὸς τῶν ἐρευνητικῶν μας μελετῶν εἶναι ἡ κατανόηση τῶν ρυθμιστικῶν μηχανισμῶν καὶ τῶν μοριακῶν μονοπατιῶν ποὺ συμμετέχουν στὴν ὁμοιόσταση τοῦ ἀσβεστίου καὶ στὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια. Συγκεκριμένα, οἱ μελέτες μας ἑστιάζονται στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο, ἕνα ἐσωκυττάριο μεμβρανικὸ σύστημα τῶν καρδιακῶν μυοκυττάρων, τὸ ὁποῖο ἀπελευθερώνει ἰόντα ἀσβεστίου κατὰ τὴ συστολὴ καρδιακοῦ μυὸς καὶ προσλαμβάνει ἰόντα ἀσβεστίου κατὰ τὴ χαλάρωση τῆς καρδιᾶς (Εἰκ. 1). Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἔρευνάς μας ἐπεκτείνονται στὴν κλινικὴ πράξη ὅπου τὰ ἐπίπεδα ἔκφρασης ἢ ἡ δραστηριότητα πρωτεϊνῶν ποὺ συμβάλλουν στὴ διακίνηση τοῦ ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο συσχετίζονται μὲ τὴ δυσλειτουργία τῆς καρδιᾶς. Ἐπιπλέον, ἐξετάζουμε τὴν ὕπαρξη πιθανῶν μεταλλάξεων σὲ γονίδια ποὺ κωδικοποιοῦν κύριες πρωτεΐνες στὴ διακίνηση τοῦ ἀσβεστίου καὶ ποὺ συσχετίζονται μὲ τὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια. Ὁ ἀπώτερος ἐρευνητικός μας στόχος εἶναι ἡ λεπτομερὴς κατανόηση τοῦ ρόλου τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου στὸν μηχανισμὸ διακίνησης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου, καθὼς καὶ ἡ ἐπίδρασή του στὴν καρδιακὴ λειτουργία ὑπὸ φυσιολογικὲς καὶ παθολογικὲς συνθῆκες.

Συγκεκριμένα, ἡ ἐρευνητική μας ὁμάδα ἀνέδειξε τὴ σημασία ἑνὸς μικροῦ μορίου, τῆς φωσφολαμβάνης, στὴ ρύθμιση τοῦ κύκλου τῶν ἰόντων ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο καὶ τῆς καρδιακῆς λειτουργίας. Οἱ βιοχημικές μας μελέτες ἔδειξαν ὅτι ἡ φωσφολαμβάνη ρυθμίζει συγκεκριμένα

στάδια τῆς ἐνζυματικῆς διαδικασίας τῆς ΑΤΡασης ποὺ μεταφέρει τὸ ἀσβέστιο στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο κατὰ τὴ χαλάρωση τῆς καρδιᾶς, ἐμπλέκοντας τὸ μόριο αὐτὸ ὡς κύριο ρυθμιστὴ τῆς καρδιακῆς λειτουργίας. *Σὲ μετέπειτα μελέτες περιγράψαμε ὅτι ἡ φωσφολαμβάνη φωσφορυλιώνεται μὲ κάθε χτύπο τῆς καρδιᾶς (1), μιὰ ἀνακάλυψη ποὺ ἀποτέλεσε τὴν πρώτη ἀπόδειξη τῆς σημασίας τῆς συγκεκριμένης πρωτεΐνης καὶ τῆς σπουδαιότητάς της σὲ καταστάσεις ἀντίδρασης «πάλης ἢ φυγῆς».*

Σὲ παράλληλες μελέτες, τὸ ἐργαστήριό μας ἔκανε λεπτομερεῖς καὶ πρωτοποριακὲς βιοχημικὲς ἀναλύσεις γιὰ τὴν ἀπομόνωση καὶ τὸν χαρακτηρισμὸ πρωτεϊνικῶν κινασῶν, καθὼς καὶ φωσφατασῶν τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου, ποὺ ρυθμίζουν τὴ μεταφορὰ ἰόντων ἀσβεστίου καὶ συνεπῶς τὴ χαλάρωση τῆς καρδιᾶς (2, 3, 4). Ἀποδείξαμε ὅτι ἡ πρωτεϊνικὴ κινάση ποὺ ρυθμίζεται ἀπὸ τὸ ἀσβέστιο καὶ τὴν καλμοδουλίνη εἶναι δεσμευμένη στὴ μεμβράνη τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου καὶ ὅτι στὸ μεμβρανικὸ αὐτὸ σύστημα ὑπάρχουν οἱ πρωτεϊνικὲς φωσφατάσες 1 καὶ 2 (Εἰκ. 2). *Αὐτὸ ἀποτέλεσε τὴν πρώτη ἀπόδειξη γιὰ τὴν ὕπαρξη ἑνὸς πολυμεροῦς διαμερισματοποιημένου συμπλόκου, ποὺ ρυθμίζει ἀντιστρεπτὰ τὸν κύκλο τῶν ἰόντων ἀσβεστίου στὸ κύτταρο.* Στὴ συνέχεια, ἀναπτύξαμε προηγμένες μεθόδους γιὰ τὴν ἀνασύσταση τῶν ἀπομονωμένων πρωτεϊνῶν τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου σὲ φωσφολιπιδικὰ κυστίδια (5). Γιὰ πρώτη φορὰ ἀπομονώσαμε λειτουργικὸ ἀνασυσταμένο σύμπλοκο μεταφορᾶς ἰόντων ἀσβεστίου, συμβάλλοντας ἔτσι στὴ λεπτομερὴ κατανόηση τοῦ μηχανισμοῦ καρδιακῆς χαλάρωσης.

Οἱ λεπτομερεῖς *in vitro* βιοχημικὲς μελέτες μας ἐπεκτάθηκαν σὲ *in vivo* μελέτες, ποὺ ἀπέδειξαν τὴ σημασία τῆς φωσφολαμβάνης στὴ φυσιολογία τῆς καρδιᾶς, μὲ τὴ δημιουργία καὶ τὸν χαρακτηρισμὸ γενετικὰ τροποποιημένων μοντέλων ποντικιῶν (6-20). Οἱ μελέτες αὐτὲς δημιούργησαν τὰ πρῶτα μοντέλα ποντικιῶν μὲ ὑπερδυναμικὴ καρδιακὴ λειτουργία καὶ ἔδειξαν ὅτι ἡ μέγιστη διέγερση τοῦ κύκλου ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο μπορεῖ νὰ μὴν εἶναι ἐπιβλαβὴς στὴν καρδιά. Ἕνα σημαντικὸ πόρισμα ἀπὸ τὶς παραπάνω μελέτες, καθὼς καὶ ἀπὸ μεγάλο ἀριθμὸ ἄλλων ζωικῶν μοντέλων μὲ συγκεκριμένες μεταλλάξεις, εἶναι ὅτι ἡ φωσφολαμβάνη ἀποτελεῖ ἀναστολέα τῆς καρδιακῆς συστολῆς στὴ βάση κάθε καρδιακοῦ χτύπου, ἐνῶ ἡ διέγερση ἀπὸ β-ἀγωνιστὲς ἐλευθερώνει τὴν καρδιὰ ἀπὸ τὴν ἀνασταλτική της δράση. Ἐπιπλέον, ἀλλαγὲς στὴν ἐνεργότητα τῆς φωσφολαμβάνης

μποροῦν νὰ ὁδηγήσουν σὲ καρδιακὴ ἀναδόμηση, ἐπιβεβαιώνοντας τὸν ρόλο ποὺ παίζει ὡς μόριο «κλειδὶ» στὴν καρδιά. *Κατὰ συνέπεια, ἐλέγχοντας τὰ ἐπίπεδα τῆς φωσφολαμβάνης καὶ μόνο, εἶναι δυνατὸ νὰ ρυθμίσει κανεὶς μὲ ἀκρίβεια τὴ λειτουργία τῆς καρδιᾶς σὰν ἀντλίας* (Εἰκ. 2). *Ἡ ἀνακάλυψη αὐτὴ ἦταν μιὰ ἐπαναστατικὴ καινοτομία καὶ ἕνα παράδειγμα ποὺ ἄλλαξε τὴν πορεία τῆς Καρδιολογίας, καθὼς μέχρι τότε οἱ ἐπιστήμονες θεωροῦσαν ὅτι ἡ φωσφολαμβάνη ἦταν ἕνας ἁπλὸς διεγέρτης τοῦ κύκλου τῶν ἰόντων ἀσβεστίου.*

Συνακόλουθα, ἐπεκτείναμε τὶς ἔρευνές μας στὴν κλινικὴ πράξη καὶ δείξαμε πὼς τὰ ἐπίπεδα τῆς φωσφολαμβάνης εἶναι σχετικὰ ὑψηλότερα σὲ ἀσθενεῖς μὲ καρδιακὴ ἀνεπάρκεια (Εἰκ. 3), γεγονὸς τὸ ὁποῖο ἐπιβαρύνει τὴν ἤδη προβληματικὴ διαχείριση τῶν ἰόντων ἀσβεστίου καὶ δυσλειτουργία τοῦ μυοκαρδίου. *Πράγματι, ἐπαναφορὰ τῆς φυσιολογικῆς ὁμοιόστασης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου μπορεῖ νὰ διασώσει τὴν καρδιακὴ λειτουργία καὶ νὰ ἀνατάξει τὴν καρδιακὴ βλάβη, ὑπογραμμίζοντας τὴ σημασία τῆς φωσφολαμβάνης ὡς θεραπευτικοῦ στόχου.* Αὐτὸ μᾶς ὁδήγησε στὴ διερεύνηση τοῦ γονιδίου τῆς φωσφολαμβάνης γιὰ τυχὸν μεταλλάξεις ποὺ μπορεῖ νὰ σχετίζονται μὲ τὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια. Γιὰ τὸν σκοπὸ αὐτό, ἐξετάσαμε γενετικὰ τὴν κωδικὴ περιοχὴ τοῦ γονιδίου τῆς φωσφολαμβάνης, σὲ δύο μεγάλες ὁμάδες ἀσθενῶν ἀπὸ τὶς ΗΠΑ καὶ τὴν Ἑλλάδα ποὺ ἔπασχαν ἀπὸ διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια, καὶ ἀνακαλύψαμε δύο μεταλλάξεις σὲ δύο ἑλληνικὲς οἰκογένειες μὲ καρδιακὴ ἀνεπάρκεια κληρονομικοῦ χαρακτήρα (21-23). Ἡ μετάλλαξη T116G ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν εἰσαγωγὴ κωδικόνιου τερματισμοῦ στὴ θέση 39 (L39stop) τῆς PLN, ἐνῶ ἡ δεύτερη μετάλλαξη προκαλεῖ τὴν ἀπαλοιφὴ τοῦ ἀμινοξέος ἀργινηνὴ ἀπὸ τὴ θέση 14 τῆς PLN. Στὴ συνέχεια, μέσῳ τῆς δημιουργίας διαγονιδιακῶν μοντέλων ποντικιῶν, ἐξετάσαμε τὴ συνέπεια τῶν μεταλλάξεων αὐτῶν στὴ λειτουργία τῆς καρδιᾶς καὶ παρατηρήσαμε παρόμοιες διαταραχὲς ὅπως στοὺς ἀσθενεῖς μὲ διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια (Εἰκ. 4). Τὰ εὑρήματα αὐτὰ ὑποδεικνύουν τὴ συσχέτιση τῶν μεταλλάξεων τῆς PLN μὲ προδιάθεση γιὰ διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια. *Αὐτὴ ὑπῆρξε καὶ ἡ πρώτη ἀπόδειξη ὅτι γενετικὲς ἀλλαγὲς σὲ ἕνα γονίδιο ποὺ σχετίζεται μὲ τὸν κύκλο τῶν ἰόντων ἀσβεστίου σχετίζονται μὲ τὴ διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια.*

Λόγῳ τοῦ σημαντικοῦ ρόλου τῆς PLN στὴν ὁμοιόσταση τῶν ἰόντων ἀσβεστίου καὶ τὶς περιορισμένες γνώσεις σχετικὰ μὲ τὶς πρωτεΐνες-συνδέτες τῆς PLN, ἀρχίσαμε τὴ διερεύνηση νέων ἀλληλεπιδράσεων τῆς

PLN. Μὲ τὴ χρήση βιοχημικῶν πειραμάτων ἀνακαλύψαμε ὅτι ἡ πρωτεΐνη HS-1 associated protein X-1 (HAX-1) ἀποτελεῖ ἕναν νέο συνδέτη τῆς PLN (24-26). Παρόλο ποὺ ἡ HAX-1 δὲν εἶχε ποτὲ μελετηθεῖ στὸ πλαίσιο τῆς καρδιακῆς λειτουργίας, ἡ γνωστὴ ἀντι-αποπτωτική της δράση, λόγῳ τοῦ ἐντοπισμοῦ της στὰ μιτοχόνδρια, θὰ μποροῦσε νὰ ἔχει σημαντικὲς ἐπιδράσεις στὴν κυτταρικὴ ἐπιβίωση ὑπὸ κανονικὲς ἢ παθολογικὲς συνθῆκες. Ἐκτενεῖς μελέτες μᾶς ὁδήγησαν στὸν ἐντοπισμὸ τῆς μικρότερης περιοχῆς ποὺ συμμετέχει στὴν ἀλληλεπίδραση μεταξὺ τῆς HAX-1 (ἀμινοξικὲς θέσεις 203-245) καὶ PLN (ἀμινοξικὲς θέσεις 16-22). Ἐπιπλέον βρήκαμε ὅτι ἡ φωσφορυλίωση τῆς PLN ἢ αὔξηση τῆς συγκέντρωσης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου παρεμποδίζουν τὴν ἀλληλεπίδραση μεταξὺ τῆς HAX-1 καὶ PLN, ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὴν ἀλληλεπίδραση μεταξὺ τῆς PLN καὶ SERCA2a, ὑποδεικνύοντας τὴ σημασία τοῦ πρωτεϊνικοῦ συμπλόκου HAX-1/PLN στὴ φυσιολογία/παθοφυσιολογία τοῦ καρδιακοῦ μυός. Παρόλο ποὺ ἡ πρωτεΐνη HAX-1 ἐντοπίζεται στὰ μιτοχόνδρια, οἱ μελέτες μᾶς ἔδειξαν ὅτι ἡ παρουσία τῆς PLN ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴ μετατόπιση τῆς HAX-1 καὶ τὸν συν-εντοπισμό της μὲ τὴν PLN στὸ ἐνδοπλασματικὸ δίκτυο τοῦ κυττάρου. Ἀνάλυση τῆς ἀντι-αποπτωτικῆς δράσης τῆς HAX-1 ἀποκάλυψε ὅτι παρουσία τῆς PLN αὐξάνεται ὁ προστατευτικός της ρόλος ἐνάντια στὸν κυτταρικὸ θάνατο. Τὰ εὑρήματα αὐτὰ ὑποδηλώνουν τὸν πιθανὸ ρόλο τοῦ πρωτεϊνικοῦ συμπλόκου PLN/HAX-1 ὄχι μόνο στὴ ρύθμιση τῶν ἰόντων ἀσβεστίου ἀλλὰ καὶ στὴν κυτταρικὴ ἐπιβίωση. Τὸ σύμπλοκο PLN/HAX-1, κατὰ συνέπεια, φαίνεται νὰ ἔχει σημαντικὴ δράση στὴ ρύθμιση τῆς ὁμοιόστασης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο, μὲ πιθανὴ ἐπίδραση καὶ στὴ συνεπακόλουθη ἀνακατανομὴ ἀσβεστίου στὰ μιτοχόνδρια. Γιὰ νὰ διαλευκάνουμε περαιτέρω τὴ σημασία τῆς HAX-1 στὴν καρδιά, δημιουργήσαμε διαγονιδιακὰ ποντίκια ποὺ ὑπερεκφράζουν τὴν HAX-1. Ἡ αὔξηση τῶν ἐπιπέδων τῆς HAX-1 εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴν αὐξημένη ἀνασταλτικὴ δράση τῆς PLN, μέσῳ αὐξημένης ἀλληλεπίδρασής της μὲ τὴ SERCA, καὶ κατὰ συνέπεια τὴν ἀναστολὴ τῆς καρδιακῆς λειτουργίας (Εἰκ. 5). Ὡστόσο, ἡ HAX-1 βρέθηκε νὰ προστατεύει τὴν καρδιὰ ἀπὸ τὴν ἀπόπτωση μετὰ ἀπὸ καταστάσεις στρές.

Ὁ Ἀναστολέας-1 (Inhibitor-1), ἕνας ἀναστολέας τῆς πρωτεϊνικῆς φωσφατάσης τύπου-1 (type-1 protein phosphatase, PP1), ἀποτελεῖ ἄλλον ἕναν ρυθμιστὴ τῆς λειτουργίας τῆς φωσφολαμβάνης καὶ κατ' ἐπέκταση τῆς

καρδιᾶς. Ὁ Ἀναστολέας-1 ἐνεργοποιεῖται ἀπὸ τὴ φωσφορυλίωσή της μέσῳ τῆς πρωτεϊνικῆς κινάσης-Α καὶ αὐτὸ ἔχει ὡς συνέπεια τὴν ἀναστολὴ τῆς δράσης τῆς PP1 καὶ συνεπακόλουθη αὔξηση τῆς φωσφορυλίωσης τῆς PLN (Εἰκ. 6). Γιὰ νὰ ἐξετάσουμε τὸν ρόλο τοῦ I-1 στὴν καρδιά, δημιουργήσαμε μιὰ σειρὰ ἀπὸ διαγονιδιακὰ μοντέλα ποντικοῦ (17, 27-29). Ἡ χρόνια ὑπερέκφραση μιᾶς μικρότερης σὲ μέγεθος μορφῆς τοῦ I-1 (ἡ ὁποία περιέχει μόνο τὰ ἀμινοξέα 1-65 τῆς πρωτεΐνης I-1), καθὼς καὶ τῆς συνεχῶς ἐνεργῆς (T35D) μορφῆς τοῦ I-1 (I-1c), ἔδειξαν ὅτι ἡ I-1c παρατείνει τὴν ἐμφάνιση ὑπερτροφίας καὶ καθυστερεῖ τὴν ἐκδήλωση καρδιακῆς ἀνεπάρκειας. Ἐπιπλέον, ἔκφραση τοῦ I-1c συγκεκριμένα μόνο στὴν καρδιὰ ὑπέδειξε ὅτι ἡ I-1c αὐξάνει τὴν καρδιακὴ λειτουργία, μέσῳ τῶν αὐξημένων ἐπιπέδων φωσφορυλίωσης τῆς PLN.

Σὲ καταστάσεις στρὲς (ὅπως ἐγκάρσια στένωση τῆς ἀορτῆς ἢ *in vivo* ἰσχαιμία/ἐπαναιμάτωση), ἡ συμβατικὴ ἢ ἐπαγόμενη ἔκφραση τοῦ I-1c σχετίστηκαν μὲ τὴν ὕπαρξη αὐξημένης φωσφορυλίωσης τῆς PLN καὶ καλύτερης μεταφορᾶς ἰόντων ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο. Αὐτὸ εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴ βελτιωμένη ἀντιμετώπιση ἐρεθισμάτων πρόκλησης ὑπερτροφίας, τὴν καθυστερημένη ἐξέλιξη τῆς ὑπερτροφίας σὲ καρδιακὴ ἀνεπάρκεια, καθὼς καὶ θετικὲς ἐπιπτώσεις στὴν κυτταρικὴ ἐπιβίωση ὑπὸ συνθῆκες στρές. Ἡ πρωτεΐνη I-1 ἀποτελεῖ πιθανὸ στόχο γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῆς καρδιακῆς ἀνεπάρκειας, μέσῳ τῆς ἐξειδικευμένης λειτουργίας της στὴ ρύθμιση τῆς δράσης τῆς PP1 στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο.

Πρόσφατα ἀνακαλύψαμε ὅτι ἡ πρωτεΐνη PP1 ρυθμίζεται ἀνασταλτικὰ καὶ ἀπὸ τὴ μικρὴ heat shock (Hsp) πρωτεΐνη 20 (Εἰκ. 7). Γιὰ τὴ διαλεύκανση τοῦ ρόλου τῆς Hsp20 στὴν καρδιὰ καὶ τῶν μοριακῶν μηχανισμῶν ποὺ διέπουν τὶς δράσεις της στὴ διακίνηση ἰόντων ἀσβεστίου, χρησιμοποιήσαμε διαφορετικὲς *in vitro* καὶ *in vivo* προσεγγίσεις (30-38). Σὲ ἀπομονωμένα καρδιακὰ κύτταρα, ἡ ὀξεία αὔξηση τῶν ἐπιπέδων ἢ τῆς λειτουργίας τῆς Hsp20 συσχετίστηκαν μὲ ἐνίσχυση τῆς καρδιακῆς σύσπασης, εὑρήματα τὰ ὁποῖα ὑποστηρίζονται καὶ ἀπὸ μελέτες σὲ διαγονιδιακὰ μοντέλα ποντικοῦ μὲ καρδιακὴ ὑπερέκφραση τῆς Hsp20. Στὰ ποντίκια αὐτά, ἡ αὐξημένη ἔκφραση τῆς Hsp20 στὴν καρδιὰ εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴν καλύτερη λειτουργία τῆς καρδιᾶς, καθὼς καὶ τὴν καλύτερη διακίνηση ἰόντων ἀσβεστίου σὲ ἀπομονωμένα μυοκύτταρα. Οἱ ἀλλαγὲς αὐτὲς σχετίστηκαν μὲ τὴν αὐξημένη φωσφορυλίωση τῆς PLN, ποὺ εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐλευθέρωση τῆς ἀνασταλτικῆς

της δράσης στὴ SERCA2a. Ἐπιπλέον, ἡ Hsp20 δρᾶ προστατευτικὰ ἐνάντια στὴν καρδιακὴ βλάβη ποὺ προκαλεῖται ἀπὸ ἰσχαιμία/ἐπαναιμάτωση, στὴν καρδιακὴ ἀναδόμηση ποὺ ἐπέρχεται μέσῳ τῶν β-ἀγωνιστῶν, καθὼς καὶ στὴν ἀπόπτωση, ἀναδεικνύοντας ἔτσι ἕναν ἐπιπρόσθετο ρόλο τῆς Hsp20 γιὰ τὴ λειτουργία τῆς καρδιᾶς. Οἱ ρυθμιστικὲς αὐτὲς δράσεις τῆς Hsp20 ἐπιτυγχάνονται μέσῳ τῆς ἀνασταλτικῆς λειτουργίας στὴν PP1/PLN. Περαιτέρω μελέτες μᾶς ὑπέδειξαν τὴ σχέση μεταξὺ τῶν πρωτεϊνῶν Hsp20, PP1 καὶ PLN. Συγκεκριμένα, ἀποδείξαμε ὅτι ἡ Hsp20 ἀλληλεπιδρᾶ μὲ τὴν PP1, καὶ μὲ αὐτὸ τὸν τρόπο συμμετέχει στὴ ρύθμιση τῆς διακίνησης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου. Τὰ πρωτοποριακὰ αὐτὰ εὑρήματα, μαζὶ μὲ τὸν προστατευτικὸ ρόλο ποὺ ἔχει ἡ Hsp20 στὴν καρδιά, ὑποδεικνύουν τὸ διπλὸ ὄφελος ποὺ θὰ μποροῦσε νὰ ἔχει ἡ Hsp20 ὡς θεραπευτικὸς στόχος γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῆς καρδιακῆς νόσου.

Ἐπιπρόσθετα, ἐξετάσαμε ἂν γενετικὲς διαφορὲς στὸ γονίδιο τῆς Hsp20 ἐπηρεάζουν τὴν προστατευτική της δράση καὶ κάνουν τὰ μυοκύτταρα πιὸ εὐαίσθητα σὲ ἐπιβλαβεῖς παράγοντες. Ἀνακαλύψαμε μιὰ μετάλλαξη (C59T) στὸ ἐξώνιο-1 τῆς Hsp20, ἡ ὁποία ἀλλάζει τὴ δομὴ τῆς Hsp20 πρωτεΐνης, ἐπιφέροντας σημαντικὴ μείωση στὴ φωσφορυλίωσή της. Ἡ μετάλλαξη αὐτὴ ἀντιστρέφει τὴν ἀντι-αποπτωτικὴ δράση τῆς Hsp20. Τὰ ἀποτελέσματα αὐτὰ ὑποδεικνύουν ὅτι ἀσθενεῖς ποὺ φέρουν τὴ γενετικὴ ἀλλαγὴ P20L στὸ γονίδιο τῆς Hsp20 πιθανῶς ἔχουν μειωμένη ἱκανότητα νὰ ἀντεπεξέλθουν σὲ καταστάσεις κυτταρικοῦ στρὲς τῆς καρδιᾶς (38).

Ἐπιπλέον, ἀνακαλύψαμε ὅτι ἡ πλούσια σὲ ἱστιδίνη πρωτεΐνη ποὺ συνδέεται μὲ ἀσβέστιο (HRC) ἀποτελεῖ ἕναν νέο ρυθμιστὴ τῆς πρόσληψης ἀσβεστίου, ἀποθήκευσης καὶ ἀπελευθέρωσής του ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο (39-42). Διαγονιδιακὰ ποντίκια ποὺ δημιουργήθηκαν ἀπὸ τὴν ὁμάδα μας καὶ τὰ ὁποῖα ὑπερεκφράζουν τὴν HRC στὴν καρδιὰ παρουσιάζουν μειωμένο ρυθμὸ πρόσληψης τοῦ ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ καὶ παρατεταμένη διάρκεια τοῦ παλμοῦ ἀσβεστίου στὰ μυοκύτταρα, χωρὶς ὅμως ἀλλαγὲς στὰ μέγιστα ἐπίπεδα τοῦ παλμοῦ ἀσβεστίου (Ca transients) ἢ φορτίου τοῦ ἀσβεστίου (Ca load) στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο. Ἡ μειωμένη ἐπαναφορὰ τοῦ ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἐμφάνιση ὑπερτροφίας καὶ καρδιακῆς ἀναδόμησης, μὲ συνέπεια τὴν ἐκδήλωση συμφορητικῆς καρδιακῆς ἀνεπάρκειας.

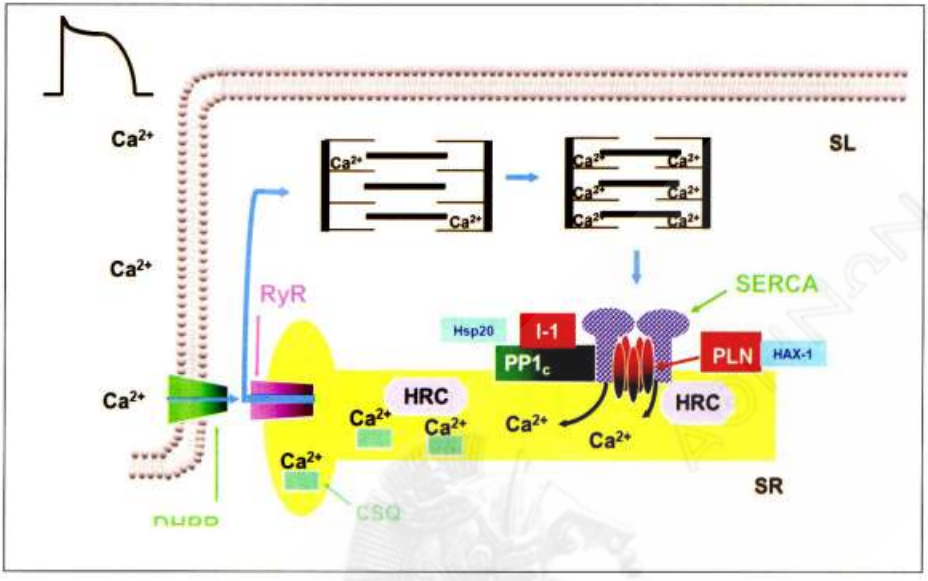
Οἱ μελέτες μας σὲ δείγματα DNA ποὺ ἀπομονώθηκαν ἀπὸ 123 Ἕλληνες ἀσθενεῖς μὲ διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια (ΔΜ) ὁδήγησαν στὸν ἐντοπισμὸ μιᾶς γενετικῆς ἀλλαγῆς στὸ γονίδιο τῆς HRC, τὴ Ser96Ala (41-42), ἡ ὕπαρξη τῆς ὁποίας συσχετίστηκε μὲ ἀπειλητικὲς γιὰ τὴ ζωὴ κοιλιακὲς ἀρρυθμίες στοὺς ὑπὸ μελέτη ἀσθενεῖς (Εἰκ. 8). Τὰ ἀποτελέσματα αὐτὰ ἀποτελοῦν τὴν πρώτη ἔνδειξη συσχέτισης γονιδίου διακίνησης ἰόντων ἀσβεστίου τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου μὲ τὴν ἐμφάνιση κακοήθων ἀρρυθμιῶν σὲ ἀσθενεῖς μὲ ΔΜ. Ἡ σημασία τοῦ εὑρήματος ἔγκειται στὸ ὅτι ἀναδεικνύει τὴν HRC ὡς ἀνεξάρτητο προγνωστικὸ δείκτη εὐαισθησίας σὲ ἐμφάνιση ἀρρυθμιῶν σὲ ἀσθενεῖς μὲ ΔΜ. Οἱ μελέτες αὐτὲς θέτουν τὸ ἐρώτημα ποιὸ εἶναι τὸ πλῆρες φάσμα τῶν μοριακῶν μηχανισμῶν μέσῳ τῶν ὁποίων ἡ HRC ρυθμίζει τὴν ὁμοιόσταση ἀσβεστίου στὴν καρδιά. Παρόλο ποὺ ἡ HRC ἔχει βρεθεῖ νὰ ἀλληλεπιδρᾶ μὲ τὴν τριαδίνη, νὰ ἐπηρεάζει τὴ συγγένεια τοῦ ὑποδοχέα τῆς ρυανοδίνης γιὰ τὴ ρυανοδίνη καὶ νὰ συμμετέχει ἔτσι στὴν ἀπελευθέρωση ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο, οἱ δράσεις της αὐτὲς ἀπὸ μόνες τους δὲν ἀρκοῦν γιὰ νὰ ἐξηγήσουν τὰ προαναφερθέντα ἀποτελέσματα ἀπὸ τὰ διαγονιδιακὰ ποντίκια τῆς HRC καὶ τοὺς ἀσθενεῖς μὲ ΔΜ. Μέσῳ μιᾶς σειρᾶς ἀπὸ *in vitro* μελέτες, ἀποδείξαμε ὅτι ἡ πρωτεΐνη HRC ἀλληλεπιδρᾶ καὶ μὲ τὴ SERCA2a καὶ ὅτι ἡ ἀλληλεπίδραση αὐτὴ ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὴ συγκέντρωση ἀσβεστίου. Ἐνῶ ἀπὸ τὴ μιὰ πλευρὰ ἡ αὔξηση τῆς συγκέντρωσης ἀσβεστίου σχετίστηκε μὲ σημαντικὴ μείωση στὴ σύνδεση τῆς HRC μὲ τὴ SERCA2a, ἀπὸ τὴν ἄλλη εἶχε τὸ ἀντίθετο ἀποτέλεσμα στὴν ἀλληλεπίδραση τῆς HRC μὲ τὴν τριαδίνη. Τὰ εὑρήματα αὐτὰ ὑποδηλώνουν ὅτι ἡ HRC διαδραματίζει σημαντικὸ ρόλο στὴ ρύθμιση τῆς διακίνησης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο μέσῳ τῶν ἀλληλεπιδράσεών της μὲ τὴ SERCA2 καὶ τὴν τριαδίνη, καὶ μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ μεσολαβεῖ στὴν ἐπικοινωνία μεταξὺ τῶν διαδικασιῶν πρόσληψης καὶ ἀπελευθέρωσης ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο τῆς καρδιᾶς.

Λόγῳ τοῦ ρόλου ποὺ παίζει ἡ διακίνηση ἰόντων ἀσβεστίου στὴν καρδιακὴ βλάβη μέσῳ ἰσχαιμίας/ἐπαναιμάτωσης, ἐξετάσαμε τὸν πιθανὸ ρόλο τῆς HRC στὴν ἰσχαιμία/ἐπαναιμάτωση. Τὰ ἀποτελέσματά μας ἀναδεικνύουν ὅτι ἡ αὐξημένη ἔκφραση τῆς HRC στὴν καρδιὰ δρᾶ προστατευτικὰ στὴν καρδιακὴ βλάβη λόγῳ ἰσχαιμίας/ἐπαναιμάτωσης, συμβάλλοντας στὴν καλύτερη ἀνάκτηση τῆς καρδιακῆς λειτουργίας καὶ στὴν ἐμφάνιση

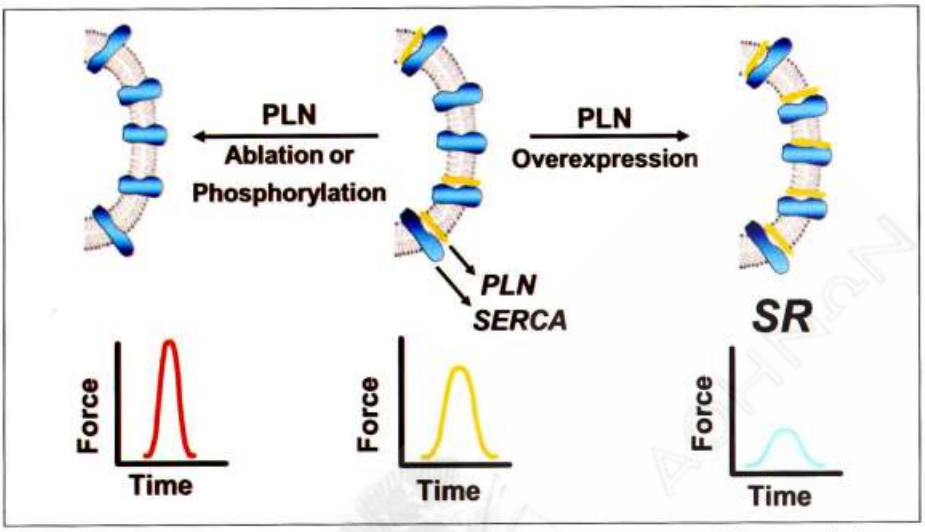
μικρότερου ἐμφράγματος. Φαίνεται λοιπὸν ὅτι ἡ HRC εἶναι πολὺ σημαντικὴ σὲ παθολογικὲς καταστάσεις τῆς καρδιᾶς καὶ γιὰ τὸν λόγο αὐτὸ θὰ μποροῦσε νὰ ἀποτελέσει πολύτιμο πιθανὸ θεραπευτικὸ στόχο.

Μία ἀκόμη νέα κατεύθυνση στὸ ἐργαστήριό μας ἀφορᾶ τὴ διαλεύκανση τῆς συνεργίας μεταξὺ πρόσληψης καὶ ἀπελευθέρωσης τῶν ἰόντων ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο. *Εἶναι ἀξιοσημείωτο ὅτι πρόσφατα δείξαμε πὼς ἡ πρωτεΐνη τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου junctin λειτουργεῖ ὡς ἕνα σημαντικὸ φρένο γιὰ τὸν ὑποδοχέα τῆς ρυανοδίνης. Ἀλλαγὲς στὴ λειτουργία της ἔχουν ὡς ἀποτέλεσμα ἐπικίνδυνες γιὰ τὴ ζωὴ καρδιακὲς ἀρρυθμίες (43).*

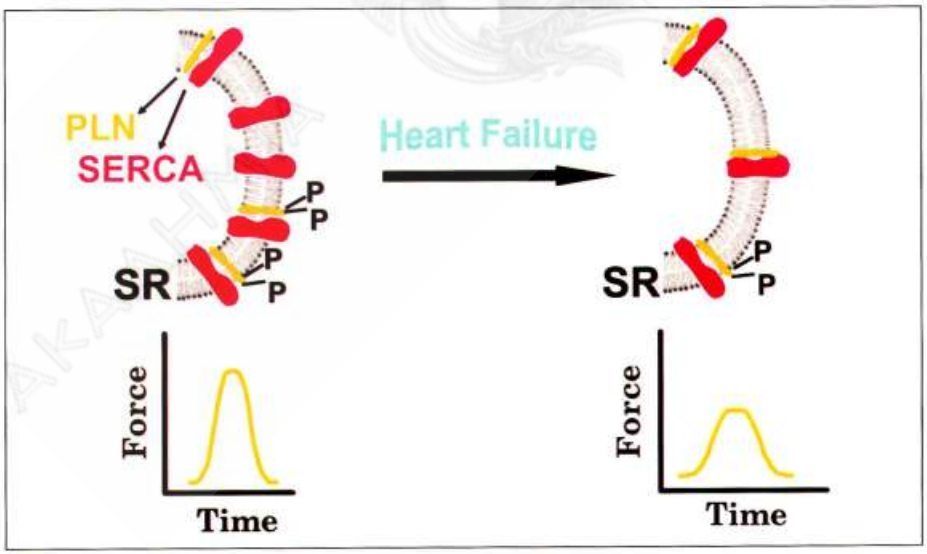
Ἔτσι, συνεχίζουμε νὰ κάνουμε διεισδυτικὲς ἐρωτήσεις πάνω στὴ λειτουργία τῆς ὁμοιόστασης ἀσβεστίου στὴν καρδιά, ἐπιδιώκοντας τὴν κατανόηση τῆς ὑποκείμενης πολυπλοκότητας αὐτοῦ τοῦ συστήματος καὶ ἀνοίγοντας νέες περιοχὲς διερεύνησης γιὰ τὴ Μοριακὴ Καρδιολογία. Σκοπός μας εἶναι νὰ συμβάλουμε στὴν ἀνακάλυψη νέων θεραπευτικῶν στόχων γιὰ νὰ ἐπανορθώσουμε τὴ διαταραγμένη ὁμοιόσταση τοῦ ἀσβεστίου στὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια (Εἰκ. 9).



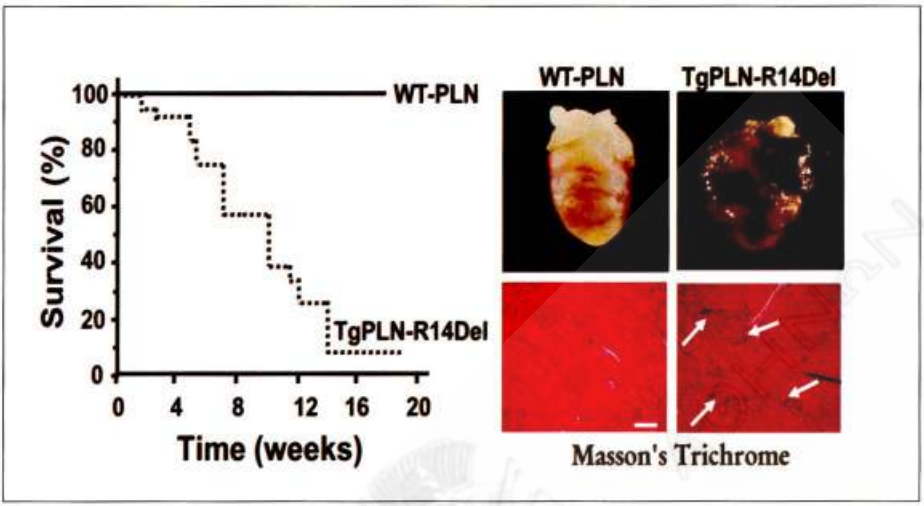
Εἰκ. 1: Σχηματικὴ ἀπεικόνιση τῶν πρωτεϊνῶν ποὺ συμμετέχουν στὴ ρύθμιση τοῦ κύκλου τῶν ἰόντων ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο, καθὼς καὶ οἱ ἀλληλεπιδράσεις τους στὸ μυοκύτταρο. Ἰόντα ἀσβεστίου εἰσέρχονται στὸ μυοκύτταρο μέσῳ τοῦ ὑποδοχέα τῆς διχυδροπυριδίνης (dihydropyridine, DHPR) καὶ ἐνεργοποιοῦν τὸν ὑποδοχέα τῆς ρυανοδίνης (RyR), ὁ ὁποῖος ἀπελευθερώνει ἀσβέστιο ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο. Στὴ συνέχεια, τὸ ἐνδοκυττάριο ἀσβέστιο προσδένεται στὰ μυοϊνίδια προκαλώντας μυϊκὴ σύσπαση. Κατὰ τὴ χαλάρωση, ἰόντα ἀσβεστίου ἐπαναπροσλαμβάνονται στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο μέσῳ τοῦ ἐνζύμου τῆς ΑΤΡασης τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου (SERCA2a) ἢ ἀπελευθερώνονται ἀπὸ τὸ κύτταρο μέσῳ τοῦ ἰοντοανταλλάκτη καλίου/ἀσβεστίου (NCX). Ἡ φωσφολαμβάνη (PLN), σὲ μὴ φωσφορυλιωμένη κατάσταση, ἀλληλεπιδρᾶ καὶ ἀναστέλλει τὴ δράση τῆς SERCA2a.



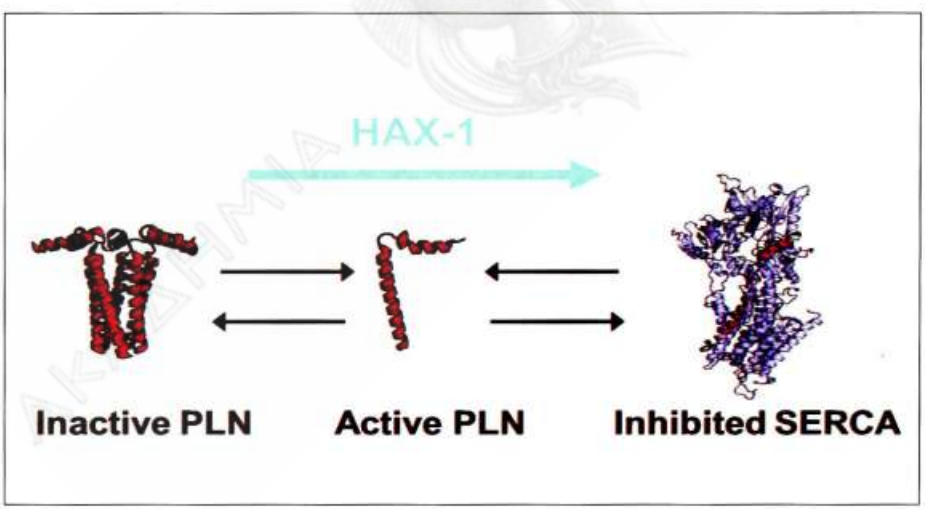
Εἰκ. 2: Ἡ διακίνηση τῶν ἰόντων ἀσβεστίου στὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο καὶ ἡ καρδιακὴ σύσπαση ρυθμίζονται ἀπὸ τὰ ἐπίπεδα τῆς PLN. Αὔξηση τῶν ἐπιπέδων τῆς PLN ἀναστέλλουν τὴ λειτουργία τῆς SERCA καὶ κατὰ συνέπεια τὴ συσταλτικότητα τοῦ μυός, ἐνῶ ἐλάττωση τῆς PLN δρᾶ εὐεργετικὰ στὴν καρδιακὴ λειτουργία.



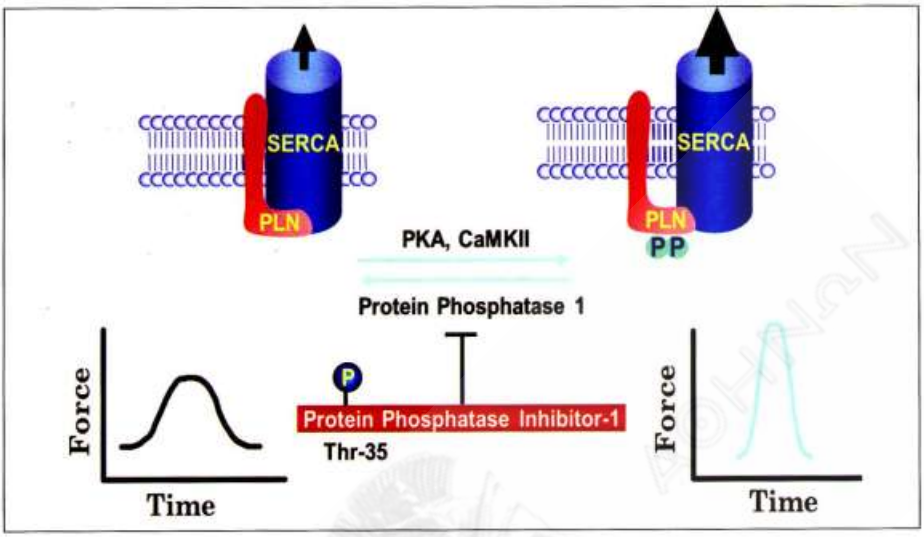
Εἰκ. 3: Στὴν καρδιακὴ ἀνεπάρκεια τὰ ἐπίπεδα τῆς PLN εἶναι αὐξημένα σὲ σχέση μὲ αὐτὰ τῆς SERCA, μὲ συνέπεια τὴν αὐξημένη ἀναστολὴ τοῦ κύκλου ἰόντων ἀσβεστίου καὶ δυσλειτουργία τῆς καρδιᾶς.



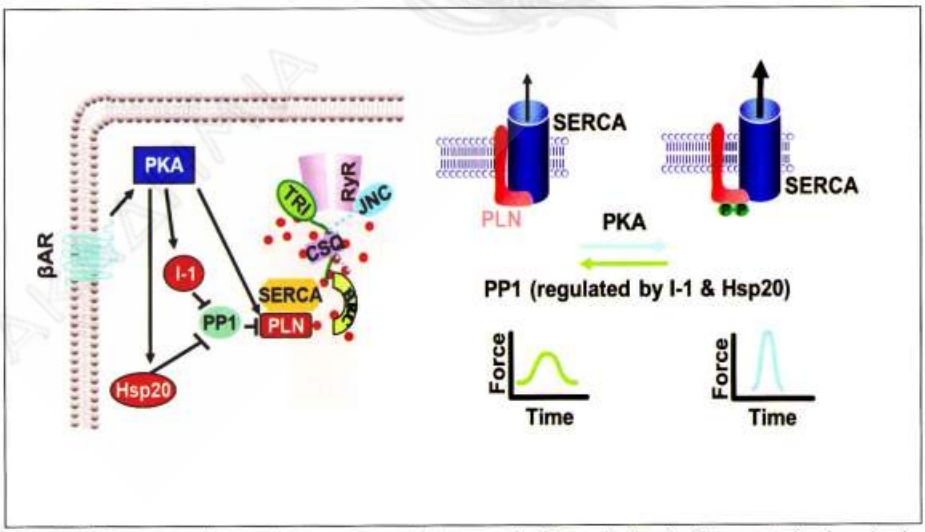
Εἰκ. 4: Διαγονιδιακὰ ποντίκια ποὺ φέρουν τὴ μετάλλαξη τῆς PLN-R14deletion πεθαίνουν πρόωρα καὶ παρουσιάζουν διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια καὶ ἴνωση.



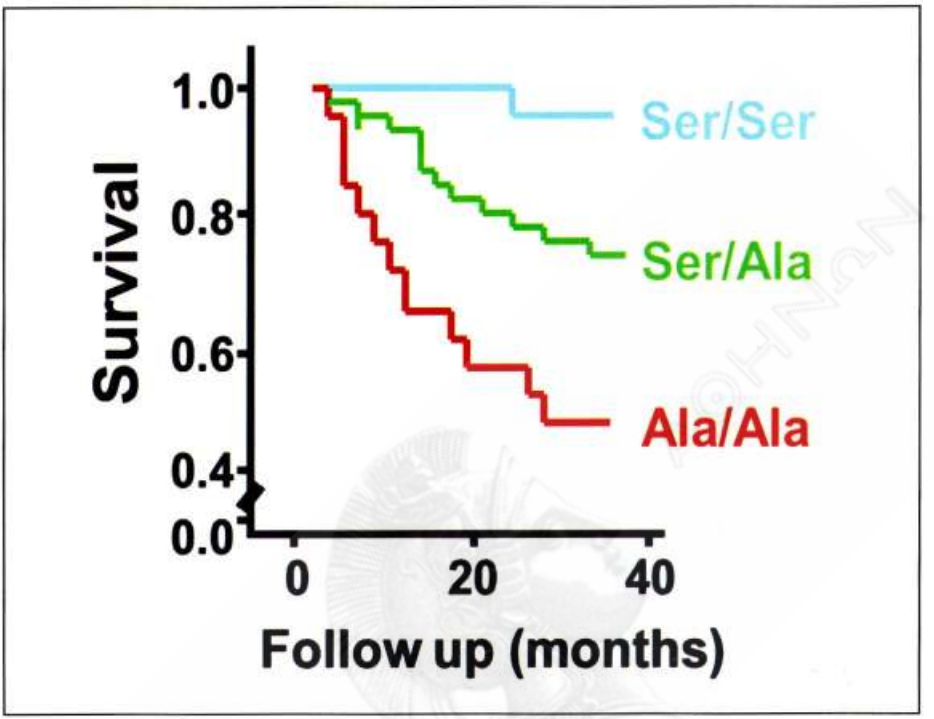
Εἰκ. 5: Ἡ HAX-1 συμβάλλει στὴν αὔξηση τῆς μονομεροῦς ἢ ἀνασταλτικῆς μορφῆς τῆς PLN ἡ ὁποία ἀλληλεπιδρᾶ καὶ ἀναστέλλει τὴ δράση τῆς SERCA.



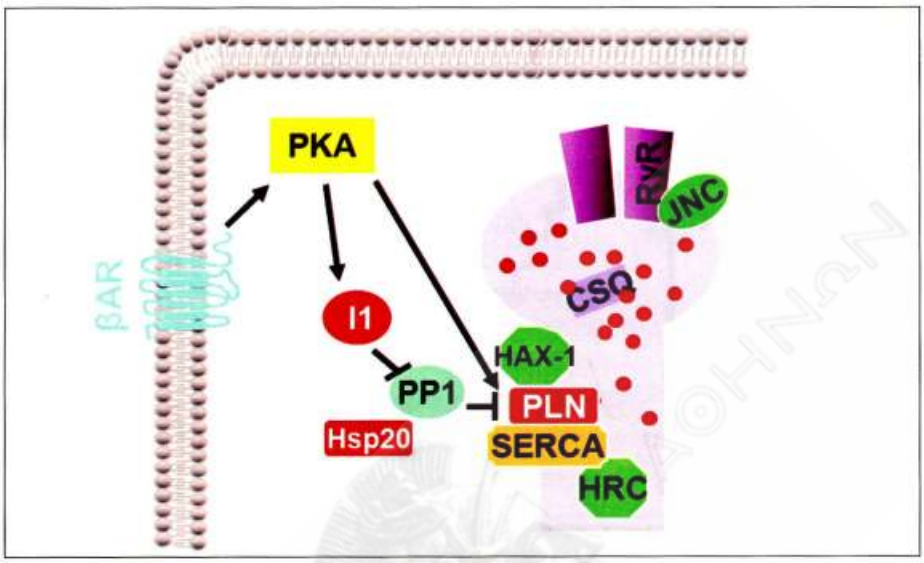
Εἰκ. 6: Ἡ φωσφολαμβάνη ἀποφωσφορυλιώνεται ἀπὸ τὴ φωσφατάση I, ἡ ὁποία ρυθμίζεται ἀπὸ τὸν Ἀναστολέα-1 (I-1). Ἡ πρωτεΐνη I-1 ἐνεργοποιεῖται μέσῳ τῆς πρωτεϊνικῆς κινάσης-Α κατὰ τὴ β-ἀδρενεργικὴ διέγερση, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν ἀναστολὴ τῆς PP1 καὶ συνεπακόλουθη αὔξηση τῆς φωσφορυλίωσης τῆς PLN καὶ τῆς καρδιακῆς λειτουργίας.



Εἰκ. 7: Ἡ φωσφατάση τῆς φωσφολαμβάνης ρυθμίζεται ἀπὸ τὸν Ἀναστολέα-1 καὶ τὴν Hsp20.



Εἰκ. 8: Ἀσθενεῖς μὲ διατατικὴ μυοκαρδιοπάθεια ποὺ φέρουν τὸν πολυμορφισμὸ τῆς HRC-S96A παρακολουθήθηκαν γιὰ ἑπτὰ χρόνια καὶ τὸ ποσοστὸ αἰφνίδιου καρδιακοῦ θανάτου ἦταν τῆς τάξης τοῦ 97% στὰ πρῶτα δύο χρόνια τῆς μελέτης. Οἱ θάνατοι αὐτοὶ ἐπέρχονται σὲ μεγαλύτερο ποσοστὸ σὲ ἀσθενεῖς ποὺ φέρουν A96A στὸ γονίδιο τῆς HRC, καὶ λιγότερο στοὺς ἀσθενεῖς μὲ S96A, ἐνῶ ἀσθενεῖς μὲ S96S παρουσίασαν προστασία ἐνάντια στὴν ἐμφάνιση αἰφνίδιου καρδιακοῦ θανάτου.



Εἰκ. 9: Στόχευση τῆς SERCA, PLN, Ἀναστολέα-1 (I-1) καὶ Hsp20 ποὺ συμμετέχουν στὸ πρωτεϊνικὸ σύμπλοκο μεταφορᾶς ἀσβεστίου τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου θὰ μποροῦσε νὰ ἔχει πιθανὸ θεραπευτικὸ ὄφελος γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῆς καρδιακῆς ἀνεπάρκειας.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΑΝΑΦΟΡΩΝ

1. KRANIAS E.G. – SOLARO R.J., Coordination of cardiac sarcoplasmic reticulum and myofibrillar function by protein phosphorylation, *Fed. Proc.*, 42, 1, σ. 33-38, 1983. PMID: 6293880 Πλήρες κείμενο.

2. KRANIAS E.G. – SCHWARTZ A. – JUNGMANN R.A., Characterization of cyclic 3′:5′AMP-dependent protein kinase in sarcoplasmic reticulum and cytosol of canine myocardium, *Biochem. Biophys. Acta*, 709, 1, σ. 28-37, 1982. PMID: 6295489 Πλήρες κείμενο.

3. KRANIAS E.G., Regulation of Ca^{2+} transport by protein phosphatase activity associated with cardiac sarcoplasmic reticulum, *J. Biol. Chem.*, 260, 20, σ. 11006-11010, 1985. PMID: 2993298 Πλήρες κείμενο.

4. KRANIAS E.G. – STEENAART N.A. – DI SALVO J., Purification and characterization of phospholamban phosphatase from cardiac muscle, *J. Biol. Chem.*, 263, 30, σ. 15681-15687, 1988. PMID: 2844819 Πλήρες κείμενο.

5. KIM H.W. – STEENAART N.A. – FERGUSON D.G. – KRANIAS E.G., Functional reconstitution of the cardiac sarcoplasmic reticulum Ca^{2+}-ATPase with phospholamban in phospholipid vesicles, *J. Biol. Chem.*, 265, 3, σ. 1702-1709, 1990. PMID: 2136856 Πλήρες κείμενο.

6. GANIM J.R. – LUO W. – PONNIAH S. – GRUPP I. – KIM H.W. – FERGUSON D.G. – KADAMBI V. – NEUMANN J.C. – DOETSCHMAN T. – KRANIAS E.G., Mouse phospholamban gene expression during development in vivo and in vitro, *Circ. Res.*, 71, 5, σ. 1021-1030, 1992. PMID: 1394867 Πλήρες κείμενο.

7. LUO W. – GRUPP I.L. – HARRER J. – PONNIAH S. – GRUPP G. – DUFFY J.J. – DOETSCHMAN T. – KRANIAS E.G., Targeted ablation of the phospholamban gene is associated with markedly enhanced myocardial contractility and loss of β-agonist stimulation, *Circ. Res.*, 75, 3, σ. 401-409, 1994. PMID: 8062415 Πλήρες κείμενο.

8. KADAMBI V.J. – PONNIAH S. – HARRER J.M. – HOIT B.D. – DORN G.W. II – WALSH A. – KRANIAS E.G., Cardiac-specific overexpression of phospholamban alters calcium kinetics and resultant cardiomyocyte mechanics in transgenic mice, *J. Clin. Invest.*, 97, 2, σ. 533-539, 1996. PMID: 8567978 Πλήρες κείμενο.

9. LUO W. – WOLSKA B.M. – GRUPP I.L. – HARRER J.M. – HAGHIGHI K. – FERGUSON D.G. – SLACK J.P. – GRUPP G. – DOETSCHMAN T. – SOLARO R.J. – KRANIAS E.G., Phospholamban gene dosage effects in the mammalian heart, *Circ. Res.*, 78, 5, σ. 839-847, 1996. PMID: 8620604 Πλήρες κείμενο.

10. CHU G. – LUO W. – SLACK J.P. – TILGMANN C. – SWEET W.E. – SPINDLER M. – SAUPE K.W. – BOIVIN G.P. – MORAVEC C.S. – MATLIB M.A. – GRUPP I.L. – INGWALL J.S. – KRANIAS E.G., Compensatory mechanisms associated with the hyperdynamic function of phospholamban-deficient mouse hearts, *Circ. Res.*, 79, 6, σ. 1064-1076, 1996. PMID: 8943945 Πλήρες κείμενο.

11. KISS E. – EDES I. – SATO Y. – LUO W. – LIGGETT S.B. – KRANIAS E.G., β-adrenergic regulation of cAMP and protein phosphorylation in phospholamban-knockout

mouse hearts, *Am. J. Physiol.*, 272, 2 pt 2, σ. H785-H790, 1997. PMID: 9124439 Πλήρες κείμενο.

12. CHU G. – DORN G.W. II – LUO W. – HARRER J.M. – KADAMBI V.J. – WALSH A. – KRANIAS E.G., Monomeric phospholamban overexpression in transgenic mouse hearts, *Circ. Res.*, 81, 4, σ. 485-492, 1997. PMID: 9314829 Πλήρες κείμενο.

13. CHU G. – LI L. – SATO Y. – HARRER J.M. – KADAMBI V.J. – HOIT B.D. – BERS D.M. – KRANIAS E.G., Pentameric assembly of phospholamban facilitates inhibition of cardiac function in vivo, *J. Biol. Chem.*, 273, 50, σ. 33674-33680, 1998. PMID: 9837953 Πλήρες κείμενο.

14. BRITTSAN A.G. – CARR A.N. – SCHMIDT A.G. – KRANIAS E.G., Maximal inhibition of SERCA2 Ca^{2+}affinity by phospholamban in transgenic hearts overexpressing a non-phosphorylatable form of phospholamban, *J. Biol. Chem.*, 275, 16, σ. 12129-12135, 2000. PMID: 10766848 Πλήρες κείμενο.

15. CHU G. – LESTER J.W. – YOUNG K.B. – LUO W. – ZHAI J. – KRANIAS E.G., A single site (Ser^{16}) phosphorylation in phospholamban is sufficient in mediating its maximal cardiac responses to β-agonists, *J. Biol. Chem.*, 275, 49, σ. 38938-38943, 2000. PMID: 10988285 Πλήρες κείμενο.

16. DASH R. – KADAMBI V. – SCHMIDT A.G. – TEPE N.M. – BINIAKIEWICZ D. – GERST M.J. – CANNING A.M. – ABRAHAM W.T. – HOIT B.D. – DORN G.W. II – LIGGETT S.B. – LORENZ J.N. – KRANIAS E.G., Interactions between phospholamban and β-adrenergic drive may lead to cardiomyopathy and early mortality, *Circulation*, 103, 6, σ. 889-896, 2001. PMID: 11171800 Πλήρες κείμενο.

17. CARR A.N. – SCHMIDT A.G. – SUZUKI Y. – DEL MONTE F. – SATO Y. – LANNER C. – BREEDEN K. – JING S.L. – ALLEN P.B. – GREENGARD P. – YATANI A. – HOIT B.D. – GRUPP I.L. – HAJJAR R.J. – DE PAOLI-ROACH A.A. – KRANIAS E.G., Type 1 phosphatase: a negative regulator of cardiac function, *Mol. Cell Biol.*, 22, 12, σ. 4124-4135, 2002. PMID: 12024026 Πλήρες κείμενο.

18. *SONG Q. – *SCHMIDT A.G. – HAHN H.S. – CARR A.N. – FRANK B. – PATER L. – GERST M. – YOUNG K. – HOIT B.D. – MCCONNELL B.K. – HAGHIGHI K. – SEIDMAN C.E. – SEIDMAN J.G. – DORN G.W. II – KRANIAS E.G., Rescue of cardiomyocyte dysfunction by phospholamban ablation does not prevent ventricular failure in genetic hypertrophy, *J. Clin. Invest.*, 111, 6, σ. 859-867, 2003. PMID: 12639992 Πλήρες κείμενο. *Both authors contributed equally.

19. *BRITTSAN A.G. – *GINSBURG K.S. – CHU G. – YATANI A. – WOLSKA B.M. – SCHMIDT A.G. – ASAHI M. – MACLENNAN D.H. – BERS D.M. – KRANIAS E.G., Chronic SR Ca^{2+}-ATPase inhibition causes adaptive changes in cellular Ca^{2+} transport, *Circ. Res.*, 92, 7, σ. 769-776, 2003. PMID: 12637367 Πλήρες κείμενο. *Both authors contributed equally.

20. CHU G. – EGNACZYK G.F. – ZHAO W. – JO S.H. – FAN G.C. – MAGGIO J.E. – XIAO R.P. – KRANIAS E.G., Phosphoproteome analysis of cardiomyocytes subjected to β-adrenergic stimulation: identification and characterization of a

cardiac heat shock protein p20, *Circ. Res.*, 94, 2, σ. 184-193, 2004. PMID: 14615292 Πλήρες κείμενο.

21. HAGHIGHI K. – KOLOKATHIS F. – PATER L. – LYNCH R.A. – ASAHI M. – GRAMOLINI A.O. – FAN G.C. – TSIAPRAS D. – HAHN H.S. – ADAMOPOULOS S. – LIGGETT S.B. – DORN G.W. II – MACLENNAN D.H. – KREMASTINOS D.T. – KRANIAS E.G., Human phospholamban null results in lethal dilated cardiomyopathy revealing a critical difference between mouse and human, *J. Clin. Invest.*, 111, 6, σ. 869-876, 2003. PMID: 12639993 Πλήρες κείμενο.

22. HAGHIGHI K. – KOLOKATHIS F. – GRAMOLINI A.O. – WAGGONER J.R. – PATER L. – LYNCH R.A. – FAN G.C. – TSIAPRAS D. – PAREKH R.R. – DORN G.W. II – MACLENNAN D.H. – KREMASTINOS D.T. – KRANIAS E.G., A mutation in the human phospholamban gene, deleting arginine14, results in lethal, hereditary cardiomyopathy, *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA, 103, 5, σ. 1388-1393, 2006. PMID: 16432188 Πλήρες κείμενο.

23. ZHAO W. – YUAN Q. – QIAN J. – WAGGONER J.R. – PATHAK A. – CHU G. – MITTON B. – SUN X. – JIN J. – BRAZ J.C. – HAHN H.S. – MARREEZ Y. – SYED F. – POLLESELLO P. – ANNILA A. – WANG H.S. – SCHULTZ J.J. – MOLKENTIN J.D. – LIGGETT S.B. – DORN G.W. II – KRANIAS E.G., The presence of Lys27 instead of Asn27 in human phospholamban promotes sarcoplasmic reticulum Ca^{2+}-ATPase superinhibition and cardiac remodeling, *Circulation*, 113, 7, σ. 995-1004, 2006. PMID: 16476846 Πλήρες κείμενο.

24. ZHAO W. – WAGGONER J.R. – ZHANG Z.G. – LAM C.K. – HAN P. – QIAN J. – SCHRODER P.M. – MITTON B. – KONTROGIANNI-KONSTANTOPOULOS A. – ROBIA S.L. – KRANIAS E.G., The anti-apoptotic protein HAX-1 is a regulator of cardiac function, *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA, 106, 49, σ. 20776-20781, 2009. PMID: 19920172 Πλήρες κείμενο.

25. LAM C.K. – ZHAO W. – CAI W. – VAFIADAKI E. – FLOREA S.M. – REN X. – LIU Y. – ROBBINS N. – ZHANG Z. – ZHOU X. – JIANG M. – RUBINSTEIN J. – JONES W.K. – KRANIAS E.G., Novel Role of HAX-1 in ischemic injury protection: involvement of Hsp90, *Circ. Res.*, 112, 1, σ. 79-89, 2013. PMID: 22982986 Πλήρες κείμενο. [Epub ahead of print, 2012]

26. VAFIADAKI E. – ARVANITIS D.A. – PAGAKIS S.N. – PAPALOUKA V. – SANOUDOU D. – KONTROGIANNI-KONSTANTOPOULOS A. – KRANIAS E.G., The anti-apoptotic protein HAX-1 interacts with SERCA2 and regulates its protein levels to promote cell survival, *Mol. Biol. Cell.*, 20, 1, σ. 306-318, 2009. PMID: 18971376 Πλήρες κείμενο.

27. PATHAK A. – DEL MONTE F. – ZHAO W. – SHULTZ J.E. – LORENZ J.N. – BODI I. – WEISER D. – HAHN H. – CARR A.N. – SYED F. – MAVILA N. – JHA L. – QIAN J. – MARREEZ Y. – CHEN G. – MCGRAW D.W. – HEIST E.K. – GUERRERO J.L. – DEPAOLI-ROACH A.A. – HAJJAR R.J. – KRANIAS E.G., Enhancement of cardiac function and suppression of heart failure progression by inhibition

of protein phosphatase 1, *Circ. Res.*, 96, 7, σ. 756-766, 2005. PMID: 15746443 Πλήρες κείμενο.

28. CHEN G. – ZHOU X. – NICOLAOU P. – RODRIGUEZ P. – SONG G. – MITTON B. – PATHAK A. – ZACHARIAH A. – FAN G.C. – DORN G.W. II – KRANIAS E.G., A human polymorphism of protein phosphatase-1 inhibitor-1 is associated with attenuated contractile response of cardiomyocytes to β-adrenergic stimulation, *FASEB J.*, 22, 6, σ. 1790-1796, 2008. PMID: 18192322 Πλήρες κείμενο.

29. NICOLAOU P. – RODRIGUEZ P. – REN X. – ZHOU X. – QIAN J. – SADAYAPPAN S. – MITTON B. – PATHAK A. – ROBBINS J. – HAJJAR R.J. – JONES K. – KRANIAS E.G., Inducible expression of active protein phosphatase-1 inhibitor-1 enhances basal cardiac function and protects against ischemia/reperfusion injury, *Circ. Res.*, 104, 8, σ. 1012-1020, 2009. PMID: 19299645 Πλήρες κείμενο.

30. FAN G.C. – CHU G. – SONG Q. – MITTON B. – YUAN Q. – KRANIAS E.G., Small heat-shock protein Hsp20 phosphorylation inhibits beta-agonist-induced cardiac apoptosis, *Circ. Res.*, 94, 11, σ. 1474-1482, 2004. PMID: 15105294 Πλήρες κείμενο.

31. FAN G.C. – GREGORY K.N. – ZHAO W. – PARK W.J. – KRANIAS E.G., Regulation of myocardial function by histidine-rich, Ca^{2+} binding protein, *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.*, 287, 4, σ. H1705-H1711, 2004. PMID: 15191886 Πλήρες κείμενο.

32. FAN G.C. – REN X. – QIAN J. – YUAN Q. – NICOLAOU P. – WANG Y. – JONES W.K. – CHU G. – KRANIAS E.G., A novel cardioprotective role of a small heat-shock protein, Hsp20, against ischemia/reperfusion injury, *Circulation*, 111, 14, σ. 1792-1799, 2005. PMID: 15809372 Πλήρες κείμενο.

33. FAN G.C. – YUAN Q. – SONG G. – WANG Y. – CHEN G. – QIAN J. – ZHOU X. – LEE Y.J. – ASHRAF M. – KRANIAS E.G., Small heat-shock protein Hsp20 attenuates beta-agonist-mediated cardiac remodeling through apoptosis signal-regulating kinase 1, *Circ. Res.*, 99, 11, σ. 1233-1242, 2006. PMID: 17068291 Πλήρες κείμενο.

34. *FAN G.C. – *YUAN Q. – ZHAO W. – CHU G. – KRANIAS E.G., Junctin is a prominent regulator of contractility in cardiomyocytes, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 352, 3, σ. 617-622, 2007. PMID: 17150191 Πλήρες κείμενο. *Both authors contributed equally.

35. FAN G.C. – ZHOU X. – WANG X. – SONG G. – QIAN J. – NICOLAOU P. – CHEN G. – REN X. – KRANIAS E.G., Hsp20 interacting with phosphorylated Akt reduces doxorubicin-triggered oxidative stress and cardiotoxicity, *Circ. Res.*, 103, 11, σ. 1270-1279, 2008. PMID: 18948619 Πλήρες κείμενο.

36. QIAN J. – REN X. – WANG X. – ZHANG P. – JONES W.K. – MOLKENTIN J. – FAN G.C. – KRANIAS E.G., Blockade of Hsp20 phosphorylation exacerbates cardiac ischemia/reperfusion injury by suppressed autophagy and increased cell death, *Circ. Res.*, 105, 12, σ. 1223-1231, 2009. PMID: 19850943 Πλήρες κείμενο.

37. QIAN J. – VAFIADAKI E. – FLOREA S. – SINGH V. – SONG W. – LAM C.K. – YUAN Q. – PRITCHARD T.J. – RODRIGUEZ P. – WANG Y. – HAGHIGHI K. –

SANOUDOU D. – CAI W. – WANG H.S. – FAN G.C. – KRANIAS E.G., Small heat shock protein 20 interacts with protein phosphatase-1 and enhances sarcoplasmic reticulum calcium cycling, *Circ. Res.*, 108, 12, σ. 1429-1438, 2011. PMID: 21493896 Πλήρες κείμενο.

38. NICOLAOU P. – KNÖLL R. – HAGHIGHI K. – FAN G.C. – DORN G.W. 2nd – HASENFUB G. – KRANIAS E.G., Human mutation in the anti-apoptotic heat shock protein 20 abrogates its cardioprotective effects, *J. Biol. Chem.*, 283, 48, σ. 33465-33471, 2008. PMID: 18790732 Πλήρες κείμενο.

39. ARVANITIS D.A. – VAFIADAKI E. – FAN G.C. – MITTON B.A. – GREGORY K.N. – DEL MONTE F. – KONTROGIANNI-KONSTANTOPOULOS A. – SANOUDOU D. – KRANIAS E.G., The histidine-rich calcium binding protein interacts with sarcoplasmic reticulum Ca-ATPase, *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.*, 293, 3, σ. H1581-H1589, 2007. PMID: 17526652 Πλήρες κείμενο.

40. GREGORY K.N. – GINSBURG K.S. – BODI I. – HAHN H. – MARREEZ Y.M. – SONG Q. – PADMANABHAN P.A. – MITTON B.A. – WAGGONER J.R. – DEL MONTE F. – PARK W.J. – DORN G.W. 2nd – BERS D.M. – KRANIAS E.G., Histidine-rich Ca binding protein: a regulator of sarcoplasmic reticulum calcium sequestration and cardiac function, *J. Mol. Cell. Cardiol.*, 40, 5, σ. 653-665, 2006. PMID: 16600288 Πλήρες κείμενο.

41. ARVANITIS D.A. – SANOUDOU D. – KOLOKATHIS F. – VAFIADAKI E. – PAPALOUKA V. – KONTROGIANNI-KONSTANTOPOULOS A. – THEODORAKIS G.N. – PARASKEVAIDIS T.A. – ADAMOPOULOS S. – DORN G.W. II – KREMASTINOS D.T. – KRANIAS E.G., The Ser96Ala variant in histidine-rich calcium-binding protein is associated with life-threatening ventricular arrhythmias in idiopathic dilated cardiomyopathy, *Eur. Heart J.*, 29, 20, σ. 2514-2525, 2008. PMID: 18617481 Πλήρες κείμενο.

42. HAN P. – CAI W. – WANG Y. – LAM C.K. – ARVANITIS A. – SINGH V. – CHEN S. – ZHANG H. – ZHANG R. – CHENG H. – KRANIAS E.G., Catecholaminergic induced arrhythmias in failing cardiomyocytes associated with human HRCS96A variant overexpression, *Am. J. Physiol. Heart Circ. Phys.*, 301, 4, σ. H1588-1595, 2011. PMID: 21742996 Πλήρες κείμενο.

43. YUAN Q. – FAN G.C. – DONG M. – ALTSCHLAF B. – DIWAN A. – REN X. – HAHN H.H. – ZHAO W. – WAGGONER J.R. – JONES L.R. – JONES W.K. – BERS D.M. – DORN G.W. II – WANG H.S. – VALDIVIA H.H. – CHU G. - KRANIAS E.G., Sarcoplasmic reticulum calcium overloading in junctin deficiency enhances cardiac contractility but increases ventricular automaticity, *Circulation*, 115, 3, σ. 300-309, 2007. PMID: 17224479 Πλήρες κείμενο.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 26ης ΜΑΡΤΙΟΥ 2013

ΥΠΟΔΟΧΗ
ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥ ΡΟΥΣΣΟΥ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΕΔΡΟ
κ. ΣΠΥΡΟ Α. ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟ

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὑποδέχεται σήμερα μὲ ἰδιαίτερη χαρὰ καὶ τιμὴ ὡς τακτικὸ μέλος της τὸν κ. Χαράλαμπο Ροῦσσο, ὁμότιμο καθηγητὴ Παθολογίας τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, τὸν ὁποῖο ἡ Ὁλομέλεια ἐξέλεξε κατὰ τὸ ἔτος 2011 στὴν ἕδρα τῆς «Ἐσωτερικῆς Παθολογίας».

Ὁ νέος ἀκαδημαϊκὸς γεννήθηκε στὴ Σαντορίνη. Ἀποφοίτησε μὲ ἄριστα ἀπὸ τὴν Ἰατρικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν καί, στὴ συνέχεια, μετεκπαιδεύτηκε στὴν Παθολογία-Ἐντατικὴ Θεραπεία καὶ στὴν Πνευμονολογία στὶς Ἡνωμένες Πολιτεῖες Ἀμερικῆς, στὸν Καναδὰ καὶ στὴ Γαλλία.

Ὁ κ. Ροῦσσος ἔχει ἀνοίξει νέους ἐρευνητικοὺς δρόμους σὲ θέματα ποὺ ἅπτονται τῶν νοσημάτων τῆς καρδιᾶς καὶ τῶν πνευμόνων, καθὼς καὶ σὲ θέματα φυσιολογίας καὶ παθοφυσιολογίας. Οἱ ἔρευνές του ἔχουν ἀναγνωρισθεῖ διεθνῶς, ἐνῶ τὰ ἄρθρα του γιὰ τὴν ἀναπνευστικὴ ἀνεπάρκεια ἀποτελοῦν τὸ «ἐφαλτήριο» γιὰ κάθε νέο φοιτητή, ἰατρὸ ἢ ἐρευνητή. Ἔργο ζωῆς γιὰ τὸν κ. Ροῦσσο θεωρεῖται ἡ ἀνάπτυξη τῆς Μονάδας Ἐντατικῆς Θεραπείας τοῦ Εὐαγγελισμοῦ καὶ ἡ ἐνίσχυση τῆς Μονάδας Αὐξημένης Φροντίδας.

Κύριε συνάδελφε, ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν εἶναι εὐτυχὴς ποὺ σᾶς καλωσορίζει, καὶ σᾶς ἀπευθύνει θερμὲς εὐχὲς γιὰ συνέχιση τῆς ἐπιστημονικῆς καὶ ἐρευνητικῆς προσφορᾶς σας.

Σᾶς καλῶ νὰ σᾶς περιβάλω μὲ τὸ μεγάλο διάσημο τοῦ Ἱδρύματος.

Καὶ τώρα παρακαλῶ τὸν ἀκαδημαϊκὸ κ. Δημήτριο Τριχόπουλο νὰ ἀνέλθει στὸ βῆμα καὶ νὰ παρουσιάσει λεπτομερῶς τὸ ἔργο τοῦ νέου ἀκαδημαϊκοῦ.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ κ. ΔΗΜΗΤΡΙΟ ΤΡΙΧΟΠΟΥΛΟ

Ὁ Χαράλαμπος Ροῦσσος γεννήθηκε καὶ ἀνδρώθηκε στὴ Σαντορίνη. Ἀποφοίτησε μὲ ἄριστα ἀπὸ τὴν Ἰατρικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, ἔγινε ἀριστοῦχος διδάκτωρ καὶ ἀργότερα ὑφηγητὴς Ἐσωτερικῆς Παθολογίας τῆς ἴδιας Σχολῆς. Μετὰ τὴν ἐκπλήρωση τῶν στρατιωτικῶν του ὑποχρεώσεων εἰδικεύθηκε ἐπὶ πενταετία στὴν Ἐσωτερικὴ Παθολογία στὴ Θεραπευτικὴ Κλινικὴ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Μετεκπαιδεύθηκε στὴν Παθολογία-Ἐντατικὴ Θεραπεία καὶ τὴν Πνευμονολογία σὲ διακεκριμένες Ἰατρικὲς Σχολὲς τῶν ΗΠΑ, Καναδᾶ καὶ Γαλλίας, καὶ ἔγινε διδάκτωρ καὶ τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου McGill τοῦ Μόντρεαλ.

Ἐργάστηκε στὶς Κλινικὲς Παθολογίας, Παθολογίας-Ἐντατικῆς Θεραπείας καὶ Πνευμονολογίας στὸ Πανεπιστήμιο McGill, ὡς ἐπίκουρος καθηγητής, ἀναπληρωτὴς καθηγητὴς καὶ τέλος τακτικὸς καθηγητὴς Παθολογίας καὶ διευθυντὴς τῆς Πανεπιστημιακῆς Κλινικῆς Παθολογίας-Ἐντατικῆς Θεραπείας. Ὑπηρέτησε ἐπίσης ὡς Professeur Associé στὸ Πανεπιστήμιο τῆς Μασσαλίας.

Τὸ 1988 ἐξελέγη καθηγητὴς Παθολογίας-Ἐντατικῆς Θεραπείας τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν στὸν Τομέα Παθολογίας καὶ διευθυντὴς τῆς Κλινικῆς Ἐντατικῆς Θεραπείας τοῦ Παθολογικοῦ Τομέα τοῦ Νοσοκομείου Εὐαγγελισμός, τὴν ὁποία ὀργάνωσε ἐξ ὑπαρχῆς. Συνέβαλε ἐπίσης καὶ στὴν ἀνάπτυξη τοῦ Παθολογικοῦ Τομέα καὶ τῆς Πανεπιστημιακῆς Κλινικῆς Ἐντατικῆς Θεραπείας τοῦ Εὐγενιδείου Νοσοκομείου.

Ὁ νέος ἀκαδημαϊκὸς ἔχει τιμηθεῖ μὲ σημαντικὲς διακρίσεις στὴν Ἑλλάδα καὶ στὸ ἐξωτερικό. Στὴν Ἑλλάδα ἔλαβε τὸ Βραβεῖο Ἐξαίρετης Πανεπιστημιακῆς Διδασκαλίας Β. Ξανθόπουλου καὶ Στ. Πνευματικοῦ, βραβεῖο γιὰ τὴν προσφορά του στὴν ἀκαδημαϊκὴ κοινότητα ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο Ἰωαννίνων, ἐνῶ τὸ Ὑπουργεῖο Ὑγείας τῆς Κύπρου τοῦ ἀπένειμε βραβεῖο γιὰ τὴν προσφορά του στὴν ἐκπαίδευση καὶ ἀνάπτυξη τῆς Ἐντατικῆς Θεραπείας.

Στὸ ἐξωτερικὸ ἔχει λάβει τοὺς τίτλους Scholar καὶ Scientist ἀπὸ τὸ Ἰατρικὸ Ἐρευνητικὸ Συμβούλιο τοῦ Καναδᾶ καὶ ἔχει ἐκλεγεῖ Πρόεδρος Καθηγητὴς (Adjunct Professor of Medicine) τοῦ Πανεπιστημίου McGill τοῦ Καναδᾶ. Ἔχει τιμηθεῖ μὲ τὸ βραβεῖο Jonathan Baloon τῆς Καναδικῆς Καρδιολογικῆς Ἑταιρείας. Διατέλεσε πρόεδρος τῆς Εὐρωπαϊκῆς

Πνευμονολογικῆς Ἑταιρείας καὶ μέλος τῆς Ἐκτελεστικῆς Ἐπιτροπῆς τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἑταιρείας Ἐντατικῆς Θεραπείας, ἐνῶ ἐργάστηκε ἐπὶ διετία ὡς Chairman τοῦ Ἱδρύματος Πνευμονολογίας τῆς Εὐρώπης.

Ὁ Χ. Ροῦσσος ἀσχολήθηκε μὲ τὴν Ἐσωτερικὴ Παθολογία τῶν βαρέως πασχόντων, ποὺ καλύπτει τὴ διαγνωστικὴ καὶ θεραπευτικὴ τῶν νοσημάτων τῆς Ἐσωτερικῆς Παθολογίας χρησιμοποιώντας τόσο τὶς κλασικὲς προσεγγίσεις, ὅσο καὶ μεθόδους προηγμένης τεχνολογίας. Ὁ Χ. Ροῦσσος διηύθυνε ἐπὶ ἕξι ἔτη τὴν Κλινικὴ Ἐντατικῆς Θεραπείας Νοσημάτων Ἐσωτερικῆς Παθολογίας τοῦ Πανεπιστημίου McGill, μιὰ διακεκριμένη Πανεπιστημιακὴ Κλινική. Ἐπὶ 20ετία διηύθυνε τὴν Κλινικὴ Ἐντατικῆς Θεραπείας τοῦ Τομέα Παθολογίας τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, κλινικὴ τὴν ὁποία ὀργάνωσε καὶ στελέχωσε μὲ προσωπικὸ ὑψηλῆς στάθμης. Εἶναι ἡ πρώτη Πανεπιστημιακὴ Κλινικὴ Ἐντατικῆς Θεραπείας τοῦ Παθολογικοῦ Τομέα ποὺ δημιουργήθηκε στὴ χώρα μας καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὲς νοσηλευτικὲς καὶ ἐρευνητικὲς μονάδες.

Ὁ νέος ἀκαδημαϊκὸς διατέλεσε πρόεδρος τῆς Ἐπιτροπῆς Ἐκπαίδευσης στὴν Ἰατρικὴ Σχολὴ καὶ τὸ Νοσοκομεῖο Εὐαγγελισμός. Ἔχει ἐκπαιδεύσει ἐπὶ 20ετία ὅλους τοὺς φοιτητὲς τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς στὰ μαθήματα Ἐσωτερικῆς Παθολογίας-Ἐντατικῆς Θεραπείας καὶ Πρώτων Βοηθειῶν. Ὀργάνωσε δεκάδες μεταπτυχιακῶν σεμιναρίων στὸ ἐσωτερικὸ καὶ στὸ ἐξωτερικὸ καὶ μετακάλεσε στὴν Ἑλλάδα μεγάλο ἀριθμὸ ξένων καθηγητῶν. Μὲ πρωτοβουλία του, συνεργάτες του μετεκπαιδεύτηκαν σὲ διακεκριμένα κέντρα τοῦ ἐξωτερικοῦ, ὅπως Harvard, Johns Hopkins, Brompton, McGill.

Ὁ Χ. Ροῦσσος εἶναι συγγραφεὺς ἢ ἐπιστημονικὸς συντονιστὴς (editor) τριῶν ἑλληνικῶν καὶ πέντε ξενόγλωσσων ἰατρικῶν συγγραμμάτων.

Ἡ ἔρευνά του καλύπτει εὐρὺ φάσμα τῆς Ἐσωτερικῆς Παθολογίας. Ἡ πρωτοποριακὴ ἐπιστημονικὴ προσφορὰ τοῦ Χ. Ρούσσου ἀφορᾶ τὴ φυσιολογία, παθοφυσιολογία καὶ νοσολογία τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος καὶ τὶς ἀντεπιδράσεις κυκλοφορικοῦ καὶ ἀναπνευστικοῦ. Πολλὰ ἀπὸ τὰ εὑρήματα τῶν ἐρευνῶν του ἔχουν συμβάλει στὴν καλύτερη διάγνωση, πρακτικὴ ἀντιμετώπιση καὶ θεραπεία τοῦ βαρέως πάσχοντος.

Ὁ Χ. Ροῦσσος ἔχει προσκληθεῖ γιὰ διαλέξεις σὲ περισσότερα ἀπὸ 50 Πανεπιστήμια καὶ Ἐρευνητικὰ Ἱδρύματα, μεταξὺ τῶν ὁποίων περιλαμβάνονται μερικὰ ἀπὸ τὰ κορυφαῖα παγκοσμίως (Johns Hopkins, Harvard, Brompton). Στὴν Ἑλλάδα ὑπηρέτησε ὡς πρόεδρος ἢ μέλος σὲ μεγάλο ἀριθμὸ ἐπιστημονικῶν συμβουλίων/ἐπιτροπῶν, συμπεριλαμβανομένης ἐπιτροπῆς

Ἑλλήνων καὶ ξένων εἰδικῶν ἐπιστημόνων γιὰ τὴν ἀναβάθμιση τοῦ Ἐθνικοῦ Συστήματος Ὑγείας, στὴν ὁποία προήδρευε. Ἔχει ὑπηρετήσει ἐπίσης ὡς ἐκπρόσωπος τῆς Ἑλλάδος στὸν Παγκόσμιο Ὀργανισμὸ Ὑγείας.

Ὁ Χ. Ροῦσσος ἔχει διακριθεῖ καὶ γιὰ τὶς ὀργανωτικές του ἱκανότητες. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἐκ βάθρων δημιουργία καὶ ἐπιτυχὴ διεύθυνση μιᾶς μεγάλης Πανεπιστημιακῆς Κλινικῆς, κατόρθωσε, ὑπὸ τὶς ἐξαιρετικὰ δύσκολες ἑλληνικὲς συνθῆκες, νὰ ὀργανώσει καὶ νὰ ἐνισχύσει μὲ τὸν πλέον σύγχρονο ἐξοπλισμὸ νέες νοσηλευτικὲς μονάδες καὶ ἐργαστήρια στὰ Νοσοκομεῖα Εὐαγγελισμός, Εὐγενίδειο καὶ Σωτηρία.

Σὲ συνεργασία μὲ τοὺς ἀείμνηστους Ὀδυσσέα Ἐλύτη καὶ Ἠλία Παρασκευᾶ, ὁ Χ. Ροῦσσος ἵδρυσε τὸ Ἵδρυμα ΘΩΡΑΞ καὶ ἐξασφάλισε ὑπὲρ αὐτοῦ σημαντικὲς δωρεὲς γιὰ τὴν ἐπιχορήγηση ἐρευνητικῶν καὶ ἐκπαιδευτικῶν δραστηριοτήτων, τὴν προσφορὰ κοινωφελοῦς ἔργου καὶ τὴν ἀνάπτυξη ὑποδομῶν, συμπεριλαμβανομένων κλινικῶν, ἐργαστηρίων καὶ ἐξοπλισμοῦ, στὰ Νοσοκομεῖα Εὐαγγελισμός, Εὐγενίδειο καὶ Σωτηρία. Ἰδιαίτερο ἐπίτευγμα τοῦ Ἱδρύματος ἦταν ἡ ἐξασφάλιση χρηματοδότησης ἀπὸ τὴν Ἐθνικὴ Τράπεζα καὶ ἰδιῶτες γιὰ τὴν κατασκευὴ στὸ Νοσοκομεῖο Εὐαγγελισμὸς νέας πτέρυγας χειρουργείων, ἐργαστηρίων παρεμβατικῆς καρδιολογίας καὶ μονάδων ἀνανήψεως, καθὼς καὶ γιὰ τὴν ἀνάπτυξη ἐπιπλέον κλινῶν ἐντατικῆς θεραπείας.

Καθοριστικὴ καὶ ἀναγνωρισμένη ἀπὸ τὴν Εὐρωπαϊκὴ Ἕνωση εἶναι καὶ ἡ συμβολὴ τοῦ νέου ἀκαδημαϊκοῦ στὴ μάχη κατὰ τοῦ καπνίσματος.

Συμπερασματικά, ὁ Χαράλαμπος Ροῦσσος εἶναι διακεκριμένος κλινικὸς παθολόγος, μὲ ἰδιαίτερη ἐπικέντρωση καὶ ἀφοσίωση στὸν βαρέως πάσχοντα. Θεωρεῖται ὁ πρύτανης τῆς σύγχρονης ἐντατικῆς θεραπείας παθολογικῶν νοσημάτων στὴ χώρα μας. Ἀποτελεῖ μία ἀπὸ τὶς μείζονες προσωπικότητες τῆς σύγχρονης ἰατρικῆς στὴν Ἑλλάδα, μὲ ἡγετικὰ προσόντα καὶ ἰδιαίτερη διεθνὴ ἀκτινοβολία καὶ καταξίωση. Τὸν Χαράλαμπο Ροῦσσο χαρακτηρίζει ἡ ἀφιλοκερδὴς ἀφοσίωσή του στὴ φροντίδα τῶν ἀσθενῶν, ἡ συστηματικὴ ἐνασχόλησή του μὲ τὴν ἐπιστημονικὴ τεκμηρίωση τῆς χρησιμότητας κλινικῶν παρεμβάσεων, ἡ διαρκὴς φροντίδα του γιὰ τὴ μόρφωση καὶ ἐξέλιξη τῶν φοιτητῶν, τῶν νέων ἰατρῶν καὶ τῶν συνεργατῶν του, πολλοὶ ἐκ τῶν ὁποίων ἔχουν καταλάβει θέσεις καθηγητῶν, ἀλλὰ καὶ τὸ σημαντικὸ ἰατροκοινωνικό του ἔργο.

ΝΟΜΟΤΕΛΕΙΑΚΗ ΣΥΖΕΥΞΗ ΥΨΗΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥ ΡΟΥΣΣΟΥ

Εἶναι μεγάλη ἡ τιμή, καὶ σᾶς εὐχαριστῶ γι' αὐτό, κύριε Πρόεδρε τῆς Ἀκαδημίας καὶ κυρίες καὶ κύριοι ἀκαδημαϊκοί, νὰ μὲ ὑποδέχεστε ὡς ἕνα ἀπὸ τὰ μέλη τοῦ ἀνώτατου πνευματικοῦ ἱδρύματος τῆς χώρας.

Ἡ τιμὴ νὰ ἐνταχθῶ στὰ μέλη τῆς Ἀκαδημίας μοῦ δίνει μιὰ μοναδικὴ εὐτυχία: νὰ ἀπευθύνω ἀπὸ αὐτὸ τὸ βῆμα τὴν εὐγνωμοσύνη μου καὶ τὶς εὐχαριστίες μου σὲ αὐτοὺς ποὺ μοῦ χάρισαν τὸ ζῆν καὶ τὸ εὖ ζῆν.

Εὐλογήθηκα ἀπὸ γονεῖς μὲ ἀρχοντικὲς ψυχές, ὑψηλὴ εὐφυΐα, μοναδικὴ σωφροσύνη καὶ ἀπαράμιλλη δημιουργικότητα, οἱ ὁποῖοι μοῦ χάρισαν τέσσερα ἀδέλφια μὲ ἰδιαίτερα προσόντα.

Ἡ Ἀλεξάνδρα, ἡ σύντροφός μου, ἄνθρωπος μὲ σπάνια ποιότητα καὶ δύναμη ψυχῆς, ὑπῆρξε τὸ ἀταλάντευτο στήριγμά μου. Στὸ μακρὺ ταξίδι μας ἔδωσε σ' ἐμένα καὶ στὰ δύο προικισμένα μας παιδιά, τὸν Κωνσταντῖνο καὶ τὴν Κατερίνα, ἀπεριόριστη ἀγάπη καὶ φροντίδα. Καὶ οἱ τρεῖς τους ὑπῆρξαν γιὰ μένα καὶ τὸ πρῶτο βιολὶ καὶ ἡ ὀρχήστρα ὅλη στὴν ἐκτέλεση τῆς μουσικῆς, ἀπὸ τὶς παρτιτοῦρες ποὺ μαζὶ γράψαμε.

Μετὰ τὴν οἰκογένειά μου, μεγάλο χρέος ἔχω νὰ εὐχαριστήσω τοὺς φίλους τοῦ ἱδρύματος ΘΩΡΑΞ. Μαζὶ δημιουργήσαμε ὑποδομὲς καὶ προωθήσαμε τὴν ἀριστεία στὴν ἔρευνα καὶ στὴν παιδεία.

Ἡ ἄλλη τύχη ἀγαθὴ ἦταν τὸ πλῆθος τῶν τόσο σπουδαίων δασκάλων καὶ ἱκανῶν μαθητῶν ποὺ συνάντησα στὴ σταδιοδρομία μου. Ἦσαν ὅλοι ἐξόχως γενναιόδωροι στὶς διδαχὲς καὶ πρωτοπόροι σὲ δημιουργικότητα, ὅπως ὁ σπουδαῖος καθηγητής μου καὶ δάσκαλος μέγας, ὁ Peter Macklem. Τοὺς εἶμαι εὐγνώμων.

Ἕνας ἄλλος σημαντικὸς δάσκαλος, ποὺ ἀξίζει ἰδιαίτερη μνεία, ὑπῆρξε ὁ Γεώργιος Δαΐκος. Ὑπόδειγμα ἐντιμότητας, πρωτοπόρος, ἄνθρωπος μὲ ἀνθρωπιά. Ὁ λειτουργὸς Ἰατρός. Ἕνας ἐκ τῶν ἡμιθέων ποὺ οἰκοδόμησαν τὴ νεώτερη ἑλληνικὴ ἰατρική. Ἀναμφισβήτητα ἡ ὁμιλία μου εἶναι ἐμπνευσμένη ἀπὸ τὴ μαθητεία μου κοντά του.

Θὰ ἤθελα νὰ καταθέσω ἀπὸ τὸ βῆμα αὐτὸ τὴν εὐθύνη ποὺ νιώθω ὅτι εἶμαι ὁ συνεχιστὴς μιᾶς ἀξιόλογης παράδοσης στὴν Ἀκαδημία, στὴν ἕδρα τῆς «Παθολογίας καὶ συναφῶν εἰδικοτήτων», ποὺ κατεῖχαν τὸν τελευταῖο μισὸ αἰώνα οἱ ἀείμνηστοι Χωρέμης, Μαλάμος, Σκαρπαλέζος, Μερίκας καὶ Ματσανιώτης, ποὺ μαζὶ μὲ ἄλλους διαπρεπεῖς ἐπιστήμονες, οἱ ὁποῖοι δὲν εὐτύχησαν νὰ εἶναι μέλη τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, συνέβαλαν στὴ θεμελίωση τῆς νεώτερης ἰατρικῆς στὴν Ἑλλάδα.

Τέλος, εὐχαριστῶ τὸν ἀκαδημαϊκὸ καὶ καθηγητὴ τοῦ Χάρβαρντ κ. Τριχόπουλο, ἕναν ἐκ τῶν ἐπιφανεστέρων Ἑλλήνων ἐπιστημόνων παγκοσμίως, γιὰ τὴ γενναιόδωρη ἀναφορά του σ' ἐμένα.

Καὶ τώρα σᾶς προσκαλῶ νὰ συμπορευθεῖτε στὸ ὁδοιπορικό, στὴν ὁμιλία μου.

*

* *

Ὡς γιατρὸς στὴ σημερινὴ ἐποχὴ τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας, θὰ θέσω προβληματισμοὺς καὶ διλήμματα γιὰ τὴ φυσικὴ ἀναγκαιότητα σύζευξης τῆς τεχνολογίας καὶ τοῦ ἰατρικοῦ λειτουργήματος.

Τὸ καίριο αὐτὸ θέμα ἔχει τεθεῖ, μεταξὺ ἄλλων, ἀπὸ ἕναν δωρεοδόχο τῆς τεχνολογικῆς προόδου, ἕναν μεγάλο ὁραματιστή, σπουδαῖο δάσκαλο καὶ γιατρό, τὸν ἀείμνηστο Κωνσταντῖνο Γαρδίκα. Στὸ βιβλίο του *Χρονικὸ ἑνὸς ἀγιάτρευτου... γιατροῦ* γράφει: «Στὸν αἰώνα μας τελειοποιεῖται ἡ τεχνολογία καὶ λιγοστεύει ἡ ἀνθρωπιὰ καὶ ἡ καλοσύνη. Βλέπω τὸ μέλλον τῶν ἀσθενῶν μὲ μεγάλη ἀπαισιοδοξία».

Τὸ δικό μου σχόλιο, σὲ συνάντησή μας πρὶν ἀπὸ 20 περίπου χρόνια, ἦταν πὼς «οἱ γιατροί, πράγματι, ἔχουν κυριευτεῖ καὶ στροβιλίζονται ἀπὸ τὴν ἀπρόσμενου μεγέθους καὶ ἰλιγγιώδους ταχύτητας ἐπέλαση τῆς τεχνολογικῆς προόδου. Ἡ ἀπαισιόδοξη αὐτὴ πρόβλεψη, ὅμως, θὰ ἀνατραπεῖ ἀπὸ ἐκείνην ποὺ τὴ δημιούργησε: τὴν ἐπιστήμη. Ἡ ἐπιστήμη εἶναι αὐτὴ ἡ ὁποία θὰ χαλιναγωγήσει τὸν ἀχαλίνωτο τεχνολογικὸ γιγαντισμὸ μὲ τήν, conditio sine qua non, συστράτευση τῆς ἐκπαίδευσης μὲ τὴν παιδεία». Αὐτὸ πίστευα τότε, καὶ αὐτὸ ἀκόμη πιστεύω. Γιατὶ οἱ παρενέργειες τῆς τεχνολογίας δὲν ἀπορρέουν ἀπὸ τὴ φύση της ἀλλὰ ἀπὸ τὴ χρήση της.

Θὰ ἀκολουθήσω τὴν πορεία τῆς ἰατρικῆς, μὲ σκοπὸ νὰ ἰχνηλατήσω τὴν ἐξέλιξη τῆς τεχνολογίας ποὺ ἔφερε τὴν ἀλλαγὴ στὴν ἰατρικὴ κοινωνία. Θὰ ξεκινήσω μὲ τὶς παρακαταθῆκες τοῦ Ἱπποκράτη, θὰ σταθῶ 2.250 χρόνια μετὰ στὰ θαύματα τῆς Βιογένεσης, καὶ θὰ φτάσω στὴν περίοδο ποὺ ξεκινᾶ

ἀπὸ τὸ 1950, ἡ ὁποία κυριαρχεῖται ἀπὸ τὴν ἀνακάλυψη τῆς κρυσταλλολυχνίας, κοινῶς τρανζίστορ, καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς θαυμαστὰ τεχνολογικὰ ἐπιτεύγματα.

Θὰ ἀναφερθῶ στὰ ὑπαρξιακὰ προβλήματα τῶν γιατρῶν, στὶς προκλήσεις κατὰ τὴν ἄσκηση τῆς ἰατρικῆς, στὶς προσδοκίες τῆς κοινωνίας, καὶ θὰ ὁλοκληρώσω μὲ τὰ ὁράματα τῶν νέων συναδέλφων, ποὺ δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο παρὰ ἡ ἀπάντησή τους μὲ ἐποικοδομητικὲς προτάσεις στοὺς προβληματισμοὺς ποὺ δημιουργεῖ ἡ σύγχρονη τεχνολογία.

Πρὶν ἀρχίσω μὲ τὶς ἱπποκρατικὲς παραινέσεις, θὰ περιγράψω βραχύτατα δύο περιστατικὰ ποὺ καθιστοῦν εὔληπτα τὰ θαύματα τῆς σύγχρονης τεχνολογίας.

1968 – Μιὰ εἰκόνα ἑνὸς νοσηλευτικοῦ θαλάμου, ὅπου εἰσήχθη ὁ ἀσθενὴς ποὺ θὰ σᾶς περιγράψω.

Νέος ἡλικίας 25 ἐτῶν προσέρχεται μὲ συμπτώματα ὀξείας παραρρινοκολπίτιδας καὶ λαμβάνει θεραπεία μὲ ἀντιβιοτικὰ καὶ ἄλλα φάρμακα. Ἡ λοίμωξη ἐντὸς 48 ὡρῶν ἐπεκτείνεται ἐνδοκρανίως σὲ μηνιγγίτιδα, ἡ ὁποία προκαλεῖ ἐπιληπτικὲς κρίσεις καὶ ἀποβαίνει μοιραία γιὰ τὸν ἀσθενὴ μέσα σὲ λίγες ἡμέρες.

Βεβαίως ἔγινε ὅ,τι ἦταν δυνατὸν τότε, ὅπως βιοχημικὲς ἐξετάσεις, καλλιέργειες αἵματος καὶ ἐγκεφαλονωτιαίου ὑγροῦ, ἁπλὲς ἀκτινογραφίες, ἠλεκτροκαρδιογράφημα.

2008 – Σαράντα χρόνια ἀργότερα. Θάλαμος Ἐντατικῆς Θεραπείας, ὅπου εἰσάγεται ἕνας ἄλλος ἀσθενής.

Ἄνδρας 30 ἐτῶν προσέρχεται μὲ τὰ ἴδια συμπτώματα ὀξείας παραρρινοκολπίτιδας καὶ μεταφέρεται στὴν Κλινικὴ Ἐντατικῆς Θεραπείας. Ἀκολουθεῖ ἄμεση παροχέτευση τοῦ πύου μὲ παρακέντηση, μὲ τὴ βοήθεια ὑπερήχων, ἀξονικῆς καὶ μαγνητικῆς τομογραφίας. Κυλοῦν ὀκτὼ ἑβδομάδες καὶ καθημερινὰ ἀναφύονται προβλήματα, ὅπως ἀναπνευστικὴ καὶ νεφρικὴ ἀνεπάρκεια, ἀληθιασιακὴ χολοκυστίτιδα, λοιμώξεις, μυοκαρδίτιδα, πνευμονικὸ οἴδημα, πολυνευρομυοπάθεια, θυρεοειδοπάθεια, προβλήματα θρέψης καὶ μεταβολισμοῦ, ἐπιληπτικὲς κρίσεις καὶ ψυχωσικὲς ἐκδηλώσεις.

Ὅλα ἀντιμετωπίζονται μὲ ἐπιτυχία χάρη στὴ χρήση πλήθους ὑποστηρικτικῶν μηχανημάτων, ὅπως ἀναπνευστῆρος καὶ τεχνητοῦ νεφροῦ, λαπαροσκοπίου καὶ βρογχοσκοπίου, καθὼς καὶ πλήθους φαρμάκων.

Ἀκολούθως ὁ ἀσθενὴς μεταφέρεται γιὰ λίγες ἡμέρες στὴ Μονάδα Αὐξημένης Φροντίδας καὶ τέλος ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ νοσοκομεῖο.

Ἀπὸ τὴν ἄγνοια στὸν Ἱπποκράτη

Ὡς εἰσαγωγὴ στοὺς ἀφορισμοὺς τοῦ Ἱπποκράτη θὰ σᾶς διαβάσω ἕνα σύντομο ἀπόσπασμα ἀπὸ μιὰ διάλεξη μὲ τίτλο «Ἐπιστήμη καὶ Διαλογισμός». Ἡ ὁμιλία αὐτὴ ἐκφωνήθηκε ἀπὸ τὸν μεγάλο φιλόσοφο καὶ στοχαστὴ τοῦ 20οῦ αἰώνα Martin Heidegger στὸ Μόναχο, στὶς 4 Αὐγούστου 1953, ὡς ἕνα εἶδος προοιμίου στὸν προβληματισμό του σχετικὰ μὲ τὸ φαινόμενο τῆς τεχνικῆς.

«... ὁ κόσμος μας», ἀναφέρει ὁ Heidegger, «πρέπει ἐπιπλέον νὰ σκεφτεῖ ὅτι κανένας στοχασμός... δὲν μπορεῖ νὰ εὐδοκιμήσει, παρὰ μόνο ἂν ριζώσει στὸ ἔδαφος τῆς ἱστορικῆς μας ὕπαρξης, διαλεγόμενος μὲ τοὺς Ἕλληνες στοχαστὲς καὶ τὴ γλώσσα τους».

Ἡ ἱπποκρατικὴ ἰατρικὴ ὑπῆρξε πυξίδα προσανατολισμοῦ τοῦ ἰατροῦ πρὸς τὸν ἄνθρωπο ὡς *ὁλότητα*. Μὲ βάση αὐτὸν τὸν προσανατολισμὸ ὁ Ἱπποκράτης θέσπισε τὴν *ἱπποκρατικὴ τριάδα*: ἀρρώστια, ἄρρωστος, ἰατρός.

Ὁ Ἱπποκράτης ἀνέτρεψε τὶς μέχρι τότε ἐπικρατοῦσες ἀντιλήψεις. Διδάσκει ὅτι τὰ νοσήματα καὶ οἱ ἐπιδημίες δὲν ἦσαν σταλμένες ἀπὸ τοὺς θεούς, ἀλλὰ ὅτι προέρχονταν ἀπὸ τὴν ἀκαθαρσία, τὰ ποντίκια, τὸ μολυσμένο νερὸ κ.ἄ. Ἡ ριζοσπαστικὴ ὀρθολογικὴ αὐτὴ σκέψη καταγράφεται ἐναργέστατα στὸ παρακάτω ἐδάφιο:

> *ὁκόσα φάρμακα οὐκ ἰῆται, σίδηρος ἰῆται. ὅσσα σίδηρος οὐκ ἰῆται, πῦρ ἰῆται. ὅσσα δὲ πῦρ οὐκ ἰῆται, ταῦτα χρὴ νομίζειν ἀνίατα.*

Συγχρόνως κηρύττει ὅτι ὁ ἰατρὸς εἶναι φύλακας τῆς ἰατρικῆς ἠθικῆς καὶ δεοντολογίας καὶ τὸν περιγράφει μὲ τὸν ἀφορισμὸ «*ἰητρὸς γὰρ φιλόσοφος ἰσόθεος*». Τέλος, ἀξιολογεῖ ὡς κορυφαία ἰδιότητα τοῦ ἰατροῦ τὴν *ἀνθρωπιά* του πρὸς τὸν ἀσθενή.

Οἱ γιατροὶ τῶν ἡμερῶν μας βιώνουμε τὶς ἐπιταγὲς τοῦ Ἱπποκράτη, διότι, σὲ ζεῦγμα μὲ τὸν λαβύρινθο τῆς ψυχῆς τοῦ σύγχρονου ἀνθρώπου, ἡ πολυπλοκότητα καὶ ὁ πλοῦτος τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς τεχνολογίας ἔχουν αὐξηθεῖ σὲ μεγέθη σχεδὸν ἀνυπέρβλητα.

Ἀπὸ τὴν Ἀβιογένεση στὴ Βιογένεση: Ἡ μεγάλη ἀνατροπὴ ἀρχίζει

Ἀπὸ τὸν Ἱπποκράτη, τὸν Ἀριστοτέλη –θεμελιωτὴ τῆς βιολογίας, δάσκαλο τῶν δασκάλων, ὅπως τὸν ἀποκαλεῖ ὁ Δάντης– καὶ τὸν ὀρθολογιστὴ

Γαληνὸ ὁδηγούμεθα στὰ ἐπιτεύγματα τῆς Ἀναγέννησης καὶ τοῦ Διαφωτισμοῦ (1492-1789) καὶ τῆς πρώτης καὶ δεύτερης βιομηχανικῆς ἐπανάστασης (1789-1948).

Οἱ κατακτήσεις στὴν ἰατρικὴ ἦσαν πολλὲς καὶ σημαντικές. Ἡ ἀνακάλυψη τῶν βιταμινῶν, τῆς ἀκτινογραφίας, τῶν ἀναισθητικῶν φαρμάκων, τοῦ ἠλεκτροκαρδιογράφου, τῶν μεταγγίσεων αἵματος εἶναι ὀλίγιστα ἀπὸ τὰ ἐπιτεύγματα.

Κατὰ τὴν ἀλλαγὴ πορείας στὴν ἰατρικὴ ὅμως, ὁ μεγάλος σταθμὸς ὑπῆρξε ἡ ἐγκατάλειψη τοῦ δόγματος τῆς Ἀβιογένεσης, τῆς δημιουργίας δηλαδὴ τῆς ζωῆς ἀπὸ ἀνόργανα στοιχεῖα, καὶ ἡ ἀποδοχὴ τῆς θεωρίας τῆς Βιογένεσης τοῦ Pasteur τὸ 1864: «κάθε ζωὴ ἀπὸ τὴ ζωή».

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς θεωρίας τῆς Βιογένεσης θεωροῦνται ἀπὸ τὰ μεγαλύτερα ἐπιτεύγματα τῆς ἀνθρωπότητας, ἐφάμιλλα τῆς ἀνακάλυψης τῆς φωτιᾶς (πρὶν ἀπὸ ἕνα ἑκατομμύριο χρόνια), τῶν μαθηματικῶν (πρὶν ἀπὸ 20.000 χρόνια), τοῦ τροχοῦ (πρὶν ἀπὸ 6.000 χρόνια), τῆς τυπογραφίας ἀπὸ τὸν Γουτεμβέργιο (πρὶν ἀπὸ 550 χρόνια). Μὲ τὴ νέα αὐτὴ θεωρία προσπελάζονται βασικοὶ μηχανισμοὶ τῆς φύσης, ποὺ ἀποκαλύπτουν ἀπρόσμενες δυνατότητες γιὰ πρόληψη καὶ θεραπεία.

Ἡ ἀνακάλυψη τῶν μικροβίων ἀπὸ τὸν Leeuwenhoek, τὸ δεύτερο ἥμισυ τοῦ 17ου αἰώνα, καὶ τοῦ ἐμβολίου ἀπὸ τοὺς Πυλαρινὸ καὶ Τιμώνη (1714, 1715), τὸν Jenner (1796) καὶ κυρίως τὸν Pasteur (1885) ἄλλαξε ριζικὰ τὴν πορεία τῆς ἰατρικῆς καὶ τῆς ἀνθρωπότητας γενικά. Θὰ ὑπενθυμίσω ὅτι 300 ἕως 500 ἑκατομμύρια ἄνθρωποι πέθαναν τὸν 19ο αἰώνα μόνον ἀπὸ τὴν εὐλογιά. Ἡ νόσος αὐτὴ ἔχει πλέον ἐξαλειφθεῖ χάρη στὰ ἐμβόλια.

Χρειάστηκε πορεία αἰώνων μέχρι νὰ φθάσουμε στὴ χρυσὴ ἐποχὴ μὲ πρωτοπόρο τὸν Fleming, ὁπότε τὰ ἀντιβιοτικὰ καὶ τὰ ἐμβόλια ἔγιναν προσιτὰ στὴν κοινωνία *χάρη στὴν τεχνολογία* – μόλις μετὰ τὸν Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Προοδευτικά, ἡ ἱπποκρατικὴ τριάδα μετουσιώνεται σὲ τετράδα, μὲ νέο μέλος τὴν τεχνολογία καὶ ἔρευνα.

Ὁ ἰατρὸς μέχρι τὴ δεκαετία τοῦ 1950 βρίσκεται μπροστὰ σὲ μιὰ ἀνατέλλουσα μεγάλη ἀλλαγή. Ἂν καὶ ἐνεὸς καὶ κεχηνὼς ἀπὸ τὴν πρόοδο, θὰ παραμείνει ἄοπλος ἀκόμη στὴν παλιά του θέση: αὐτὴ τοῦ παρηγορητῆ καὶ ἐμψυχωτῆ. Ἐνδεικτικὸ εἶναι τὸ ἀπόσπασμα ἀπὸ τὴν ὄπερα *Τραβιάτα* τοῦ 1852:

«Γιατρέ, δὲν μὲ ξεχνᾶτε ποτέ», λέει ἡ Τραβιάτα, ἡ παραστρατημένη Βιολέτα ποὺ ἔπασχε ἀπὸ βαριὰ φυματίωση.

Ὁ γιατρὸς ἀπαντάει μὲ συμπόνια μέσα σὲ ἀτμόσφαιρα θαλπωρῆς:
«Ὅλα θὰ πᾶνε καλά».
Σὲ λίγο ὁ γιατρὸς σκύβει καὶ ψιθυρίζει τὴν ἀλήθεια στὴ θεραπαινίδα:
«Ἔχει μόνο λίγες ὧρες ἀκόμη».

Ἐκεῖνος ὁ γιατρὸς ἁπλῶς γνώριζε ὅτι ἡ νόσος λέγεται «φθίση». Τόσο ὁ προσδιορισμὸς τῆς αἰτίας (1882) ἀπὸ τὸν Koch ὅσο καὶ ἡ θεραπεία τῆς νόσου μὲ τὴ στρεπτομυκίνη (1945) θὰ ἔρθουν πολὺ ἀργότερα.

Τὴν περίοδο ἐκείνη μεσουρανεῖ ἡ κοινωνικὴ ἀντίληψη τοῦ ἰατρικοῦ λειτουργήματος, ποὺ προσδιορίζεται ἀπὸ δύο συντεταγμένες. Ἡ μία ἀναδεικνύει τὰ εὐγενῆ αἰσθήματα τοῦ γιατροῦ πρὸς τὸν πάσχοντα σὲ μιὰ περίοδο αὐξημένων ἀναγκῶν περίθαλψης, λόγῳ τῆς ἀνελέητης καταδίωξης τοῦ ἀνήμπορου ἀνθρώπου ἀπὸ τὴ φρίκη τῶν ἐπιδημιῶν, ὅπως ἡ χολέρα, ἡ πανώλης, ἡ φυματίωση, ἡ ἐλονοσία, ἡ εὐλογιά. Ἡ δεύτερη συνδέεται μὲ τὴν ἀπόγνωση τοῦ γιατροῦ, ἐπειδὴ ἀδυνατεῖ νὰ θεραπεύσει τοὺς ἀσθενεῖς, ὅπως τὴν Τραβιάτα, καὶ τὸ μόνο ποὺ μπορεῖ νὰ προσφέρει εἶναι ἀγάπη στὸν πλησίον.

Οἱ δύο αὐτοὶ παράγοντες καλλιέργησαν καὶ οἰκοδόμησαν στὸ μέγιστο τὴν ἀρχὴ τοῦ ἀλτρουισμοῦ τοῦ γιατροῦ πρὸς τὸν ἀσθενὴ συνάνθρωπο, ποὺ ἐπιδαψιλεύουν στὸν ἀσθενὴ φιλαλληλία καὶ ἀνθρωπισμό. Αὐτὰ ἀκριβῶς τὰ στοιχεῖα συναπαρτίζουν τὴν πεμπτουσία τοῦ ἰατρικοῦ λειτουργήματος· τοῦ λειτουργήματος ποὺ ὑπηρέτησαν στρατιὲς ἰατρῶν εἴτε ὡς οἰκογενειακοὶ θεράποντες εἴτε ὡς ἀκαδημαϊκοὶ μύστες τῆς ἰατρικῆς ἐπιστήμης καὶ τέχνης, ὅπως ὁ ἐφευρέτης τοῦ στηθοσκοπίου René Laënnec (1816), τοῦ ὁποίου ἡ φιλανθρωπία καὶ ἡ συμπόνια πρὸς τοὺς ἀσθενεῖς, φτωχοὺς καὶ ἀδυνάτους ὑπῆρξε παροιμιώδης.

Καὶ αἴφνης, ὁ ἔμπλεος ἀγαθῶν συναισθημάτων ἰατρὸς βρέθηκε ἀνέτοιμος νὰ συγκεράσει τὴν παράδοση μὲ τὴν τεχνολογικὴ θύελλα ποὺ ἄρχισε στὴ δεκαετία τοῦ 1950.

Κρυσταλλολυχνία ἢ κρυσταλλοτρίοδος ἢ «τρανζίστορ» – Ἡ τρίτη βιομηχανικὴ ἐπανάσταση

Μετὰ τὴν πρώτη βιομηχανικὴ ἐπανάσταση (1789-1864), τῆς ἀτμομηχανῆς, καὶ τὴ δεύτερη βιομηχανικὴ ἐπανάσταση (1864-1948), τῆς μηχανῆς ἐσωτερικῆς καύσεως, ἦλθε ἡ τρίτη ἐπανάσταση (1948-σήμερα), τῆς κρυσταλλολυχνίας –κοινῶς τρανζίστορ–, ἡ ὁποία ἀνακαλύφθηκε ἀπὸ τοὺς William Shockley, John Bardeen καὶ Walter Brattain, ποὺ τιμήθηκαν μὲ τὸ

βραβεῖο Nobel τὸ 1956. Ὁ Bardeen, μάλιστα, τιμήθηκε καὶ δεύτερη φορὰ μὲ τὸ ἴδιο βραβεῖο τὸ 1972 καὶ εἶναι ἕνας ἐκ τῶν τεσσάρων ἐπιστημόνων ποὺ ἔτυχαν αὐτῆς τῆς διπλῆς τιμῆς στὴν ἱστορία τοῦ βραβείου. Δύο φορὲς εἶχαν ἐπίσης τιμηθεῖ ἡ Marie Curie (1903 καὶ 1911), γιὰ τὴν ἀνακάλυψη τῆς ραδιενέργειας καὶ τὴν ἀπομόνωση καθαροῦ ραδίου, καὶ ὁ Frederick Sanger (1958 καὶ 1980), γιὰ τὴν ἀνακάλυψη τῆς δομῆς τῆς ἰνσουλίνης καὶ τῆς μεθόδου ποὺ καθορίζει τὴ σειρὰ τῶν βάσεων στὸ DNA. Ὁ τέταρτος, ὁ Linus Pauling, βραβεύτηκε μὲ τὸ βραβεῖο χημείας τὸ 1954 γιὰ τὶς μελέτες του ποὺ ἀφοροῦν τοὺς χημικοὺς δεσμοὺς στὶς πολύπλοκες (complex) ἑνώσεις καὶ τὸ 1962 γιὰ τὴ δράση του κατὰ τῶν πυρηνικῶν ὅπλων.

Ἡ ἐφεύρεση τοῦ τρανζίστορ καὶ τῶν κατιουσῶν τεχνολογιῶν θεωροῦνται ἀπὸ τὶς μεγαλύτερες κατακτήσεις τῆς ἀνθρωπότητας. Εἶναι αὐτὲς ποὺ μᾶς ταξίδεψαν στὸ φεγγάρι καὶ προσέφεραν τεράστια ἄνεση στὸν καθημερινὸ ἄνθρωπο μὲ τὶς ἁπλὲς ἠλεκτρονικὲς οἰκοσκευές, τὰ ἔξυπνα τηλέφωνα καὶ τοὺς παντοδύναμους ἠλεκτρονικοὺς ὑπολογιστές.

Ἡ ἐφεύρεση τῶν τρανζίστορ δημιούργησε μιὰ νέα ἀπρόσμενη τεχνολογικὴ ἐπανάσταση μὲ ἐκθαμβωτικὰ ἐπιτεύγματα, μιὰ ἐπανάσταση ποὺ σαγηνεύει μικροὺς καὶ μεγάλους. Ὁ Alvin Toffler τὴν ἀποκαλεῖ τὸ *τρίτο κύμα* στὴν ἐξέλιξη τῆς ἀνθρωπότητας, τόσο ἀπὸ πλευρᾶς οἰκονομίας ὅσο καὶ ἀπὸ πλευρᾶς κοινωνικῶν δομῶν. Γιὰ σύγκριση τῶν μεγεθῶν, ὁ Toffler θεωρεῖ ὅτι τὸ *πρῶτο κύμα* τῆς ἀνατροπῆς τῶν δεδομένων τοῦ πολιτισμοῦ ἦρθε μὲ τὴ γεωργικὴ ἐπανάσταση, ἡ ὁποία ἀντικατέστησε τοὺς νομάδες καὶ τὸ κυνήγι μὲ τὴν ἀγροτικὴ ζωή: ἀπὸ τὸ θηρευτικὸ στάδιο στὸ παραγωγικό. Τὸ *δεύτερο κύμα* συνδέεται μὲ τὴν πρώτη καὶ τὴ δεύτερη βιομηχανικὴ ἐπανάσταση, καὶ τὸ *τρίτο κύμα* μὲ τὴν πληροφορική, πρακτικῶς ταυτόσημη μὲ τὴν ὑψηλὴ τεχνολογία.

Οἱ ἐφαρμογὲς ποὺ ἐπέφερε τὸ τρίτο κύμα συγκλόνισαν τὴν ἰατρική: Τὸ ἠλεκτρονικὸ μαχαίρι, ἡ ἀξονικὴ καὶ μαγνητικὴ τομογραφία, ὁ ποζιτρονικὸς ἀξονικὸς τομογράφος, οἱ ὑπερηχογράφοι, οἱ ἀναπνευστῆρες, τὰ βρογχοσκόπια, τὰ λαπαροσκόπια, οἱ βηματοδότες, τὰ στέντ, οἱ ἀπινιδωτὲς καὶ πλεῖστες ἄλλες ἐπεμβατικὲς μέθοδοι μὲ ἐλάχιστες διαδερμικὲς τομὲς εἶναι μερικὰ ἀπὸ τὰ παραδείγματα.

Ἐπίσης, ἡ τεχνολογία ἔχει καταστήσει ἐφικτὴ τὴ δημιουργία Μονάδων Ἐντατικῆς Θεραπείας. Ἐκεῖ ἀσκεῖται μιὰ νέα ἰατρική: ἡ Παθολογία ὑψηλῆς τεχνολογίας, ὅπου ἀλληλεπιδροῦν ὅλα τὰ γνωστικὰ πεδία τῆς ἰατρικῆς, χωρὶς τὴν ὁποία δὲν θὰ μποροῦσε νὰ ὑπάρξει ἡ μεγάλη πρόοδος στὴν

ἀντιμετώπιση τῶν βαρέως πασχόντων ἀσθενῶν, ὅπως τοῦ ἀσθενοῦς ποὺ σᾶς περιέγραψα μὲ τὴ μηνιγγίτιδα. Εἶναι ἡ Βαριὰ Παθολογία, ὅπως συντομογραφικὰ ἀναφέρεται.

Χάρη στοὺς ἠλεκτρονικοὺς ὑπολογιστὲς ἔγινε ἡ ἀποκωδικοποίηση τοῦ DNA, τυφλοὶ μποροῦν νὰ ἀναβλέψουν καὶ βαρήκοοι νὰ ἀκούσουν. Ἀκόμη οἱ ὑπολογιστὲς προκάλεσαν ἁλματώδη πρόοδο στὴ φαρμακολογία μὲ τὴν τεχνικὴ τῆς προσομοίωσης γιὰ τὴ δημιουργία νέων φαρμάκων. Βοήθησαν στὴν ἔγκαιρη διάγνωση τῶν νόσων, τὴν ταχύτερη ἀνάρρωση καὶ τὴν ἀποθεραπεία τῶν ἀσθενῶν. Ὅλα αὐτὰ ὁδήγησαν σὲ καλύτερη ποιότητα ζωῆς, ἀποδοτικότερο σύστημα ὑγείας καὶ αὔξηση τοῦ προσδόκιμου ὁρίου ἡλικίας.

Ἡ ἔκρηξη τῆς γνώσης καὶ τῶν ἐφαρμογῶν της εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τὰ ἀνέλπιστα νὰ γίνονται πραγματικότητα, τὰ ἀπρόσιτα καὶ ἀκατόρθωτα τοῦ παρελθόντος νὰ γίνουν προσιτὰ καὶ ἐφικτά, τὰ δύσκολα ἁπλὰ καὶ τὰ ἁπλὰ ἁπλούστερα.

Τὰ ἐπιτεύγματα αὐτὰ δημιουργοῦν αἴσθημα χαρᾶς, εὐδαιμονίας καὶ αὐτοπεποίθησης, ἀλλὰ καὶ συχνάκις αἴσθημα ἡγεμονικό, ἔπαρσης, οἴησης καὶ ἐνίοτε ἀλαζονείας, ποὺ ὁδηγεῖ σὲ ἀκρισία τὸν γιατρό. Δὲν εἶναι, δυστυχῶς, πολὺ σπάνιο στὴ συμπεριφορά μας ἀντὶ τῆς σωφροσύνης νὰ πλανᾶται πνεῦμα ὕβρεως καὶ πεφυσιωμένου ἐγωκεντρισμοῦ, ὅπως διαπιστώνει ὁ πολυγραφότατος καθηγητὴς βιοχημείας, τὸν ὁποῖο εἶχα γνωρίσει ὅταν ἤμουν στὴ Βοστώνη, Isaac Asimov:

«Ἡ πιὸ λυπηρὴ ἄποψη τῆς ζωῆς σήμερα», γράφει, «εἶναι ὅτι ἡ ἐπιστήμη συγκεντρώνει γνώση ταχύτερα ἀπὸ ὅ,τι ἡ κοινωνία συγκεντρώνει σοφία».

Αὐτὸ τὸ τρίτο κύμα τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας συνεχίζει νὰ γιγαντώνεται. Βρίσκεται σὲ τρομακτικὴ ἐξέλιξη, τὴν ὁποία τροφοδοτεῖ ἡ ἀναγεννητικὴ ἰατρική, τὰ βλαστοκύτταρα, ἡ ρομποτικὴ τεχνολογία, τὰ βιοϋλικά, ἡ νανοτεχνολογία καὶ ὄχι μόνον. «Βρισκόμαστε σὲ μιὰ θάλασσα ἀπὸ δεδομένα, μὲ ἀσίγαστη δίψα γιὰ ἀπόκτηση γνώσης», ἐπισημαίνει ὁ βραβευθεὶς μὲ τὸ Nobel ἰατρικῆς καὶ φυσιολογίας Sydney Brenner.

Ἡ ἐπιστήμη καὶ ἡ κοινωνία ὁλόκληρη ἔπαψαν νὰ πιστεύουν ὅτι ὑπάρχουν ἀπραγματοποίητα ὄνειρα. Βλέποντας τὰ κάποτε ἀκατάληπτα μυθιστορήματα τοῦ Ἰουλίου Βὲρν νὰ γίνονται πραγματικότητα, ὁ ἄνθρωπος προσμένει τὸ νέο Μεγάλο Βῆμα, ἀνάλογο τῶν ἐμβολίων καὶ τῆς πενικιλίνης, ὅπως ἡ τιθάσευση τῆς λαίλαπας τοῦ καρκίνου, ἡ εὔκολη καὶ πολλαπλὴ ὑποκατάσταση ὀργάνων, ἡ ἐξάλειψη νόσων, ὅπως συνέβη μὲ τὴν εὐλογιά.

Ἀπὸ τὴν παρατήρηση καὶ τὸν ἐμπειρισμὸ στὸ πείραμα

Τὰ τελευταῖα 50 περίπου χρόνια ἔχει ἀρχίσει ἡ ἐποχὴ τῆς συστηματικῆς ἰατρικῆς ἔρευνας, ἀποτέλεσμα κατ' ἐξοχὴν τῆς ἀνακάλυψης τοῦ τρανζίστορ, τὸ ὁποῖο ὁδήγησε σὲ πρωτοφανὴ πρόοδο τῆς τεχνολογίας. Τὸ γιγάντιο κύμα τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας προκάλεσε καὶ ἐνδυναμώνει συνεχῶς τὴν *πλημμυρίδα* τῆς ἐρευνητικῆς παραγωγικότητας. Τὸ κύμα αὐτὸ βρῆκε γόνιμο ἔδαφος στὴ σύμφυτη μὲ τὸ ἰατρικὸ λειτούργημα ἐρευνητικὴ στάση τοῦ γιατροῦ.

Ὁ γιατρὸς εἶναι προορισμένος, ἀπὸ τὴ φύση τῆς ἐργασίας του, νὰ ἐρευνᾶ σὲ βάθος τὸ πρόβλημα κάθε ἀσθενοῦς τόσο στὴν *ἰδιαιτερότητά* του ὅσο καὶ στὴ *μοναδικότητά* του. Δὲν ἀναζητᾶ δὲ μόνο τὴν καινούργια γνώση! Ἀναλίσκεται συχνὰ στὸ νὰ ἐκριζώσει «πατροπαράδοτα» λάθη τοῦ ἐμπειρισμοῦ καὶ ψευδοεμπειρισμοῦ, ὅπως οἱ ἀφαιμάξεις καὶ φλεβοτομὲς ποὺ δὲν δικαιολογοῦνται ἰατρικῶς, καὶ βιώνει τὴ ρήση τοῦ Δαρβίνου: «Τὸ νὰ ἐξοβελίσεις ἕνα λάθος εἶναι ἐξ ἴσου σημαντικὸ ἢ καὶ σπουδαιότερο ἀπὸ τὸ νὰ ἀνακαλύψεις μιὰ καινούργια ἰδέα».

Ἡ ἐρευνητικὴ στάση ἀποτελεῖ ἐπιταγὴ τοῦ Ἱπποκράτη ἡ ὁποία ἔρχεται ἀπὸ τὸ βάθος τῶν αἰώνων:

> *τῶν δ' ὡς λόγου μόνου ξυμπεραινομένων μὴ εἴη ἐπαύρασθαι, τῶν δὲ ὡς ἔργου ἐνδείξιος· σφαλερὴ γὰρ καὶ εὔπταιστος ἡ μετ' ἀδολεσχίης ἰσχύρισις.*

Μὴ βασίζεστε σὲ συμπεράσματα, ἀναφέρει ὁ Ἱπποκράτης, ποὺ προκύπτουν μόνο ἀπὸ τὴ λογική, ἀλλὰ βασιστεῖτε στὶς ἀποδείξεις ποὺ ἀπορρέουν ἀπὸ τὴν πράξη, ἐπειδὴ οἱ ἐπιπόλαιοι ἰσχυρισμοὶ εἶναι σφαλεροὶ καὶ μποροῦν εὔκολα νὰ καταρριφθοῦν.

Ἡ σύγχρονη ἔρευνα, ἀποτέλεσμα κατ' ἐξοχὴν τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας, ὅπως προαναφέραμε, δὲν εἶναι μόνο μιὰ μηχανιστικὴ διεργασία ἀναζήτησης τῆς ἀλήθειας. Εἶναι *παιδαγωγὸς* τοῦ ὀρθολογισμοῦ καὶ τῆς προόδου. Εἶναι μαθητεία τοῦ γιατροῦ στὴ σύγχρονη τεχνολογία. Μεγεθύνει καὶ βελτιώνει τὴν ἱκανότητα γιὰ αὐστηρὴ ὀργάνωση καὶ προγραμματισμό, σφυρηλατεῖ τὴν πειθαρχία τῆς σκέψης, σμιλεύει τὴν ὄξυνση τῆς διερευνητικῆς του κλίσης, καλλιεργεῖ τὴν ὡρίμαση τῆς κριτικῆς προσέγγισης τοῦ προβλήματος, ἀξιοποιεῖ τὴν ἔμφυτη δημιουργικότητα καὶ ἔχει ἀναντίρρητα τὸ προνόμιο τῆς μοναδικότητας: «ἄνευ ταύτης» —τῆς ἔρευνας— «οὐδὲν ἔστι γενέσθαι τῶν

δεόντων» στὴν ἐπιστημονικὴ καὶ τεχνολογικὴ ἰατρικὴ πρόοδο. Εἶναι αὐτὴ ποὺ ὑφαίνει καὶ ἐπιμηκύνει τὸ νῆμα τῆς ζωῆς.

Καὶ κάτι ἀκόμη ἐξόχως σημαντικό: Ἡ ἔμφυτη καὶ ἡ διὰ νόμων σύζευξη τῶν αὐστηρῶν κανόνων μεθοδολογίας τῆς ἔρευνας, καὶ τῶν ἐξ ἴσου αὐστηρῶν ἠθικῶν ἀρχῶν ποὺ πρέπει νὰ τὴ διέπουν, προάγει τὴν ἀριστεία, τὸ βασικότερο συστατικὸ μιᾶς πνευματικῆς κοινότητας ποὺ τείνει πρὸς τὸ εὖ πράττειν, αὐτὸ ἀκριβῶς ποὺ νοηματοδοτεῖ τὸ ἰατρικὸ λειτούργημα!

Ἀντινομία ἢ ὁλοκλήρωση; Τὸ τρίστρατο

Ἀναντίρρητα, τὸ τρίτο κύμα τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας προσέφερε ἕναν μεγάλο καὶ σωτήριο γιὰ τὸν ἀσθενὴ ἀριθμὸ ἰατρικῶν εἰδικοτήτων, ἀφθονία φαρμάκων καὶ συνάμα πλῆθος ἐπωφελῶν, ἀλλὰ καὶ δυνητικὰ ἐπικερδῶν, ἐξετάσεων καὶ παρεμβάσεων.

Ὁ γιατρὸς μοιραῖα βρίσκεται μπροστὰ σὲ ἕνα ἐπικίνδυνο τρίστρατο, ποὺ ἐνέχει ἕναν μεγάλο πειρασμό: τὸ ἐρώτημα «ἀντινομία ἢ ὁλοκλήρωση».

Ὁ *πρῶτος δρόμος* εἶναι τοῦ δογματισμοῦ τῆς βιοϊατρικῆς ἔρευνας καὶ τῆς τεχνολογίας, ποὺ μεταλλάσσουν τὴν ἰατρικὴ σὲ μιὰ ἐφαρμοσμένη τεχνολογικὴ καὶ βιολογικὴ ἐπιστήμη καὶ καταδικάζουν τὸν γιατρὸ σὲ λειτουργία ρομπότ. Ὁ ἀσθενής, λόγῳ ἀνάγκης, ἀνέχεται βουβὸς τὶς μηχανιστικὲς ὑπηρεσίες, ἀλλὰ σιωπηρὰ δὲν ἀποδέχεται τὴν ἀπουσία τῆς ψυχικῆς ἐπαφῆς.

Ὁ *δεύτερος δρόμος* εἶναι αὐτὸς τῆς ἐκσεσημασμένης ἐπιχειρηματικότητας. Ὡς ἐπιχείρηση, οἱ ὑπηρεσίες ὑγείας γίνονται καταναλωτικὸ ἀγαθό, μὲ στόχο τὸ κέρδος: ὅπως ἡ ἐνδυμασία, ἡ διασκέδαση, τὸ γρήγορο πλαστικὸ φαγητό. Εἶναι ἕνα ἁπλὸ προϊόν, τὸ ὁποῖο παρέχει ὁ ἐργάτης-ἰατρὸς στὴ βιομηχανία τῆς ἰατρικῆς περίθαλψης.

Στὴ στάση αὐτὴ ἐλλοχεύει ἕνας κίνδυνος φθορᾶς: ἡ νομιμοποίηση τῆς ἐμπορευματοποίησης μέσῳ τῆς *κανονικοποίησης*, τῆς λεγομένης διεθνῶς normalization, ἡ ὁποία προβάλλει τοὺς κανόνες τῆς ἀγορᾶς, ὅλους ἀδιακρίτως, εἴτε σπάταλους εἴτε «ἁμαρτωλούς», ὡς τὸ πλέον φυσικὸ γεγονός. Καθιερώνεται ὡς *ἐθιμικὸν δίκαιον*. Γίνεται *ἑδραῖον καθεστώς*. Ὁ γιατρός, χωρὶς νὰ τὸ ἐπεξεργάζεται συνειδητά, «καταντᾶ» ἀνδράποδο τῶν οἰκονομικῶν συμφερόντων καὶ ἐνίοτε ἢ καὶ πολλάκις ἄθυρμα, ἐνεργούμενο ἐμπορικῶν συναλλαγῶν.

Ἡ κοινωνία ἀναντίρρητα συναινεῖ στὸ νὰ ἔχει οἰκονομικὴ ἀξιοπρέπεια ὁ γιατρός, ἀλλὰ βδελύσσεται τὸν πλουτισμὸ ἀπὸ τὸ ἰατρικὸ λειτούργημα.

Ὁ *τρίτος δρόμος* εἶναι αὐτὸς ὅπου ὅλοι οἱ γιατροὶ βάδιζαν ἐπὶ αἰῶνες καὶ πολλοὶ ἀκόμη βαδίζουν, πιστοὶ στὴν ἀντίληψη καὶ στὴν πράξη ὅτι ἡ ἰατρικὴ γιὰ τὸν γιατρὸ εἶναι διακονία καὶ ὑποχρέωση. Δὲν εἶναι δικαίωμα. Πορευόμενος σὲ αὐτὸν τὸν δρόμο ὁ γιατρὸς ἐπιστήμων δημιουργεῖ ἀτμόσφαιρα θαλπωρῆς καὶ ἐμπιστοσύνης, ποὺ ἐπιτρέπει στὸν ἄρρωστο νὰ ἐμπιστευτεῖ τὸ σῶμα του καὶ τὴ ζωή του στὰ χέρια τοῦ γιατροῦ.

Ἐμπειρία τῆς ἀσθένειας

Ὁ γιατρός, κατὰ τὴ συμπόρευσή του μὲ τὸν ἀσθενή, ἀναγνωρίζει καὶ συμβιώνει μὲ τὸν πάσχοντα τὴν ἐσωτερικὴ ἐμπειρία τῆς ἀσθένειας. Ἡ νόσος! Αὐτὴ ἡ νόσος ποὺ ἐπηρεάζει τὸν νοῦ, τὸ συναίσθημα, τὴ συμπεριφορά.

Ὁ ἄνθρωπος ὁρίζει τὸν ἑαυτό του ἀπὸ τὴ λειτουργικότητα τοῦ ὀργανισμοῦ του καὶ τὶς σχέσεις του μὲ τοὺς ἄλλους. Σχέσεις ποὺ χτίζονται ἀπὸ τὴν πρώτη βρεφικὴ ἡλικία, ὅπως προκύπτει ἀπὸ τὶς μελέτες τοῦ John Bowlby καὶ πολλῶν ἄλλων ἐπιστημόνων.

Κάθε πολίτης θέλει νὰ εἶναι ὑγιὴς σὰν τοὺς ἄλλους, νὰ ἔχει τὴ θέση του, γιατὶ ἡ ἀποδοχὴ παρέχει προστασία γιὰ τὸ τώρα καὶ τὸ αὔριο. Ὅλα αὐτὰ διαταράσσονται ἀπὸ τὴν ἀρρώστια. Ὁ ἀσθενὴς ἀνήκει σὲ μιὰ ἄλλη κατηγορία. Ἡ οἰκειότητα μὲ τὸ σῶμα του ἀποδιοργανώνεται. Ὁ κίνδυνος ἀπώλειας τῶν δεσμῶν παραμονεύει. Ὁ φόβος τοῦ θανάτου ἐνεργοποιεῖται. Ἡ ἰσορροπία μεταξὺ ἀνεξαρτησίας καὶ ἐξάρτησης ἀνατρέπεται. Ὁ ἀσθενὴς εἶναι καὶ ὁ ἄνθρωπος ποὺ ἦταν, ἀλλὰ καὶ αὐτὸς ποὺ ἔγινε καὶ αὐτὸς ποὺ θὰ γίνει, σημαδεμένος μὲ τὶς ὑλὲς τῆς ἀρρώστιας.

Ἡ ἀκατανίκητη ἀνάγκη ἑνὸς ἀσθενοῦς ποὺ θὰ σᾶς ἀναφέρω ἐκφράζει ὅλα αὐτὰ τὰ συναισθήματα καὶ ἐμμέσως ὑποδεικνύει τὴ θεραπεία, ποὺ δὲν εἶναι ἄλλη παρὰ ἡ συστηματικὴ καὶ ἀφοσιωμένη παρουσία τοῦ γιατροῦ.

Θὰ ἦταν ἀλυσιτελὲς νὰ προσπαθήσω στὴν ὁμιλία μου αὐτὴ νὰ ὑποστηρίξω μὲ ἐπιχειρήματα, καὶ μάλιστα μὲ τὴν ἀτάλαντη πένα μου, τὸ μέγεθος αὐτῆς τῆς ἀλήθειας, ἰδιαίτερα σὲ ὀξεῖες καταστάσεις. Ἀντὶ ὁποιουδήποτε ἄλλου πειστικοῦ τρόπου ἐκφράσεως, εἶναι παραστατικότερο καὶ πιστεύω τελεσφόρο νὰ σᾶς ἀναφέρω τὰ λόγια μιᾶς ἀσθενοῦς μου, ἀσθενοῦς μὲ ἰδιαίτερη καλλιέργεια.

Ἡ ἀσθενὴς εἶχε κάποιο πόνο καὶ δὲν μποροῦσε νὰ μὲ βρεῖ, παρὰ τὸ ὅτι ὅλο τὸ νοσοκομεῖο βρισκόταν σὲ συναγερμὸ γιὰ νὰ τὴ βοηθήσει. «Δὲν μπορῶ νὰ διανοηθῶ», διηγεῖται μὲ ὕφος σοβαρὸ καὶ οὐδόλως φιλοπαίγμον ἢ παιγνιῶδες, «ὅτι ἐγὼ ὑποφέρω, καὶ ἐσεῖς, κύριε καθηγητά, κοιμᾶστε, ἢ βρίσκεστε μὲ τὴ γυναίκα σας ἢ τὰ παιδιά σας ἢ τοὺς φίλους σας, ἢ ἔχετε πάει βόλτα στὸ ἀγαπημένο σας νησί, τὴ Σαντορίνη. Ἡ ἀνεξέλεγκτη ἐγωπάθειά μου, ποὺ ἀναπτύσσω ὡς ἀσθενής, ἐπαναλαμβάνω, ποὺ ἀναπτύσσω ὡς ἀσθενής, δὲν σᾶς δικαιολογεῖ καὶ δὲν σᾶς συγχωρεῖ».

Ἡ ἐπιλογὴ

Καὶ ἰδοὺ τὸ εὔλογο ἐρώτημα: Εἶναι ἐφικτὴ ἡ συνύπαρξη καὶ ἀπαρτίωση τῶν τριῶν ἐπιλογῶν; Ἐκ βαθέων ἀπαντῶ καταφατικά, μὲ δύο προϋποθέσεις: πρῶτον, ὁ λειτουργὸς τῆς ὑγείας νὰ γοητευτεῖ ἀπὸ τὶς προκλήσεις καὶ νὰ τολμήσει τὴν ὑπέρβαση, καί, δεύτερον, νὰ ἐμπνευστεῖ ἀπὸ τὶς εὐγενεῖς προσδοκίες τῆς κοινωνίας.

Προκλήσεις καὶ ὑπερβάσεις

Γιὰ νὰ ἐπιτύχει ὁ γιατρὸς στὸ ἔργο του ὡς θεράπων, ὡς πάροχος ἀρίστων ὑπηρεσιῶν ὑγείας στὴ σύγχρονη κοινωνία, πρέπει νὰ ἀντιμετωπίσει τὶς προκλήσεις καὶ νὰ κάνει ὑπέρβαση σὲ κομβικὰ σημεῖα.

Α. Ἡ πρώτη πρόκληση ἐμπεριέχεται σὲ αὐτὸ ποὺ εἶπε ὁ Einstein: «Στὴν ἐπιστήμη πολλὰ πράγματα μετρῶνται, ἀλλὰ ὀλίγα εἶναι ἐκεῖνα ποὺ μετροῦν». Εὑρισκόμενος σὲ ἕναν κυκεώνα γνώσεων καὶ ὑφιστάμενος καθημερινῶς καταιγισμὸ πληροφοριῶν, ὁ γιατρὸς ὀφείλει νὰ μάθει νὰ ἀπορρίπτει τὰ περιττά, ὅπως εἶναι τὰ ἐπικίνδυνα, τὰ μὴ ὠφέλιμα ἀλλὰ καὶ πολυέξοδα, καὶ νὰ ἱεραρχεῖ τὰ ὀλίγα χρήσιμα, αὐτὰ ποὺ μετροῦν· διεργασία ποὺ ἀπαιτεῖ *κρίση, σοφία* καὶ πάνω ἀπ' ὅλα πηγαία *ἐντιμότητα*.

Β. Ἡ δεύτερη πρόκληση εἶναι ἡ ἀναγκαιότητα συνεργασίας μὲ γιατροὺς ὅλων τῶν εἰδικοτήτων. Χρειάζεται, *ἑπομένως*, νὰ ἔχει ἐπίγνωση τῆς πολυμορφίας, ἀλλὰ καὶ τῆς βαθύτερης ἑνότητας καὶ τοῦ νοήματος τῆς γνώσης, ἐνῶ συγχρόνως νὰ βιώνει στὴν ὕπαρξή του τὸ τοῦ Ἱπποκράτους «ὁ μὲν βίος βραχύς, ἡ δὲ τέχνη μακρή, ὁ δὲ καιρὸς ὀξύς, ἡ δὲ πεῖρα σφαλερή, ἡ δὲ κρίσις χαλεπή».

Γ. Ἡ τρίτη πρόκληση εἶναι ἡ διασφάλιση τῆς συναίνεσης τοῦ ἀρρώστου στὴν προτεινόμενη θεραπεία. *Τὸ πατερναλιστικὸ πρότυπο ἄλλαξε!*

Ἡ παντοδυναμία καὶ ἐνίοτε ἀμετροέπεια τοῦ γιατροῦ ἔχει ὑποσταλεῖ. Ὁ ἄρρωστος μετεξελίχθηκε, μὲ τὴ χρήση τοῦ διαδικτύου, ἀπὸ ἁπλὸ ἀκροατὴ σὲ συνομιλητή. Ἀπαιτεῖ νὰ εἶναι συνδιαμορφωτὴς στὶς ἀποφάσεις. Ἡ διαδικασία τῆς ἐνημέρωσης καὶ τῆς συναίνεσης εἶναι πορεία εὐεργετικὴ μέν, ἀλλὰ δύσβατη καὶ χρονοβόρα. Ἀπαιτεῖ ἐπιμονή, ὑπομονὴ καὶ κατανόηση.

Δ. Ὅσο δύσκολα ὅμως καὶ νὰ εἶναι τὰ πράγματα, ὅσο ἐλλιπεῖς καὶ νὰ εἶναι οἱ ὑλικοὶ καὶ οἱ ἀνθρώπινοι πόροι, ὅσο σοβαρὴ καὶ νὰ εἶναι ἡ ἀρρώστια, ὅσο πεπερασμένος καὶ νὰ εἶναι ὁ χρόνος τοῦ γιατροῦ, ὁ ἀσθενὴς θέτει τὸν γιατρό του μπροστὰ στὴν τέταρτη καὶ μεγάλη πρόκληση: νὰ ἀγαπήσει τὸν πλησίον του ὡς ἑαυτόν. Νὰ δίνει στὸν πλησίον ὅ,τι θὰ ἔδινε καὶ στὸν ἑαυτό του. Ἀνεξαρτήτως ἂν ὁ ἀσθενὴς εἶναι: *Ἕλληνας ἢ μετανάστης, ἐλεύθερος ἢ δοῦλος, βασιλεὺς ἢ στρατιώτης, πλούσιος ἢ πένης, νομοταγὴς ἢ ἐπαναστάτης.*

Ἡ παρακολούθηση τοῦ ἀσθενοῦς ἐξ ἀποστάσεως, ἢ μὲ τὴ σύγχρονη τεχνολογία, δὲν ἀρκεῖ. Ἐπιτείνει τὴ μοναξιά τοῦ ἀσθενοῦς, τὸν φόβο ἀπώλειας ὅλων αὐτῶν ποὺ τὸν ὅριζαν ὡς ἄνθρωπο, τὴ δυστυχία τῆς νόσου. Θέλει τὸν γιατρό του παρόντα, δίπλα του! Μαζὶ καὶ πέρα ἀπὸ τὶς κρυσταλλολυχνίες καὶ τοὺς ὑπολογιστές του. Θέλει *νὰ ἔρθει ὁ γιατρὸς στὴ θέση τοῦ ἀρρώστου. Μιὰ διάσταση* μὴ μετρήσιμη, ὅπως εὐστόχως παρατηρεῖ καὶ συμπληρώνει ὁ Einstein: «Ὑπάρχουν πράγματα ποὺ δὲν μποροῦν νὰ μετρηθοῦν, ἀλλὰ μετροῦν».

Προσδοκίες συμπεριφορᾶς ἐκ τῶν προνομίων

Ἡ ἰατρικὴ θεωρεῖται *ὑπέρτερη* ἀποστολὴ γιὰ δύο τουλάχιστον λόγους: Πρῶτον, κατέχει τὸ μοναδικὸ προνόμιο νὰ φρουρεῖ τὸ σημαντικότερο δῶρο τῆς ζωῆς, τὴν ὑγεία. Δεύτερον, ἡ ἄσκηση τῆς ἰατρικῆς περιλαμβάνει ὡς πυρηνικὸ στοιχεῖο, ὡς ἀξίωμα, τὸν κοινωνικὸ προσανατολισμό, τὴν ἀντίληψη τοῦ ὅλου συνανθρώπου, καὶ ὅλου τοῦ συστήματος ποὺ φροντίζει τὸν ἄρρωστο.

Αὐτὴ ἡ σχέση εἶναι ἀμφίδρομη. Ὁ γιατρὸς ἔχει τὴ μοναδικότητα νὰ ζητᾶ πληροφορίες γιὰ τὴν προσωπικὴ ζωὴ τοῦ ἀσθενοῦς, νὰ ἐξετάζει κάθε πτυχὴ τοῦ σώματος καὶ τῆς ψυχῆς του, νὰ ἐτάζει καρδίας καὶ νεφρούς.

Ἡ κοινωνία, ὡς ἀντίδωρο, ἀπαιτεῖ ὁ γιατρὸς ποὺ εἰσέρχεται στὰ μύχια τῆς ψυχῆς καὶ στὰ ἄδυτα τοῦ σώματος τῶν ἀσθενῶν, *προνόμια μοναδικά*, νὰ εἶναι ὑπόδειγμα συμπεριφορᾶς. Νὰ εἶναι πρότυπο πολίτη. Νὰ εἶναι

ὑπόδειγμα ἑνὸς ἡγέτη γιὰ τὸν ὁποῖο ἡ ὑ π έ ρ β α σ η εἶναι τρόπος ζωῆς. Νὰ ὑποβαθμίζει τὸ ἐγώ του, νὰ τὸ θυσιάζει γιὰ τὸν ἀσθενή του. Ἡ ὑπέρβαση αὐτὴ νὰ μὴν εἶναι στιγμιαία, σποραδικὴ ἢ ἐπιλεκτική, ἀλλὰ πορεία ζωῆς, ὅπως τοῦ Σαμαρείτη: ποὺ βγῆκε ἀπὸ τὴν ἔννοια «Σαμαρείτης» καὶ μπῆκε στὴν ἔννοια «πλησίον», μολονότι ὁ Ἰουδαῖος ἦταν «ἐχθρός».

Ὁ γιατρὸς γίνεται τότε ταγὸς στὴ συνείδηση τῆς κοινωνίας. Γίνεται ἕνας ἰδιότυπος μαέστρος ποὺ διευθύνει συναδέλφους, νοσηλευτὲς καὶ συγγενεῖς, κατεβαίνοντας ἀπὸ τὸ βάθρο, τὸ podium, καὶ καταργώντας τὸ ἀπροσπέλαστο τῆς ἀπόστασης ποὺ τὸ βάθρο ὁριοθετεῖ. Προσδοκοῦν οἱ συνάνθρωποί του νὰ ἔχει κύρος, ὄχι ἐξουσία.

Θέλουν τὸν ὁραματιστὴ γιατρὸ νὰ συνεκτιμᾶ τὸ παρελθόν, τὸ παρόν, τὰ ἤθη τοῦ κάθε ἀσθενοῦς. Ἡ κοινωνία τοῦ ἐγχειρίζει τὴν ἠθικὴ εὐθύνη νὰ ὁδηγήσει τοὺς ἄλλους σὲ ἕναν φιλόδοξο δρόμο δημιουργίας ὠφέλιμης καὶ ἀγαθῆς γιὰ ὅλους. Νὰ καλλιεργεῖ ὄχι μόνον τὴ γῆ τοῦ δικοῦ του πεδίου, ἀλλὰ καὶ τὴ γῆ ὅλων ὅσων μπορεῖ νὰ ἐπηρεάσει. Νὰ εἶναι τὸ πρόσωπο ποὺ ἀφυπνίζει τὴ μικρὴ ἢ μεγάλη ὁμάδα του καὶ τῆς μεταλαμπαδεύει τὴν ἀφοσίωση στὸν ὑπερβατικὸ ἀγώνα ἐνάντια στὴν ὁποιαδήποτε ἀρνητικὴ ἐντροπία.

Νὰ εἶναι ὁ γιατρὸς ποὺ ξέρει νὰ γεννᾶ σεβασμό, γιατὶ πρῶτος αὐτὸς σέβεται τὸν ἀσθενή, νὰ ἐπιβάλλει σωφροσύνη, γιατὶ μιλάει τὸν αἰτιώδη καὶ ὄχι τὸν ἀξιωματικὸ λόγο, νὰ ἐμπνέει, γιατὶ συμμερίζεται τὸν πόνο τοῦ ἄλλου, νὰ ἀκτινοβολεῖ σιγουριά, γιατὶ εἶναι εἰλικρινὴς ὅταν καινοτομεῖ στὴ φροντίδα τοῦ ἀσθενοῦς, νὰ ἔχει ὅραμα, γιατὶ ἐπενδύει στὸ λειτούργημά του καὶ ὄχι στὸ κέρδος, καὶ τέλος νὰ πείθει, γιατὶ μιλάει στὴν καρδιὰ τοῦ ἀσθενοῦς.

Οἱ ἀρετὲς αὐτὲς θεμελιώνουν τὴ μεγαλειώδη σχέση γιατροῦ-ἀσθενοῦς. Μιὰ σχέση ποὺ εἶναι δ ε σ μ ὸ ς π ρ ο σ τ α σ ί α ς, μὲ τὴν ἀσθένεια ὡς συνεκτικὸ καὶ δοκιμαζόμενο κρίκο. Εἶναι ἐ ξ ά ρ τ η σ η, μακριὰ ἀπὸ οἰκονομικὲς συναλλαγές, κυριαρχικὰ κεκτημένα ἢ κληρονομικὰ δικαιώματα. Εἶναι ἐ μ π ι σ τ ο σ ύ ν η ἑνὸς διὰ βίου διαπροσωπικοῦ ἀθλήματος.

Τὰ ὅσα ἀνέφερα, ὡς ἀπόσταγμα μαθητείας καὶ θητείας στὸ ἰατρικὸ λειτούργημα, περιγράφονται περιεκτικὰ σὲ αὐτὸ ποὺ ἀναφέρει ὁ πατέρας τῆς παθολογίας, ὁ πρωτοπόρος William Osler, ὁ ὁποῖος ἐργάστηκε καὶ δίδαξε στὰ πανεπιστήμια ὅπου εἶχα τὴν πολὺ μεγάλη τύχη νὰ μαθητεύσω καὶ νὰ ὑπηρετήσω, στὸ MacGill καὶ στὸ Johns Hopkins:

Ἡ ἄ σ κ η σ η τ ῆ ς ἰ α τ ρ ι κ ῆ ς εἶ ν α ι τ έ χ ν η, δὲ ν εἶ ν α ι ἐ π ι χ ε ί ρ η σ η.

Εἶναι λειτούργημα, δὲν εἶναι ἐμπόριο.

Εἶναι ἀποστολή. Μιὰ μεγάλη ἀποστολή, ὅπου ἡ καρδιά σου θὰ δουλεύει ὅσο καὶ τὸ μυαλό σου.

Σὲ αὐτὰ ἔχω νὰ προσθέσω τὴ δική μου μαρτυρία, ἀναλογιζόμενος τὶς ἀνάγκες τοῦ ἀρρώστου καὶ τῶν συγγενῶν, καθὼς καὶ τὴν ἀφοσίωση τῶν γιατρῶν καὶ νοσηλευτῶν ποὺ περιέθαλψαν στὸν Εὐαγγελισμὸ τὸν ἀσθενὴ μὲ μηνιγγίτιδα ποὺ σᾶς περιέγραψα:

Ἂν ὑποψήφιος γιατρὸς θεωρεῖ ὅτι οἱ ἀπαιτήσεις τοῦ ἰατρικοῦ *λει-τουρ-γή-μα-τος* εἶναι ὑπερβολικές, οἱ ἐμπειρίες αἰώνων τοῦ ἀπαντοῦν: Καλύτερα νὰ ἐπιλέξει κάποιο *ἐ-πάγ-γελ-μα*.

Ἀπὸ τὸν προβληματισμὸ στὸ ὅραμα τῶν νέων

Θὰ τελειώσω μὲ μιὰ ἀπρόσμενη συνάντηση. Ἦταν ἀργὰ τὸ ἀπόγευμα, ὅταν μιὰ μικρὴ ὁμάδα ταλαντούχων νεαρῶν γιατρῶν, μὲ ἐναργὴ σκέψη, μὲ διακριτὴ καὶ διακριτικὴ εὐρυμάθεια, μὲ ἐπισκέφθηκαν στὸ γραφεῖο μου.

Ἦρθαν νὰ μὲ ἀποχαιρετήσουν καὶ νὰ μοῦ ποῦν τὰ σχέδιά τους, γιατὶ σὲ λίγο ἔφευγαν πλησίστιοι, ὡς ὑπότροφοι στὸ ἐξωτερικό. Ὁ ἕνας θὰ σπούδαζε νανοτεχνολογία, ὁ ἄλλος γενετικὴ καὶ ὁ τρίτος ρομποτικὴ χειρουργική.

Τοὺς ζήτησα νὰ καθίσουν νὰ συζητήσουμε, μιὰ καὶ ἐκείνη τὴν ὥρα τοὺς σκεπτόμουν. Ἔγραφα τὴν ὁμιλία μου καὶ ἀναρωτιόμουν: Ἔχουμε ἄραγε προετοιμάσει τοὺς νέους αὐτοὺς προκειμένου νὰ ἐνστερνιστοῦν καὶ νὰ διδάξουν τὰ ἐπιτεύγματα τῆς τεχνολογίας σὲ σύζευξη μὲ τὸ ἰατρικὸ λειτούργημα, ὥστε νὰ γίνουν οἱ ἄξιοι αὐριανοὶ ταγοὶ στὸ ἰατρικὸ γίγνεσθαι;

Ἡ συζήτηση ἦταν εἰλικρινής, ἐνθουσιώδης καὶ γόνιμη. Τοὺς παρουσίασα τοὺς βασικοὺς προβληματισμοὺς στὴν ὁμιλία μου καὶ τὴν ἐρώτηση: Ποιά πρέπει νὰ εἶναι ἡ μεθοδολογία γιὰ νὰ ἐπιτύχουμε τὴ σύζευξη τῆς τεχνολογίας μὲ τὸ λειτούργημα τοῦ γιατροῦ;

Στὸ ἄκουσμα τοῦ ὅρου «τεχνολογικὴ ἐπανάσταση» ἀπάντησαν στὴν ἀπαισιοδοξία τοῦ Γαρδίκα μὲ διθυραμβικὴ νεανικὴ αἰσιοδοξία, ὑπενθυμίζοντάς μου μιὰ οἰκεία φράση ἀπὸ τοὺς *Ἀθλίους* τοῦ Victor Hugo: «Ἂν θὲς νὰ καταλάβεις τί εἶναι ἐπανάσταση, ὀνόμασέ την πρόοδο, καὶ ἂν θὲς νὰ καταλάβεις τί εἶναι πρόοδος, ὀνόμασέ την αὔριο».

Στὸ σημεῖο αὐτὸ τοὺς ὑπενθύμισα ὅτι ἐμεῖς, ὅλοι, εἴμαστε τὸ *αὔριο τοῦ χθές*, καὶ ὅμως δὲν ἔχουμε καταφέρει νὰ δαμάσουμε τὸ τρίτο αὐτὸ κύμα. Ἀντίθετα, ἔχει δημιουργηθεῖ μία δυσύναψη κατὰ τὴν ἰατρικὴ ὁρολογία, ἢ

διαχωρισμὸς στὴν καθομιλουμένη, μεταξὺ τῶν τεχνολογικῶν ἐπιτευγμάτων καὶ τοῦ ἰατροῦ ὡς λειτουργοῦ.

Ἡ ἀνταλλαγὴ ἀπόψεων μᾶς ὁδήγησε στὸ προφανές: τὸ τριώνυμο ἔρευνα, ἐκπαίδευση καὶ γενικότερη παιδεία, μὲ μία προέχουσα ἰδιότητα σὲ καθένα ἐκ τῶν μονωνύμων αὐτῶν, πού, ὅπως θὰ ἀναπτύξω, θὰ συζεύξουν τὰ διεστῶτα.

1) Ἡ ἔρευνα εἶναι αὐτὴ ποὺ θὰ παίξει τὸν πρωταρχικὸ ρόλο ὡς θεματοφύλακας τῆς ὀρθῆς καὶ μὴ σπάταλης ἰατρικῆς: ἦταν τὸ *πρῶτο* μας θεώρημα.

Ἂν θέλουμε νὰ ἐπιτύχουμε τὸν στόχο αὐτό, εἶναι *ἐθνικὴ ἀνάγκη* νὰ ἐμπεδώσουμε ὅτι ἡ ἔρευνα εἶναι *πρωταθλητισμὸς* καὶ ὅτι ἡ νοοτροπία ἐξυπηρετήσεων, παραχωρήσεων καὶ ἐπιδοτήσεων, ἰδιαίτατα στὸν χῶρο τῆς ἔρευνας, εἶναι ἱερόσυλη ἐνέργεια πρὸς τὶς ἐρχόμενες γενιές. Ἡ ἔρευνα εἶναι ἡ ἀδιαφιλονίκητη *μήτρα* τοῦ παραδείγματος γιὰ ἀξιολόγηση καὶ ἔλεγχο τῆς παραγωγικότητας.

Ἡ ἔρευνα, αὐτὴ ποὺ προκάλεσε τὸ τρίτο κύμα, θέτει σὲ ἐφαρμογὴ τοὺς κανόνες τῆς ἐπιστημονικῆς ἀλήθειας καὶ γίνεται, ὅσο ὀξύμωρο καὶ νὰ ἀκούγεται, ὁ ἐξολοθρευτής, ὁ ὀλετήρας τῶν δεινῶν, ποὺ ἡ κακὴ χρήση τῆς τεχνολογίας προκαλεῖ. Τὰ κίβδηλα πορίσματα, πρὸς χάριν τῆς λαγνείας τοῦ κέρδους, δὲν μποροῦν νὰ συγκατοικοῦν μὲ τὴν ἀλήθεια τῆς ἔρευνας ἢ νὰ κατισχύουν τῆς ἀποδεικτικῆς ἰατρικῆς.

Κάθε ἐμπορικὴ φενάκη θὰ ἔρθει ἀντιμέτωπη μὲ τὸν νόμο καὶ τὴ δικαιοσύνη, βασισμένη στὰ πορίσματα τῆς ἔρευνας, ὅπως συνέβη μὲ τὶς καπνοβιομηχανίες σὲ ἄλλες χῶρες.

2) Τὸ *δεύτερο* σκέλος τοῦ τριωνύμου εἶναι ἡ ἀξιοκρατικὴ θεώρηση τῆς ἐκπαίδευσης, μὲ ἀποχρῶντα λόγον τὴν παρότρυνση τοῦ Goethe γιὰ τὴν ἀξιοκρατία: «Νὰ γίνουν οἱ νέοι αὐτὸ ποὺ εἶναι ἱκανοὶ νὰ γίνουν».

Νὰ γίνουν ἄριστοι στὸ πλαίσιο τῶν ἱκανοτήτων τους, καὶ ὄχι σὲ αὐτὸ ποὺ προωθοῦν ἄλλοι παράγοντες, ὅπως ἡ κοινωνικὴ ἄνοδος καὶ ἡ οἰκονομικὴ ἐπιτυχία, ποὺ ὁδηγοῦν τόσο τοὺς νέους ὅσο καὶ τὸ σύστημα σὲ πλάνη καὶ ἀποτυχία.

Ἡ ἀναγκαία καὶ ἱκανὴ συνθήκη διδασκαλίας εἶναι ἀναμφισβήτητα τὸ παράδειγμα: ὅταν οἱ ἐκπαιδευτὲς ἐφαρμόζουν αὐτὴν τὴν ἀρχή, πρωτίστως στὸν δικό τους χῶρο εὐθύνης· ὅταν δὲν ὑποκύπτουν στὸ τυραννικὸ δόγμα τῆς φιλιοκρατίας, ὅταν δὲν ὁπλοφοροῦν μὲ τὴν ἀγέραστη μάστιγα τοῦ Beaumarchais, τὴ συκοφαντία, καὶ τὴν ξύλινη γλώσσα τῆς συνδικαλιστικῆς λογοκρισίας στὶς ἰδέες τῶν νέων καὶ στὰ ὁράματα τῶν καταξιωμένων

εἰδημόνων· ὅταν δὲν ἐπιβραβεύουν οὔτε ἐπιλέγουν τοὺς μικρούς, ἀκατάλληλους ἀνθρώπους – τοὺς ἀνθρώπους ποὺ ὄχι μόνο δὲν ἐπιλύουν προβλήματα, ἀλλὰ προσθέτουν ἐντροπία, μὲ ἁπλὰ λόγια ἀταξία, στὸ κοινωνικὸ σύνολο· ὅταν, τέλος, παραμένουν ἀταλάντευτοι στὶς ἀρχὲς τῆς ἀξιοκρατίας, ἀρνούμενοι τὶς ὀβιδιακὲς μεταμορφώσεις ἀπὸ ἔξωθεν ἐπιρροές.

Ἡ στάση αὐτὴ τῆς εὐθύνης γιὰ τὴν ἀξιοκρατία εἶναι ἡ εἰδοποιὸς διαφορά, τὸ *κυρίαρχον ἦθος*, ποὺ θὰ φέρει τὴν ἰατρικὴ κοινωνία σὲ *ἀξιοκρατικὴ δικαιοσύνη*. Γιατὶ ἡ ἀξιοκρατικὴ συνείδηση καὶ μόνον ὁδηγεῖ στὴν ἀνάδειξη τῆς ἀγάπης τοῦ ἀνθρώπου γιὰ τὴν κριτικὴ σκέψη, τὴν πυθαγόρεια αὐτογνωσία, τὴν ἐπαγγελματικὴ ἀξιοσύνη καὶ τὴ δημιουργικὴ γενναιότητα.

Καὶ ἐνῶ ἡ συζήτηση μὲ τοὺς νέους συνεχιζόταν μὲ ποικίλα αἰσθήματα ἐλπίδας καὶ προβληματισμοῦ, γιατὶ ἀναφερόμαστε συχνὰ στὴν κρίση, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἡ κοινωνία ὁλόκληρη καὶ ἰδιαίτερα ἡ πατρίδα μας χειμάζεται, ἕνας ἐκ τῶν τριῶν συνομιλητῶν μου προσθέτει ὅτι προφανῶς σὲ μιὰ τέτοια δικαιοσύνη ἀναφέρεται στὸν *Μενέξενο* ὁ Πλάτων μὲ τὸ διαχρονικό του ἀπόφθεγμα: «πᾶσά τε ἐπιστήμη χωριζομένη δικαιοσύνης καὶ τῆς ἄλλης ἀρετῆς πανουργία, οὐ σοφία φαίνεται».

3) Τὸ *τρίτο σκέλος* τοῦ τριωνύμου εἶναι ἡ ἀποδοχὴ ἀπὸ τὸν νέο γιατρὸ τῆς ρήσεως τοῦ ἀρχαίου τραγικοῦ Ἀγάθωνος: «Δεῖ μεμνῆσθαι [...] ὅτι ἀνθρώπων ἄρχει».

Ἡ μεθοδολογία τῆς παιδείας ὀφείλει νὰ στοχεύει πρὸς τὴ μεγάλη ἀλήθεια: ὅτι ὁ ἀσθενὴς δὲν εἶναι ἕνα ἄθροισμα ἀνόργανων ἢ ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἀλλὰ καὶ πνεῦμα. Ἡ σωματικὴ καὶ ψυχικὴ ὑγεία μαζὶ *εἶναι τὸ* ὅλον, τὸ μέγα δῶρο τοῦ ἀνθρώπου.

Τὸ νὰ διαφεντεύεις τὸ δῶρο αὐτὸ ἀπαιτεῖ καὶ μόρφωση καὶ γενικότερη παιδεία: τὸ πρότυπο τοῦ βαθυστόχαστου ἐπαΐοντος, τοῦ ἐπαΐοντος μὲ εὐαισθησίες, καὶ ὄχι τοῦ ρηχοῦ δοκησίσοφου· τοῦ πνευματικοῦ ἀνθρώπου-ἰατροῦ πού, μαζὶ μὲ τὴν ἐξαίρετη καὶ πολύπλευρη ἐπιστημονικὴ κατάρτιση, ἐμπνέεται ἀπὸ πολιτιστικὰ ἐνδιαφέροντα γιὰ τὴν καλλιέργεια τῆς αἰσθητικῆς, διακατέχεται ἀπὸ κοινωνικὲς ἀρχὲς συμμετοχῆς καὶ προσφορᾶς μὲ θάρρος μὲν ἀλλὰ καὶ διαλλακτικότητα, ἐμφορεῖται ἀπὸ κανόνες ἠθικῆς γιὰ τιμιότητα καὶ ἀνιδιοτέλεια καὶ βεβαίως εἶναι πλουτισμένος ἀπὸ τὶς ἀδιαστρέβλωτες πολιτικὲς ἀρχὲς τῆς δημοκρατίας.

Ἡ παιδεία αὐτὴ θὰ προσφέρει στοὺς νέους συναδέλφους τὴν τόσο ἀναγκαία, προσήκουσα σεμνότητα καὶ θὰ τοὺς μυήσει στὸ ἰατρικὸ λειτούργημα· τὸ λειτούργημα ποὺ ἀπαιτεῖ οἱ νέοι συνάδελφοι *πρῶτον* νὰ ἐνστερ-

νιστοῦν τὸ ἀξίωμα ὅτι στὴν ἰατρικὴ τὸ ἀναφαίρετο ἀνθρώπινο δικαίωμα τοῦ νὰ ὑπάρχεις, νὰ συνυπάρχεις καὶ νὰ εἶσαι ὑγιὴς εἶναι πιὸ σημαντικὸ ἀπὸ τὴν ἀγερωχία τοῦ βαρβαρικοῦ πρωτογονισμοῦ, τοῦ νὰ κατέχεις καὶ νὰ κυριαρχεῖς. Καὶ *δεύτερον* νὰ παιδευτοῦν ὅτι εἶναι ἐπιταγὴ ἀπαρέγκλιτη ἡ παραγγελία τοῦ Ἱπποκράτη καὶ τὸ ἀνθρωπιστικὸ κήρυγμα τοῦ Osler: ἡ φροντίδα τοῦ ὅλου ἀνθρώπου. Καὶ τότε, μέσα σὲ κλίμα ἀνθρωπιᾶς, ἡ δυσύναψη τεχνολογίας καὶ λειτουργήματος θὰ γεφυρώνεται, ἡ δὲ εὐγνωμοσύνη μας πρὸς τὴν πρόοδο θὰ ἀναβλύζει ὡς ἀβίαστη ἐσωτερικὴ ἐπιταγή. Δὲν θὰ φοβόμαστε τὴν παρουσία τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας στὴ σχέση μας μὲ τὸν ἀσθενή, ἀντιθέτως θὰ τρομάζουμε ἀπὸ τὴν ἐνδεχόμενη ἀπουσία της.

Προσμένοντας τὸ αὔριο

Εἶναι εὐτύχημα ὅτι ἔχουμε ἤδη πολλὰ ἐλπιδοφόρα μηνύματα! Ἔχει ἀρχίσει ἡ ἀντίστροφη πορεία! Οἱ πνευματικοὶ ἡγέτες, ἐκεῖ ποὺ κυρίως γεννιέται ἡ γνώση, ἀντέδρασαν καὶ ἀνέλαβαν, μὲ εἰδικὰ προγράμματα, νὰ σύρουν τὸ ἄροτρο τῶν ἀξιῶν, εἶναι δὲ νομοτελειακὴ συνθήκη, ὅταν ὑπάρχει θέληση νὰ διορθωθεῖ τὸ σφάλμα, ὅτι τὸ σφάλμα αὐτὸ δὲν ὁδηγεῖ σὲ ἱστορικὸ λάθος.

Τό γε νῦν ἔχον, τὸ τριώνυμο αὐτό: Ἡ ἔρευνα τῶν ἀνταγωνιστικῶν χρηματοδοτήσεων καὶ ὄχι τῶν προστατευτικῶν ἐπιχορηγήσεων, ἡ ἐκπαίδευση τῆς ἀξιοποίησης τῶν μέγιστων ἱκανοτήτων τοῦ κάθε νέου καὶ ὄχι τῆς στοχοθέτησης τῆς ἀλόγιστης προώθησης πέραν τῶν δυνατοτήτων τῶν ἡμετέρων, ἡ παιδεία τῆς εὐρείας μόρφωσης γιὰ δημιουργία πνευματικῶν ἀνθρώπων καὶ ὄχι ἐπιστημόνων τῆς μονομέρειας, πρέπει νὰ γίνει τὸ «πιστεύω» συνεργασίας τῶν λειτουργῶν τῆς ὑγείας καὶ τῆς πολιτείας. Μέσα ἀπὸ τέτοια ἐποικοδομητικὴ συνύπαρξη θεσμοθετοῦνται οἱ ἄγραφοι νόμοι, τὰ δικαιώματα καὶ οἱ ὑποχρεώσεις τοῦ γιατροῦ-λειτουργοῦ, μὲ συνεργάτη καὶ *ὄχι* δεσπότη τὴν τεχνολογία. Συγχρόνως, ἀναγνωρίζονται καὶ πρυτανεύουν οἱ ἀρχὲς καὶ οἱ φυσικοὶ κανόνες τοῦ ἰατρικοῦ λειτουργήματος, ποὺ ἀνταποκρίνονται στὶς βασικὲς ἀνάγκες τῶν ἀνθρωπίνων σχέσεων. Ἀποτελεῖ δὲ ἱστορικὸν θέσφατον ὅτι οἱ ἀνάγκες τῶν ἀνθρώπων εἶναι ὁ μοχλὸς ποὺ καθορίζει τὴν ἀλλαγὴ πορείας τῆς κοινωνίας. Σὲ μιὰ τέτοια συνεπῶς θεώρηση τῶν πραγμάτων, σὲ ἕνα τέτοιο κοινωνικὸ πλαίσιο, ἡ θέση τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας στὴν ὑπηρεσία τοῦ ἀσθενοῦς ὁρίζεται ὡς φυσικὸ ἐπακόλουθο κατὰ τὴ ρήση τοῦ Αἰσχύλου στὶς *Εὐμενίδες*: «Μήτε ἄναρχον, μήτε δεσποτούμενον».

Σὲ αὐτὴ τὴν κοινωνία ἀρχῶν καὶ ἀναγκῶν ὁ ὑποψήφιος γιατρὸς ἐπιλέγει τὴν ἰατρικὴ ἐπιστήμη καὶ τὸ ἰατρικὸ λειτούργημα γιατὶ εἶναι ἕτοιμος, ἔχει τὴν κλίση νὰ ἐνστερνιστεῖ αὐτὲς τὶς προδιαγραφές. Καὶ τότε ἡ σύζευξη τῆς ὑψηλῆς τεχνολογίας μὲ τὸ ἰατρικὸ λειτούργημα, ὡς πανανθρώπινη ἀξία, δὲν θὰ εἶναι *ἐρωτητέον ἢ εὐκταῖον*, ἀλλὰ θὰ εἶναι νομοτέλεια, φυσικὴ ἀναγκαιότητα, συμβόλαιο ζωῆς, στάση ζωῆς.

Κύριε Πρόεδρε, κυρίες καὶ κύριοι ἀκαδημαϊκοί, σεβαστοὶ προσκεκλημένοι, ἀγαπητοὶ φίλοι, συνεργάτες καὶ φοιτητές, αὐτὰ εἶναι τὰ σημεῖα στὰ ὁποῖα καταλήξαμε, σὲ αὐτὴ τὴν ἐλπιδοφόρα καὶ ἀνανεωτικὴ γιὰ μένα συναναστροφὴ μὲ τοὺς νέους αὐτοὺς συναδέλφους, τοὺς ἐνσαρκωτὲς τοῦ ὁράματος τῆς δημιουργίας, σὲ ὅποιο μετερίζι καὶ ἂν βρίσκονται: εἴτε στὴ γῆ τους, εἴτε στὸ νησί τους, εἴτε στὰ πέρατα τῆς γῆς.

Εἶναι οἱ πολίτες ποὺ χτίζουν, ξαναχτίζουν, καὶ θὰ χτίζουν τὸν κόσμο μας στὸ διηνεκές.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 28ης ΜΑΡΤΙΟΥ 2013

ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΘΑΝΑΤΟΥ

Ὁ Πρόεδρος κ. Σπύρος Α. Εὐαγγελᾶτος ἀναγγέλλει τὸν θάνατο τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας Ἰωάννη Χατζηδημητρίου.

Μετὰ τὸν Πρόεδρο λαμβάνει τὸν λόγο ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Γεώργιος Κοντόπουλος καὶ λέγει γιὰ τὸν ἐκλιπόντα τὰ ἑξῆς:

«Ὁ Ἰωάννης Χατζηδημητρίου ὑπῆρξε ἕνας ἀπὸ τοὺς κορυφαίους ἀστρονόμους διεθνῶς στὴν Οὐράνια Μηχανική. Γεννήθηκε τὸ 1937. Πῆρε πτυχίο τὸ 1959 ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης καὶ διδακτορικὸ τὸ 1965 ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Manchester.

Στὴ συνέχεια ἐξελίχθηκε μέχρι τὴ θέση τοῦ Τακτικοῦ Καθηγητοῦ στὴν ἕδρα Μηχανικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης τὸ 1970. Στὴ θέση αὐτὴ ὑπηρέτησε ἐπὶ 34 ἔτη μέχρις ὅτου ἔγινε ὁμότιμος καθηγητὴς τὸ 2004. Ἐδίδαξε πολλὰ μαθήματα στὴ Θεσσαλονίκη καὶ στὸ Μεταπτυχιακὸ Τμῆμα τοῦ Πανεπιστημίου τῶν Παρισίων. Ἐξέδωσε μερικὰ πολὺ ἀξιόλογα βιβλία γιὰ τοὺς φοιτητές, στὴ Θεωρητικὴ Μηχανική, στὴ Μηχανικὴ τῶν Συνεχῶν Μέσων καὶ στὰ Δυναμικὰ Συστήματα καὶ τὸ Χάος.

Ὀργάνωσε πολλὰ συνέδρια στὴν Ἑλλάδα καὶ στὸ ἐξωτερικό. Ἡ διεθνὴς ἀναγνώρισή του κορυφώθηκε μὲ τὴν ἐκλογή του ὡς Προέδρου τῆς Ἐπιτροπῆς Οὐρανίου Μηχανικῆς τῆς Διεθνοῦς Ἀστρονομικῆς Ἑνώσεως, ποὺ ἀποτελεῖ τὴν ἀνώτατη διάκριση στὸν ἐρευνητικὸ χῶρο τῆς Ἀστρονομίας. Ἐπίσης ἔγιναν δύο συνέδρια πρὸς τιμήν του, ἕνα ἑλληνικὸ καὶ ἕνα διεθνές.

Ἐδημοσίευσε πολλὲς ἐργασίες στὰ εἰδικὰ ἀστρονομικὰ περιοδικά. Τὰ θέματα μὲ τὰ ὁποῖα ἀσχολήθηκε ἦσαν:

1. κίνηση σὲ ἀστρονομικὰ συστήματα μεταβαλλόμενης μάζας,
2. περιοδικὲς τροχιὲς στὸ πρόβλημα τῶν τριῶν σωμάτων,
3. μελέτη συντονισμῶν καὶ ἀστάθειας σὲ πλανητικὲς καὶ γαλαξιακὲς τροχιές,
4. μηχανισμοὶ δημιουργίας χάους στὸ ἡλιακὸ σύστημα,
5. ἀπεικονίσεις Χατζηδημητρίου, καὶ
6. ἐξωηλιακὰ πλανητικὰ συστήματα.

Ἀπόδειξη τῆς ἐπιδράσεως ποὺ εἶχε τὸ ἔργο του διεθνῶς εἶναι τὸ ὅτι ὁρισμένα συμπεράσματά του ἔχουν πάρει τὸ ὄνομά του, ὅπως, γιὰ παράδειγμα, Θεώρημα Χατζηδημητρίου, Διαγράμματα Χατζηδημητρίου, Ἀπεικόνιση Χατζηδημητρίου καὶ Μέθοδος Χατζηδημητρίου.

Τὰ τελευταῖα χρόνια ἀσχολήθηκε ἰδιαίτερα μὲ τὰ ἐξωηλιακὰ πλανητικὰ συστήματα καὶ θεωρεῖται ἕνας ἀπὸ τοὺς κυριότερους ἐρευνητὲς σὲ αὐτὸν τὸν τομέα. Γι' αὐτὸ εἶχε προσκληθεῖ ὡς ὁμιλητὴς ἢ μέλος τῆς ἐπιστημονικῆς ἐπιτροπῆς διαφόρων σχετικῶν συνεδρίων, μέχρι τὴν Κίνα τὸ 2007.

Στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἔγινε ἀντεπιστέλλον μέλος τὸ 2009.

Ὁ Ἰωάννης Χατζηδημητρίου δὲν ἦταν μόνον ἐξαίρετος ἐπιστήμων. Ἦταν ἕνας θαυμάσιος ἄνθρωπος, ἀκέραιος, εἰλικρινής, χωρὶς ἔπαρση, γλυκύτατος, μὲ μεγάλη ἀγάπη στοὺς φοιτητές του καὶ στοὺς γύρω του ἀνθρώπους.

Εἶχα διαπιστώσει τὸν ἐξαιρετικό του χαρακτήρα, ἀλλὰ καὶ τὶς διανοητικές του ἱκανότητες, ἀπὸ τότε ποὺ ἦταν φοιτητής μου καὶ ἀπὸ τοὺς πρώτους βοηθούς μου στὸ Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Μὲ μεγάλη θλίψη ἔμαθα τὸν θάνατό του στὶς 22 Μαρτίου 2012, μετὰ μιὰ μακρὰ ἀσθένεια, ποὺ ὑπέμεινε παραδειγματικά.

Ἂς εἶναι ἡ μνήμη του αἰώνια».

Ἡ Ὁλομέλεια τηρεῖ ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴ εἰς μνήμην τοῦ ἐκλιπόντος.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 2ας ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013

MATHEMATICAL MODELING OF THE STRUCTURE OF PROTONS AND NEUTRONS

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΒΑΓΕΝΑ

A new model is presented for the structure of hadrons, such as protons and neutrons. The model follows the Bohr H atom model methodology, but uses gravity rather than electrostatic attraction as the centripetal force. The model considers three fast neutrinos caught on a circular orbit due to their gravitational attraction. By accounting for special relativity, for Newton's universal gravitational law, for the equivalence principle of inertial and gravitational mass and for the de Broglie wavelength expression, one finds that, surprisingly, the rotational states formed by the three neutrinos have the mass and other properties of baryons such as protons and neutrons. The model contains only fundamental equations and no adjustable parameters. It appears that quarks can be modeled successfully as relativistic neutrinos and that the strong force can be modeled successfully as relativistic gravity. It also appears that more than 99.999% of the mass of protons and neutrons is due to the kinetic energy of their constituent relativistic particles.

1. Introduction

Models have always played a key role in the development of science. A model is a representation (reconstruction, imaging) of a natural phenomenon or system in a structured set of elements.

Typical examples were the geocentric model of Ptolemaeus and the heliocentric model of Aristarchus and Copernicus for our planetary system.

Each model consists of two parts:

1. the physical model, which is the image we create in our mind in order to describe the phenomenon of interest,

2. the mathematical model, which follows from the physical model and consists of a set of mathematical equations, the solution of which provides a description of the phenomenon of interest and allows for predictions and for comparison with experimental results.

Depending on their origin, these mathematical equations are termed (1) *fundamental* when they follow directly from fundamental laws of nature, such as conservation of energy, momentum or electric charge or the law of Coulomb, or (2) *constitutive (empirical)* when they have no fundamental theoretical background but are known to be in good agreement with some experimental facts.

It is obvious that the quality of a model can be assessed by two factors:
1. the minimization of the number of empirical equations and unknown (adjustable) parameters,
2. the good fit to experiment.

2. The Bohr model of the H atom

It is exactly a century ago that the great Danish natural scientist Niels Bohr published his exemplary model for the structure of the H atom [1]. This deterministic semiclassical model provided as good a description of all the essential experimental features of the H atom as the full quantum mechanical treatment based on the Schrödinger equation some twenty years later.

The Bohr model considers an electron rotating around a proton at a radius R. The mathematical model is obtained by considering first the corpuscular nature of the rotating electron and using Newton's second law for circular motion

$$F = m_e \frac{v^2}{R} \tag{1}$$

in conjunction with Coulomb's law of electrostatics

$$F = \frac{e^2}{\varepsilon R^2} \tag{2}$$

where F is the centripetal force, m_e is the electron mass, e is the unit electric charge and $\varepsilon(= 4\pi\varepsilon_o = 1.11\cdot10^{-10}\ C^2/Nm^2)$, where ε_o is the dielectric constant of vacuum.

Upon combining equations (1) and (2) one obtains

$$R = \frac{e^2}{\varepsilon m_e v^2} \quad . \tag{3}$$

In order to solve for R and v, a second equation is needed. Bohr obtained such an equation by assuming that the angular momentum of the electron, $L=m_e vR$, is quantized, i.e. that

$$m_e vR = n\hbar \tag{4}$$

where n is a natural number and $\hbar$ $(= h/2\pi = 1.054\cdot10^{-34}$ Js) is the reduced Planck constant h. This empirical equation was at first criticized, but was shown ten years later [2] to be mathematically equivalent with a fundamental equation due to de Broglie, i.e.

$$R = n\lambda\!\!\!^{-} = \frac{n\hbar}{m_e v} \tag{5}$$

obtained by assuming that the radius R is an integer multiple of the reduced de Broglie wavelength $\lambda\!\!\!^{-}$ $(= \lambda/2\pi = \hbar/m_e v)$ of the electron (Fig. 1).

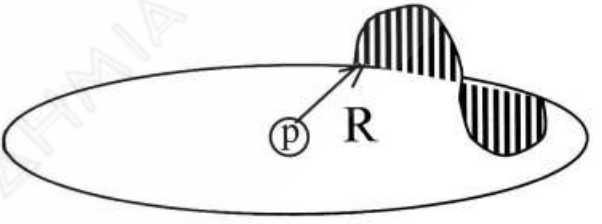


Fig. 1: Bohr model of the H atom: The electron is viewed both as a particle rotating around a proton, p, on a circular path of radius R, and as a circular standing wave with a wavelength $\lambda\!\!\!^{-}$ given by the de Broglie equation $\lambda\!\!\!^{-} = \hbar/m_e v$ and assumed to equal R/n, where n is a positive integer.

The de Broglie equation, $\lambda = h/p$, relates in general the equivalent wavelength, λ, of a moving particle, viewed as a standing wave, with its momentum $p(= m_e v)$ and thus expresses in a concise manner the corpuscular $(m_e v)$ and the ondular (wave) (λ) nature of a particle.

Combination of equations (1) to (5) leads to the well known results

$$v = \frac{e^2}{n\varepsilon\hbar} = \alpha c / n \tag{6}$$

$$R = \frac{n^2\hbar}{\alpha m_e c} = n^2 a_o^2 \tag{7}$$

where α $(= e^2 / \varepsilon c\hbar = 1/137.035)$ is the fine structure constant, and a_o $(= \hbar / \alpha m_e c = 0.5292 \cdot 10^{-10}$ m) is the Bohr radius.

From these equations one can then compute the electron kinetic energy, T, its potential energy $V(= -2T)$, as well as its Hamiltonian, $\mathcal{H}$, which is the sum of T and V:

$$T = (1/2)m_e v^2 = (1/2)m_e c^2(\alpha^2 / n^2) \tag{8}$$

$$V = -e^2 / \varepsilon R = -\alpha^2 m_e c^2 / n^2 \tag{9}$$

$$\mathcal{H} = T + V = -(1/2)\alpha^2 m_e c^2 / n^2 = -\frac{13.6}{n^2}\ \text{eV} \tag{10}$$

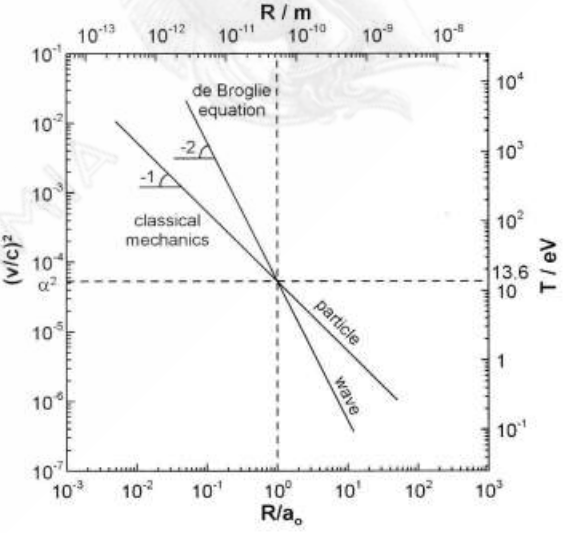


Fig. 2: Graphical solution of the two equations of the Bohr model, i.e. of the classical mechanical equation $v^2 = e^2 / \varepsilon m_e R$ [eq. (3)] and of the de Broglie wavelength equation, for $n = 1$, $v^2 = \hbar^2 / m_e^2 R^2$ [eq. (5)]. The kinetic energy, T, is computed from $T = (1/2)m_e v^2$, a_o is the Bohr radius $\hbar / m_e \alpha c$.

Equation (10) was found to be in excellent agreement with the spectral data obtained previously by Lyman, Balmer, Paschen et al. [1]. Similar was the success of the quantum mechanical treatment of the H atom via the Schrödinger equation some twenty years later which led to the same basic result [eq. (10)].

For many years both the Bohr model enriched by Sommerfeld to include elliptical orbits [3] and the Schrödinger treatment were considered as viable alternative description of the same physical reality. However today the Schrödinger treatment, with its wave functional description of the probability $\Psi^*\Psi$ for finding the electron at some position in space, has dominated, and the Bohr model is used primarily for instructional purposes.

Figure 2 provides a graphical solution to the Bohr model, i.e. to equations (3) and (5) for n = 1. The graph shows the line corresponding to the classical mechanical equation (3) and the line corresponding to the de Broglie wavelength equation (5). This figure underlines that the Bohr model accounts for the dual nature of matter by giving equal weight to the corpuscular and to the ondular (wave) nature of the electron.

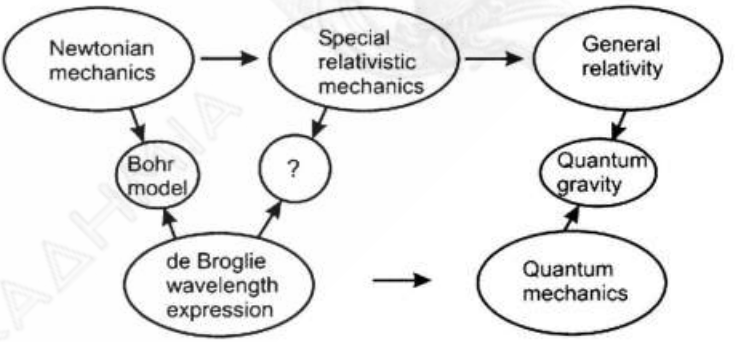


Fig. 3: Synthesis of Newtonian mechanics or special relativistic mechanics with the de Broglie wavelength expression; sought synthesis of general relativity and quantum mechanics. The present model belongs to the area marked with a questionmark.

This is also depicted in Figure 3, which shows that the Bohr model for the H atom results from the synthesis of Newtonian mechanics and of the de Broglie wavelength expression, which was the historical basis of quantum mechanics. At the beginning of the last century, Newtonian mechanics were generalized by Einstein to the Special Relativistic Mechanics, which are uni-

versally confirmed and accepted. Based partly on special relativity, Einstein also formulated the gravitational theory of general relativity, which is the most successful and well known among a plethora of gravitational theories. Thus, while there is no alternative to Special Relativity (which is a generalization of Newtonian mechanics), General Relativity is still a theory which includes open research areas and open questions (such as the value of the cosmological constant). It is definitely a very successful theory but still not a unique gravitational theory.

As shown in Figure 3, the research area of Quantum Gravity seeks for the synthesis of General Relativity and of modern Quantum Mechanics, which originated historically from the de Broglie wavelength equation. The question-mark shown in Figure 3 denotes that the new Bohr-type model presented here for the structure of baryons results from the synthesis of Special Relativistic Mechanics and of the de Broglie wavelength equation.

3. Models for the internal structure of baryons

Protons and neutrons are baryons which, together with mesons, constitute the class of hadrons. Their masses are of the order of 1 GeV/c^2. It is well established experimentally (e.g. via inelastic electron scattering on protons [4, 5, 6]) that hadrons have a substructure and contain point-like constituents which are today called quarks. There are three quarks or antiquarks in a baryon and a quark-antiquark pair in mesons [4].

A second important class of subatomic particles is that of leptons such as the electron (mass ~0.5 MeV/c^2) and the neutrino (mass ~0.04 eV/c^2[7], i.e. 10^7 times lighter than electrons and ~10^{10} times lighter than baryons). Neutrinos are, however, extremely numerous and it is estimated that their total mass in the universe may be larger than that of hadrons.

According to the Standard Model of Elementary Particles, quarks have fractional charges, i.e. (2e/3) for the u(up) quarks, (-e/3) for the d (down) quarks. Protons are «uud» particles and neutrons are «udd» particles (Fig. 4). In addition to quarks, protons and neutrons also contain gluons which are massless relativistic particles. They mediate the strong force which keeps the components of hadrons together. Gluons belong to the class of bosons, i.e. of particles which are thought to mediate the natural forces. Thus photons are believed to mediate the electromagnetic force, gluons are believed to mediate

the strong force, W and Z bosons are thought to mediate the weak force and gravitons are thought to mediate the gravitational force [4].

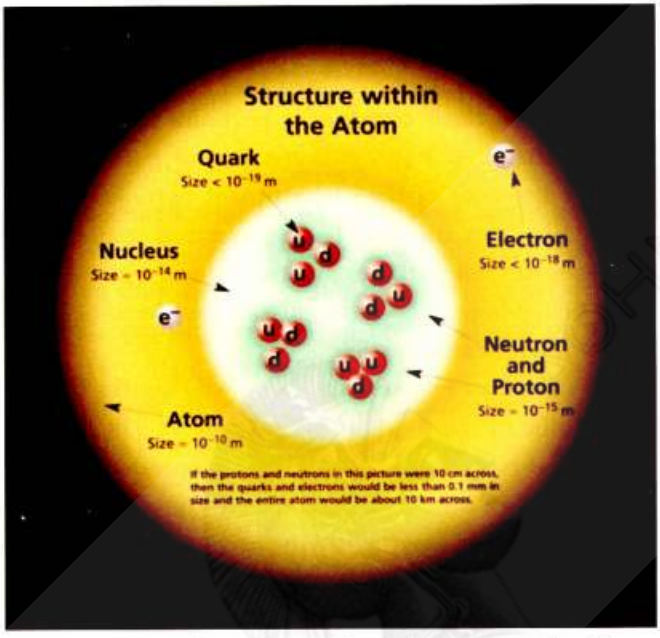


Fig. 4: Current standard view (physical model) of the structure of a He atom, including its nucleus.

The strong force, which keeps the constituents of hadrons together, is roughly a factor of α^{-1} (~ 137) stronger than the Coulombic forces in the interior of hadrons and exhibits two very distinctive characteristics: confinement, which implies that the strong force increases with distance, and asymptotic freedom, which implies that the gravitational force tends to vanish at very short (< 1 fm) distances.

The prevailing Standard Model image for the interior of hadrons is rather complex [4, 5, 6]. According to the model, «Quark-antiquark pairs are produced and annihilated as virtual particles from the gluons in the field of the strong interaction. They are called sea quarks» [6]. It is clear that simpler models might be useful.

One important experimental fact about quarks and gluons is that they *cannot be isolated*. Nobody has been able to isolate and study a quark or a gluon individually [4, 5, 6].

4. Requirements for a successful structural model for protons and neutrons

A satisfactory model for hadron formation should fulfill several requirements:

1. It should involve *three constituent particles* for the case of baryons (protons, neutrons etc.) and *two constituent particles* for the case of mesons. The presence of these constituent particles was first deduced experimentally from inelastic hadron-electron scattering experiments [6]. These constituent particles are known as *quarks*, a term first introduced by Gell-Mann. The term partons had been also introduced by Feynmann for the same particles.
2. It should provide an explanation about why quarks (whose masses are estimated to be in the 4-400 MeV/c^2 range vs 938.272 MeV/c^2 for the proton) *cannot be isolated* and studied independently.
3. It should provide a *binding mechanism* for quarks which are currently considered to be held together by the exchange of *gluons*. This binding mechanism is the cause of the *strong force*.
4. This binding mechanism should be able to explain both *asymptotic freedom* and *color confinement*, i.e. the fact that the strong force is weak at very short distances (< 1 fm, asymptotic freedom) and increases dramatically with increasing distance, thus causing quark confinement.
5. It should be able to predict that the strong force is roughly a factor of $\alpha^{-1}(\approx 137.035)$ stronger than the Coulombic force in the fm distance range. The constant α $(= e^2 / \varepsilon c\hbar)$ is the *fine structure constant*.
6. It should be able to predict that the condensation of these constituent particles (quarks and gluons) to form hadrons occurs at a temperature termed QCD (*quantum chromodynamics*) transition temperature of ~160-220 MeV in the kT scale, which corresponds to an individual constituent particle energy of about 160-220 MeV at the QCD condensation transition. This energy is also frequently termed QCD scale.
7. It should predict the existence of excited states and of the baryon mass spectrum, i.e. the existence of Λ, Ξ, Ω etc. particles.
8. The model should also be able to predict hadron magnetic moments in the ±2-3 μ_B (nuclear magnetons) range, i.e. in the range of $\pm 10^{-26}$ J/T.

9. It should also be consistent with the experimental hadron spins of 1/2, 3/2 etc. [4].
10. The magnitude of the dipole moments, L, of the hadrons and all their excited states should be of the order of $\hbar(m_B / MeV)^2$ [4].
11. The lifetimes (fast decay) of the unstable baryons should be around $5 \cdot 10^{-24}$ s [4].
12. Ideally such a model should also provide a mechanism for mass generation, i.e. a mechanism for baryosynthesis or, equivalently, for hadronization, i.e. a rationalization about how the mass of baryons and other hadrons, and thus the mass of our universe, was created starting from some initial conditions involving practically no baryonic mass and only high, very high, energy.

It will be shown that all these requirements are met, without any adjustable parameters, by the new model.

5. The three neutrino model

The physical three-neutrino model is shown in Figure 5. Three neutrinos or antineutrinos lie at the corners of an equilateral triangle and rotate on a circle of radius R. The centripetal force for their circular motion is the gravitational attraction of the other two neutrinos [8, 9, 10].

The mathematical model contains again only two equations, one accounting for the corpuscular nature of the neutrinos, the other accounting, via the de Broglie equation, for their ondular nature.

In anticipation of relativistic velocities for the neutrinos, one must use the relativistic equation for circular motion:

$$F = \gamma m_o \frac{v^2}{R} \tag{11}$$

where γ is the Lorentz factor $\left(= (1 - \frac{v^2}{c^2})^{-1/2}\right)$ and m_o is the rest mass of the neutrinos. The centripetal gravitational force can be expressed using Newton's universal gravitational law and the gravitational mass, m_g, of each rotating neutrino. According to the equivalence principle [11], the latter equal the inertial mass m_i, thus it is

$$F = F_G = G \frac{m_i^2}{\sqrt{3}R^2} \tag{12}$$

where the $\sqrt{3}$ term is obtained by noting that the distance, ℓ, between the rotating neutrinos equals $\sqrt{3}R$ and that the gravitational force F_G equals $\sqrt{3}F_o$, where $F_o(= Gm_i^2 / \ell^2)$ is the force exerted between two individual neutrinos (Fig. 5).

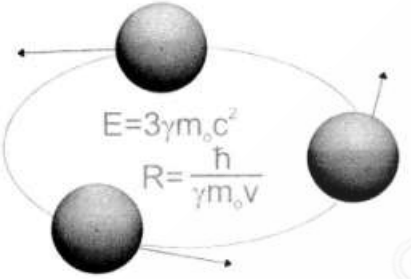


Fig. 5a: Schematic of the three rotating neutrino model with two of the three corresponding model equations, i.e. $m = 3\gamma m_o$, and eq. (22) for $n = 1$. The third model equation is eq. (20), which can be also rewritten as $R = Gm_o\gamma^5 / (\sqrt{3}c^2)$.

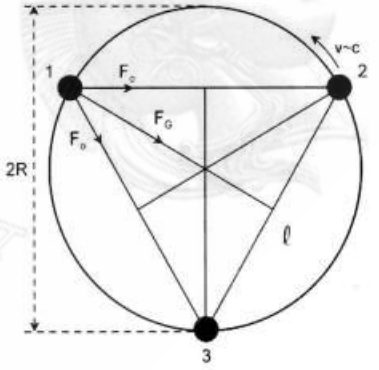


Fig. 5b: The three particles move at a constant tangential velocity **v** in a circle of radius R around their center of mass. They are equally spaced. F_o is the attraction force between two particles at distance $\ell = \sqrt{3}R$ and F_G is the resultant radial force.

It can be shown [10] that the inertial mass, m_i, is always related to m_o and γ via

$$m_i = \gamma^3 m_o. \tag{13}$$

In order to prove this, one first considers linear motion, using the definition of inertial mass

$$m_i = \mathbf{F} / (d\mathbf{v} / dt) \tag{14}$$

and of force as the time derivative of the momentum, p. Thus one obtains after some short algebra [8, 9, 10] that

$$F = \frac{dp}{dt} = \frac{d(\gamma m_o v)}{dt} = \gamma^3 m_o \frac{dv}{dt} \tag{15}$$

and therefore from (14) it is $m_i = \gamma^3 m_o$. This result was first obtained by Einstein in his pioneering Special Relativity 1905 paper [12].

For arbitrary particle motion one considers an instantaneous frame, S', moving with the particle with a velocity, **v**, relative to a laboratory observer in S, and examines a small variation, $\delta\mathbf{v}$, in **v**, which causes a small variation $\delta\mathbf{F}$ in force parallel to **v**. After some mathematical transformations (Appendix A [10]) one obtains

$$\delta\mathbf{F} = \gamma^3 m_o d(\delta v) / dt \tag{16}$$

thus again it is $m_i = \gamma^3 m_o$. This very important result has already been used recently [8, 9], but the first rigorous and elegant proof outlined above and given in Appendix A is due to Professor Athanassios Fokas [10].

Combination of eqs. (11), (12) and (13) gives

$$\gamma m_o \frac{v^2}{R} = \frac{G m_o^2 \gamma^6}{\sqrt{3} R^2} \tag{17}$$

which, upon using the definition of γ, gives

$$R = \frac{G m_o}{\sqrt{3} c^2} \gamma^5 \frac{\gamma^2}{\gamma^2 - 1} \tag{18}$$

Upon using the definition of the Schwarzschild radius, $R_S (= 2Gm_o / c^2)$, this equation takes the form:

$$R / R_S = \frac{1}{2\sqrt{3}} \gamma^5 \frac{\gamma^2}{\gamma^2 - 1} \tag{19}$$

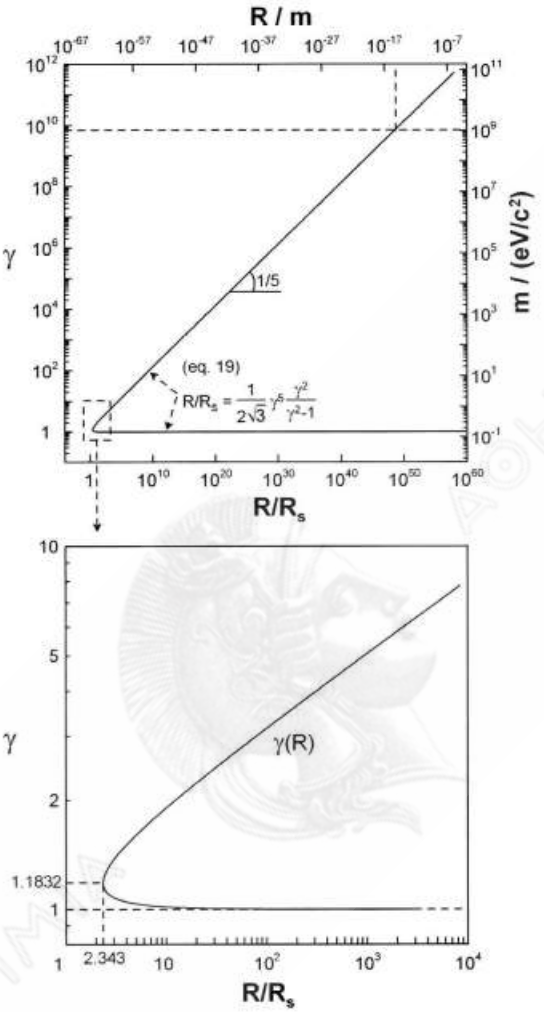


Fig. 6: Plot of eq. (19) for R values up to 10^{-5} m (top), as well for values near R_{min} (bottom). R_{min} denotes the minimum value of R. The m axis is constructed from $m = 3\gamma m_o$ with $m_o = 5.1 \cdot 10^{-2}$ eV/c^2. For each R it gives the mass of the rotational state.

Note that R_S expresses the radius (event horizon) of a black hole with mass m_o. A plot of equation (19) is given in Figure 6. One observes that for R values above 2.343 R_S these exist two γ values for each R. The low γ value corresponds to Keplerian orbits (where $d\gamma / dR > 0$, thus $dv / dR > 0$), while the high γ value corresponds to relativistic orbits, where, interestingly, velocity and force increase with increasing radius. For these high γ orbits, equation (19) reduces to:

$$R / R_S = (1/2\sqrt{3})\gamma^5 \tag{20}$$

or, using (18), to

$$R = \frac{Gm_o}{\sqrt{3}c^2}\gamma^5 \tag{21}$$

This constitutes the "corpuscular" equation of the new mathematical model. The "ondular" equation is obtained directly from the de Broglie equation:

$$R(=\lambda) = \frac{(2n-1)\hbar}{\gamma m_o v} \approx \frac{(2n-1)\hbar}{\gamma m_o c} \tag{22}$$

where n is an integer. Using (2n–1) rather than n in (22) is motivated by the fact that it leads to good agreement with experiment regarding higher baryon masses, as shown in Section 6. Solution of equations (21) and (22) gives

$$\gamma = 3^{1/12}(2n-1)^{1/6}\frac{(\hbar c/G)^{1/6}}{m_o^{1/3}} \ . \tag{23}$$

Therefore, upon using the definition of the Planck mass, $m_{Pl}(=(\hbar c/G)^{1/2})$, one obtains

$$\gamma = 3^{1/12}(2n-1)^{1/6} m_{Pl}^{1/3} / m_o^{1/3} \tag{24}$$

and thus

$$m = 3\gamma m_o = 3^{13/12}(2n-1)^{1/6} m_o^{2/3} m_{Pl}^{1/3} \tag{25}$$

where m is the rest mass of the bound state formed by the three rotating neutrinos. The best estimate of the highest neutrino mass is currently $m_o = 0.051 \pm 0.01\ \text{eV}/c^2$ [7]. Upon substituting the value $m_o = 0.051\ \text{eV}/c^2$ in (25) one obtains:

$$m = 1041\ \text{MeV}/c^2 \tag{26}$$

which differs less than 11% from the neutron mass, $m_n(=939.565\ \text{MeV}/c^2)$. Exact agreement with the neutron mass $(m = m_n)$ is obtained for $m_o = 0.043723\ \text{eV}/c^2$.

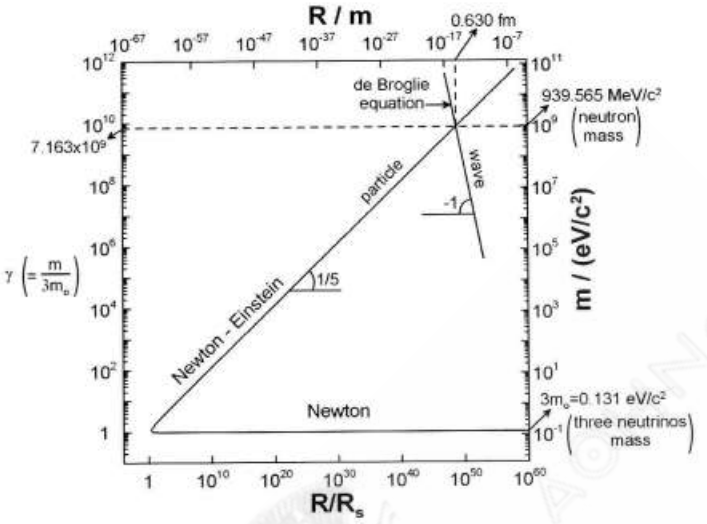


Fig. 7: Plot of eqs. (19) and (22), for n = 1, and graphical determination of the mass of the neutron.

The corresponding γ factor, denoted by γ_n, is $7.163 \cdot 10^9$. This is a very interesting result: Three rotating neutrinos of total rest mass $3m_o = 0.132$ eV/c^2 form a bound state with the rest mass of a neutron (~1 GeV) which is a factor of $7.163 \cdot 10^9$ larger. Thus the rest mass of this state is to 99.9999999% due to the kinetic energy of the rotating neutrinos [8], which is in agreement with recent numerical computations based on QCD [13]. This has led to the term «mass without mass» [14] and to the conclusion that, even if the bare masses of the quarks could somehow vanish, this would have a very small effect on the masses of hadrons [14].

A graphical solution of the two equations of the model (eqs. 19 and 22) is provided in Figure 7 by plotting γ vs R from these two equations. The second y axis provides directly the mass of the bound state formed via $m = 3\gamma m_o$. One may observe the great similarity of this figure with Figure 2 of the Bohr model for the H atom.

6. Comparison with experiment

Since the good agreement between the experimental mass of the neutron and that computed, without any unknown parameters, from equation 25 could be fortuitous, it is important to compare with experiment as many other properties of the bound rotational state as possible:

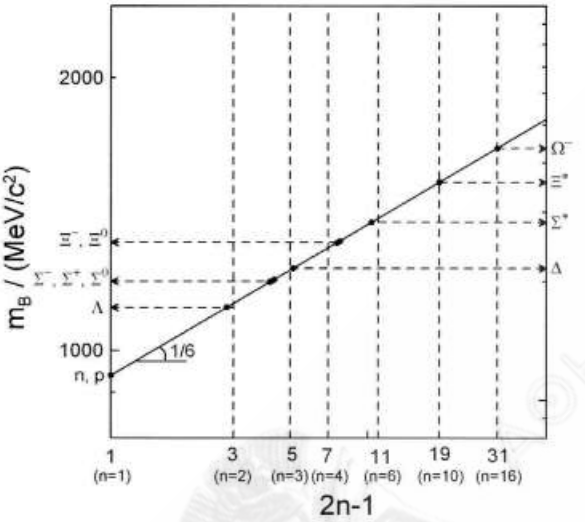


Fig. 8: Comparison of the masses, m_B, of the uncharmed baryons, consisting of u, d and s quarks, [4] with eq. (25), i.e. $m_B = m_n\left(2n-1\right)^{1/6}$, where m_n is the neutron mass.

(a) Masses of baryons

Equation (25) predicts a $(2n-1)^{1/6}$ dependence of the masses of other baryons, which happens to be in good agreement (better than 3%) with experiment as shown in Figure 8 and Table 1.

Table 1: Experimental [4] and computed via eq. (25) baryon masses

Baryon	Experimental mass value MeV/c^2	$m_n(2n-1)^{1/6}$	n
$N\begin{cases}p\\n\end{cases}$	938.272 939.565	939.565	1
Λ	1115.68	1128.3	2
Σ^+ Σ^o Σ^- Δ	1189.37 1192.64 1197.45 1232	1228.6	3
Ξ^o Ξ^-	1314.8 1321.3	1299.5	4
Σ^*	1385	1401.2	6
Ξ^*	1533	1534.7	10
Ω^-	1672	1665.3	16

(b) Energies of the bound state

The total kinetic energy, T, of the three neutrinos in the rotating state of radius R is:

$$T(R) = 3(\gamma - 1)m_o c^2 \tag{27}$$

Their potential energy, V_G, can be computed starting from the force expression of equation (17) and using equation (20) to eliminate γ and thus obtain

$$F = -m_o c^2 \left(\frac{2\sqrt{3}}{R_S}\right)^{1/5} \cdot \frac{1}{R^{4/5}} \ . \tag{28}$$

Integration of this equation [8, 9] gives

$$V_G(R) = -5m_o c^2 (2\sqrt{3})^{1/5} (R / R_S)^{1/5} \ . \tag{29}$$

which accounting for equation (20) gives

$$V_G(R) = -5\gamma m_o c^2 \ . \tag{30}$$

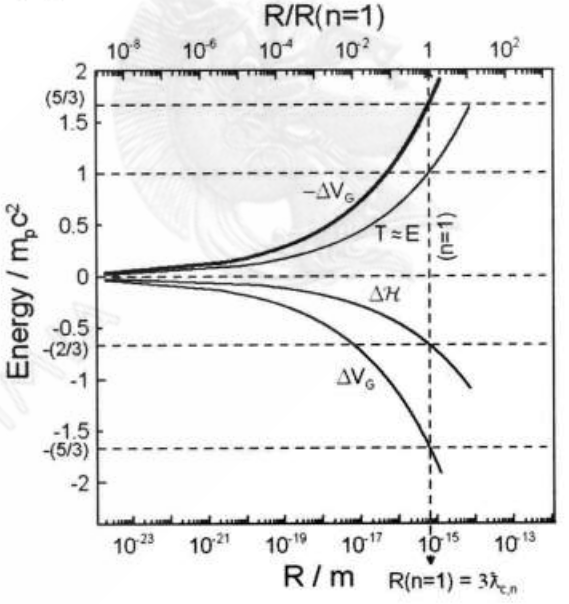


Fig. 9: Plots of eqs. 27 (also using eq. 20), 29 and 22, the latter for n = 1, showing the dependence of the kinetic energy T, of the potential energy ΔV_G, and of the Hamiltonian (total energy) $\Delta\mathcal{H}$ ($= \Delta T + \Delta V_G$), on the rotational radius R. It is $\Delta\mathcal{H} < 0$ for all R, indicating that the formation of the bound state is exoergic and thus occurs spontaneously. The total energy E of the bound state equals $3\gamma m_o c^2$ and thus practically coincides with T, which equals $3(\gamma - 1)m_o c^2$. Note that the $-\Delta V_G$ vs R curve exhibits both asymptotic freedom ($-\Delta V_G \to 0$ for $R \to 0$) and confinement ($-\Delta V_G \to \infty$ for $R \to \infty$).

Figure 9 shows plots of equations (27), (29) and (30) and also shows the dependence of the Hamiltonian $\mathcal{H}(=T+V_G)$ and of $-V_G(R)$ on R. The last plot (from eq. 29) shows clearly both confinement, i.e.

$$\lim_{R\to\infty}(-V_G(R)) = \infty \tag{31}$$

and asymptotic freedom, i.e.

$$\lim_{R\to 0}(-V_G(R)) = 0 \ . \tag{32}$$

This figure also shows that $\mathcal{H}$ is negative for all R, which implies that the bound states are stable. It also depicts that the binding energy, $BE(=-\Delta\mathcal{H})$, equals $2\gamma m_o c^2$,which gives via $m = 3\gamma m_o$, that

$$BE = -\Delta\mathcal{H} = (2/3)mc^2 \ . \tag{33}$$

Consequently the BE per particle is $(2/9)m_o c^2 = 208\ \mathrm{MeV}/c^2$ in good agreement with the QCD estimated particle energy of 150-200 MeV/c^2 at the transition temperature of QCD [15] and in even better agreement with the QCD scale of 217±25 MeV [16].

(c) Radii

The computed radius (equation 22) for n = 1 is $R(1) = 3h/m_n c = 0.630$ fm, which is in good agreement with the estimated radii (~0.7 fm) of neutrons and protons. For higher n values the model predicts

$$R(n) = (2n-1)^{5/6} R(1) \ . \tag{34}$$

(d) Lorentz factor γ and Planck scale

The γ value computed for the n = 1 state, denoted γ_n, is $7.163\cdot 10^9$ and fulfills the equation

$$\gamma_n = m/3m_o \ . \tag{35}$$

This γ value corresponds via $E = \gamma m_o c^2$ to neutrino energies of ~313 MeV and thus masses of ~313 MeV/c^2, which happens to be in the quark mass range [4]. It is useful at this point to compute all the masses of the rotating neutrino in the circular state (Table 2).

Table 2: Rest, relativistic, inertial, and gravitational mass of the neutrino constituents of baryons

	Symbol	Value
Rest mass	m_o	0.043723 eV/c^2
Relativistic mass	γm_o	313.188 MeV/c^2
Inertial mass or gravitational mass	$\gamma^3 m_o$	$1.60692 \cdot 10^{19}$ GeV/c^2
Confined state baryon mass (n = 1)	$m = 3\gamma m_o$	939.565 MeV/c^2

One therefore observes that, while the *relativistic neutrino mass* in the bound state is in *the quark mass range*, its *gravitational mass* is in the *Planck mass range*. The latter is in agreement with grand unification theories (GUT), which predict that gravitational and strong forces are unified at the Planck energy (and mass) scale [4].

(e) Lifetimes and rotational periods

The period of rotation $\tau(n)$ of the neutrinos in the bound state is $2\pi R / v \approx 2\pi R / c$ and thus, using equation (34), one obtains

$$\tau(n) = (2n-1)^{5/6} 2\pi R(1) / c = (2n-1)^{5/6} \cdot 6.6 \cdot 10^{-24} \text{ s} \ . \qquad (36)$$

The time $\tau(n)$ provides a lower limit for the lifetime of the bound states, as the latter can be defined only if the neutrinos complete at least one revolution. Indeed all known lifetimes of baryons are not much shorter than this estimate. The lifetime of the Δ baryons, which is the shortest, is $5.6 \cdot 10^{-24}$s [4].

(f) Spins

Neutrinos are fermions with spin 1/2 [4] and thus one can anticipate spin of 1/2 or 3/2 for composite states formed by three neutrinos. Indeed most baryons have spin 1/2 and some have spin 3/2 [4, 5].

(g) Charges

Several baryons are charged, such as the proton. Others, such as the neutron, carry no net charge but are known to have an internal charge structure, positive near the center and the external surface, negative in between [4]. One can only speculate about the exact location of charge in the rotating neutrino

model. It has been discussed [8, 9] that positive and negative charge may be generated via the β-decay reaction:

$$n \rightarrow p^{+} + e^{-} + \bar{\nu}_{e} \qquad (37)$$

Even if this is the case, the exact location of charge in the proton and neutron remains open. Two possible charge structures are shown in Figure 10. In the proton case, the positive charge is due to a positron (e^{+}) residing in the center of the rotating neutrino ring. This positron can induce electrical polarization of the three neutrinos which are polarizable [7] and thus generate charges of $-e/3$ and $e/3$ on each of them (Fig. 10). For modeling purposes one may assume that the three $-e/3$ charges are neutralized by the $+e$ positron charge, so that the only charges to consider macroscopically are the three $e/3$ charges residing on the rotating particles.

Similarly, in the case of the neutron one may assume that the electron charge is divided between the already polarized three neutrinos, thus generating charges of $-2e/3$ and $-e/3$ on them and thus maintaining electroneutrality both for the entire structure but also for distances below the rotational radius (Fig. 10).

In the former case in Figure 10 one may assume that the spin vectors of the three neutrinos are parallel to the angular momentum vector, **L**, of the rotating proton state. In the latter case one may assume that one of the three spin vectors is parallel to **L** and that the other two spin vectors are antiparallel to **L**.

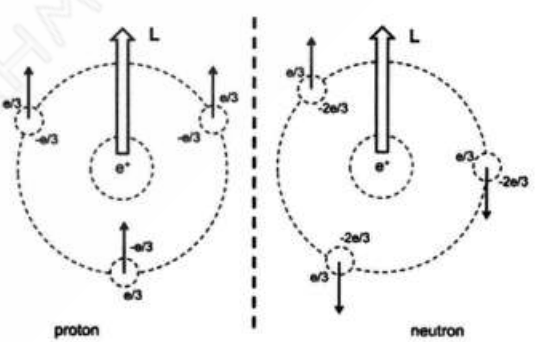


Fig. 10: Schematics of possible simplified structures of a proton and of a neutron comprising the rotating three-neutrino ring and a positron in the middle. The partial charges on the neutrinos are due to the polarization caused by the positron (left) and by the positron-electron pair (right). See text for discussion.

The charge model of Figure 10 is of course highly speculative, but can in general account for the non-integer (2/3 and −1/3) charge values of quarks [4, 5] and also allows, via Coulomb's law, for an estimation of the difference in potential energy and thus in the mass between a neutron and a proton ($\sim 1.3\ \mathrm{MeV}/c^2$) [9]. It also leads to good estimates of the proton and neutron magnetic dipole moments as described below.

(h) Magnetic moments

Using the definition of the magnetic moment, $\mu(=(1/2)qRv)$, and the assumed proton and neutron charge geometries of Figure 10, one computes that for the proton it is

$$\mu_p = (1/2)3(e/3)Rc = (1/2)eRc = 3\mu_N = 15.14\cdot 10^{-27}\ \mathrm{J/T} \qquad (38)$$

where $\mu_N(=5.05\cdot 10^{-27}\ \mathrm{J/T})$ is the nuclear magneton. This value differs less than 8% from the experimental value of $2.79\mu_N(=14.10\cdot 10^{-27}\ \mathrm{J/T})$.

Similarly for the neutron one computes:

$$\mu_n = (1/2)eRc\left[(-2/3)+(1/3)-(1/3)\right] = -2\mu_N = -10.09\cdot 10^{-27}\ \mathrm{J/T} \qquad (39)$$

which is in excellent agreement with the experimental value of $-1.913\ \mu_n(=-9.66\cdot 10^{-27}\ \mathrm{J/T})$.

(i) Angular momentum

A central experimental finding about the strong force is that the normalized by $\hbar$ angular momentum $L(=mvR)$ of practically all hadrons and their excited states is roughly bounded by the square of their mass measured in GeV [9]. This is also described by the model upon considering equations (22) and (25), which yield that

$$(L/\hbar)/(m/\mathrm{GeV})^2 = 1.13\ (2n-1)^{2/3} \qquad (40)$$

and show reasonable qualitative agreement with experiment for small integer n values.

(j) Gravitational and strong force

The strong force is generally estimated to be a factor of $\alpha^{-1}(\sim 137)$ stronger than the Coulombic force at distances of the order of 1 fm [4, 5]. It is there-

fore interesting to compute the gravitational force in the rotating neutrino states where the radius is given by

$$R = \frac{(2n-1)\hbar}{\gamma m_o c} \tag{41}$$

From equation (11) and accounting for $v \approx c$ one obtains

$$F_G R = \gamma m_o c^2 \ . \tag{42}$$

Combining with (41) one obtains

$$F_G = (2n-1)\hbar c / R^2 \tag{43}$$

which upon using the definition of $\alpha (= e^2 / \varepsilon c \hbar)$ can also be written as

$$F_G = \left[(2n-1)\alpha^{-1}\right]\frac{e^2}{\varepsilon R^2} \tag{44}$$

which shows that indeed the relativistic gravitational force has the same exactly magnitude as the strong force: Its coupling constant (magnitude) is indeed a factor of $\alpha^{-1}(\sim 137)$ stronger than the Coulombic force in the rotational baryon state.

Table 3: Properties of the gravitationally confined three-neutrino states (using $m_o = 0.0437$ eV/c^2 [9] for the neutrino mass)

Property	Value predicted by the model	Experimental value
Neutron rest mass	935.565 MeV/c^2	935.565 MeV/c^2
Baryon binding energy	208 MeV	~150 MeV*
Reduced de Broglie wave-length or radius of ground state	0.631 fm	~0.7 fm
Minimum lifetime	6.6×10^{-24} s	5.6×10^{-24} s
Proton magnetic moment	$15.14\cdot10^{-27}$ J/T	$14.10\cdot10^{-27}$ J/T
Neutron magnetic moment	$-10.09\cdot10^{-27}$ J/T	$-9.66\cdot10^{-27}$ J/T
Gravitational mass $\gamma^3 m_o$	$1.607\cdot10^{19}$ GeV/c^2	$1.221\cdot10^{19}$ GeV/c^2 (Planck mass)
Angular momentum	1.13 (m/GeV)^2 $\hbar \sim \hbar$	$\sim \hbar$

* : QCD predicted value at the QCD transition temperature [15]

(k) Consistency with general relativity

The rotating neutrino model presented here uses the direct combination of special relativity and of Newton's universal gravitational law, to express the gravitational attraction between the fast neutrinos. This leads to equation (24) which implies that for $n = 1$ the term γ^6 equals $3^{1/2} m_{Pl}^2 / m_o^2$ which is a huge number ($\sim 1.35 \cdot 10^{59}$) and expresses the ratio between the actual attractive force between the rotating neutrinos and the force they would experience at vanishing velocity. Interestingly, as shown recently [10], the same result about the ratio of these forces, i.e. $3^{1/2} m_{Pl}^2 / m_o^2 \approx 1.35 \cdot 10^{59}$, can be reached using the effective potential of the Schwarzschild geodesics [17] of general relativity [10]. Thus the treatment of the three neutrino model using general relativity leads to the same numerical results [10] as the treatment with special relativity and the equivalence principle.

Table 4: Standard model for particles and neutrino model [9]

	Standard model	Neutrino model
Force	Strong force	Relativistic gravitational force
Force expression	-	$F_G = -Gm_{1,g}m_{2,g} / r^2$ $= -Gm_{1,o}m_{2,o}\gamma_1^3\gamma_2^3 / r^2$ [a]
Hadron constituent	Quark	Fast neutrino
Property determining the force magnitude	Color charge	Inertial(=gravitational) mass $\gamma^3 m_o$
Mediating particle	Gluon	-
Predicted baryon mass	(Model parameter)	939 MeV/c^2
Neutrino mass	zero	0.043723 eV/c^2

[a] $m_{1,g}$ and $m_{2,g}$ are the gravitational, thus also inertial, masses of two bodies; $m_{1,o}$ and $m_{2,o}$ are the corresponding rest masses and γ_1 and γ_2 are the corresponding Lorentz factors computed from the velocities v_1 and v_2 of the two particles relative to the laboratory observer.

In general the agreement of the results of the present model with experiment is quite good as shown in Table 3. This is noteworthy because, unlike

the Standard Model which contains a large number of unknown (adjustable) parameters, the present model does not contain any unknown parameter. A comparison with the Standard Model is given in Table 4, while a direct comparison of the Bohr model for the H atom and of the present Bohr-type model for the neutron is given in Table 5.

Table 5: Deterministic models of the formation of the H atom and of the neutron

Bohr model for the H atom	**Bohr model for the neutron**
Electron as *particle* $m_e \frac{v^2}{R} = \frac{e^2}{\varepsilon R^2}$ ↑ Newton's 2nd law ↑ Coulomb law	Neutrino as *particle* $\gamma m_o \frac{v^2}{R} = \frac{G m_o^2 \gamma^6}{\sqrt{3}\, R^2}$ ↑ Relativistic equation of motion for circular motion ↑ Newton's gravitational law accounting for special relativity $(m_i = \gamma^3 m_o)$ and for equivalence principle $(m_g = m_i)$
Electron as *wave* $\frac{\hbar}{m_e v} = R$ De Broglie (for n=1)	Neutrino as *wave* $\frac{\hbar}{\gamma m_o v} \approx \frac{\hbar}{\gamma m_o c} = R$ De Broglie (for n=1)
Results $v = \alpha c \;;\; \gamma = 1$ $R = \frac{\hbar}{\alpha m_e c} = 0.5292 \cdot 10^{-10}\,\mathrm{m}$ $V_e = -27.2\ \mathrm{eV}$ $T = 13.6\ \mathrm{eV}$ $\mathcal{H} = T + V_e = -13.6\ \mathrm{eV}$ $\Delta(RE) \equiv \Delta mc^2 = T = (1/2)\alpha^2 m_e c^2 = 13.6\ \mathrm{eV}$	Results (with $m_o = 0.043723\ \mathrm{eV}/c^2$) $v \approx c \;;\; \gamma = 7.163 \cdot 10^9$ $R = \frac{\hbar}{\gamma m_o c} = 0.630 \cdot 10^{-15}\,\mathrm{m}$ $V_G = -(5/3) m_n c^2 = -1565.9\ \mathrm{MeV}$ $T = m_n c^2 = 939.565\ \mathrm{MeV}$ $\mathcal{H} = T + V_G = -(2/3) m_n c^2 = -626.4\ \mathrm{MeV}$ $\Delta(RE) = \Delta mc^2 = T = m_n c^2 = 939.565\ \mathrm{MeV}$ Per particle: $T_p = 313.2\ \mathrm{MeV}$ $\mathcal{H}_p = -208.8\ \mathrm{MeV}h$

7. Conclusions

It appears that Bohr-type models can be useful not only in Chemistry to describe the H atom (Table 5, left) but also in Physics to describe a baryon such as the neutron (Table 5, right).

The good agreement between experiment and the present rotating neutrino model leads to three main conclusions:

– first, that quarks can be modeled efficiently as relativistic rotating neutrinos,

– second, that the strong force can be modeled efficiently as the relativistic gravitational force,

– third, that apparently, more than 99.9999999% of the mass which surrounds and constitutes us is due to the kinetic energy of neutrinos bound in gravitationally confined baryon states.

Acknowledgements

Sincerest thanks are expressed to the Academician Professor Athanassios Fokas for his invaluable collaboration and support; also to my coworker and coauthor Dr. Stamatios Souentie for his very pleasant and fruitful collaboration. I am also thankful to Professors George Dasios, Ilan Riess, Alexandros Katsaounis and to Mr. Demetrios Grigoriou for numerous helpful discussions.

APPENDIX 1: A NOTE ON THE INERTIAL AND GRAVITATIONAL MASS OF FAST PARTICLES FOR ARBITRARY PARTICLE MOTION [10]

We consider a particle with rest mass m_o and instantaneous velocity $\mathbf{v}$ relative to an observer in a reference frame S, and we focus on an instantaneous reference frame S' moving with the particle. The instantaneous inertial frame S' is uniquely defined by the instantaneous vector $\mathbf{v}$ and thus, for this instantaneous frame, $\mathbf{v}$ is a constant [18]. Let $\delta\mathbf{v}$ be a small change in the velocity in the same direction with $\mathbf{v}$. Then,

$$\delta\mathbf{v} = \delta v\hat{\mathbf{v}} \tag{1}$$

and since $\mathbf{v}$ is constant,

$$\frac{d}{dt}\hat{\mathbf{v}} = 0\,. \tag{2}$$

Hence, denoting by $\delta\mathbf{F}$ the corresponding colinear change in $\mathbf{F}$, we find the following:

$$\begin{aligned}\mathbf{F}+\delta\mathbf{F} &= \frac{d}{dt}\left[m_o(\gamma+\delta\gamma)(\mathbf{v}+\delta\mathbf{v})\right]\\ &= \frac{d}{dt}[m_o\gamma\mathbf{v}] + \frac{d}{dt}[m_o\gamma\delta\mathbf{v} + m_o\delta\gamma\mathbf{v}]\,.\end{aligned} \tag{3}$$

Thus

$$\delta\mathbf{F} = m_o\frac{d}{dt}[\gamma\delta\mathbf{v} + \delta\gamma\mathbf{v}]\,. \tag{4}$$

The definition of γ implies the following:

$$\begin{aligned}\gamma+\delta\gamma &= \left[1-\frac{(v+\delta v)^2}{c^2}\right]^{-1/2} = \left[1-\frac{v^2}{c^2}-\frac{2v\delta v}{c^2}\right]^{-1/2} + \mathcal{O}(\delta v)^2 =\\ &= \left[\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)-\left(1-\frac{2\frac{v}{c^2}\delta v}{1-\frac{v^2}{c^2}}\right)\right]^{-1/2} + \mathcal{O}(\delta v)^2 =\\ &= \left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}\left[1+\frac{\frac{v}{c^2}\delta v}{1-\frac{v^2}{c^2}}\right] + \mathcal{O}(\delta v)^2 =\\ &= \gamma\left[1+\frac{v}{c^2}\gamma^2\delta v\right] + \mathcal{O}(\delta v)^2.\end{aligned} \tag{5}$$

Hence

$$\delta\gamma = \frac{v}{c^2}\gamma^3\delta v + \mathcal{O}(\delta v)^2 . \tag{6}$$

Substituting the above in (4) we find

$$\begin{aligned}\delta\mathbf{F} &= m_o \frac{d}{dt}\left[\gamma\delta v\hat{\mathbf{v}} + \frac{v}{c^2}\gamma^3\delta v v\hat{\mathbf{v}}\right] \\ &= m_o \frac{d}{dt}\left[\gamma\delta v + \frac{v^2}{c^2}\gamma^3\delta v\right]\hat{\mathbf{v}} .\end{aligned} \tag{7}$$

But v and γ are constants, thus the above equation becomes

$$\delta\mathbf{F} = m_o\left(\gamma + \frac{v^2}{c^2}\gamma^3\right)\left(\frac{d}{dt}\delta v\right)\hat{\mathbf{v}}. \tag{8}$$

Consequently

$$\delta\mathbf{F} = m_o\gamma^3\frac{d}{dt}(\delta\mathbf{v}) \tag{9}$$

and $\gamma^3 m_o$ is again the inertial mass.

Since $\delta\mathbf{v}$ and $\delta\mathbf{F}$ can be taken to be infitesimally small, it follows that this result, i.e. $m_i = \gamma^3 m_o$, is valid for an arbitrary motion of the particle under consideration with an instantaneous velocity **v**.

It is worth noting that both $\delta\mathbf{F}$ and $\delta\mathbf{v}$ are parallel to **v**. The fact that $\delta\mathbf{F}$ and **v** are parallel implies that the force $\delta\mathbf{F}$ is invariant [18], i.e. the same force is perceived in the instantaneous frame S' and in the laboratory frame S.

In summary, the longitudinal mass $\gamma^3 m_o$ is the inertial mass not only for linear particle motion but also for arbitrary particle motion. Consequently, according to the equivalence principle, $\gamma^3 m_o$ is also the gravitational mass for arbitrary motion, including cyclic motion.

We recall that for circular motions, where $\mathbf{v}\cdot\frac{d\mathbf{v}}{dt} = 0$, but also for elliptical and other cyclic motions, one also defines the so called transverse mass γm_o as the ratio of **F** and d**v**/dt [18]. However this ratio, which actually equals the relativistic mass, cannot be used as the inertial mass, since in this case force and velocity are not parallel and thus the force is not invariant [10, 18].

REFERENCES

1. Bohr N., On the constitution of atoms and molecules. Part I, *Philos. Mag.*, 26, 1913, σ. 1-25.

2. De Broglie L., Waves and Quanta, *Nature*, 112, 1923, σ. 540.

3. Sommerfeld A., *Atomic structure and spectral lines*, Methuen & Co. Ltd., 1923.

4. Griffiths D., *Introduction to Elementary Particles*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, Weinheim 2008.

5. Schwarz P.M. – Schwarz J.H., *Special relativity: from Einstein to Strings*, Cambridge University Press, 2004.

6. Povh B. – Rith K. – Scholz Ch. – Zetsche F., *Particles and Nuclei: An Introduction to the Physical Concepts*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg [5]2006.

7. Mohapatra R.N. et al., Theory of neutrinos: a white paper, *Rep. Prog. Phys.*, 70, 2007, σ. 1757-1867.

8. Vayenas C.G. – Souentie S., Gravitational interactions between fast neutrinos and the formation of bound rotational states, 2012, arXiv:1106.1525v4 [physics.gen-ph]

9. Vayenas C.G. – Souentie S., *Gravity, Special Relativity and the Strong Force: A Bohr – Einstein – de-Broglie Model for the Formation of Hadrons*, Springer, 2012, ISBN: 978-1-4614-3935-6 (hardcopy), ISBN: 978-1-4614-3936-3 (eBook).

10. Vayenas C.G. – Souentie S. – Fokas A., A Bohr-type model with gravity as the attractive force, 2013, arXiv:1306.5979 v2 [physics.gen-ph].

11. Roll P.G. – Krotkov R. – Dicke R.H., The equivalence of inertial and passive gravitational mass, *Annals of Physics*, 26(3), 1964, σ. 442-517.

12. Einstein A., Zür Elektrodynamik bewegter Körper, *Ann. der Physik*, XVII, 17, 1905, σ. 891-921; English translation, On the Electrodynamics of Moving Bodies (http://fourmilab.ch/etexts/einstein/specrel/www/) by G.B. Jeffery and W. Perrett (1923).

13. Durr S. et al., Ab initio determination of light hadron masses, *Science*, 322 (5905), 2008, σ. 1224-1227.

14. Wilczek F., Mass without Mass II: the medium is the mass-age, *Phys. Today*, 53, 2000, σ. 13-14.

15. Braun-Munzinger P. – Stachel J., The quest for the quark-gluon plasma *Nature*, 448, 2007, σ. 302-309.

16. Wilczek F.A., Asymptotic freedom: from paradox to paradigm. The Nobel Prize in Physics. (http://nobelprize.org/physics/laureates/2004/publi.html), 2004.

17. Misner C.W. – Thorne K.S. – Wheeler J.A., *Gravitation*. W.H. Freeman, San Fransisco 1973.

18. French A.P., *Special Relativity*, W.W. Norton and Co., New York 1968.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΟΝΙΩΝ ΚΑΙ ΝΕΤΡΟΝΙΩΝ

Παρουσιάζεται ἕνα νέο μοντέλο τῆς δομῆς τῶν ἀδρονίων, ὅπως τῶν πρωτονίων καὶ νετρονίων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ 99% τῆς ὁρατῆς ὕλης ποὺ μᾶς περιβάλλει καὶ μᾶς ἀποτελεῖ. Τὸ μοντέλο ἀκολουθεῖ τὴ μεθοδολογία τοῦ μοντέλου τοῦ Bohr γιὰ τὸ ἄτομο τοῦ Ὑδρογόνου, ἀλλὰ χρησιμοποιεῖ τὴ βαρύτητα ἀντὶ τὴν ἠλεκτροστατικὴ ἕλξη ὡς τὴν κεντρομόλο δύναμη.

Τὸ μοντέλο θεωρεῖ τρία ταχέα νετρίνα ποὺ ἔχουν ἐγκλωβισθεῖ σὲ κυκλικὴ τροχιὰ λόγῳ τῆς βαρυτικῆς των ἕλξης. Χρησιμοποιώντας μόνο τὴν Εἰδικὴ Σχετικότητα, τὸν παγκόσμιο βαρυτικὸ Νόμο τοῦ Newton, τὴν Ἀρχὴ τῆς ἰσοδυναμίας ἀδρανειακῆς καὶ βαρυτικῆς μάζας καὶ τὴν ἐξίσωση τοῦ μήκους κύματος de Broglie, ποὺ εἶναι ἡ ἱστορικὴ βάση τῆς κβαντομηχανικῆς, εὑρίσκεται ἐντελῶς ἀπρόσμενα ὅτι οἱ δέσμιες κυκλικὲς δομὲς (καταστάσεις) ποὺ σχηματίζονται ἀπὸ τὰ τρία νετρίνα ἔχουν τὴ μάζα καὶ ὅλες τὶς ἄλλες βασικὲς ἰδιότητες τῶν βαρυονίων, ὅπως τὰ πρωτόνια καὶ νετρόνια. Τὰ ἴδια ἀριθμητικὰ ἀποτελέσματα ἐξάγονται καὶ μὲ τὴ θεωρία τῆς γενικῆς σχετικότητας. Τὸ μοντέλο χρησιμοποιεῖ μόνον θεμελιακὲς ἐξισώσεις καὶ δὲν περιέχει ἄγνωστες ἢ προσαρμοζόμενες σταθερές.

Προκύπτουν τρία κύρια συμπεράσματα: Πρῶτον ὅτι τὰ κουάρκς μποροῦν νὰ μοντελοποιηθοῦν ἐπιτυχῶς ὡς σχετικιστικὰ νετρίνα, δεύτερον ὅτι ἡ Ἰσχυρὴ Δύναμη μπορεῖ νὰ μοντελοποιηθεῖ ἐπιτυχῶς ὡς ἡ σχετικιστικὴ Βαρυτικὴ Δύναμη καὶ τρίτον ὅτι τὸ 99.9999999% τῆς μάζας τῶν πρωτονίων καὶ νετρονίων ὀφείλεται στὴν κινητικὴ ἐνέργεια τῶν σχετικιστικῶν σωματιδίων (νετρίνων) ποὺ τὰ ἀποτελοῦν.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 9ης ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013

Ο ΣΥΛΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΘΡΩΠΟΣ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΠΑΝΟΥ ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗ

1. Ὕπαρξη καὶ Νόημα

Ἂν δεχθοῦμε ὅτι ὁλόκληρο τὸ σύμπαν, μαζὶ μὲ τὸ θερμοκήπιο τῆς γῆς, φτιάχτηκαν καὶ ἐξελίχθηκαν εἰδικὰ καὶ ἀποκλειστικὰ γιὰ ἐμᾶς, τότε ἡ ἰδέα ὅτι ἡ ἀνθρώπινη ζωὴ μπορεῖ νὰ ἔχει νόημα πρέπει νὰ ἐξεταστεῖ μέσα στὸ εὐρύτερο πλαίσιο τῆς παγκόσμιας ἐξέλιξης. Αὐτὸ ποὺ θὰ ἔχει ἰδιαίτερη σημασία εἶναι νὰ αἰτιολογηθεῖ καὶ νὰ δικαιολογηθεῖ μὲ ἀτράνταχτα λογικὰ ἐπιχειρήματα ἡ ἐξέλιξη τῆς ἀνθρώπινης ζωῆς, ἡ ὁποία μπορεῖ νὰ ἔχει νόημα μέσα στὸ εὐρύτερο περιβάλλον τοῦ σύμπαντος ποὺ γνωρίζουμε. Βέβαια, αὐτὸ προϋποθέτει ὅτι ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι ἔχουμε τὴν τάση νὰ παίρνουμε τὸν ἑαυτό μας πολὺ στὰ σοβαρά, γιατὶ δίνουμε ἰδιαίτερη σημασία στὸ ὅτι εἴμαστε τὰ μόνα πλάσματα στὸ σύμπαν (ἀπὸ ὅσο γνωρίζουμε) ποὺ ἔχουν τὴ μοναδικὴ ἱκανότητα νὰ κατέχουμε «συνειδητότητα», ὥστε νὰ μποροῦμε νὰ συνειδητοποιοῦμε αὐτὸ ποὺ θὰ θεωρούσαμε «μιὰ ζωὴ μεστὴ νοήματος». Τείνουμε νὰ πιστεύουμε πὼς μέσα ἀπὸ τὴν παρουσία μας τὸ σύμπαν ἀποκτᾶ συνείδηση. Ἕνα σκουλήκι ἢ ἕνα ἄλογο δὲν θὰ μποροῦσαν ποτὲ νὰ «διαλογιστοῦν» καὶ νὰ ἐκτιμήσουν τὴν ὕπαρξή τους.

Σὲ ἕνα γενικότερο πλαίσιο θὰ ρωτοῦσε κανεὶς ἂν ἔχει νόημα ἡ ἀνάπτυξη τῆς «βιολογικῆς μορφῆς» ἀπὸ τὴν ἄψυχη ὕλη, μὲ τὴν ἐπακόλουθη ἀνάδυση τῶν ἐγγενῶν ἀξιῶν τῆς ζωῆς, τῆς νόησης, τῆς συνείδησης καὶ τῆς «ἐπίγνωσης». Γιατί νὰ ὑπάρχουν τὰ θερμοκήπια καὶ ἐμεῖς; Μήπως ἡ μόνη ἀπάντηση εἶναι ἡ θεολογικὴ ἀναφορὰ στὴν κρυφὴ βούληση τοῦ Θεοῦ; Ἂν ὅλα αὐτὰ ἔγιναν γιὰ ἐμᾶς, ὅπως ὑποστηρίζουν οἱ ἀνθρωπικὲς ἀρχές, τότε θὰ λέγαμε πὼς ζοῦμε σὲ ἕναν «κόσμο» ποὺ εἶναι ἀξιοπρόσεκτος, ἐπειδὴ τὸν σημαδέψαμε ἐμεῖς μέσῳ τῆς ἴδιας τῆς ὕπαρξής μας.

Δὲν ἀσκοῦμε καμία κριτικὴ στὴν ἰδέα περὶ Θεοῦ-Δημιουργοῦ ἢ περὶ «προσωπικοῦ Θεοῦ» ἢ στὶς ὁποιεσδήποτε μορφὲς ἢ ἀπόψεις ἰδεολογικῶν στοχασμῶν τῶν διαφόρων θρησκειῶν.

Ἡ γνώση ποὺ ἔχουμε γιὰ τὸ πρόσωπο τῆς ἀλήθειας εἶναι, καὶ φαίνεται πὼς θὰ παραμείνει, ἀποσπασματικὴ καὶ περιορισμένη, ἴσως κυρίως λόγῳ τῶν ἀδυναμιῶν καὶ τῶν περιορισμῶν τῆς ἀνθρώπινης διανόησης στὴν κατανόηση τῶν καβαλιστικῶν ἀπαντήσεων στὰ θεμελιώδη ἐρωτήματα περὶ νοήματος καὶ ὕπαρξης. Ἡ θεολογία διατείνεται πὼς μόνο μὲ τὴν πίστη στὸ δόγμα τῆς θρησκείας, ἢ μὲ τὸν μυστικισμό, εἶναι δυνατὸ νὰ ἐμβαθύνουμε στὸ μυστήριο τῆς ἀλήθειας καὶ νὰ ἐπικοινωνήσουμε μὲ τὸν Θεὸ καὶ μὲ τὴν ἀληθινὴ φύση τῶν πραγμάτων. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, ἡ ἀξιοπιστία τῆς ἐπιστήμης ὀφείλεται στὴν ἐμπιστοσύνη ποὺ ἔχουμε στὴν «ἀντικειμενικὴ»[1] γνώση, ἡ ὁποία ἀποκτᾶται μὲ ἐπίπονη, ὀργανωμένη καὶ ἀπαγωγικὰ διατεταγμένη προσπάθεια, καὶ ὄχι μὲ τὴν ἁπλὴ συσσώρευση πληροφοριῶν.

Εἴτε προσεγγίσει κανεὶς τὰ ὀντολογικὰ θέματα μέσα ἀπὸ τὴν ἐπιστήμη εἴτε μέσα ἀπὸ τὴ θρησκεία, ἡ μεταφυσικὴ ἐπιχειρηματολογία εἶναι ἡ πηγὴ τοῦ θρησκευτικοῦ δόγματος ἀλλά, συχνά, καὶ τῆς ἐπιστημονικῆς ἔμπνευσης. Σὲ ἐξαιρετικὲς περιπτώσεις θεμελιωδῶν «ἀνακαλύψεων», ἡ μεταφυσικὴ ἐπιχειρηματολογία ὁδηγεῖ τὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα στὰ θολὰ σύνορα τῆς διάκρισης μεταξὺ τοῦ ὀρθολογικοῦ κόσμου τῆς ἐπιστήμης καὶ τοῦ κόσμου τῆς φαντασίας καὶ τῆς ψευδαίσθησης.

---

1. Ἡ γνώση τῶν πολλῶν ποὺ παρατηροῦν, ἑρμηνεύουν, ἐπικοινωνοῦν καὶ συμφωνοῦν (D. FØLLESDAL, *Mind and Language*, Clarendon Press, 1975).

2. Συλλογικότητα καὶ πολυεγκλείδωση

2.1. Συλλογικότητα στὴ φύση: «Ὁμαδοποίηση»

Ὅλα τὰ «φυσικὰ φαινόμενα», τὰ ὑλικὰ ἀντικείμενα καὶ οἱ φυσικὲς διαδικασίες, καὶ μαζὶ ὅλες οἱ ἐξελικτικὲς μορφὲς τοῦ κόσμου μας, ξεδιπλώνουν τὴν προσωρινὴ ὑπαρξιακὴ διαδρομή τους στὸν συμβατικὸ χρόνο καὶ χῶρο, καὶ *ἐμπλέκονται* σὲ μιὰ ἀτέρμονη, ἱεραρχική, συλλογική, πληροφοριακὴ ἐπεξεργασία καὶ ἐπικοινωνία, μὲ αὔξηση τῆς πολυπλοκότητας καὶ τῆς ἐπικοινωνιακῆς δικτύωσης. Ἡ πληθυσμιακὴ δράση τῆς πληροφοριακῆς ἐπεξεργασίας καὶ τῆς ἐπικοινωνίας τῶν μορφῶν, δηλαδὴ ἡ «συλλογικότητα», χαρακτηρίζει παντοῦ τὴν ἐξελικτικὴ διαδικασία τοῦ κόσμου μας. Μὲ ἁπλὰ λόγια, στὸν φυσικὸ κόσμο μας τὸ «μέρος» ἔχει νόημα μόνο σὲ σχέση μὲ τὸ περιβάλλον του καὶ μὲ τὴν «ὁλότητα».

Ἀπὸ δομικῆς ἀπόψεως οἱ πληθυσμιακὲς ὁμαδοποιήσεις μποροῦν νὰ ἔχουν γενικότερες σχέσεις «μέρους» καὶ «ὅλου», ἀφοῦ μποροῦν νὰ συγκροτοῦνται ἀπὸ πληθυσμιακὲς ὁμαδοποιήσεις μικρότερης ἐμβέλειας, κ.ο.κ., ἀλλὰ καὶ οἱ ἴδιες νὰ ἀποτελοῦν μέρος ἄλλων πληθυσμιακῶν ὁμαδοποιήσεων μεγαλύτερης ἐμβέλειας. Τὰ παρατηρούμενα φαινόμενα δὲν εἶναι συνέπειες συνεχῶν παρεμβάσεων καὶ ἀποφάσεων τοῦ Δημιουργοῦ, ἀλλὰ ἀπορρέουν ἀπὸ τὶς διαδικασίες κίνησης καὶ συνδετικότητας, ποὺ τέθηκαν σὲ δράση ἀπὸ τὸν Δημιουργὸ στὴν ἀρχὴ τῶν πάντων καὶ κατέληξαν σὲ αὐτὸ ποὺ ἀντιλαμβανόμαστε σήμερα. Ἡ περιγραφὴ μέσῳ συλλογικῶν ὁμαδοποιήσεων, οἱ ὁποῖες ἐπιβάλλονται ὑπὸ τὴν ἐπίδραση τῶν καταστατικῶν πεδίων ἐπὶ «λειτουργικὰ ὅμοιων»[2] στοιχείων, ἔχει ὁδηγήσει στὴν ἀνάπτυξη μιᾶς «ἐπιστήμης τῆς πολυπλοκότητας καὶ τῆς συμπεριφορᾶς τῶν πληθυσμιακῶν ὁμαδοποιήσεων». Ἡ ἀνάπτυξη μεθοδολογιῶν γιὰ τὴν περιγραφὴ σύνθετων καὶ πολύπλοκων, μὴ γραμμικῶν πληθυσμιακῶν ὁμαδοποιήσεων, οἱ ὁποῖες δὲν ἀνάγονται στὴν ἀνάλυση τῆς δυναμικῆς τῶν συστατικῶν «μερῶν» τους, ἀποτελεῖ μιὰ πολὺ σημαντικὴ ἐπέκταση τῆς στατιστικῆς θεωρίας τῶν συλλογικῶν ὁμαδοποιήσεων.

Νὰ σημειωθεῖ ὅτι, ἰδιαιτέρως γιὰ τὶς βιολογικὲς κοινωνίες ζώων καὶ ἀνθρώπων, ἡ «ὁμαδοποίηση λειτουργικὰ ὅμοιων» ζώντων ὀργανισμῶν δὲν

---

2. Ἡ «λειτουργικὴ ὁμοιότητα» ἀναφέρεται σὲ ἐγκλειδωμένες μορφὲς οἱ ὁποῖες δημιουργήθηκαν ἀπὸ τὴν ἐγγενὴ διαδικασία «ὁμαδ & ἐγκλ+διάχ», ὥστε νὰ προάγουν τὴν παγκόσμια λειτουργικότητα στὸ πλαίσιο τῆς ἀρχῆς (βλ. τμῆμα 2.3.).

σημαίνει κατ' ἀνάγκη καὶ «φυσικὴ παρουσία σὲ ἐντοπισμένη συγκέντρωση καὶ συγκρότηση τοῦ φυσικοῦ συνόλου», ἀλλὰ μπορεῖ νὰ βασίζεται σὲ «συμμετοχικὴ καὶ συνεξελικτικὴ ὁμαδοποίηση», ὅπως συμβαίνει π.χ. στὶς ἀνθρώπινες κοινωνίες μὲ τὶς θρησκευτικές, τὶς συνδικαλιστικές, τὶς ἀθλητικές, τὶς πολιτικὲς καὶ τὶς πολιτιστικὲς ὁμαδοποιήσεις.

2.2. Σχέσεις «μέρους» καὶ «ὅλου»

Πρέπει νὰ σημειώσουμε ὅτι ἡ κάθε δημιουργούμενη ὁμαδοποιημένη καὶ ἐγκλειδωμένη μορφὴ διαχέεται καὶ λειτουργεῖ περιστασιακὰ ὡς «ὅλον» ἢ ὡς «μέρος» ἄλλων ἱεραρχικὰ ὁμαδοποιημένων καὶ ἐγκλειδωμένων μορφῶν. Κάθε μορφὴ τοῦ κόσμου μας εἶναι τὸ «ὅλον» ἄλλων ἔνθετων, ἱεραρχικὰ συσχετισμένων, ὁμαδοποιημένων καὶ ἐγκλειδωμένων συνόλων. Τὰ συστατικὰ μέρη (λειτουργικὰ ὅμοιων στοιχείων) μιᾶς ὁμαδοποιημένης καὶ ἐγκλειδωμένης μορφῆς παίζουν τὸν ρόλο «τοῦ μέρους καὶ τοῦ ὅλου» στὴν καθολικὰ περιπλεγμένη ἱεραρχία τῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας, ἀπὸ τὸ ἀκαθόριστο ὅριο τῶν χωρὶς χῶρο καὶ χρόνο φανταστικῶν «στοιχειωδῶν κβαντικῶν φαινομένων» τοῦ μικρόκοσμου, μέχρι τὸ ἄλλο ἀκαθόριστο ὅριο τῆς ἀπεριόριστης πολυπλοκότητας καὶ ἐπικοινωνιακῆς δικτύωσης τῶν ὁμαδοποιημένων καὶ ἐγκλειδωμένων μορφῶν τοῦ κόσμου τῶν ἀνθρώπινων κοινωνιῶν. Ἔτσι, κάθε ἱεραρχικὰ ὁμαδοποιημένη καὶ ἐγκλειδωμένη μορφὴ τοῦ κόσμου μας λειτουργεῖ ὡς ἕνας ὑπαρξιακὸς φορέας κίνησης καὶ ἐπιρρεποῦς συνδετικότητας, ποὺ περιστασιακὰ παίζει τὸν ρόλο τοῦ «μέρους» καὶ τοῦ «ὅλου».

Ἡ δημιουργία καὶ ἡ ἐξελικτικὴ διάχυση τῶν «ἐγκλειδωμένων ὁμαδοποιήσεων» εἶναι ἕνα καθολικὸ φαινόμενο σὲ ὅλες τὶς κλίμακες τοῦ παγκόσμιου γίγνεσθαι. Εἶναι μιὰ ἐγγενὴς διαδικασία τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας, ἡ ὁποία χαρακτηρίζεται ἀπὸ ὁμαδοποιήσεις συνόλων-μέσα-σὲ-σύνολα, ἀφοῦ ἀφορᾶ ἐγκλειδωμένες ὁμαδοποιήσεις συστατικῶν «μερῶν», τὰ ὁποῖα ἐπίσης ἀποτελοῦν ὁμαδοποιημένα καὶ ἐγκλειδωμένα σύνολα.

Στὶς κοινωνίες τοῦ ἀνθρώπου ἡ ἐγγενὴς μορφογενετικὴ διαδικασία «ὁμαδοποίησης & ἐγκλείδωσης + διάχυσης» συσχετίζει ὅλες τὶς ἐξελισσόμενες μορφὲς συμπεριφορᾶς στὸν φυσικό, τὸν βιολογικό, τὸν κοινωνικὸ (ἐπαγγελματικό, οἰκονομικό, πολιτικό, κ.λπ.), ἀλλὰ καὶ στὸν νοητικὸ κόσμο μας.

2.3. Ὁμαδοποίηση καὶ ἐγκλείδωση λειτουργικὰ ὅμοιων στοιχείων

Ἡ «συλλογικότητα», δηλαδὴ ἡ πληθυσμιακὴ δράση τῆς πληροφοριακῆς ἐπεξεργασίας καὶ ἐπικοινωνίας τῶν μορφῶν, χαρακτηρίζει τὴν ἐξελικτικὴ διαδικασία τοῦ κόσμου μας. Ἡ συνεχὴς ἐξελικτικὴ ἐπικοινωνία τῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας καὶ ἡ ἐπίμονη συλλογικὴ ἐπεξεργασία τῆς πληροφορίας ἀποτελοῦν τὴ μηχανὴ τῆς ἐξελικτικῆς πορείας τοῦ κόσμου μας.

Συνεξελικτικὲς διαδικασίες «λειτουργικὰ ὅμοιων μορφῶν», οἱ ὁποῖες ἀναφέρονται σὲ εἰδικὲς καταστάσεις συνεξελικτικῆς συνάφειας «ἀνοικτῶν» φυσικῶν συστημάτων, μὲ παρόμοια ἐξελικτικὰ παρελθόντα, διαδρομὲς ἢ ἰδιότητες, μποροῦν νὰ προκαλέσουν μορφογενετικὲς ὁμαδοποιήσεις καὶ ἐγκλειδώσεις κάτω ἀπὸ χαρακτηριστικὲς εὐαισθησίες στὶς ἀρχικὲς συνθῆκες, μακριὰ ἀπὸ τὴν ἰσορροπία. Ἡ ὁμαδοποίηση καὶ ἐγκλείδωση λειτουργικὰ ὅμοιων μορφῶν εἶναι ἕνα καθολικὸ φαινόμενο ἐξελικτικῆς διαδικασίας, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ μιὰ ἐξαιρετικὰ πολύπλοκη ἀντίληψη ἀμοιβαίων συνεξελικτικῶν διαδικασιῶν. Συνιστᾶ μιὰ συνεχὴ μορφογενετικὴ δράση ποὺ συμβάλλει στὴν ἀνανέωση τῶν ἐξελικτικῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας, στὴν αὔξηση τῆς πολυπλοκότητας καὶ τὴν προαγωγὴ τῆς λειτουργικότητας τοῦ κόσμου μας.

Ἡ δικτυωμένη συλλογικότητα, ἡ πληθυσμιακὴ ὁμαδοποίηση καὶ ἐγκλείδωση τῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας χαρακτηρίζει τὶς μὴ-ἀντιστρεπτές, ἐγγενεῖς, ἐξελικτικὲς διαδικασίες σὲ ὅλες τὶς κλίμακες τοῦ χωροχρόνου καὶ τῆς πολυπλοκότητας τοῦ πολυποίκιλου κόσμου μας.

Ἡ λέξη «ἐγκλείδωση» εἶναι ἕνας νεολογισμὸς γιὰ μιὰ ὁμαδοποίηση «λειτουργικὰ ἐπιλεγμένων», συνεκτικῶν καὶ μὴ-γραμμικὰ συσχετισμένων συστατικῶν. Ἀφορᾶ μιὰ ἐξελισσόμενη διαδικασία τοῦ παγκόσμιου «γίγνεσθαι», ἡ ὁποία ἀναπτύσσεται ὑπὸ τὴν ἐπίδραση «τοπικῶν πεδίων δυνάμεων» καὶ διαχέεται ἱεραρχικὰ ἀπὸ τὸν αἰνιγματικὸ μικρόκοσμο μέχρι τὰ ὅρια τῆς πολυπλοκότητας τῶν ἐγκλειδωμένων πληθυσμῶν. Οἱ «ἐγκλειδωμένες μορφὲς» διακρίνονται ὡς διεργασίες ἐξελισσομένων διαπλεγμάτων «κοινωνιῶν-μέσα-σὲ-κοινωνίες».

Γενικότερα, ἡ ἐπιστημονικὴ παρατήρηση ἔχει ἀποκαλύψει πληθώρα περιπτώσεων ὅπου πληθυσμοὶ «λειτουργικὰ ὅμοιων» συστατικῶν μερῶν μεταπίπτουν σὲ «συγκροτημένες καὶ ἐγκλειδωμένες ὁμαδοποιήσεις» ὑπὸ τὴν ἐπίδραση πεδίων δυνάμεων κάτω ἀπὸ κατάλληλες συνθῆκες «ἀνοιχτῆς ἐνεργειακῆς ἐπικοινωνίας» μὲ τὸ περιβάλλον τους. Ἡ ἐγκλείδωση μιᾶς μορφῆς ἐξασφαλίζει τὴν ἐνεργὸ ἐξελικτικὴ συμμετοχὴ τοῦ «συλλογικοῦ ὅλου» στὸ περιβάλλον.

Εἴμαστε τώρα σὲ θέση νὰ διακρίνουμε τὴν ἐξελικτικὴ διαδικασία τοῦ «γίγνεσθαι» ὡς μιὰ ἱεραρχικὰ ἐξελισσόμενη διαδικασία «ὁμαδοποίησης, ἐγκλείδωσης καὶ διάχυσης», φαινομένων-μέσα-σὲ-φαινόμενα, συνόλων-μέσα-σὲ-σύνολα ἢ γενικότερα «κοινωνιῶν-μέσα-σὲ-κοινωνίες».

Ἡ νέα δια-κλαδικὴ ἐπιστήμη τῆς συμπεριφορᾶς πολύπλοκων ἐγκλειδωμένων κοινωνιῶν ἐρευνᾶ τὶς σχέσεις ὑποκειμένου καὶ ἀντικειμένου, μέρους καὶ ὅλου, ποσότητας καὶ ποιότητας, αἰτίων καὶ ἀποτελεσμάτων. Ἰδιαιτέρως σημαντικὴ εἶναι μιὰ μεγάλη κατηγορία δυναμικῶν συστημάτων ποὺ λειτουργοῦν μακριὰ ἀπὸ ἰσορροπία, μὲ χαρακτηριστικὲς εὐαισθησίες τῶν ἀρχικῶν συνθηκῶν τέτοιες, ὥστε «μικρές, ἀκόμη καὶ ἀπειροελάχιστες, διαταραχὲς μποροῦν νὰ ἐνισχυθοῦν καὶ νὰ προκαλέσουν μεγάλα ἢ καὶ καταστροφικὰ ἀποτελέσματα». Τέτοια «ἀσταθῆ» δυναμικὰ συστήματα εἶναι εἰδικοῦ ἐνδιαφέροντος, ἀφοῦ δύνανται νὰ δημιουργήσουν νέες ἐξελικτικὲς μορφὲς φαινομένων. Ἐμεῖς λέμε πὼς αὐτὴ ἡ ἐγγενὴς δημιουργικότητα τοῦ ἐξελικτικοῦ γίγνεσθαι τοῦ κόσμου μας συντελεῖ ἀποφασιστικὰ στὴν προαγωγὴ τῆς συμπαντικῆς λειτουργικότητας τοῦ κόσμου μας, ἀφοῦ καθορίζει τὸν προσανατολισμὸ καὶ τὴν πορεία τῆς ἐξελικτικῆς ἱστορίας τοῦ κόσμου μας.

2.4. «Ἐγκλειδωμένες ὑπαρξιακὲς διαδρομὲς»

Κάθε μορφὴ τοῦ ἀντιληπτοῦ σύμπαντος ξεδιπλώνει τὴν ἐγκλειδωμένη προσωρινὴ «ὑπαρξιακὴ διαδρομή της» στὸν συμβατικὸ χρόνο καὶ χῶρο, καὶ ἐμπλέκεται σὲ μιὰ ἱεραρχικὴ ἀλληλεπίδραση, πληροφοριακὴ ἐπεξεργασία καὶ ὁλοκλήρωση μὲ τὸ περιβάλλον της, ἡ ὁποία συνοδεύεται ἀπὸ αὔξηση τῆς πολυπλοκότητας, αὔξηση τῆς ἐπικοινωνιακῆς δικτύωσης καὶ ἀπὸ τὴν «προαγωγὴ τῆς συμπαντικῆς λειτουργικότητας», ὅπως πιστεύουμε καὶ ὑποστηρίζουμε.

2.5. *Πολυεγκλειδωμένη καὶ πολυκερματισμένη ἀνθρώπινη κοινωνία*

Μιὰ ἐξελισσόμενη συλλογικὴ μορφὴ ἀπὸ λειτουργικὰ ὅμοια στοιχεῖα, κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ὑπαρξιακῆς ἐξελικτικῆς διαδρομῆς της, λειτουργεῖ ὡς μιὰ πολυεγκλειδωμένη ὁμαδοποίηση, συμμετέχοντας σὲ ποικίλες ὁμαδοποιήσεις καὶ ἐγκλειδώσεις μὲ διαφορετικοὺς βαθμοὺς χαλαρῆς ἢ ἔντονης ἐγκλείδωσης. Αὐτὸ συμβαίνει στὴν ἄβια φύση μὲ τὶς ὁμαδοποιήσεις χημικῶν στοιχείων, οἱ ὁποῖες παράγουν μόρια καὶ μεγαλομόρια χημικῶν ἑνώσεων.

Συμβαίνει ἐπίσης καὶ μὲ τὶς ὁμαδοποιήσεις καὶ ἐγκλειδώσεις «συλλογικῆς συμπεριφορᾶς» βιολογικῶν ὀργανισμῶν στὶς κοινωνίες τῶν ζώων. Περισσότερο σημαντικὰ καὶ χαρακτηριστικά, «συλλογικὲς» ὁμαδοποιήσεις καὶ ἐγκλειδώσεις συμβαίνουν στὴν κατακερματισμένη ἀνθρώπινη κοινωνία μὲ τὶς πολλαπλὲς ὁμαδοποιήσεις καὶ ἐγκλειδώσεις τοῦ κοινωνικοῦ «συλλογικοῦ ἀνθρώπου» σὲ θρησκευτικές, ἐπαγγελματικές, πολιτικές, ἀθλητικές, κ.λπ. ὀργανώσεις.

2.6. *Ὁ πολυεγκλειδωμένος κοινωνικὸς ἄνθρωπος (συμπεριφορὰ καὶ ἐξέλιξη)*

Ἂν πάρετε τὴν εἰκόνα τῆς «πολυεγκλειδωμένης καὶ πολυκερματισμένης κοινωνίας τῶν ἀνθρώπων», τὴν εἰκόνα ποὺ μόλις σᾶς ἰχνογράφησα, καὶ τὴν γυρίσετε «μέσα-ἔξω», ὅπως θὰ γυρίζατε «μέσα-ἔξω» μιὰ κάλτσα ἢ ἕνα πουκάμισο, τότε θὰ ἀποκαλύψετε τὸν «συλλογικὰ πολυεγκλειδωμένο κοινωνικὸ ἄνθρωπο». Θὰ ξεσκεπάσετε ἕνα πολύπλοκο «ἐγώ», προσεγγιστικὰ ὁριοθετημένο, καὶ γι' αὐτὸ καὶ προσεγγιστικὰ αὐτόνομο, κατατμημένο, πολυδιάστατο καὶ πολυεγκλειδωμένο συμφώνως πρὸς τὶς παραδόσεις του, τὶς ἐργασιακὲς καὶ ἐπαγγελματικὲς ἐπιδιώξεις καὶ ἐπιθυμίες του, τὶς φιλοδοξίες καὶ τὶς ὑποταγές του, καὶ συμφώνως πρὸς τὰ ψυχολογικὰ χαρακτηριστικὰ αὐτοῦ τοῦ πολυδιάστατου συλλογικοῦ «ἐγώ».

Μέσα στὶς ποικίλες ἐγκλειδώσεις τοῦ «συλλογικοῦ ἀνθρώπου» θὰ ἀποκαλύψετε καὶ τὸν ὑπερόπτη τεχνολογικὸ ἄνθρωπο τῆς ἐποχῆς μας, τὸν «homo proteus», φορτωμένο μὲ ἕναν ἀναπόφευκτο βαθμὸ νεύρωσης, παράνοιας καὶ ψυχωτικοῦ φανατισμοῦ.

Ὁ πολυεγκλειδωμένος ἄνθρωπος τῶν ἡμερῶν μας πρέπει νὰ δρᾶ τοπικὰ καὶ νὰ σκέφτεται παγκόσμια. Πρέπει νὰ ἀντιμετωπίζει

τὸ ἄμεσο ἐνεργὸ περιβάλλον του καὶ νὰ κάνει λογιστικοὺς ὑπολογισμοὺς ποὺ ἀφοροῦν στὸ εὐρύτερο παγκόσμιο περιβάλλον. Ἀνάλογα, μποροῦμε νὰ ὁραματιζόμαστε ὅτι μιὰ μελλοντικὴ παγκόσμια κυβέρνηση, μέσῳ ἀποτελεσματικῶν παγκόσμιων δικτύων, θὰ παρέχει τὰ κατάλληλα μέσα καὶ ποικίλους δρόμους ἐπιλογῆς, ὥστε τὸ «συλλογικὸ ἄτομο» νὰ φροντίζει τὴν εὐημερία του καὶ νὰ συμμετέχει στὸν ἔλεγχο τῶν παγκόσμιων ὑποθέσεων.

Στὴν ταχέως ἀναπτυσσόμενη καὶ ἐξελισσόμενη ἀνθρώπινη κοινωνία, ἂν ἐπιθυμοῦμε νὰ ἐπιβιώσουμε ἀπὸ τὶς ἀλλεπάλληλες κρίσεις ποὺ ἐμεῖς προκαλοῦμε (κρίσεις ὅπως ἡ οἰκολογική, ἡ οἰκονομική, ἡ κοινωνική, ἀκόμη καὶ ἡ βαθύτερη πνευματική), ἂν ἐπιθυμοῦμε νὰ ἀναπτύξουμε τρόπους ὥστε νὰ ρυθμίζουμε τὴ χαοτικὴ ροὴ τῶν ἴδιων μας τῶν ἔργων, τότε πρέπει νὰ ἀνακαλύψουμε καὶ νὰ ἀναπτύξουμε νέες μορφὲς σύζευξης καὶ ἁρμονικῆς ἀναδραστικῆς ἱεραρχικῆς συσχέτισης παγκόσμιων ἐξελικτικῶν διαδικασιῶν. Ὁ 21ος αἰώνας θὰ εἶναι μιὰ καθοριστικὴ στιγμὴ στὴν ἱστορία τῆς ἀνθρωπότητας καὶ τοῦ πλανήτη μας. Τὸ εἶδος μας, ὁ «συλλογικὸς ἄνθρωπος» τῶν ἡμερῶν μας, γιὰ πρώτη φορὰ ἔχει τὸ «μέλλον» στὰ χέρια του. Μὲ τὴ διαχείριση τοῦ γίγνεσθαι μπορεῖ νὰ διακινδυνεύσει τὸ ἀπέραντο δυναμικὸ τῆς ζωῆς καὶ τοῦ νοῦ του. Ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι εἴμαστε τώρα οἱ διαχειριστὲς τῆς ἐξελικτικῆς τύχης μας.

2.7. *Τὸ συλλογικὸ ἄτομο*

Ἡ παρουσία τῆς ἀνάδρασης καὶ τῆς τυχαιότητας στὸ γίγνεσθαι μᾶς παρακινεῖ τώρα νὰ θέσουμε ἐρωτήματα γιὰ τὸ πῶς ὁρίζουμε τὸ «ξεχωριστὸ ἄτομο». Εἶναι γεγονὸς πὼς ὅσο μεγαλύτερη εἶναι ἡ αὐτονομία τῆς ζωικῆς ὀντότητας τόσο περισσότεροι βρόχοι ἀνάδρασης ἀπαιτοῦνται γιὰ τὴν ἐπιβίωση καὶ τὴν ἐξελικτικὴ δράση της. Ἡ ἀναγκαιότητα τῶν περιβαλλοντικῶν βρόχων ἀνάδρασης στὴν ἐξελικτικὴ διαδικασία συνιστοῦν τὸ «αὐτοποιητικὸ παράδοξο» τοῦ ζωικοῦ ὄντος. Ἀπὸ μιὰ ἄποψη, ἡ ὕπαρξη καὶ ἡ ἀναγκαιότητα τῶν βρόχων ἀνάδρασης στὴ λειτουργία τοῦ ζωικοῦ ὄντος συνεπάγεται ὅτι τὸ ξεχωριστὸ ἄτομο εἶναι αὐταπάτη. Ἡ μικροβιολόγος τοῦ πανεπιστημίου τῆς Βοστώνης Lynn Margulis ἐπισημαίνει ὅτι «πράγματι τὸ ἄτομο εἶναι κάτι τὸ ἀφηρημένο, ὡς κατηγορία καὶ ὡς ἔννοια, καὶ ὅτι ἡ φύση ἔχει τὴν τάση νὰ ἐξελίσσει "συλλογικὰ" αὐτὸ ποὺ ἁπλώνεται πέρα ἀπὸ κάθε στενὴ κατηγορία ἢ ἔννοια». Αὐτὸ ποὺ

θεωροῦμε ὡς «ἀτομικότητα» εἶναι οὐσιαστικὰ μιὰ συνεργατική, συλλογική, ὁμαδοποιημένη ὀντότητα. Ἡ ἔννοια τοῦ «ἀτόμου» ὁδηγεῖ σὲ ἕνα εἶδος «συνεργατικοῦ ὁλισμοῦ» ποὺ ἐξελίσσεται καὶ δρᾶ συλλογικὰ μὲ μὴ γραμμικὲς ἀλληλεπιδράσεις μὲ τὸ περιβάλλον του. Ἔχουμε περιγράψει (στὸ παρελθὸν ἀπὸ αὐτὸ τὸ βῆμα) τὸ εἶδος τῆς συνεξέλιξης τῶν ὁμαδοποιήσεων «λειτουργικὰ ὅμοιων συστατικῶν», ὅπου τὸ «ἄτομο» εἶναι συγχρόνως «μέρος» καὶ «ὅλον».

Μὲ τὴ μηχανιστικὴ προσέγγιση θεωροῦμε ὅτι ὁ κοινωνικὸς «συλλογικὸς ἄνθρωπος» δὲν ἀντιμετωπίζει τὴν ἀντιμαχία τῆς ἀτομικῆς ἐλευθερίας μὲ τὴ συλλογικὴ ἀναγκαιότητα. Σχετικὰ μὲ τὴν ἀνθρώπινη κοινωνικὴ παρουσία, ὡς ἐξελικτικὴ συνέχεια τοῦ γίγνεσθαι, εἶναι πολὺ δύσκολο νὰ καθορίσει κανεὶς τί μπορεῖ νὰ σημαίνει τὸ «νὰ εἶσαι μόνος» (δηλαδὴ αὐτο-περιεχόμενος, χωρὶς περιβάλλον).

2.8. *Τὸ γίγνεσθαι τῆς ἀνθρώπινης παρουσίας*

Ἡ ἐπιστήμη τῆς γενετικῆς τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως καὶ ἄλλοι ἐπιστημονικοὶ κλάδοι, ἀναπτύσσεται ταχύτατα. Μὲ τὴ συσσώρευση ἀρκετῆς γνώσης γιὰ τὰ γενετικὰ θεμέλια τῆς κοινωνικῆς συμπεριφορᾶς καὶ μὲ τὴν ἀνάπτυξη τεχνικῶν γιὰ τὴν ἀλλαγὴ τῶν γονιδιακῶν συμπλεγμάτων μέσῳ τῆς μοριακῆς μηχανικῆς, ἡ ἀνθρωπότητα θὰ ἀντιμετωπίσει τὸ ἔσχατο δίλημμα: Μὲ εὐγονικὴ ἐπιλογή (δηλαδὴ μὲ τὸν ἐξευγενισμὸ τοῦ ἀνθρώπινου γένους), ἀλλάζοντας τὴν ἴδια του τὴ φύση, ὁ ἄνθρωπος θὰ κληθεῖ νὰ ἐπιλέξει ἂν θὰ παραμείνει μέσα σὲ μιὰ γυάλα μαζὶ μὲ τὶς ἀπηρχαιωμένες προσαρμογὲς τῆς ἐποχῆς τῶν παγετώνων, ἢ ἂν θὰ προχωρήσει σὲ μιὰ ἀνώτερη νοημοσύνη καὶ δημιουργικότητα, ποὺ θὰ συνοδεύεται ἀπὸ συναισθηματικές, αἰσθητικὲς καὶ ἐνορατικὲς διεκδικήσεις.

Συνήθως στὶς μέρες μας οἱ σύγχρονοι συγγραφεῖς ἐπικαλοῦνται μυθικοὺς ἥρωες (π.χ. τὸν ὑπαρξιακὸ Σίσυφο ἢ τὴ μοιραία Πανδώρα) γιὰ νὰ συσχετίσουν τὴ «γνώση» μὲ τὴ «συμπεριφορὰ» καὶ τὴν «ἐξέλιξη», καὶ νὰ στολίσουν τὸ ἔπος τῆς ἐξέλιξης καὶ τὸν κρίσιμο ρόλο τοῦ «συλλογικοῦ ἀνθρώπου». Χωρὶς νὰ χάσουμε τὴν πίστη μας στὸ προμηθεϊκὸ πνεῦμα τῆς ἐπιστήμης, ἂς πᾶμε γιὰ μιὰ στιγμὴ στὸν αὐθεντικὸ *Προμηθέα* τοῦ Αἰσχύλου:

Χορός: Μήπως προχώρησες πιὸ πέρα ἀπὸ ὅ,τι μᾶς εἶπες;

Προμηθέας: Ἔσβησα ἀπὸ τοὺς θνητοὺς τὸν φόβο τοῦ θανάτου.

Χορός: Τί γιατρικὸ τοὺς ἔδωσες γιὰ τούτη τὴν ἀρρώστια;

Προμηθέας: Τοὺς ἔδωσα τυφλὲς ἐλπίδες.

Γνώση καὶ κάποιο μέτρο κυριαρχίας πάνω στὸ φυσικὸ περιβάλλον εἶναι ἡ φωτιὰ τοῦ Προμηθέα. Αὐτὸ τὸ προμηθεϊκὸ πνεῦμα καλεῖται νὰ φτιάξει τὴ μυθολογία τοῦ ἐπιστημονικοῦ ὑλισμοῦ, μαζὶ μὲ τὶς τυφλὲς ἐλπίδες πὼς γιὰ τὸ ταξίδι τῆς ἐξέλιξης ποὺ τώρα ἀρχίζουμε νὰ εὔχεσαι «νά 'ναι μακρὺς ὁ δρόμος» καὶ τὸ ταξίδι νὰ εἶναι πιὸ ὡραῖο ἀπὸ αὐτὸ ποὺ μόλις τελείωσε.

3. Νοῦς καὶ Δημιουργικότητα

3.1. «*Νοῦς*»

Μιὰ παρουσίαση τοῦ «συλλογικοῦ ἀνθρώπου» θὰ ἦταν ἐλλειμματικὴ ἂν παραλείπαμε τὴ μοναδικὴ καὶ σημαντικότερη ἰδιότητα ποὺ χαρακτηρίζει τὸν ἄνθρωπο: τὸν νοῦ του.

Ὁ «νοῦς» ἀναφέρεται εἰδικὰ στὶς «νοητικὲς ἐκδηλώσεις» τοῦ ἀνθρώπου καὶ στὶς σχέσεις τους μὲ τὶς ἄλλες, τὶς πολυποίκιλες ἐκδηλώσεις κίνησης καὶ συνδετικότητας τοῦ φυσικοῦ κόσμου ποὺ μᾶς περιβάλλει. Κατὰ τὸν J. Searle[3] εἶναι τέσσερα τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν νοητικῶν ἐκδηλώσεων τοῦ ἀνθρώπου –αὐτὰ ποὺ φέρνουν σὲ ἀμηχανία καὶ σύγχυση τοὺς ἀνθρώπους, κοινοὺς θνητοὺς καὶ εἰδικοὺς ἐπιστήμονες καὶ φιλόσοφους– σχετικὰ μὲ τὴ διαισθητικὴ ἄποψη ὅτι μποροῦμε νὰ εἴμαστε συνειδητὰ καὶ ἔλλογα ὄντα σὲ ἕναν φυσικὸ κόσμο ποὺ ἡ ἐπιστήμη καὶ ἡ ἐμπειρία μᾶς λένε ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄνοα ὑλικὰ συστατικά.

Τὰ τέσσερα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα τῶν νοητικῶν φαινομένων εἶναι: ἡ συνείδηση, ἡ «προθετικότητα», ἡ ὑποκειμενικότητα καὶ ἡ νοητικὴ αἰτιότητα. Ὅλα ἀποτελοῦν μέρος τῆς βιολογικῆς ἐξελικτικῆς ἱστορίας μας.

Ἡ σύγχρονη «ἐπιστημονικὴ ἀντίληψη γιὰ τὸν κόσμο μας» τὸν θέλει νὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ ὑλικὰ ἀντικείμενα. Ἡ ἐμπειρία μᾶς λέει πὼς ἡ «συνείδηση» εἶναι ἡ ἀνθρώπινη ἰδιότητα ποὺ δίνει νόημα στὴν «ὕπαρξη». Καὶ μόνο αὐτὴ ἡ ἰδιαιτερότητα μᾶς φέρνει σὲ δύσκολη θέση, καὶ ὁδήγησε πολλοὺς

---

3. J. Searle, *Minds, Brains and Science*, Harvard University Press, 1984 (Πανεπιστημιακὲς Ἐκδόσεις Κρήτης, μτφ. 1994).

σοφούς, φιλοσόφους, ψυχολόγους καὶ ἐπιστήμονες τῆς γνωστικῆς ἐπιστήμης νὰ ἔχουν πεῖ, καὶ νὰ ἐξακολουθοῦν νὰ λένε, παράξενα καὶ ἀδιανόητα πράγματα γιὰ τὴ συνείδηση καὶ τὸν νοῦ.

Οἱ φιλόσοφοι καὶ οἱ ψυχολόγοι ἀναφέρονται στὴν «προθετικότητα» σὰν κάτι σύμφωνα μὲ τὸ ὁποῖο οἱ νοητικὲς καταστάσεις τοῦ ἀνθρώπου σχετίζονται μὲ καταστάσεις καὶ ἀντικείμενα τοῦ κόσμου διαφορετικὰ ἀπὸ τὶς ἴδιες, π.χ. ἐπιθυμίες, ὀργή, ντροπή, ὑπερηφάνεια. Πῶς γίνεται αὐτὴ ἡ φαιὰ οὐσία μέσα στὸ κεφάλι μου (ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ «ὑλικὰ σωματίδια στὸ κενὸ») νὰ σχετίζεται μὲ ὁτιδήποτε;

Ἡ ὑποκειμενικότητα τῶν νοητικῶν ἐκδηλώσεων χαρακτηρίζεται ἀπὸ γεγονότα ὅπως: «ἐγὼ νιώθω κάτι, π.χ. πόνο ἢ ἔκπληξη», ἐνῶ «ἐσὺ δὲν μπορεῖς νὰ τὸ νιώσεις», καὶ αὐτὸ συμβαίνει σὲ ὅλους τοὺς ἀνθρώπους. Πῶς αὐτὴ ἡ «ὑποκειμενικότητα», ἡ συνείδηση τοῦ «ἑαυτοῦ μου», μπορεῖ νὰ συμβιβάζεται μὲ τὴν ἀντίληψη ποὺ θέλει τὴν πραγματικότητα ὁλοκληρωτικὰ ἀντικειμενική; Πῶς μποροῦν οἱ ἄνθρωποι νὰ παρατηροῦν, νὰ ἑρμηνεύουν, νὰ ἐπικοινωνοῦν καὶ νὰ συμφωνοῦν[4];

Ἡ νοητικὴ αἰτιότητα ἀναφέρεται στὸ γεγονὸς ὅτι οἱ νοητικὲς καταστάσεις καθορίζουν καὶ διαφοροποιοῦν τὸν τρόπο συμπεριφορᾶς μας καὶ τὶς πράξεις μας. Νοητικὲς καταστάσεις, ὅπως οἱ σκέψεις μας, μποροῦν μὲ κάποιους τρόπους νὰ ἐπιδροῦν στὸ ὑλικὸ σῶμα μας καὶ στὸν φυσικὸ κόσμο.

Καὶ τὰ τέσσερα χαρακτηριστικὰ κάνουν τὸ πρόβλημα τῆς σχέσης τοῦ νοῦ μὲ τὸν φυσικὸ κόσμο νὰ φαίνεται πολὺ δύσκολο.

4. Στοχασμοὶ

4.1. Ἀβέβαιη ὑπαρξιακὴ διαδρομή

Εἶναι ἀβέβαιη, ἀπρόβλεπτη καὶ παροδικὴ ἡ ὑπαρξιακὴ διαδρομή. Ἡ μέχρι τώρα ἐπιστημονικὴ γνώση μας γιὰ τὸ γίγνεσθαι τῆς ἀνθρώπινης φύσης ἔχει προσφέρει λίγη κατανόηση γιὰ τὸν ἐξελικτικὸ ρόλο τοῦ

---

4. D. Føllesdal, *Mind and Language*, Clarendon Press, 1975 (τόμος Α΄, κεφ. Α08, τῆς σειρᾶς «*Τὸ γίγνεσθαι*»).

ἀνθρώπου καὶ τῆς κοινωνίας του. Ἡ σχετικὴ ἔρευνα μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ ὡς μιὰ προσπάθεια νὰ ἐπεκταθεῖ ἡ δαρβινικὴ ἐξελικτικὴ θεωρία, ἴσως ἀκολουθώντας τοὺς διαλογισμοὺς τῶν Bergson, Whitehead, Pauli, Tagore καὶ Weinberg. Ἡ προσπάθεια συνεχίζεται σήμερα καὶ γιὰ πρακτικοὺς λόγους.

Ἐκεῖνο ποὺ μετράει ἰδιαιτέρως στὴν ἔρευνα αὐτὴ εἶναι πὼς στὴ λειτουργικὰ κατακερματισμένη ἀνθρώπινη κοινωνία τὸ πολυεγκλειδωμένο συλλογικὸ κοινωνικὸ ἄτομο βιώνει τὴν ὑπαρξιακὴ διαδρομή του στὰ ἀβέβαια καὶ θολὰ σύνορα τῆς πανάρχαιης διαμάχης μεταξὺ τάξης καὶ χάους, βεβαιότητας καὶ ἀβεβαιότητας, καὶ μεταξὺ τῆς «ἀτομικῆς» καὶ τῆς «συλλογικῆς» συμπεριφορᾶς. Ἡ συμπεριφορὰ στὰ σύνορα τῆς ἀβεβαιότητας ἔχει ἄμεση σχέση μὲ τὴν ἔννοια τῆς μὴ-ἀναστρεψιμότητας τοῦ χρόνου καὶ μὲ τὸν δημιουργικὸ χαρακτήρα τοῦ γίγνεσθαι μακριὰ ἀπὸ τὴν ἰσορροπία.

4.2. Ἡ μοναδικότητα τῆς νόησης

Ἡ θεωρία τῆς ἐξέλιξης τοῦ κόσμου μας καὶ ἡ σύγχρονη κοσμολογία μᾶς λένε πὼς εἴμαστε ἐξελιγμένοι νοήμονες πίθηκοι, οἱ ὁποῖοι κατέβηκαν ἀπὸ τὰ δέντρα πολὺ πρόσφατα (σὲ σχέση μὲ κοσμολογικοὺς χρόνους) καὶ οἱ ὁποῖοι κατοικοῦν τὸν τρίτο πλανήτη ἑνὸς συνηθισμένου ἀστέρα ποὺ βρίσκεται στὸν βραχίονα ἑνὸς συνηθισμένου γαλαξία, μέλους μιᾶς συνηθισμένης ὁμάδας γαλαξιῶν κοντὰ στὴ γειτονιὰ τοῦ ἀστερισμοῦ τῆς Παρθένου. Μὲ ἀπειροελάχιστα τεχνικὰ μέσα, ἀπὸ τὴ σκοπιὰ ποὺ μᾶς ἐπιτρέπει ἡ μικροσκοπικὴ φυσαλίδα τοῦ ὁρατοῦ φυσικοῦ κόσμου μας μέσα σὲ ἕναν τεράστιο ξεδιπλωνόμενο κόσμο, ἀναπτύξαμε τὴν ἐπιστημονικὴ σκέψη καὶ τὴν τεχνολογία ποὺ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ φτιάχνουμε ἀλαζονικὲς θεωρίες ποὺ ἀφοροῦν τὴν προέλευση καὶ τὴν ἐξέλιξη ὁλοκλήρου τοῦ Σύμπαντος.

Μὲ ἐργαλεῖο τὸν ἀνθρώπινο νοῦ, ὁ ἄνθρωπος, ἐξελικτικὸς ἀπόγονος τοῦ φυσικοῦ κόσμου, διεκδικεῖ τὴν κατανόηση τῆς ἀπεραντοσύνης σὲ χῶρο καὶ χρόνο ἑνὸς δυναμικὰ μεταβαλλόμενου Σύμπαντος, τὸ ὁποῖο δὲν ἔχει ποτὲ ἐπισκεφθεῖ ὁ ἴδιος. Ὁραματίζεται ἐπὶ πλέον καὶ τὴν ἀνακάλυψη μιᾶς Θεωρίας τῶν Πάντων, ἡ ὁποία θὰ ἐξηγεῖ τὴν «ὕπαρξη» μὲ τρόπο πολὺ ἁπλό, ἴσως μὲ μιὰ μοναδικὴ μαθηματικὴ ἐξίσωση. Ἴσως ἡ πιὸ βαθιὰ ἐμπειρία ἑνὸς ἐπιστήμονα, κάτι σὰν τὸν ὑπαρξιακὸ κλονισμὸ μιᾶς θρησκευτικῆς ἐμπειρίας, εἶναι ἡ συναίσθηση τῶν δυνατοτήτων κατανόησης ποὺ ἀνακαλύπτει ὅτι ἔχει ὁ ἀνθρώπινος νοῦς. Πιστεύουμε ὅτι στοὺς ἀτέρμονες αἰῶνες

τῆς κοσμικῆς ἐξέλιξης τὰ κοινὰ σὲ ὁλόκληρο τὸ Σύμπαν χημικὰ στοιχεῖα τοῦ βιολογικοῦ ὀργανισμοῦ μας –προερχόμενα ἀπὸ τὴν ἀδρανὴ σκόνη τῶν κοσμικῶν ἐκρήξεων τῶν ἀστέρων τοῦ ἀπέραντου διαστήματος, οἱ περισσότεροι τῶν ὁποίων εἶναι γηραιότεροι ἀπὸ τὸ ἡλιακό μας σύστημα– ἔχουν ὀργανωθεῖ σὲ ζῶντες ἀναπαραγόμενους ἐξελικτικοὺς ὀργανισμοὺς καὶ σὲ νοήμονα ὄντα, τὰ ὁποῖα διεκδικοῦν τὴν κατανόηση τῶν παγκόσμιων φυσικῶν νόμων ποὺ διακυβέρνησαν τὰ κοσμικὰ γεγονότα τῆς δικῆς τους προέλευσης καὶ ὁλοκλήρου τοῦ Σύμπαντος.

Ἡ ἀνθρώπινη περιέργεια εἶναι μέρος τῆς κοσμικῆς τάξης. Ὅλοι μας, ἐπιστήμονες, φιλόσοφοι, καλλιτέχνες καὶ κοινοὶ θνητοί, μὲ τὸν διαλογισμὸ καὶ τὴν ἀναζήτηση μποροῦμε νὰ πλησιάσουμε τὸν Νοῦ τοῦ Θεοῦ. Ἂν οἱ θεωρίες μας γιὰ τὸν φυσικὸ κόσμο εἶναι «σωστές», τότε, ἴσως, κάπου στὴν ἀπεραντοσύνη τοῦ Σύμπαντος, καὶ ἄλλοι ἀκμάζοντες πολιτισμοὶ πρέπει νὰ ἀναρωτιοῦνται γιὰ τὶς ἀλήθειες ποὺ κρύβονται πίσω ἀπὸ ὅλες τὶς ἀλήθειες, αὐτὲς ποὺ ἔχουν σχέση μὲ τὴν προέλευση καὶ μὲ τὸν καθορισμὸ τοῦ ρόλου τοῦ ἀνθρώπου στὴ Φύση. Ἂν ὑπάρχει ἐξωγήινη βιολογία, ἡ ὁμοιότητα μὲ ἐμᾶς πιθανὸ νὰ μὴν εἶναι στὸ σῶμα, αὐτὸν τὸν ἱερὸ φορέα τοῦ πνεύματος σύμφωνα μὲ τὸ χριστιανικὸ δόγμα, ἀλλὰ στὸν νοῦ, στὴ μοναδικότητα τῆς νόησης.

Ἡ δύναμη τῆς ἀνθρώπινης νοημοσύνης, ἂν καὶ περιορισμένη, ἴσως μᾶς δίνει τὴ δυνατότητα κατανόησης τῶν μυστικῶν τῆς Φύσης. Ἴσως ὁ ὕστατος θρίαμβος τῆς ἀνθρώπινης λογικῆς καὶ τῆς αἰσθητικῆς ἐκτίμησης νὰ δίνει νόημα καὶ σκοπὸ στὴ ζωή, πέραν τῶν προσωπικῶν ἐπιδιώξεων καὶ τῶν καθημερινῶν κατακτήσεων τοῦ καθενὸς ἀπὸ ἐμᾶς.

4.3. Ὁ συλλογικὸς ἄνθρωπος

Ἕνα ἠλεκτρόνιο, ἢ ἕνα χημικὸ ἄτομο, δὲν μπορεῖ νὰ χαρακτηριστεῖ ὡς «στερεὸ» ἢ «ὑγρό». Μολονότι σήμερα ἐξηγοῦμε καὶ κατανοοῦμε τὶς ἠλεκτρομαγνητικὲς μοριακὲς δυνάμεις ποὺ προκαλοῦν τὴν ἰδιότητα τῆς «στερεότητας», αὐτὴ δὲν θὰ μποροῦσε νὰ προβλεφθεῖ ὡς ἐξελικτικὸ προϊὸν τῆς πορείας τοῦ Σύμπαντος ἀπὸ μόνο τὴ γνώση τῶν μοριακῶν ἰδιοτήτων. Ἀπὸ τὶς ἰδιότητες τῶν μορίων τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὀξυγόνου δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ προβλέψουμε τὶς ἰδιότητες τοῦ «νεροῦ», ὅπως δὲν μποροῦμε νὰ κατανοήσουμε τὴ «ζωὴ» ἀπὸ τὴ λεπτομερὴ μελέτη τῶν ἀτόμων καὶ τῶν μορίων ἑνὸς

βιολογικοῦ κυττάρου, καὶ δὲν μποροῦμε νὰ κατανοήσουμε τὴ «νόηση» ἢ τὴ «συνείδηση» ἀπὸ τὴ λεπτομερὴ μελέτη τῶν κυττάρων τοῦ ἐγκεφάλου. Ὅλες αὐτὲς οἱ ὁλιστικὲς ἰδιότητες, ἡ στερεότητα καὶ ἡ ὑγρότητα, ἡ ζωή, ἡ νόηση καὶ ἡ συνείδηση, ὑπῆρξαν ἀναδυόμενες καινοφανεῖς ὁλιστικὲς ἰδιότητες, οἱ ὁποῖες δημιούργησαν ἱεραρχικὲς κατηγορίες στερεῶν καὶ ὑγρῶν ἀντικειμένων, καὶ ζώντων καὶ σκεπτόμενων ὄντων.

Ἐξελικτικὰ ἀποτελέσματα εἶναι οἱ προσεγγιστικὰ αὐτόνομες «συλλογικὲς ὁλότητες» τῶν ὑλικῶν ἀντικειμένων τοῦ ἄβιου κόσμου, ὅπως εἶναι οἱ σχετικὰ αὐτόνομες γεωλογικὲς μορφὲς καὶ τὰ ἀντικείμενα τῆς καθημερινῆς ἐμπειρίας, οἱ «συλλογικοὶ ὀργανισμοὶ» τοῦ ἔμβιου κόσμου, ὅπως τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα τοῦ βιολογικοῦ κόσμου, καὶ ὁ «συλλογικὸς ἄνθρωπος» τῆς κοινωνίας τῶν ἀνθρώπων, ποὺ εἶναι τὸ θέμα μας σήμερα. Αὐτὲς οἱ προσεγγιστικὰ αὐτόνομες συλλογικὲς ὀντότητες μᾶς ἐνδιαφέρουν, ἐπειδὴ χαρακτηρίζουν καὶ καθορίζουν τὴν ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ φυσικοῦ κόσμου.

Ἀπὸ τὴν παρατήρηση, τὴ μελέτη καὶ τὴν ἑρμηνεία τῆς ἀνάδυσης τῶν «καινοφανῶν ὁλιστικῶν ἰδιοτήτων» καὶ ἀπὸ τὴν ἔρευνα τῶν ὁμαδοποιήσεων τῶν συλλογικῶν ὀντοτήτων ποὺ χαρακτηρίζουν τὸν ἄβιο, τὸν βιολογικὸ καὶ τὸν κοινωνικὸ κόσμο, ἀποτελεῖ πρόκληση νὰ συμπεράνουμε ὅτι ἡ συνεργασία τοῦ μικρόκοσμου μὲ τὰ φαινόμενα τοῦ φυσικοῦ κόσμου τῆς ἄμεσης ἐμπειρίας παράγει ἕναν περισσότερο «λειτουργικὸ» κόσμο. Ἡ ἐπιστήμη τῆς μὴ-ἀναγώγιμης ἐνορχηστρωμένης συνεξέλιξης καὶ πληθυσμιακῆς δράσης καὶ συμπεριφορᾶς τῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας ἀποτελεῖ σήμερα μεγάλη πρόκληση. Συχνὰ διερωτᾶται κανεὶς ἂν εἶναι δυνατὴ ἡ πλήρης καὶ ἀπόλυτη ἀποκωδικοποίηση τῆς πληθυσμιακῆς συμπεριφορᾶς τοῦ κόσμου μας καὶ τοῦ «συλλογικοῦ ἀνθρώπου».

4.4. Ἐπιστημονικὸς μυστικισμός: Μιὰ νέα θεολογία;

Σήμερα πιστεύουμε πὼς ἀπὸ τὴν ὁμοιογενὴ ἀρχέγονη σούπα τῆς Μεγάλης Ἔκρηξης οἱ ἐξελικτικὲς δυνάμεις τῆς κίνησης καὶ τῆς συνδετικότητας προξένησαν δίνες, στροβίλους καὶ θρόμβους ὁλοένα καὶ πιὸ σύνθετους καὶ πιὸ πλούσιους σὲ συστατικὰ στοιχεῖα. Ὁ ἄνθρωπος,

πρόσφατος σχετικὰ ἀπότοκος καρπὸς καὶ αὐτὸς τῆς ἀρχέγονης σούπας, φτιαγμένος ἀπὸ τὰ ἴδια συστατικὰ ποὺ σχηματίζουν καὶ ὁποιοδήποτε ἄλλο ὑλικὸ ἀντικείμενο μέσα στὸ γνωστὸ καὶ ἀντιληπτὸ σύμπαν, ἱκανὸς νὰ στοχάζεται καὶ νὰ ἀνακεφαλαιώνει τὴν ἱστορία τοῦ παρελθόντος, παίρνει στὶς μέρες μας τὴν ἐξελικτικὴ σκυτάλη. Ὁ «συλλογικὸς ἄνθρωπος» τῶν ἡμερῶν μας, ἔσχατη κατάληξη τῆς ἐξελικτικῆς περιπέτειας ἀλλὰ καὶ σημεῖο ἀφετηρίας στὴ μελέτη τῆς πληθυσμιακῆς συλλογικῆς συμπεριφορᾶς, συνοψίζει τὸν θεμελιώδη χαρακτήρα τῆς ἐξελικτικῆς κορωνίδας μιᾶς πορείας ποὺ ξεκίνησε στὴν ἀρχὴ τοῦ σύμπαντος.

Ἡ ἱστορία τοῦ ἀνθρώπου, ἐνσωματωμένη στὴν ἱστορία τοῦ κόσμου μας, ἄρχισε μὲ τὴ Μεγάλη Ἔκρηξη. Ὁ ἄνθρωπος ἔφτιαξε τὴν ἱστορία του μέσα ἀπὸ μιὰ διαλεκτικὴ διαδικασία μὲ τὸ φυσικὸ καὶ τὸ κοινωνικὸ περιβάλλον του. Τὸ θέμα τῆς σημασίας τῆς παρουσίας τοῦ ἀνθρώπου δὲν ἀφορᾶ τὴ «ζωή», ἀλλὰ ἀφορᾶ τὴ συνείδηση, δηλαδὴ ἀφορᾶ τὸ ὅτι γνωρίζουμε, καὶ γνωρίζουμε ὅτι γνωρίζουμε. Ἡ ἱστορία στὶς μέρες μας καταλήγει μὲ τὸν «συλλογικὸ ἄνθρωπο», ὁ ὁποῖος μπορεῖ νὰ ἀνατρέψει τὴ φυσικὴ ἐξελικτικὴ πορεία τῶν γεγονότων. Σὲ μιὰ ἐξελικτικὴ διαδικασία, στὴν ὁποία «ὁ κόσμος ξηλώνεται πρὸς τὰ πίσω καὶ ὑφαίνεται πρὸς τὰ ἐμπρός», ὁ συλλογικὸς ἄνθρωπος τῶν ἡμερῶν μας μπορεῖ νὰ εἶναι ὁ ὑφαντουργός.

Τὰ λίγα καὶ ἐπιλεκτικὰ σχεδιασμένα ποὺ εἴπαμε σήμερα ἀπευθύνονται περισσότερο σὲ ἕνα εἶδος θρησκευτικῆς πίστης παρὰ στὴν ἐπιχειρηματολογικὴ πειθώ. Μὲ τέτοιου εἴδους «ἰδιάζουσες θεωρήσεις», ἀλλὰ καὶ μὲ τὶς πιστοποιημένες θεωρίες, θὰ μποροῦσε νὰ κατηγορηθεῖ ἡ σύγχρονη ἐπιστήμη ὅτι δημιουργεῖ μιὰ νέα θεολογία, ἡ ὁποία βασίζεται σὲ ἰδέες, ἀνακαλύψεις καὶ θεωρίες τῆς μοντέρνας φυσικῆς καὶ τῆς ἐπιστήμης τῆς πληροφορίας. Ἴσως δίνουμε τὴν ἐντύπωση ὅτι ἔχουμε ἀπορρίψει τὴ μυθολογία τῆς συμβατικῆς θρησκείας, μόνο γιὰ νὰ τὴν ἀντικαταστήσουμε, ἀποδεχόμενοι μιὰ ἀκόμη πιὸ ἀπόμακρη θρησκεία, ἡ ὁποία ἐκφράζει ἕναν ἐπιστημονικὸ μυστικισμὸ ποὺ βασίζεται στὶς θαυμαστὲς ἀποκαλύψεις τῆς κβαντικῆς θεωρίας, τῆς γενικῆς θεωρίας τῆς σχετικότητας, τῆς κβαντικῆς κοσμολογίας, τοῦ χάους καὶ τῆς θεωρίας τῆς πληροφορίας, οἱ περισσότερες ἀπὸ τὶς ὁποῖες εἶναι κατ' οὐσίαν ἀμφισβητούμενο δόγμα, ποὺ δὲν εἶναι δυνατὸ ποτὲ νὰ ὑποστεῖ τὸν ἄμεσο πειραματικὸ ἔλεγχο.

4.5. ...μήπως ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι;

Ἡ μυστηριώδης ποιότητα καὶ ἡ κοσμογονικὴ δύναμη τῆς «πληροφοριακῆς ἐπικοινωνιακῆς κίνησης» στὸν ἄβιο καὶ τὸν ἔμβιο κόσμο, ἡ ὁποία εἶναι ἡ μηχανὴ τῆς ἐξελικτικῆς ροῆς τοῦ γίγνεσθαι ὁλόκληρου τοῦ κόσμου μας, ἀποδίδει ἕναν μοναδικὸ καὶ πρωτεύοντα ρόλο στὸν «νοῦ» καὶ στὴ «συνείδηση». Ἡ ἰδέα τῆς ἐπικοινωνιακῆς κίνησης διευρύνει τὴν ἔννοια τοῦ «συνειδητοῦ ἀτόμου», ὥστε νὰ περιλάβει τὴν ἔννοια τῆς συνειδητότητας ὅλης τῆς ζωῆς στὸν πλανήτη μας ἢ καὶ στὸ σύμπαν. Μέσα στὴν ἀντίληψη αὐτὴ θὰ μπορούσαμε ἴσως νὰ ποῦμε πώς, στὸν κόσμο ποὺ ζοῦμε, ἡ ἐνδυναμωμένη ἀπὸ τὴν ἐπιστήμη καὶ τὴν τεχνολογία «παγκόσμια συνείδηση» τῶν δισεκατομμυρίων συνειδητῶν ἀνθρώπων παίζει ἕναν δημιουργικὸ καὶ ἑνοποιητικὸ ρόλο. Ὁ Dawkins διερωτήθηκε[5]: «Μήπως ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι, καθένας ἀπὸ ἐμᾶς, ἴσως κάθε ζωντανὸς ὀργανισμὸς μὲ νοῦ καὶ συνείδηση, καὶ μόνο μὲ τὴν ὕπαρξή μας καὶ τὴν ἐπικοινωνιακὰ συσχετισμένη δράση μας, "φτιάχνουμε" τὴν πραγματικότητα αὐτοῦ τοῦ αἰνιγματικοῦ Σύμπαντος;»

5. R. Dawkins, Selfish Genes and Selfish Memes, D.R. Hofstadter – D.C. Dennett (eds.), *The mind's*, I, Basic Books, 1981.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 23ης ΜΑΪΟΥ 2013

Παρουσίαση τοῦ πεντάτομου ἔργου
τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Πάνου Λιγομενίδη
Τὸ Γίγνεσθαι

ἀπὸ τὸν Ἀκαδημαϊκὸ κ. Χρῆστο Ζερεφὸ

Μὲ ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον παρουσιάζω τὴ νέα σειρὰ τῶν βιβλίων *Τὸ Γίγνεσθαι* τοῦ διακεκριμένου συναδέλφου Πάνου Λιγομενίδη. Τὸ ἔργο τοῦ καθηγητῆ Λιγομενίδη, ἀποτέλεσμα δεκαετιῶν ἐπιτυχημένης διεθνοῦς παρουσίας στὸν χῶρο τῆς πληροφορικῆς, ἀναφέρεται σὲ πολύπλοκες ἔννοιες ποὺ ἀπασχόλησαν τὸν ἄνθρωπο, ἀπὸ τὸν «homo sapiens» μέχρι σήμερα, καὶ ποὺ εἶναι βέβαιο ὅτι θὰ συνεχίσουν νὰ τὸν ἀπασχολοῦν. Ἀντλώντας ἀπὸ τὸ τεράστιο ἐπιστημονικό του ἀπόθεμα, ὁ Πάνος Λιγομενίδης ἀναζητᾶ, ἀγωνιᾶ, καὶ μὲ ἐξαιρετικὴ διαίσθηση στοχάζεται καὶ θέτει ἐρωτήματα ποὺ ἀφοροῦν στὴν «ὕπαρξη» καὶ τὸν ρόλο τοῦ ἀνθρώπου στὸ «γίγνεσθαι». Τὸ ἔργο παρουσιάζεται σὲ πέντε καλαίσθητους τόμους μὲ τίτλους *Ὁ κόσμος ποὺ ἀντιλαμβανόμαστε, Ὁ κόσμος ὅπως θὰ μποροῦσε νὰ εἶναι, Ὕπαρξη καὶ πραγματικότητα, Ἀναζητήσεις καὶ στοχασμοὶ* καὶ τελειώνει μὲ τὴν *Ἐπιτομή*. Ἡ διαδρομὴ ἀπὸ κεφάλαιο σὲ κεφάλαιο καὶ ἀπὸ τόμο σὲ τόμο τοῦ «γίγνεσθαι» φανερώνει τὴν προσωπικὴ ὀδύσσεια τοῦ συγγραφέα σὲ μιὰ προσπάθεια ἀναζήτησης καὶ στοχασμοῦ σὲ πολύπλοκα προσωπικά, κοινωνικὰ καὶ κοσμολογικὰ θέματα. Ὁ ἀναγνώστης ἔχει τὴν τύχη νὰ συνταξιδεύσει σὲ ἕνα ταξίδι ἐξαιρετικοῦ ἐνδιαφέροντος.

Ὁ συγγραφέας ἐπιτυγχάνει μιὰ ἐντυπωσιακὴ στὴν ἁπλότητά της καὶ κατανοητὴ στὸν μέσο ἀναγνώστη ἀνασκόπηση τῶν ἐπιτευγμάτων τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν στὸν 20ὸ αἰώνα, ξεκινώντας ἀπὸ τὶς θεωρίες τῆς σχετικότητας καὶ φθάνοντας στὴ θεωρία τῶν ὑπερχορδῶν καὶ στὴ θεωρία «τῶν πάντων». Ἀκολούθως ὁ συγγραφέας προσεγγίζει ἀπὸ φυσικῆς καὶ ἀπὸ φιλοσοφικῆς πλευρᾶς τὰ κρίσιμα θέματα τοῦ χρόνου, τοῦ χώρου, τῆς ὕλης καὶ τῆς ἀντιύλης, καθὼς καὶ τῶν πεδίων δυνάμεων τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Τὸ συμπέρασμα ἀπὸ αὐτὴν τὴν περιήγηση στὸν κόσμο τῆς σύγχρονης ἐπιστήμης εἶναι ὅτι ἡ ἑρμηνεία πολλῶν φαινομένων δὲν εἶναι πλέον δυνατὴ μέσῳ τῆς κλασικῆς φυσικῆς, ἀλλὰ μὲ νέες θεωρήσεις ποὺ ἐνέχουν βαθμοὺς ἀβεβαιότητας. Ἔτσι, ὁ συγγραφέας προχωρεῖ στὴ συζήτηση τῶν καίριων προβλημάτων τῆς τάξης καὶ τῆς ἀταξίας στὰ φυσικὰ καὶ σὲ ἄλλα συστήματα, φθάνοντας στὶς σύγχρονες θεωρίες τοῦ χάους. Καταλήγει μὲ τὴν ἄποψη ὅτι «ἡ ἐξελικτικὴ δράση ἀνάμεσα στὴν τάξη καὶ τὴν ἀταξία, στὴ Φύση καὶ στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία δημιουργεῖ τὴν ἀπεριόριστη ποικιλία τῶν μορφῶν τοῦ φυσικοῦ κόσμου καὶ τὸ ἀτελείωτο πανόραμα τοῦ ἔμβιου κόσμου».

Προσπαθώντας νὰ διεισδύσει στὸν κόσμο ποὺ ἀντιλαμβανόμαστε, δηλαδὴ στὸ σύμπλεγμα τοῦ φυσικοῦ, βιολογικοῦ καὶ νοητικοῦ κόσμου, ὁ συγγραφέας ἀναπόφευκτα εἰσέρχεται στὶς ἀτραποὺς τῆς βιολογίας, ξεκινώντας ἀπὸ τὸ ἐρώτημα τῆς προέλευσης τῆς ζωῆς καὶ συνεχίζοντας μὲ τὴν περιγραφὴ τῶν διαδικασιῶν μορφογένεσης, φυσικῆς ἐπιλογῆς καὶ νευροεξελικτικῆς λειτουργίας. Τονίζει ὅτι ὁ ἀπώτερος στόχος αὐτῆς τῆς περιήγησης εἶναι ἡ «πληροφορία», τὸ ἀγαθὸ ποὺ προκύπτει ἀπὸ τὴν ἐπικοινωνιακὴ διασύνδεση μεταξὺ φυσικῶν συστημάτων καὶ ὀργανισμῶν. Ξεχωριστὴ ἔμφαση δίνει σὲ θέματα νοητικῆς λειτουργίας, σχέσεων συνείδησης καὶ φυσικοῦ κόσμου, στὶς συναφεῖς ἐγκεφαλικὲς λειτουργίες καί, ἀναπόφευκτα, στὸ μέγα πρόβλημα τῶν σχέσεων ψυχῆς καὶ σώματος. Ὡς δεινὸς ἐρευνητὴς τῆς ἐπιστήμης τῆς πληροφορικῆς, ὁ συγγραφέας ἐπεκτείνει τὴν ἔρευνα τῶν νοητικῶν λειτουργιῶν σὲ θέματα ὑπολογιστικῶν μοντέλων τοῦ νοῦ, κυβερνητικῆς, μὴ ὑπολογιστικῆς καὶ ὑπολογιστικῆς τεχνητῆς νοημοσύνης. Στὸ συγκεκριμένο πεδίο ἰδιαίτερη βαρύτητα ἔχουν οἱ ἀπόψεις του γιὰ τὶς δυνατότητες τῆς τεχνητῆς νοημοσύνης: «Σήμερα δὲν ἔχουμε τὴν παραμικρὴ ἰδέα πῶς νὰ προγραμματίσουμε ἕναν ὑπολογιστὴ ὥστε νὰ εἶναι αὐτόβουλα δημιουργικὸς καὶ ἔτσι νὰ εἶναι κάτι περισσότερο ἀπὸ ἕνα ἐργαλεῖο στὰ χέρια τοῦ ἀνθρώπου... Μηχανὲς ἱκανὲς νὰ ἐνεργοῦν μὲ δική τους βούληση, νὰ γελᾶνε καὶ νὰ κλαῖνε, νὰ εἶναι δύστροπες, νὰ δοκιμάζουν συναισθήματα

εὐτυχίας, σύγχυσης, ἀνίας ἢ καὶ παραλογισμοῦ, νὰ ἀπαιτοῦν μέρες ἀργίας ἀπὸ τοὺς ἐργοδότες τους, νὰ ἀπεργοῦν γιὰ τὴ διεκδίκηση τῶν δικαιωμάτων τους καὶ νὰ συμπεριφέρονται ἐν γένει παράξενα καὶ μὲ τρόπους χαρακτηριστικούς, ποὺ θὰ τὶς κατατάξουν πλησιέστερα στὴν ἀνθρώπινη εὐφυΐα καὶ τοὺς ἀνθρώπινους προβληματισμούς, εἶναι σήμερα πέραν τῶν δυνατοτήτων τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς τεχνολογίας».

Τὰ βιβλία τῆς σειρᾶς *Τὸ Γίγνεσθαι* ἀναφέρονται σὲ σημαντικὲς ἔννοιες τῆς φυσικῆς, τῆς πληροφορικῆς καὶ τοῦ χάους, καὶ σὲ θέματα τὰ ὁποῖα ἀγγίζουν θεμελιώδη ἐρωτήματα ποὺ ἀφοροῦν στὴν ὕπαρξη, τὴν κοσμογονία καὶ τὴν κατανόηση τῶν διαδικασιῶν ποὺ συντελοῦν στὸ γίγνεσθαι τοῦ κόσμου μας. Κατὰ τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνες ἡ κατανόηση τοῦ φυσικοῦ κόσμου ἦταν συνυφασμένη μὲ τὴν προσπάθεια ἑρμηνείας τῶν «φαινομένων». Ὁ Πάνος Λιγομενίδης ἐξετάζει τὰ φαινόμενα τοῦ κόσμου μας ὡς μιὰ «ρέουσα ὁλότητα» μέσα ἀπὸ τὶς ἀνταύγειες τῆς κβαντικῆς πραγματικότητας καὶ μέσα ἀπὸ τὸν σύγχρονο στοχασμό. Ὁ κ. Λιγομενίδης σημειώνει ὅτι οἱ ἐπαναστατικὲς ἀλλαγὲς ποὺ συντελέσθηκαν τὸν περασμένο αἰώνα καὶ ἰδιαίτερα ἡ ἐκθρόνιση τοῦ ἀπόλυτου ντετερμινισμοῦ –μὲ τὴν ἀνάδειξη τῆς ἀπροσδιοριστίας στὴν ἐξέλιξη τῶν φυσικῶν φαινομένων καὶ τῶν πιθανοτήτων ποὺ ἀντικαθιστοῦν τὶς παραδοσιακὲς ἐμπειρικὲς ἔννοιες τῆς συγκεκριμένης θέσης καὶ τροχιᾶς τῶν ὑλικῶν ἀντικειμένων– ἔχουν ἐπιπτώσεις στὴν ἀντίληψή μας γιὰ τὴν πραγματικότητα τοῦ φυσικοῦ κόσμου.

Ἡ ἐπιστημονικὴ ἐξήγηση τοῦ κόσμου μας περιορίζεται ἀκόμα ἀπὸ παράδοξα καὶ ἀνεξήγητα φαινόμενα. Ἡ κλασικὴ φυσικὴ δὲν ἔχει θέση γιὰ τὴ συνείδηση καὶ εἶναι ἀνεπαρκὴς γιὰ τὴν ἐξήγηση φαινομένων τοῦ ὑποατομικοῦ κόσμου. Οἱ ἐπιστήμονες ποὺ διερευνοῦν τὸν φυσικὸ κόσμο μας ἀνακαλύπτουν ὅτι ἡ ἐξελικτικὴ ροὴ τῶν φυσικῶν φαινομένων ἐξαρτᾶται ἀπὸ πιθανοκρατικὲς ἐπιλογὲς οἱ ὁποῖες δὲν ἐλέγχονται ἀπὸ κανέναν ἀπὸ τοὺς γνωστοὺς φυσικοὺς νόμους. Γιὰ νὰ καταλάβει κανεὶς τὴ φυσικὴ πραγματικότητα, πρέπει σήμερα νὰ δεχτεῖ τὴν ἰδέα ὅτι ὁ φυσικὸς κόσμος (καὶ ἡ ἀνθρώπινη κοινωνία) εἶναι ἐξελικτικὸς καὶ ἀβέβαιος. Ὁ συγγραφέας, ἔχοντας συναίσθηση τῶν προσωπικῶν περιορισμῶν του καὶ ἀναγνωρίζοντας τὴν παντελὴ ἔλλειψη ὁριστικῶν ἀπαντήσεων σὲ τέτοια «ἔσχατα» ἐρωτήματα, ἀρκεῖται στὸ δύσκολο ἔργο τῆς προσεκτικῆς ἰχνηλασίας καὶ χαρτογράφησης τῶν διαφόρων ἀπατηλὰ οἰκείων θέσεων τῆς «νοολογικῆς κοινωνίας τῶν εἰδικῶν» καὶ ἐνίοτε τολμᾶ, διακινδυνεύοντας τὴν ἐπίκριση, νὰ παραθέσει δικές του ἰδέες καὶ ὑποθέσεις.

Ἡ συνείδηση καὶ ἡ ἐπιστημονικὴ γνώση, οἱ θεμελιώδεις ἔννοιες τοῦ θαυμαστοῦ κόσμου μας, ὁ χῶρος, ὁ χρόνος, ἡ ὕλη, τὰ πεδία δυνάμεων, ἡ ἐνέργεια, ἡ τάξη καὶ ἡ ἀταξία στὸ σύμπαν ἀλλὰ καὶ στὴν κοινωνία, ἐξετάζονται σὲ αὐτὸ τὸ σημαντικὸ πόνημα ἐπιστημονικοῦ ταξιδιοῦ, ποὺ μὲ μεγάλη ἐπιτυχία πραγματοποιεῖ ὁ ἀγαπητὸς συνάδελφος Πάνος Λιγομενίδης. Ἡ φαινομενολογία καὶ ἡ θεώρηση τοῦ κόσμου μας ὡς πληροφορία χαρακτηρίζουν αὐτὸ τὸ ὄμορφο ταξίδι.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 10ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2013

ΑΝΑΓΓΕΛΙΑ ΘΑΝΑΤΟΥ

Ὁ Πρόεδρος κ. Σπύρος Α. Εὐαγγελᾶτος ἀναγγέλλει τὸν θάνατο τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν Εὐστάθιου Μπουροδήμου.

Ἡ Ὁλομέλεια τηρεῖ ἑνὸς λεπτοῦ σιγὴ εἰς μνήμην τοῦ ἐκλιπόντος.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 17ης ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2013

ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ Η ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ ΩΣ ΕΝΕΡΓΟ ΜΕΛΟΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ
κ. ΛΟΥΚΑ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ

Κύριε Πρόεδρε,
Κυρίες καὶ Κύριοι Ἀκαδημαϊκοί,

Ἡ παρουσίασή μου ἀποσκοπεῖ στὴν ἐνημέρωσή σας σχετικὰ μὲ τὶς τέσσερις Διεθνεῖς Ἑνώσεις Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν στὶς ὁποῖες συμμετέχει ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὡς ἐνεργὸ μέλος:

– τὸ Διεθνὲς Συμβούλιο Ἐπιστήμης (Ἀκαδημιῶν καὶ Ἐπιστημονικῶν Ἑνώσεων) (International Council for Science, ICSU),
– τὸ Διεθνὲς Συμβούλιο Ἀκαδημιῶν (InterAcademy Panel, IAP),
– τὸ Συμβούλιο Ἀκαδημιῶν τῶν Χωρῶν τῆς Εὐρώπης (All European Academies, ALLEA), καὶ
– τὸ Συμβουλευτικὸ Συμβούλιο Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἕνωσης (The European Academies Science Advisory Council, EASAC).

Σκοπὸς

Ἡ ἀξιοποίηση τοῦ ἐπιστημονικοῦ δυναμικοῦ τῶν Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν γιὰ τὴν ἐπίλυση τῶν προβλημάτων τῆς κοινωνίας καὶ τὴν προαγωγὴ τῆς ἐπιστήμης.

Οἱ Ἀκαδημίες εἶναι ἀνεξάρτητα ἱδρύματα, πηγὲς εὐρείας καὶ ἐξειδικευμένης γνώσης, ποὺ συνολικὰ καλύπτουν τὸ φάσμα ὅλων τῶν ἐπιστημῶν. Ἔχουν τὴ δυνατότητα νὰ παράσχουν ἐπιστημονικὴ γνώση καὶ συμβουλὲς στὴν πολιτεία, στοὺς διεθνεῖς ὀργανισμοὺς καὶ στὴν κοινωνία.

Οἱ Ἀκαδημίες συνεργάζονται ἐπὶ συνεχοῦς βάσεως καὶ συχνὰ συμμετέχουν σὲ κοινὰ προγράμματα· ἐπιδιώκουν στενὴ συνεργασία μεταξύ τους, μὲ τὴν πολιτεία καὶ τὴν κοινωνία, καὶ προσφέρουν τὴν ἀναγκαία ἐπιστημονικὴ γνώση πάνω στὴν ὁποία στηρίζονται οἱ κυβερνήσεις καὶ οἱ διεθνεῖς ὀργανισμοὶ γιὰ ἀποφάσεις, προγραμματισμὸ καὶ νομοθεσία. Ἐκδίδουν δημοσιεύματα μελετῶν, ψηφίσματα ἐπὶ πολλῶν θεμάτων ἐπιστημονικοῦ/τεχνολογικοῦ, ἀλλὰ καὶ κοινωνικοῦ καὶ ἐκπαιδευτικοῦ περιεχομένου. Τὰ δημοσιεύματά τους στηρίζονται σὲ ἐκτεταμένες καὶ ἐμπεριστατωμένες ἐπιστημονικὲς μελέτες εἰδικῶν καὶ ἐπιτροπῶν κριτῶν, τὰ δὲ ψηφίσματά τους συνυπογράφονται/ἐγκρίνονται ἀπὸ τὰ μέλη (τὶς Ἀκαδημίες) πρὶν δημοσιοποιηθοῦν. Ἡ δική μας Ἀκαδημία διανέμει τὶς μελέτες αὐτὲς καὶ τὶς ἀναρτᾶ, καθὼς καὶ τὰ ψηφίσματα, στὴν ἱστοσελίδα τῆς Ἀκαδημίας.

Ἐπίσης, οἱ Ἐπιστημονικὲς αὐτὲς Ὀργανώσεις ἀναλαμβάνουν, προωθοῦν καὶ καθορίζουν διεθνῆ ἐπιστημονικὰ προγράμματα κυρίως γενικοῦ περιεχομένου καὶ μακρᾶς χρονικῆς διαρκείας.

1. *Διεθνὲς Συμβούλιο Ἐπιστήμης (Ἀκαδημιῶν καὶ Ἐπιστημονικῶν Ἑνώσεων)* (*International Council for Science, ICSU*)

Τὸ ICSU ἱδρύθηκε τὸ 1931. Ἔχει τὴν ἕδρα του στὸ Παρίσι.

Συμμετοχή

Παγκόσμια (141 χῶρες):

– Ἐθνικὲς Ἀκαδημίες μέλη (μὲ δικαίωμα ψήφου): 121.
– Ἀναπληρωματικὰ μέλη (scientific associates) (χωρὶς δικαίωμα ψήφου): 22.
– Διεθνεῖς Ἐπιστημονικὲς Ὀργανώσεις (μὲ δικαίωμα ψήφου): 30.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς γενικὲς συνελεύσεις (ἀνὰ τριετία), ἔχει περιφερειακοὺς κλάδους, γιὰ παράδειγμα τὴν Ὁμάδα τῶν εὐρωπαϊκῶν χωρῶν μελῶν τοῦ ICSU, ποὺ συνέρχεται μία φορὰ τὸν χρόνο καὶ ἀσχολεῖται μὲ θέματα ICSU «εὐρωπαϊκοῦ» κυρίως ἐνδιαφέροντος.

Ἀποστολή

Ἐνίσχυση τῆς διεθνοῦς ἐπιστήμης γιὰ τὸ καλὸ τῆς κοινωνίας (Strengthen International Science for the benefit of Society).

Ἔργο

Γιὰ τὴν ἐκπλήρωση τοῦ σκοποῦ του:

– Προωθεῖ τὴ συνεργασία μεταξὺ ἐπιστημόνων ὅλων τῶν κλάδων καὶ ὅλων τῶν χωρῶν.
– Προσδιορίζει καὶ μελετᾶ θέματα ποὺ ἀφοροῦν τὴν ἐπιστήμη καὶ τὶς σχέσεις τῆς ἐπιστήμης μὲ τὴν κοινωνία, καὶ γνωμοδοτεῖ ἐπὶ αὐτῶν.
– Δίνει ἀνεξάρτητη συμβουλὴ ἐπὶ ἐπιστημονικῶν θεμάτων στὴν πολιτεία καὶ στὴν κοινωνία, δρομολογεῖ διάλογο μεταξὺ τῆς ἐπιστημονικῆς κοινότητας καὶ τῶν κυβερνήσεων κρατῶν, διεθνῶν ὀργανισμῶν καθὼς καὶ δημόσιων/ἰδιωτικῶν φορέων.
– Ἰδιαίτερα προωθεῖ:
  - τὴν ἀξιοποίηση τῆς ἐπιστήμης στὴ χάραξη πολιτικῆς ἀπὸ κυβερνήσεις καὶ διεθνεῖς ὀργανισμούς, ὅπως τὰ Ἡνωμένα Ἔθνη,
  - τὴν οἰκουμενικότητα τῆς ἐπιστήμης,
  - τὴ διεθνὴ ἐρευνητικὴ συνεργασία κυρίως σὲ παγκόσμια κλίμακα, ὅπως γιὰ παράδειγμα τὴν Κλιματικὴ Ἀλλαγή, τὸ Διεθνὲς Γεωφυσικὸ Ἔτος (International Geophysical Year, 1957-58), τὸ Διεθνὲς Πολικὸ Ἔτος (International Polar Year, 2007-8) καί, τελευταῖα, τὸ νέο πρόγραμμα «Ἡ Γῆ τοῦ Μέλλοντος» (Future Earth), στὸ ὁποῖο ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἐκπροσωπεῖται ἀπὸ τὸν Ἀκαδημαϊκὸ κ. Χρῆστο Ζερεφό.

Συνεργασίες ICSU καὶ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν

– Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, μαζὶ μὲ τὴ Γαλλικὴ Ἀκαδημία Ἐπιστημῶν καὶ τὴν Ἰταλικὴ Ἀκαδημία Accademia Nazionale dei Lincei, ὀργάνωσαν τὸ συνέδριο «European Science Day» στὴ Ρώμη κατὰ τὴν ἐκεῖ Γενικὴ Συνέλευση τοῦ ICSU τὸ 2011.
– Τὸ ICSU συμμετεῖχε στὸ Δεύτερο Διεθνὲς Συμπόσιο ποὺ διοργάνωσε ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν μὲ θέμα «Science, Technology and Human Values» στὴν Ἀθήνα τὸ 2007.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν πρότεινε στὴ Γενικὴ Συνέλευση τοῦ ICSU ποὺ ἔλαβε χώρα στὴν Κίνα τὸ 2005 τὴ σύσταση μόνιμης ἐπιτροπῆς γιὰ τὴν Ἐνέργεια. Ἡ Ἐπιτροπὴ δημιουργήθηκε τὸ 2011.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, σὲ συνεργασία μὲ τὶς Εὐρωπαϊκὲς Ἀκαδημίες Ἐπιστημῶν χωρῶν μελῶν τοῦ ICSU, πρότεινε στὴ Γενικὴ Συνέλευση τοῦ ICSU ποὺ ἔλαβε χώρα στὴ Μοζαμβίκη τὸ 2008 νὰ προωθηθεῖ δυναμικὰ ἡ «ἀνοικτὴ πρόσβαση» (open access) στὴν ἐπιστημονικὴ βιβλιογραφία καὶ στὰ ἐπιστημονικὰ δεδομένα. Δόθηκε ὑπόσχεση ὅτι θὰ ὑποστηριχθεῖ ἡ πρόταση στὸ μέλλον, ὅπως καὶ ἔγινε.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἔλαβε ἐνεργὸ μέρος σὲ πολλὲς συζητήσεις ἐπὶ ἐπιστημονικῶν καὶ ἄλλων θεμάτων, ὅπως λόγου χάριν σχετικὰ μὲ τὸ ὕψος τῆς συνδρομῆς τῶν Ἀκαδημιῶν καὶ τὴ βαρύτητα τῆς ψήφου τῆς κάθε Ἀκαδημίας ἀνάλογα μὲ τὸ ὕψος τῆς συνδρομῆς της.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν συνεργάζεται μὲ Ἐπιστημονικὲς Ὀργανώσεις, μέλη τοῦ ICSU.

Θὰ μποροῦσε κανεὶς νὰ παρατηρήσει ὅτι ἀρκετὲς φορὲς οἱ προσπάθειες τοῦ ICSU δὲν εἶναι καλὰ ἑστιασμένες καὶ στὸ σύνολό του τὸ ICSU δὲν ἀνταποκρίνεται ἐπαρκῶς στὶς ἀνάγκες τῶν Ἀκαδημιῶν μελῶν του· ὑφίστανται μάλιστα προβλήματα λόγῳ τῶν διαφορετικῶν συνθηκῶν καὶ τῶν διαφορετικῶν ἀποστολῶν καὶ ἐπιδιώξεων τῶν Ἀκαδημιῶν καὶ τῶν Ἐπιστημονικῶν Ἑνώσεων.

2. *Διεθνὲς Συμβούλιο Ἀκαδημιῶν (InterAcademy Panel, IAP)*

Γενικὰ

- Ἱδρύθηκε τὸ 1993 ὡς ἕνας ἀνεξάρτητος Διεθνὴς Ὀργανισμὸς Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν.
- Μέλη του εἶναι 106 Ἀκαδημίες ἀπὸ ὁλόκληρο τὸν κόσμο, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ 10 εἶναι «παρατηρητές».
- Ἡ ἕδρα του εἶναι στὴν Τεργέστη τῆς Ἰταλίας, ὅπου βρίσκεται καὶ ἡ Ἀκαδημία Ἐπιστημῶν τῶν ὑπὸ Ἀνάπτυξη Χωρῶν (Third World Academies of Science, TWAS).
- Συνεργάζεται μὲ τοὺς ἄλλους Ἐπιστημονικοὺς Ὀργανισμοὺς σὲ κοινὰ προγράμματα καὶ ἀρκετὲς φορὲς διαθέτει τοὺς ἀναγκαίους οἰκονομικοὺς πόρους.

Σκοποί

- Ἡ προώθηση τῆς συνεργασίας ἀνάμεσα στὶς Ἀκαδημίες Ἐπιστημῶν τοῦ κόσμου.

– Ἡ συζήτηση ἐπιστημονικῶν θεμάτων ποὺ ἅπτονται παγκόσμιων προβλημάτων καὶ ἡ λήψη σχετικῶν ἀποφάσεων.
– Ἡ ἔκδοση ψηφισμάτων καὶ γνωμοδοτήσεων σὲ οὐσιώδη θέματα ποὺ ἀφοροῦν τὴν ἐπιστήμη, τὴν κοινωνία καὶ τὴν πολιτεία.
– Ἡ προσφορὰ οἰκονομικῆς καὶ ἄλλου εἴδους βοήθειας στὶς Ἀκαδημίες γιὰ κοινὰ προγράμματα καὶ γιὰ συμμετοχὴ σὲ συνέδρια ποὺ διοργανώνει ἢ συνδιοργανώνει τὸ IAP.

Ψηφίσματα ποὺ ἔχουν συνυπογραφεῖ ἀπὸ τὴν πλειονότητα τῶν μελῶν Ἀκαδημιῶν*, παραδείγματος χάριν:
– Βιοποικιλότητα (Biodiversity).
– Διδασκαλία τῆς ἐξέλιξης (The teaching of evolution).

Προγράμματα (χαρακτηριστικὰ παραδείγματα)
– Γενετικὰ μεταλλαγμένοι ὀργανισμοὶ (Genetically modified organisms).
– Ἀντιμετώπιση φυσικῶν καταστροφῶν (Natural disaster mediation).
– Πρόσβαση στὴν ἐπιστημονικὴ πληροφορία (Access to scientific information).
– Διεθνὴς Ἀκαδημία Νέων Ἐπιστημόνων (Global Young Academy).
– Ἀξιοποίηση τῆς ἐπιστήμης γιὰ βιώσιμη ἀνάπτυξη καὶ ἐξάλειψη τῆς φτώχειας παγκοσμίως (Science for sustainable development and poverty eradication).
– Ἐπιστημονικὴ ἐκπαίδευση (Science education).
– Ἐνέργεια (Ἔκδοση μὲ θέμα: Φῶς).

Συνεργασία μὲ τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν
– Συμμετεῖχε στὸ Δεύτερο Διεθνὲς Συνέδριο τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν μὲ θέμα «Science, Technology and Human Values» (2007) καὶ χρηματοδότησε τὴ συμμετοχὴ σὲ αὐτὸ ἐπιστημόνων ἀπὸ τὶς ἀναπτυσσόμενες χῶρες.
– Ἐνίσχυσε οἰκονομικὰ τὴ συμμετοχὴ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν στὶς Γενικὲς Συνελεύσεις τοῦ IAP.

---

* Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν διανέμει στὰ τακτικά της μέλη ὅλα τὰ ψηφίσματα ποὺ καλεῖται νὰ συνυπογράψει καὶ τοὺς ζητᾶ νὰ τὰ ἐγκρίνουν, νὰ τὰ ἀπορρίψουν ἢ νὰ τὰ τροποποιήσουν ἐντὸς τακτῆς χρονικῆς προθεσμίας.

3. *Συμβούλιο Ἀκαδημιῶν τῶν Χωρῶν τῆς Εὐρώπης (All European Academies, ALLEA)*

Ἱδρύθηκε τὸ 1994. Ἀρχικὰ εἶχε τὴν ἕδρα της στὴ Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, στὸ Ἀμστερνταμ. Ἀπὸ τὸ 2012 μεταφέρθηκε στὴν Brandenburg Academy of Sciences and Humanities στὸ Βερολίνο.

Μέλη

53 Ἀκαδημίες Ἐπιστημῶν καὶ Ἀνθρωπιστικῶν Ἐπιστημῶν (Sciences and Humanities) ἀπὸ 40 χῶρες τῆς Εὐρώπης (ὅπως αὐτὴ ὁρίζεται ἀπὸ τὴν UNESCO). Συμπεριλαμβάνει περισσότερες ἀπὸ μία Ἀκαδημίες ἀπὸ κάθε χώρα καὶ ἀποσκοπεῖ στὸ νὰ συμπεριλάβει ἀκόμη περισσότερες Ἀκαδημίες.

Σκοπὸς

- Ἡ ἀνταλλαγὴ πληροφοριῶν, γνώσης καὶ ἐμπειριῶν μεταξὺ τῶν μελῶν Ἀκαδημιῶν.
- Ὁ καθορισμὸς κανόνων διεξαγωγῆς τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας καὶ ἀξιολόγησης τῆς ἐπιστήμης.
- Ἡ ἐπιστημονικὴ ἐκπαίδευση καὶ ἡ προσφορὰ τῆς ἐπιστήμης στὴν πολιτεία καὶ στὴν κοινωνία σὲ εὐρωπαϊκὸ ἐπίπεδο.

*Μερικὰ ἀπὸ τὰ θέματα** μὲ τὰ ὁποῖα ἔχει καταπιαστεῖ εἶναι:

- Εὐρωπαϊκὴ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ ἐκπαίδευση.
- Δικαιώματα πνευματικῆς ἰδιοκτησίας.
- Κακὴ ἐπιστημονικὴ συμπεριφορὰ (Scientific misconduct) καὶ ἐπιστημονικὴ ἀκεραιότητα (Scientific integrity).
- Λογοκλοπία (Plagiarism) καὶ ἠθικὰ κριτήρια (Ethical standards) κατὰ τὴ διεξαγωγὴ τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας.
- Ἐπιστήμη καὶ ἠθική.

---

* Στὰ θέματα αὐτὰ καὶ στὶς Γενικὲς Συνελεύσεις τῆς ALLEA συμμετεῖχαν ἀρκετὰ μέλη τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν (ὅπως οἱ Ἀκαδημαϊκοὶ κ.κ. Ε. Ρούκουνας, Γ. Κοντόπουλος, Λ. Χριστοφόρου, Α. Φωκᾶς καὶ Α. Μπενάκη).

– Ἀνοικτὴ πρόσβαση στὴν ἐπιστημονικὴ βιβλιογραφία καὶ βάσεις δεδομένων.
– Ἠθικὴ διάσταση τῆς ἐπιστημονικῆς συμβουλῆς πρὸς τὴν πολιτεία.

Ἡ ALLEA συμμετεῖχε ἐνεργὰ στὰ δύο διεθνῆ συνέδρια τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν τὸ 2004 καὶ τὸ 2007 καὶ ἐπανειλημμένα μᾶς προέτρεψε νὰ συνεχίσουμε αὐτὰ τὰ συνέδρια μὲ τὴν ἐνεργὸ συμμετοχή της.

Ἡ ALLEA ἐπιδιώκει νὰ ἑστιάσει καλύτερα τὸ ἔργο της ἀπὸ ὅ,τι στὸ παρελθὸν καὶ κινεῖται πρὸς τὴν κατεύθυνση τῆς συνεργασίας μεταξὺ τῶν κοινωνικῶν καὶ ἀνθρωπιστικῶν ἐπιστημῶν ἀφενὸς καὶ τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν ἀφετέρου. Ἐπίσης, ὅπως ἐλέχθη, διευρύνεται ἀποδεχόμενη νέες Ἀκαδημίες, ὡς μέλη, ἀπὸ τὶς διάφορες χῶρες καὶ περιοχὲς τῆς Εὐρώπης.

4. *Συμβουλευτικὸ Συμβούλιο Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἕνωσης (The European Academies Science Advisory Council, EASAC)*

Ἱδρύθηκε τὸ 2001 (μὲ πρωτοβουλία τῆς Royal Society καὶ τῆς Royal Swedish Academy of Sciences) καὶ συνίσταται ἀπὸ τὶς Ἀκαδημίες Ἐπιστημῶν τῶν χωρῶν μελῶν τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἕνωσης. Ἀρχικὰ ἡ ἕδρα του ἦταν στὴ Royal Society· τὸ 2010 ἡ ἕδρα του μεταφέρθηκε στὴν German National Academy of Sciences Leopoldina στὴ Halle.

Μέλη

Τὸ EASAC ἔχει 28 μέλη (συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς ALLEA).

Σκοποὶ

– Παρέχει ἔγκαιρη, ἀνεξάρτητη καὶ ἐπιστημονικὰ τεκμηριωμένη συμβουλὴ ἐπὶ συγκεκριμένων ἐπιστημονικῶν/τεχνολογικῶν θεμάτων στὴν πολιτικὴ ἡγεσία τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἕνωσης, κυρίως τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἐπιτροπῆς (European Commission), γιὰ τὴ λήψη πολιτικῶν ἀποφάσεων (science for policy).
– Συνιστᾶ τὴ συνολικὴ φωνὴ τῆς εὐρωπαϊκῆς ἐπιστήμης σὲ ἐπίπεδο Εὐρωπαϊκῆς Ἕνωσης. Ἡ ἀποστολή του ἀντανακλᾶ τὴν ἄποψη ὅτι ἡ ἐπιστήμη εἶναι κεντρικῆς σημασίας γιὰ μιὰ σωστὴ ἐπιστημονικὴ πολιτικὴ καὶ γιὰ πολλὲς ὄψεις πολιτικῶν καὶ κοινωνικῶν ἀποφάσεων.

Παραδείγματα ἐπιστημονικῶν μελετῶν οἱ ὁποῖες συνέβαλαν στὴ χάραξη εὐρωπαϊκῆς πολιτικῆς ἢ τὴν ἐπηρέασαν*

– Μεταδοτικὲς Ἀσθένειες (Infectious Diseases).
– Εὐρωπαϊκὴ Δημόσια Ὑγεία καὶ Πολιτικὴ Καινοτομία γιὰ Μεταδοτικὲς Ἀσθένειες (European Public Health and Innovation Policy for Infectious Diseases).
– Γενετικὲς Διαγνωστικὲς Μέθοδοι (Genetic Diagnostics).
– Συνθετικὴ Βιολογία (Synthetic Biology).
– Οἰκοσύστημα καὶ Βιοποικιλότητα (Ecosystems and Biodiversity).
– Τοξικότητα Νανοϋλικῶν (Toxicity of Nanomaterials).
– Κλιματικὴ Ἀλλαγὴ καὶ Προσαρμογὴ (Climate Change and Adaptation).
– Βιώσιμα Βιοκαύσιμα (Sustainable Biofuels).
– Μεταμορφώνοντας τὸ Εὐρωπαϊκὸ Δίκτυο Παροχῆς Ἠλεκτρισμοῦ (Transforming Europe's Electricity Supply).
– Συγκεντρωτικὲς Ἡλιοθερμικὲς Τεχνολογίες (Concentrating Solar Power).
– Κύκλος Πυρηνικοῦ Καυσίμου (Nuclear Fuel Cycle).
– Σύλληψη καὶ Ἀποθήκευση CO_2 (Carbon Capture and Storage), κ.ἄ.

Οὐσιώδης συνεργασία μὲ τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν: Παραδείγματα Συνεργασίας

– Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Χριστοφόρου εἶναι μέλος τοῦ Συμβουλίου τοῦ EASAC καὶ ἐπίσης μέλος τῆς Ἐκτελεστικῆς Ἐπιτροπῆς τοῦ EASAC.
– Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν συμμετεῖχε σὲ πολλὲς μελέτες τοῦ EASAC μὲ ἐκπροσώπους της εἰδικοὺς στὰ ὑπὸ μελέτη θέματα:
  - Ὑπόγεια Ὕδατα στὴ Νότια Εὐρώπη (Ground Water in Southern Europe), Καθηγήτρια κυρία Μαρία Λοϊζίδου, ΕΜΠ.
  - Συγκεντρωτικὲς Ἡλιοθερμικὲς Τεχνολογίες (Concentrating Solar Power), Καθηγητὴς κ. Πάνος Παπαγιαννακόπουλος, Πανεπιστήμιο Κρήτης, μέλος τῆς Ἐπιτροπῆς Ἐνέργειας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.
  - Μεταδοτικὲς Ἀσθένειες, †Νικόλαος Ματσανιώτης, τ. Γενικὸς Γραμματέας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.

---

* Οἱ δημοσιεύσεις πάνω στὰ θέματα αὐτὰ στέλνονται στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, διανέμονται ἀναλόγως καὶ ἀναρτῶνται στὴν ἱστοσελίδα τῆς Ἀκαδημίας.

- Βιωσιμότητα Θαλάσσιας Ζωῆς (Marine Sustainability), Καθηγητὴς κ. Κώστας Συνολάκης, Πρόεδρος καὶ Διευθυντὴς τοῦ Ἑλληνικοῦ Κέντρου Θαλάσσιων Ἐρευνῶν, ΕΛΚΕΘΕ.
- Καινοτομίες στὴν Ἐνέργεια Χαμηλοῦ Ἄνθρακα (Breakthroughs in Low Carbon Energy to 2050), Ἀκαδημαϊκὸς κ. Κωνσταντῖνος Βαγενᾶς.
- Προσαρμογὴ σὲ Ἀκραῖες Καιρικὲς Συνθῆκες (Adaptation to Extreme Weather), Ἀκαδημαϊκὸς κ. Χρῆστος Ζερεφός.
- Γενετικὲς Ἐξετάσεις ὡς Ἐργαλεῖο Πρόληψης Ἀσθενειῶν (Genetic Testing as an Instrument of Disease Prevention: Evaluation of Policy Issues for Direct Consumer Access), Καθηγητὴς κ. Ἀργύρης Εὐστρατιάδης, ΠΒΕΑΑ.

Τὸ EASAC

– Συνεδρίασε στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τὸ 2011, ὅπου καὶ γιόρτασε μαζὶ μὲ τὴν Ὁλομέλεια τῆς Ἀκαδημίας τὴν ἐπέτειο τῶν 10 ἐτῶν ἀπὸ τὴν ἵδρυσή του.
– Συνδιοργάνωσε μὲ τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν Ἡμερίδα (Workshop) μὲ θέμα «Concentrating Solar Power» τὸ 2011 στὴν Ἀκαδημία.
– Ἡ Ἐκτελεστικὴ Ἐπιτροπὴ τοῦ EASAC (The Bureau) συνῆλθε στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τὸν Σεπτέμβριο τοῦ 2013.

Ἡ συνεργασία τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν μὲ τὸ EASAC εἶναι στενή, οὐσιώδης καὶ ἀμοιβαία ὠφέλιμη.

Σχόλιο: Ἀπὸ τὶς τέσσερις Διεθνεῖς Ἑνώσεις Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν ποὺ ἀναφέρθηκαν, τὸ EASAC, κατὰ τὴν ἄποψή μου, εἶναι τὸ πλέον ἐπιτυχές, μὲ ἑστιασμένο καὶ οὐσιῶδες ἔργο, στενὰ συνδεδεμένο μὲ τὶς Ἀκαδημίες καὶ τὴν πολιτεία. Κατόρθωσε νὰ φέρει τὴν εὐρωπαϊκὴ ἐπιστήμη κοντὰ στὶς χῶρες μέλη τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἕνωσης καὶ τὴν Εὐρωπαϊκὴ Ἐπιτροπὴ (European Commission). Ὑπῆρξε ἐξαιρετικὰ ἐπιτυχὲς στὸ νὰ ἐπιλέγει οὐσιώδη θέματα καὶ τομεῖς ποὺ ἔχουν ἄμεση ἐπίδραση καὶ σημασία στὴ ζωὴ τῶν εὐρωπαϊκῶν λαῶν καὶ ποὺ ἔχουν οὐσιώδη ἐπιστημονικὴ συνιστώσα στὴν ἐπίλυσή τους.

Γενικὸ Σχόλιο: Πιστεύω ὅτι ἡ ἐνεργὸς συμμετοχὴ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν στὶς τέσσερις διεθνεῖς Ἑνώσεις Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν ποὺ ἀναφέρθηκαν

εἶναι ἀναγκαία γιὰ τὴν προβολὴ τῆς Ἀκαδημίας στὸν εὐρωπαϊκὸ καὶ στὸν διεθνὴ χῶρο. Ἐνδείκνυται νὰ συνεχισθεῖ καὶ νὰ ἐπεκταθεῖ, παρὰ τὶς ἐπικρατοῦσες ἀντίξοες οἰκονομικὲς συνθῆκες, γιατὶ αὐτὸ εἶναι πρὸς ὄφελος τῆς Ἀκαδημίας καὶ τῆς Ἑλλάδος.

Ἡ συνεργασία μας μὲ τὶς Ἀκαδημίες τῶν Διεθνῶν αὐτῶν Ὀργανισμῶν, μὲ ἀπόφαση τοῦ κ. Γενικοῦ Γραμματέα (καὶ τῆς Συγκλήτου), δρομολογεῖται μέσῳ τοῦ Γραφείου τοῦ κ. Γενικοῦ καὶ ἐμοῦ.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 12ης ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2013

Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ Η ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΠΑΝΟΥ ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗ

Καθημερινότητα καὶ γνώση

Στὰ ἑκατὸ χρόνια ποὺ μόλις πέρασαν στὴν ἱστορία ἀναπτύχθηκαν παράξενες καὶ θεμελιωδῶς συναρπαστικὲς ἰδέες γιὰ τὸν χῶρο καὶ τὸν χρόνο, γιὰ τὴν ὕλη καὶ τὴν ἀντίληψη τῆς πραγματικότητας τοῦ κόσμου μας. Στὶς μέρες μας, οἱ ἐπαναστατικὲς ἰδέες τῆς ἀναγεννησιακῆς αὐτῆς περιόδου φτάνουν καὶ στὸ εὐρύτερο κοινό, ὅμως μαζὶ μὲ τὴν ἀνάπτυξη μιᾶς ἀβέβαιης, βίαιης καὶ πολύπλοκης κοινωνίας.

Οἱ περισσότεροι ἀπὸ ἐμᾶς καταναλώνουμε τὴν ζωή μας χωρὶς νὰ καταλαβαίνουμε σχεδὸν τίποτε γιὰ τὴν κοσμικὴ μηχανὴ ποὺ παράγει τὸ φῶς, τὴν βαρύτητα, τὴν ζωὴ καὶ τὴν νόηση, χωρὶς νὰ ἀπορήσουμε γιὰ τὸν κόσμο ποὺ μᾶς περιβάλλει ἢ γιὰ τὴν παρουσία τοῦ ἀνθρώπου πάνω σὲ αὐτὸν τὸν πλανήτη. Συνήθως περιορίζουμε τὰ ἐνδιαφέροντά μας στὴν ρουτίνα τῆς καθημερινότητας καὶ πασχίζουμε νὰ δώσουμε νόημα ζωῆς καὶ νὰ ἀντιμετωπίσουμε τὶς *ἀνασφάλειες* ποὺ προκαλεῖ ἡ ἄγνοια, μὲ διάφορες ἐπιδιώξεις ἀπόκτησης κοινωνικοῦ γοήτρου.

Ὁ ἄνθρωπος –ὁ ὁποῖος, στὸ θέμα τοῦ μεγέθους του, τῶν διαστάσεων τοῦ χώρου ποὺ κατέχει, ἀπέχει περίπου τὸ ἴδιο ἀπὸ τὰ μικροσκοπικὰ στοιχειώδη συστατικὰ τῆς ὕλης καὶ ἀπὸ τὰ τεράστια ἄστρα τοῦ ἀχανοῦς διαστήματος– *ἐπιθυμεῖ* νὰ εἶναι κάτι περισσότερο ἀπὸ ζωντανὴ ἀστρικὴ σκόνη καὶ *θέλει νὰ διευρύνει* τοὺς ὁρίζοντες τῶν ἀναζητήσεών του ὥστε νὰ περιλάβουν καὶ τὸ

πολὺ μικρὸ καὶ τὸ πολὺ μεγάλο καὶ τὸ πολὺ γρήγορο. Εἶναι ἔντονη ἡ τάση τοῦ ἀνθρώπου γιὰ ὑπερβατικὲς ἀναζητήσεις, ὅπως εἶναι καὶ *ἡ ἐπιθυμία του νὰ ἀποκτήσει ἡ «παρουσία» μας στὴν ζωὴ κάποιο οἰκουμενικὸ νόημα.* Ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῆς θρησκευτικότητας, *ἀναμιγνύουμε* τὶς κατευναστικὲς ἀπόψεις κάποιων θρησκευτικῶν ἢ μυστικιστικῶν δογμάτων μὲ τὶς περιορισμένες ἀπαντήσεις ποὺ προσφέρουν οἱ ἀναζητήσεις τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς φιλοσοφίας.

Ἀπὸ τὴν ἀρχή, ἡ ἐπιστήμη διευρύνει ὅλες τὶς αἰσθήσεις μας. Διευρύνει τὴν ὅρασή μας πέραν τῆς φωτεινῆς ἐνέργειας, καὶ τὴν ἀκοή μας πολὺ πέραν τῶν ἀκουστικῶν συχνοτήτων τῶν μορίων τῆς ὕλης, ποὺ περιορίζονται ἀπὸ 20 ἕως περίπου 20.000 παλμοὺς στὸ δευτερόλεπτο. *Θὰ μποροῦσε νὰ ρωτήσει κανείς: «Γιατί ἤρθαμε στὸν κόσμο μας μὲ τόσα φυσιολογικὰ μειονεκτήματα;»* καί, ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, τί μποροῦμε νὰ ποῦμε γιὰ τὶς περιπτώσεις τοῦ Mozart, τοῦ Da Vinci, τοῦ Einstein καὶ πολλῶν ἄλλων τέτοιων φαινομένων; Πῶς ὁδηγηθήκαμε στὶς ἐπιστημονικὲς καὶ πολιτιστικὲς ἐπαναστάσεις τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδας καὶ τοῦ 20οῦ αἰώνα; Πῶς θὰ μποροῦσε νὰ ἐξηγηθεῖ ἡ ἔμφυτη ἱκανότητα τοῦ ἀνθρώπου γιὰ «ἀφαίρεση», διαλογισμὸ καὶ δημιουργικὸ πλεονέκτημα; *Μήπως* ἡ καταπληκτική, σχεδὸν παράλογη, ἀποτελεσματικότητα τῶν μαθηματικῶν στὴν κωδικοποίηση τῆς φύσης καὶ τὰ ἀπίστευτα ἐπιτεύγματα τῶν ἐπιστημόνων καὶ τῶν φιλοσόφων *ὑποδηλώνουν ἀπέραντες δυνατότητες γιὰ τὸν νοῦ μας;* Μὲ συναρπάζει τὸ γεγονὸς ὅτι ζοῦμε σὲ μιὰ ἐποχὴ ποὺ μποροῦμε νὰ ἀνακαλύψουμε πῶς δὲν ὑπάρχουν ὅρια στὴν ἐπιστημονικὴ γνώση[1], ἴσως καὶ στὴν κατανόηση.

Οἱ *ἀπαντήσεις* τῆς ἐπιστήμης γιὰ τὸ πῶς λειτουργεῖ ἡ φύση περιορίζονται στὴν πάντοτε ἀμφισβητούμενη «ἀντικειμενικὴ ἀλήθεια». Στὶς μέρες μας, ἕνας αὐξανόμενος ἀριθμὸς σκεπτόμενων ἀνθρώπων ἀσχολοῦνται μὲ *τέτοια ἐρωτήματα* ἀναζητώντας ἀπαντήσεις ἀπὸ τὴν ἐπιστήμη, καὶ συνήθως μένουν ἔκπληκτοι ἀπὸ τὶς ἀνακαλύψεις.

---

1. P. Medawar, *The Limits of Science*, HarperCollins, 1984 (ἑλληνικὴ ἔκδοση: *Τὰ Ὅρια τῆς Ἐπιστήμης*, Τροχαλία, 1992).

Ἡ ἐπιστήμη τῆς πληροφορίας: ἡ γοητεία τοῦ Ἰωνικοῦ Διαφωτισμοῦ

Ἐνίοτε, οἱ ἐπιστήμονες ἀρέσκονται στὸ νὰ ἀναφέρονται σὲ ἐμπειρίες καὶ σὲ συναισθήματα τῶν δημιουργῶν σὲ στιγμὲς ἀνακάλυψης, ἢ σὲ ἐμπνεύσεις ποὺ τοὺς ὁδήγησαν στὴν ἐπιλογὴ τῆς εἰδικότητας ἢ τοῦ ἐπαγγέλματός τους. Μιὰ τέτοια ἐπιλογὴ ἀντιμετώπισα στὶς τελευταῖες τάξεις τῆς Βαρβακείου Προτύπου Σχολῆς μὲ μιὰ πεζὴ σκέψη: Ἂν σπουδάσω κλασικὲς σπουδὲς πρέπει νὰ μάθω πολλά· ἂν σπουδάσω θετικὲς ἐπιστῆμες δὲν χρειάζεται νὰ μάθω πολλά, παρὰ μόνο πῶς νὰ σκέπτομαι καὶ πῶς νὰ διαλογίζομαι. (Εἶχα καὶ μιὰ ἔφεση στὰ μαθηματικά.)

Στὰ χρόνια ποὺ ἀκολούθησαν πρωτοεκπαιδεύτηκα στὴν φυσική. Ἔβλεπα στοὺς συλλογισμούς μου τὴν φυσική, καὶ γενικότερα τὴν ἐπιστήμη, σὰν μιὰ θαυμάσια μελέτη τοῦ «πῶς δουλεύει ὁ κόσμος γύρω μας». Ἀργότερα, πολὺ ἀργότερα, ἄρχισα νὰ διερωτῶμαι γιὰ τὸ «*γιατί εἶναι ὁ κόσμος ἔτσι ποὺ εἶναι*» καὶ γιὰ τὸ «*ἂν θὰ μποροῦσε νὰ εἶναι καὶ διαφορετικός*».

Ἀργότερα, θὰ ἔλεγα κατὰ τὶς πρόσφατες δεκαετίες, ἀνακάλυψα τὴν «*ἐξέλιξη*» καὶ ἄρχισα νὰ βλέπω τὸν κόσμο μὲ ἄλλο μάτι. *Τότε*, περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλη φορά, βίωσα τὴν γοητεία τοῦ Ἰωνικοῦ Διαφωτισμοῦ καὶ *ἀνέπτυξα μιὰ βαθιὰ πίστη γιὰ τὴν ἑνότητα τῆς γνώσης*, τὴν ἑνότητα τῶν ἐπιστημῶν[2].

Τὰ φαινόμενα τοῦ φυσικοῦ κόσμου μπορεῖ νὰ γίνονται ἀντιληπτὰ ὡς διαφορετικὲς καὶ ξεχωριστὲς «*μορφές*». Τὸ νὰ ἀνακαλύπτεις *τὴν ἑνότητα τῆς γνώσης γιὰ τὴν δομὴ καὶ τὴν συμπεριφορὰ τῶν μορφῶν* εἶναι ἕνα ὑπέροχο συναίσθημα. Θὰ μποροῦσε κανεὶς νὰ συνοψίσει αὐτὴ τὴν «*ἰωνικὴ γοητεία τῆς ἑνότητας τῶν πραγμάτων καὶ τῆς γνώσης*» σὲ τρεῖς φράσεις:

– Τὰ πάντα εἶναι *μορφές*.
– *Τὸ γίγνεσθαι* εἶναι ἡ διαδικασία τῆς προσωρινῆς ὑπαρξιακῆς διαδρομῆς τῆς κάθε μορφῆς, εἶναι ἡ διαδικασία: «Μορφογένεση-Φθορὰ-Ἀπουσία».

---

2. E. O. Wilson, *Consilience*, Alfred A. Knopf, Inc, 1999.

– Ἡ «*παρουσία*» μιᾶς μορφῆς (ποὺ ἀφορᾶ τὶς διαδικασίες τῆς Μορφογένεσης καὶ τῆς Φθορᾶς) *δημιουργεῖ μιὰ μοναδικὴ* «*ὑπογραφὴ*» τοῦ γίγνεσθαι τῶν φαινομένων τοῦ κόσμου μας, ἡ ὁποία, μετὰ τὴν φθορὰ καὶ τὴν ἐκμηδένιση τῆς μορφῆς, προκαλεῖ ἐπιδράσεις καὶ παρενέργειες «*ἀπουσίας*» στὸ κατάλοιπο τοῦ ἐξελισσόμενου «ἐνεργοῦ περιβάλλοντος»[3].

Μὲ τὰ χρόνια, *ἡ πίστη στὴν ἑνότητα τῆς γνώσης* πλησιάζει τὰ ὅρια μιᾶς θρησκείας· μιᾶς θρησκείας τῆς ἀναζήτησης μὲ βάση τὸν ἐνστερνισμὸ πὼς μέσα ἀπὸ τὴν ἀντιληπτὴ ἔννομη τάξη τοῦ κόσμου μας, τὴν ἔννομη τάξη τῆς «παρουσίας» ποὺ μᾶς προκαλεῖ νὰ τὴν ἐξηγήσουμε *μὲ λίγους* μόνο φυσικοὺς νόμους, *ἀνακαλύπτει κανεὶς ὅτι ὑπάρχει* ἕνα ἀλλόκοτο, ἀλλὰ αἰσθητικὰ θεσπέσιο, «μίγμα τάξης καὶ ἀταξίας» ποὺ μπορεῖ νὰ γίνει ἀντιληπτὸ μόνο μέσα ἀπὸ τὴν ἑνότητα τῆς γνώσης, τὴν ἑνότητα τῶν ἐπιστημῶν.

Ἡ συνειδητοποίηση τῆς οὐσιαστικῆς συσχέτισης στὴν μελέτη καὶ τὴν ἔρευνα ὅλων τῶν ἐπιστημῶν, κλασικῶν καὶ φυσικῶν, τὴν ὁποία προσφέρει ἡ σύγχρονη Ἐπιστήμη τῆς Πληροφορίας, βρίσκει ἔκφραση στὴν πίστη τῆς ἑνότητας τῆς γνώσης τὴν ὁποία ἐνέπνευσε ὁ Ἰωνικὸς Διαφωτισμός. Αὐτὴ ἡ οὐσιαστικὴ συσχέτιση ἔχει ἰδιαίτερη σημασία γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῶν μεγάλων προβλημάτων τῆς σύγχρονης ἀνθρώπινης κοινωνίας.

Ἡ θρησκεία τοῦ Ἰωνικοῦ Διαφωτισμοῦ ἐκφράζει σήμερα τὴν ροπὴ τοῦ σύγχρονου δυτικοευρωπαϊκοῦ ἐπιστημονικοῦ στοχασμοῦ.

Ἐπιπροσθέτως, στὶς μέρες μας, τὰ *νέα ὁράματα ποὺ παρέχει ἡ ἐπιστήμη* γιὰ τὴν φύση, γιὰ τὴν δομὴ καὶ τὴν λειτουργία τοῦ κόσμου μας, *προσφέρουν τὴν εὐκαιρία* μιᾶς σημαντικῆς συνεισφορᾶς στὴν ἀνάπτυξη τῆς πνευματικότητας, ἀκόμη καὶ στὴν ἀνάπτυξη τῆς θρησκευτικότητας, σχετικὰ μὲ τὴν ἀντίληψη γιὰ τὴν φύση τῆς πραγματικότητας καὶ γιὰ τὸν οἰκουμενικὸ ρόλο τοῦ ἀνθρώπου στὴν ἐξελικτικὴ πορεία τῆς φύσης. Σὲ τελευταία ἀνάλυση, γιὰ πρώτη, ἴσως καὶ γιὰ τελευταία φορὰ στὴν ἱστορία τῆς ἀνθρωπότητας, ἡ μεγάλη πρόκληση εἶναι νὰ βροῦμε τὸν καλύτερο τρόπο «συνύπαρξης» πάνω στὸν μικρὸ πλανήτη μας μὲ τοὺς περιορισμένους πόρους.

---

3. Τὸ θέμα τῆς σημασίας τῶν ἐπιδράσεων τῆς «*ἀπουσίας*» ἐξετάζεται στὸν προσεχὴ ΣΤ' τόμο τῆς πεντάτομης σειρᾶς τοῦ Π. Α. Λιγομενιδη, *Τὸ Γίγνεσθαι*, Δίαυλος, 2012.

Γιὰ τὸ θέμα αὐτὸ καὶ γιὰ τὸν τρόπο ποὺ ἀντιλαμβανόμαστε τὸν φυσικὸ κόσμο στὶς μέρες μας *ζοῦμε μιὰ ἀλλαγὴ νοοτροπίας*. Μιὰ ἀλλαγὴ ἀπὸ τὴν ἰδέα τοῦ ἄψυχου, μηχανιστικοῦ καὶ ἄσκοπου φυσικοῦ κόσμου (ποὺ εἶναι κληροδότημα τῆς «κλασικῆς περιόδου» ποὺ ἀκολούθησε τὸν Διαφωτισμὸ τοῦ 17ου καὶ τοῦ 18ου αἰώνα) στὴν ἰδέα ἑνὸς ὀργανικοῦ καὶ ζωντανοῦ φυσικοῦ κόσμου. Μέσα ἀπὸ τὴν ἴδια τὴν ἐπιστήμη ζοῦμε μιὰ ἀλλαγὴ στὴν ἀντίληψή μας γιὰ τὴν φύση, ἡ ὁποία προβάλλει ἕναν Θεὸ ἑνὸς ἀπρόβλεπτα πιθανοκρατικοῦ «ζῶντος» κόσμου, ποὺ εἶναι πολὺ διαφορετικὸς ἀπὸ τὸν Θεὸ ἑνὸς μηχανικοῦ κόσμου.

Ἡ δυνατότητα διάκρισης: ἀναγνώριση καὶ ταυτότητα

Κάθε μορφή, δηλαδὴ κάθε ἐξελισσόμενο φυσικὸ φαινόμενο, εἶναι ἕνα πολύπλοκο «*ἐγκλειδωμένο*»[4] ἀναπτυξιακὸ σύνολο. Μεταφορικά, θὰ λέγαμε ὅτι εἶναι μιὰ ἐγκλειδωμένη, μοναδικὴ καὶ ἀνεπανάληπτη «κοινωνία στοιχείων». Ἡ κάθε μορφὴ πλουτίζεται μὲ τὴν ἰδιότητα τῆς «ταυτότητας», δηλαδὴ μὲ τὴν δυνατότητα «διάκρισης», ἡ ὁποία ὑπογραμμίζει τὴν ἀναγνώριση καὶ τὴν ἐπικοινωνία, καὶ καθιστᾶ δυνατὴ τὴν «γνώση». Ἀφοῦ τίποτε, καμία μορφή, δὲν ἔχει ἀναλλοίωτη ὕπαρξη, *ὁ προσδιορισμὸς τῆς «ταυτότητας» μὲ προσεγγιστικὴ ὁριοθέτηση σὲ χῶρο καὶ χρόνο* καθορίζεται ἀπὸ κάποια περιγραφὴ ποὺ περιλαμβάνει, περιστασιακά, ἕναν περιορισμένο ἀριθμὸ χαρακτηριστικῶν ἰδιοτήτων, οἱ ὁποῖες κατὰ προσέγγιση παραμένουν ἀναλλοίωτες γιὰ περιορισμένη χρονικὴ περίοδο στὴν διάρκεια τῆς ὑπαρξιακῆς διαδρομῆς τῆς μορφῆς. Ἔτσι, ὁ προσδιορισμὸς τῆς «ταυτότητας» μιᾶς μορφῆς καθορίζεται *μόνο κατὰ περίπτωση*, ὄχι ἐξαντλητικὰ καὶ ὄχι μὲ ἀκρίβεια, ἀλλὰ ἀναγκαστικὰ μὲ ἀφαίρεση, ἀπὸ ἕνα μέρος καὶ γιὰ περιορισμένη χρονικὴ περίοδο, συγκεκριμένων καὶ ἀναγνωρίσιμων ἰδιοτήτων (ἀπὸ τὸν περιστασιακὸ «δέκτη»). Μόνο μέσα σὲ αὐτὸ τὸ *προσεγγιστικὰ ὁριοθετημένο πλαίσιο αὐτονομίας καὶ ἀναγνώρισης* μπορεῖ νὰ τίθεται καὶ νὰ ἐξετάζεται τὸ ἐρώτημα τῆς σχέσης ἀνάμεσα στὸ «μέρος» καὶ στὸ «ὅλον», καὶ μπορεῖ νὰ ἔχει νόημα ἡ ἔννοια τῆς «ὕπαρξης».

---

4. Βλ. «Ὁ συλλογικὸς ἄνθρωπος», διάλεξη στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, 9.4.2013· ἐπίσης, κεφ. B16 τῆς σειρᾶς *Τὸ Γίγνεσθαι*.

«*Συλλογικότητα*»: *ἐγκλειδωμένη*[5] *ὁλιστικὴ συμπεριφορὰ*

Κατὰ τὶς τελευταῖες δεκαετίες τοῦ 20οῦ αἰώνα, ἀναπτύχθηκε ἡ σημαντικὴ ἰδέα τῆς «ὁλότητας» τοῦ ἡμιαυτόνομου «ἀντικειμένου» ἢ «ὀργανισμοῦ», καὶ τοῦ σύμπαντος. Ἕνας αὐξανόμενος ἀριθμὸς ἐπιστημόνων, τοὺς ὁποίους ἀπασχολεῖ τὸ ὀντολογικὸ θέμα τῆς «πραγματικότητας», ἰσχυρίζονται ὅτι *ἡ ἀδιαίρετη ὁλότητα* εἶναι αὐτὸ ποὺ εἶναι «πραγματικὸ» καὶ ὅτι ὁ *διαχωρισμὸς* καὶ ἡ ἀνεξαρτησία τῶν ἀναγνωρίσιμων ὀντοτήτων τοῦ κόσμου μας ἀποτελεῖ μιὰ ἰδέα ἡ ὁποία δημιουργεῖται ἀπὸ ψευδαισθητικὴ ἀντιμετώπιση καὶ ἀντίληψη τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Ἀκόμη καὶ ὁ ἐμπειρικὸς διαχωρισμὸς μεταξὺ τοῦ συνειδητοῦ παρατηρητῆ καὶ τοῦ ἀντικειμένου τῆς παρατήρησης καταργεῖται σὲ μιὰ συγκλίνουσα, ὁλοκληρωμένη καὶ διαδιεισδυτικὴ (interpenetrating) πραγματικότητα μιᾶς «*ρέουσας ἀδιαίρετης ὁλότητας*» τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Αὐτὸ ποὺ ὑπάρχει εἶναι τὸ ἀδιαίρετο «ρέον ὅλον»[6], στὸ ὁποῖο τὸ ἐργαλεῖο τῆς παρατήρησης δὲν διαχωρίζεται ἀπὸ τὸ παρατηρούμενο ἀντικείμενο.

Ἀναδεικνύεται ὅλο καὶ περισσότερο ὅτι ἐπιβάλλεται μιὰ βασικὴ ἀλλαγὴ στὴν νοοτροπία καὶ τὴν προσέγγιση τῆς μελέτης τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Καθίσταται πρόδηλο τὸ ὅτι ἡ ἀνάλυση τοῦ κόσμου σὲ σχετικὰ αὐτόνομα μέρη, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν ξέχωρα, μὲ μόνο ἐξωτερικὲς ἀλληλεπιδράσεις, δὲν ἐπαρκεῖ. Μὲ τὴν ὁλιστικὴ ἄποψη ἡ ἔμφαση δίδεται στὴν *ὕπαρξη τῆς ἀδιαίρετης ὁλότητας* τοῦ κόσμου μας. Ἡ παγκόσμια «συνδετικότητα», δηλαδὴ ἡ ὕπαρξη «συσχέτισης τῶν πάντων» (μαζὶ μὲ τὴν ἄλλη θεμελιώδη ἔννοια τῆς «κίνησης», δηλαδὴ τῆς ἐξελικτικῆς δημιουργίας μορφῶν μέσα στὸν ἀρχέγονο χείμαρρο τῆς συνεχοῦς ἀλλαγῆς), ἐξετάζονται γιὰ τὴν πρωταρχικὴ σημασία τους. Ἡ συνεχὴς *ἐξελικτικὴ ἐπικοινωνία* τῶν μορφῶν τοῦ κόσμου μας καὶ ἡ ἐπίμονη *συλλογικὴ ἐπεξεργασία τῆς πληροφορίας* ἀποτελοῦν τὴν «μηχανὴ» τῆς ἐξελικτικῆς διαδικασίας τοῦ κόσμου μας.

---

5. Ὅ.π. (σημ. 4).
6. Βλ. κεφ. Β21 τῆς σειρᾶς *Τὸ Γίγνεσθαι*.

Ἡ ποιοτικὴ καὶ μορφογενετικὴ διεργασία τῆς συνεχοῦς δημιουργίας *προσεγγιστικὰ ὁριοθετημένων μορφῶν* καὶ ἱεραρχικῶν ἐπιπέδων αὐξανόμενης πολυπλοκότητας καὶ ἐπικοινωνιακῆς δικτύωσης *πραγματοποιεῖται πάνω σὲ ἕνα ὑπόβαθρο ὁλιστικῆς συνδετικότητας*. Τὸ θέμα αὐτὸ θὰ διερευνηθεῖ ἀπὸ τὴν νέα «ἐπιστήμη τῆς συμπεριφορᾶς τῶν ὁμαδοποιημένων συνόλων».

Ἐπιστήμη τῆς πολυεγκλειδωμένης πληθυσμιακῆς συμπεριφορᾶς

Ἡ ἀδιάκοπη πληθυσμιακὴ πληροφοριακὴ ἐπεξεργασία καὶ ἐπικοινωνία τῶν προσεγγιστικὰ ὁριοθετημένων μορφῶν τοῦ κόσμου μας ἀποτελεῖ τὴν μηχανὴ τῆς ἐξελικτικῆς πορείας τοῦ γίγνεσθαι. Τίποτε δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι «*κάτι ποὺ νὰ ὑπάρχει*», ἂν δὲν *κινεῖται* καὶ δὲν *σχετίζεται* μὲ κάτι ἄλλο.

Γιὰ τὴν περιγραφὴ καὶ τὴν κατανόηση τῆς πληθυσμιακῆς συμπεριφορᾶς κοινωνιῶν μὲ προηγμένη πολυπλοκότητα καὶ ἐπικοινωνιακὴ δικτύωση, γιὰ τὴν ἀνάπτυξη μιᾶς «ἐπιστήμης συμπεριφορᾶς ὁμαδοποιημένων συνόλων» στὴν φύση καὶ στὴν ἀνθρώπινη κοινωνία, *ὑπάρχει ἀκόμη σήμερα σημαντικὸ ἔλλειμμα ἐννοιολογικοῦ πλαισίου καὶ μαθηματικῆς ὑποστήριξης*. Στὸν αἰώνα ποὺ μόλις πέρασε, ἡ σαρωτικὴ ἐξέλιξη τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορίας καὶ ἡ κατακλυσμικὴ ἀνάπτυξη τῆς τεχνολογίας τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν διευκόλυνε ἀφάνταστα τὴν συλλογὴ καὶ τὴν διαχείριση τεράστιων διαστάσεων ροῆς πληθυσμιακῶν δεδομένων, τὴν ἐκτέλεση προσομοιώσεων καὶ τὴν ἐπεξεργασία πολύπλοκων καὶ διαδικτυακῶν μοντέλων. *Αὐτὲς οἱ δυνατότητες δημιούργησαν μιὰ νέα ἐποχὴ γιὰ τὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ τὴν τεχνολογία, καὶ νέες προκλήσεις*.

Ἡ ἔρευνα, καὶ ἡ ἀκριβὴς καὶ πλήρης περιγραφὴ καὶ κατανόηση τῶν «προσεγγιστικὰ ὁριοθετημένων κοινωνιῶν», *εἶναι σήμερα μιὰ ἀπὸ τὶς μεγαλύτερες προκλήσεις γιὰ τὴν ἐπιστήμη, τὴν φιλοσοφία καὶ τὴν θεολογία*. Ἀφορᾶ ἀμέτρητες τεχνολογικὲς ἐφαρμογὲς στοὺς διάφορους κλάδους τῆς ἀνθρώπινης ἐπιχειρηματικότητας. Ἐξαιρετικὰ σημαντικὸ μέρος τῆς σύγχρονης Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορίας εἶναι ἡ μεθοδολογία καὶ οἱ τεχνολογίες τῆς *διαδραστικῆς προσομοίωσης* τῆς συμπεριφορᾶς ὁμαδοποιημένων συνόλων. Ἡ διαδραστικὴ προσομοίωση πληθυσμιακῶν «κοινωνιῶν» θὰ δικαιολογήσει τὴν ἀπεριόριστη πολυπλοκότητα καὶ πολυποικιλότητα τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας, καὶ θὰ διευκολύνει: 1) τὴν κατανόηση τοῦ χαρακτήρα τῆς ὀργάνωσης τῶν πραγμάτων στὰ ἀναπτυσσόμενα ἐπίπεδα τῆς ἐξελικτικῆς

πολυπλοκότητας, 2) τὴν κατανόηση τῆς προαγωγῆς τῆς «λειτουργικότητας» τοῦ κόσμου μας κατὰ θεμελιώδη τρόπο[7], 3) τὴν κατανόηση τῆς «*κίνησης*» ποὺ ὑπογραμμίζει τὴν ὕπαρξη, 4) τὴν κατανόηση τῶν αἰνιγματικῶν σχέσεων μεταξὺ «σωματιδίου καὶ κύματος», «ὕλης καὶ πεδίων δυνάμεων», «τοπικότητας καὶ μὴ-τοπικότητας», καὶ 5) τὴν κατανόηση τῆς αἰνιγματικῆς σχέσης συνεργασίας ἀνάμεσα στὸν μικρόκοσμο καὶ στὸν φυσικὸ κόσμο τῆς ἐμπειρίας[8]. Ἰδιαίτερα σημαντικὴ εἶναι ἡ ἀντιμετώπιση τῆς συμπεριφορᾶς *ἀναπάντεχων* γεγονότων, ὅπως εἶναι πολιτικές, οἰκονομικὲς ἢ κοινωνικὲς κρίσεις, οἱ ὁποῖες ἀλλάζουν τὶς παραμέτρους συσχετίσεως καὶ συμπεριφορᾶς.

Πολυπλοκότητα

Ἁπλὰ συστήματα, ὅπως ἕνα ἐκκρεμὲς ἢ ἡ βολὴ ἑνὸς βλήματος, ὑπάγονται σὲ λίγους τέλεια ντετερμινιστικοὺς νόμους καὶ συμπεριφέρονται μὲ ἁπλούς, προβλέψιμους καὶ εὔκολα κατανοητοὺς τρόπους. Πολύπλοκα συστήματα, συνήθως μὴ-γραμμικὰ συσχετισμένα πληθυσμιακὰ συγκροτήματα ὅπως ἐθνικὲς οἰκονομίες, ἀτμοσφαιρικὲς θύελλες, οἰκολογικὲς κοινωνίες καὶ ροὲς ρευστῶν, ἰδιαιτέρως ὅταν ὑπόκεινται σὲ *τυχαῖες* ἐξωτερικὲς ἐπιδράσεις, ἐπιδεικνύουν ἀσταθὴ καὶ ἀπρόβλεπτη συμπεριφορά, ἡ ὁποία συνεπάγεται πολύπλοκες καὶ συχνὰ ἀδιευκρίνιστες αἰτίες.

Ἡ μελέτη τῶν πολυεγκλειδωμένων κοινωνιῶν τοῦ ἀνθρώπου εἶναι μέρος τῆς γενικότερης ἐπιστήμης τῆς πολυπλοκότητας καὶ τῆς ἐπιστήμης τῶν ἐγκλειδωμένων καὶ ἐξελισσόμενων πληθυσμιακῶν συνόλων. Ἡ μελέτη τῆς ὁμαδοποίησης χημικῶν ἀτόμων καὶ μορίων, ἢ τῶν βιολογικῶν κυττάρων καὶ ὀργανισμῶν, ἢ ἀκόμη καὶ κοινωνικῶν, πολιτικῶν καὶ λοιπῶν ὁμαδοποιήσεων τῶν ἀνθρώπινων κοινωνιῶν, ἀποκαλύπτει γενικοὺς νόμους καὶ μαθηματικοὺς σχηματισμοὺς ποὺ ὑπογραμμίζουν βάσιμες καὶ συγκεκριμένες ἀρχὲς τῆς ἀναπτυσσόμενης «ἐπιστήμης τῶν ἐγκλειδωμένων κοινωνιῶν». Ἡ ἐπιστήμη τῶν ἐγκλειδωμένων κοινωνιῶν θὰ ἑστιάσει σὲ ἕναν μεγάλο

7. Βλ. κεφ. B15 τῆς σειρᾶς *Τὸ Γίγνεσθαι*.
8. Βλ. κεφ. B19 τῆς σειρᾶς *Τὸ Γίγνεσθαι*.

ἀριθμὸ σημαντικῶν προβλημάτων, κοινωνικῶν, οἰκονομικῶν, κ.λπ., τοῦ κόσμου μας. Θὰ ἐπιχειρήσει τὴν ἐπίλυση ἄλυτων μέχρι σήμερα δομικῶν καὶ λειτουργικῶν προβλημάτων ἐκτεταμένων ἐπικοινωνιακῶν δικτύων, ὅπως εἶναι τὰ προβλήματα συμπεριφορᾶς οἰκοσυστημάτων ἢ τοῦ παγκόσμιου ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ τῶν πέντε δισεκατομμυρίων ἱστοσελίδων.

Σήμερα οἱ ἐπιστήμονες τῆς πληροφορίας, οἱ μαθηματικοὶ καὶ οἱ φυσικοὶ ἔχουν ἀνακαλύψει ὅτι ἁπλὰ συστήματα μποροῦν νὰ προκαλέσουν πολύπλοκες συμπεριφορὲς καὶ ὅτι πολύπλοκα συστήματα συχνὰ προκαλοῦν ἁπλὲς συμπεριφορές. Πολὺ πιὸ σημαντικό, ἔχει ἀποκαλυφθεῖ ὅτι οἱ νόμοι τῆς πολυπλοκότητας εἶναι παγκόσμιοι καὶ συνήθως εἶναι ἀδιάφοροι γιὰ τὶς περιστασιακὲς λεπτομέρειες καὶ γιὰ τὸ εἶδος τῶν συστατικῶν ἑνὸς πολύπλοκου συστήματος. Τώρα, στὶς μέρες μας, γιὰ πρώτη φορὰ στὴν ἱστορία τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας, ἡ ἁλματώδης ἀνάπτυξη τῶν μέσων ἠλεκτρονικῆς ἐπεξεργασίας καὶ ἐπικοινωνίας πληροφοριῶν καὶ δεδομένων παρατήρησης ἔδωσε τὴν εὐκαιρία παρακολούθησης καὶ ἐκμετάλλευσης τῶν πολύπλοκων καὶ δυσνόητων ἀλληλεξαρτήσεων τῆς πολυεγκλειδωμένης καὶ κατακερματισμένης κοινωνίας μας.

Καί, γιὰ νὰ μποῦμε στὸ ἐξελικτικὸ νόημα τῆς ἐποχῆς μας, νὰ προσθέσω δυὸ λόγια γιὰ τὴν «πολυπλοκότητα», ποὺ εἶναι τὸ θέμα τὸ ὁποῖο περισσότερο ἀπὸ κάθε ἄλλο ἐρευνᾶ ἡ Ἐπιστήμη τῆς Πληροφορίας στὶς μέρες μας. Ἀφοῦ οἱ ἐπιστήμονες ἀνακάλυψαν τὴν ἀστάθεια καὶ τὴν μὴ-προβλεψιμότητα στὴν ἐξελικτικὴ διαδικασία τῆς φύσης καὶ τῆς κοινωνίας μας, ἀνακαλύπτουν τώρα, μὲ τὴν θεωρία τῶν ἀσταθῶν πολυεγκλειδωμένων πληθυσμιακῶν συστημάτων, τοὺς μηχανισμοὺς προσαρμογῆς καὶ τὸν θαυμαστὸ *ἱεραρχικὸ συγχρονισμό*, ὁ ὁποῖος, ὠθούμενος πρὸς κάποιαν κατεύθυνση (ἐμεῖς λέμε πρὸς τὴν κατεύθυνση *προαγωγῆς τῆς λειτουργικότητας*), μπορεῖ καὶ δημιουργεῖ ἐκπληκτικὴ πολυπλοκότητα καὶ πολυποικιλότητα, καὶ ἐμᾶς τοὺς συνειδητοὺς ἀνθρώπους.

Δίκτυα

Εἶναι γεγονὸς πὼς στὴν καθημερινὴ ζωὴ καὶ στὶς κοινωνικὲς σχέσεις μας ὅλοι εἴμαστε ἐξοικειωμένοι μὲ τὴν ἔννοια τῶν «δικτύων». Ζοῦμε σὲ ἕναν κόσμο δικτύων συγκοινωνιῶν, ἠλεκτρικῶν καὶ τηλεφωνικῶν καλωδίων, συνδέσεων τροφοδοσίας νεροῦ, καὶ πολλῶν ἄλλων εἰδῶν δικτύων, ὅπως κοινωνικῶν καὶ ἐπαγγελματικῶν, ἢ τῆς δικτύωσης μέσῳ τοῦ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ. Αὐτὸ ποὺ ξεχωρίζει στὰ δίκτυα εἶναι ἡ πανταχοῦ παρουσία τους καὶ ἡ

αἴσθηση ἐξοικείωσης ὅλων μας μὲ αὐτά. Εἰδικότερα, δίκτυα χαρακτηρίζουν τὶς ἀλληλοσυνδέσεις τῶν νευρώνων τοῦ ἐγκεφάλου μας τὰ ὁποῖα δημιουργοῦν τὴν διανόηση, καὶ τὶς πολύπλοκες συνδέσεις τῶν γονιδίων καὶ τῶν πρωτεϊνῶν μέσα στὰ κύτταρα τοῦ βιολογικοῦ ὀργανισμοῦ. Ἐντούτοις, ἐκεῖνο ποὺ δὲν ἀντιλαμβανόμαστε εἶναι πὼς τὰ διαφορετικὰ δίκτυα ποὺ συναντᾶμε στὴν ζωή, τὴν κοινωνία καὶ τὴν τεχνολογία μποροῦν νὰ περιγραφτοῦν μὲ κανόνες καὶ μαθηματικοὺς νόμους. Εἶναι πολὺ σημαντικὸ τὸ ὅτι ἡ δομὴ καὶ ἡ λειτουργία αὐτῶν τῶν ἐξαιρετικὰ πολύπλοκων κοινωνικῶν, οἰκονομικῶν, βιολογικῶν καὶ τεχνολογικῶν δικτύων *μποροῦν* νὰ περιγραφοῦν στὸ εὐρύτερο κοινό, ὅπως συμβαίνει καὶ μὲ τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ ἐπιστημονικὰ καὶ τὰ τεχνολογικὰ θέματα[9].

Τὸ θέλγητρο τῶν δικτύων εἶναι ὅτι μὲ ἁρμονία καὶ χωρὶς ραφὲς συνεργάζονται στὸ φυσικό, στὸ φυσιολογικὸ καὶ στὸ κοινωνικὸ περιβάλλον τους μὲ ἀξιοσημείωτη ἀποτελεσματικότητα. Συνήθως θεωροῦνται ὡς «τυχαῖα». Εἶναι ὅμως; Εἶναι δυνατὸ *ἡ ἁρμονία* τῆς κοινωνικῆς καὶ φυσιολογικῆς ζωῆς νὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ «τὸ ρίξιμο ἑνὸς ζαριοῦ;» *Προφανῶς ὄχι*. Θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχει μιὰ βαθιὰ τάξη –*καὶ ὑπάρχει*– στὸν τρόπο σύνδεσης καὶ λειτουργίας τῶν πολύπλοκων δικτύων. Οἱ ἐπιστήμονες, μὲ τὴν βοήθεια τῆς θεωρίας τῶν «γραφῶν», τῆς στατιστικῆς φυσικῆς καὶ τῶν μαθηματικῶν, ἔχουν ἐξερευνήσει καὶ ἀνακαλύψει κανόνες καὶ μαθηματικοὺς τύπους ποὺ περιγράφουν, μὲ πλούσια περιγραφικὴ ἁπλότητα, τὴν δομὴ καὶ τὴν λειτουργία τῶν δικτύων[10].

Ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἑνότητας τῆς γνώσης

Στὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα μαθαίνουμε νὰ κάνουμε τὸ καλλίτερο ποὺ μποροῦμε μὲ σαφήνεια, μὲ συνέπεια, μὲ πειστικὴ τεκμηρίωση, χωρὶς περιορισμοὺς ἀπὸ βαθιὰ ριζωμένες συνήθειες, ἀλλὰ καὶ μὲ τόλμη γιὰ τὸ ἐνδεχόμενο ρίσκο. Φαίνεται πὼς εἴμαστε ἀκόμη στὴν ἀρχὴ τοῦ ἐπίφοβου καὶ ἴσως χιμαιρικοῦ ὁράματος γιὰ τὴν «*ἀπόλυτη ἀλήθεια*» ποὺ θὰ βασίζεται

---

9. Βλ. σειρὰ *Τὸ Γίγνεσθαι*.

10. Θὰ ἄξιζε τὸν κόπο νὰ ἀφιερώσουμε μιὰ εἰδικὴ διάλεξη στὸ θέμα «Δίκτυα καὶ δικτύωση».

στὴν ἐπιστημονικὴ κατανόηση. Τὸ ὅραμα αὐτὸ συζητήθηκε ἐπὶ μακρὸν καὶ ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνες φιλοσόφους καὶ πῆρε τὴν σύγχρονη μορφή του ἀπὸ τοὺς διανοητὲς τοῦ Διαφωτισμοῦ τοῦ 18ου καὶ τοῦ 20οῦ αἰώνα. Στοὺς αἰῶνες ποὺ πέρασαν στὴν ἱστορία, κατὰ τὴν διαμόρφωσή του, τὸ ὅραμα τῆς ἐπιστημονικῆς ἀλήθειας ὑπέφερε συχνὰ ἀπὸ μύθους καὶ ἀπὸ ψευδεῖς κοσμολογίες, καὶ πολὺ πρόσφατα τὸ κύρος τῆς ἐπιστημονικῆς ἀναζήτησης ἐξασθένισε κάπως μπροστὰ στὴν σαγήνη τοῦ «μυστικιστικοῦ ρομαντισμοῦ» καὶ τὴν ἐκ φύσεως ἀνάγκη τοῦ ἀνθρώπου γιὰ τὸν μύθο καὶ τὸ δόγμα.

Τὰ μεγάλα προβλήματα τῆς ἀνθρώπινης κοινωνίας ποὺ κυριαρχοῦν στὰ ΜΜΕ (οἰκονομία, φτώχεια, πείνα, ἐνέργεια, νερὸ) εἶναι συμπτώματα τῆς *ἔλλειψης ἐπιστημονικῆς κατανόησης τῆς πολυπλοκότητας καὶ τῶν δικτύων*, ἡ ὁποία θὰ μᾶς ἐπιτρέψει τὴν ἀνάπτυξη μεθόδων καὶ ἐργαλείων γιὰ τὴν πραγματοποίηση πεφωτισμένων ἐπιλογῶν καὶ τὴν λήψη εὔστοχων ἀποφάσεων. Ζοῦμε σὲ ὑπερβολικὰ πολύπλοκο καὶ δικτυωμένο περιβάλλον. Οἱ ἀποφάσεις ποὺ παίρνονται μὲ ἀπληροφόρητες συσκέψεις καὶ ψηφίσματα ἀπληροφόρητης πλειοψηφίας, χωρὶς ἐκτενὴ καὶ προσεκτικὴ κατανόηση τῶν συνεπειῶν τῶν ἐνεργειῶν μας, συχνὰ ὁδηγοῦν σὲ παράλυση ἢ σὲ λάθη.

Ἡ παγκοσμιότητα τῶν δομικῶν καὶ λειτουργικῶν ἰδιοτήτων τῶν πολύπλοκων συστημάτων, ὅταν τὶς προσαρμόζουμε μεταφορικὰ ἀνάμεσα στὶς διάφορες ἐπιστημονικὲς εἰδικότητες, χρησιμοποιώντας τὶς μεθοδολογίες καὶ τὰ ἐργαλεῖα προσομοίωσης ποὺ διαθέτουν ἡ Ἐπιστήμη τῆς Πληροφορίας καὶ ἡ φυσική, προσφέρουν «δυνάμει ἀνακαλύψεις» καὶ προάγουν τὴν ἑνότητα τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσης.

Ἐπιστήμη καὶ κοινωνία

Ὅταν ἡ ἐφαρμογὴ τῶν τεχνολογιῶν προξενεῖ κοινωνικά, ἠθικὰ καὶ νομικὰ προβλήματα, ἡ ἀνάπτυξή τους μπορεῖ νὰ ἔχει ἀπρόβλεπτες ἀρνητικὲς ἐπιπτώσεις γιὰ τὴν ἐξέλιξη τοῦ ἀνθρώπινου γένους. Προβλήματα οἰκονομίας, ἐνέργειας, βιοποικιλότητας καὶ περιβάλλοντος τὰ ὁποῖα κυριαρχοῦν στὶς ἀνθρώπινες κοινωνίες στὶς μέρες μας εἶναι μόνο τὰ συμπτώματα βαθύτερων αἰτίων. Τὸ φάσμα τῆς ἐπιλογῆς ἀνάμεσα στὸν σοφὸ ἄνθρωπο (homo sapiens) καὶ στὸν ὑπερόπτη ἄνθρωπο (homo proteus) ὀρθώνεται ἀπειλητικά. Εἶναι προφανὲς ὅτι ἡ ἀνθρωπότητα σήμερα στερεῖται τὸ πλαίσιο τῶν μεθόδων καὶ τὰ μέσα ποὺ θὰ μᾶς ἐπιτρέψουν τὴν λήψη σωστῶν ἀποφάσεων καὶ τὴν ἐπίλυση τέτοιων πολύπλοκων προβλημάτων. Συχνὰ ἡ πολυπλοκότητα

τῶν προβλημάτων ὁδηγεῖ σὲ παράλυση, προτρέποντας σὲ ἀδράνεια ἢ σὲ λανθασμένες δράσεις μὲ ἀπρόβλεπτα ἀρνητικὰ ἀποτελέσματα. Χρειαζόμαστε πρωτίστως *νὰ κατανοήσουμε τὴν «πολυπλοκότητα» καὶ τὴν «πολυεγκλείδωση»* τῶν ἀνθρώπινων κοινωνιῶν, καὶ νὰ αὐξήσουμε τὴν ἱκανότητά μας *νὰ προβλέπουμε τὶς συνέπειες* καὶ τὶς διάφορες ἐπιβαρύνσεις. Οἱ ἁπλὲς καὶ συχνὰ ἁπλοϊκὲς μέθοδοι τῆς παραδοσιακῆς *ἀναγωγικῆς προσέγγισης* προφανῶς δὲν ἐπαρκοῦν γιὰ τὴν ἐπίλυση πολλῶν ἀπὸ τὰ πολύπλοκα κοινωνικὰ προβλήματα τῶν ἡμερῶν μας. Χρειαζόμαστε νέες νοοτροπίες, νέες ἰδέες, νέα ὁράματα καὶ *νέα ἐργαλεῖα*.

Ἡ ἐπιστήμη ἔχει ὄχι μόνο τὴν ὑποχρέωση ἀλλὰ καὶ τὴν εὐθύνη τῆς ἀνακάλυψης τῶν μηχανισμῶν ποὺ ρυθμίζουν τὸν πολυεγκλειδωμένο, πολύπλοκο καὶ πολυδικτυωμένο κόσμο μας. Σήμερα στερούμεθα τὶς μεθόδους καὶ τὰ ἐργαλεῖα ποὺ θὰ μᾶς ἐπιτρέψουν νὰ ἐπεξεργαστοῦμε τὴν πλημμύρα τῶν ἠλεκτρονικῶν πληροφοριακῶν ἀποτυπωμάτων ποὺ ἀφθονοῦν γύρω μας. Εἶναι καθῆκον μας νὰ ἐκμεταλλευθοῦμε τὶς εὐκαιρίες ποὺ μᾶς παρουσιάζει τὸ ὅραμα τῆς ἑνότητας τῆς γνώσης, σὲ συνδυασμὸ μὲ τὴν παγκοσμιότητα τῶν μεθόδων καὶ τῶν ἐργαλείων τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορίας[11]. Γιὰ πολλοὺς ἀπὸ ἐμᾶς, *τὸ ὅραμα τοῦ ἰωνικοῦ δόγματος, ποὺ εἶναι ἡ ἑνότητα τῆς γνώσης*, φωτίζει τὸν δρόμο μιᾶς τέτοιας ἀναζήτησης.

Ὁ Ἰωνικὸς Διαφωτισμὸς καὶ ἡ ἀνάδυση τῆς ἐπιστημονικῆς σκέψης

Εἶναι γεγονὸς πὼς ἐλάχιστοι ἀπὸ ἐμᾶς διαθέτουν χρόνο ἀπὸ τὴν καθημερινότητα γιὰ νὰ διαβάσουν ἢ νὰ διαλογιστοῦν τὸ «γιατί εἶναι ἡ φύση ἔτσι ποὺ εἶναι» ἢ ἀκόμη καὶ τὸ «πῶς θὰ μποροῦσε νὰ εἶναι διαφορετικά». Καθένας ἀπὸ ἐμᾶς ἀντιμετωπίζει ἕνα μυστήριο. Ἐρχόμαστε στὴν ζωὴ σ' αὐτὸν τὸν μικρὸ πλανήτη ἑνὸς παράξενου σύμπαντος, μεγαλώνουμε, ἐργαζόμαστε, ἀγαπᾶμε καὶ διασκεδάζουμε, καὶ ἀντιμετωπίζουμε τὸν θάνατο. Βιώνουμε ὁ καθένας τὴν δική του διαδρομὴ σὲ μιὰ συνεχὴ αἴσθηση ἐπιλογῶν καὶ ὁρίων, καὶ ἐνίοτε διαλογιζόμαστε δύσκολα ἐρωτήματα ὅπως: «Πῶς καὶ γιατί ὅλα αὐτά;»

---

11. Βλ. σειρὰ *Τὸ Γίγνεσθαι*.

Ἡ ἐπιστήμη, ἡ ὁποία εἶναι μιὰ ὁλοκληρωτικὰ ἀνθρώπινη ἐφεύρεση, προσφέρει τὴν πιὸ εὐφάνταστη «μεταφυσικὴ» τῆς ἐποχῆς μας. *Ἡ κινητήριος δύναμη τῆς ἐπιστήμης*, πέραν ἀπὸ τὴν πρακτικὴ σημασία της στὴν χαρτογράφηση καὶ πρόβλεψη τοῦ κόσμου μας, *εἶναι ἡ ἐπιθυμία γιὰ τὴν ἀπόκτηση τῆς γνώσης*, ἡ ὁποία θὰ μᾶς ἐπιτρέψει *νὰ κατανοήσουμε* τὸν κόσμο μας, *νὰ διαλογιστοῦμε* τὴν ἀνθρώπινη κατάσταση, *νὰ ἀναζητήσουμε* τὰ ἴχνη τῆς «πραγματικότητας», *νὰ ὁραματιστοῦμε* τὴν «ὕπαρξη», καὶ ἴσως νὰ μᾶς ἐπιτρέψει *νὰ συλλάβουμε τὴν συνεκτικὴ παραδοξότητα τοῦ σύμπαντός μας*.

Μὲ τὴν *γνώση* ποὺ ἀπορρέει ἀπὸ τὴν ἐπιστημονικὴ διερεύνηση τῶν θεμελιωδῶν ἐρωτημάτων ποὺ ἀφοροῦν στὴν πραγματικότητα τοῦ κόσμου μας καὶ στὴν ὕπαρξη, ἡ θρησκευτικὴ πίστη, ἡ ἐλπίδα καὶ ἡ ἀγάπη γιὰ τὴν ἀναζήτηση μπαίνουν στὰ κύτταρα τοῦ βιολογικοῦ μας ὀργανισμοῦ. Μὲ τὴν ἔννοια αὐτή, ἡ ἀναζήτηση τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσης γιὰ τὴν «πραγματικότητα» γίνεται μιὰ ἐλευθερωμένη καὶ διευρυμένη θρησκεία. *Αὐτή, ἄλλωστε, εἶναι ἡ βαθύτερη ἔννοια τῆς ἰωνικῆς γοητείας, τοῦ Ἰωνικοῦ Διαφωτισμοῦ*[12], *ποὺ καθιστᾶ τὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα, ἔναντι τῆς θεόπνευστης ἀποκάλυψης, ὡς τὸ φωτισμένο μονοπάτι πρὸς τὴν λύτρωση ἀπὸ τὸν φόβο ποὺ προκαλεῖ ἡ ἄγνοια*.

Ἡ ἐπιστήμη θεωρεῖ ὅτι ἐχέφρονες ἀπαντήσεις σὲ τέτοια θεμελιώδη ἐρωτήματα εἶναι τῆς ἁρμοδιότητάς της. Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας ἀπαρτίζουν αὐτὸ ποὺ ὀνομάζουμε «ἀντικειμενικὴ» ἀλήθεια[13]. Ὅμως ἡ ἐπιστημονικὴ γνώση δὲν εἶναι δυνατὸ (ἀκόμη;) νὰ ἀντικαταστήσει τὴν θρησκευτικὴ ἱερότητα, νὰ ἀκουμπήσει τὴν ἐμπειρία τοῦ καθενὸς ἀπὸ ἐμᾶς στὴν θέα κάποιου ἔργου τέχνης ἢ τὴν ὑποκειμενικὴ αἴσθηση μιᾶς τραγωδίας. Ἡ ἱκανότητα τῆς αἴσθησης, τῆς αἰσθητικῆς ἀπόλαυσης, τῆς ἐπιθυμίας, τῆς φιλοδοξίας, τοῦ διαλογισμοῦ καὶ τοῦ θαυμασμοῦ, ὅλα αὐτὰ ἀφοροῦν τὴν μυστηριώδη ἱκανότητα τῆς συνειδητότητας. Σήμερα ἡ ἐπιστήμη

---

12. Ὁ Ἰωνικὸς Διαφωτισμὸς –οἱ διαλογισμοὶ καὶ οἱ ἀνακαλύψεις τοῦ Πυθαγόρα, τοῦ Θαλῆ καὶ ἄλλων, ποὺ ἔζησαν στὴν Ἰωνία– ἦταν ἡ ἀπαρχὴ τοῦ δυτικοευρωπαϊκοῦ ἐπιστημονικοῦ στοχασμοῦ, ποὺ κυριάρχησε ἔκτοτε καὶ διέλυσε τὸν μυθικὸ μυστικισμὸ τῆς Ἀνατολῆς.

13. Ἡ ἀλήθεια τῶν πολλῶν ποὺ παρατηροῦν, ἑρμηνεύουν, ἐπικοινωνοῦν καὶ συμφωνοῦν, D. FØLLESDAL, *Mind and Language*, Clarendon, 1973 – καὶ αὐτὸ θὰ ἦταν ἕνα καλὸ θέμα μελλοντικῆς συνάντησης.

ἐπιχειρεῖ νὰ φτιάξει μιὰ γέφυρα ποὺ θὰ συνδέσει τὴν ἀντικειμενικότητα τοῦ κόσμου τῆς ἐπιστημονικῆς ἀλήθειας μὲ τὴν ὑποκειμενικὴ ἀμεσότητα *τῆς διαίσθησης καὶ τοῦ κόσμου τῶν τεχνῶν καὶ τῶν γραμμάτων*.

Ὑπάρχουν ὅρια στὴν ἐπιστημονικὴ γνώση;

Ἡ γενικὴ αἴσθηση γιὰ τὰ ὅρια τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσης προέκυψε ἀπὸ τὴν ἀδυναμία τῆς ἐπιστήμης νὰ δώσει ἀπαντήσεις στὰ θεμελιώδη «ἔσχατα» ἐρωτήματα. Ἡ ἐπιστήμη *μπορεῖ νὰ ἀπαντᾶ «σὲ κάθε ἐπιστητό»*. Δὲν ἔχει ὅρια σὲ αὐτὸ ποὺ μπορεῖ νὰ κάνει. Δὲν θὰ εἶχε νόημα νὰ ρωτούσαμε ἂν ἕνα αὐτοκίνητο «μπορεῖ νὰ πετάξει», ἀφοῦ δὲν φτιάχτηκε γιὰ τὸν σκοπὸ αὐτόν. Γιὰ ἐρωτήματα ὅπως «ἀπὸ ποῦ προήλθαμε καὶ ἂν ἔχει σκοπὸ ἡ ζωή», θὰ πρέπει νὰ ἀπευθυνθοῦμε στὴν *μεταφυσική*, στὴν *διαίσθηση* καὶ στὸν *μυστικισμό*, στὴν *ποίηση* καὶ στὴν *λογοτεχνία*, στὴν *μουσικὴ* καὶ στὴν *τέχνη*, στὶς ὅποιες «ἀπαντήσεις» δὲν ἀπαιτοῦν ἐπιβεβαίωση τοῦ «σωστοῦ» ἢ τοῦ «λανθασμένου» οὔτε μποροῦν νὰ στηρίζονται σὲ δεδομένα τῆς ἐμπειρίας ἢ τοῦ πειραματισμοῦ. Τέτοιες ἀπαντήσεις δὲν μποροῦν νὰ μᾶς ἀπαλλάξουν ἀπὸ τὴν ἀγωνία τῆς μὴ-κατανόησης. Μποροῦν, ὅμως, νὰ μᾶς δώσουν αἰσθητικὴ ἱκανοποίηση καὶ ψυχικὴ γαλήνη.

Ἡ ἀνάπτυξη τῆς «ἐπιστημονικῆς γνώσης», τῆς πιὸ πετυχημένης «ἐπιχείρησης» τοῦ ἀνθρώπου ἀπὸ ὅσες ἀσχολήθηκε ποτέ, ἔδωσε σποραδικὰ στὰ τελευταῖα χρόνια τὴν ἐντύπωση πὼς ἐξάντλησε τὰ ὅριά της. Τὸ 1979, κατὰ τὴν διάρκεια τῆς ἐπίσημης διάλεξης γιὰ τὴν ἐγκατάστασή του ὡς Lucasian Professor στὸ Πανεπιστήμιο Cambridge, ὁ Stephen Hawking ἔθεσε τὸ ἐρώτημα αὐτὸ γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῆς γνώσης στὴν θεωρητικὴ φυσική. Μέχρι σήμερα δὲν φαίνεται νὰ εἶναι πιὸ κοντὰ τὸ τέλος τῆς γνώσης στὴν θεωρητικὴ φυσικὴ ἀπὸ ὅ,τι τότε.

Ἐντούτοις, καὶ ἂν μέχρι τώρα εἶχε ἀνακαλυφθεῖ μιὰ «Θεωρία τῶν Πάντων»[14] (a Theory of Everything), τότε θὰ ἦταν μόνο σὰν νὰ εἴχαμε μάθει τοὺς κανόνες ἑνὸς διαλογικοῦ παιγνίου σὰν τὸ σκάκι, δηλαδὴ θὰ εἴχαμε ἐπιτύχει μόνο τὸ πρῶτο βῆμα στὴν συναρπαστικὴ διαδικασία νὰ γίνουμε ἐξαιρετικοὶ παῖκτες (grandmasters) τοῦ παιγνίου. Ἡ σημασία τῆς *διορατικότητας*

---

14. Βλ. κεφ. Α09 τῆς σειρᾶς *Τὸ Γίγνεσθαι*.

(τῆς ὀξυδέρκειας) πάντοτε ἐλλοχεύει «πίσω ἀπὸ τὴν *ἄγουρη* γνώση»[15].

Τὰ ὅρια τῆς γνώσης ξεμακραίνουν στὸ θολὸ μέλλον καὶ ἡ τέχνη θωπεύει τὴν ἀγωνία μας. Ἡ ἐπιστήμη, ὅπως καὶ ἡ μεταφυσικὴ τῆς τέχνης, μποροῦν καὶ μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ πετάξουμε πολὺ ψηλά, μέχρι ὁ ἥλιος νὰ λιώσει τὰ κέρινα φτερά μας.

Ὁ Stephen Hawking, σχολιάζοντας τὴν χειμαρρώδη καὶ δραματικὴ ἀνάπτυξη τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορίας καὶ τῆς Τεχνολογίας τῶν Ἠλεκτρονικῶν Ὑπολογιστῶν στὴν δεκαετία τοῦ 1970 καὶ τοῦ 1980, διαβεβαίωσε πὼς ἡ ἀνάπτυξη τῆς γνώσης καὶ ἡ *ἐξέλιξη* θὰ εἶναι ἀδιανόητη χωρὶς τὴν βοήθεια τῆς Ἐπιστήμης τῆς Πληροφορίας καὶ τῆς Τεχνολογίας τῶν Ἠλεκτρονικῶν Ὑπολογιστῶν.

Παιδεία

Ἐπειδὴ «ὅλα ἀνάγονται στὴν Παιδεία», ἔτσι καὶ ὅλες οἱ διαλέξεις πρέπει νὰ κλείνουν μὲ ἕστω δύο λόγια γιὰ τὴν Παιδεία μας.

Ἡ κατανόηση κι ἡ ὑποταγὴ τῶν δυνάμεων τῆς φύσης στὸν ζυγὸ τῆς συμβολικῆς καὶ τῆς μαθηματικῆς περιγραφῆς ὑπῆρξαν *πηγὴ ἐξουσίας* τοῦ ἀνθρώπου πάνω στὴν φύση. Τὸ γεγονὸς αὐτὸ ἄφησε ἔκθαμβο τὸν ἄνθρωπο καὶ τὸν ἔκανε ἀνταγωνιστικό, ἀλλὰ καὶ ἀνόητο καὶ ὑπερόπτη. Πολλὲς φορὲς χρησιμοποίησε τὴν ἐξουσία τῆς ἐπιστήμης καὶ τῆς τεχνολογίας ἀπερίσκεπτα. Τὰ ἀγαθὰ τῆς φύσης καταναλώνονται μὲ γρήγορο ρυθμὸ καὶ τὸ φυσικὸ περιβάλλον ρυπαίνεται. Χρειάζεται κατεπειγόντως νὰ ἐνηλικιωθοῦμε καὶ νὰ πάρουμε *τὸ γίγνεσθαι* τῆς φύσης καὶ τοῦ ἑαυτοῦ μας στὰ χέρια μας.

Οἱ συγγραφεῖς μυθιστορημάτων ἐπιστημονικῆς φαντασίας ἔχουν ἀναφερθεῖ συχνὰ στὴν ἀποβίβαση παράξενων «ἐξωγήινων» ὄντων πάνω στὴν Γῆ. Τότε ὅλοι οἱ ἄνθρωποι ξεχνᾶνε τὶς φιλονικίες καὶ τοὺς ἐγωισμούς των καὶ ἑνώνονται γιὰ νὰ ἀποτρέψουν τὴν ἀπειλή. Ἔ, λοιπόν, οἱ «ἐξωγήινοι» ἔχουν ἀποβιβαστεῖ στὴν Γῆ ἀπὸ καιρὸ καὶ βρίσκονται ἀνάμεσά μας. Εἶναι οἱ *βλαπτικὲς* μηχανὲς ποὺ κατασκευάστηκαν. Εἴμαστε ἐμεῖς οἱ ἴδιοι οἱ ἄνθρωποι. Οἱ ἐπιδιώξεις κυριαρχίας καὶ κατάκτησης μπορεῖ, στὴν καλλίτερη

15. Ἡ διορατικότητα τοῦ Einstein γιὰ τὸ «μούδιασμα τῶν αἰσθήσεων» κατὰ τὴν πτώση σὲ πεδίο βαρύτητας τὸν ὁδήγησε ἄμεσα στὴν Γενικὴ Θεωρία τῆς Σχετικότητας.

περίπτωση, νὰ ἔφεραν κάποιες βελτιώσεις, ἀλλὰ μὲ μεγάλο τίμημα συλλογικῶν καταστροφῶν καὶ θυσιῶν τῶν πολλῶν. Ὅπως τὸ εἴπαμε πιὸ πάνω: «Ὅλα ἀνάγονται στὴν Παιδεία».

Ἡ παιδεία τοῦ 21ου αἰώνα θὰ χαρακτηρίζεται ὅλο καὶ πιὸ πολὺ ἀπὸ τὶς μεθοδολογίες καὶ τὰ ἐργαλεῖα διαχείρισης τῆς πληροφορίας. Πρώτιστα θὰ πρέπει νὰ χρησιμοποιήσουμε τὴν τεχνολογία τῆς Πληροφορικῆς γιὰ νὰ ξεριζώσουμε τὸν ἀναλφαβητισμὸ καὶ τὴν ἀμάθεια. Ὅπως οἱ ἐπιστήμονες τοῦ 20οῦ αἰώνα πέτυχαν μεγάλες ἀποκαλύψεις γιὰ τὸ πῶς λειτουργεῖ ἡ φύση, στὸν 21ο αἰώνα θὰ πρέπει νὰ περιμένουμε μεγάλες προόδους στὴν διαχείριση τῆς πληροφορίας σχετικὰ μὲ τὴν ἐπίλυση θεμελιωδῶν κοινωνικῶν καὶ οἰκονομικῶν προβλημάτων, καὶ τὴν προαγωγὴ τῆς γνώσης γιὰ τοὺς πολλούς. Θὰ κατανοήσουμε τὴν δομὴ καὶ τὴν λειτουργία τῶν συστημάτων πολυπλοκότητας καὶ τῶν δικτύων ποὺ συνδέουν καὶ συσχετίζουν τὰ πάντα, ἀρκεῖ νὰ διατηρήσουμε τὶς δύο ἀπαραίτητες ποιότητες τῆς ἔρευνας, τὴν περιέργεια καὶ τὸν ἐνθουσιασμὸ γιὰ τὸ παράδοξο καὶ τὸ καινούριο.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 26ης ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2013

ΥΠΟΔΟΧΗ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ κ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΕΔΡΟ
κ. ΣΠΥΡΟ Α. ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟ

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὑποδέχεται σήμερα μὲ ἰδιαίτερη χαρὰ καὶ τιμὴ ὡς ἀντεπιστέλλον μέλος της τὸν κ. Γεώργιο Γιαννόπουλο, ὁμότιμο καθηγητὴ τῆς Συγκοινωνιακῆς Τεχνικῆς τοῦ Ἀριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, τὸν ὁποῖο ἡ Ὁλομέλεια ἐξέλεξε κατὰ τὸ τρέχον ἔτος στὸν κλάδο τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν.

Ὁ κ. Γιαννόπουλος γεννήθηκε στὰ Μέγαρα. Ἀποφοίτησε ἀπὸ τὸ Ἐθνικὸ Μετσόβιο Πολυτεχνεῖο καί, στὴ συνέχεια, εἰδικεύθηκε στὸν Σχεδιασμὸ τῶν Μεταφορῶν καὶ τὴν Κυκλοφοριακὴ Τεχνικὴ στὸ Imperial College τοῦ Λονδίνου.

Ἔχει δημοσιεύσει πάνω ἀπὸ 200 ἐπιστημονικὰ μελετήματα καὶ 10 αὐτοτελεῖς ἐκδόσεις, ὅλα σὲ θέματα Μεταφορῶν καὶ Κυκλοφορίας, ἐνῶ ἔχει ἐκπονήσει ἢ ἔχει λάβει μέρος σὲ πάρα πολλὲς μελέτες ἢ ἐρευνητικὰ προγράμματα. Ὁ κ. Γιαννόπουλος εἶναι διεθνῶς ἀναγνωρισμένη προσωπικότητα στὸν τομέα τῶν Μεταφορῶν καὶ ἔχει βραβευθεῖ μὲ πολλὰ διεθνῆ βραβεῖα καὶ διακρίσεις.

Κύριε συνάδελφε, ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν εἶναι εὐτυχὴς ποὺ σᾶς καλωσορίζει, καὶ σᾶς ἀπευθύνει θερμὲς εὐχὲς γιὰ συνέχιση τοῦ ἐπιστημονικοῦ καὶ ἐρευνητικοῦ σας ἔργου.

Σᾶς καλῶ γιὰ νὰ σᾶς ἐπιδώσω τὸ δίπλωμα τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους τοῦ Ἱδρύματος.

Καὶ τώρα παρακαλῶ τὸν ἀκαδημαϊκὸ κ. Χρῆστο Ζερεφὸ νὰ ἀνέλθει στὸ βῆμα καὶ νὰ παρουσιάσει λεπτομερῶς τὸ ἔργο τοῦ νέου ἀκαδημαϊκοῦ.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ κ. ΧΡΗΣΤΟ ΖΕΡΕΦΟ

Μὲ ἰδιαίτερη χαρὰ ὑποδεχόμαστε στοὺς κόλπους τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν τὸν καθηγητὴ κ. Γεώργιο Γιαννόπουλο ὡς ἀντεπιστέλλον μέλος αὐτῆς. Μετὰ τὰ εἰσαγωγικὰ στοιχεῖα τοῦ βιογραφικοῦ, τὰ ὁποῖα εἶχε τὴν καλοσύνη νὰ ἐκθέσει ὁ κύριος Πρόεδρος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, θὰ ἤθελα νὰ σᾶς σκιαγραφήσω ὁρισμένες σκέψεις γιὰ τὸ ἐπιστημονικὸ ἔργο τοῦ καθηγητῆ Γιαννόπουλου.

Τὸ ἔργο τοῦ καθηγητῆ Γιαννόπουλου χαρακτηρίζουν τρεῖς χρονικὲς περίοδοι: Ἡ πρώτη περίοδος ξεκινᾶ τὸ 1973, ἔτος ἀπονομῆς τοῦ διδακτορικοῦ διπλώματος ἀπὸ τὸ Imperial College τοῦ Λονδίνου, μέχρι τὸ ἔτος 1982, ποὺ εἶναι τὸ ἔτος ἐκλογῆς του ὡς τακτικοῦ καθηγητοῦ στὸ Ἀριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Κατὰ τὴν περίοδο αὐτὴ δημοσίευσε ἄρθρα καὶ ἐργασίες σὲ εὐρωπαϊκά, κυρίως, ἐπιστημονικὰ περιοδικὰ καὶ εἶχε ὡς κύρια ἐπιστημονικὰ ἀντικείμενα:

i. Τὴν ἀνάλυση δικτύων καὶ τὴν ἐκτίμηση κυκλοφοριακῶν ἐπιπτώσεων. *Ὁ δυναμικὸς καταμερισμὸς τῆς κυκλοφορίας* (Dynamic Traffic Assignment) εἶναι περιοχὴ στὴν ὁποία ἦταν ἀπὸ τοὺς πρώτους ποὺ ἐργάστηκαν καὶ παρήγαγαν ἀποτελέσματα.

ii. Τὶς περιβαλλοντικὲς ἐπιπτώσεις κυκλοφοριακῶν ρυθμίσεων καὶ κυρίως πεζοδρομήσεων – ἦταν ἀπὸ τοὺς πρώτους συγκοινωνιολόγους ποὺ ἀσχολήθηκαν μὲ τὰ θέματα αὐτά. Μὲ ἐφαρμογὴ μάλιστα τῆς παραπάνω μεθόδου δυναμικοῦ καταμερισμοῦ τῆς κυκλοφορίας παρήγαγε μεθόδους ἐκτίμησης τῶν κυκλοφοριακῶν καὶ περιβαλλοντικῶν ἐπιπτώσεων συγκεκριμένων ἀλλαγῶν σὲ ἕνα ὁδικὸ δίκτυο κυκλοφορίας σὲ ἀστικὲς περιοχές, τὶς ὁποῖες καὶ ἐφήρμοσε στὴν πράξη, μὲ ἐξέχοντα παραδείγματα ἐφαρμογῶν τὴν ἐκτίμηση τῶν ἐπιπτώσεων ἀπὸ τὴ μερικὴ πεζοδρόμηση τῆς Oxford street τοῦ Λονδίνου καὶ τὴν πεζοδρόμηση τῶν ὁδῶν Βουκουρεστίου/Βαλαωρίτου στὴν Ἀθήνα.

iii. Τὴ θεωρητικὴ διερεύνηση τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν μετακινήσεων, μὲ κύριο δεῖγμα τὴν ἐργασία του γιὰ τὶς κατανομὲς (καμπυλῶν τύπου «γ») τοῦ μέσου μήκους μετακίνησης σὲ σχέση μὲ τὴν ἀπόσταση ἀπὸ τὸ κέντρο (CBD).

Ἡ δεύτερη περίοδος καλύπτει τὴν εἰκοσαετία 1982-2002, κατὰ τὴν ὁποία δημοσίευσε ἐργασίες σὲ θέματα ἐφαρμογῶν Εὐφυῶν Συστημάτων Μεταφορῶν (ITS) καὶ ἐμπορευματικῶν Μεταφορῶν. Στὴν περίοδο αὐτὴ ἦταν καθηγητὴς τοῦ Τμήματος Πολιτικῶν Μηχανικῶν τοῦ ΑΠΘ καὶ Διευθυντὴς στὸ Ἐργαστήριο Συγκοινωνιακῆς Τεχνικῆς, τὸ ὁποῖο διηύθυνε μέχρι τῆς συνταξιοδοτήσεώς του.

Ἡ τελευταία περίοδος ταυτίζεται μὲ τὴ δημιουργία τοῦ Ἰνστιτούτου Βιώσιμης Κινητικότητας καὶ Δικτύων Μεταφορῶν τοῦ Ἐθνικοῦ Κέντρου Ἔρευνας καὶ Τεχνολογικῆς Ἀνάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) καὶ τὴν ἐκλογή του ὡς Διευθυντοῦ του (ἀπὸ τὸ 2001 ἕως σήμερα). Κατὰ τὴν περίοδο αὐτή, οἱ ἐργασίες του ἀλλὰ καὶ τὰ ἐρευνητικὰ προγράμματα μὲ τὰ ὁποῖα ἀσχολεῖται ἀφοροῦν κυρίως στὴν πολιτικὴ τῶν Μεταφορῶν σὲ ὅλα τὰ ἐπίπεδα, καὶ τὴ λεγόμενη «βιώσιμη» κινητικότητα (Sustainable Mobility), δηλαδὴ περιβαλλοντικὰ συμβατὲς Μεταφορὲς προσώπων καὶ ἀγαθῶν καὶ περιβαλλοντικὰ ἀποδεκτὴ ρύθμιση τῆς κυκλοφορίας. Εἶναι χαρακτηριστικὴ τῆς ἔμφασης ποὺ ἔδωσε στὰ θέματα αὐτὰ ἡ πρόσφατη ἀλλαγὴ τοῦ τίτλου τοῦ Ἰνστιτούτου ποὺ διηύθυνε ἀπὸ «Ἰνστιτοῦτο Μεταφορῶν» σὲ «Ἰνστιτοῦτο Βιώσιμης Κινητικότητας καὶ Δικτύων Μεταφορῶν».

Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ πλούσιο συγγραφικό του ἔργο καὶ τὴν καθοδήγηση καὶ ἐπίβλεψη δεκάδων νέων διδακτόρων καὶ ἐρευνητῶν, ὁ καθηγητὴς Γιαννόπουλος τιμήθηκε μὲ σειρὰ διακρίσεων, κυρίως ἀπὸ τὸ ἐξωτερικό. Θὰ ἀρκεστῶ ἐδῶ νὰ ἀναφέρω τέσσερις πολὺ πρόσφατες, μετὰ τὸ 2011, διακρίσεις του, οἱ ὁποῖες εἶναι οἱ ἑξῆς:

1. Ἐπιλογὴ τοῦ κ. Γιαννόπουλου γιὰ τὴν προεδρία τῆς Ἐπιτροπῆς Διεθνῶν Δράσεων (International Activities Committee) τοῦ Transportation Research Board τῆς Ἀμερικανικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν (US National Academy).

2. Ἐκλογὴ τοῦ κ. Γιαννόπουλου στὴν προεδρία τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Ὀργανισμοῦ European Transport Research Alliance – ETRA (www.etralliance.eu). Πρόκειται γιὰ ὀργανισμὸ ποὺ ἑδρεύει στὶς Βρυξέλλες καὶ ἔχει ὡς μέλη του ἄλλους ὀργανισμοὺς στὸν τομέα τῆς ἔρευνας τῶν Μεταφορῶν, δηλαδὴ εἶναι δευτεροβάθμιας ὀργάνωσης. Δημιουργήθηκε (μὲ τὴν ὑποστήριξη τῆς ΕΕ – Γενικὴ Διεύθυνση Ἔρευνας DG RTDI) γιὰ νὰ συντονίσει τὶς δράσεις τῶν ὑπόλοιπων ἑνώσεων (Associations) ἔρευνας στὶς Μεταφορὲς καὶ νὰ προωθήσει τὴ δημιουργία τοῦ Ἑνιαίου Εὐρωπαϊκοῦ Χώρου Ἔρευνας στὶς Μεταφορὲς (ERA-T). Ἡ ἐκλογὴ τοῦ ὑποψηφίου στὴν προεδρία τοῦ

Ὀργανισμοῦ αὐτοῦ τὸν θέτει ἐπὶ κεφαλῆς ἐκπρόσωπο τῆς εὐρωπαϊκῆς ἔρευνας στὸν τομέα τῶν Μεταφορῶν, καὶ ἀποτελεῖ ἔμπρακτη ἀναγνώριση τοῦ ἐπιστημονικοῦ καὶ ἐρευνητικοῦ ἔργου τοῦ ὑποψηφίου.

3. Ἐκλογὴ τοῦ κ. Γιαννόπουλου στὴν προεδρία τῆς Εὐρωπαϊκῆς Διάσκεψης Ἰνστιτούτων Μεταφορῶν – European Conference of Transport Research Institutes – ECTRI (www.ectri.org). Ὁ ὀργανισμὸς αὐτός, ποὺ ἐπίσης ἑδρεύει στὶς Βρυξέλλες, ἔχει ὡς μέλη του 30 περίπου ἐρευνητικὰ Ἰνστιτοῦτα καὶ ἄλλους φορεῖς ἔρευνας στὶς Μεταφορές, μεταξὺ τῶν ὁποίων τὰ μεγαλύτερα καὶ ἐγκυρότερα τῆς Εὐρώπης (π.χ. τὸ γαλλικὸ IFSTTAR, τὰ γερμανικὰ Fraunhofer/ICL καὶ DLR/Transport, τὸ ὁλλανδικὸ DVS, τὸ βρετανικὸ TRL καὶ πολλὰ ἄλλα).

4. Ἐπιλογὴ τοῦ κ. Γιαννόπουλου ἀπὸ τὸν Γερμανικὸ Ὀργανισμὸ Helmholtz (Helmholtz Association) γιὰ τὸν ρόλο τοῦ ἀξιολογητῆ καὶ τῶν τριῶν προγραμμάτων ἔρευνας (cross-reviewer) τοῦ Γερμανικοῦ Ὀργανισμοῦ Ἀεροναυτικῆς καὶ Διαστήματος DLR, ποὺ ἀνήκει στὸν Ὀργανισμὸ Helmholtz. Τὰ προγράμματα αὐτὰ ἀφοροῦν στοὺς τομεῖς: Μεταφορές, Ἀεροναυτικὴ καὶ Διάστημα (Transport, Aeronautics, Space). Στὴν ἐπιστημονικὴ ἀξιολόγηση τοῦ προγράμματος τῶν Μεταφορῶν τοῦ DLR ὁ ὑποψήφιος εἶχε μετάσχει, ὡς πρόεδρος τῆς ἐπιτροπῆς ἀξιολόγησης, πρὸ τετραετίας κατὰ τὴν προηγούμενη ἀξιολόγηση. Στὴν παρούσα περίοδο τοῦ ζητήθηκε νὰ ἀναλάβει τὸν ρόλο τοῦ cross-reviewer, δηλαδὴ τοῦ «ὁριζόντιου» ἀξιολογητῆ, καὶ γιὰ τὰ τρία ἐρευνητικὰ προγράμματα. Τὸ DLR παράγει ἔρευνα ἀξίας πολλῶν δισεκατομμυρίων εὐρώ, ἔχει ἐρευνητικὸ προσωπικὸ τῆς τάξης τῶν 10.000 ἀτόμων καὶ εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἐρευνητικὸς ὀργανισμὸς τῆς Γερμανίας.

Κυρίες καὶ Κύριοι,

Οἱ διακρίσεις καὶ ἡ ἐπιστημονικὴ κινητικότητα τοῦ καθηγητῆ Γιαννόπουλου θὰ ἤθελαν πολὺ χρόνο γιὰ νὰ σᾶς ἐκτεθοῦν ἀναλυτικότερα. Ἀρκέσθην σὲ αὐτὰ τὰ ὀλίγα καὶ τελειώνοντας θὰ ἤθελα νὰ ἐξάρω, μαζὶ μὲ τὸ ἐπιστημονικὸ ἔργο, τὴν ἐκλεπτυσμένη προσωπικότητα τοῦ καθηγητῆ Γιαννόπουλου, ὁ ὁποῖος εὐτύχησε νὰ ἔχει καὶ μιὰ ἐξαιρετικὴ οἰκογένεια.

Εὐχαριστῶ.

Η ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΟ ΣΗΜΕΡΙΝΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΓΙΓΝΕΣΘΑΙ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ
κ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ

Εὐχαριστῶ τὸν ἀξιότιμο Πρόεδρο τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν γιὰ τὴν ἐμπνευσμένη προσφώνησή του καὶ τὸν ἀγαπητὸ ἀκαδημαϊκὸ κ. Χρῆστο Ζερεφὸ γιὰ τὴ γενναιόφρονα παρουσίαση τοῦ ἐπιστημονικοῦ μου ἔργου καὶ τῶν ἄλλων ἀκαδημαϊκῶν μου δραστηριοτήτων.

Αἰσθάνομαι μεγάλη συγκίνηση, γιατὶ εἰσέρχομαι σήμερα καὶ ἐπισήμως στὸ ἀνώτατο πνευματικὸ ἵδρυμα τῆς χώρας, τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, μετὰ τὴν τιμὴ ποὺ μοῦ ἔκανε τὸ ἐπίλεκτο αὐτὸ σῶμα τῆς ἑλληνικῆς ἐπιστήμης καὶ διανόησης νὰ μὲ ἐκλέξει ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Τάξης τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν.

Στέκομαι ἐνώπιόν σας μὲ δέος καὶ παρρησία ἐλπίζοντας νὰ φανῶ ἀντάξιος τῆς ἐμπιστοσύνης σας.

Ἔχω ἐκπαιδευτεῖ καὶ δραστηριοποιηθεῖ ἐπαγγελματικὰ γιὰ πολλὰ χρόνια στὸ ἀντικείμενο τοῦ συγκοινωνιολόγου μηχανικοῦ, τὸ ὁποῖο σοφὰ ἡ Ἀκαδημία ὁριοθέτησε ὡς ἀνῆκον στὴν Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, ἀναγνωρίζοντας ἔτσι στὶς τάξεις της, γιὰ πρώτη φορά, τὸ ἀντικείμενο αὐτὸ ὡς εἰδίκευση καὶ κλάδο τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν. Εἶμαι βέβαιος ὅτι ἡ ἐπιλογὴ τῶν ὅρων «Μεταφορῶν» καὶ «Συγκοινωνιῶν» ἔγινε ἠθελημένα γιὰ νὰ ἐκφράσει τὸ σύνολο τῆς ἐπιστήμης αὐτῆς ὡς καλῦπτον ὅλα τὰ θέματα Σχεδιασμοῦ καὶ διαχείρισης ἀφ' ἑνὸς μὲν τῶν «συστημάτων Μεταφορῶν», ὅπου ὁ ὅρος καλύπτει:

- τὰ ἀντίστοιχα δίκτυα ὑποδομῶν,
- τὴν κυκλοφορία καὶ τὴ στάθμευση πάνω στὰ δίκτυα αὐτά, καθὼς καὶ
- τὰ ὀχήματα ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὶς μεταφορὲς ἐπιβατῶν καὶ ἐμπορευμάτων,

καὶ ἀφ' ἑτέρου τὰ θέματα Σχεδιασμοῦ καὶ διαχείρισης τῶν «συστημάτων Συγκοινωνιῶν», ὅπου κυρίως μιλᾶμε γιὰ τὰ συστήματα μαζικῶν, δημόσιων ἢ ἰδιωτικῶν, Συγκοινωνιῶν τῶν ἐπιβατῶν μὲ ὅλα τὰ μεταφορικὰ μέσα.

Καλύπτονται ἔτσι ὅλες οἱ «ὀντότητες» ποὺ συνθέτουν τὸ σύστημα ἐξυπηρέτησης τῶν ἀναγκῶν γιὰ μετακινήσεις καὶ μεταφορὲς στὴ σύγχρονη κοινωνία ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸ μεταφορικὸ μέσο ποὺ χρησιμοποιεῖται.

Θὰ ἐπιχειρήσω νὰ παρουσιάσω στὴν ὁμιλία μου αὐτὴ τὸ βασικὸ περιεχόμενο ἀλλὰ καὶ τὴ διαχρονικὴ ἐξέλιξη τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, ἡ ὁποία σήμερα ἀποτελεῖ πλέον ἕναν ἀπὸ τοὺς βασικοὺς κλάδους εἰδίκευσης τῶν μηχανικῶν ἀλλὰ καὶ ἄλλων ἐπιστημονικῶν κλάδων. Θὰ τὸ κάνω αὐτὸ ἀποφεύγοντας τὴ χρήση πολὺ ἐξειδικευμένης ἐπιστημονικῆς ὁρολογίας καὶ ἁπλοποιώντας τὰ σχετικὰ θέματα πρὸς ὄφελος τῆς σαφήνειας, ἀπευθυνόμενος καὶ πρὸς μὴ εἰδικούς, καὶ ὁριοθετώντας τὶς κυριότερες καὶ χαρακτηριστικότερες κατὰ τὴ γνώμη μου περιόδους τῆς ἐπιστήμης αὐτῆς ἀπὸ τὴν ἐμφάνισή της μέχρι σήμερα.

1. Ἡ περίοδος τῆς «θεωρητικῆς ἐξιδανίκευσης»

Ἡ ἀρχικὴ αὐτὴ περίοδος ἀνάπτυξης τῆς ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν θὰ μποροῦσε νὰ ἀποκληθεῖ βάσιμα καὶ «περίοδος τῆς θεωρητικῆς ἐξιδανίκευσης», γιατὶ στὴ συντριπτική τους πλειονότητα οἱ σχετικὲς ἀναλύσεις καὶ μεθοδολογίες ἦταν καθαρὰ θεωρητικὲς διατυπώσεις ποὺ ἀφοροῦσαν ἐξιδανικευμένες καταστάσεις κυκλοφοριακῆς ροῆς ἀρχικὰ σὲ ἕνα τμῆμα καὶ ἀργότερα σὲ ἕνα δίκτυο. Ἡ περίοδος ξεκινάει μὲ τὴ συστηματικὴ μελέτη καὶ ἀνάλυση τῆς ὁδικῆς κυκλοφορίας σὲ ἕνα σημεῖο ἢ σὲ ὁλόκληρο τὸ ὁδικὸ τμῆμα καὶ τὴ διατύπωση τῶν λεγόμενων *θεμελιωδῶν διαγραμμάτων κυκλοφοριακῆς ροῆς*, δηλαδὴ μαθηματικῶν σχέσεων μεταξὺ ταχύτητας, πυκνότητας καὶ κυκλοφοριακοῦ φόρτου. Πρόκειται γιὰ τὸν ἀρχαιότερο κλάδο τοῦ ἀντικειμένου τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, ποὺ εἶναι αὐτὸς τῆς «Θεωρίας Κυκλοφοριακῆς Ροῆς» (Traffic Flow Theory).

Πρῶτος μελέτησε τὶς σχέσεις αὐτὲς ὁ Bruce Douglas Greenshields στὰ μέσα τῆς δεκαετίας τοῦ 1930. Στὴ μελέτη του ποὺ δημοσιεύτηκε τὸ 1935[1] ἀναλύει τὶς σχέσεις μεταξὺ κυκλοφοριακοῦ φόρτου, πυκνότητας κυκλοφορίας καὶ ταχύτητας τῆς κυκλοφορίας μὲ βάση ἐμπειρικὰ δεδομένα ποὺ συνέλεξε ὁ ἴδιος.

---

1. GREENSHIELDS, B. D., A study of traffic capacity, *Highway Research Board Proc. Annual Meet.*, 14, 1935, σ. 448-477.

Τὰ πρῶτα αὐτὰ διαγράμματα μὴ διακοπτόμενης κυκλοφοριακῆς ροῆς (Διάγραμμα 1) ἀφοροῦσαν ἁπλοποιημένες γραμμικὲς ἢ παραβολικὲς σχέσεις μεταξὺ τῶν «θεμελιωδῶν» μεγεθῶν τῆς κυκλοφορίας, τῆς μορφῆς:

$$q = a*k - b*k^2$$

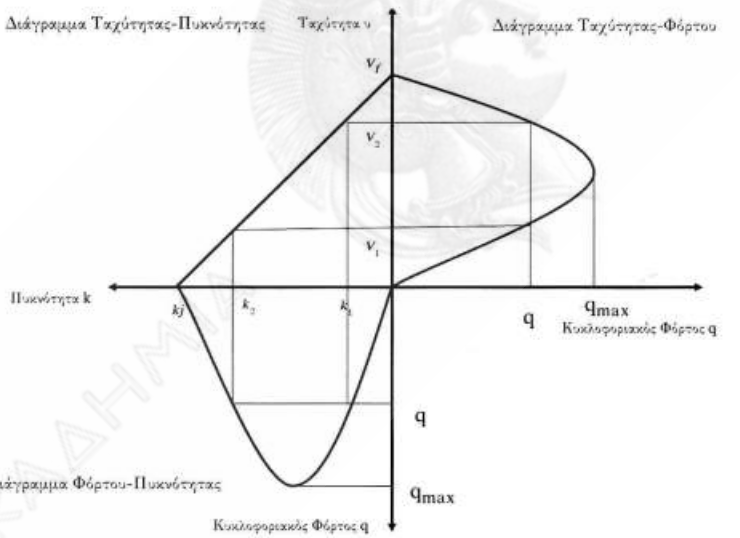
ὅπου: q ὁ φόρτος καὶ k ἡ πυκνότητα κυκλοφορίας,

ἢ

$$v = a*q - b*q^2$$

ὅπου: v ἡ ταχύτητα καὶ q ὁ κυκλοφοριακὸς φόρτος.

Ἀκολούθησε μιὰ σειρὰ πρόσθετων μαθηματικῶν διατυπώσεων («μοντέλων»), ποὺ διήρκεσε γιὰ πολλὲς δεκαετίες, ἀπὸ ἐπιστήμονες τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν (κυρίως μαθηματικοὺς καὶ φυσικούς), πολλοὶ ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἦταν (ἢ ἔγιναν μετὰ) καὶ κάτοχοι βραβείων Νόμπελ.



Διάγραμμα 1: Τὰ θεμελιώδη διαγράμματα κυκλοφοριακῆς ροῆς: ἀπὸ τὶς πρῶτες μαθηματικὲς σχέσεις ποὺ διατυπώθηκαν στὸ πλαίσιο τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν.

Ἀναφέρω ἐνδεικτικὰ μερικὰ ἀπὸ τὰ μαθηματικὰ αὐτὰ μοντέλα ταχύτητας-πυκνότητας ἢ ταχύτητας-κυκλοφοριακοῦ φόρτου, ποὺ διατυπώθηκαν ἀπὸ διάφορους μελετητές:

– *ἐκθετικὰ* (exponential) μοντέλα ταχύτητας-πυκνότητας ἀπὸ τὸν Greenberg τὸ 1959[2],
– «*ἐπικαθήμενα*» *ἐκθετικὰ* (transposed exponential) μοντέλα ταχύτητας-πυκνότητας ἀπὸ τὸν Underwood τὸ 1961[3],
– *διμερῆ ὑβριδικὰ* (two-regime) ἀπὸ τὸν Edie τὸ 1961[4],
– *πολυμερῆ ὑβριδικὰ* (multi-regime) ἀπὸ τοὺς Drake, Schofer καὶ May τὸ 1967[5],
– σχέσεις μὲ χρήση ποσοστιαίων ταχυτήτων (speed percentiles) ποὺ λαμβάνουν ὑπόψη τους τὸν τύπο τῶν ὀχημάτων, τὰ ὅρια ταχύτητας, τὴν κλίση καὶ ἄλλους παράγοντες, π.χ. ἀπὸ τὸν Yagar τὸ 1983[6],
– ἄλλα σύνθετα μοντέλα κυκλοφοριακῆς ροῆς μὲ θεώρηση καὶ τῶν ἐπιπτώσεων τῆς σύνθεσης τῆς κυκλοφορίας καὶ ἄλλων παραγόντων κυρίως γιὰ συνθῆκες ποὺ ἰσχύουν σὲ συγκεκριμένες χῶρες, ὅπως π.χ. ἀπὸ τὸν Ramanayya τὸ 1988[7] γιὰ τὶς συνθῆκες τῆς Ἰνδίας,
– μοντέλα *προσομοίωσης*, ὅπως π.χ. ἀπὸ τὸν Giannopoulos τὸ 1972[8], τοὺς Bang, Carlsson καὶ Palgunadi τὸ 1995[9], καὶ πολλοὺς ἄλλους,

---

2. GREENBERG, H., An analysis of traffic flow, *Operations Research*, 7, 1959, σ. 79-85.

3. UNDERWOOD, R. T., Speed, volume, and density relationships, *Quality and Theory of Traffic Flow*, Yale Bureau of Highway Traffic, 1961, σ. 141-188.

4. EDIE, L. C., Car-Following and steady-state theory for non-congested traffic, *Operations Research*, 9, 1, 1961, σ. 66-76.

5. DRAKE, J. S. – SCHOFER, J. L. – MAY, A. D., A statistical analysis of speed density hypotheses, *Highway Research*, 154, 1967, σ. 53-87.

6. YAGAR, S. – VAN AERDE, M., Geometric and environmental effects on speeds of 2-lane highways, *Transportation Research, Part A*, 17A, 4, 1983, σ. 315-325.

7. RAMANAYYA, T. V., Highway capacity under mixed traffic conditions, *Traffic Engineering and Control*, 29, 5, 1988, σ. 284-287.

8. GIANNOPOULOS, G. A., *A Dynamic Traffic Assignment Model for Assessing Traffic Management Schemes*, PhD Thesis, Imperial College, 1972.

9. BANG, K. L. – CARLSSON, A. – PALGUNADI, Development of speed flow relationships for Indonesian rural roads using empirical data and simulation, *Transportation Research Record* 1484, 1995, σ. 24-32.

– μοντέλα κυκλοφοριακῆς ροῆς ὅπου λαμβάνονται ὑπόψη οἱ ἐπιδράσεις τῶν βαρέων ὀχημάτων, ἀπὸ τὸν Parker τὸ 1996[10], κ.λπ.

Ὡς κορύφωση τῶν προσπαθειῶν τῆς περιόδου αὐτῆς θεωρῶ τὴ δημοσίευση, τὸ 1971, τῆς *Κινητικῆς θεωρίας κυκλοφοριακῆς ροῆς* (*Kinetic Theory of Vehicular Traffic*)[11] τῶν Ilya Prigogine (Νόμπελ Χημείας 1977) καὶ Robert Herman[12]. Ἡ κινητικὴ θεωρία κυκλοφοριακῆς ροῆς τῶν Prigogine – Herman βασίστηκε στὶς διαφορικὲς ἐξισώσεις τῆς ὑδροδυναμικῆς ποὺ χρησιμοποιοῦνται γιὰ νὰ περιγράψουν τὴ ροὴ ὑγρῶν σὲ σωλῆνες (μὲ τὰ «κύματα» – kinetic waves), σὲ συνδυασμὸ μὲ τὴν ὑπόθεση ἐξομοίωσης τῶν μεμονωμένων ὀχημάτων μὲ τὰ μόρια ὑγρῶν καὶ τὶς μαθηματικὲς θεωρίες «περιπλοκότητας» (complexity) καὶ «χάους» (chaos).

Μὲ τὴ διατύπωση τέτοιων θεωριῶν καὶ μοντέλων, ποὺ ἦταν καθαρὰ βασισμένα σὲ γνωστὲς μαθηματικὲς θεωρίες ἀλλὰ καὶ ποὺ ἀντικατόπτριζαν γνωστοὺς νόμους τῆς φυσικῆς καὶ τῆς χημείας, ἡ ἀναδυόμενη μεταπολεμικὰ νέα Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν συνδέθηκε ἄρρηκτα μὲ τὶς λοιπὲς θετικὲς ἐπιστῆμες.

Ἐντελῶς ἐνδεικτικὸς τοῦ κλίματος καὶ τῆς ἐπιρροῆς ποὺ εἶχε ἡ περίοδος τῆς «θεωρητικῆς ἐξιδανίκευσης» στὴ διαμόρφωση τῆς μορφῆς ἀλλὰ καὶ τῆς ἀντίληψης τοῦ κοινοῦ σχετικὰ μὲ τὴ νέα Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν εἶναι ὁ χαρακτηριστικὸς τίτλος ἑνὸς ἄρθρου στοὺς *New York Times* πρὶν ἀπὸ 16 ἀκριβῶς χρόνια, τὴν 25η Νοεμβρίου 1997: Stuck in Traffic? Consult a Physicist. Τὸ ἄρθρο ἀναφέρεται στὴν πολυετὴ προσπάθεια ἀνάλυσης τῆς κυκλοφοριακῆς ροῆς, ποὺ σκιαγραφήθηκε στὰ προηγούμενα, ἀπὸ τοὺς μαθηματικοὺς καὶ θεωρητικοὺς φυσικοὺς καὶ παραλλήλιζε τὴν πολυπλοκότητα καὶ ἀβεβαιότητα τῶν κυκλοφοριακῶν φαινομένων μὲ τὴν πολυπλοκότητα καὶ ἀβεβαιότητα πολλῶν φυσικῶν φαινομένων, ὅπως τοῦ τρόπου ἀλληλεπίδρασης καὶ συνεργασίας μεταξὺ τῶν μορίων καὶ τῶν

---

10. Parker, M. T., The effect of heavy goods vehicles and following behaviour on capacity at motorway roadwork sites, *Traffic Engineering and Control*, 37, 9, 1996, σ. 524-532.

11. Prigogine, I. – Herman, R., *Kinetic Theory of Vehicular Traffic*, American Elsevier, monograph, NY 1971.

12. Εἶναι ὁ θεωρητικὸς φυσικὸς ποὺ στὴ δεκαετία τοῦ '40 διετύπωσε τὴ θεωρία περὶ ὕπαρξης «ἠχοῦς» ἀπὸ τὸ Big Bang, γεγονὸς ποὺ ἐπαληθεύτηκε τριάντα χρόνια ἀργότερα.

κυττάρων ποὺ ἀπαρτίζουν τοὺς ζῶντες ὀργανισμούς, τοῦ κλίματος ἢ ἀκόμη καὶ τῆς δημιουργίας χιονοστιβάδων!

Ὅπως θὰ δοῦμε καὶ στὰ ἑπόμενα, ἡ τάση συσχέτισης τῶν φαινομένων ποὺ ἐκφράζουν τὴ «συμπεριφορὰ» τῶν μετακινήσεων καὶ τῆς κυκλοφορίας μὲ γνωστὰ φυσικὰ φαινόμενα συνεχίστηκε καὶ ἐνισχύθηκε στὰ ἑπόμενα χρόνια καὶ περιόδους μέχρι σήμερα καὶ εἶναι ἄξια θαυμασμοῦ –καὶ μεταφυσικοῦ ἴσως προβληματισμοῦ– ἡ μεγάλη συνάφεια ποὺ ἀποδεικνύεται ὅτι ὑπάρχει μεταξὺ τῆς ἀνθρώπινης συμπεριφορᾶς, ὅπως αὐτὴ ἐκφράζεται μὲ τὶς ἐπιλογές μας γιὰ μετακινήσεις καὶ ὁδικὴ κυκλοφορία, καὶ πολλῶν νόμων καὶ φαινομένων τῆς φυσικῆς.

2. *Ἡ περίοδος τῆς ἐφαρμοσμένης ἔρευνας καὶ ἀνάπτυξης τῆς διαδικασίας Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν*

Μετὰ τὸν Β' παγκόσμιο πόλεμο, καὶ παράλληλα μὲ τὶς καθαρὰ θεωρητικὲς προσπάθειες ἑρμηνείας τῶν κυκλοφοριακῶν φαινομένων ποὺ προανέφερα, ἀναπτύχθηκε καὶ ἕνας σαφῶς πιὸ ἐφαρμοσμένος καὶ «τεχνικὸς» κλάδος τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, ποὺ ἀφορᾶ τὴν ἀνάπτυξη καὶ πρακτικὴ ἐφαρμογὴ τῆς λεγόμενης διαδικασίας Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορικῶν Ὑποδομῶν ἢ ἁπλῶς *Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν* (*Transportation Planning Process*), ὅπως συνήθως λέμε. Ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ ἀνάλυση τὴν περίοδο αὐτή, ποὺ ἀρχίζει οὐσιαστικὰ ἀπὸ τὰ μέσα τῆς δεκαετίας τοῦ '50, εἶχε ὡς κύριο ὑποστηρικτὴ τὸν ἀδιαμφισβήτητο παγκόσμιο ἡγέτη τῆς ἔρευνας τῶν Μεταφορῶν, τὸ ἀμερικανικὸ Transportation Research Board (TRB) (παλαιότερα Highway Research Board), ποὺ ἀποτελεῖ τμῆμα τῆς Ἀμερικανικῆς Ἐθνικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν. Τὸ γνωστὸ σὲ ὅλους τοὺς συγκοινωνιολόγους TRB ὑπῆρξε καὶ ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι ὁ παγκόσμιος πρωτεργάτης καὶ θεμελιωτὴς τῆς ἔρευνας καὶ τῆς Ἐπιστήμης γενικότερα τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν.

Οἱ περισσότεροι κανονισμοί, ἐγχειρίδια καὶ προδιαγραφὲς ποὺ ὑπάρχουν σήμερα στὸν χῶρο μας ἔχουν ἐκδοθεῖ ἀπὸ τὸ TRB καὶ ἀποτελοῦν τὴ «βίβλο» τῶν συγκοινωνιολόγων ὅλου τοῦ κόσμου. Τὸ πιὸ γνωστὸ καὶ διαδεδομένο τέτοιο ἐγχειρίδιο εἶναι τὸ *Ἐγχειρίδιο Ὁδικῆς Χωρητικότητας* (*Highway Capacity Manual*), τὸ ὁποῖο μὲ τὶς διαρκεῖς ἀνανεώσεις καὶ ἐπανεκδόσεις του ἀποτελεῖ τὸ πιὸ διαδεδομένο ἴσως τεχνικὸ καὶ ἐπιστημονικὸ ἐγχειρίδιο τῶν συγκοινωνιολόγων ὅλου τοῦ κόσμου.

Ἡ περίοδος τῆς «ἐφαρμοσμένης ἔρευνας καὶ ἀνάπτυξης τῆς διαδικασίας Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν» ἀρχίζει ἀμέσως μετὰ τὸν Β' παγκόσμιο πόλεμο μὲ τὴν πρώτη «μελέτη Μεταφορῶν» τῆς πόλης τοῦ Σικάγου, ποὺ ἄρχισε τὸ 1955 *(Chicago Area Transportation Study – CATS)*. Στὴ μελέτη ἐκείνη διατυπώθηκαν γιὰ πρώτη φορὰ συστηματικές, καὶ μὲ βάση μαθηματικὰ μοντέλα, προβλέψεις τῶν μελλοντικῶν ἀναγκῶν γιὰ μετακινήσεις (ὥστε νὰ στηριχθεῖ πάνω σὲ αὐτὲς ὁ σχεδιασμὸς τῶν ἀναγκαίων ὑποδομῶν) καὶ ἐφαρμόστηκε ἡ καθιερωμένη σήμερα «διαδικασία Σχεδιασμοῦ Μεταφορῶν τῶν τεσσάρων σταδίων» («4-stage transportation planning process»).

Προτεραιότητα τότε ἦταν ὁ Σχεδιασμὸς καὶ ἡ μελέτη τῶν ὁδικῶν, κυρίως, ἀστικῶν ὑποδομῶν καὶ δημιουργίας τῶν λεγόμενων Στρατηγικῶν Σχεδίων Ἀνάπτυξης (Strategic Master Plans). Εἶναι ἡ περίοδος ποὺ χαρακτηρίζεται τόσο ἀπὸ τὴν τεράστια αὔξηση τῆς ἀστικοποίησης σὲ ὅλο τὸν κόσμο ὅσο καὶ ἀπὸ τὴν ἀνάπτυξη τῶν μεγάλων ὁδικῶν δικτύων αὐτοκινητοδρόμων κυρίως στὴν Ἀμερική.

Ἀκολούθησε πληθώρα ἄλλων παρόμοιων μελετῶν ποὺ ἐπεξέτειναν καὶ καθιέρωσαν τὶς σχετικὲς μεθοδολογίες, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ ἡ πρώτη μελέτη Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν τῆς Ἀθήνας, ποὺ ἔγινε τὸ 1963 ἀπὸ τὸ ΥΔΕ καὶ τὸ ἀμερικανικὸ γραφεῖο μελετῶν Wilbur Smith. Ἡ μελέτη αὐτὴ ἐπαναλήφθηκε τὸ 1973 καὶ δύο ἀκόμη φορὲς ἀπὸ τότε στὴν Ἀθήνα (ἀπὸ τὴν Ἀττικὸ Μετρὸ καὶ τὸν ΟΑΣΑ[13]), καὶ ἔχει γίνει μία μόνο φορὰ τὸ 2000 ἀπὸ τὸν Ὀργανισμὸ Ρυθμιστικοῦ Σχεδίου καὶ Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης (ΟΡΘΕ)[14], γιὰ τὴ Θεσσαλονίκη.

Ἡ κλασικὴ μεθοδολογία «Σχεδιασμοῦ» τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν μιᾶς περιοχῆς περιλαμβάνει τὰ ἑξῆς βασικὰ στάδια (Διάγραμμα 2):

I. ἀνάλυση τῶν χαρακτηριστικῶν τῶν μετακινήσεων στὸ «ἔτος βάση» καὶ μοντελοποίηση τῶν σχέσεων ποὺ τὰ διέπουν,

II. διαμόρφωση ἐναλλακτικῶν σεναρίων ἀνάπτυξης τῶν Συγκοινωνιακῶν Ὑποδομῶν,

III. πρόβλεψη τῶν μελλοντικῶν ἀναγκῶν γιὰ μετακινήσεις καὶ τῶν μελλοντικῶν ἐπιπέδων κυκλοφοριακοῦ φόρτου ἢ ροῆς στὰ δίκτυα

---

13. Ὀργανισμὸς Ἀστικῶν Συγκοινωνιῶν Ἀθηνῶν.

14. Ὀργανισμὸς Ρυθμιστικοῦ Σχεδίου καὶ Προστασίας Περιβάλλοντος Θεσσαλονίκης.

Δημοσίων Συγκοινωνιῶν μὲ χρήση τῶν μοντέλων πρόβλεψης ποὺ ἔχουν διαμορφωθεῖ ἀπὸ τὴν ἀνάλυση τῶν στοιχείων τοῦ «ἔτους βάσης»,

IV. ἀνάλυση ἐπιπτώσεων-ἀξιολόγηση καὶ ἐπιλογὴ τοῦ προσφορότερου (μὲ βάση τοὺς στόχους καὶ τὶς προτεραιότητες ποὺ ἔχουν τεθεῖ) «Σεναρίου» ὑποδομῶν καὶ τελικὴ διαμόρφωση τοῦ Στρατηγικοῦ Σχεδίου μὲ καθορισμὸ καὶ τῶν λειτουργικῶν καὶ βασικῶν γεωμετρικῶν χαρακτηριστικῶν τῶν κύριων ὁδικῶν καὶ σιδηροδρομικῶν ἀξόνων ποὺ περιλαμβάνονται στὰ ἀντίστοιχα δίκτυα.

Διάγραμμα 2: Τὰ βασικὰ στάδια τῆς διαδικασίας Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν.

Τὸ Στάδιο III ἀπὸ τὰ παραπάνω, δηλαδὴ ἡ *πρόβλεψη τῶν μελλοντικῶν ἀναγκῶν μετακινήσεων*, περιλαμβάνει καὶ αὐτὸ μιὰ σειρὰ ὑπολογιστικῶν διαδικασιῶν τεσσάρων βημάτων (ποὺ εἶναι γνωστὴ καὶ ὡς «διαδικασία τεσσάρων βημάτων»), δηλαδή:

1. τῆς «*γένεσης*» τῶν μετακινήσεων, ὅπου μοντελοποιεῖται ἡ ἀπόφαση πραγματοποίησης μιᾶς μετακίνησης γιὰ κάποιο σκοπό, δηλαδὴ ἂν θὰ γίνει ἡ μετακίνηση ἢ ὄχι,
2. τῆς «*κατανομῆς τῶν μετακινήσεων στὸν χῶρο*», δηλαδὴ τῆς ἐπιλογῆς τοῦ προορισμοῦ μιᾶς μετακίνησης, ὅπου διατυπώνεται μὲ μαθηματικὲς σχέσεις ἡ κατανομὴ τῶν μετακινήσεων στὸν χῶρο,

3. τοῦ «*καταμερισμοῦ στὰ μεταφορικὰ μέσα*», ὅπου μοντελοποιεῖται ἡ διαδικασία ἐπιλογῆς τοῦ μεταφορικοῦ μέσου, καὶ τέλος
4. τοῦ «*καταμερισμοῦ τῶν μετακινήσεων στὰ ἀντίστοιχα δίκτυα*», ὅπου διαμορφώνονται τὰ μοντέλα γιὰ τὶς ἐπιλογὲς διαδρομῶν στὰ δίκτυα καὶ τὴ «φόρτιση» τῶν διαφόρων τμημάτων τῶν δικτύων αὐτῶν μὲ τὶς μετακινήσεις ὀχημάτων ποὺ προκύπτουν ἀπὸ τὶς μετακινήσεις τῶν προσώπων τῶν προηγούμενων σταδίων.

Ὅλα τὰ παραπάνω στάδια μελέτης, καὶ ἡ ἐκτίμηση γενικὰ τῶν μελλοντικῶν ἀναγκῶν καὶ χαρακτηριστικῶν τῶν μετακινήσεων, ἀποτελοῦν ἕνα μεγάλο πεδίο ἔρευνας καὶ μελέτης τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν τὰ τελευταῖα πενήντα περίπου χρόνια. Ἀξίζει νὰ δοῦμε λίγο πιὸ ἀναλυτικά, ἀλλὰ πάντα συνοπτικά, τὰ κυριότερα μαθηματικὰ «ἐργαλεῖα» ποὺ ἡ Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν χρησιμοποιεῖ γιὰ νὰ διαχειριστεῖ ὅλα τὰ διάφορα παραπάνω στάδια. Ἀναφέρουμε λοιπὸν χαρακτηριστικά:

I. τὶς στατιστικὲς θεωρίες ἁπλῆς ἢ πολλαπλῆς γραμμικῆς συσχέτισης, ποὺ χρησιμοποιοῦνται κατὰ κόρον γιὰ τὴ δημιουργία γραμμικῶν ἢ ἐκθετικῶν συσχετίσεων μεταξὺ «αἰτίου» καὶ «αἰτιατοῦ» στὴν περίπτωση κυρίως τῆς γένεσης τῶν μετακινήσεων,

II. τὴ χρήση τοῦ νόμου τοῦ Νεύτωνα, δηλαδὴ μιᾶς κατάλληλα προσαρμοσμένης μορφῆς τοῦ μοντέλου βαρύτητας, γιὰ τὴ βασικὴ διατύπωση τοῦ μοντέλου τῆς κατανομῆς τῶν μετακινήσεων στὸν χῶρο,

III. τὴ χρήση τῆς θεωρίας διακεκριμένων ἐπιλογῶν (discrete choice), ποὺ μὲ τὴ σειρά της βασίζεται στὶς ψυχολογικὲς θεωρίες ἐπιλογῆς τοῦ Luce καὶ ἄλλων, γιὰ τὴν ἐξήγηση τῆς διαδικασίας ἐπιλογῆς μεταφορικοῦ μέσου καὶ τὴ διαμόρφωση τῶν λεγόμενων «ἀποσυνθετικῶν» μοντέλων συμπεριφορᾶς (disaggregate behavioural models) γιὰ τὴν ἐπιλογὴ μεταφορικοῦ μέσου. Τὰ μοντέλα αὐτά, ἀνάλογα μὲ τὸν τρόπο βαθμονόμησής τους, διακρίνονται σὲ (βλ. Διάγραμμα 3):
   - λογαριθμικοῦ τύπου (logit) μὲ κύριες διαμορφώσεις τους στὶς ἐργασίες τῶν Ben-Akiva καὶ Lerman[15] (Διάγραμμα 3),

15. Ben-Akiva, M. – Lerman, S.R., *Discrete Choice Analysis, Theory and Application to Travel Demand*, MIT Press, 1985.

- λογαριθμικοῦ τύπου ὑπὸ προϋποθέσεις (conditional logit) μὲ κύριες διαμορφώσεις τους στὶς ἐργασίες τοῦ Daniel McFadden[16] (βραβεῖο Νόμπελ 2000),
- πιθανολογικοῦ τύπου (probit), καὶ διάφορων ἄλλων μορφῶν,

IV. τὴ χρήση τῶν βασικῶν οἰκονομικῶν θεωριῶν λειτουργίας τῆς «ἀγορᾶς» καὶ διαμόρφωσης –μὲ βάση τοὺς μηχανισμοὺς ἐπίτευξης ἰσορροπίας μεταξὺ «προσφορᾶς» καὶ «ζήτησης»– μοντέλων σχετικὰ μὲ τὸν τρόπο ποὺ ἡ κυκλοφορία κατανέμεται σὲ ἕνα μεταφορικὸ δίκτυο[17]. Μὲ βάση τὶς οἰκονομικὲς αὐτὲς θεωρίες λειτουργίας τῆς «ἀγορᾶς», ὁ J.G. Wardrop διετύπωσε στὴ δεκαετία τοῦ 1960 τὶς δύο ἀρχές του γιὰ τὸν τρόπο μὲ τὸν ὁποῖο οἱ ὁδηγοὶ ἐπιλέγουν τὶς διαδρομὲς ποὺ θὰ ἀκολουθήσουν σὲ ἕνα ὁδικὸ δίκτυο καὶ μὲ βάση τὶς ἀρχὲς αὐτὲς τοῦ Wardrop δημιουργήθηκαν τὶς δεκαετίες τοῦ '60 καὶ '70 πολύπλοκα οἰκονομετρικὰ μοντέλα ποὺ ἐκφράζουν τὴ διαδικασία καταμερισμοῦ τῆς κυκλοφορίας στὸ δίκτυο,

V. τὴ χρήση, τέλος, τῆς τεχνικῆς τῆς *προσομοίωσης* ὡς ἐργαλείου μελέτης καὶ ἀνάλυσης τοῦ καταμερισμοῦ τῆς κυκλοφορίας ὀχημάτων σὲ ἕνα δίκτυο. Ὁ ὁμιλῶν ἦταν ἀπὸ τοὺς πρώτους ποὺ χρησιμοποίησε τὴν τεχνικὴ τῆς προσομοίωσης τῆς ὁδικῆς κυκλοφορίας γιὰ τὴ δημιουργία ἑνὸς «*δυναμικοῦ μοντέλου κυκλοφοριακοῦ καταμερισμοῦ*» σὲ ἕνα ὁδικὸ δίκτυο (ποὺ ὀνόμασε *Dynamic Traffic Assignment Model* ἢ *DTAM*[18]). Τὸ μοντέλο αὐτὸ χρησιμοποιήθηκε γιὰ τὴ μελέτη τῶν κυκλοφοριακῶν ἐπιπτώσεων ἀπὸ νέες κυκλοφοριακὲς ρυθμίσεις ἢ ἄλλων ἀλλαγῶν στὸ δίκτυο, μὲ πρώτη ἐφαρμογὴ στὴ μελέτη τῶν ἐπιπτώσεων τῆς μερικῆς πεζοδρόμησης τῆς

---

16. Ἡ ἀρχικὴ δημοσίευση ἦταν: Conditional logit analysis of qualitative choice behavior, DANIEL MCFADDEN, στὸν τόμο P. Zarembka (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, New York 1974, σ. 105-142.

17. Π.χ. οἱ οἰκονομικὲς θεωρίες τῶν Pigou καὶ Knight (κλασικὴ ἀναφορὰ ἡ ἀρχικὴ ἐργασία τοῦ A. C. PIGOU, *The Economics of Welfare*, Macmillan, London [4]1960).

18. GIANNOPOULOS, G. A., Testing Variables by Computer Simulation, *Traffic Engineering*, November 1973.

πολὺ γνωστῆς ἐμπορικῆς ὁδοῦ Oxford street στὸ Λονδίνο τὸ 1973[19]. Τὸ DTAM ἀπετέλεσε καὶ τὴ βάση γιὰ τὴ δημιουργία, ἀργότερα, ἑνὸς ἀπὸ τὰ πιὸ γνωστὰ «πακέτα» Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν μὲ τὸ ὄνομα SATURN. Σήμερα ἡ προσομοίωση χρησιμοποιεῖται συστηματικὰ γιὰ πολλὲς ἐφαρμογές, κυρίως γιὰ τὴ «βραχυχρόνια» πρόβλεψη τῶν κυκλοφοριακῶν συνθηκῶν σὲ ἕνα ὁδικὸ δίκτυο, τὴν ἀνάλυση χωρητικότητας καὶ τὴν εὕρεση τῶν προσφορότερων διαδρομῶν μὲ βάση τὶς ἐπικρατοῦσες κυκλοφοριακὲς συνθῆκες.

Ὅλες οἱ παραπάνω μεθοδολογίες καὶ τεχνικὲς ἐφαρμόζονται στὴν πράξη μέσα ἀπὸ ἰσχυρότατα «πακέτα» λογισμικοῦ, τὰ ὁποῖα παρέχουν τεράστιες ὑπολογιστικὲς δυνατότητες στοὺς μελετητὲς καὶ ἐρευνητὲς στὸν ἐπιστημονικὸ αὐτὸ χῶρο.

- Conditional Logit Model $w_i = e^{bx_i}$
- Multinomial Logit Model $P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_{jn}}}$
- Binary Logit Model $P_n(i) = \begin{cases} \frac{e^{V_{k-j,n}}}{1+\sum_{j \in C_n} e^{V_{k-j,n}}} for\ k = i \\ \frac{1}{1+\sum_{j \in C_n} e^{V_{i-k,n}}} for\ k = j \end{cases}$
- Hierarchical or Nested Logit Models

$$P(y = j) = \frac{e^{\frac{1}{\tau_K} V_j}}{e^{IV_j}} \frac{e^{\tau_K \mathrm{IV}_k}}{\sum_m e^{\tau_m \mathrm{IV}_m}}$$

Διάγραμμα 3: Βασικὲς διατυπώσεις τῶν μοντέλων logit, ὅπως ἐφαρμόζονται στὴν Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν.

19. GIANNOPOULOS, G. A., Towards a comprehensive assessment of Traffic Management. The use of a simulation model, *Traffic Engineering and Control*, July 1971, ἢ ἐπίσης GIANNOPOULOS, G. A., Pedestrianisation: London's Oxford Street experiment, *Transportation*, July 1974.

3. Ἡ περίοδος τῆς ὡριμότητας – σύνδεση μὲ τὸ κοινωνικὸ καὶ οἰκονομικὸ γίγνεσθαι

Αὐτὸ ποὺ ἀποκαλῶ περίοδο τῆς «ὡριμότητας» τῆς ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν ἀρχίζει σχεδὸν δύο δεκαετίες μετὰ τὴ λήξη τοῦ Β' παγκοσμίου πολέμου. Ἀπὸ τὴν ἀμερικανικὴ μαξιμαλιστικὴ προσέγγιση τῶν δεκαετιῶν τοῦ '50, '60 καὶ '70, ποὺ βασιζόταν στὴ σὲ μεγάλη κλίμακα, καὶ ὡς ἀποκλειστικὴ «λύση» στὸ κυκλοφοριακὸ πρόβλημα, κατασκευὴ μεγάλων ὁδικῶν ὑποδομῶν γιὰ τὴν ἐξυπηρέτηση τοῦ ΙΧ αὐτοκινήτου (μὲ τὴν κατασκευή, γιὰ παράδειγμα, τῶν γνωστῶν spaghetti intersections στὴν Ἀμερική), ξεκινάει μιὰ νέα περίοδος «ὡριμότητας» στὴν Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, ποὺ χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὴν περισσότερο ἀνθρωποκεντρικὴ καὶ περιβαλλοντικὰ εὐαίσθητη εὐρωπαϊκὴ προσέγγιση.

Τὸ ἀδιαμφισβήτητο ὁρόσημο στὴν ἔναρξη τῆς περιόδου αὐτῆς εἶναι ἡ δημοσίευση τοῦ βιβλίου *Traffic in Towns*[20] τὸ 1963. Τὸ βιβλίο αὐτὸ –μετὰ τὴ δημοσίευση τοῦ ὁποίου ὁ βασικὸς συγγραφέας του Colin Buchanan καὶ οἱ συνεργάτες του ἔγιναν ἀμέσως καθηγητὴς καὶ λέκτορες ἀντίστοιχα στὸν νεοσύστατο τότε τομέα Μεταφορῶν τοῦ τμήματος Πολιτικῶν Μηχανικῶν τοῦ Imperial College[21]– ἔθεσε τὶς ἀρχὲς μιᾶς ἐντελῶς νέας γιὰ τὰ δεδομένα τῆς ἐποχῆς ἐκείνης ἀντιμετώπισης τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, μέσα ἀπὸ τὴν ὁποία ἀναγνωρίστηκε γιὰ πρώτη φορὰ ὅτι:

α) τὸ πλέγμα τῶν μετακινήσεων εἶναι συνάρτηση τῶν χρήσεων γῆς,

β) τὸ περιβάλλον καὶ ἡ διαχείρισή του εἶναι βασικὴ παράμετρος θεώρησης τοῦ Συστήματος τῶν Μεταφορῶν καὶ καθιερώθηκαν οἱ ἔννοιες καὶ οἱ ἀντίστοιχοι ὅροι «Environmental management» καὶ «Environmental standards»,

γ) διατυπώθηκε ἡ ἀνάγκη γιὰ ἱεράρχηση τῶν ὁδικῶν δικτύων καὶ γιὰ καθιέρωση διαφορετικῶν προτεραιοτήτων ὡς πρὸς τὴν κίνηση πεζῶν καὶ ὀχημάτων ἀνάλογα μὲ τὴν ἱεραρχία τοῦ κάθε τμήματος,

---

20. Buchanan, C. – Crompton, D. – Crow, G. – Hills, P. – McEwen, A. – Delhmore, D. – Michel, G. – Burton, D., Traffic in Towns, *HMSO*, London 1963.

21. Τοῦ τμήματος αὐτοῦ ὁ ὁμιλῶν εἶχε τὴν τιμὴ νὰ εἶναι μεταπτυχιακὸς φοιτητὴς καὶ πρῶτο διδακτορικό.

δ) διατυπώθηκε ἡ ἀρχὴ ὅτι ἡ ἐπίλυση τῶν κυκλοφοριακῶν προβλημάτων εἶναι συνάρτηση τριῶν κυρίως παραμέτρων:
– τοῦ βαθμοῦ χρήσης τοῦ ΙΧ,
– τῶν περιβαλλοντικῶν προτύπων ποὺ θέλουμε νὰ ἐπιτύχουμε, καὶ
– τοῦ ὕψους τῶν διαθέσιμων ἐπενδύσεων γιὰ ὑποδομές.

Ἐπιπλέον:
– ἀποκαλύφθηκαν ὡς ἡ κυρίαρχος δύναμη δημιουργίας τῶν κυκλοφοριακῶν μας προβλημάτων στὶς ἀστικὲς ἰδίως περιοχὲς οἱ μηχανισμοὶ ἀλληλεξάρτησης τῶν συστημάτων χρήσεων γῆς καὶ μεταφορῶν,
– ἐπισημάνθηκε ἡ ἀνάγκη γιὰ σαφὴ διατύπωση καὶ καθορισμὸ τῶν πολεοδομικῶν-χωροταξικῶν προτεραιοτήτων καὶ σχεδιασμῶν τοῦ ἀστικοῦ συστήματος, καὶ
– διατυπώθηκε ἡ θέση ὅτι ἡ «λύση» τοῦ «κυκλοφοριακοῦ προβλήματος» περνάει μέσα ἀπὸ τὴ δημιουργία ἑνὸς ἱκανοποιητικοῦ συστήματος Μαζικῶν Μέσων Συγκοινωνιῶν ἱκανῶν νὰ προσελκύσουν μετακινήσεις ἀπὸ τὸ ΙΧ.

Φέτος, μὲ τὴ συμπλήρωση πενήντα χρόνων ἀπὸ τὴ δημοσίευση τοῦ *Traffic in Towns*, ἡ βρετανικὴ κυβέρνηση ἀνέθεσε μιὰ ἐπετειακὴ ἀποτίμηση τῶν ἐξελίξεων καὶ τῶν ἐπιπτώσεων ποὺ εἶχαν οἱ ἰδέες καὶ τὰ μηνύματα τῆς ἔκθεσης αὐτῆς στὴ διαμόρφωση τῶν σημερινῶν ἀντιλήψεων καὶ πολιτικῶν στὰ θέματα τῶν Μεταφορῶν[22].

Στὴν ἴδια περίοδο, αὐτὴ δηλαδὴ τῆς «ὡριμότητας», ἐντάσσεται καὶ ἡ ἀνάπτυξη ἑνὸς νέου κλάδου τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, αὐτοῦ τῆς Πολιτικῆς τῶν Μεταφορῶν. Ὁ κλάδος αὐτὸς ἀναπτύχθηκε ἀρχικὰ –τὴ δεκαετία τοῦ '60 περίπου– στὴ Μεγάλη Βρετανία, ἀλλὰ «ἀνδρώθηκε» καὶ καθιερώθηκε γενικότερα μόλις τὴν τελευταία εἰκοσαετία, δηλαδὴ ἀπὸ τὸ 1990 καὶ μετά, κυρίως κάτω ἀπὸ τὴν ἐπίδραση τῆς ἀνάγκης γιὰ διαμόρφωση καὶ ὑλοποίηση μιᾶς εὐρωπαϊκῆς πολιτικῆς Μεταφορῶν ἀπὸ τὴν Εὐρωπαϊκὴ Ἕνωση. Ἡ πρώτη «λευκὴ βίβλος» τῆς ΕΕ γιὰ τὶς Μεταφορὲς ποὺ διετύπωσε συγκεκριμένες πολιτικὲς γιὰ τὸ σύστημα τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν τῆς ΕΕ δημοσιεύτηκε τὸ 1991.

---

22. SKM Colin Buchanan & Partners, *Transport in Cities: Traffic in Towns a Retrospective*, February 2013.

Ἡ πιὸ πρόσφατη «Λευκὴ Βίβλος» γιὰ τὶς Μεταφορὲς τῆς ΕΕ δημοσιεύτηκε τὸ 2011[23] καὶ θέτει δέκα βασικοὺς στόχους, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ οἱ ἑξῆς:

– διατήρηση τοῦ σημερινοῦ «ἐπιπέδου κινητικότητας» μὲ κάθε τρόπο *(curbing mobility is not an option!)*,
– μείωση κατὰ 50% τῶν αὐτοκινήτων συμβατικῶν καυσίμων μέχρι τὸ 2030 καὶ ἐξάλειψή τους στὶς πόλεις μέχρι τὸ 2050,
– μείωση τῶν ἐκπομπῶν τοῦ θερμοκηπίου (greenhouse gas emissions) συνολικὰ ἀπὸ τὸν τομέα τῶν Μεταφορῶν κατὰ 60% τὸ 2050 σὲ σχέση μὲ τὸ 1990, 40% χρήση καθαρῶν καυσίμων στὶς ἀεροπορικὲς μεταφορὲς καὶ 40% περιορισμὸς στὶς ἐκπομπὲς ἀπὸ τὶς θαλάσσιες μεταφορές,
– μετακίνηση τοῦ 30% τοῦ φορτίου ἐμπορευμάτων ποὺ σήμερα μεταφέρεται ὁδικὰ σὲ ἀποστάσεις πάνω ἀπὸ 300 χλμ. σὲ σιδηροδρομικὰ καὶ θαλάσσια μέσα μέχρι τὸ 2030, καὶ πάνω ἀπὸ τὸ 50% μέχρι τὸ 2050.

Ἀντίστοιχα περιλαμβάνει καὶ σαράντα στοχευμένα μέτρα καὶ ἐνέργειες ποὺ ἡ Εὐρωπαϊκὴ Ἐπιτροπὴ θὰ ἐπιδιώξει νὰ ἐφαρμόσει στὴν περίοδο 2011-2020, ὅπως γιὰ παράδειγμα:

– βελτίωση τοῦ ἐνεργειακοῦ ἀποτυπώματος τῶν ὀχημάτων σὲ ὅλα τὰ μεταφορικὰ μέσα,
– βελτιστοποίηση τῆς λειτουργίας τῆς πολυτροπικῆς μεταφορικῆς καὶ λογιστικῆς ἁλυσίδας,
– μεγαλύτερη ἀξιοποίηση τῆς μεταφορικῆς ὑποδομῆς μέσῳ βέλτιστων τεχνικῶν κυκλοφοριακῆς διαχείρισης (Traffic Management) σὲ ὅλα τὰ μέσα, καὶ ἄλλα.

Σημειώνεται ἐδῶ ὅτι γιὰ τὴν Ἑλλάδα μιὰ συνολικὴ πολιτικὴ Μεταφορῶν μὲ συγκεκριμένους ποσοτικοὺς στόχους, χρονοδιαγράμματα ὑλοποίησης καὶ συγκεκριμένες στρατηγικὲς δὲν ὑπάρχει. Κατὰ καιροὺς καὶ στὸ πλαίσιο διαμόρφωσης ἄλλων γενικότερων προγραμματικῶν κειμένων, ὅπως αὐτὸ τοῦ ΕΣΠΑ, διατυπώνονται οἱ γενικὲς γραμμὲς μιᾶς ἑλληνικῆς πολιτικῆς Μεταφορῶν, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν εἶναι ἀρκετό. Ἕνα κείμενο «πολιτικῆς

---

23. *Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*, Βρυξέλλες, Ἔκθεση τῆς Ἐπιτροπῆς ἀριθ. COM 2011, σ. 144 τελικὸ / 28.3.2011.

Μεταφορῶν» εἰδικὰ γιὰ τὴν Ἀθήνα, ποὺ ἀξίζει νὰ μνημονεύσουμε ἐδῶ, εἶναι αὐτὸ ποὺ ὁ Σύλλογος Ἑλλήνων Συγκοινωνιολόγων συνέταξε πρόσφατα σχετικὰ μὲ τὶς προτεινόμενες ἀπὸ αὐτὸν γραμμὲς μιᾶς μεσο-μακροπρόθεσμης πολιτικῆς μεταφορῶν γιὰ τὴ *βιώσιμη κινητικότητα*, ὅπου διετύπωσε καὶ ἕναν συγκεκριμένο «ὁδικὸ χάρτη» γιὰ τὴ βιώσιμη κινητικότητα στὴν Ἀθήνα[24].

Συνοψίζοντας, μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι ἡ «περίοδος τῆς ὡριμότητας» τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν καὶ οἱ ἐπιστημονικὲς καὶ κοινωνικο-οικονομικὲς ἐξελίξεις κατὰ τὴν περίοδο αὐτὴ ὁρίζουν πλέον ὡς βασικὸ ἀντικείμενο τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν τὶς παρακάτω τέσσερις μεγάλες περιοχές:

I. *Διαμόρφωση Πολιτικῆς τῶν Μεταφορῶν*: Περιλαμβάνονται ἐδῶ κυρίως ποιοτικὲς ἀναλύσεις γιὰ α) θέσπιση ὑλοποιήσιμων στόχων τῆς ἀκολουθητέας πολιτικῆς, β) ἀποτίμηση τῶν ἐπιπτώσεων προηγούμενων πρακτικῶν καὶ μέτρων σὲ ὅλους τοὺς τομεῖς, καὶ γ) διαμόρφωση συγκεκριμένων μέτρων καὶ ἐνεργειῶν γιὰ τὴν ἐπίτευξη τῶν στόχων.

II. *Διαδικασία Σχεδιασμοῦ τῶν Μεταφορῶν σὲ ἐπίπεδο συστήματος καὶ ὑποσυστήματος*: Περιλαμβάνονται ἐδῶ ὅλες οἱ τεχνικές, τὰ μαθηματικὰ μοντέλα καὶ οἱ ἄλλες ὑπολογιστικὲς διαδικασίες πού, βασισμένες σὲ συστηματικὴ συλλογὴ καὶ ἀνάλυση στοιχείων καὶ δεδομένων ἀπὸ μετρήσεις πεδίου καὶ ἔρευνες, διαμορφώνουν τὰ Στρατηγικὰ Σχέδια γιὰ τὰ δίκτυα τῶν μεταφορικῶν ὑποδομῶν καὶ διατυπώνουν τὰ βασικὰ λειτουργικὰ καὶ γεωμετρικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ὑποδομῶν αὐτῶν (τὰ λεγόμενα Στρατηγικὰ Σχέδια – Master Plans).

III. *Μελέτη τῶν τεχνικῶν καὶ κατασκευαστικῶν στοιχείων τῶν ἔργων συγκοινωνιακῆς ὑποδομῆς* (ὁδικῆς, σιδηροδρομικῆς, ἀεροδρομικῆς καὶ λιμενικῆς): Περιλαμβάνονται ἐδῶ ὅλες οἱ κατασκευαστικὲς μελέτες συγκοινωνιακῶν ἔργων, δηλαδή: ἀναγνωριστικὴ μελέτη, προμελέτη, ὁριστικὴ μελέτη, καθὼς καὶ οἱ ἀπαραίτητες κάθε εἴδους μελέτες ἐπιπτώσεων.

---

24. ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΩΝ, *Ὁδοιπορικὸ γιὰ τὶς μετακινήσεις στὴν Ἀθήνα τῆς ἑπόμενης δεκαετίας: ἀπὸ τὴν ὁλοκληρωτικὴ συμφόρηση στὴ βιώσιμη κινητικότητα*, Ἀθήνα 2008.

IV. *Διαχείριση – Βελτιστοποίηση – Συντήρηση Συστημάτων Μεταφορῶν*: Ἡ μεγάλη αὐτὴ περιοχὴ τοῦ ἀντικειμένου τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν ἀφορᾶ κυρίως τὴ διαχείριση, βελτιστοποίηση καὶ συντήρηση ὑπαρχόντων δικτύων ὑποδομῶν ἢ συστημάτων μεταφορῶν (γιὰ παράδειγμα, ὅλα τὰ θέματα κυκλοφοριακοῦ ἐλέγχου σὲ ὁδικὰ ἢ σιδηροδρομικὰ δίκτυα, τὰ θέματα ποὺ ἀφοροῦν τὴ λειτουργία τοῦ συστήματος τῶν ἐμπορευματικῶν Μεταφορῶν, κ.λπ.), τὴ διαμόρφωση καὶ ἐφαρμογὴ τῶν λεγόμενων «Εὐφυῶν Συστημάτων Μεταφορῶν – Intelligent Transport Systems/ITS», ἀλλὰ καὶ τὴ μελέτη τῆς ὀργάνωσης καὶ διαχείρισης φορέων μεταφορῶν, συστημάτων δημοσίων συγκοινωνιῶν, ἐμπορευματικῶν Μεταφορῶν καὶ logistics, συστημάτων διαχείρισης τῆς στάθμευσης καὶ ἄλλα συναφῆ θέματα.

Ἡ παραπάνω ὁριοθέτηση τοῦ ἀντικειμένου τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, στὴν περίοδο τῆς «ὡριμότητάς» του, ἀποκαλύπτει καὶ τὶς πολὺ στενὲς συνάφειες καὶ συνέργειες τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν μὲ ἄλλες συναφεῖς ἐπιστῆμες καὶ ἐπιστημονικὰ ἀντικείμενα, ὅπως:

– *τοῦ περιβάλλοντος*, σὲ σχέση μὲ τὴν ἐκτίμηση τῶν περιβαλλοντικῶν ἐπιπτώσεων τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν,
– *τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς*, γιὰ τὰ μέτρα περιορισμοῦ τῶν ἀμφίδρομων ἐπιδράσεων τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν μὲ τὸ φαινόμενο τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς,
– *τῆς κατασκευῆς ὀχημάτων*, σὲ σχέση μὲ τὴν κατασκευὴ καθαρότερων ὀχημάτων, φιλικότερων πρὸς τὸν χρήστη, καὶ «εὐφυέστερων», ποὺ ὑποβοηθοῦν δηλαδὴ τὸν ὁδηγὸ σὲ ἀσφαλὴ ὁδήγηση καὶ ἐπικοινωνοῦν μὲ τὴν ὑποδομὴ σὲ πραγματικὸ χρόνο,
– *ἐνέργειας καὶ καυσίμων*, σὲ σχέση μὲ τὴν παραγωγὴ καὶ χρήση νέων πηγῶν ἐνέργειας στὶς μεταφορὲς (μπαταριῶν, ἐνεργειακῶν κυψελῶν, κ.λπ.),
– *τῆς κοινωνιολογίας καὶ ψυχολογίας*, σὲ σχέση μὲ τὴ μελέτη τῶν κοινωνικῶν φαινομένων καὶ ἐπιπτώσεων τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν, τὴν κατανόηση τῶν μηχανισμῶν ἀποδοχῆς μέτρων καὶ πολιτικῶν μεταφορῶν, τὴν ἀποτίμηση τῶν ἀποτελεσμάτων τους στὸ κοινωνικὸ σύνολο καὶ τὴν κατανόηση τῆς συμπεριφορᾶς τῶν «χρηστῶν»,

– *τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης*, σὲ σχέση μὲ τὴ μελέτη τῶν οἰκονομικῶν ἐπιπτώσεων τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν στὴ μικρο- καὶ μακροοἰκονομία μιᾶς περιοχῆς ἢ χώρας, ἀλλὰ καὶ σὲ σχέση μὲ τὴν οἰκονομικὴ ἀξιολόγηση τῶν ἐπενδύσεων σὲ συγκοινωνιακὰ ἔργα, καὶ τέλος
– *θεμάτων ἀσφαλείας*, τόσο ἀπὸ τὴν πλευρὰ τῆς ἀποφυγῆς τῶν κάθε εἴδους ἀτυχημάτων ὅσο καὶ ἀπὸ αὐτὴν τῆς ἀποτροπῆς ἔκνομων ἐνεργειῶν.

4. *Οἱ διαγραφόμενες προοπτικὲς γιὰ τὸ μέλλον*

Κλείνοντας θὰ ἤθελα νὰ μιλήσω γιὰ τὴ νέα περίοδο ἀνάπτυξης τῆς Ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν ποὺ διαγράφεται σήμερα, δηλαδὴ γιὰ τὸ μέλλον. Πῶς δηλαδὴ ἀναμένεται νὰ διαμορφωθεῖ, στὰ ἑπόμενα τριάντα ἕως πενήντα χρόνια, τὸ σύστημα τῶν Μεταφορῶν στὶς σύγχρονες κοινωνίες καὶ ποιὰ τὰ κύρια ἐπιστημονικὰ θέματα ποὺ θὰ ἀπασχολήσουν τὴν Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν στὸ διάστημα αὐτό.

Γιὰ ὅσους νομίζουν ὅτι στὸν νέο αἰώνα, ποὺ μόλις ἀρχίσαμε νὰ διανύουμε, θὰ μπορέσουμε νὰ μεταφερόμαστε διακτινιζόμενοι ἢ νὰ πετᾶμε μὲ τὰ ἀτομικά μας ὀχήματα μεταφορᾶς... φοβοῦμαι ὅτι θὰ τοὺς ἀπογοητεύσω. Παρὰ τὴν ἀναμενόμενη ἐκτεταμένη ἐφαρμογὴ τεχνολογικῶν καινοτομιῶν καὶ νέων ἐφευρέσεων στὶς Μεταφορές, θὰ ἔλεγα ὅτι ἡ κυρίαρχη τάση στὸν 21ο αἰώνα θὰ εἶναι πρὸς μιὰ περισσότερο «ἀνθρωποκεντρικὴ» διαμόρφωση τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν καὶ μετακινήσεων καὶ διασφάλιση τῆς λεγόμενης «βιώσιμης κινητικότητας» γιὰ ὅλους. Ὁ 21ος αἰώνας θὰ εἶναι ὁ αἰώνας τῶν περιβαλλοντικὰ φιλικότερων καὶ τεχνολογικὰ «εὐφυέστερων» τρόπων μεταφορᾶς, καὶ τῆς διαχείρισης τῆς «ζήτησης» (ἀντὶ μόνο τῆς κυκλοφορίας, ὅπως μέχρι σήμερα) μὲ στόχο ἕναν ὀρθολογικότερο τρόπο μετακινήσεων, ἰδίως στὶς ἀστικὲς περιοχές. Θὰ εἶναι ἐπίσης ὁ αἰώνας τῶν πολὺ πιὸ ἀποτελεσματικῶν, ἀποδοτικῶν καὶ γρήγορων ἐμπορευματικῶν Μεταφορῶν.

Τὰ παραπάνω θὰ σημάνουν, τόσο γιὰ τὴν ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ μελέτη ὅσο καὶ γιὰ τὴν πολιτικὴ στὸν χῶρο τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, μεγαλύτερη καὶ συστηματικότερη ἐφαρμογὴ μέτρων ὅπως:

– περιορισμὸς/ἐκλογίκευση τῆς χρήσης τοῦ ΙΧ καὶ διαχείριση τῆς «ζήτησης» γιὰ μετακινήσεις, στὶς ἀστικὲς ἰδίως μετακινήσεις,
– προνομιακὴ ἀντιμετώπιση τῶν Μαζικῶν Μέσων Μεταφορῶν καὶ προώθηση τῆς χρήσης τους,

– ἀπόδοση χώρου καὶ σχεδιασμὸ δικτύων ὑποδομῶν γιὰ τὶς λεγόμενες «ἤπιες» μορφὲς μετακίνησης (πεζῇ, μὲ ποδήλατο, τράμ, μετρό, σιδηρόδρομο),
– ἐνίσχυση τῆς διατροπικότητας (συνδυασμένο σύστημα Μεταφορῶν),
– καλύτερη πληροφόρηση (ἄμεση καὶ «προσωποποιημένη») τῶν μετακινουμένων πρὶν καὶ κατὰ τὴ διάρκεια τῆς μετακίνησης,
– ἐνίσχυση τῆς ἀσφάλειας καὶ ἄνεσης στὶς μεταφορές, καὶ
– καθολικὴ καὶ ὁλοκληρωμένη χρήση ὀχημάτων καὶ ὑποδομῶν νέας τεχνολογίας καὶ «εὐφυΐας» στὸ σύστημα τῶν Μεταφορῶν μέσα ἀπὸ τὴν καθολικὴ ἐφαρμογὴ τῶν «Εὐφυῶν Συστημάτων Μεταφορῶν».

Παράλληλα ἡ τεχνολογία στὸν τομέα τῶν Μεταφορῶν προχωράει μὲ τεράστια βήματα καὶ ἐπιφυλάσσει πολλὲς ἐκπλήξεις καὶ καινοτομίες. Σὲ μεγάλο βαθμὸ θὰ εἶναι αὐτὴ ποὺ θὰ διαμορφώσει τὸ νέο «πρόσωπο» τοῦ τομέα τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν στὸν 21ο αἰώνα. Ἐντελῶς ἐνδεικτικὰ ἀναφέρω μερικὲς ἀπὸ τὶς προβλέψιμες καὶ προβλεπόμενες σήμερα ἐξελίξεις στὸν τομέα τῶν Μεταφορῶν, ποὺ τὶς ὁδηγοῦν οἱ τεχνολογικὲς δυνατότητες καὶ καινοτομίες ποὺ θὰ ἀναπτυχθοῦν στὸ μεσοπρόθεσμο, θὰ ἔλεγα, μέλλον (μέχρι τὸ 2050):

1. στὸν τομέα τῶν ὀχημάτων ὁδικῶν μεταφορῶν: καθαρότερα, «εὐφυέστερα» καὶ φιλικότερα πρὸς τὸν χρήστη ὀχήματα ἀπὸ νέα ὑλικὰ κατασκευῆς καὶ καύσιμα κίνησης. Τὸ αὐτοκίνητο τοῦ 2050 ἀναμένεται νὰ εἶναι:

– φιλικὸ καὶ ἀπόλυτα συνεργατικὸ μὲ τὸν ὁδηγό, μὲ δυνατότητα ἐντελῶς αὐτόματης ὁδήγησης,
– ἐλαφρύ, ἀνθεκτικὸ καὶ «ἰάσιμο» (ἀπὸ ὑλικὰ «μνήμης» – «αὐτοϊάσιμα», κ.λπ.),
– μηδενικοῦ ἀποτυπώματος ἄνθρακα (μὲ καύσιμο ὑδρογόνο ἢ ἠλεκτρισμὸ ἀπὸ μπαταρίες ἢ κυψέλες ὑδρογόνου ἢ ἄλλου καυσίμου),
– πλήρως «συνδεδεμένο» μὲ τὴν ὑποδομὴ καὶ τὰ κέντρα ἐλέγχου κυκλοφορίας,
– εὔκολο στὴ στάθμευση καὶ στὴν ἀποθήκευση.

2. Στὸν τομέα τῶν ὁδικῶν ὑποδομῶν: Οἱ δρόμοι τοῦ μέλλοντος θὰ εἶναι κατασκευασμένοι ἔτσι ὥστε νὰ προσαρμόζονται εὔκολα (adaptable) στὶς κυκλοφοριακές, καιρικὲς καὶ ἄλλες συνθῆκες ποὺ τοὺς ἐπηρεάζουν, ἀλλὰ καὶ «αὐτοματοποιημένοι» (automated), μὲ τὴν ἔννοια τῆς

ὕπαρξης ἐξοπλισμοῦ γιὰ ὑποβοήθηση τοῦ κυκλοφοριακοῦ ἐλέγχου καὶ τῆς κίνησης τῶν ὀχημάτων σὲ αὐτούς. Ἤδη μὲ τὸ πρόγραμμα Forever Open Roads, ποὺ προτείνει ὁ Εὐρωπαϊκὸς Ὀργανισμὸς FEHRL, τὰ παραπάνω μπαίνουν στὸ στάδιο τῆς ἔρευνας καὶ τῆς ἀνάπτυξης.

3. Στὶς σιδηροδρομικὲς μεταφορές: Τὰ ταχύτατα τραῖνα, τῶν 300 καὶ πλέον χλμ. τὴν ὥρα, μὲ τὰ νέα συστήματα ἐλέγχου τῆς κίνησης (ὅπως, γιὰ παράδειγμα, τὸ ERTMS), ποὺ ἤδη κυκλοφοροῦν στὴν Εὐρώπη καὶ ἄλλες χῶρες τοῦ κόσμου, θὰ συνοδευτοῦν ἀπὸ αὔξηση τοῦ μεγέθους τῶν συρμῶν ἰδίως στὶς ἐμπορευματικὲς Μεταφορές. Τὰ τραῖνα μήκους 5 καὶ 10 χλμ. θὰ εἶναι καθημερινὴ πραγματικότητα.
4. Στὶς ἀεροπορικὲς μεταφορές: Ἡ ἀναμενόμενη συνεχὴς αὔξηση τῆς «ζήτησης», ποὺ περίπου θὰ διπλασιάζει κάθε δεκαπέντε χρόνια τὸν ἀριθμὸ τῶν διακινουμένων ἀπὸ τὸ σύστημα ἐπιβατῶν, θὰ φέρει κατασκευὲς μεγαλύτερων ἀεροπλάνων (ὅπως, φέρ' εἰπεῖν, τὸ νέο Boeing 797 super liner τῶν 1000 ἀτόμων) ἀλλὰ καὶ περισσότερο οἰκολογικῶν. Ταυτόχρονα θὰ ὑπάρξουν καὶ νέες μορφὲς καὶ τεχνικὲς ἐναερίου ἐλέγχου ποὺ θὰ διπλασιάσουν τὴ χωρητικότητα τῶν ἐναέριων διαδρόμων σὲ σχέση μὲ σήμερα.
5. Στὶς θαλάσσιες μεταφορές: βελτιώσεις στὸ ἐνεργειακὸ ἀποτύπωμα, τὴν ταχύτητα κίνησης καὶ τὴν ταχύτητα φορτοεκφόρτωσης τῶν πλοίων.

Ἄφησα τελευταῖες μιὰ σειρὰ ἀρνητικῶν ἐξελίξεων, ποὺ δυστυχῶς ὅλες οἱ ἐνδείξεις δείχνουν ὅτι θὰ ὑπάρξουν. Πρόκειται γιὰ τὶς ἐπιπτώσεις στὸ σύστημα τῶν Μεταφορῶν ἀπὸ τὸ φαινόμενο τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς. Τὸ σύστημα τῶν Μεταφορῶν εἶναι ὁ κυριότερος παράγων ποὺ συντελεῖ σήμερα στὴν ἐκπομπὴ ἀερίων τοῦ θερμοκηπίου, ὑπεύθυνο γιὰ τὸ 30% περίπου τῶν συνολικῶν ἐκπομπῶν, καὶ θὰ εἶναι καὶ αὐτὸ ποὺ θὰ ὑποστεῖ ἕνα μεγάλο μέρος ἀπὸ τὶς συνέπειες τοῦ φαινομένου τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς λόγῳ κυρίως τῶν ἔντονων καιρικῶν φαινομένων ποὺ θὰ προκύψουν ἀπὸ αὐτό.

Ἕνα ἄμεσο συνεπῶς καὶ ἐπιτακτικὸ θέμα μελέτης καὶ ἔρευνας ἀπὸ τὴν Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν στὸ ἄμεσο μέλλον θὰ εἶναι ἡ διαμόρφωση καὶ ἡ λήψη τῶν ἀναγκαίων μέτρων καὶ πολιτικῶν γιὰ τὴν ἀντιμετώπιση τῶν ἐξελίξεων αὐτῶν σὲ δύο ἄξονες:

α) τὴν «Προσαρμογὴ» (Adaptation) τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν στὶς συνθῆκες λειτουργίας ποὺ ἀναμένονται κάτω ἀπὸ τὴν ἐπήρεια τοῦ φαινομένου τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς, καὶ

β) τὸν «Μετριασμὸ» (Mitigation) τῶν ἐπιπτώσεων ποὺ ἔχει ἡ λειτουργία τοῦ συστήματος τῶν Μεταφορῶν στὴ δημιουργία καὶ στὴν ἔνταση τοῦ φαινομένου τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς.

Ἤδη ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, μὲ τὴ στήριξη τῆς Τράπεζας τῆς Ἑλλάδος καὶ ὕστερα ἀπὸ πρωτοβουλία τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ζερεφοῦ, ἔχει κινητοποιηθεῖ καὶ ἡγηθεῖ μεγάλης μελέτης γιὰ τὸ φαινόμενο τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς στὴν Ἑλλάδα καὶ ἄρα γνωρίζουμε τὶς παραμέτρους τοῦ προβλήματος καὶ τὸ τί πρέπει νὰ γίνει. Εἶμαι δὲ ἰδιαίτερα εὐτυχὴς ποὺ τόσο ἐγὼ ὅσο καὶ τὸ Ἰνστιτοῦτο Βιώσιμης Κινητικότητας καὶ Δικτύων Μεταφορῶν τοῦ Ἐθνικοῦ Κέντρου Ἔρευνας καὶ Τεχνολογικῆς Ἀνάπτυξης, τοῦ ὁποίου ἔχω τὴν τιμὴ νὰ ἡγοῦμαι ἀπὸ τὸ 2001, ἔχουν συνεργαστεῖ καὶ συμβάλει στὴ μελέτη αὐτὴ ὡς πρὸς τὸν τομέα τῶν Μεταφορῶν.

Ἀξιότιμοι κυρία καὶ κύριοι Ἀκαδημαϊκοί,

Κλείνω τὴν ὁμιλία μου μὲ τὴν ὑπενθύμιση ὅτι τὸ μέλλον ἀρχίζει πάντα... σήμερα.

Οἱ προκλήσεις καὶ ἐπιστημονικὲς προσπάθειες γιὰ τὴν «κατάκτησή» του πρέπει νὰ εἶναι διαρκεῖς καὶ νὰ προσφέρουν πρακτικὲς λύσεις καὶ προοπτικὲς ποὺ νὰ ἀντιμετωπίζουν τὶς μεγάλες κοινωνικὲς καὶ οἰκονομικὲς προκλήσεις τῶν καιρῶν μας.

Ἡ Ἐπιστήμη τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν καλεῖται νὰ συμβάλει καὶ αὐτή σὲ ἕνα καλύτερο καὶ πιὸ «ἀνθρώπινο» μέλλον γιὰ τὴν κοινωνία μας στὸν αἰώνα ποὺ ἔρχεται.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν προσθέτει πλέον καὶ τὸ δικό της εἰδικὸ βάρος στὴν πλευρὰ τῶν κέντρων ἐπιστημονικῆς ἀριστείας ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὰ θέματα τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν, ἀναζητώντας τὴν *ἑλληνικὴ θέση* στὶς Μεταφορὲς τοῦ μέλλοντος.

Εἶμαι εὐγνώμων ποὺ μοῦ δίνετε τὴν εὐκαιρία νὰ συμβάλω καὶ ἐγὼ μαζί σας σὲ αὐτὴ τὴν προσπάθεια.

Σᾶς εὐχαριστῶ ποὺ μὲ ἀκούσατε.

ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΚΘΕΣΕΙΣ

ΚΕΝΤΡΟΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Τὸ ΚΕΑΕΜ κατὰ τὸ ἔτος 2013 συνέχισε τὶς πολλαπλὲς δραστηριότητές του μὲ ἀξιόλογα ἐπιστημονικὰ ἀποτελέσματα, ποὺ δημοσιεύτηκαν σὲ περιοδικὰ διεθνοῦς κύρους, διεθνεῖς συνεργασίες, ἀποστολὲς σὲ ἱδρύματα τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ ἑβδομαδιαῖα σεμινάρια μὲ ὁμιλητὲς ἀπὸ τὴν Ἑλλάδα καὶ τὸ ἐξωτερικό.

Κατὰ τὸ 2013 προήχθη στὴν Α΄ βαθμίδα ὁ κ. Ἰωάννης Κοντόπουλος. Δὲν ἐπῆλθαν ἄλλες μεταβολὲς στὸ προσωπικό.

Ἐπόπτης τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ ἀκαδημαϊκὸς κ. Γεώργιος Κοντόπουλος καὶ διευθύνων ὁ κ. Πάνος Πάτσης. Στὸ ΚΕΑΕΜ ἐργάζονται ἐκτὸς τοῦ διευθύνοντος 6 ἀκόμη ἐρευνητές, 1 ἐπιστήμων μὲ εἰδίκευση στὴν ἀνάπτυξη λογισμικοῦ, 1 γραμματέας καὶ 1 τεχνικός. Ἐπίσης κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ 2013 ἐργάσθηκαν στὸ ΚΕΑΕΜ 5 μεταδιδακτορικοὶ ἐρευνητὲς καὶ 5 ὑποψήφιοι διδάκτορες.

Ἡ ἔρευνα τοῦ ΚΕΑΕΜ ἑστιάσθηκε στὰ ἀκόλουθα πέντε ἐπιστημονικὰ πεδία:

- Θεωρητικὴ καὶ Παρατηρησιακὴ Γαλαξιακὴ Δυναμική,
- Μὴ Γραμμικὴ Δυναμικὴ καὶ Χάος,
- Ἡλιακὴ Φυσική,
- Μαγνητοϋδροδυναμική,
- Κοσμολογία – Βαρύτητα.

Οἱ δραστηριότητες τοῦ ΚΕΑΕΜ κατὰ τὸ ἔτος 2013 ἦταν οἱ ἑξῆς:

Ἐρευνητικὰ προγράμματα

Οἱ ἔρευνες τοῦ ΚΕΑΕΜ διεξήχθησαν στὸ πλαίσιο 25 προγραμμάτων: δεκαέξι (16) χρηματοδοτούμενων (ἢ ἐν μέρει οἰκονομικὰ ὑποστηριζόμενων) ἀπὸ φορεῖς στὴν Ἑλλάδα καὶ τὸ ἐξωτερικὸ καὶ ἐννέα (9) μὴ χρηματοδοτούμενων.

Δημοσιεύσεις

Κατὰ τὸ ἔτος 2013 δημοσιεύθηκαν ἢ ἔγιναν δεκτὲς πρὸς δημοσίευση 49 ἐργασίες, ἐκ τῶν ὁποίων 35 σὲ ἔγκυρα διεθνῆ περιοδικὰ μὲ σύστημα κριτῶν.

Διοργάνωση συνεδρίων

Τὸ ΚΕΑΕΜ ἦταν ὁ κύριος διοργανωτὴς ἑνὸς διεθνοῦς συνεδρίου καὶ μίας διημερίδας.

Σεμινάρια τοῦ ΚΕΑΕΜ

Τὸ ΚΕΑΕΜ, σκοπεύοντας στὴ συνεχὴ προσπάθεια ἐνημέρωσης τόσο τῶν ἐρευνητῶν ὅσο καὶ τῶν μεταπτυχιακῶν φοιτητῶν σὲ σύγχρονα θέματα ἔρευνας, ὀργάνωσε ἑβδομαδιαῖα σεμινάρια, ποὺ χρηματοδοτήθηκαν κυρίως ἀπὸ τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν κατόπιν σχετικῆς ἀποφάσεως τῆς Συγκλήτου. Κατὰ τὸ 2013 πραγματοποιήθηκαν στὸ Κέντρο 39 σεμινάρια, ἀναφερόμενα σὲ θέματα Ἀστρονομίας, Ἀστροφυσικῆς καὶ Μηχανικῆς. Στὰ σεμινάρια συμμετεῖχαν ὡς ὁμιλητές, ἐκτὸς τῶν ἐρευνητῶν καὶ μεταπτυχιακῶν φοιτητῶν τοῦ Κέντρου, ἀκαδημαϊκοί, καθηγητὲς καὶ διακεκριμένοι ἐπιστήμονες ἀπὸ διάφορα πανεπιστήμια καὶ ἐρευνητικὰ κέντρα τῆς Ἑλλάδος καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Ἀποστολὲς – Ἐπισκέψεις

Οἱ ἐρευνητὲς τοῦ ΚΕΑΕΜ ἐπισκέφθηκαν 5 πανεπιστήμια στὸ ἐξωτερικὸ γιὰ συνεργασία, ἐνῶ 6 καθηγητὲς πανεπιστημίων καὶ ἐρευνητὲς ἀπὸ τὸ ἐξωτερικὸ ἐπισκέφθηκαν τὸ ΚΕΑΕΜ γιὰ νὰ συνεργασθοῦν μὲ τοὺς ἐρευνητές του.

Ἐκλαΐκευση

Τὸ ΚΕΑΕΜ δίνει ἔμφαση στὴν ἐκλαΐκευση τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσης καὶ τὴν παρουσίαση τῶν ἐρευνητικῶν ἀποτελεσμάτων στὸ κοινό. Κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ 2013 τὰ μέλη τοῦ ΚΕΑΕΜ ἔδωσαν 16 ὁμιλίες γιὰ τὸ εὐρὺ κοινό, ἐνῶ ἔλαβαν ἐπίσης μέρος σὲ μία συζήτηση στρογγυλῆς τραπέζης καὶ σὲ μία ἐκδήλωση γιὰ ἡλιακὲς παρατηρήσεις.

Συμμετοχὴ σὲ εὐρωπαϊκὲς καὶ ἑλληνικὲς ἐπιτροπὲς

Ὁ Ἐπόπτης τοῦ ΚΕΑΕΜ συμμετέχει σὲ 5 ἐπιτροπὲς τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν (πρόεδρος σὲ δύο ἀπὸ αὐτές). Οἱ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν κατὰ τὸ 2013 σὲ 5 διεθνεῖς ἐπιτροπὲς (ὡς ἐθνικοὶ ἐκπρόσωποι σὲ δύο ἐξ αὐτῶν) καὶ ὡς μέλη 3 ἐπιστημονικῶν ἐπιτροπῶν καὶ συλλόγων ἐντὸς τῆς Ἑλλάδος. Τρεῖς ἐρευνητὲς συμμετεῖχαν σὲ ἐπιτροπὲς κρίσης προαγωγῆς πανεπιστημιακῶν καὶ ἐρευνητῶν ἐκτὸς τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν (δύο σὲ κρίση γιὰ προαγωγὴ στὴ βαθμίδα τοῦ καθηγητῆ καὶ ἕνας ἔχει ὁρισθεῖ ἐξωτερικὸς κριτὴς σὲ κρίση γιὰ προαγωγὴ ἐρευνητὴ σὲ βαθμίδα Β′). Τέλος δύο μέλη τοῦ ΚΕΑΕΜ συμμετεῖχαν σὲ ἐπιτροπὲς κρίσης ἐρευνητῶν γιὰ προαγωγὴ σὲ ἀνώτερη βαθμίδα στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν.

Ἕνας ἐρευνητὴς τοῦ ΚΕΑΕΜ ἔλαβε τιμητικὴ διάκριση σὲ διεθνὴ ἐπιστημονικὸ διαγωνισμό.

[Πάνος Α. Πάτσης – Διευθύνων τὸ ΚΕΑΕΜ**]**

ΚΕΝΤΡΟΝ ΕΡΕΥΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

Τὸ Κέντρον Ἐρεύνης Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαίρας καὶ Κλιματολογίας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν ἔχει ὡς στόχο τὴν ἔρευνα τῶν κλιματικῶν κυμάνσεων οἱασδήποτε χρονικῆς περιόδου, τὴ συστηματικὴ μελέτη τῶν παρατηρήσεων τῶν ἀναφερομένων εἰς τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τὴ συγκέντρωση καὶ ἐπεξεργασία τῶν παρατηρήσεων τῶν σχετικῶν πρὸς τὴ ρύπανση τῆς ἀτμοσφαίρας.

Κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ 2013 τὸ Κέντρο συμμετεῖχε σὲ 11 ἐρευνητικὰ προγράμματα (7 διεθνῆ καὶ 4 ἐθνικὰ) ποὺ ἔχουν ὡς στόχο τὴ μελέτη τῆς σύστασης καὶ τῶν φυσικοχημικῶν παραμέτρων τῆς ἀτμοσφαίρας, τὴ βελτίωση τῶν προβλέψεων τῶν εὐρωπαϊκῶν κλιματικῶν μοντέλων, τὴ μελέτη τῆς ἐπίδρασης τῶν νεφῶν στὴν κλιματικὴ ἀλλαγὴ καὶ τὴ μελέτη τῶν ἐπιπτώσεων τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ρύπανσης στὴν ὑγεία. Στὸ πλαίσιο τῶν προγραμμάτων αὐτῶν προσελήφθησαν καὶ ἐργάζονται στὸ Κέντρο 5 συνεργαζόμενοι νέοι ἐρευνητές. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν τοῦ Κέντρου δημοσιεύονται σὲ ἔγκριτα διεθνῆ ἐπιστημονικὰ περιοδικὰ καὶ σὲ ἐπιστημονικὰ συνέδρια.

Τὸ Κέντρο ἔχει ἀναπτύξει συνεργασίες μὲ ἀναγνωρισμένα ἐρευνητικὰ κέντρα τοῦ ἐξωτερικοῦ, ὅπως τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Oslo στὴ Νορβηγία, τὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Giessen στὴ Γερμανία, τὸ Πανεπιστήμιο τῆς Toulouse στὴ Γαλλία, τὸ Ἐρευνητικὸ Κέντρο Juelich στὴ Γερμανία, τὸ Εὐρωπαϊκὸ Κέντρο Ἐρευνῶν JRC Ispra στὴν Ἰταλία, τὸ Ἰνστιτοῦτο Τεχνολογίας Κύπρου, τὸ Ἰνστιτούτο Goddard τῆς NASA τῶν ΗΠΑ, τὸ Laboratoire de Météorologie Dynamique στὴ Γαλλία, κ.ἄ. Ἐπίσης συνεργάζεται στενὰ μὲ τὸ Ἀριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, τὸ Ἐθνικὸ Μετσόβιο Πολυτεχνεῖο, τὸ Ἐθνικὸ Ἀστεροσκοπεῖο Ἀθηνῶν, τὸ Πανεπιστήμιο Ἀθηνῶν, τὸ Πανεπιστήμιο Κρήτης, τὸ Πανεπιστήμιο Πατρῶν, τὸ ΤΕΙ Πειραιᾶ, τὸ Ὑπουργεῖο Περιβάλλοντος – Διεύθυνση ΕΑΡΘ, κ.ἄ.

Κατὰ τὸ 2013 δημοσιεύθηκε ἡ ὑπ'ἀριθ. 66 Πραγματεία τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν μὲ τίτλο *Αἱ Ἑπτάλοφοι Ἀθῆναι καὶ τὸ Ἐθνικὸν Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν* ἀπὸ τοὺς Χ. Ζερεφό, Ὄλ. Βογιατζόγλου, Β. Γκανιάτσα, Σ. Ζερεφό, Ἄγγ. Μεταξάτου, Εὐθ. Νικολαΐδη, Γ. Παυλόπουλο, Μ. Σταματάκη, Χ. Σταυροπούλου, Κ. Τσίγκανο καὶ Μ. Χατζηνικολάου.

Ἐπίσης τὸ προσωπικὸ τοῦ Κέντρου συμμετέσχε στὴ δημοσίευση δύο Ἐκθέσεων τῆς Ὁμάδας Περιβαλλοντικῆς Στρατηγικῆς τῆς Ἐπιστημονικῆς Συμβουλευτικῆς Ἐπιτροπῆς τῶν Εὐρωπαϊκῶν Ἀκαδημιῶν (EASAC), σὲ δεκαέξι (16) παρουσιάσεις σὲ διεθνῆ ἐπιστημονικὰ συνέδρια καὶ συναντήσεις καὶ δεκαεννέα (19) παρουσιάσεις σὲ ἐθνικὰ ἐπιστημονικὰ συνέδρια καὶ ἡμερίδες.

Ὁ ἐπόπτης καὶ ἐρευνητὲς τοῦ Κέντρου σὲ συνεργασία μὲ τὸ Πανεπιστήμιο τῆς Στοκχόλμης καὶ τὴν TEMES συνεχίζουν τὴ λειτουργία τοῦ Παρατηρητηρίου Περιβάλλοντος στὸ Costa Navarino (NEO) στὴ Μεσσηνία. Τὸ ἐρευνητικὸ αὐτὸ Κέντρο ἀποτελεῖ διεθνὲς ἑστιακὸ σημεῖο παρακολούθησης τῆς παγκόσμιας κλιματικῆς ἀλλαγῆς.

[Χρῆστος Σ. Ζερεφὸς – Ἐπόπτης τοῦ ΚΕΦΑΚ]

ΚΕΝΤΡΟΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Ἡ ἔρευνα τοῦ ΚΕΘΕΜ ἑστιάζεται στὴ δημιουργία ἀλγόριθμων ἀνακατασκευῆς ἰατρικῆς εἰκόνας (image reconstruction). Αὐτὴ ἡ διαδικασία εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴ δημιουργία τομογραφικῆς εἰκόνας στὰ σύγχρονα ἀπεικονιστικὰ συστήματα PET, CT καὶ SPECT. Ἐπόπτης τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ ἀκαδημαϊκὸς κ. Ἀθανάσιος Φωκᾶς, τὸ δὲ προσωπικό, στὴν παρούσα φάση, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν Γεώργιο Α. Καστῆ, ἐρευνητὴ Γ' βαθμίδος, στὸν ὁποῖον ἔχει ἀνατεθεῖ ἡ προσωρινὴ διεύθυνση τοῦ Κέντρου.

Κατὰ τὴ διάρκεια αὐτοῦ τοῦ ἔτους τὸ ΚΕΘΕΜ εἶχε τὶς ἀκόλουθες δραστηριότητες:

1. Βελτιστοποιήθηκε ὁ ἀναλυτικὸς ἀλγόριθμος βασισμένος σὲ splines (SRT) γιὰ τὴν ἀνακατασκευὴ τῆς εἰκόνας τοῦ τομογράφου PET. Ὁ ἀλγόριθμος βασίζεται στὴν ἀντιστροφὴ τοῦ μετασχηματισμοῦ Radon. Ἐκτεταμένες συγκρίσεις, χρησιμοποιώντας μιὰ ποικιλία ἀπὸ ὁμοιώματα (phantoms) ἀλλὰ καὶ πραγματικὰ δεδομένα, ὑποδηλώνουν ὅτι ὁ SRT παρουσιάζει σημαντικὰ πλεονεκτήματα σὲ σχέση μὲ τὸν ἀλγόριθμο φιλτραρισμένης ὀπισθοπροβολῆς (filtered back-projection, FBP), ποὺ εἶναι ὁ ἀναλυτικὸς ἀλγόριθμος ποὺ χρησιμοποιοῦν τὰ ἐμπορικὰ διαθέσιμα ἀπεικονιστικὰ συστήματα. Τὰ ἀποτελέσματα αὐτῆς τῆς μελέτης θὰ δημοσιευθοῦν στὸ ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ *Medical Physics*.

2. Ὑλοποιήθηκε ὁ SRT στὸ STIR, μία εὐρέως χρησιμοποιούμενη βιβλιοθήκη γιὰ τὴν ἀνακατασκευὴ τομογραφικῆς εἰκόνας. Ἀπὸ τὸ ἑπόμενο ἔτος ὁ SRT θὰ διατίθεται ἐλεύθερα, μέσῳ STIR, σὲ ὅλους τοὺς ἐρευνητὲς ποὺ ἐπιθυμοῦν νὰ τὸν χρησιμοποιήσουν.

3. Συνεχίστηκε ἡ ἔρευνά μας στὸν τομέα τῆς ἀπεικόνισης νέων ραδιοφαρμάκων σὲ συνεργασία μὲ τὸ Ἐργαστήριο Ραδιοχημικῶν Μελετῶν τοῦ Ἰνστιτούτου Πυρηνικῶν καὶ Ραδιολογικῶν Ἐπιστημῶν, Τεχνολογίας, Ἐνέργειας καὶ Ἀσφάλειας, τοῦ ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος».

Ὁ ἐπόπτης καὶ ὁ ἐρευνητὴς ἐδημοσίευσαν ἑπτὰ μελέτες σὲ διεθνῆ περιοδικὰ μὲ κριτές.

Διακρίσεις

Ὁ ἐπόπτης τοῦ ΚΕΘΕΜ ἀναγορεύτηκε Ἐπίτιμος Διδάκτορας τοῦ Τμήματος Μηχανικῶν Ἐπιστήμης Ὑλικῶν τοῦ Πανεπιστημίου Ἰωαννίνων (Μάιος 2013). Ἐπίσης ὁ κ. Ἀθανάσιος Φωκᾶς διορίστηκε ὡς Honorary Senior Research Associate στὸ Τμῆμα Μαθηματικῶν τοῦ University College τοῦ Λονδίνου (UCL) γιὰ τὰ ἑπόμενα πέντε χρόνια.

[Ἀθανάσιος Φωκᾶς – Ἐπόπτης τοῦ ΚΕΘΕΜ
Γεώργιος Καστῆς – Διευθύνων τὸ ΚΕΘΕΜ]

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ ΚΑΤΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Σελ.

ΒΑΓΕΝΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ. – Mathematical modeling of the structure of protons and neutrons 87

ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. – Ἡ διαχρονικὴ θεώρηση τῆς ἐπιστήμης τῶν Μεταφορῶν καὶ Συγκοινωνιῶν καὶ ἡ συμβολή της στὸ σημερινὸ κοινωνικὸ καὶ οἰκονομικὸ γίγνεσθαι. Εἰσιτήριος λόγος τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κατὰ τὴν ὑποδοχή του στὴν Ἀκαδημία 167

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Ἀναγγελία τοῦ θανάτου τοῦ Ἰωάννη Σεβαστίκογλου, ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας 25

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Ἀναγγελία τοῦ θανάτου τῆς Rita Levi-Montalcini, ξένου ἑταίρου τῆς Ἀκαδημίας 27

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Ἀναγγελία τοῦ θανάτου τοῦ Γεωργίου Ἐμμανουηλίδη, ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας 27

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Νεκρολογία γιὰ τὸν Γεώργιο Ἐμμανουηλίδη, ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Ἀκαδημίας 28

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Προσφώνηση τοῦ Προέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κυρίας Εὐαγγελίας Κρανιᾶ στὴν Ἀκαδημία 37

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Προσφώνηση τοῦ Προέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Χαράλαμπου Ρούσσου στὴν Ἀκαδημία 61

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Ἀναγγελία τοῦ θανάτου τοῦ Ἰωάννη Χατζηδημητρίου, ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας..... 85

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Ἀναγγελία τοῦ θανάτου τοῦ Εὐσταθίου Μπουροδήμου, ἀντεπιστέλλοντος μέλους τῆς Ἀκαδημίας 135

ΕΥΑΓΓΕΛΑΤΟΣ ΣΠΥΡΟΣ Α. – Προσφώνηση τοῦ Προέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κ. Γεωργίου Γιαννοπούλου στὴν Ἀκαδημία 163

ΖΕΡΕΦΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ. – Παρουσίαση τοῦ πεντάτομου ἔργου τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Πάνου Λιγομενίδη Τὸ γίγνεσθαι 131

ΖΕΡΕΦΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ. – Παρουσίαση τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κ. Γεωργίου Γιαννοπούλου κατὰ τὴν ὑποδοχή του στὴν Ἀκαδημία 164

ΖΕΡΕΦΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ. – Ἔκθεση πεπραγμένων τοῦ Κέντρου Ἐρεύνης Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαίρας καὶ Κλιματολογίας 192

ΚΑΣΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, βλέπε ΦΩΚΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ 194

ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. – Λόγος τοῦ ἀποχωροῦντος Προέδρου 9

ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. – Ἀναγγελία τοῦ θανάτου τοῦ Νικολάου Ἀμβράζη, ἀκαδημαϊκοῦ 23

ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. – Νεκρολογία γιὰ τὸν Νικόλαο Ἀμβράζη, ἀκαδημαϊκό 23

ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. – Νεκρολογία γιὰ τὸν Ἰωάννη Χατζηδημητρίου, ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Ἀκαδημίας 85

ΚΡΑΝΙΑ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ. – Νέοι ὁρίζοντες στὴν ἔρευνα τῆς καρδιακῆς ἀνεπάρκειας. Εἰσιτήριος λόγος τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κατὰ τὴν ὑποδοχή του στὴν Ἀκαδημία 41

ΚΡΙΜΠΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ. – Νεκρολογία γιὰ τὴ Rita Levi-Montalcini, ξένο ἑταῖρο τῆς Ἀκαδημίας 27

ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗΣ ΠΑΝΟΣ. – Ὁ συλλογικὸς ἄνθρωπος 115

ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗΣ ΠΑΝΟΣ. – Ἡ ἐπιστήμη τῆς πληροφορίας καὶ ἡ ἑνότητα τῆς γνώσης 147

ΠΑΤΣΗΣ ΠΑΝΟΣ. – Ἔκθεση πεπραγμένων τοῦ Κέντρου Ἐρευνῶν Ἀστρονομίας καὶ Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν 189

ΡΟΥΣΣΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ. – Νομοτελειακὴ σύζευξη ὑψηλῆς τεχνολογίας καὶ ἰατρικοῦ λειτουργήματος. Εἰσιτήριος λόγος τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κατὰ τὴν ὑποδοχή του στὴν Ἀκαδημία 65

ΣΚΑΛΚΕΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ. – Νεκρολογία γιὰ τὸν Ἰωάννη Σεβαστίκογλου, ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Ἀκαδημίας 25

ΣΚΑΛΚΕΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ. – Τὸ ἔργο καὶ ἡ δράση τοῦ Ἱδρύματος Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 29

ΣΚΑΛΚΕΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ. – Παρουσίαση τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κυρίας Εὐαγγελίας Κρανιᾶ κατὰ τὴν ὑποδοχή της στὴν Ἀκαδημία 38

ΤΡΙΧΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ. – Παρουσίαση τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Χαράλαμπου Ρούσσου κατὰ τὴν ὑποδοχή του στὴν Ἀκαδημία 62

ΦΩΚΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ. – Ἔκθεση πεπραγμένων τοῦ Κέντρου Ἐρευνῶν Θεωρητικῶν καὶ Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν 194

ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ ΛΟΥΚΑΣ. – Τὸ ἔργο καὶ ἡ δράση τοῦ Ἱδρύματος Ἰατροβιολογικῶν Ἐρευνῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 29

ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ ΛΟΥΚΑΣ. – Τέσσερις διεθνεῖς Ἑνώσεις Ἀκαδημιῶν Ἐπιστημῶν στὶς ὁποῖες συμμετέχει ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὡς ἐνεργὸ μέλος 137

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

SKY PRINTING
ΕΚΔΟΣΕΙΣ – ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ – ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Κορίνθου 11, 144 51 Μεταμόρφωση, Αθήνα

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР

ISSN 0369-8106