

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΑΘΗΝΩΝ

Π Ρ Α Κ Τ Ι Κ Α

ΤΗΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΤΟΣ 2005: ΤΟΜΟΣ 80^{ΟΣ}

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ
ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ
2005







Π Ρ Α Κ Τ Ι Κ Α
ΤΗΣ
ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ
ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΡΟΥΚΟΥΝΑ

Π Ρ Α Κ Τ Ι Κ Α
ΤΗΣ
ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΤΟΣ 2005: ΤΟΜΟΣ 80^{ΟΣ}

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ
ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΓΡΑΦΕΙΟΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ
2005

ΠΑΡΚΤΙΚΑ

1997

ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΤΟΜΟΣ Β΄

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ



ΕΚΔΟΣΗ 1997

ΕΚΔΟΣΗ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΣ

1997

ISSN 0369-8106

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

του Π' - 2005 τόμου των Πρακτικών

ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 10 ΜΑΡΤΙΟΥ	2005	.....	9
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 24 ΜΑΡΤΙΟΥ	2005	.....	23
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 31 ΜΑΡΤΙΟΥ	2005	.....	27
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 5 ΑΠΡΙΛΙΟΥ	2005	.....	45
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 19 ΑΠΡΙΛΙΟΥ	2005	.....	59
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 31 ΜΑΪΟΥ	2005	.....	73
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ	2005	.....	125
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 25 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	2005	.....	129
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 1 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	2005	.....	145
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 3 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	2005	.....	163
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 8 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	2005	.....	167
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 6 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ	2005	.....	193
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 29 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ	2005	.....	217
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ ΚΑΤΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ		.....	273

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 10^{ΗΣ} ΜΑΡΤΙΟΥ 2005

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Ἡ σημασία τοῦ χάους στὴν ἐξέλιξη τῶν γαλαξιών, ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Γ. Κοντόπουλου μετὰ τῶν κ.κ. Ν. Βόγγλη καὶ Κ. Καλαποθαράκου*.

Ἐνα ἀπὸ τὰ κύρια θέματα ποὺ μᾶς ἀπασχολοῦν στὸ Κέντρο Ἀστρονομίας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν εἶναι τὸ χάος στὸς γαλαξίες καὶ σὲ ἄλλα ἀστρονομικὰ συστήματα.

Ἡ ἱστορία τοῦ χάους ξεκινᾷ ἀπὸ τὸν Poincaré στὸ τέλος τοῦ 19ου αἰῶνος (Poincaré 1899). Ἐπειδὴ ὅμως τὸ θέμα αὐτὸ ἦταν ἐξαιρετικὰ δύσκολο πολὺ λίγοι προσπάθησαν νὰ συνεχίσουν τὸ ἀναλυτικὸ (δηλαδὴ μαθηματικὸ) ἔργο τοῦ Poincaré.

Εἰδικότερα στὴν Ἀστρονομία ἀναπτύχθηκαν δύο πολὺ διαφορετικὲς κατευθύνσεις. Ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος ἦταν ἡ Οὐράνια Μηχανικὴ, ἡ ὁποία ἀσχολεῖται κυρίως μὲ τὶς κινήσεις τῶν πλανητῶν καὶ δορυφόρων στὸ ἡλιακὸ σύστημα, ὅπου ὑπέθεταν ὅτι δὲν ὑπάρχει καθόλου χάος. Οἱ τροχιᾶς τῶν πλανητῶν δίδονται συνήθως ἀπὸ προσεγγιστικούς τύπους ποὺ ἐπιτρέπουν ἀκριβεῖς προβλέψεις γιὰ χιλιάδες καὶ ἑκατομύρια ἔτη.

Ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος ἡ Ἀστρική Δυναμικὴ ἀκολούθησε τὶς μεθόδους τῆς Στατιστικῆς Μηχανικῆς, σὲ περιπτώσεις ὅπου τὸ χάος εἶναι πλήρες. Π.χ. ἡ κατανομὴ τῶν ἀστέρων στὸν Γαλαξία μας ἐθεωρεῖτο ὅτι ἦταν παρόμοια μὲ τὴν κατανομὴ τῶν μορίων ἐνὸς αἰερίου μέσα σὲ ἓνα δωμάτιο, ὅπου πράγματι τὸ χάος κυριαρχεῖ.

* G. CONTOPOULOS, N. VOGLIS, C. KALAPOTHARAKOS. — **The role of chaos in the evolution of galaxies**

Λίγοι ήσαν αυτοί που προσπάθησαν να βρουν κανονικότητες στις κινήσεις των αστερών, που έδειχναν διαφορές από τη χαοτική κατανομή.

Η κατάσταση άλλαξε δραματικά με την είσοδο στην Αστρονομία των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Οι πρώτοι υπολογισμοί τροχιών αστερών στον Γαλαξία γύρω στο 1956 (Contopoulos 1958) έδειξαν απροσδόκητες κανονικότητες που ήσαν ασυμβίβαστες με την ύπαρξη χάους. Ήταν προφανές ότι οι τροχιές αυτές ήσαν εξαρτημένες από όρισμένα νέα ολοκληρώματα της κινήσεως με μορφή σειρών (του τύπου του τρίτου ολοκληρώματος). Έτσι άρχισε μια έντονη δραστηριότητα στον χώρο της Δυναμικής Αστρονομίας τόσο αναλυτική (δηλαδή με καθαρά μαθηματικά), όσο και υπολογιστική (με ηλεκτρονικούς υπολογιστές).

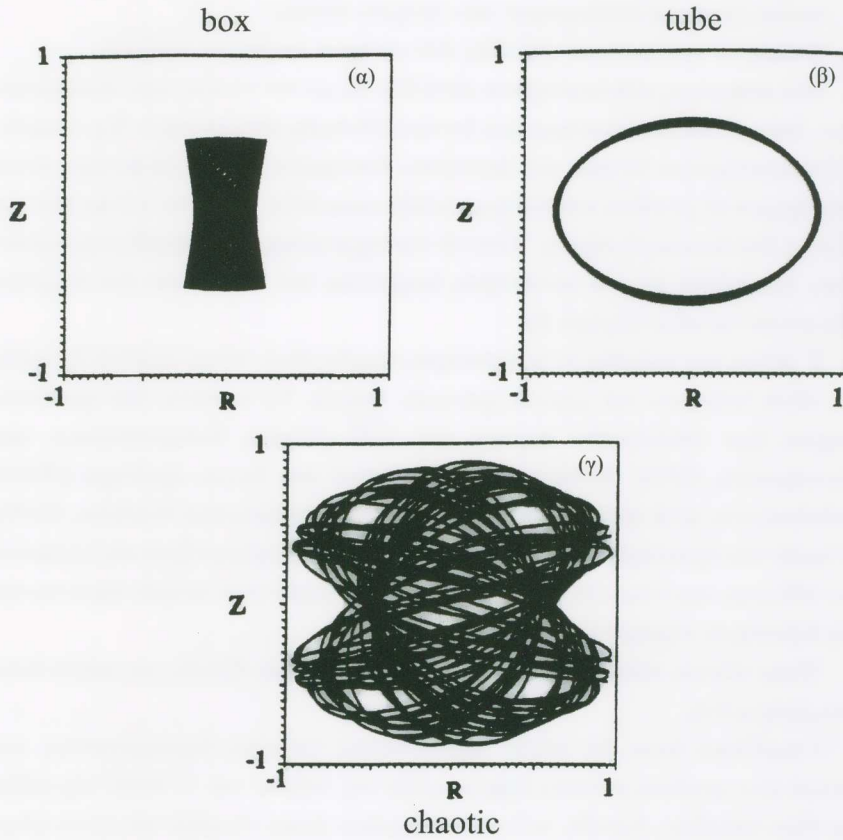
Σιγά-σιγά η ατμόσφαιρα στο χώρο της Αστρονομίας άλλαξε σημαντικά. Οι περισσότεροι αστρονόμοι γύρω στα 1980-1990 έφθασαν να υποστηρίζουν ότι στους γαλαξίες δεν υπάρχει καθόλου χάος. Δημιούργησαν ένα πλήθος από ολοκληρώσιμα μοντέλα γαλαξιών, δηλαδή μοντέλα όπου όλες οι τροχιές είναι οργανωμένες, χωρίς καθόλου χάος. Έντούτοις έχει αποδειχθεί ότι τα ολοκληρώσιμα μοντέλα αποτελούν εξαιρέσεις.

Τα τελευταία πάντως 15 περίπου έτη οι έρευνητές κατάλαβαν ότι τάξη και χάος συνυπάρχουν εν γένει στους γαλαξίες. Υπάρχουν πολλές οργανωμένες τροχιές, αλλά υπάρχουν και χαοτικές τροχιές σε σημαντικές ποσότητες.

Την ίδια περίπου εποχή βρέθηκε πολύ χάος και στο ήλιακό μας σύστημα, κυρίως στις κινήσεις των μικρών πλανητών και σε όρισμένους δορυφόρους. Ένα έντυπωσιακό παράδειγμα είναι η τροχιά του πλανήτη Έρμη (Laskar 1996), η οποία υπολογίζεται ότι θα αλλάξει σημαντικά σε 4 περίπου δισεκατομμύρια έτη. Η κίνηση του πλανήτη αυτού τότε θα είναι τόσο απρόβλεπτη, ώστε θα μπορούσε ο Έρμης ή να πέσει στον ήλιο ή να φύγει πολύ μακριά από αυτόν. Φαίνεται ότι και οι τροχιές των υπολοίπων πλανητών είναι εν πολλοίς χαοτικές, αλλά η εκδήλωση του χάους θα απαιτήσει πολλά δισεκατομμύρια έτη.

Οι περισσότεροι υπολογισμοί τάξεως και χάους στους γαλαξίες έγιναν σε διάφορα μοντέλα που έδιναν το δυναμικό του κάθε γαλαξίου με ένα απλό μαθηματικό τύπο. Κατόπιν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές υπολόγιζαν ένα πλήθος τροχιών σε αυτό το μοντέλο. Οι κύριοι τύποι τροχιών παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.

Υπάρχουν πρώτον οι οργανωμένες τροχιές, οι οποίες διαιρούνται σε τροχιές-κουτιά (box orbits) και σε τροχιές-σωληνες διαφόρων τύπων (tube orbits). Κατόπιν έρχονται οι χαοτικές τροχιές οι οποίες είναι πολύ άκανόνιστες.



Σχήμα 1. Τρεις βασικοί τύποι τροχιών στο επίπεδο R-Z (κυλινδρικές συντεταγμένες) (a) Τροχιά-κουτί (box), (b) Τροχιά σωλήνας (tube) (c) χαοτική τροχιά (chaotic).

Σε 3 διαστάσεις οι υποδιαιρέσεις των τροχιών είναι λεπτομερέστερες (Σχήμα 2).

Τα κύρια προβλήματα είναι τώρα δύο:

- 1) Μπορούμε με την υπέρθεση πολλών τέτοιων τροχιών να κάνουμε μοντέλα που να είναι αυτοσυνεπή, δηλαδή να δημιουργούν το αρχικό δυναμικό στο όποιο έγιναν οι υπολογισμοί των τροχιών αυτών;
- 2) Υπάρχουν πραγματικοί γαλαξίες που να έχουν παρόμοιες τροχιές;

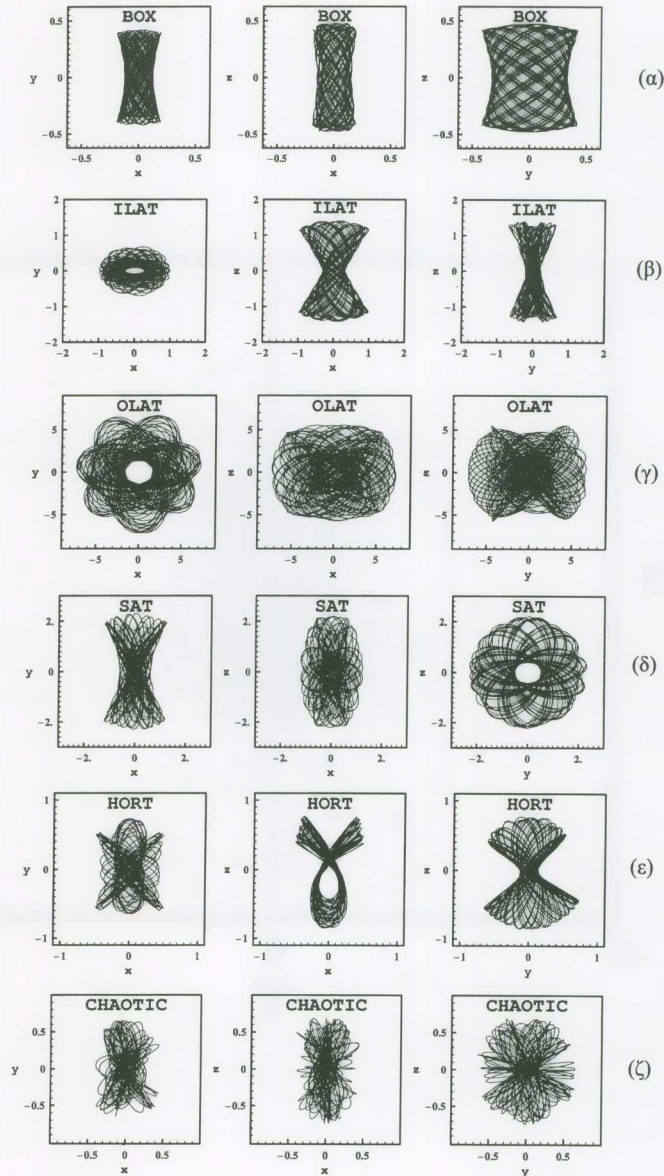
Μια απάντηση στα ερωτήματα αυτά δίνεται με τον υπολογισμό προσομοιώσεων από χιλιάδες και εκατομμύρια άστρες (N-body simulations). Π.χ. θεωρούμε ένα εκατομμύριο άστρες που αποτελούν ένα πρωτογαλαξία. Οι άστρες αυτοί είναι αρχικά σε μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τους, αλλά έλκονται ο ένας από τον άλλο με Νευτώνειες δυνάμεις. Έτσι το σύστημα καταρρέει, δηλαδή συμπυκνώνεται, και φθάνει σε μια κατάσταση ισορροπίας που παριστάνει ένα επιμήκη έλλειπτικό γαλαξία (Σχήμα 3).

Σ' αυτόν τον γαλαξία οι περισσότερες τροχιές είναι τύπου κουτιού ή σωληνός, αλλά υπάρχουν και μερικές χαοτικές τροχιές. Το ποσοστό των χαοτικών τροχιών έχει υπολογισθεί περίπου στο 30% (Voglis, Kalapotharakos and Stavropoulos, 2002). Αντίστοιχοι υπολογισμοί που έγιναν αργότερα (2005) επιβεβαιώνουν αυτό το αποτέλεσμα (Muzzio, Carpintero and Wachlin, 2005). Οι τομές των οργανωμένων τροχιών από ένα επίπεδο σχηματίζουν τις λεγόμενες αμετάβλητες καμπύλες (invariant curves), ενώ οι χαοτικές τροχιές παρίστανται από διάσπαρτα σημεία (Σχήμα 4).

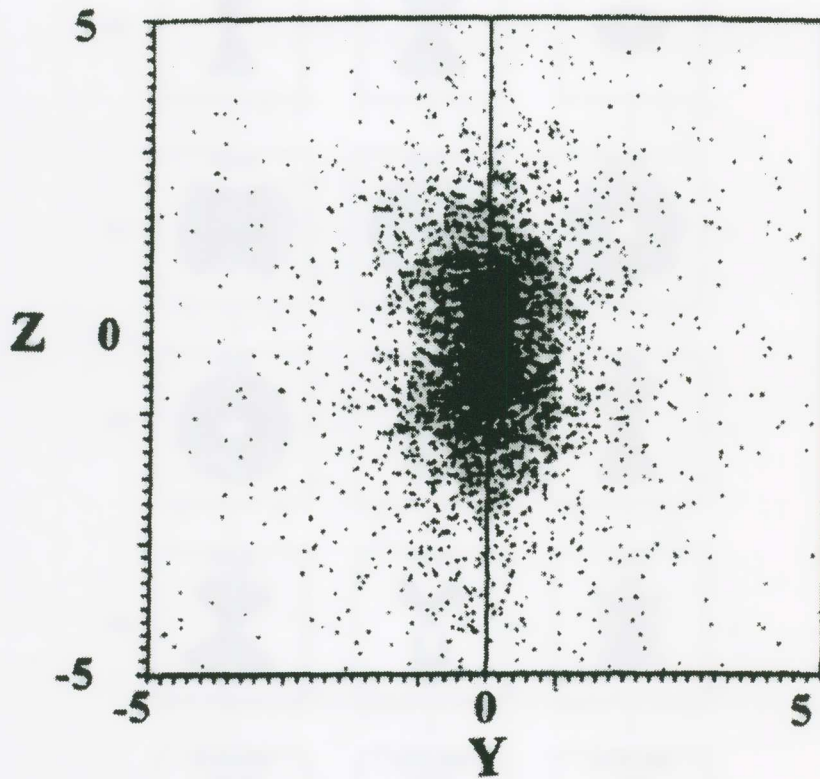
Ένας τέτοιος γαλαξίας δεν παρουσιάζει σημαντική εξέλιξη για πολλά δισεκατομμύρια έτη.

Γνωρίζουμε όμως ότι στους περισσότερους γαλαξίες δημιουργούνται στο κέντρο τους μεγάλες μελανές όπες με μάζα της τάξεως του $1/1000$ της μάζης του όλου γαλαξίου, δηλαδή πολλά εκατομμύρια φορές τη μάζα του ήλιου (ένας γαλαξίας έχει μάζα περίπου 100.000.000.000 φορές τη μάζα του ήλιου, άρα η κεντρική μελανή όπη έχει μάζα της τάξεως των 100.000.000 ηλίων).

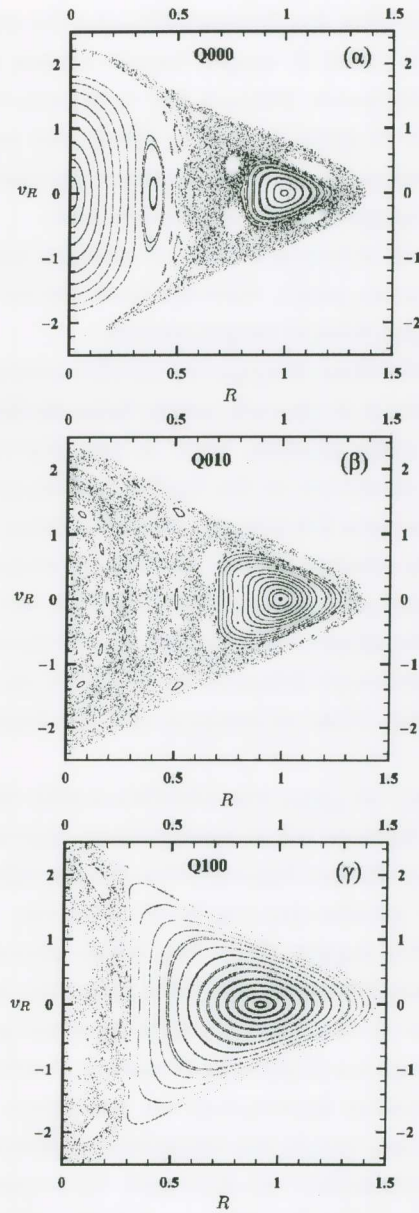
Αν δημιουργηθεί μια μελανή όπη στο κέντρον ενός γαλαξίου (κάτι πολύ συνηθισμένο) ο γαλαξίας αρχίζει να εξελίσσεται. Σε μια πρόσφατη εργασία μας στο Astronomy and Astrophysics (Kalapotharakos, C., Voglis, N., and Contopoulos, G., 428, 905, τέλος του 2004) μελετήσαμε ακριβώς αυτή την εξέλιξη.



Σχήμα 2. Διάφοροι τύποι τρισδιάστατων τροχιών. Προβολές στα επίπεδα X-Y, X-Z και Y-Z. (α) Τροχιά-κουτί, (β) Έσωτερικός σωλήνας γύρω από τον μεγάλο άξονα, (γ) Έξωτερικός σωλήνας γύρω από τον μεγάλο άξονα, (δ) σωλήνας γύρω από τον μικρό άξονα, (ε) τροχιά συντονισμού ανώτερης τάξεως, (ζ) χαοτική τροχιά.



Σχήμα 3. Έλλειπτικός γαλαξίας (προβολή στο επίπεδο Y-Z) που προήλθε από κατάρρευση.



Σχήμα 4. Τομές πολλών τροχιών από την επιφάνεια τομής (R, v_R). (α) Χωρίς μελανή όπη, Q000, (β) Με μελανή όπη ένα χιλιοστό της μάζας του γαλαξία, Q010, (γ) Με μελανή όπη ένα εκατοστό της μάζας του γαλαξία, Q100.

Αρχικά ο γαλαξίας είναι ένα επιμήκης έλλειψοειδές που έχει πάρα πολλές τροχιές τύπου κουτιού. Αυτές οι τροχιές περνούν κάποια στιγμή πολύ κοντά από το κέντρο και εκτρέπονται απότομα από τη μελανή όπη, ώστε να γίνουν χαοτικές τροχιές. Έτσι το πρώτο βήμα στην εξέλιξη των γαλαξιών αυτών είναι η μετατροπή των οργανωμένων τροχιών κουτιού σε χαοτικές (Σχήμα 5). Το ποσοστό των χαοτικών τροχιών φθάνει περίπου στο 80%.

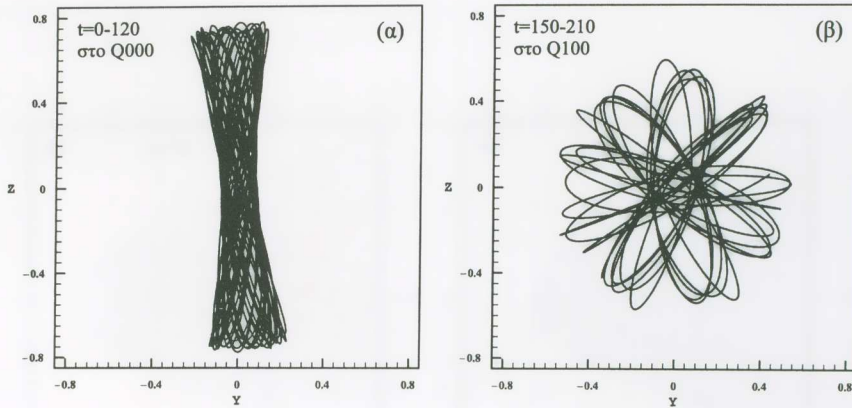
Συνέπεια αυτού του γεγονότος είναι ότι ο γαλαξίας αρχίζει να εξελίσσεται προς μία λιγότερο επιμήκη μορφή. Αυτό οφείλεται στο ότι οι χαοτικές τροχιές δεν έχουν επιμήκη μορφή όπως οι τροχιές κουτιού.

Στη συνέχεια της εξέλιξης το σχήμα του γαλαξίου γίνεται πιο πεπλατυσμένο (Σχήμα 6) και παράλληλα οι χαοτικές τροχιές βαθμιαία αλλάζουν και γίνονται οργανωμένες τροχιές τύπου σωλήνος. Έτσι το χάος ελαττώνεται περίπου στο 20% και ο γαλαξίας καταλήγει σε ένα σχεδόν πεπλατυσμένο έλλειψοειδές με μικρή, όμως, έλλειπτικότητα. Στο Σχήμα 7 παρακολουθούμε την εξέλιξη των τροχιών που από χαοτικές γίνονται όλο και πιο πολύ οργανωμένες τύπου σωλήνος.

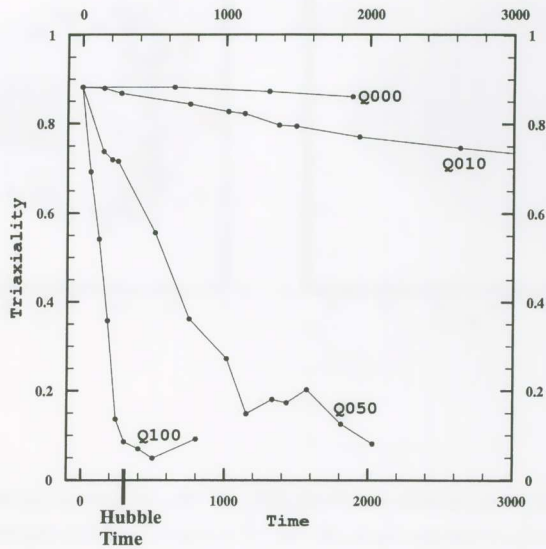
Η αύξηση του χάους μόλις δημιουργηθεί ή μελανή όπη στον γαλαξία συνοδεύεται από μια μεγάλη αύξηση της έντροπίας του συστήματος. Αυτό είναι κάτι που γίνεται εύκολα κατανοητό δεδομένου ότι η αύξηση της έντροπίας είναι μια γενική ιδιότης της ύλης. Είναι το λεγόμενο «δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα» της φυσικής.

Όμως η ελάττωση του χάους στα τελευταία στάδια της εξέλιξης των γαλαξιών είναι κάτι το περίεργο που εκ πρώτης όψεως έρχεται σε αντίθεση με το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Δημιουργείται δηλαδή τάξη από το χάος. Έπομένως η έντροπία του γαλαξίου φαίνεται ότι ελαττώνεται.

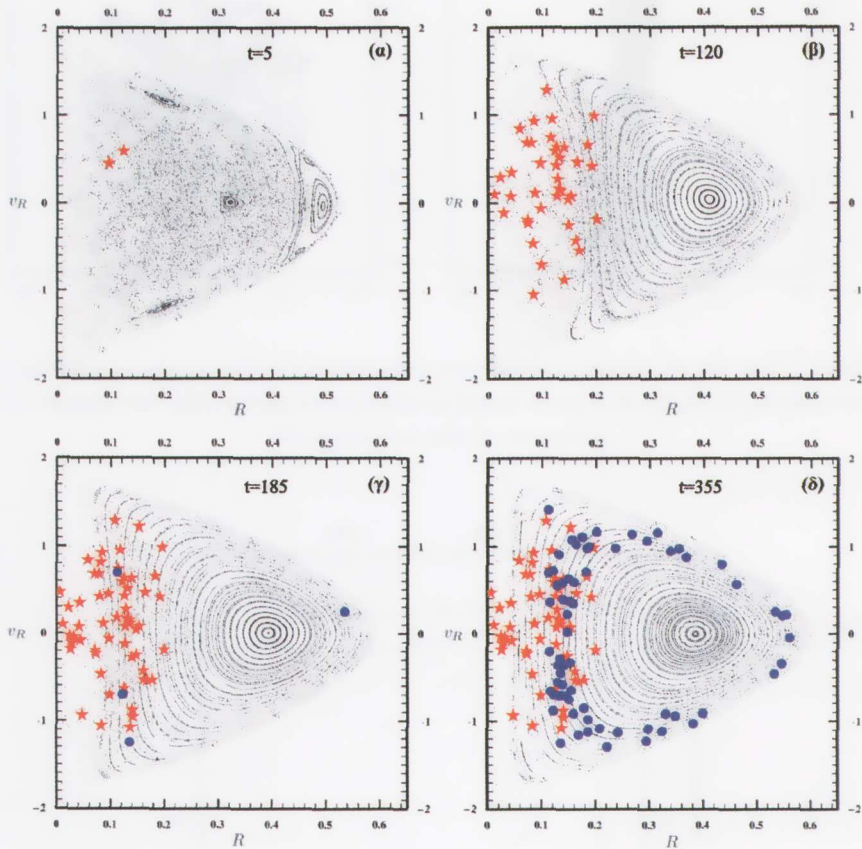
Αυτό όμως δεν είναι ακριβές. Διότι, ενώ πολλές χαοτικές τροχιές γίνονται οργανωμένες με μηδενική έντροπία, ένα άλλο μέρος των τροχιών του γαλαξία όχι μόνο εξακολουθούν να είναι χαοτικές, αλλά αποκτούν μεγαλύτερη έντροπία από όση είχαν προηγουμένως (Σχήμα 8). Έπομένως, ενώ ένα μεγάλο μέρος των χαοτικών τροχιών γίνονται οργανωμένες και άρα χάνουν την έντροπία τους, οι σχετικά λίγες χαοτικές τροχιές που παραμένουν αυξάνουν κατά πολύ την έντροπία τους και αντισταθμίζουν την ελάττωση της έντροπίας των υπολοίπων τροχιών. Επί πλέον ο γαλαξίας διαστέλλεται, δηλαδή πολλές τροχιές απομακρύνονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Αυτό συνεπάγεται μια επί πλέον αύξηση της έντροπίας του συστήματος. Κατά συνέπεια η ολική έντροπία του γαλαξία αυξάνει με το χρόνο.



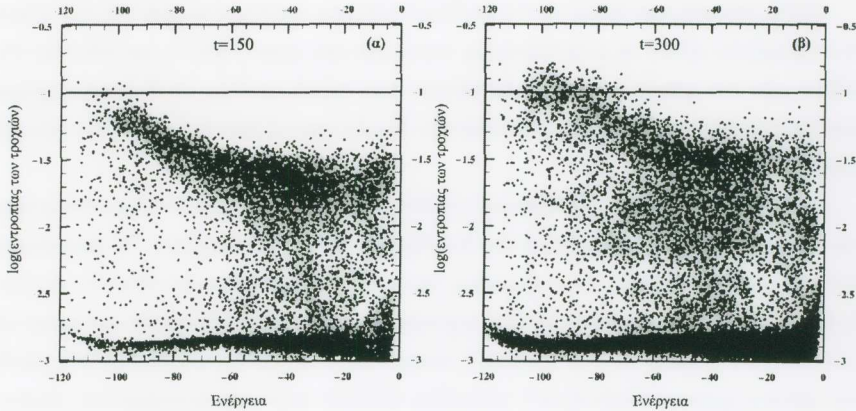
Σχήμα 5. Πριν από την εισαγωγή της μελανής όπης υπάρχουν πολλές τροχιές-κουτιά, όπως ή εικονιζόμενη στο Σχ. (α). Μια τέτοια τροχιά μετατρέπεται σε χαοτική (β), όταν εισαχθεί στο κέντρο του γαλαξία μια μελανή όπη.



Σχήμα 6. Η τριαξονικότητα διαφόρων γαλαξιών συναρτήσει του χρόνου με μονάδα τη μέση περίοδο των τροχιών. Q000 χωρίς μελανή όπη, Q010 με μελανή όπη $10^{-3} M_G$ (όπου M_G είναι η μάζα του γαλαξία), Q050, με μελανή όπη $5 \times 10^{-3} M_G$ Q100, με μελανή όπη $10^{-2} M_G$. Η ηλικία του Σύμπαντος σημειώνεται ως Hubble Time.



Σχήμα 7. Η εξέλιξη ενός γαλαξία με μελανή όπη $10^{-3} M_G$, σε χρόνους (α) $t=5$, (β) $t=120$, (γ) $t=185$, (δ) $t=355$ στην επιφάνεια τομής (R, v_R) . Οι συνεχείς καμπύλες παριστάνουν οργανωμένες τροχιές και τα διάσπαρτα σημεία χαοτικές τροχιές στο δυναμικό που υπάρχει στους αντίστοιχους χρόνους. Οι διαδοχικές τομές της επιφάνειας τομής από την τροχιά ενός (όρισμένου) άστρου παρίστανται ως κόκκινα άστρα, όταν η τροχιά του είναι χαοτική και μπλε κύκλους, όταν η τροχιά του γίνει οργανωμένη. Τα άστρα και οι κύκλοι δίνονται μέχρι τους αντίστοιχους χρόνους.



Σχήμα 8. Ο λογάριθμος της έντροπίας πολλών τροχιών συναρτήσεται της ενέργειας των για χρόνους (α) $t=150$ και (β) $t=300$. Η κάτω σκοτεινή περιοχή, που περιλαμβάνει οργανωμένες τροχιές, αυξάνεται στο σχήμα (β), αλλά συγχρόνως οι τιμές της έντροπίας ώρισμένων τροχιών αυξάνουν πάνω από την οριζόντια γραμμή.

Αυτό το φαινόμενο της τοπικής ελαττώσεως της έντροπίας με σύγχρονη αύξηση της έντροπίας σε άλλες περιοχές παρουσιάζεται και σε άλλα φαινόμενα στη φύση. Ένα παράδειγμα είναι η ψύξη που δημιουργεί ένα ψυγείο, κάτι που φαίνεται αντίθετο με το δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Αυτή η ψύξη γίνεται με δαπάνη ηλεκτρικού ρεύματος που θερμαίνει το περιβάλλον περισσότερο από όσο ψύχει το έσωτερικό του ψυγείου. Έτσι παρ' όσον ότι στο έσωτερικό του ψυγείου η έντροπία ελαττώνεται η συνολική έντροπία του ψυγείου μαζί με το περιβάλλον του αυξάνεται.

Ανάλογα φαινόμενα τοπικής ελαττώσεως της έντροπίας παρουσιάζονται στους ζωντανούς οργανισμούς. Σ' αυτούς δημιουργείται οργάνωση και τάξη, δηλαδή ελάττωση της έντροπίας. Στο σύστημα όμως του οργανισμού μαζί με το περιβάλλον του η ολική έντροπία αυξάνεται.

Τò φαινόμενο αυτό θεβαίως διαρκεί όσο και ή ζωή του έμβριου όντος. Μετά τò θάνατο του οργανισμού τò σώμα του διαλύεται και αυτό, και δέν υπάρχει πλέον διάκριση έσωτερικού και έξωτερικού χώρου, αλλά ή έντροπία αύξάνει παντού.

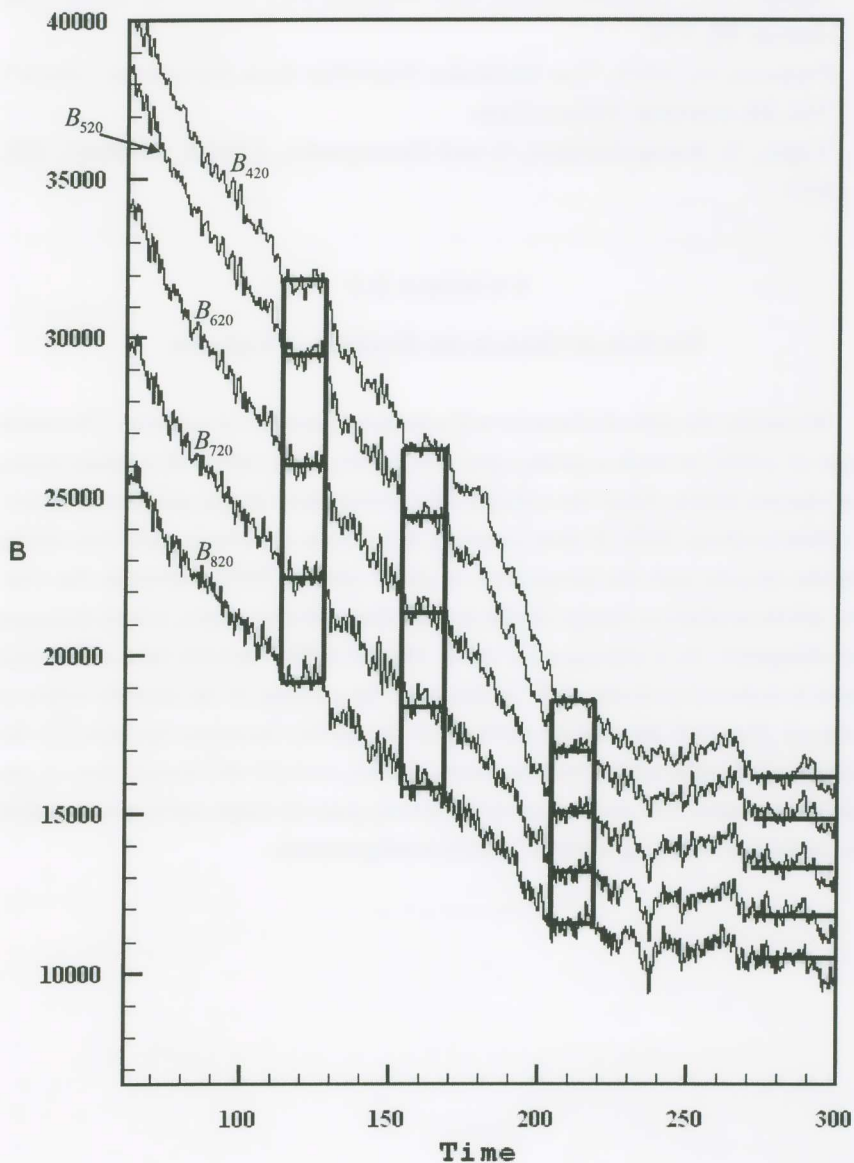
Αυτό που κάναμε έμεις με τις άριθμητικές μας προσομοιώσεις τής εξέλιξεως των γαλαξιών είναι νά μελετήσουμε ποιοτικά και ποσοτικά τις μεταβολές τής τάξεως και του χάους και κατά συνέπειαν και τής έντροπίας σε άπλά δυναμικά συστήματα που μπορούν νά άποτελέσουν ύποδείγματα και για άλλα πιό γενικά φυσικά συστήματα.

Στή μελέτη μας τής αύξήσεως τής έντροπίας των γαλαξιών διαπιστώσαμε ένα άκόμη φαινόμενο που φαίνεται ότι έχει ιδιαίτερο ένδιαφέρον. Τò φαινόμενο αυτό είναι ότι ή εξέλιξη του σχήματος των γαλαξιών γίνεται με άλματα. Δηλαδή ό γαλαξίας για όρισμένα (μικρά σχετικώς) χρονικά διαστήματα φαίνεται νά βρίσκεται σε ίσοροπία. Αύτή όμως ή ίσοροπία είναι μετασταθής, δηλαδή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ό γαλαξίας αλλάζει σχετικά γρήγορα και φθάνει σε μια άλλη μετασταθή κατάσταση, όπου φαίνεται πάλι νά ίσοροπει για ένα διάστημα κ.ο.κ. Αύτή ή εξέλιξη συνεχίζεται με άλματα κατά τόν ίδιο τρόπο μέχρι ότου ό γαλαξίας φθάσει σε μια σχεδόν τελική ίσοροπία, όποτε οι μεταβολές είναι σχετικά μικρές. Τò Σχήμα 9 δίνει τή μεταβολή όρισμένων συντελεστών του δυναμικού στο χρόνο. Παρατηρούμε ότι τά στάδια μετασταθούς ίσοροπίας παρουσιάζονται συγχρόνως στους διάφορους συντελεστές, πράγμα που σημαίνει ότι ή ίσοροπία δέν άφορά μόνο τήν έξωτερική μορφή του γαλαξία, αλλά και τò έσωτερικό του που παρουσιάζει συγχρόνως αντίστοιχα στάδια ίσοροπίας, πριν ή εξέλιξη προχωρήσει περαιτέρω.

Τò φαινόμενο αυτό φαίνεται ότι είναι μια ειδική περίπτωση «αυτοοργανούμενης κρισιμότητος» που άποτελεί ένα από τά πιό ένδιαφέροντα σύγχρονα προβλήματα των δυναμικών συστημάτων. Πράγματι ή αυτοοργάνωση είναι κάτι τò πολύ σημαντικό στα φυσικά συστήματα και ιδίως στα έμβια όντα. Η μελέτη του φαινομένου αυτού στο Κέντρο μας συνεχίζεται και θά συνεχιστεί και στο μέλλον.

Βιβλιογραφία

- Contopoulos, G.: 1958, *Stockholm Ann.* **20**, No 5.
- Kalapotharakos, C., Voglis, N. and Contopoulos, G.: 2004, *Astron. Astrophys.* **428**, 905.
- Laskar, J.: 1996, *Cel. Mech. Dyn. Astron.* **64**, 115.



Σχήμα 9. Η εξέλιξη των κυρίων υποσυστημάτων ενός γαλαξία δίνεται από την μεταβολή των παραμέτρων B (B_{420} , B_{520} , B_{620} , B_{720} , B_{820}) συναρτήσει του χρόνου. Η εξέλιξη γίνεται με διαδοχικά скаλοπάτια και καταλήγει σε περίπου σταθερές τιμές (μετά το χρόνο $t=270$).

- Muzzio, J.C., Carpintero, D.D. and Wachlin, F.C.: 2005, *Cel. Mech. Dyn. Astron.* **91**, 173.
- Poincaré, H.: 1899, “Les Methodes Nouvelles de la Mécanique Céleste”, Vol. **III** *Gauthier Villars*, Paris.
- Voglis, N, Kalapotharakos, C. and Stavropoulos, J.:2002, *MNRAS*, **337**, 619.

SUMMARY

The Role of Chaos in the Evolution of Galaxies

We study the role of chaos in self-consistent models of galaxies. The main types of orbits in such a galaxy are: box orbits, tube orbits of various types, and chaotic orbits. After the collapse of a protogalaxy the proportion of chaotic orbits is about 30%. If then a central black hole is formed, most box orbits become chaotic and the proportion of chaos reaches 80%. However the chaotic orbits produce a change of the overall shape of the galaxy, which becomes less elongated. As a consequence many chaotic orbits become tube orbits and chaos is reduced to about 20%. In this way the entropy of the chaotic orbits is reduced. However the overall entropy of the galaxy increases because (a) the remaining chaotic orbits become more chaotic, and (b) the overall size of the galaxy increases. The evolution of the galaxy goes through various metastable phases before reaching a “final” stable configuration.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΑΝΗΓΥΡΙΚΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 24^{ΗΣ} ΜΑΡΤΙΟΥ 2005

ΕΚΘΕΣΗ

ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΕΩΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ

κ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗ

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

1. Κατά τή σημερινή Πανηγυρική Συνεδρία, σύμφωνα με τή σχετική προκήρυξη τής 22ας Μαρτίου 2004, τὸ Ἀριστεῖον τῶν Γραμμάτων τῆς Ἀκαδημίας ἀπονέμεται, κατόπιν προτάσεως τῆς Τάξεως τῶν Γραμμάτων καὶ τῶν Καλῶν Τεχνῶν καὶ ἀποφάσεως τῆς Ὀλομελείας, σὲ διαπρεπῆ Ἕλληνα ποιητὴ ἀλλὰ καὶ ἐξαιρετο νεοελληνιστὴ καὶ φιλόλογο.

Ὁ τιμώμενος εἶναι πτυχιούχος τῆς Φιλοσοφικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Διορίσθηκε ὡς καθηγητῆς στὴ Μέση Ἐκπαίδευση καὶ σὲ Ἰδιωτικὰ Γυμνάσια. Ἀργότερα, ἐργάστηκε ὡς μέλος τῆς Ἑλληνικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ BBC 1961-1971, ὡς συνεργάτης τοῦ περιοδικοῦ *EUROPEAN COMMUNITY* 1972-1974, ὁργάνωσε δὲ καὶ διηύθυνε τὸ Ἐργαστήριο Δημιουργικῆς Γραφῆς τῆς XEN 1983-1993. Εἶναι μέλος τῆς Ἐταιρείας Αἰσθητικῆς.

Ἀπὸ τὸ 1954 ἕως σήμερα ἔχει ἐκδώσει δέκα ποιητικὲς συλλογές-Συγκεντρωτικὸς τόμος Ἐκδόσεις Ὑψίλον 2002 - δύο τόμους δοκιμίων, ἓνα παραμῦδι, «Τὸ κάλεσμα τῆς ἀλεπούς», ἐνῶ παράλληλα μετέφραζε ἔργα σημαντικῶν δημιουργῶν (Pr. Merimée, Ch. Baudelaire, Th. Hardy, J.P. Sartre καὶ ἄλλων). Γιὰ τὴ μετάφραση «15 ποιήματα» τοῦ Baudelaire τιμήθηκε τὸ 1955 μετὸ Κρατικὸ Βραβεῖο Μετάφρασης, γιὰ δὲ τὴν τελευταία του συλλογὴ «Στὸν ποταμὸ Κολύμα», μετὸ Βραβεῖο Ποίησης τοῦ περιοδικοῦ «Διαβάζω» 1998.

Με τὰ δοκίμια καὶ τὶς μελέτες του διαφωτίζει καίρια ζητήματα τῆς γλώσσας, ὅπως φαίνεται στὰ βιβλία του. Τὸ 2004 ἐκδόθηκε ἡ συλλογὴ μελετημάτων του γιὰ τὸν Παπαδιαμάντη «Μὲ θάμβος καὶ κρίση», κείμενα στὰ ὁποῖα ἀφιερώθηκαν ἐξαιρετικὲς κριτικὲς, καὶ μὲ τὰ ὁποῖα γίνεται φανερὴ ἡ ψυχολογικὴ του διεισδυτικότητά καὶ ἡ ἰκανότητά του στὴ φιλολογικὴ ἀνάλυση καὶ τὴν κριτικὴ.

Ἐπίσης τὴν τελευταία τετραετία δημοσιεύθηκαν ποιήματά του σὲ διάφορα καταξιωμένα περιοδικά, καθὼς ἐπίσης καὶ ἓνα δοκίμιό του μὲ τίτλο: «Θρησκεία καὶ ποίηση» στὴ *Νέα Ἑστία*. Ποιήματά του περιλαμβάνονται σὲ ὅλες τὶς ἐλληνικὲς καὶ ξένες ἀνθολογίες, ἐνῶ μεγάλο μέρος τοῦ ἔργου του ἔχει μεταφραστεῖ σὲς κυριότερες ξένες γλώσσες.

Τὸ 1993 τοῦ χορηγήθηκε ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο Πολιτισμοῦ τιμητικὴ σύνταξη γιὰ τὴν προσφορὰ ἐξαιρετικῶν ὑπηρεσιῶν στὴν ἀνάπτυξη τῆς Νεοελληνικῆς Λογοτεχνίας.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, γιὰ ὅλους τοὺς ἀνωτέρω λόγους, ἀπονέμει τὸ **Ἀριστεῖον τῶν Γραμμάτων**, τὴν ἀνώτατη αὐτὴ διάκριση τοῦ Ἰδρυματός μας, στὸν ἐξαιρετο ποιητὴ καὶ λογοτέχνη κύριο **Νίκο Φωκᾶ**, γιὰτὶ συνέβαλε, ὑπὲρ πάντα ἄλλον, μὲ τὸ ἔργο του στὴν πρόοδο τῶν ἐλληνικῶν γραμμάτων κατὰ τὴν τελευταία τετραετία.

2. Τὸ συγγραφικὸ ἔργο τοῦ τιμώμενου ἐξετάζει τὴ σύσταση καὶ τὴν δράση τῆς «ΠΕΑΝ (1941-1945) Πανελλήνιος Ἑνωσις Ἀγωνιζομένων Νέων».

Τὸ ἔργο βασίζεται σὲ ἐκτεταμένη ἔρευνα τῶν ἀρχειακῶν πηγῶν: συλλογῶν ἐγγράφων ἢ ἀρχειακῶν ἐνοτήτων δημοσίων φορέων, ἀρχεῖα ΠΕΑΝ, ΔΕΠΑΘΑ, Ἀρχεῖο Δ.Ι.Σ., ΕΠΟΝ, Ὑπουργείου Ἐξωτερικῶν (Ι.Δ.Α.) κλπ.

Ὁ συγγραφέας ἐντόπισε ἀκόμη καὶ διεξήλθε ἰκανὸ ἀριθμὸ προσωπικῶν ἀρχείων (15 συνολικά), προφορικῶν μαρτυριῶν, καθὼς καὶ πλῆθος δημοσιευμάτων τῆς ἴδιας τῆς ΠΕΑΝ ἢ ἄλλων ἀντιστασιακῶν ὀργανώσεων, δημοσιευμένων ἐγγράφων καὶ ἡμερολογίων. Πρέπει νὰ σημειωθεῖ ἡ δυσκολία ἐξεύρεσης καὶ ἀξιοποίησης ἐγγράφων πρωτογενῶν πηγῶν, δεδομένου ὅτι τὰ μέλη τῶν μυστικῶν ὀργανώσεων δὲν ἦταν εὐκόλο, ἀλλὰ οὔτε καὶ σκόπιμο, νὰ διατηροῦν ἀρχεῖα. Ἄξιο ἐπίσης ἰδιαίτερης μνείας εἶναι τὸ γεγονός ὅτι ἐξετάζεται ἐδῶ ἡ δράση μιᾶς συγκεκριμένης ὀργάνωσης ποὺ εἶχε ὡς ἔδρα τῆς τὴν πόλη τῶν Ἀθηνῶν, κατὰ τοὺς δύσκολους χρόνους τῆς Κατοχῆς, καλύπτοντας ἔτσι ἓνα μεγάλο κενὸ ποῦ ὑπῆρχε στὸ χῶρο αὐτό.

Ἄν ἐπιπλέον ληφθεῖ ὑπόψη ὅτι ἡ ἱστορία τῆς περιόδου αὐτῆς τελεῖ ὑπὸ τὴν

ἀπειλή τῆς παραποίησης πού ἐπιχειρεῖται μέσω τῆς σχηματικῆς θεώρησης ἢ τῆς ιδεολογικῆς φόρτισης πού παρακωλύει τὴν ἀντικειμενικὴ ἀνάλυση, θὰ πρέπει νὰ ἐνθαρρυνθεῖ ἡ προσπάθεια γιὰ τὴ συγγραφή συστηματικῶν μελετῶν - τομῶν σὲ βάθος πού νὰ πληροῦν τὶς θεμελιακὲς προϋποθέσεις τῆς ἐπιστημονικῆς διαπραγμάτευσης.

Γιὰ τὸ βιβλίο του «ΠΕΑΝ (1941-1945) Πανελλήνιος Ἑνωσις Ἀγωνιζομένων Νέων» ἀπονέμεται **βραβεῖο**, ἄνευ ἀντιστοίχου προκηρύξεως, στὸν κ. **Εὐάνθη Χατζηθασιλείου**.

Προκηρύσσεται τὸ **Ἀριστεῖον Ἱστορικῶν καὶ Κοινωνικῶν Ἐπιστημῶν**, κατόπιν προτάσεως τῆς Γάξεως τῶν Ἡθικῶν καὶ Πολιτικῶν Ἐπιστημῶν καὶ ἀποφάσεως τῆς Ὀλομελείας, καθὼς καὶ ἄλλα τέσσερα βραβεῖα.

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΒΡΑΒΕΙΩΝ

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

Βραβεῖο Νανᾶς (Ἀθηνᾶς) Π. Κοντοῦ, στὴ μνήμη τῶν ἀδελφῶν τῆς Γεράσιμου, Χαράλαμπου καὶ Ἐρατῶς, λογοτεχνῶν, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ, ἀπονεμόμενο σὲ ἀξιόλογο ποιητὴ, γιὰ ποιητικὴ του συλλογὴ πού ἔχει ἐκδοθεῖ ἐντὸς τῆς τελευταίας τριετίας. Προθεσμία ὑποβολῆς τῶν ἔργων σὲ πέντε ἀντίτυπα, ὀρίζεται ἡ 30ῆ Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006. Ἡ Ἀκαδημία, ἂν κρίνει ὅτι κανένα ἀπὸ τὰ ὑποβληθέντα ἔργα δὲν εἶναι ἄξιο γιὰ βράβευση, ἔχει τὸ δικαίωμα νὰ ἀπονεύμει τὸ βραβεῖο σὲ ἄλλον ποιητὴ, ἔστω καὶ ἂν δὲν ἔχει ὑποβληθεῖ σχετικὴ αἴτηση.

Βραβεῖο τοῦ Συλλόγου Ὀλυμπίων, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 7.000 εὐρώ, γιὰ τὴν συγγραφή πρωτότυπης ἐπιστημονικῆς μονογραφίας περὶ τῆς ζωῆς, τοῦ ἔργου καὶ τῆς ἐν γένει δράσεως τοῦ, ἐξ Ἀνδρίτσαινας Ὀλυμπίας, καταγομένου καὶ ἐκ τῶν Ἰδρυτῶν τῆς Φιλικῆς Ἐταιρείας, Παναγιώτη Ἀναγνωστόπουλου. Οἱ ὑποβαλλόμενες ἐργασίες, δημοσιευμένες ἐντὸς τῆς τελευταίας τριετίας ἢ ἀδημοσίευτες, ἐκτάσεως τουλάχιστον 200 σελίδων, πρέπει νὰ εἶναι πρωτότυπες καὶ αὐστηρῶς ἐρευνητικοῦ χαρακτήρος. Μελέτες γενικῆς φύσεως συναγωγῆς σὲ τόμο μικροτέρων σχετικῶν μελετῶν καὶ ἄρθρων ἢ ἐργασίες δοκιμιογραφικοῦ χαρακτήρος, χωρὶς ἐπιστημονικὴ καὶ βιβλιογραφικὴ τεκμηρίωση δὲν λαμβάνονται

υπόψη. Προθεσμία υποβολής έργων ή μελετών, σε πέντε αντίτυπα ή αντίγραφα, ορίζεται η 30ή Απριλίου 2007. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2007.

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΗΘΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Άριστεϊον τῶν Ἱστορικῶν καὶ Κοινωνικῶν Ἐπιστημῶν, ἀπονεμόμενο σὲ Ἑλληνα ἐπιστήμονα ἐγκατεστημένο στὴν Ἑλλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικὸ, ὃ ὁποῖος παράλληλα πρὸς τὸ σύνολο τοῦ προγενέστερου ἔργου του, συνέβαλε μεγάλως καὶ μὲ ἔργο ποῦ συνετελέσθη τὴν τελευταία τετραετία στὴν πρόοδο τῆς ἐλληνικῆς ἐπιστήμης. Προθεσμία υποβολῆς αἰτήσεων καὶ προτάσεων μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2005. Τὸ Ἄριστεϊον θα ἀπονεμηθεῖ κατὰ τὴν Πανεγυρικὴ συνεδρία τοῦ Μαρτίου 2006.

Δύο (2) βραβεῖα τοῦ Πανελληνίου Ἱεροῦ Ἰδρύματος τῆς Εὐαγγελιστρίας τῆς Τήνου, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ τὸ καθένα, γιὰ τὴ βράβευση δύο ἐκ τῶν καλύτερων θεολογικῶν ἔργων ποῦ ἐκδόθηκαν τὴν τελευταία πενταετία. Προθεσμία υποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε αντίτυπα, ἕως τὴς 30 Σεπτεμβρίου 2005. Ἡ τυχὸν ἀπονομὴ τῶν βραβείων τὸν Μάρτιο τοῦ 2006. Σὲ περίπτωση ποῦ τὰ βραβεῖα δὲν διεκδικηθοῦν ἢ κανένα ἀπὸ τὰ υποβληθέντα ἔργα δὲν κριθεῖ ἄξιο γιὰ βράβευση, ἡ Ἀκαδημία διατηρεῖ τὸ δικαίωμα τῆς οἰκοδεν ἀπονομῆς τῶν βραβείων.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 31^{ΗΣ} ΜΑΡΤΙΟΥ 2005

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Στατιστικά στοιχεία Έπετηρίδος της Ακαδημίας Αθηνών 2004, υπό του
Ακαδημαϊκού κ. Νικολάου Αμβράζη*.

Μέλη διορισθέντα κατά τὰ ἔτη	1926		2004	
Τάξις Α	15		17	
Τάξις Β	16		21	
Τάξις Γ	8		9	
Σύνολο	38		47	
Μέσος ὀρος ἡλικίας	58 (±12)		68	(±7)

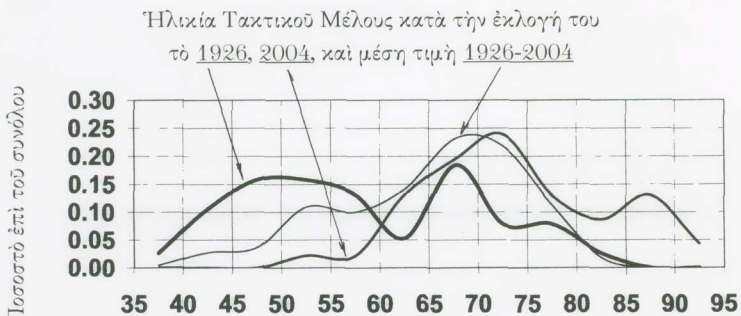
Ἀντεπιστέλλοντα Μέλη ἐκλεγέντα κατά τὰ ἔτη 1926 - 2003

Τάξις Α	102	ποσοστό	32%
Τάξις Β	127		40%
Τάξις Γ	91		28%
Σύνολο	320		
Μέση τιμὴ	≈ 4	νέα μέλη κατ' ἔτος	

Ξένοι Ἐταῖροι ἐκλεγέντες κατά τὴ διάρκεια 1926 - 2003

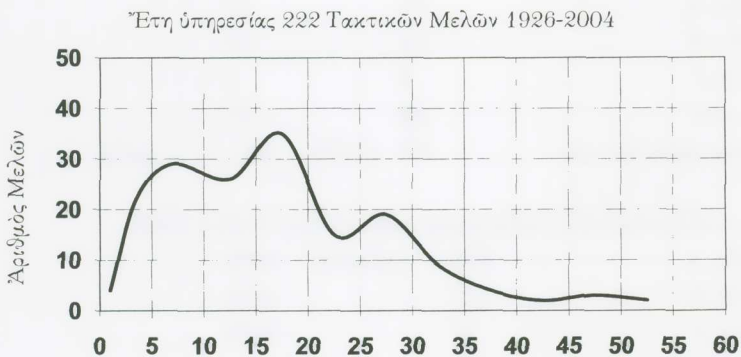
Τάξις Α	32	ποσοστό	16%
Τάξις Β	50		24%
Τάξις Γ	124		60%
Σύνολο	206		
Μέση τιμὴ	≈ 5	νέα μέλη ἀνὰ διετία	

*N. AMVRAZIS, A Statistical conspectus of the membership roster and awards of the Academy of Athens 2004.

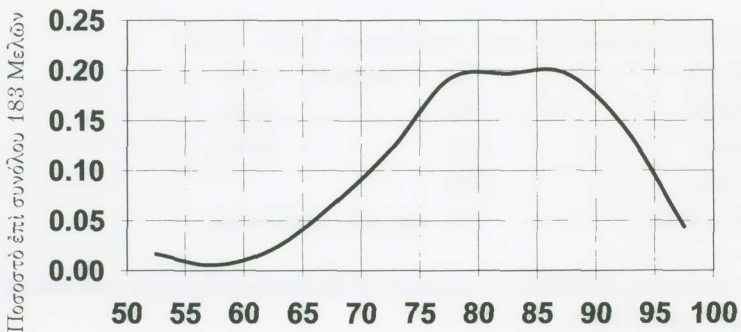


Ήλικία ἐκλογῆς Μέλους κατά την ἐκλογή του
 τὸ 1926, 2004, καὶ μέση τιμὴ 1926-2004

Μέλη τὸ 1926	Μέλη τὸ 2004
Τάξις Α = 15	17 65
Τάξις Β = 16	21 70
Τάξις Γ = 7	9 67
Σύνολο = 38	47
Μέση ἡλικία 58±12	69±9



Μέγιστη ἡλικία 183 Τακτικῶν Μελῶν 1926-2003



Αθροιστική κατανομή Ξένων Έταίρων



Ξένοι Έταίροι εκλεγέντες κατά τη διάρκεια 1926-2003

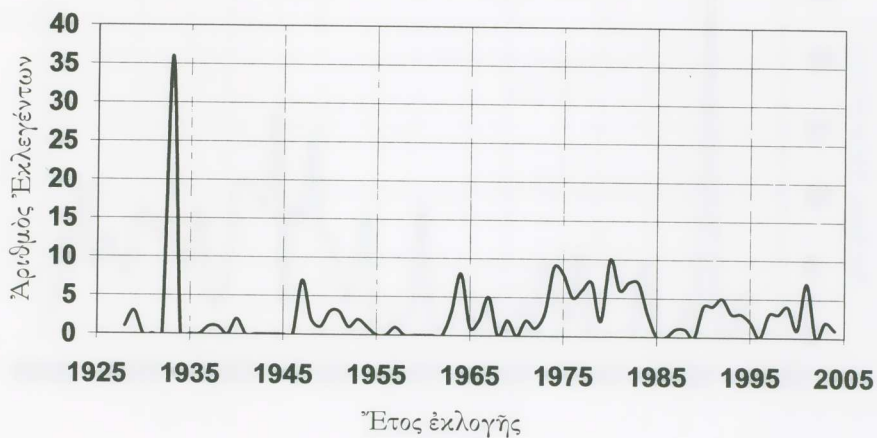
Τάξις Α = 32 16% Τάξις Β = 50 24% Τάξις Γ = 124 60%

Σύνολο = 206

Μέση τιμή 5 νέα μέλη ανά διετία

Ετήσια Κατανομή 206 Ξένων Έταίρων

Τάξις Α=0.16, Β=0.24, Γ=0.60





Άντεπιστελλόντα Μέλη εκλεγέντα κατά τη διάρκεια 1926-2003

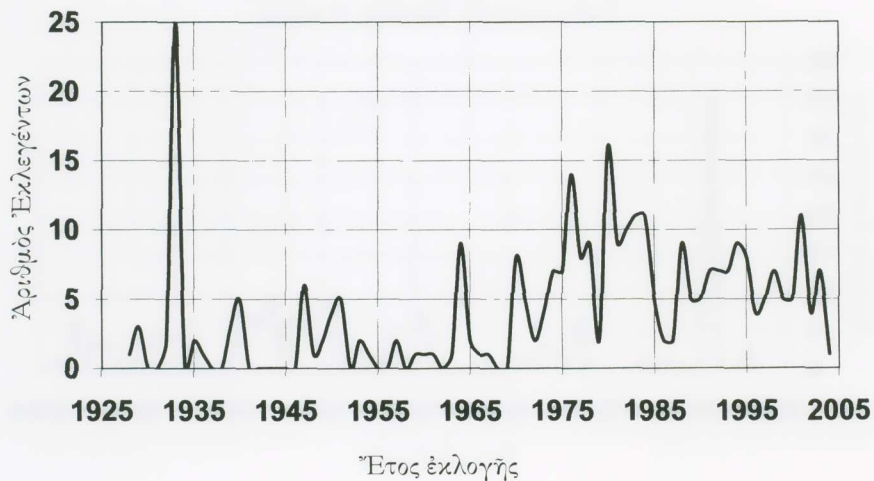
Τάξις Α = 102 32% Τάξις Β = 127 40% Τάξις Γ = 91 28%

Σύνολο = 360

Μέση τιμή 4 νέα μέλη ανά έτος

Κατανομή κατ' έτος εκλογής 320 Άντεπιστελλόντων Μελών

Τάξις Α=0.32, Β=0.45, Γ=0.28



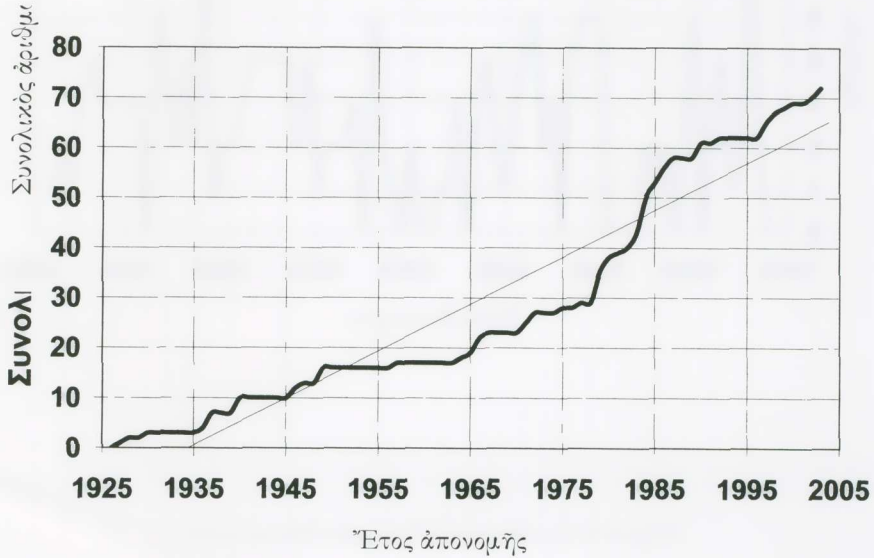
Μετάλλια άπονεμηθέντα κατά τη διάρκεια 1926-2003

Χρυσούν = 72 Άργυρούν = 185 Χαλκοούν = 52

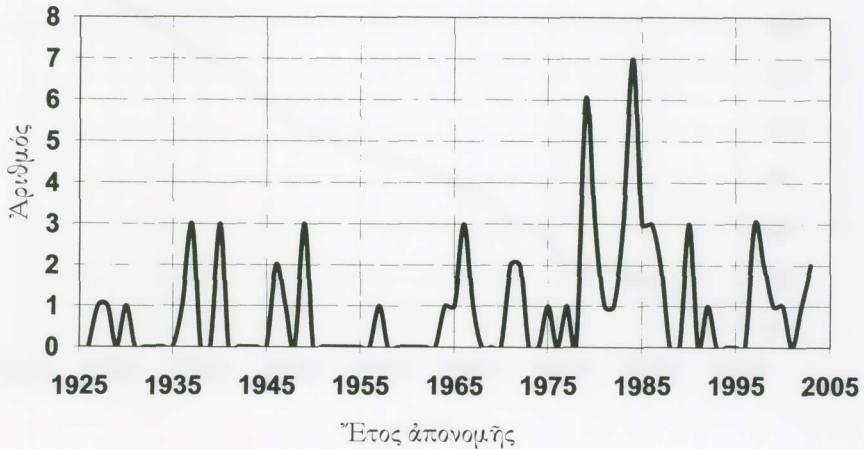
Μέσος αριθμός τιμηθέντων με χρυσούν 1 κατ' έτος, με άργυρούν 5 ανά διετία, με χαλκοούν 2 κατ' έτος

Βραβεία άπονεμηθέντα κατά τὰ έτη 1926-2003 = 3.065, ή 40 περίπου κατ' έτος

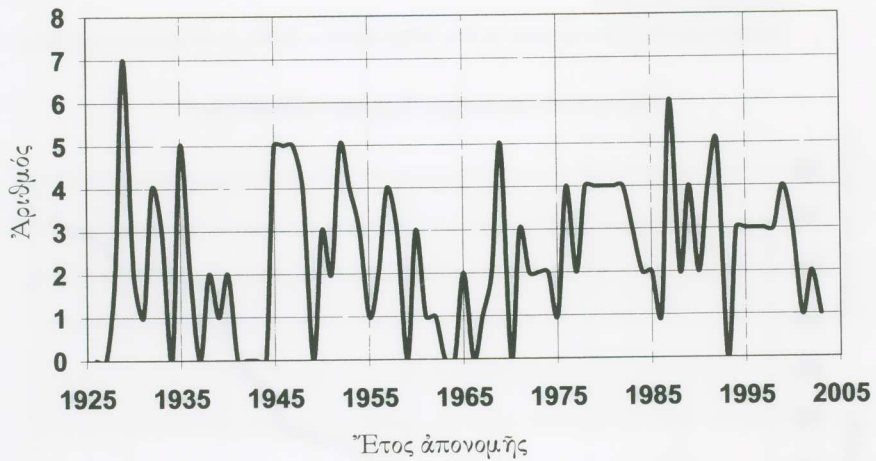
Άθροιστική κατανομή Χρυσών Μεταλλίων



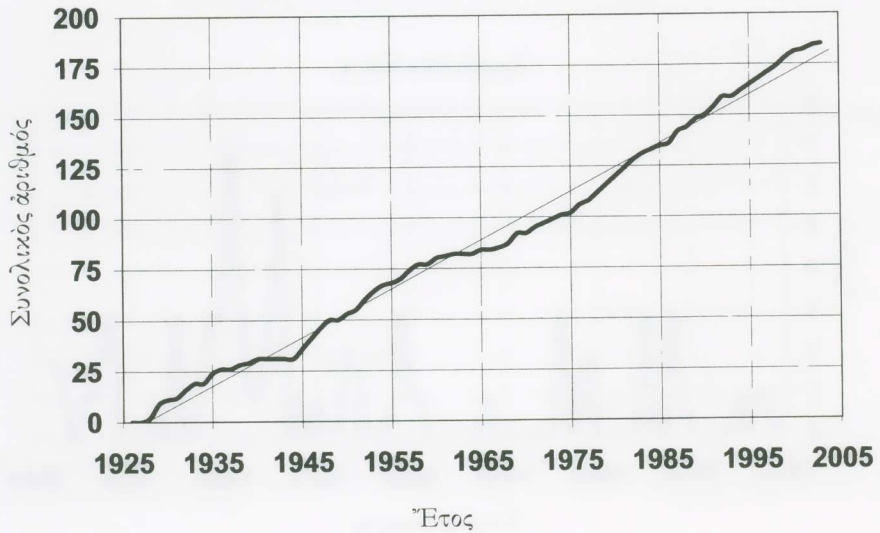
Χρυσά Μετάλλια



Άργυρά Μετάλλια



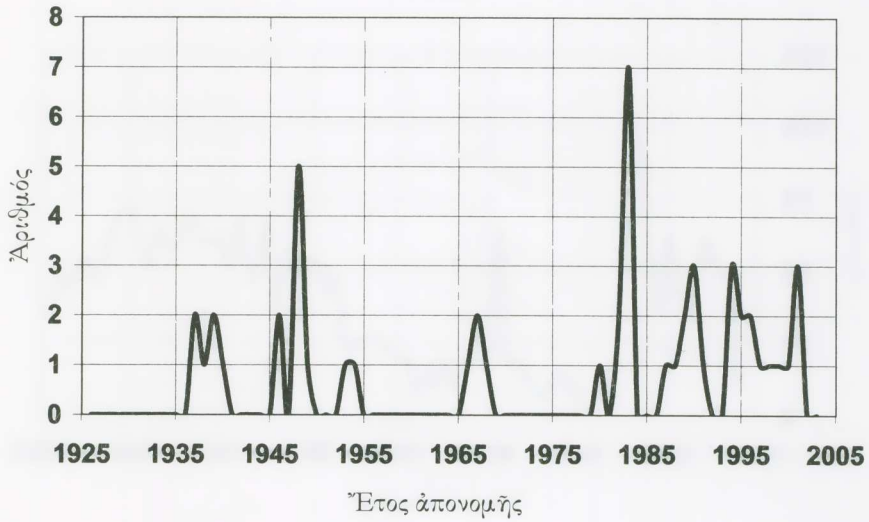
Άθροιστική κατανομή Άργυρών Μεταλλίων



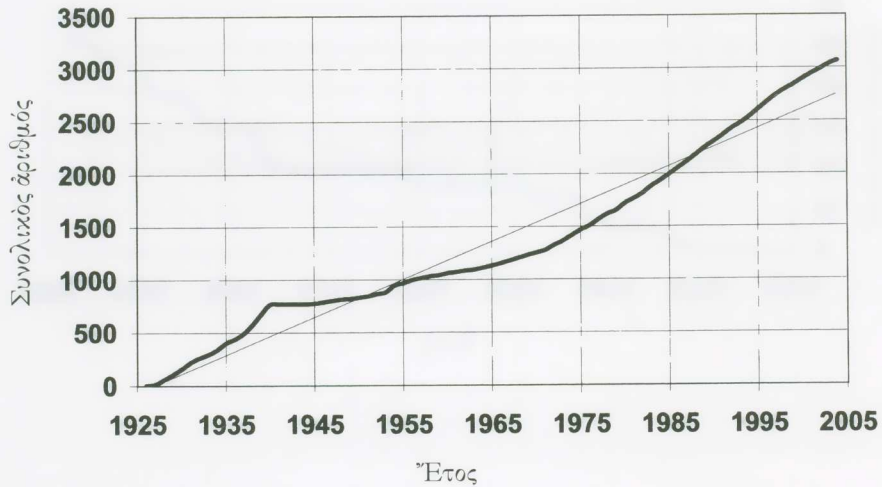
Άθροιστική κατανομή Χάλκινων Μεταλλίων



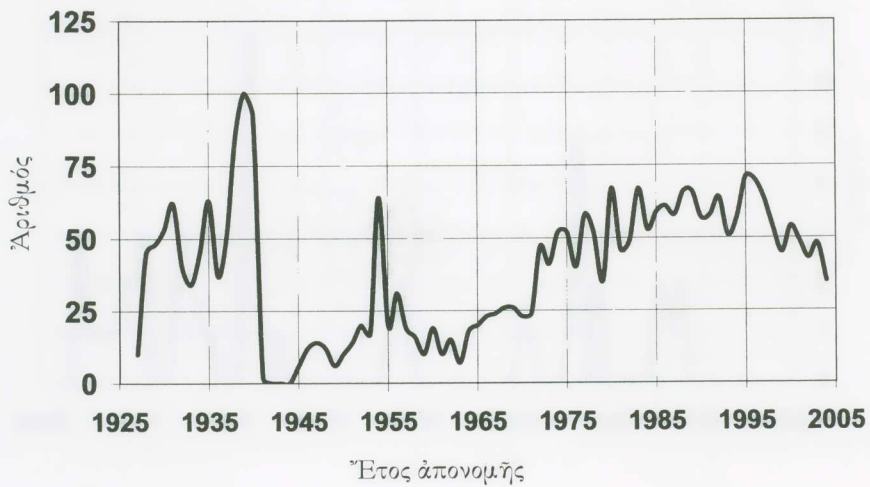
Χάλκινα Μετάλλια

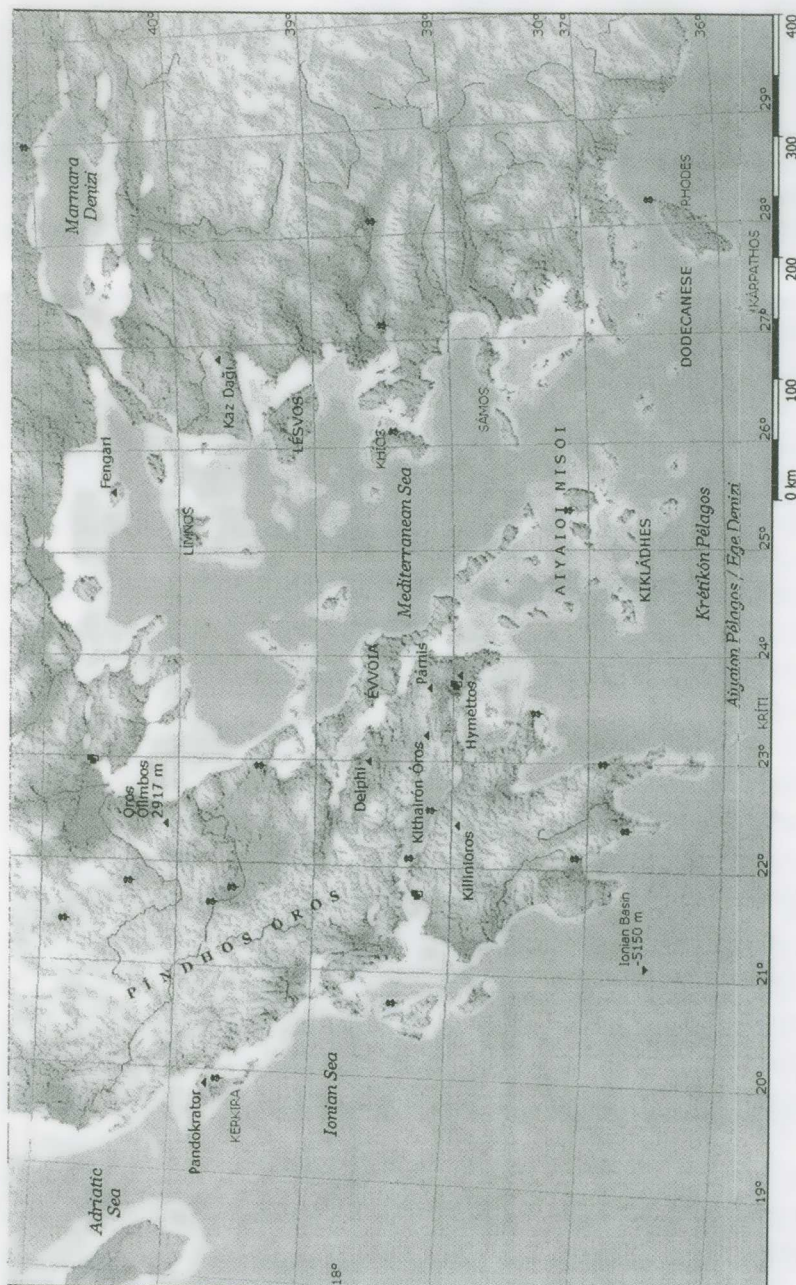


Άθροιστική κατανομή βραβείων



Βραβεία





Ο χάρτης δείχνει τόν τόπο γεννήσεως τακτικών μελών.

ΤΑ ΤΑΚΤΙΚΑ ΜΕΛΗ 1926-2004

Έπιθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Ήλ. Θαν.	Ήλ. Έκλ.
Άγγελόπουλος Άγγελος	Γορτυνία	Γ	1904	1995	1976	91	72
Άθανασιάδης – Νόβας Γεώργιος	Ναύπακτος	Β	1893	1987	1955	94	62
Άθανασιάδης Τάσος	Σαλιχλί Μικράς Άσίας	Β	1913		1987		74
Αιγινήτης Βασίλειος	Άθήνα	Α	1875	1959	1952	84	77
Αιγινήτης Δημήτριος	Άθήνα	Α	1862	1934	1926	72	64
Άλεξόπουλος Καϊσαρ	Πάτρα	Α	1909		1963		53
Άλιβιζότος Άμίλλας	Ληξούρι	Γ	1887	1969	1962	82	75
Άμαντος Κωνσταντίνος	Χίος	Β	1874	1960	1926	86	52
Άμβράζης Ν.	Άθήνα	Α	1929		2003		74
Άνδρεάδης Άνδρέας	Κέρκυρα	Γ	1876	1935	1926	59	50
Άντωνιάδης Χαράλαμπος	Μυτιλήνη	Α	1923	1995	1994	72	71
Άργυρός Ουμβέρτος	Καβάλα	Β	1882	1963	1959	81	77
Άρτεμιάδης Νικόλαος	Κων/πολη	Α	1917		1986		69
Βαλτικός Νικόλαος	Κάιρο	Γ	1918	2003	1989	85	71
Βαρβαρέσος Κυριάκος	Λακωνία	Γ	1884	1957	1936	73	52
Βασιλειάδης Πέτρος	Κάιρο	Α	1907	1992	1979	85	72
Βασιλείου Φίλων	Κων/πολη	Α	1904	1983	1966	79	62
Βέης Κωνσταντίνος	Τρίπολη	Α	1878	1963	1926	85	48
Βέης Νίκος	Τρίπολη	Β	1883	1958	1941	75	58
Βενέζης Ήλιος	Κυδωνίες	Β	1904	1973	1957	69	53
Βλάχος Άγγελος	Μανσόρα Αιγύπτου	Β	1915	2003	1985	88	70
Βλάχος Γεώργιος	Τρίπολη	Γ	1912	1996	1983	84	71
Βοκοτόπουλος Παν.	Άθήνα	Β	1930		2000		70
Βορέας Θεόφιλος	Μαρούσι	Γ	1873	1954	1926	81	53

Έπίθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Έλ. Θαν.	Έλ. Έκλ.
Βουρνάζος Άλέξανδρος	Άθήνα	A	1877	1954	1926	77	49
Βρεττάκος Νικηφόρος	Σπάρτη	B	1911	1991	1987	80	76
Γαλανόπουλος Άγγελος	Ριόλο Άχαΐας	A	1910	2001	1983	91	73
Γερουλάνος Μαρίνος	Πάτρα	A	1867	1960	1933	93	66
Γεωργιάκης Ιωάννης	Λευκάδα	Γ	1915	1993	1989	78	74
Γεωργιάδης Α.	Καλαμάτα	Γ	1935		2000		65
Γκίνης Άγγελος	Σπέτσες	A	1859	1928	1926	69	67
Γρόλλιος Κωνστ.	Κέρκυρα	B	1917		1994		77
Δεσποτόπουλος Κωνστ.	Σμύρνη	Γ	1913		1984		71
Δημητριάδης Κωνσταντίνος	Στενήμαχος	B	1881	1943	1936	62	55
Δημουλά Κική	Άθήνα	B	1931		2002		71
Διανελίδης Θεμιστοκλής	Πορταριά	A	1909	2000	1980	91	71
Διομήδης Άλέξανδρος	Άθήνα	Γ	1875	1950	1945	75	70
Δοντάς Σπυρίδων	Άθήνα	A	1878	1958	1931	80	53
Δρακάτος Κωνστ.	Ίθάκη	Γ	1928		1998		70
Δροσίνης Γεώργιος	Άθήνα	B	1859	1951	1926	92	67
Δυοβουνιώτης Κωνσταντίνος	Πάτρα	Γ	1872	1945	1928	73	56
Έμμανουήλ Έμμανουήλ	Άθήνα	A	1886	1972	1926	86	40
Έξαρχόπουλος Νικόλαος	Νάξος	Γ	1874	1960	1929	86	55
Εύσταθιάδης Κωνσταντίνος	Άθήνα	Γ	1912	1979	1978	67	66
Ζακυθηνός Διονύσιος	Ληξούρι	B	1905	1993	1966	88	61
Ζέγγελης Κωνσταντίνος	Άθήνα	A	1870	1957	1926	87	56
Ζέπος Παναγιώτης	Άθήνα	Γ	1908	1985	1970	77	62
Ζέρβας Λεωνίδας	Μεγαλόπολη	A	1902	1980	1956	78	54
Ζερβός Παναγιώτης	Κεφαλονιά	A	1878	1952	1946	74	68
Ζηζιούλας Ιωάννης	Κοζάνη	Γ	1931		1993		62

Έπίθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Ήλ. Θαν.	Ήλ. Έκλ.
Ζολώτας Ξενοφών	Άθήνα	Γ	1904	2004	1951	100	47
Ήλιόπουλος Τιμολέων	Μεσολόγγι	Γ	1856	1932	1929	76	73
Θεοδωρακόπουλος Ίωάννης	Λακωνία	Γ	1900	1981	1960	81	60
Θεοχάρης Περικλής	Άθήνα	Α	1921	1999	1971	78	50
Θωμόπουλος Έπαμεινώνδας	Πάτρα	Β	1878	1976	1930	98	52
Ίακωβίδης Γεώργιος	Λέσβος	Β	1853	1932	1926	79	73
Ίακωβίδης Σπύρος	Άθήνα	Β	1923		1991		68
Ίσαακίδης Κωνσταντίνος	Άθήνα	Α	1880	1959	1949	79	69
Ίωακείμογλου Γεώργιος	Κούλα- Σμύρνη	Α	1887	1976	1928	89	41
Καββαδίας Παναγής	Κεφαλλονιά	Β	1849	1928	1926	79	77
Καλιτσουνάκης Ίωάννης	Χανιά	Β	1878	1966	1926	88	48
Καλομοίρης Μανώλης	Σμύρνη	Β	1883	1962	1945	79	62
Καμπανέλλης Ίάκωβος	Νάξος	Β	1921		1999		78
Καμπίτογλου Άλέξανδρος	Θεσσαλονίκη	Β	1922		1994		72
Καμπούρογλου Δημήτριος	Άθήνα	Β	1852	1942	1927	90	75
Καμπύλης Άθανάσιος	Τρίκαλα	Β	1928		1996		68
Κανελλόπουλος Παναγιώτης	Πάτρα	Γ	1902	1986	1959	84	57
Καραγκούνης Γεώργιος	Τρίκαλα	Α	1905	1990	1984	85	79
Καραθεοδωρή Κωνσταντίνος	Βερολίνο	Α	1873	1950	1926	77	54
Καρμίρης Ίωάννης	Μπράλος Φθιώτιδος	Γ	1904	1992	1974	88	70
Καρούζος Χρήστος	Άμφισσα	Β	1900	1967	1955	67	55
Κασιμάτης Γρηγόριος	Άθήνα	Γ	1906	1987	1968	81	62
Κατσαράς Μιχαήλ	Σύμη	Α	1860	1939	1929	79	69
Κεραμόπουλλος Άντώνιος	Κοζάνη	Β	1870	1960	1926	90	56

Έπιθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έξλ.	Ήλ. Θαν.	Ήλ. Έξλ.
Κόκκινος Διονύσιος	Πύργος Ήλείας	B	1884	1967	1950	83	66
Κονομάης Νικόλαος	Κύπρος	B	1922		1990		68
Κοντόπουλος Γεώργιος	Αίγιο	A	1928		1997		69
Κοντός Πέτρος	Άγόριανη Παρνασσίδος	A	1874	1941	1940	67	66
Κοσμετάτος - Φωκᾶς Γεώργιος	Άργοστόλι	A	1876	1973	1945	97	69
Κουγέας Σωκράτης	Μεσσηνία	B	1876	1966	1929	90	53
Κούζης Άριστοτέλης	Άθήνα	A	1875	1961	1932	86	57
Κουκουλές Φαίδων	Σύρος	B	1881	1956	1951	75	70
Κουνάδης Άντώνιος	Άθήνα	A	1937		1999		62
Κουρεμένος Βασίλειος	Ήπειρος	B	1875	1957	1926	82	51
Κουρουγιώτης Κωνσταντῖνος	Χίος	B	1872	1945	1929	73	57
Κριμιζῆς Σταμάτιος	Χίος	A	1938		2005		67
Κριμπᾶς Κωνσταντῖνος	Άθήνα	A	1932		2002		70
Κριμπᾶς Βασίλειος	Μεσσηνία	A	1890	1965	1960	75	70
Κτενᾶς Κωνσταντῖνος	Άθήνα	A	1884	1935	1926	50	42
Κυδωνιάτης Σόλων	Κόρινθος	B	1906	2001	1977	95	71
Κυριακός Γεώργιος	Καλαμάτα	A	1863	1954	1935	91	71
Λάββας Γ.	Λακωνία	B	1935		2003		68
Λαῖου Άγγελικῆ	Άθήνα	B	1941		1998		57
Λαμπαδάριος Δημήτριος	Άθήνα	A	1890	1950	1933	60	43
Λιβαδάς Μιχαήλ	Ληξούρι	Γ	1857	1931	1926	74	69
Λιγομενίδης Πάνος	Πειραιᾶς	A	1928		1993		65
Λούβαρις Νικόλαος	Τῆνος	Γ	1887	1961	1960	74	73
Λούρος Νικόλαος	Άθήνα	A	1898	1986	1966	88	68
Λυκούδης Στυλιανός	Σύρος	A	1878	1958	1939	80	61
Μαζαράκης-Αἰνῖαν Άλέξανδρος	Άθήνα	A	1874	1943	1928	69	54
Μαθιόπουλος Παῦλος	Άθήνα	B	1876	1956	1949	80	73
Μαλάμος Βασίλειος	Άθήνα	A	1909	1973	1970	64	61

Έπιθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Έλ. Θαν.	Έλ. Έκλ.
Μαλτέζος Κωνσταντίνος	Πάτρα	A	1869	1951	1926	82	57
Μάνεσης Άριστόβουλος	Άργοςτόλι	Γ	1921	2000	1993	79	72
Μανούσακας Μανοῦσος	Ρέθυμνο	B	1914	2003	1980	89	66
Μαριδάκις Γεώργιος	Σίφνος	Γ	1890	1979	1941	89	51
Μαρινάτος Σπυρίδων	Ληξούρι	B	1901	1974	1955	73	54
Μαριολόπουλος Ήλιος	Άθήνα	A	1900	1991	1966	91	65
Ματσανιώτης Νικόλαος	Κορινθία	A	1925		1984		59
Μέγας Γεώργιος	Μεσημβρία Θράκης	B	1893	1976	1969	83	76
Μελᾶς Σπύρος	Ναύπακτος	B	1883	1966	1935	83	52
Μενάρδος Σῆμος	Μυτιλήνη	B	1872	1933	1926	61	54
Μερίκας Γεώργιος	Άγ. Άνδρέας Κυνουρίας	A	1911	1996	1977	85	66
Μητσόπουλος Μάξιμος	Άθήνα		1897	1968	1955	71	58
Μητσόπουλος Γ.	Τρίκαλα	Γ	1912		1987		75
Μιχαηλίδης-Νουάρης Γ.	Κων/πολη	Γ	1909	2002	1974	93	65
Μούσουλος Λουκάς	Κύπρος	A	1910	1993	1976	83	66
Μουτσόπουλος Ευάγγελος	Άθήνα	Γ	1930		1984		54
Μπαλᾶνος Δημήτριος	Άθήνα	Γ	1877	1959	1931	82	54
Μπαλᾶς Γεώργιος	Κορινθία	Γ	1879	1957	1931	78	52
Μπόνης Κωνσταντίνος	Άχαρνανία	Γ	1905	1990	1978	85	73
Μπρατσιώτης Παναγιώτης	Θήβα	Γ	1889	1982	1955	93	66
Μυλωνᾶς Γεώργιος	Σμύρνη	B	1898	1988	1970	90	72
Μυλωνᾶς Παῦλος	Άθήνα	B	1915		1996		81
Μυριβήλης Στρατῆς	Λέσβος	B	1892	1969	1958	77	66
Νανόπουλος Δημήτριος	Άθήνα	A	1948		1997		49
Νέγρης Φωκίων	Άθήνα	A	1846	1928	1926	82	80
Νικολαΐδης Ρήγγας	Πορταριά	A	1856	1928	1926	72	70
Νιρβάνας Παῦλος	Μαριανούπολη	B	1866	1937	1928	71	62

Έπithετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Ήλ. Θαν.	Ήλ. Έκλ.
Ξαnthάκης Ιωάννης	Γύθειο	A	1904	1994	1955	90	51
Ξενοπούλου Γρηγόριος	Κων/πολη	B	1867	1951	1931	84	64
Ξυγγόπουλος Άνδρέας	Άθήνα	B	1891	1979	1966	88	75
Οικονόμος Γεώργιος	Άθήνα	B	1883	1951	1926	68	43
Όρλάνδος Άναστάσιος	Σπέτσες	B	1887	1979	1926	92	39
Παλαμᾶς Κωστῆς	Πάτρα	B	1859	1943	1926	84	67
Παλλάντιος Μενέλαος	Πειραιᾶς	B	1914		1969		55
Πανάγος Άθανάσιος	Βελεστῖνο	A	1926	1999	1995	73	69
Πανταζῆς Γεώργιος	Μυτιλήνη	A	1906	1973	1970	67	63
Παπαδάκης Ιωάννης	Νάξος	A	1903	1997	1983	94	79
Παπαδόπουλος Χρυσόστομος, Άρχιεπίσκοπος	Θράκη	Γ	1868	1938	1926	70	58
Παπαϊωάννου Κωνσταντῖνος	Άθήνα	A	1899	1979	1960	80	61
Παπαμιχαῆλ Γρηγόριος	Λέσβος	Γ	1874	1956	1945	82	71
Παπανούτσος Εὐάγγελος	Πειραιᾶς	Γ	1900	1982	1980	82	80
Παπαντωνίου Ζαχαρίας	Καρπενήσι	B	1877	1940	1938	63	61
Παπατσώνης Παναγιώτης	Άθήνα	B	1895	1976	1968	81	73
Παππᾶς Ιωάννης	Κων/πολη	B	1913		1980		67
Παπούλιας Δημήτριος	Άθήνα	Γ	1878	1932	1926	54	48
Παρισάκης Γ.	Άθήνα	A	1929	2004	2000	75	71
Πεσμαζόγλου Ιωάννης	Χίος	Γ	1918	2003	1992	85	74
Πετράκος Βασίλειος	Πειραιᾶς	B	1932		2000		68
Πετρίδης Πέτρος	Καππαδοκία	B	1892	1977	1959	85	67
Πετσᾶλης-Διομήδης Άθ.	Άθήνα	B	1904	1995	1977	91	73
Πικιώνης Δημήτριος	Πειραιᾶς	B	1887	1968	1966	81	79
Πολίτης Λίνος	Άθήνα	B	1906	1982	1980	76	74
Πολίτης Νικόλαος	Κέρκυρα	Γ	1872	1942	1926	70	54

Έπitheto	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Ήλ. Θαν.	Ήλ. Έκλ.
Πολίτης Ίωάννης	Πειραιάς	A	1886	1968	1926	82	40
Πουλίτσας Παναγιώτης	Λακωνία	Γ	1881	1968	1947	87	66
Πρεβελάκης Παντελής	Ρέθυμνο	B	1909	1987	1977	78	68
Προβελέγγιος Άριστομένης	Σίφνος	B	1850	1936	1926	86	76
Πυλαρινός Όθων	Ληξούρι	A	1903	1990	1966	87	63
Ρακτιβάν Κωνσταντίνος	Μάντσεστερ	Γ	1865	1935	1926	70	61
Ράλλης Κωνσταντίνος	Άθήνα	Γ	1867	1942	1929	75	62
Ρεμούδος Γεώργιος	Άθήνα	A	1878	1928	1926	50	48
Ρούκουνας Έμμανουήλ	Αίγυπτος	Γ	1933		1997		64
Ρουσσόπουλος Νικόλαος	Άθήνα	A	1897	1980	1973	83	76
Ρωμαΐος Κωνσταντίνος	Κυνουρία	B	1874	1966	1945	92	71
Ρωμαΐος Κωνσταντίνος	Γύθειο	B	1913	1992	1980	79	67
Σάββας Κωνσταντίνος	Χαλκίδα	A	1861	1929	1926	68	65
Σακελλαρίδης Παύλος	Νίσυρος	A	1920	2001	1984	81	64
Σακελλαρίου Μιχαήλ	Πάτρα	B	1912		1983		71
Σαράντη Γαλάτεια	Πάτρα	B	1920		1997		77
Σαχίνης Απόστολος	Άθήνα	B	1919	1997	1984	78	65
Σβολόπουλος Κωνστ.	Άθήνα	B	1938		2003		65
Σεφεριάδης Στυλιανός	Σμύρνη	Γ	1873	1951	1933	78	60
Σιώτης Μάρκος	Τήνος	Γ	1912	2003	1993	91	81
Σκαλκέας Γρηγόριος	Λακωνία	A	1928		1989		61
Σκαρβέλης Δημήτριος	Χίος	A	1933		2002		69
Σκαρπαλέζος Σπυρίδων	Άθήνα	A	1912	1991	1981	79	69
Σκάσσης Έρρίκος	Σύρος	B	1884	1977	1955	93	71
Σκίπης Σωτήριος	Άθήνα	B	1881	1952	1945	71	64
Σκλαβούνος Γεώργιος	Τιθορέα Λοκρίδος	A	1869	1954	1926	85	57
Σόντης Ίωάννης	Μοναστήρι	Γ	1907	1982	1980	75	73

Έπιθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γενν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.
Σπηλιωτόπουλος Έπ.	Θεσσαλονίκη	Γ	1925		2001		76
Σπυρόπουλος Ιωάννης	Ναύπλιο	Γ	1896	1972	1955	76	59
Σταματάκος Ιωάννης	Λακωνία	Β	1896	1968	1959	72	63
Στασινόπουλος Μιχαήλ	Καλαμάτα	Γ	1903	2002	1968	99	65
Στεφανής Κωνσταντίνος	Καλαμπάκα	Α	1928		1994		66
Στεφανίδης Μιχαήλ	Λέσβος	Α	1868	1957	1938	89	70
Στρέϊτ Γεώργιος	Πάτρα	Γ	1868	1948	1927	80	59
Σωτηριάδης Γεώργιος	Σέρρες	Β	1852	1942	1926	90	74
Σωτηρίου Γεώργιος	Τήνος	Β	1888	1975	1965	87	77
Σώχος Αντώνιος	Σπέτσες	Β	1880	1965	1926	85	46
Τενεκίδης Γεώργιος	Σμύρνη	Γ	1910	1990	1986	80	76
Τερζάκης Άγγελος	Ναύπλιο	Β	1907	1979	1974	72	67
Τέτσης Παναγιώτης	Ύδρα	Β	1925		1993		68
Τόμπρος Μιχαήλ	Άθήνα	Β	1889	1974	1968	85	79
Τούμπας Ιωάννης	Μύκονος	Α	1901	1995	1979	94	78
Τούντας Κ.	Άθήνα	Α	1917	2004	1990	87	73
Τριανταφυλλόπουλος Κωνσταντίνος	Καρπενήσι	Γ	1881	1966	1933	85	52
Τρικαλινός Ιωάννης	Ήπειρος	Α	1888	1980	1947	92	59
Τριχόπουλος Δημήτριος	Βόλος	Α	1938		1997		59
Τρυπάνης Κωνσταντίνος	Χίος	Β	1909	1993	1974	84	65
Τσατσάς Γεώργιος	Άθήνα	Α	1912	1987	1974	75	62
Τσάτσος Κωνσταντίνος	Άθήνα	Γ	1899	1987	1961	88	62
Τσοπανάκης Άγαπητός	Ρόδος	Β	1908		1984		76
Τσουντας Χρήστος	Θράκη	Β	1857	1934	1926	77	69
Φαληρέας Βάσος	Άθήνα	Β	1905	1979	1976	74	71
Φιλιππίδης Χρύσανθος, Άρχιεπίσκοπος	Κομοτηνή	Γ	1881	1949	1939	68	58

Έπίθετο	Τόπος Γενν.	Τάξις	Έτ. Γεν.	Έτ. Θαν.	Έτ. Έκλ.	Ήλ. Θαν.	Ήλ. Έκλ.
Φωκᾶς Ἀθανάσιος	Κεφαλλονιά	A	1952		2005		53
Φωκᾶς Γεράσιμος	Ἀργοστόλι	A	1861	1937	1926	76	65
Φωκᾶς Δημήτριος	Ἀθήνα	A	1886	1966	1959	80	73
Φωτεινός Γεώργιος	Κύθηρα	A	1878	1958	1954	80	76
Χαραμῆς Ἰωάννης	Ἀθήνα	A	1904	1978	1967	74	63
Χάρης Πέτρος	Ἀθήνα	B	1902	1998	1969	96	67
Χαριτωνίδης Χαρίτων	Μάκρη Μικρᾶς Ἀσίας	B	1878	1954	1946	76	68
Χατζηδάκης Μανόλης	Κρήτη	B	1909	1998	1980	89	71
Χατζηιωάννου Θ.	Φλώρινα	A	1927		2000		73
Χατζηκυριάκος- Γκίκας Νικόλαος	Ἀθήνα	B	1906	1994	1973	88	67
Χατζιδάκις Γεώργιος	Κρήτη	B	1848	1941	1926	93	78
Χρήστου Χρῦσανθος	Θεσπιές Βοιωτίας	B	1922		1991		69
Χριστοφῶρου Λουκᾶς	Κύπρος	A	1937		2001		64
Χωρέμης Κωνσταντῖνος	Κορινθία	A	1898	1966	1958	68	60

	Τάξις	1926	2004	1926-04	
	A	38%	36%	36%	
	B	43%	45%	39%	
	Γ	19%	18%	25%	
	Σύνολο Μελῶν	37	47	222	

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 5^{ΗΣ} ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2005

ΥΠΟΔΟΧΗ
ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ
κ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΔΙΑΜΑΝΤΗ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ κ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΡΟΥΚΟΥΝΑ

Με χαρά και ικανοποίηση υποδεχόμεθα σήμερα τόν κύριο Έλευθέριο Διαμαντή, ως άντεπιστέλλον μέλος τής Ακαδημίας Αθηνών, έξ Έλλήνων έπιστημόνων του έξωτερικού στον κλάδο τής έργαστηριακής Ιατρικής.

Ο κ. Έλευθέριος Διαμαντής είναι καθηγητής και διευθυντής του Τομέα Κλινικής Βιοχημείας του Τμήματος Έργαστηριακής Ιατρικής και Παθολογίας του Πανεπιστημίου του Τορόντο.

Έχει εύδοκίμως άνέλθει όλες τις βαθμίδες τής πανεπιστημιακής Ιεραρχίας και είναι μέλος σημαντικών έπιστημονικών έταιρειών τών Ηνωμένων Πολιτειών και του Καναδά.

Ο κ. Διαμαντής έχει να επιδείξει έρευνητικό έργο μεγάλης και ουσιαστικής αξίας και γι' αυτό έχει τιμηθεί με ύψηλου κύρους διεθνή βραβεία. Η συνεισφορά του στην έπιστήμη είναι λοιπόν ήδη διεθνώς άναγνωρισμένη.

Έπιθυμώ να τονίσω ότι ή εκλογή μιās προσωπικότητας ως άντεπιστέλλοντος μέλους τής Ακαδημίας Αθηνών άποτελεί ένταξη στην έν γένει δραστηριότητα τής Ακαδημίας. Είμαι βέβαιος ότι ο κ. Έλευθέριος Διαμαντής με την έμπειρία του, τις ανακοινώσεις, διαλέξεις και έρευνητικές του έργασίες, θα συμβάλει στο έργο τής Ακαδημίας μας.

Κύριε συνάδελφε, είναι τιμή και χαρά να σās άπονείμω τά διάσημα τής εκλογής σας.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗ Π. ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ

Με ιδιαίτερη χαρά ανέλαβα να παρουσιάσω τον καθηγητή κ. Έλευθέριο Διαμαντή, κατά τη σημερινή επίσημη υποδοχή του ως αντεπιστέλλοντος μέλους της Ακαδημίας Αθηνών, εξ' ονόματος των μελών της όποιος του άπευθύνω εγκάρδιο και θερμό χαιρετισμό. Τον γνωρίζω από τα πρώτα του βήματα ως φοιτητή Χημείας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών τὸ ἔτος 1972. Ὁ κ. Διαμαντῆς γεννήθηκε στὴν Κύπρο τὸ ἔτος 1952.

- Εἶναι: α) Διπλωματοῦχος Χημικός τοῦ Πανεπιστημίου Αθηνῶν (1976).
 β) Διδάκτωρ Αναλυτικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Αθηνῶν (1979).
 γ) Διπλωματοῦχος Κλινικός Χημικός τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Τορόντο, Καναδάς (1984).
 δ) Διπλωματοῦχος Ἴατρος τοῦ Πανεπιστημίου Αθηνῶν (1986).

Σημαντικὴ εἶναι ἡ ἀκαδημαϊκὴ του σταδιοδρομία

- α) Λέκτορας στὸ Ἐργαστήριο Αναλυτικῆς Χημείας τοῦ Πανεπιστημίου Αθηνῶν (1982-1986).
 β) Ἐπίκουρος Καθηγητῆς (1986-1990) καὶ Ἀναπληρωτῆς Καθηγητῆς (1990-1996) στὸ Τμῆμα Κλινικῆς Βιοχημείας τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Τορόντο.
 γ) Καθηγητῆς καὶ Διευθυντῆς τοῦ Τομέα Κλινικῆς Βιοχημείας τοῦ Τμήματος Ἐργαστηριακῆς Ἴατρικῆς καὶ Παθολογίας τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Τορόντο (1997-).

Ἐκτός ἀπὸ τίς παραπάνω ἐπιστημονικὲς καὶ ἀκαδημαϊκὲς δραστηριότητες, εἶναι μέλος τῆς:

- α) Ἀμερικανικῆς Ἐταιρείας Κλινικῆς Χημείας.
 β) Ακαδημίας Κλινικῆς Βιοχημείας τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν Ἀμερικῆς.
 γ) Καναδικῆς Ακαδημίας Κλινικῆς Βιοχημείας.
 δ) Ἀμερικανικῆς Ἐταιρείας γιὰ τὴν Ἔρευνα ἐπὶ τοῦ Καρκίνου.
 ε) Ἀμερικανικῆς Ἐταιρείας γιὰ τὴν Προαγωγή τῆς Ἐπιστήμης.
 στ) Ἐνδοκρινολογικῆς Ἐταιρείας τῶν Ἠνωμένων Πολιτειῶν Ἀμερικῆς.

Ἐπιστημονικὸ ἔργο

Μία ἀπὸ τίς μεγαλύτερες ἀνταμοιβὲς τῶν Πανεπιστημιακῶν καθηγητῶν εἶναι

νά βλέπουν μερικούς από τους πρώην διδακτορικούς φοιτητές τους να συνεισφέρουν με την καριέρα τους στην επιστήμη, στην κοινωνία και στην ευημερία των επιστημονικών τους κλάδων και των εθνών τους. Ο Καθηγητής κ. Έλευθερίος Διαμαντής είναι ένα από αυτά τα εξαιρετικά άτομα που με τη σταδιοδρομία του συνεισέφερε τα μέγιστα όχι μόνο στην προώθηση των επιστημών που διακονεί, αλλά και στην εξέλιξη των φοιτητών του ως επιστημόνων, ερευνητών και δασκάλων. Αυτό το επίτευγμα όφειλεται στην εύρυθμία, το φιλέρευνο πνεύμα, την εργατικότητα και κυρίως στον χαρακτήρα του. Ανέκαθεν ο κ. Διαμαντής ήταν ο άνθρωπος που είχε πρωτότυπες ιδέες, τις οποίες διερευνούσε και συνεχώς παρήγε νέα γνώση.

Η ερευνητική δραστηριότητα του Καθηγητή Έ. Διαμαντή επεκτείνεται σε πολλές περιοχές της Επιστήμης, όπως στην Αναλυτική Χημεία, στην Ανοσολογία, στην Μοριακή Βιολογία, στην Γενωμική, στην Πρωτεομική και στην Μεταφραστική Έρευνα. Άρχισε το έτος 1978 με τη συνεισφορά του στην Αναλυτική Χημεία μέσω της κατασκευής πολλών πρωτότυπων εκλεκτικών ηλεκτροδίων ιόντων, είναι ουσιαστική και επεκτείνεται μέχρι το έτος 1986. Μία άκρως ενδιαφέρουσα κατεύθυνση της ερευνητικής του ένασχολήσεως υπήρξε και η μελέτη της κινητικής πολλών χημικών αντιδράσεων με εκλεκτικά ηλεκτρόδια.

Η διττή επιστημονική δραστηριότητα του κ. Διαμαντή ως Χημικού και ταυτόχρονα Γιατρού του έδωσε τη δυνατότητα να συνδυάσει τη βασική με την κλινική έρευνα, προς την κατεύθυνση της διάγνωσης και παρακολούθησης πολλών ασθενειών.

Ο κ. Διαμαντής έχει συνεισφέρει ουσιαστικά στη μελέτη του όγκοκατασταλτικού γονιδίου p53. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πρώτη μέθοδος για μέτρηση αυτής της πρωτεΐνης αναπτύχθηκε στο εργαστήριό του το έτος 1993. Η ερευνητική ομάδα του ήταν επίσης η πρώτη που ανέφερε ότι αντισώματα έναντι της πρωτεΐνης p53 βρίσκονται στον όρρο πολλών αρρώστων με καρκίνο και επομένως αυτά τα αντισώματα έχουν διαγνωστική σημασία και χρήζουν περαιτέρω έρευνας. Ο κ. Διαμαντής έχει συνεισφέρει ουσιαστικά και στη μελέτη του γονιδίου του ειδικού αντιγόνου του προστάτη (Prostate Specific Antigen, PSA). Οι μελέτες του PSA περιλαμβάνουν και την εφαρμογή του ως διαγνωστικού, προγνωστικού και προβλεπτικού δείκτη για τον καρκίνο του προστάτη, του μαστού και των ωοθηκών. Πιο πρόσφατα το ενδιαφέρον της ερευνητικής ομάδας του κ. Διαμαντή εστιάζεται στην ταυτοποίηση νέων γονιδίων, τα οποία συνδέονται με τον καρκίνο. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 11 ετών, η ομάδα του κλωνοποίησε και χαρακτήρισε για πρώτη φορά 21 ανθρώπινα γονίδια των καλλικρεϊνών. Από την έρευνα άπεδείχθη

ότι όρισμένα από αυτά τὰ γονίδια αντιπροσωπεύουν νέους βιοχημικούς δείκτες για τή διάγνωση και παρακολούθηση τών μορφών καρκίνου πού προανέφερα.

Ό κ. Διαμαντής έχει ήδη τιμηθεί με τὰ ανώτατα έρευνητικά βραβεία από τήν Αμερικανική (AACC) και τήν Καναδική (CSCC) Έταιρεία Κλινικής Χημείας, από τή Διεθνή Έταιρεία Καρκινικών Δεικτών (ISOBM) και άλλες έπιστημονικές έταιρείες. Από τὰ 4 βιβλία πού έχει δημοσιεύσει, τò τελευταίο, με τίτλο «Καρκινικοί Δείκτες», θεωρείται ως τò πλέον έγκυρο στòn τομέα αυτό. Έχει επίσης στο ένεργητικό του περισσότερες από 350 έργασίες, 146 αυθεντικές καταχωρίσεις στη διεθνή Τράπεζα Γονιδίων Genebank και κατέχει 9 διπλώματα εύρεσιτεχνίας, ενώ άλλα 19 είναι στο στάδιο τής κρίσεως. Ό αριθμός έτεροαναφορών στο Citation Index τών έργασιών του κ. Διαμαντή αυξάνεται έκθετικά, και μέχρι τόν Φεβρουάριο 2005 αριθμούσε 6.934 έργασίες, από τις όποίες 996 για τò έτος 2004 (έντυπωσιακός αριθμός).

Ό κ. Διαμαντής έχει ήδη εκπαιδέψει πολλούς μεταπτυχιακούς φοιτητές, καθώς και αρκετούς μεταδιδακτορικούς έρευνητές και κλινικούς συνεργάτες. Η συνεισφορά του στην εκπαίδευση αναγνωρίσθηκε με τήν άπονομή του Βραβείου Άριστείας στην Έκπαίδευση για τò έτος 2003, από τήν Καναδική Έταιρεία Κλινικής Χημείας. Άρκετοι από τούς μεταπτυχιακούς φοιτητές του είναι έλληνικής καταγωγής και κάνουν ήδη έπιτυχημένη καριέρα σε έλληνικά και ξένα Πανεπιστήμια και με πολλούς εξ αυτών συνεχίζει να συνεργάζεται έρευνητικά.

Έπίσης, είναι μέλος τής Έπιτροπής Έκδόσεως ή τής Διεθνούς Συντακτικής Έπιτροπής 13 έπιστημονικών περιοδικών.

Τελειώνοντας θά ήθελα να αναφέρω μερικά άλλα προσωπικά στοιχεία πού σχετίζονται με μία άλλη ανθρώπινη διάσταση του κ. Διαμαντή και τὰ γνωρίζω από τις προσωπικές μας συζητήσεις όλα αυτά τὰ χρόνια. Μπορώ λοιπόν να πώ με σιγουριά ότι ό κ. Διαμαντής ήταν, είναι και θά παραμείνει Έλληνας και, όπως ό ίδιος μου έχει πει άμέτρητες φορές, αγαπάει τήν πατρίδα του περισσότερο τώρα παρά ποτέ. Και τò σπουδαιότερο, ότι είναι και ένας λαμπρός οικογενειάρχης πού καταφέρνει να παραμένει πολύ κοντά με τήν οικογένειά του.

Άγαπητέ συνάδελφε Έλευθέριε Διαμαντή,

Άπό όσα ανέφερα παραπάνω καταφαίνονται τò μέγεθος και ή σημασία τής προσφοράς σου στη Χημεία και τήν Ίατρική. Γι' αυτό σε ύποδεχόμαστε σήμερα με χαρά και αγάπη στους κόλπους τής Ακαδημίας με τήν εύχή να συνεχίσεις και από τή θέση αυτή τήν προσφορά σου στην έπιστήμη και στην κοινωνία.

ΕΝΑ ΤΑΞΙΔΙ 30 ΧΡΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ κ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΔΙΑΜΑΝΤΗ

Είναι μεγάλη τιμή για μένα να εκλεγώ μέλος της Ακαδημίας Αθηνών και να παρουσιάσω το επιστημονικό μου έργο των τελευταίων 30 χρόνων. Πρώτα θά ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου στην Κύπρο, συμπεριλαμβανομένου του πατέρα μου, Φειδία Διαμαντή, και της αδερφής μου, Έλλης, οι όποιοι παρευρίσκονται σήμερα σε αυτήν την αίθουσα. Θα ήθελα επίσης να αφιερώσω αυτή την όμιλία στην πολυαγαπημένη μου μητέρα, Πολυξένη, ή οποία απέβίωσε πριν από 2 χρόνια. Θα ήθελα πολύ να ήταν σήμερα μαζί μας για να γιορτάσουμε αυτό το ξεχωριστό γεγονός. Τέλος, θά ήθελα να ευχαριστήσω τη σύζυγό μου, Αναστασία, και τα παιδιά μου, Μαρία και Φειδία, οι όποιοι μου έδωσαν απλόχερα την αγάπη και αφοσίωσή τους κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 χρόνων. Χωρίς την υποστήριξη και κατανόησή τους δεν θά είχα καταφέρει να φτάσω σε αυτό το επίπεδο της καριέρας μου.

Γράφτηκα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών το 1972, αρχικά ως φοιτητής στο Τμήμα Χημείας και αργότερα ως φοιτητής στο Τμήμα Ιατρικής. Στο σημείο αυτό, δράττομαι της ευκαιρίας για να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους Καθηγητές μου, και των δύο Τμημάτων του Πανεπιστημίου Αθηνών. Όλοι τους συνέβαλαν σημαντικά στην προετοιμασία μου για να έχω την αυτονομία να δίνω τις δικές μου μάχες στην Έπιστήμη. Αισθάνομαι υπόχρεος σε αυτούς τους ανθρώπους για πάντα.

Παρά τα πολλά γεγονότα που συνέβησαν κατά τη διάρκεια της μακρόχρονης καριέρας μου, ακόμα θυμάμαι τη μέρα που ξεκίνησα ως μεταπτυχιακός φοιτητής στο Έργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, υπό την επίβλεψη του Δρ. Θεμιστοκλή Χατζηγιάννου. Το πρώτο μου πείραμα πραγματοποιήθηκε στις 11 Αυγούστου του 1976 και ήταν μέρος μιάς προσπάθειας για την ανακάλυψη νέων ιοντοανταλλακτών ανιόντων για χρήση σε εκλεκτικά ήλεκτροδία. Επίσης, θυμάμαι την πρώτη μου δημοσίευση, το 1977, για τη δημιουργία ενός νέου εκλεκτικού ήλεκτροδίου μεμβράνης για πικρικά ανιόντα. Άλλο ένα σημαντικό γεγονός της καριέρας μου ήταν η έκδοση του πρώτου μου βιβλίου στα ελληνικά με τίτλο «Μαθήματα Κλινικής Χημείας», το οποίο χρησίμευσε ως διδακτικό

σύγγραμμα για περισσότερο από 10 χρόνια στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και σε διάφορα άλλα Πανεπιστήμια της Ελλάδας.

Μετά από δύο χρόνια εκπαίδευσης στο Πανεπιστήμιο του Τορόντο κατά την περίοδο 1982-1984, αποφάσισα να συνεχίσω εκεί την καριέρα μου, μετά την ολοκλήρωση των σπουδών μου, στο Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου Αθηνών (1984-1986). Στο Τορόντο, αρχικά εργάσθηκα σε μία μικρή Έταιρεία Βιοτεχνολογίας, η οποία συνεργαζόταν με το Νοσοκομείο Παιδών του Τορόντο, CyberFluor Inc. Σε αυτή την εταιρεία ήμουν υπεύθυνος στο Τμήμα Έρευνας και Τεχνολογίας για δύο χρόνια (1986-1988). Στα δύο αυτά χρόνια ήρθα σε επαφή με το περιβάλλον των ιδιωτικών επιχειρήσεων, τον τρόπο λειτουργίας και έπιτυχίας τους, και αποκόμισα εμπειρίες πολύτιμες για την καριέρα μου στα επόμενα χρόνια. Η εμπειρία αυτή στάθηκε βασικός άρωγός στις προσπάθειές μου για χρηματοδότηση από το Πανεπιστήμιο και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις. Έφυγα από την CyberFluor Inc. το 1988 και μετακινήθηκα στο Πανεπιστήμιο του Τορόντο, συνεχίζοντας ωστόσο να δουλεύω πάνω στην αρχή λειτουργίας της Τεχνολογίας Φθορισμού Χρονικού Διαχωρισμού, χρησιμοποιώντας φθορισμό χηλικών συμπλόκων του Ευρωπίου με τα οποία είχα δουλέψει στη CyberFluor Inc. Η τεχνολογία της μεθόδου είναι σχετικά απλή. Δημιουργήσαμε ένα μηχανήμα, το οποίο βασιζόταν σε ένα Laser Αζώτου ως πηγή διεγερσης. Το Laser Αζώτου απέλευδέρωνε φως στα 337nm, ανεβάζοντας την ενέργεια των χηλικών συμπλόκων, είτε σε διάλυμα είτε άπευθείας από πλαστική στερεή φάση. Το μηχανήμα έφαρμοζε μία καθυστέρηση 200μs περίπου κατά τη διάρκεια της οποίας όποιος-δήποτε φθορισμός μικρής διάρκειας δα εξαφανιζόταν. Προσαρμόσαμε το μηχανήμα για να έχει τη δυνατότητα μετρήσεων μέσα σε μία διάρκεια 200-600μs. Λόγω της καθυστέρησης στις μετρήσεις, το πρόβλημα, του μικρής διάρκειας φθορισμού εξαλείφθηκε. Αυτό μάς επέτρεψε να αναπτύξουμε εξαιρετικά ευαίσθητες ανοσολογικές μεθόδους για πολλές ουσίες. Στα πλαίσια αυτής της μεθόδου, η εκπαίδευση που έλαβα στο Έργαστήριο Αναλυτικής Χημείας και η εμπειρία στην έπιστήμη των μετρήσεων συνέβαλαν σημαντικά στην έπιτυχία μας. Κατά τη θητεία μου στην CyberFluor Inc. και μετέπειτα, έπιστράτευσα πολλούς νέους, ταλαντούχους έπιστήμονες. Αξίζει να αναφέρω τον Θεόδωρο Χριστόπουλο, τον Σωτήρη Κακαμπάκο και την Εύη Λιανίδου, απόφοιτοι όλοι του Πανεπιστημίου Αθηνών. Η εμπειρία μας στις ανοσολογικές μεθόδους μάς επέτρεψε την δημοσίευση ενός σχετικού βιβλίου, που εκδόθηκε από το Academic Press, το 1996, με τον Θεόδωρο Χριστόπουλο ως συν-εκδότη. Έπιπρόσθετα, ειδικευθή-

καμε στο σύστημα αβιδίνης-βιοτίνης και δημοσιεύσαμε μαζί πολλά άρθρα πάνω στο σύστημα αυτό. Επίσης, αναπτύξαμε νέους ανοσοφθορισμομετρικούς προσδιορισμούς, βασισμένοι σε μακρομοριακά συμπλέγματα στρεπταβιδίνης.

Γύρω στο 1990, είχα την τιμή να φιλοξενήσω στο Τορόντο τον μέντορά μου, Δρ. Θεμιστοκλή Χατζηϊωάννου. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψής του συζητήσαμε τη σχέση του Έργαστηρίου μου στο Τορόντο με το Έργαστήριο Αναλυτικής Χημείας στην Αθήνα. Η εργασία μου πάνω στην Τεχνολογία Φθορισμού Χρονικού Διαχωρισμού συνεχίστηκε και μετά από την αναχώρησή μου από τη CyberFluor Inc., μέχρι σήμερα. Μερικά πιο πρόσφατα επιτεύγματα στο σύστημα αυτό δημοσιεύθηκαν σε συνεργασία με άλλον ένα Έλληνα επιστήμονα, τον Ανδρέα Σκορίλα, ο οποίος ήρθε στο εργαστήριό μου στα τέλη του 1999. Είμαστε οι πρώτοι που χρησιμοποιήσαμε μερικά νέα αντιδραστήρια σε εφαρμογές μικροσυστοιχιών DNA και σε ανοσοϊστοχημικό έντοπισμό πολλών μορίων, όπως το Ειδικό Προστατικό Αντιγόνο (PSA) σε ιστούς. Η εργασία μας στην Τεχνολογία Φθορισμού Χρονικού Διαχωρισμού συνοψίστηκε σε μία ανασκόπηση, η οποία δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «Analytical Chemistry», σε συνεργασία με τον Θεόδωρο Χριστόπουλο, ένα άρθρο, το οποίο φιλοξενήθηκε στο εξώφυλλο του περιοδικού και έχει γίνει αντικείμενο πολλών αναφορών.

Άλλος ένας σημαντικός τομέας της έρευνάς μας περιέλαβε το όγκογονίδιο p53, ένα μόριο, το οποίο πιθανώς είναι το πιο διάσημο στον τομέα του καρκίνου. Η πρώτη μου μεταπτυχιακή φοιτήτρια στο Τορόντο, Σταυρούλα Χασαπογλίδου, δημοσίευσε την πρώτη μέθοδο για τον ποσοτικό προσδιορισμό της πρωτεΐνης p53 σε καρκινικές κυτταρικές σειρές και όγκους. Συνεχίσαμε την εργασία μας στο p53 με την έλευση μιας ακόμα μεταπτυχιακής φοιτήτριας, της Κατερίνας Άγγελουπούλου, από την Ελλάδα, η οποία ολοκλήρωσε τη διδακτορική της διατριβή υπό την επίβλεψή μου. Κατά τη διάρκεια της διατριβής της, αναπτύξαμε τη θεωρία της αυτοανασίας κατά του p53 και άλλων καρκινικών αντιγόνων, θεωρία, η οποία οδήγησε στη δημοσίευση ενός εξαιρετικά πετυχημένου άρθρου στο «International Journal of Cancer» το 1994. Έχμεταλλευόμενοι τα αυτό-άντισώματα κατά του p53, δημιουργήσαμε προγνωστικούς και διαγνωστικούς δείκτες για τον καρκίνο των ωοθηκών, του μαστού και διάφορους άλλους καρκίνους. Στα πλαίσια του ενδιαφέροντός μου για τους καρκινικούς δείκτες, το 2002, έλαβα μέρος ως σύν-εκδότης σε ένα βιβλίο, στο οποίο συμμετείχαν 146 συγγραφείς από όλο τον κόσμο. Οι καρκινικοί δείκτες έχουν σήμερα εύρεia κλι-

νική έφαρμογή, όπως στη διάγνωση, πρόγνωση, πρόβλεψη τής θεραπείας και τήν παρακολούθηση των ασθενών που πάσχουν από καρκίνο. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να τονίσω ότι στις Η.Π.Α. ο καρκίνος είναι ή πρώτη αιτία θανάτου, ξεπερνώντας τον αριθμό θανάτων από καρδιακά νοσήματα το 2001.

Εοδέψαμε αρκετά χρόνια έρευνας πάνω στο Ειδικό Προστατικό Αντιγόνο (PSA), ένα μόριο, το οποίο ανακαλύφθηκε γύρω στο 1980 και έχει καθιερωθεί ως ένας εξαιρετικός δείκτης για τον καρκίνο του προστάτη. Κατά τη διάρκεια τής εξέλιξης του καρκίνου του προστάτη, το PSA εισέρχεται στην κυκλοφορία και μπορεί να χρησιμεύσει ως δείκτης για τήν διάγνωση και τήν παρακολούθηση του ασθενούς. Είμασταν οι πρώτοι που αναπτύξαμε εξαιρετικά ευαίσθητες ανοσολογικές μεθόδους για τήν παρακολούθηση του Ειδικού Προστατικού Αντιγόνου σε παρά πολύ μικρές ποσότητες. Αυτές οι μέθοδοι βελτίωσαν τήν παρακολούθηση των ασθενών με καρκίνο του προστάτη μετά από αφαίρεση του όγκου και οδήγησαν πολλές εταιρείες να αναπτύξουν διαγνωστικές μεθόδους βασισμένες στο έργο μας. Αυτές οι υπερευαίσθητες μέθοδοι, είναι εξαιρετικά χρήσιμες στην παρακολούθηση ασθενών μετά από αφαίρεση του όγκου και στον έντοπισμό μετάστασης, μήνες ή και χρόνια πριν από τήν εμφάνιση κλινικών συμπτωμάτων. Στα μέσα του 1995, δουλεύοντας πάνω στο PSA και τον καρκίνο του προστάτη, μαζί με τήν Κατερίνα Άγγελσπούλου και άλλο ένα ταλαντούχο μεταπτυχιακό φοιτητή, τον Δρ. He Yu, ανακαλύψαμε ότι το PSA δεν παράγεται αποκλειστικά στον προστάτη, όπως υποστηριζόταν μέχρι τότε, αλλά και σε πολλούς άλλους ιστούς, συμπεριλαμβανομένου του γυναικείου μαστού. Κατορθώσαμε να έντοπίσουμε το PSA στον γυναικείο μαστό και δημοσιεύσαμε μαζί πολλές κλινικές και αναλυτικές μελέτες πάνω στο PSA των γυναικών.

Έπιπρόσθετα, στα μέσα του 1995, ξεκινήσαμε να έρευνούμε τις αντικαρκινικές ιδιότητες του κρασιού και των συστατικών του, κυρίως τής ρεσβερατρόλης. Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με τον μέντορά μου στο Τορόντο, Δρ. David Goldberg και ένα μεταπτυχιακό φοιτητή, τον Γιώργο Σολέα, ο οποίος ολοκλήρωσε τήν διδακτορική του διατριβή στο εργαστήριό μου. Παρά το γεγονός ότι ή εργασία αυτή ήταν εκτός των ειδικών μας ενδιαφερόντων, δημοσιεύσαμε μαζί όρισμένα άρθρα, τα όποια έχουν πάρει τις περισσότερες αναφορές από όλα τα άρθρα που έχω δημοσιεύσει σε όλη τήν καριέρα μου. Για τουλάχιστον 6 από αυτά τα άρθρα έχουν γίνει πάνω από 100 αναφορές (αποκλείοντας τις αυτο-αναφορές) και για 1 από αυτά έχουν γίνει περισσότερες από 300 αναφορές.

Βασισμένοι στη δουλειά μας πάνω στη ρεσθερατρόλη και τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες του κρασιού, πολλές εταιρείες παράγουν χάπια ρεσθερατρόλης, τα οποία αποσκοπούν στην αύξηση της αντιοξειδωτικής ικανότητας του οργανισμού. Παρά το γεγονός ότι το πραγματικό όφελος των προϊόντων είναι ακόμα υπό αμφισβήτηση και δεν έχει αποδειχθεί συστηματικά, είναι εύρέως διαδεδομένα στα καταστήματα με είδη Υγείας στη Βόρεια Αμερική.

Θα αναφερθώ τώρα στην περίοδο, την οποία θεωρώ την πιο σημαντική περίοδο της έρευνας στο εργαστήριό μου. Ήμουν ιδιαίτερα τυχερός να έχω στο εργαστήριό μου, γύρω στο 1995, δύο εξαιρετικούς μεταπτυχιακούς φοιτητές, τη Δρ. Liu-Ying Luo και τον Δρ. George M. Yousef, οι οποίοι έκαναν και οι δύο τη διδακτορική τους διατριβή στο εργαστήριό μου. Η Ying ήταν μία ήδη επιτυχημένη Μοριακή Βιολόγος και της ζήτησα να εργαστεί πάνω σε ένα γονίδιο, το οποίο είχε μόλις κλωνοποιηθεί σε ένα άλλο εργαστήριο, το NES 1, γνωστό σήμερα και ως καλλικρεΐνη 10. Όταν έφτασε ο Yousef μετά από ένα χρόνο, του ζήτησα να δουλέψει πάνω σε ένα άλλο, νέο γονίδιο, Protease M, το οποίο είναι σήμερα γνωστό ως καλλικρεΐνη 6. Η καλλικρεΐνη 6 κλωνοποιήθηκε από ερευνητές στη Βοστώνη, μία εξ αυτών η Γεωργία Σωτηροπούλου, Καθηγήτρια στο Πανεπιστήμιο Πατρών και στενή μας συνεργάτιδα. Με τη βοήθεια της πρωτοτυπίας και του ένστικτου, που διέθεταν η Ying και ο George, και ξεκινώντας μία εξαιρετική συνεργασία με τη Linda Ashworth στο Lawrence Livermore National Laboratory στις Η.Π.Α., κατορθώσαμε να κλωνοποιήσουμε πολλά γονίδια, τα οποία ανήκουν στην οικογένεια των καλλικρεΐνων και άλλων γονιδιακών οικογενειών. Περιληπτικά, κατορθώσαμε να κλωνοποιήσουμε 23 ανθρώπινα γονίδια μέσα σε περίοδο 3-4 χρόνων, μερικά από αυτά από τον Δρ. Ανδρέα Σκορίλα, ο οποίος είναι σήμερα Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και μακροχρόνιος συνεργάτης μας. Η εργασία μας πάνω στις ανθρώπινες καλλικρεΐνες έχει δημοσιευθεί σε πολλές ανασκοπήσεις σε διεθνή περιοδικά. Περιληπτικά, έχουμε ανακαλύψει ότι η οικογένεια των ανθρώπινων καλλικρεΐνων, της οποίας πιο διάσημο μέλος είναι το PSA, αποτελείται από 15 γονίδια με κοινό γονιδιακό τόπο, στο χρωμόσωμα 19 και κυτταρογενετική θέση q13.4. Όλα αυτά τα γονίδια δίνουν γενετική πληροφορία για έκκριόμενες προτεάσες σερίνης, ή έκκριση των οποίων ρυθμίζεται από τις στεροειδείς ορμόνες. Το γεγονός ότι κλωνοποιήσαμε δύο άλλα γειτονικά με τις καλλικρεΐνες γονίδια, τα ACPT (κεντρομερές) και Siglec-9 (τελομερές), τα οποία δεν ανήκουν στην οικογένεια των καλλικρεΐνων, αλλά σε άλλες γονιδιακές οικογένειες, υποδεικνύει ότι η οικογένεια των

καλλικρεϊνών έχει ανακαλυφθεί πλήρως. Έχουμε μελετήσει με ακρίβεια τη γενωμική αλληλουχία των γονιδίων αυτών και έχουμε σημειώσει μερικές σημαντικές ομοιότητες στο επίπεδο του DNA και των πρωτεϊνών. Ο χρόνος μας περιορίζει και δεν επιτρέπει να επεκταθούμε σε λεπτομερείς περιγραφές των μελετών μας, ωστόσο αξίζει να αναφέρω ότι η γονιδιακή αυτή οικογένεια αποτελεί την πιο μεγάλη συνεχή οικογένεια πρωτεασών σε ολόκληρο το ανθρώπινο γονιδίωμα. Συνεχίσαμε τη μελέτη μας στις καλλικρεϊνες, ανακαλύπτοντας ορθόλογα γονίδια σε άλλα είδη οργανισμών, συμπεριλαμβανομένου του ποντικού, του άρουραίου, του χιμπατζή, του αλόγου και του γουρουιού. Άλλα έρευνητικά εργαστήρια συνέβαλαν με τη σειρά τους στην έρευνα αυτή. Παράλληλα με τη γονιδιακή μας μελέτη, γεννήθηκε το ερώτημα για την κλινική εφαρμογή των καλλικρεϊνών σε διάφορες ανθρώπινες ασθένειες. Για να αναπτυχθούμε σε αυτό τον τομέα, ξεκινήσαμε μία εργασία για την παραγωγή πρωτεΐνης για κάθε μία από τις καλλικρεϊνες σε διάφορα συστήματα έκφρασης. Κατορθώσαμε να εκφράσουμε όλες τις ανθρώπινες καλλικρεϊνες σε καθαρή μορφή και να αναπτύξουμε μονοκλωνικά και πολυκλωνικά αντισώματα για τις περισσότερες από αυτές. Επίσης, η πολύχρονη εμπειρία μας στην Αναλυτική Χημεία μας επέτρεψε να αναπτύξουμε εξαιρετικά ευαίσθητες ανοσολογικές μεθόδους για 9 από αυτές τις πρωτεΐνες. Έχουμε κατοχυρώσει ή είμαστε στη διαδικασία της κατοχύρωσης, πολλές εύρεσιτεχνίες στον τομέα του ανοσολογικού προσδιορισμού των καλλικρεϊνών. Πρόσφατα, μία εταιρεία βιοτεχνολογίας, που έδρευε στο Quebec του Καναδά (IBEX Technologies), απέκτησε τα δικαιώματα για αυτές τις τεχνολογίες από το Νοσοκομείο Mount Sinai. Μία πολύ δημιουργική περίοδος 3-4 χρόνων μας επέτρεψε να εξετάσουμε τη διαγνωστική και προγνωστική χρησιμότητα πολλών καλλικρεϊνών σε ανθρώπινους καρκίνους και άλλες ασθένειες. Σε συνεργασία με τη Γεωργία Σωτηροπούλου, εστιάσαμε αρχικά στην καλλικρεϊνή 6 και αποδείξαμε ότι η καλλικρεϊνή αυτή αποτελεί ένα νέο δείκτη του καρκίνου των ωοθηκών. Συνεχίσαμε με τη μελέτη πολλών άλλων καλλικρεϊνών για τη διαλεύκανση των διαγνωστικών και κλινικών τους εφαρμογών. Μία από τις σημαντικότερές μας ανακαλύψεις ήταν ότι η συγκέντρωση της καλλικρεϊνης 6 στον ορό του αίματος των γυναικών με καρκίνο των ωοθηκών είναι αυξημένη. Μία πιο διεξοδική μελέτη οδήγησε στο συμπέρασμα ότι τα προχειρουργικά επίπεδα της πρωτεΐνης συσχετίζονται στενά με το προχωρημένο στάδιο, ύψηλο δείκτη διαμόρφωσης, ιστολογικό τύπο serous, την αντίσταση στη χημειοθεραπεία, την άτελη αφαίρεση του όγκου και την ελαττωμένη επιβίωση του ασθενούς. Το

τελικό συμπέρασμα από αυτή τη μελέτη ήταν ότι η καλλιкреΐνη 6 είναι ένας ανεξάρτητος και δυσοίωνος προγνωστικός δείκτης του καρκίνου των ώθηκων. Παρόμοια συμπεράσματα ακολούθησαν σύντομα, μέσα από τις μελέτες μας πάνω σε πολλές άλλες από τις υπόλοιπες καλλιкреΐνες. Οι ανακαλύψεις μας για τις καλλιкреΐνες έχουν σήμερα εμπορευματοποιηθεί από την εταιρεία IBEX.

Πιο πρόσφατα, εστίασαμε την ερευνητική μας δραστηριότητα στη διερεύνηση της φυσιολογίας και παθολογίας των καλλιкреΐνων. Στα πλαίσια αυτής της έρευνας επιστρατεύτηκαν μερικοί ταλαντούχοι Έλληνες φοιτητές, μεταξύ των οποίων ο Γάβριλος Μιχαήλ και η Κατερίνα Οικονομοπούλου, οι οποίοι επί του παρόντος κάνουν τη διδακτορική διατριβή τους στο εργαστήριό μου. Σε προηγούμενη ανασκόπηση πάνω στις καλλιкреΐνες, την οποία είχαμε δημοσιεύσει με τον George Yousef, είχαμε αναφέρει τη θεωρία ότι οι άνθρωπινες καλλιкреΐνες δεν είναι αυτόνομα ένζυμα, αλλά συμμετέχουν σε ομάδες σε μία ένzymική αλυσιδωτή αντίδραση, η οποία εμφανίζει στενές ομοιότητες με ένzymα μονοπάτια, όπως αυτό της πήξης του αίματος, της ινωδογονόλυσης, της πέψης κλπ. Τα πιο πρόσφατα αποτελέσματά μας πάνω στις καλλιкреΐνες που εκφράζονται στο δέρμα, προέκυψαν σε συνεργασία με τη Nahoko Komatsu, μία μεταδιδακτορική φοιτήτρια στο εργαστήριό μου. Καταφέραμε να σχεδιάσουμε τα βιοχημικά μονοπάτια, τα οποία υποδεικνύουν τη λειτουργία των καλλιкреΐνων στο δέρμα. Σε μία από αυτές τις αλυσιδωτές αντιδράσεις, αποδείξαμε τη συμβολή των καλλιкреΐνων 5 και 7 στην άποιχοδόμηση συνδετικών μορίων, όπως η κορνεοδεμοσύννη και η δεσμοκοιλίνη. Αυτά τα πρωτεολυτικά συστήματα βρίσκονται κάτω από τον στενό έλεγχο από μία ομάδα παρεμποδιστών, μεταξύ των οποίων του SPINK 5, το οποίο είναι ύψιστης σημασίας για τη ρύθμιση της λειτουργίας των καλλιкреΐνων στο δέρμα. Επίσης, έχουμε σχεδιάσει μία πιθανή βιοχημική αντίδραση, στην οποία συμμετέχουν αρκετές καλλιкреΐνες και λαμβάνει χώρα στο σπερματικό υγρό. Πιο συγκεκριμένα, οι άνθρωπινες καλλιкреΐνες 2, 3, 5 και 11 φαίνεται ότι συμμετέχουν σε αυτή την αντίδραση. Αποδείξαμε ότι μερικά από αυτά τα ένζυμα έχουν την ικανότητα αυτοενεργοποίησης, ενώ μερικά άλλα απαιτούν την παρουσία άλλων πρωτεασών για την ενεργοποίησή τους. Αυτά τα ενεργά ένζυμα μπορούν να άποιχοδομήσουν τα συστατικά του σπερματικού υγρού, όπως η σεμινογλεΐνη και η ινωδογονεκτίνη, με σκοπό την υγροποίηση του σπέρματος. Παρομοίως με τη λειτουργία των καλλιкреΐνων στο δέρμα, αποδείξαμε ότι πολλές από τις καλλιкреΐνες του σπέρματος άπενεργοποιούνται είτε με άποιχοδόμηση του μορίου ή με τη δράση παρεμποδιστών που περιέχονται στο

σπέρμα. Σε πρόσφατη ανασκόπηση για τις καλλικρεΐνες περιληπτικά αναφέραμε μερικούς από τους πιθανούς βιολογικούς ρόλους των καλλικρεΐνων, συμπεριλαμβανομένου της συμμετοχής τους στην κυτταρική αύξηση και επίβιωση, την απόπτωση, την αγγειογένεση, τη μετάσταση, την εισβολή και τον σχηματισμό όστού.

Ειδικότερα, είναι σημαντικό να αναφέρω τη συμμετοχή των καλλικρεΐνων σε μία κληρονομική ασθένεια του δέρματος, η οποία καλείται σύνδρομο του Netherton. Αυτή η ασθένεια προκαλείται από μεταλλαγές στον παρεμποδιστή προτεασών SPINK 5, ο οποίος συμμετέχει στον παρεμποδισμό των καλλικρεΐνων και πιθανά και άλλων πρωτεασών στο δέρμα. Έχουμε υποθέσει ότι η απουσία των παρεμποδιστικών περιοχών από αυτό το μόριο έχει ως αποτέλεσμα την υπέρ-δραστηριότητα των καλλικρεΐνων και την αύξημένη απόπτωση του δέρματος. Επίσης, εργαζόμαστε πάνω σε ένα νέο σύνδρομο, του οποίου έχουμε υποθέσει την ύπαρξη και καλούμε «Σύνδρομο Υπερπαραγωγής Καλλικρεΐνων». Η αύξημένη παραγωγή των καλλικρεΐνων στο δέρμα είναι πιθανό να οδηγήσει σε διάφορες ασθένειες, όπως το σύνδρομο του ξεφλουδίσματος του δέρματος, το σύνδρομο του Netherton, την ψωρίαση κ.λπ.

Η εργασία και εμπειρία μας πάνω στις καλλικρεΐνες έχει τώρα πια ωριμάσει και το πρώτο Διεθνές Συνέδριο πάνω στις Καλλικρεΐνες διοργανώνεται στις 1-3 Σεπτεμβρίου στη Λωζάνη της Ελβετίας. Έχει επίσης σχηματισθεί ένας «Επιστημονικός Σύλλογος Καλλικρεΐνων», του οποίου η επίσημη ιστοσελίδα ανακοινώθηκε πριν από μόλις ένα μήνα. Ο Σύλλογος, όπως επίσης και τα Διεθνή Συνέδρια πάνω στις Καλλικρεΐνες χωρίς αμφιβολία θα δώσουν το έναυσμα για περαιτέρω έρευνα σε αυτό τον τομέα. Πιστεύουμε ότι η κατανόηση της λειτουργίας των καλλικρεΐνων στο δέρμα θα οδηγήσει στην ανακάλυψη νέων τρόπων αντιμετώπισης ασθενειών, όπως η ψωρίαση, η άτοπική δερματίτιδα και ίσως ακόμα η φαλάκρα.

Ένας ακόμα τομέας έρευνας, ο οποίος αναπτύσσεται επί του παρόντος στο εργαστήριό μου είναι η «Πρωτεομική». Η Πρωτεομική αναφέρεται στην ταυτόχρονη ανάλυση μεγάλου αριθμού πρωτεϊνών με τη χρήση νέων τεχνικών, όπως η Φασματοσκοπία Μάζας (ΦΜ). Άλλα εργαστήρια έχουν ήδη υποθέσει ότι η χρήση της ΦΜ θα φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η διάγνωση του καρκίνου και άλλων ασθενειών στο μέλλον. Ειδικότερα, με τη χρήση μιας νεοαναπτυσσόμενης τεχνολογίας, γνωστής ως SELDI, προέκυψαν μερικά εξαιρετικά αποτελέσματα πάνω στη διάγνωση του καρκίνου των ώοθηκών. Η

προσωπική μου γνώση και κατανόηση της Αναλυτικής Χημείας με οδήγησε στο να πιστεύω ότι τα δημοσιευμένα αποτελέσματα πάνω στις προαναφερόμενες τεχνολογίες μειονεκτούν εξαιτίας μεθοδολογικών προβλημάτων. Μερικές από τις ανασκοπήσεις και σχόλιά μου σε αυτό το θέμα έχουν ήδη δημοσιευθεί. Συμμετείχα, επίσης, σε πολλές ζωντανές συζητήσεις και φαίνεται πλέον ξεκάθαρα ότι οι αρχικές μου ανησυχίες για αυτά τα αποτελέσματα και τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόστηκαν αυτές οι τεχνολογίες αρχίζουν να αποδεικνύονται και πειραματικά. Η Πρωτομικρή είναι ένας τομέας σταθερά αναπτυσσόμενος στο εργαστήριό μου για τα επόμενα 5-10 χρόνια.

Η ένασχόλησή μου με την επιστήμη και την ιατρική δε με σταμάτησαν ποτέ από το να ασχολούμαι με άλλα πράγματα, κυρίως με τη μουσική και τα σπόρ. Δηλώνω φανατικός θαυμαστής για πολλά χρόνια και έχω συστηματικά συλλέξει ελληνικά και άλλου είδους τραγούδια. Η πεποίθησή μου ότι η μουσική αποτελεί αναπόσπαστο μέσο για τη διατήρηση της ελληνικής γλώσσας και κληρονομιάς με οδήγησε στην Ίδρυση μίας μουσικής ομάδας που ονομάζεται «Filomousos» τον Οκτώβριο του 2004. Η ομάδα αυτή αριθμεί σήμερα περισσότερα από 50 μέλη και διαθέτει ιστοσελίδα, στην οποία περιγράφονται οι σκοποί και οι δραστηριότητές μας. Περιληπτικά, ο στόχος αυτής της ομάδας είναι η νεότερη (και γηραιότερη) γενιά των Ελλήνων που διαμένουν εκτός της χώρας μας να έρθουν σε επαφή με τη μουσική μας κληρονομιά και τους στίχους των τραγουδιών. Είμαι πολύ περήφανος για το ότι η ομάδα αυτή έχει ήδη μεγάλη επιτυχία και συμβάλλει στο να γίνεται γνωστή η μουσική μας κληρονομιά σε Έλληνες, αλλά και μή — Έλληνες.

Κάποιες στιγμές αναρωτιέμαι πώς κατόρθωσα να στέκομαι σε αυτό εδώ το βήμα της Ακαδημίας Αθηνών. Μερικά από τα χαρακτηριστικά τα οποία πιστεύω ότι συνέβαλαν στην καριέρα μου περιλαμβάνουν σκληρή δουλειά, αφοσίωση, να κάνεις νέα βήματα - να παίρνεις ρίσκα, προσαρμογή στις νέες πραγματικότητες, να ακολουθείς τις εξελίξεις, καλή και συνεχής χρηματοδότηση και πάνω από όλα να προσελκύεις τους καλύτερους συνεργάτες για να εργασθούν στο εργαστήριό μου.

Στο σημείο αυτό δράττομαι της ευκαιρίας για να ευχαριστήσω μερικούς ανθρώπους, οι οποίοι κατέστησαν δυνατή την αναγνώρισή μου από την Ακαδημία Αθηνών. Πάνω από όλα θά ήθελα να ευχαριστήσω τη χώρα μου Κύπρο-Ελλάδα, η οποία μου παρείχε ύψηλης ποιότητας δωρεάν εκπαίδευση. Θα ήθελα

ἐπίσης νὰ εὐχαριστήσω εἰλικρινὰ τοὺς τρεῖς Καθηγητὲς μου, Δρ. Θέμη Χατζηγιάννου, Δρ. David Goldberg καὶ Δρ. Andrew Baines, οἱ ὅποιοι μὲ καθοδήγησαν στὰ ἀρχικὰ καὶ μετέπειτα στάδια τῆς καριέρας μου καὶ μοῦ παρεῖχαν ὅλες τὶς δυνατότητες ἀνάπτυξης. Θὰ ἤθελα ἐπίσης νὰ εὐχαριστήσω τοὺς ἀμέτρητους μεταπτυχιακοὺς καὶ μεταδιδακτορικοὺς φοιτητὲς, τὸ τεχνικὸ προσωπικόν, τοὺς προπτυχιακοὺς φοιτητὲς καὶ ἐδελοντὲς, οἱ ὅποιοι ἐργάσθησαν στὸ ἐργαστήριό μου τὰ τελευταῖα 20 χρόνια. Χωρὶς τὴ συνεισφορά τους, τὸ ἔργο αὐτὸ δὲ θὰ μπορούσε νὰ πραγματοποιηθεῖ. Εἶμαι ἰδιαίτερα περήφανος γιὰ τὸ γεγονός ὅτι πολλὲς ἀπὸ τὶς ἀνακαλύψεις τοῦ ἐργαστηρίου μας ἔγιναν ἀπὸ Ἑλληνες ἐπιστήμονες καὶ φοιτητὲς, οἱ ὅποιοι εἴτε ἤρθαν ἀπὸ τὴν Ἑλλάδα ἢ εἶναι γεννημένοι στὸν Καναδᾶ. Μερικοὶ ἀπὸ αὐτοὺς εἶναι σήμερα αὐτόνομοι ἐρευνητὲς, Καθηγητὲς ἢ Ἴατροὶ ἢ ἄλλου εἴδους ἐπαγγελματίες. Πάνω ἀπὸ ὅλα, ὡστόσο, θὰ ἤθελα νὰ εὐχαριστήσω τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, πού μὲ ἐμπιστεύθηκε γιὰ τὴ μεγαλύτερη τιμὴ τῆς ζωῆς μου.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 19^{ΗΣ} ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2005

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΑΞΙΕΣ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΛΟΥΚΑ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ

1. Εισαγωγή

Πιστεύουμε ότι στον σημερινό κόσμο, στον οποίο συμβαίνουν τόσο δραματικά γεγονότα, υπάρχει θέση για αξίες. Πιστεύουμε, ακόμη, ότι η αντίληψη που έχει ο άνθρωπος για τον εαυτό του, καθορίζει, εν πολλοίς, την εικόνα που έχει διαμορφώσει για τον συνάνθρωπό του, και ότι η εικόνα αυτή, με τη σειρά της, προσδιορίζει την ποιότητα των αξιών του. Πιστεύουμε, επί πλέον, ότι η ιδέα του ανθρώπου για τη φύση και τη θέση του σ' αυτή επηρεάζει την άποψή του για το τί συνιστά το νόημα της ζωής και καθορίζει τις προτεραιότητες που προσδίδει στις αξίες.

Οι αξίες, όπως γνωρίζουμε, είναι θεμελιώδεις συνδετικές αρχές και βασικά κριτήρια ηθικής, τα οποία καθοδηγούν την ανθρώπινη συμπεριφορά και είναι συστήματα αναφοράς με τα οποία κρίνουμε το ποιόν της ζωής. Οι αξίες προσδιορίζουν την αρετή μας, την τιμή και την τιμιότητά μας, τη φιλία και τη γενναϊοδωρία μας, τη στοργή και την αφοσίωσή μας, την υπερηφάνειά μας, την τρυφερότητα και την καλοσύνη μας. Οι αξίες μας κάνουν ευαίσθητους στην αναγνώριση άλλων αξιών, μας συνενώνουν σε κοινωνίες και ταυτόχρονα διαφυλάττουν τα δικαιώματά μας ως ατόμων. Οι αξίες έχουν αξία όταν εφαρμόζονται.

Οι αξίες έχουν την τιμή τους. Η βασική αξία μίας αξίας συνίσταται στο ότι διαρκώς αυξάνει την ικανότητά μας να εκτιμήσουμε την αξία της και στη σημασία που έχει αυτή για τη ζωή μας. Και όπως ακριβώς οι πράξεις μας είναι

ένσωματωμένες σ' εκείνες τών συνανθρώπων μας, έτσι και οι αξίες μας είναι άμοιβαία ένσωματωμένες. Δεν μπορούμε να εξηγήσουμε ή να εκτιμήσουμε τήν αξία τών αξιών χωρίς να τους αποδώσουμε ή χωρίς να αποδεχθούμε κάποια αξία τους. Η κάθε μία από τις αξίες, όπως τής δικαιοσύνης, τής ελευθερίας, τής αξιοπρέπειας, τής αγάπης κ.τ.λ., καθορίζεται εν πολλοίς από τις λοιπές αξίες. Οι αξίες όφειλουν τήν αξία τους στή συνύπαρξη τών άλλων αξιών. Μέσα από αυτή τήν ένσωμάτωση και άλληλεπίδραση τών αξιών αναδύεται ή άμοιβαία άλληλεξάρτησή τους, ή διαπίστωση άμοιβαίου χρέους και ή ανάγκη άμοιβαίου σεβασμού και συμβιβασμού. Διαφαίνεται, επίσης, ή ύπαρξη μίας θεμελιακής ένότητας τών αξιών του άνθρώπου και ή δυνατότητα σύγκλισης τών αξιών σε ένα οικουμενικά άποδεκτό σύστημα αξιών. Η αξία μίας αξίας κρίνεται έπομένως και από τον βαθμό στον όποιο ή συγκεκριμένη αξία ένισχύει τήν ένότητα και τή συνοχή τών αξιών του άνθρώπου.

Οι αξίες συνεχώς διαμορφώνονται και συνάμα παραμένουν, τουλάχιστον ένα μέρος τους, στήν ουσία τους άμετάβλητες, σταθερές. Στις παραδοσιακές έγγενεις αξίες, —όπως εκείνες τής αρχαίας Έλληνικής φιλοσοφίας και του Χριστιανισμού— έχουν προστεθεί και άλλες, νεώτερες, όπως, στις μέρες μας, οι αξίες που άφορούν στο άτομο. Ίσχυρίζονται κάποιοι, ώστόσο, ότι μία από τις άλλαγές που επέφερε ή σύγχρονη έπιστήμη και ή έπιστημονική τεχνολογία είναι ή υποβάθμιση τών υπέρτατων αξιών του άνθρώπου, καθώς και ή γενική κρίση τών αξιών. Καίτοι, αναπόφευκτα, σε μία πλουραλιστική κοινωνία, όπως ή δική μας, ύπάρχει ένα φάσμα έρμηνείας τών αξιών, σύγχρονοι διανοητές ύποστηρίζουν ότι οι αξίες του άνθρώπου κινδυνεύουν από τή διάβρωση τής διαφοροποίησης και από τήν αύξηση τής κοινωνικής άνισότητας. Παρατηρούν ότι οι παραδοσιακές αυτόνομες αξίες τών έθνικών πολιτισμών ύποχωρούν και ότι τις διαδέχεται ό κόσμος τής ουδέτερης όμοιομορφίας. Άλλοι πάλι μιλούν άπαισιόδοξα για μία ύποχώρηση τών πανανθρώπινων αξιών και ισχυρίζονται ότι όσες από τις αξίες άπομένουν θεωρούνται άσυμβίβαστες με τις σημερινές συνθήκες, περιγράφονται ως έξτρεμιστικές ή ακόμα και «έθνικοποιούνται». Η θρησκεία, λέγουν, δεν αποτελεί πλέον τήν ύψιστη αύθεντία ήθικής. Σήμερα, ύποστηρίζουν ότι ή έννοια τής δικαιοσύνης, ή ιδέα τής ήθικής, τά κριτήρια τής άρετης έχουν όλα προσλάβει σχετική αξία, και αυτό τó αποδίδουν στήν επίδραση τής έπιστήμης. Άνεξάρτητα από τήν όρδότητα τών άνωτέρω, χάσαμε φαίνεται, τά άκμαία ένοποιητικά στοι-

χρεια του πολιτισμού μας και διερωτόμαστε ανοικτά πλέον για το τί επιτέλους είμαστε εμείς οι άνθρωποι.

Άς αναφερθούμε, λοιπόν, πρώτα στις αξίες των εθνικών πολιτισμών και των θρησκειών ως παλαιότερες, και ακολουθώντας στις αξίες της επιστήμης και τις αξίες στην επιστήμη.

2. Οι αξίες βρίσκονται στις ρίζες των πολιτισμών

Η ιστορία διδάσκει ότι κανένας πολιτισμός δεν είναι δυνατός χωρίς τη συναίνεση σε ένα σύστημα κοινών αξιών. Η ιστορία διδάσκει επίσης ότι ο πολιτισμός του ανθρώπου όμιλει σε πολλές γλώσσες και ότι από τις 6.000 περίπου εθνικές κουλτούρες πηγάζουν οι αξίες των πολιτισμικών συστημάτων του ανθρώπου. Η πολιτισμική όμως πηγή των αξιών, επισημαίνουν διάσημοι ιστορικοί, συσώρευσε με την πάροδο του χρόνου έννοιες αξιών διαφορετικές και έρμηγεις αξιών αμοιβαία ασυμβίβαστες και όδηγησε σε πολιτιστική διαφοροποίηση και στη γνωστή πολιτισμική απόκλιση. Έτσι, στις μέρες μας, οι εθνικοί πολιτισμοί των λαών της γης διατηρούν ακόμη βασικά διαφορετικές θεωρήσεις παρά το γεγονός ότι έχουν ένοποιηθεῖ με ποικίλους τρόπους. Οι πολιτισμοί του ανθρώπου πλάθουν τον ίδιο τον άνθρωπο, ενώνουν και χωρίζουν (διαφοροποιούν) τους λαούς, διατηρούν τον πλοῦτο και την όμορφιά της ανθρωπότητας και πολλές φορές διαιωνίζουν, δυστυχώς, την άσχήμια του σωδινισμού.

Όμως, παρά την ιστορική τάση του ανθρώπου για πολιτισμική διαφοροποίηση, στα τελευταία 500 χρόνια και κυρίως στον περασμένο αἶώνα, παρατηρείται μία τάση για πολιτισμική επανασύγκλιση, λόγω των παγκοσμίων πολιτιστικών ανταλλαγών, τις όποιες επέφερε κυρίως ἡ χρήση της σύγχρονης επιστημονικής τεχνολογίας. Αναγνωρίζεται ἀφ' ενός ότι ἡ ποικιλία και ἡ ιδιαιτερότητα των εθνικών πολιτισμών ἀπαιτεῖ σεβασμό και διαφύλαξη και παρατηρείται ἀφ' ἑτέρου ότι ἡ συνύπαρξη των εθνικών πολιτισμών και ἡ εἰρηνική συμβίωση των λαών που ἀντιπροσωπεύουν, προϋποθέτει σύγκλιση των εθνικών πολιτισμών σε ἕνα γενικά ἀποδεκτό σύστημα αξιών βασισμένο, ἐν πολλοῖς, στα κοινά τους στοιχεῖα. Η σύγχρονη, λοιπόν, ἀλληλεξάρτηση των λαών της γης προσφέρει τὴ δυνατότητα ἀνάδειξης ἐνός μικροῦ ἔστω ἀριθμοῦ κοινών αξιών και τὴν ἀποδοχή

πολλῶν ἀπὸ τὶς ἐπὶ μέρους ἀξίες τῶν ἐθνικῶν πολιτισμῶν ὡς συμπληρωματικῶν τῶν κοινῶν ἀξιῶν.

3. Οἱ ἀξίες βρίσκονται στὸ βάθος τῶν θρησκευτῶν

Σὲ ὅλους τοὺς πολιτισμοὺς καὶ σὲ ὅλη τὴν ἱστορία ὑπάρχει ἡ πίστη στὸ Θεό, ἡ πίστη στὴν ὑπαρξὴ ἑνὸς ἄλλου κόσμου, πέρα ἀπὸ τὸν παρόντα φυσικό, καὶ οἱ συνακόλουδες ὑπερβατικὲς ἀξίες τῆς θρησκείας. Παρὰ τὸν πλουραλισμὸ τῆς πίστεως (ποὺ παραλληλίζει ἐκεῖνον τῶν ἐθνικῶν πολιτισμῶν) ὑπάρχει, ὡστόσο, ὁμοιότητα στὴ βασικὴ διδασκαλία τῶν μεγάλων θρησκευτῶν. Βαθιὰ στὴ θρησκευτικὴ πίστη ἐδρεύουν ἀντιλήψεις ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἀπορρέουν οἱ βασικὲς ἀξίες τῆς ἀγάπης, τῆς ἀξιοπρέπειας, τῆς ἀμοιβαιότητος, κ.λπ. Στὰ βάθη τῶν θρησκευτῶν, γράφει ὁ φιλόσοφος-ἱστορικός P. Tillich, ἡ ἴδια ἡ θρησκεία χάνει τὴ σημασία της, καὶ ἐκεῖνο στὸ ὁποῖο δείχνει, ξεφεύγει τὴν ἰδιαιτερότητά της καὶ γίνεται πνευματικὰ ἐλεύθερο. Ἡ ἐνότητα τῶν θρησκευτικῶν ἀξιῶν ἐπομένως πρέπει νὰ ἀναζητηθεῖ στὰ βάθη τῆς θρησκευτικῆς ἐμπειρίας, στὰ ὁποῖα ὁδηγοῦν οἱ παράλληλοι καὶ ἰδιαίτεροι δρόμοι τῶν ἐπὶ μέρους θρησκευτῶν. Ἔτσι, ἂν καὶ ἡ ἐπὶ μέρους διατύπωση τῆς ἀλήθειας ἀπὸ τὴν κάθε θρησκεία εἶναι ἱστορικὰ περιορισμένη, ἡ ἀλήθεια στὴν ὁποία μᾶς ὁδηγεῖ εἶναι κοινὴ στὴν πίστη κάθε θρησκείας. Καὶ τοῦτο γιατί ὑπάρχουν πολλοί, συμπληρωματικοὶ δρόμοι ποὺ ὁδηγοῦν στὶς μεγάλες ἀξίες καὶ ὁλοκληρώνουν τὴν οὐσία καὶ τὸ νόημά τους. Ἀκόμα καὶ τὸ ἀντίθετο μίας μεγάλης ἀλήθειας, εἶπε ὁ φυσικός Niels Bohr, δυνατὸν κάλλιστα νὰ εἶναι μία ἐξ ἴσου μεγάλη ἀλήθεια, μία ἄλλη ὄψη της. Ἡ τάση ἐπομένως γιὰ ὁλοκλήρωση δὲν συνεπάγεται ἐγκατάλειψη τοῦ δικοῦ μας πολιτισμοῦ, οὔτε τῆς δικῆς μας θρησκείας, ἀλλὰ ἐπιβάλλει τὴ διατήρησή τους ὡς συμπληρωματικῶν ὄψεων μίας πλουσιότερης, γενικότερης καὶ ἀντικειμενικότερης πραγματικότητος.

Οἱ κυριότερες τῶν θρησκευτῶν, μὰ ἰδιαίτερα ὁ Χριστιανισμὸς, εἶναι ἀνθρωποκεντρικὲς. Πρεσβεύουν, ὅπως προσωπικὰ ἀντιλαμβάνομαι, ὅτι ὁ Θεός, πρὶν ἀπὸ 15 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια, δημιούργησε ἐκ τοῦ μηδενὸς τὰ ἀρχικὰ ὑλικά καὶ ἔθεσε τοὺς φυσικοὺς νόμους καὶ ἄρχισε τὴ διαδικασία ἡ ὁποία ὁδήγησε στὸ σημερινὸ σύμπαν. Αὕτῃ ἡ διαδικασία μετέτρεψε διαδοχικὰ ἀκτινοβολίες καὶ στοιχειώδη σωμάτια σὲ ἀτομικοὺς πυρῆνες, τούτους σὲ ἄτομα καὶ αὐτὰ ἀκολουθῶς σὲ πολύπλοκα μόρια καὶ συστήματα ἱκανὰ νὰ ὑποβαστάζουν ἐνσυνείδητη

ζωή, και άνεσυρε μέσα από τὸ ἐξελισσόμενο αὐτὸ σύμπαν ἓνα κόσμο προσώπων ὁμοίων μὲ τὴ δική Του εἰκόνα, μοναδικῶν ἐνσυνείδητων ὑπάρξεων, ἀνεπανάληπτων, καὶ ἓνα σπῖτι ἀγίων καὶ ἐπιστημόνων. Θεμελιώδης, λοιπόν, εἶναι ἡ πίστη πολλῶν θρησκειῶν ὅτι ἡ ἀνώτατη πηγὴ τῶν ἀξιῶν εἶναι ὁ Θεὸς καὶ ὅτι οἱ ἀξίες εἶναι ἀποκαλύψεις τῆς θέλησης τοῦ Θεοῦ στὸν ἄνθρωπο. Ἡ θεϊκὴ προέλευση τῶν θρησκευτικῶν ἀξιῶν, τοὺς προσδίδει ἓνα ὑπερβατικὸ, πανανθρώπινο καὶ ἐνοποιητικὸ χαρακτήρα, ἔτσι ὥστε νὰ θεωροῦνται ἀπὸ τοὺς ὁπαδοὺς τῶν θρησκειῶν ἀνώτερες τῶν ἄλλων ἀξιῶν τοῦ ἀνθρώπου. Παρὰ ταῦτα, καὶ ἐξ αἰτίας, ἴσως, αὐτῶν τῶν θρησκευτικῶν ἀντιλήψεων γιὰ τὶς ἀξίες, γινόμαστε μάρτυρες ἐπανειλημμένων συγκρούσεων, ἀντιδικιῶν καὶ πολέμων πάνω ἀκριβῶς στὶς διαχωριστικὲς γραμμὲς ποὺ ὀροθετοῦν οἱ θρησκείες τοῦ ἀνθρώπου.

4. Οἱ ἀξίες τῆς ἐπιστήμης καὶ ἡ ἐπίδραση τῆς ἐπιστήμης στὶς παραδοσιακὲς ἀξίες

Ἡ ἐπιστήμη ἐρευνᾷ τὸν τρόπο λειτουργίας καὶ ἀποκαλύπτει τὴν ὁμορφίαν τοῦ φυσικοῦ κόσμου ὅσο καμίας ἄλλη ἀνθρώπινη ἐνέργεια. Ἡ ἐπιστήμη ὅμως δὲν ἀνακαλύπτει ἀξίες οὔτε εἶναι οἱ ἐπιστημονικὲς ἀνακαλύψεις ὑποκατάστατο γιὰ τὶς τελικὲς, ὄντολογικὲς ἀλήθειες τῆς θρησκείας ἢ τῆς φιλοσοφίας. Ἡ ἐπιστημονικὴ μέθοδος εἶναι κυρίως ἐπαγωγικὴ: μετρήσεις καὶ δεδομένα συσχετίζονται, οἱ λογικὲς καὶ ποσοτικὲς σχέσεις ποὺ ἀπορρέουν διαμορφώνονται σὲ ἐμπειρικοὺς νόμους, καὶ αὐτοί, στὴ συνέχεια, ἀνάγονται σὲ γενικότερες θεωρητικὲς ἀρχὲς καὶ κατανοοῦνται. Ἡ γενικότερη φυσικὴ θεώρηση ἀφ' ἐνὸς μὲν στηρίζεται στὰ πειραματικὰ δεδομένα, ἀφ' ἐτέρου δὲ ἐνοποιεῖ, ἐπεξηγεῖ καὶ προβλέπει τὰ φυσικὰ φαινόμενα καὶ τὴ συμπεριφορὰ τους. Σ' αὐτὴ τὴ μορφή, σ' αὐτὴν τὴν ἐνότητα ἐγκυβεῖται ἡ ὁμορφία καὶ ἡ δύναμη τῆς ἐπιστήμης: οἱ ιδέες τῆς ἐπιστήμης χαρακτηρίζουν τὸ φυσικὸ νόμο καὶ ἔχουν δύναμη ἐνοποιητικὴ, συνδετικὴ, αἰτιοκρατικὴ. Ἡ ιδέα τῆς βαρύτητας, γιὰ παράδειγμα, δὲν περιγράφει ἀπλῶς ἓνα εἰδικὸ νόμο μίας φυσικῆς συμπεριφορᾶς, ἀλλὰ ἐπεξηγεῖ πῶς ἐργάζεται ἡ φύση, τί κρατᾷ τὸ σύμπαν ἐνωμένο καὶ ταυτόχρονα τοῦ ἐπιτρέπει νὰ κινεῖται καὶ νὰ ἐξελίσσεται.

Παρὰ ταῦτα, ἡ γνώση μας γιὰ τὸ φυσικὸ κόσμο δὲν μπορεῖ νὰ ἐπεκταθεῖ, τουλάχιστο ἀπὸ ὅ,τι πρὸς τὸ παρὸν γνωρίζουμε, πέραν τῆς νεκρῆς ὕλης, γιὰ παράδειγμα, στὴν περιοχὴ τῆς ἔμψυχης ὕλης καὶ τῆς συνείδησης. Δὲν γνωρίζω «ὄντολογικὰ» πειράματα στὴν ἐπιστήμη. Οὔτε καὶ γνωρίζω φυσικοὺς νόμους ποὺ

ἐπιβάλλουν σεβασμὸ τῶν δικαιωμάτων τοῦ ἀνθρώπου. Εἶναι, νομίζω, ἀνάγκη νὰ τονιστεῖ ἀκόμη ὅτι ἐπιστήμονες, ὅπως ὁ Νομπελίστας φυσικὸς Eugene Wigner, ὑποδεικνύουν ὅτι ἂν καὶ οἱ νόμοι τῆς φύσης ἰσχύουν καὶ γιὰ τὰ συστατικὰ τῆς ζώσης ὕλης, ἐν τούτοις οἱ νόμοι αὐτοὶ θὰ πρέπει νὰ τροποποιηθοῦν δραματικὰ γιὰ νὰ ἐξηγήσουν τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς. Αὐτὰ εἶναι τὰ ὄρια τῆς ἐπιστήμης. Πρέπει νὰ τὰ σεβαστοῦμε καὶ νὰ μὴ τὰ παραβιάζουμε ὅταν ἀναζητοῦμε τὶς ἀξίες ἢ τὶς δυνατότητες τῆς ἐπιστήμης.

Ἡ ἐπιστήμη, λοιπόν, *per se* δὲν ἀσχολεῖται μὲ ἀξίες. Οἱ ἐπιστήμονες ὅμως ἀσχολοῦνται μὲ ἀξίες καὶ ἡ ἴδια ἡ ἐπιστήμη ἀπὸ μόνη τῆς δὲν εἶναι ἐλεύθερη ἀξιών στὴν ἐκτέλεση τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας καὶ στὴν ἐφαρμογὴ τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσης. Μποροῦμε, νομίζω, νὰ διακρίνουμε γενικὰ δύο κατηγορίες ἀξιών: *Ἀξίες στὴν ἐπιστήμη καὶ ἀξίες τῆς ἐπιστήμης.*

Ἀξίες στὴν ἐπιστήμη: Ὅρθὰ ἐλέγχει ὅτι μόνον τότε ἓνας μπορεῖ νὰ ἐργαστεῖ στὴν ἐπιστήμη ὅταν ἐκτιμᾷ τὴν ἀξία τῆς ἀλήθειας. Ὅντως, ἡ ἔρευνα γιὰ τὴν ἀλήθεια στὴν ἐπιστήμη ἐπιβάλλει στὸν ἐρευνητὴ μία ἠθικὴ συμπεριφορὰ, ἡ ὁποία δὲν διαφέρει ποσοτικὰ ἢ ποιοτικὰ ἐκείνης στὴν εὐρύτερη κοινωνία, γιὰτὶ σύμφυτες μὲ τὴν ἄσκηση τῆς ἐπιστήμης εἶναι ἀξίες ὅμοιες μὲ ἐκεῖνες τῆς εὐρύτερης κοινωνίας. Ἡ ἐπιστήμη ἀντιπαραθέτει τὴν ἐργασία ἑνὸς ἐπιστήμονα μὲ τὴν ἐργασία τῶν ἄλλων ἐπιστημόνων καὶ δὲν μπορεῖ νὰ ἐπιζήσει χωρὶς δικαιοσύνη καὶ τιμὴ καὶ σεβασμὸ ἀνάμεσά τους. Ἡ ἐπιστήμη, ἐπὶ πλέον, στηρίζεται στὴν ἐλεύθερη ἐπικοινωνία τῶν ἐπιστημόνων καὶ ἄρα στὴν ἀμοιβαία ἐμπιστοσύνη καὶ ἀλληλεξάρτησή τους. Ἡ ἀνοχὴ τῆς διάστασης ἀπόψεων, ἡ ἐλευθερία τῆς σκέψης καὶ τοῦ λόγου, ἡ δικαιοσύνη, ἡ ἀξιοπρέπεια, ὁ αὐτοσεβασμὸς εἶναι ὅλες ἀξίες ποὺ ἔχουν ἀναγνωριστεῖ στὸ παρελθόν — πολὺ πρὶν ἀπὸ τὴ σύγχρονη ἐπιστήμη — ὡς ἀναγκαῖες γιὰ νὰ ἐπιζήσει ἡ κοινωνία. Στὶς ἴδιες ἀξίες στηρίζεται καὶ ἡ ἐπιστήμη γιὰ τὴ λειτουργία τῆς, γιὰτὶ οἱ ἀξίες αὐτὲς εἶναι διαχρονικὲς καὶ γιὰτὶ ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα ἐκτελεῖται ἀπὸ καὶ γιὰ τοὺς ἀνθρώπους, καὶ γιὰτὶ ἡ ἐπιστήμη εἶναι πρωτίστως ἀνθρώπινη διαδικασία. Ἔτσι, ἐνῶ ἡ ἐπιστημονικὴ εἰκόνα γιὰ τὸν κόσμον συνεχῶς ἀλλάζει, οἱ ἀξίες πάνω στὶς ὁποῖες στηρίζεται ἡ ἐπιστήμη καὶ ἡ ἐπιστημονικὴ συμπεριφορὰ παραμένουν οὐσιαστικὰ οἱ ἴδιες, διαχρονικὲς, πανανθρώπινες ἀξίες.

Υπάρχουν όμως και οι αξίες της επιστήμης, αξίες που χαρακτηρίζουν τον ιδιαίτερο τρόπο σκέψης και λειτουργίας της.

Αξίες της επιστήμης

- Ο όρθολογισμός είναι αξία της επιστήμης. Προσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο ανακαλύπτεται ή γνώση στην επιστήμη και το είδος της γνώσης που δέχεται ή επιστήμη ως αντικειμενική, ως «αληθινή».
- Η αντικειμενικότητα και η αποδεικτικότητα της γνώσης είναι αξίες της επιστήμης. Η επιστήμη αποδέχεται ως αντικειμενική μόνο τη γνώση που μπορεί να επιβεβαιωθεί πειραματικά ή να αποδειχθεί θεωρητικά. Επιστημονική αλήθεια είναι έξ ορισμού αυτό που οι επιστήμονες αποδεικνύουν και θεωρούν ως επιστημονικά όρθο εν αντιθέσει με τη θρησκευτική ή τη φιλοσοφική αλήθεια που ορίζεται εκ των έξω, αποκαλυπτικά ή αξιωματικά. Αυτό ισχύει παρά το γεγονός ότι η επιστημονική γνώση έχει μεταβατικό και όχι μόνιμο χαρακτήρα. Η επιστημονική γνώση δεν είναι υποκειμενική, αλλά ούτε και απόλυτη.
- Η ανακάλυψη και η διόρθωση του λάθους είναι αξία της επιστήμης, όπως είναι και ο σεβασμός και η αποδοχή των δεδομένων. Η παραποίηση των επιστημονικών δεδομένων είναι το φοβερότερο των εγκλημάτων στην επιστήμη. Αν και ασφαλώς υπάρχουν κατά καιρούς μεμονωμένα κρούσματα παραποίησης των δεδομένων, αυτά γρήγορα αποκαλύπτονται, γιατί η αποδεικτικότητα είναι αξία της επιστήμης και γιατί η επιστήμη βρίσκεται υπό συνεχή αυτοέλεγχο.
- Η ενότητα και η συνοχή της γνώσης είναι αξίες της επιστήμης. Έτσι, συντονίζεται και ένια εξαελίσσεται το σύνολο της επιστημονικής γνώσης.
- Η ταπεινοφροσύνη είναι αξία της επιστήμης, πρωτίστως γιατί ο επιστήμονας γνωρίζει ότι όσο μεγάλη και να είναι ή προσφορά του στην επιστήμη, αυτή θα γινόταν, αργά ή γρήγορα, από κάποιον άλλο, εν καιρώ θα ξεπεραστεί, και γιατί, για να ανακαλύψει αυτό που ανακάλυψε, στηρίχθηκε στους κόπους και τα επιτεύγματα των άλλων επιστημόνων.
- Η οικουμενικότητα και η καθολικότητα είναι αξίες της επιστήμης με διπλή σημασία: Σε ό,τι αφορά στην ισχύ των φυσικών νόμων και σε ό,τι αφορά στη μέθοδο της επιστήμης, στην εγκυρότητά της, στη γλώσσα της, στις επιπτώσεις της, και στη συμμετοχή του άπανταχού ανθρώπου στην επιστήμη.

- Η *συνεργασία* είναι *αξία* της *έπιστήμης*. Η *επιστημονική* γνώση είναι το αποτέλεσμα του *μόχθου* πολλών *ανθρώπων* και της *συνολικής* συμμετοχής των *λαών* όλων των *έποχων*. Άνδρες και *γυναίκες* από όλα τα *έθνη* *εμάθαν* να *εργάζονται* μαζί στην *έπιστήμη* και ως *έκ* τούτου η *έπιστήμη* *υψώνεται* ως *παράδειγμα* για το *τί* μπορεί να *επιτύχει* ο *άνθρωπος* με τη *συνεργασία*. Έτσι, η *έπιστήμη* *καθίσταται* *κοινή* *κληρονομιά* του *ανθρώπου*. Υπάρχει *μία* *έπιστήμη* ή *όποια* *μᾶς* *ένώνει* *σέ* *αντίθεση* με *τις* *πολλές* *θρησκείες* και *τους* *πολλούς* *έθνικούς* *πολιτισμούς* *πού* *ένιοτε* *μᾶς* *χωρίζουν*. Η *έπιστήμη* *επομένως* *έχει* *ένοποιητική* *αξία* *ὅχι* *μόνο* *ἀπὸ* *πλευρᾶς* *ἀντικειμενικής* *γνώσης*, *ἀλλὰ* *καὶ* *ἀπὸ* *πλευρᾶς* *κοινωνικής* *συναγωγῆς*.
- Ο *άνθρωπισμός* είναι *αξία* *πολυδιάστατη* της *έπιστήμης*. Γιατί η *έπιστήμη* *έξυπηρετεί* *ποικιλοτρόπως* *τις* *ανάγκες* του *ανθρώπου*, *μειώνει* *τὸν* *πόνο* *του*, *καὶ* *αὐξάνει* *τὴν* *ἐλευθερία* *του* με *τὴ* *νέα* *γνώση* *πού* *τοῦ* *παρέχει* *καὶ* *μὲ* *τις* *νέες* *ἐπιλογές* *πού* *τοῦ* *προσφέρει*. Γιατί η *έπιστήμη* *ἀπελευθερώνει* *τὸν* *άνθρωπο* *ἀπὸ* *τὸν* *ἑαυτό* *του* *καὶ* *ἀπὸ* *τὸν* *συνάνθρωπό* *του*. Ο *άνθρωπος* *ξέφυγε* *ἀπὸ* *τις* *προκαταλήψεις* *του* *καὶ* *οἱ* *άνθρωποι* *ἀπαίτησαν* *ἐλευθερία* *καὶ* *δικαιοσύνη* *καὶ* *σεβασμὸ* *ὅταν* *τὸ* *επιστημονικὸ* *πνεῦμα* *εἶχε* *διαδοθεῖ* *ἀνάμεσά* *τους*. Ο *άνθρωπισμός* *εἶναι* *αξία* *της* *έπιστήμης* *γιατί* *ἡ* *έπιστήμη* *έξυπηρετεῖ* *ποικιλοτρόπως* *τις* *ὕλικές* *ανάγκες* του *ανθρώπου*, *έξυψώνει* *τὴ* *συνολική* *του* *συνείδηση* *καὶ* *προσαρμόζει* *τις* *αξίες* *του* *στις* *σύγχρονες* *συνθηκές* *της* *ζωῆς* *του* *βοηθώντας* *τον* *ἔτσι* *νὰ* *ἐκπληρώσει* *καλύτερα* *τις* *ἠθικές* *του* *ὕποχρεώσεις*. Η *συνείδηση*, *ὅπως* *γνωρίζουμε*, *χρειάζεται* *σήμερα* *τὴ* *γνώση*. Ὅπως *ἀνέφερα* *καὶ* *σὲ* *προηγούμενη* *ὁμιλία* *μου*, *ἂν* *βαδιὰ* *στις* *ρίζες* *τοῦ* *πολιτισμοῦ* *βρίσκεται* *ἡ* *χειραφέτηση* *τοῦ* *ανθρώπου*, *ἡ* *κοινωνία* *δὲν* *μπορεῖ* *νὰ* *γίνει* *ἀληθινὰ* *πολιτισμένη* *χωρὶς* *τὴν* *έπιστήμη*. Ο *άνθρωπισμός* *εἶναι* *αξία* *της* *έπιστήμης* *γιατί* *ἡ* *έπιστήμη* *καλλιεργεῖ* *καὶ* *ὕποβάσσει* *τὴν* *ἐλπίδα*.

Αὐτὲς *καὶ* *παρόμοιες* *αξίες*, *σὲ* *συνδυασμὸ* *μὲ* *τὰ* *ἰδιαίτερα* *χαρακτηριστικὰ* *της* *επιστημονικής* *γνώσης*, *ὕποκίνησαν* *πολλοὺς* *νὰ* *διερωτηθοῦν* *κατὰ* *πόσον* *οἱ* *επιστημονικὲς* *αξίες* *πρέπει* *νὰ* *ἀντικαταστήσουν* *τις* *παραδοσιακὲς* *αξίες* *τοῦ* *ανθρώπου*. Κατὰ *πόσον* *ἡ* *επιστημονικὴ* *μέθοδος* *εἶναι* *ὁ* *μοναδικὸς* *δρόμος* *στὴ* *γνώση* *καὶ* *κατ'* *ἐπέκταση*, *καὶ* *ἐφ'* *ὅσον* *μόνο* *ἡ* *ἄψυχη* *ὕλη* *ἐμπίπτει* *οὐσιαστικὰ* *στὸ* *πεδίο* *της* *έπιστήμης*, *κατὰ* *πόσον* *ἡ* *ὕλη* (*ὕλη* *καὶ* *ἐνέργεια*) *εἶναι* *ἡ* *βασικὴ* *πραγματικότητα* *στὸ* *σύμπαν*. Κατὰ *πόσον* *τὸ* *ἀντικείμενο* *καὶ* *τὰ* *αἷτια* *μὲ* *τὰ* *ὅποια* *ἀσχολεῖται* *ἡ* *έπιστήμη* *εἶναι* *τὰ* *μόνα* *ἀληθινὰ* *καὶ* *επομένως* *μόνο* *ἡ* *ἐπι-*

στήμη δύναται να αποκαλύψει την αντικειμενική αλήθεια της πραγματικότητας. Κατά πόσον ο επιστημονικός ντετερμινισμός αντικατέστησε την ιδέα του Θεού με την ιδέα της φύσης, και τόν θεϊκό με τόν φυσικό νόμο. Κατά πόσον ή επιστήμη ως μέθοδος και ως γνώση πήραν τή θέση του Θεού. Πιστεύω ότι τὸ νὰ θεοποιηθῆι ἢ νὰ ἀπολυτοποιηθῆι ἔτσι ἡ ἐπιστήμη εἶναι ἰσοδύναμο με τὸ νὰ μετατραπῆι ἡ ἐπιστήμη σὲ μύθο, δηλαδή νὰ τῆς ἀφαιρεθῆι ἡ ἐπιστημονικότητά τῆς. Καὶ αὐτὸ εἶναι ἓνα τεράστιο σφάλμα με ἀπρόβλεπτες συνέπειες τόσο γιὰ τὴν ἐπιστήμη ὅσο καὶ γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

Ὡστόσο, οἱ ἀνωτέρω σκέψεις φοβίζου τὸν σημερινὸ ἄνθρωπο. Πιστεύω, ἐν προκειμένῳ, ὅτι, ἴσως, ἡ κυριότερη ἐπίδραση τῆς ἐπιστήμης στὶς ἀξίες εἶναι ἀκριβῶς τὸ τί ἔχει νὰ πεῖ ἡ ἐπιστήμη γιὰ τὸν ἴδιο τὸν ἄνθρωπο, γιὰ τὴν εἰκόνα τοῦ ἀνθρώπου. Ἄς ἐμβαδύνομε λοιπὸν λίγο ἀκόμα σ' αὐτὸ τὸ θέμα.

5. Ἡ ἐπιστημονικὴ ἄποψη καὶ οἱ συνέπειές τῆς

Σύμφωνα με τὸν παλαιοντολόγο Richard Leaky, τέσσερις εἶναι οἱ ἐποχὲς ποὺ χαρακτηρίζου τὴν ἱστορία τῆς ζωῆς στὴ γῆ: (1) ἡ ἀρχὴ τοῦ σύμπαντος πρὶν ἀπὸ περίπου 15 δισεκατομμύρια χρόνια (τότε ὑπῆρχε μόνο ἀκτινοβολία καὶ στοιχειώδη σωμάτια), (2) ἡ ἀρχὴ τῆς ἴδιας τῆς ζωῆς - ζωῆς ὑπὸ μορφή μικροοργανισμῶν - κάπου 3,5 δισεκατομμύρια χρόνια στὸ παρελθόν, (3) ἡ ἀρχὴ πολυκύτταρων ὀργανισμῶν πρὶν ἀπὸ περίπου μισὸ δισεκατομμύριο χρόνια (ἡ ζωὴ σ' αὐτὴ τὴν περίοδο ἔγινε πολύπλοκη με τὴν ἐμφάνιση φυτῶν καὶ ζώων), καὶ (4) ἡ «ἐμφάνιση» τῆς ἀνθρώπινης συνείδησης πρὶν ἀπὸ περίπου 2,5 ἑκατομμύρια χρόνια. Ὁ πολιτισμὸς εἶναι κάτι καινούργιο, νέο. Ἴσως πρωτοεμφανίστηκε πρὶν ἀπὸ 35.000 χρόνια (τότε ὑπάρχου οἱ πρῶτες ἐνδείξεις ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἔθαβε τοὺς νεκροὺς του).

Σήμερα, ἡ ἐπιστήμη ἐπεκτείνει τὴν κυριαρχία τοῦ ἀνθρώπου στὴ φύση καὶ στὸν ἴδιο τὸν ἄνθρωπο. Ἐδῶσε ἡ ἐπιστήμη στὸν ἄνθρωπο πρωτοφανεῖς δυνάμεις με τίς ὁποῖες μπορεῖ νὰ πάρει στὰ χέρια του τὴ δική του ἐξέλιξη, νὰ ἀλλάξει τὸν ἑαυτό του καὶ τὴν ὑπόλοιπη δημιουργία, νὰ ἐπιφέρει σὲ χρονικὸ διάστημα μίας, ἴσως, γενεᾶς ἀλλαγές ποὺ ἑκατομμύρια χρόνια δὲν κατόρθωσαν νὰ ἐπιφέρου στὸ παρελθόν. Αὐτὲς οἱ δυνάμεις φέρου τὸν ἄνθρωπο πέραν τῶν παραδοσιακῶν ἀξιῶν καὶ τῶν ἠθικῶν του συστημάτων. Φέρου καὶ τὸν ἐπιστήμονα πέραν τῶν

παραδοσιακών αξιών και αρχών της επιστήμης και καθιστούν προβληματικό γι' αυτόν τον ισχυρισμό ότι η γνώση που παράγει ως επιστήμονας είναι εξ όρισμού για το καλό του ανθρώπου.

Λόγω αυτών των εξελίξεων, υπάρχουν εκείνοι που ισχυρίζονται ότι ο σημερινός άνθρωπος άρχισε να χρησιμοποιεί την επιστήμη του σε μία συστηματική επίθεση έναντιόν του έαυτού του. Πολλοί επιχειρηματολογούν ότι η εφαρμογή των επιτευγμάτων της επιστήμης στον άνθρωπο διέβρωσε την ιδέα του ανθρώπου σαν κάτι το μεγαλοπρεπές ή θείο και την αντικατέστησε με απόψεις που βλέπουν τον άνθρωπο ως ένα ακόμη ζώο της φύσης ή, ακόμα, ως μία συλλογή μορίων. Άλλοι, πάλι, θεωρούν ως το μεγαλύτερο πρόβλημα της εποχής μας τον εξελικτικό αυτούποθιθασμό, υποτίμηση και «άπανθρωπισμό» του ανθρώπου και διερωτώνται ανοικτά «τινες δὲ ἡμεῖς;»

Ανεξάρτητα από την όρδότητα και το μέγεθος των φόβων που περιέχουν αυτές οι απόψεις και αυτά τα ερωτήματα, έχει, αναμφίβολα, ταπεινωθεί στις μέρες μας ο άνθρωπος. Η εικόνα του ανθρώπου έχει ξεθωριάσει και το ήθικό του ανάστημα έχει σμικρύνει. Πιστεύω ότι η τυχόν εξαφάνιση της ιδέας του ανθρώπου ως κάτι το ξεχωριστό θα ήταν πολύ καταστρεπτική για τον ίδιο και για την όλη ζωή.

Άς δοῦμε λοιπόν μερικές από τις επιπτώσεις της επιστημονικής γνώσης στις απόψεις σχετικά με την ιδέα, την εικόνα του ανθρώπου.

Όπως ήδη ανέφερα, διαφαίνεται ότι το σύμπαν κυφοροῦσε τον άνθρωπο 15 δισεκατομμύρια χρόνια και ότι μία σειρά από σπάνιες κοσμικές συγκυρίες κατέστησαν δυνατή τη ζωή. Πολλοί το θεωρούν αυτό, και την παρουσία του ανθρώπου στον πλανήτη μας τυχαία. Άλλοι πιστεύουν ότι ο Θεός όδηγοῦσε συνεχώς αυτήν την εξέλιξη, αυτήν την παγκόσμια κυφορία, που ρίζωσε τελικά τον άνθρωπο στη γῆ. Η δεύτερη άποψη προσδίδει στον άνθρωπο υπερβατικότητα και υποδεικνύει την ανώτερη αξία του σε σχέση με την υπόλοιπη δημιουργία.

Η άποψη όμως αυτή για τη ξεχωριστή θέση του ανθρώπου στη φύση έχει άμφισβητηθεί από σύγχρονους επιστήμονες. Για παράδειγμα, υποστηρίζεται ότι η ζωή είναι μὲν μία σπάνια, αλλά φυσική κατάσταση της ύλης, ότι, τουλάχιστο στην αρχή του, ο άνθρωπος ήταν συνδεμένος με κατώτερα όντα, ότι πρέπει να

διαγραφεί ή διάκριση ανάμεσα στην άψυχη και την έμψυχη ύλη, ότι πρέπει να ταυτιστεί ή ουσία του ανθρώπου με αυτό που έχει κοινό με τα άλλα ζώα, ότι δεν υπάρχει ξεχωριστή «ανθρώπινη φύση», και, ακόμα, ότι πρέπει να υποβαθμισθεί ο άνθρωπος για να βοηθηθεί το περιβάλλον και η υπόλοιπη ζωή. Για πρώτη φορά στην ιστορία του, ο άνθρωπος φαίνεται να υποβιβάζει έθελοντικά τον εαυτό του, με την έσφαλμένη, νομίζω, αντίληψη ότι έτσι βοηθά τη φύση και τη ζωή.

Τί είναι λοιπόν μοναδικό στον άνθρωπο; Η μοναδικότητα του ανθρώπου δεν έγκειται ασφαλώς στη φυσική ή στη βιολογική του σύνθεση, αλλά στα διαχρονικά του χαρακτηριστικά: στη λογική του, στην ελευθερία του, στη σκέψη του, στις διανοητικές και στις πνευματικές του δυνάμεις, στη βούλησή του για γνώση και ελεύθερη διερεύνηση. Είναι, ο άνθρωπος, όν γνωστικό, λογικό, πνευματικό, ήθικό, αλτρουιστικό με αξίες που δεν απορρέουν μόνο από την ανάγκη για επιβίωση. Είναι ικανός ο άνθρωπος να δημιουργεί κοσμοθεωρίες για το σύμπαν και τη ζωή, να συναίγει τις επιθυμίες και τις πεποιθήσεις των άλλων, να κάνει ήθικες επιλογές, να δείχνει ευσπλαχνία, να αγαπά, να αυτοθυσιάζεται.

Είναι ασφαλώς ο άνθρωπος ένα από τα ζώα, ένσωματωμένο και συζευγμένο με τη φύση (άπαρτίζεται υλικά ο άνθρωπος από τα ίδια άτομα, όπως το κάθε τί άλλο). Ξεχωρίζει όμως ο άνθρωπος από τα άλλα ζώα λόγω των παραπάνω χαρακτηριστικών. Και όσοι, επί πλέον, αποδέχονται τον άνθρωπο ως το θεόμορφο δημιούργημα, κατανοούν, νομίζω, ότι καλύτερα την υπεροχή του *par excellence* και την ύψιστη τιμή που του έγινε από τον Θεό και τη φύση, να του εμπιστευθούν ολόκληρη τη δημιουργία.

6. Η Οικουμενικότητα και η συμπληρωματικότητα των αξιών

Άς έλθουμε όμως τελικά στην οικουμενικότητα και στη συμπληρωματικότητα των αξιών και στη δυνατότητα αναγνώρισης κοινών αξιών, αποδεκτών από τους λαούς και τις κοινωνίες του πλανήτη μας, χρήσιμων για την επιβίωση και την πρόοδο του ανθρώπου.

Ός πανανθρώπινες θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν εκείνες οι αξίες, οι όποιες παραμένουν πρακτικά ανεπηρέαστες από τις πολιτιστικές διαφορές των λαών και οι όποιες γίνονται ελεύθερα αποδεκτές από τους λαούς της γης ως δικές τους αξίες, παρά τις τυχόν έννοιολογικές έθνικές τους αποχρώσεις. Οι παναν-

θρώπινες αξίες είναι ἄρα κοινές αξίες, βασισμένες στὴν ἀνθρώπινη ἀξιοπρέπεια καὶ στὴν ἀποδειγμένη ὁμοιότητα ἀνάμεσα στὶς αξίες τῶν λαῶν, οἱ ὁποῖες ἔχουν ἐνσωματωθεῖ στὰ ἐθνικὰ ἀξιοκρατικά συστήματα. Νομίζω ὅμως ὅτι καὶ ἐθνικὲς αξίες ἐνὸς λαοῦ δυνατὸν νὰ χαρακτηριστοῦν ὡς πανανθρώπινες - παρὰ τὴν ἰδιαιτερότητά τους - ἐὰν ἡ ἀποδοχὴ τους ἀπὸ ἄλλους πολιτισμούς μόνο καλὸ θὰ μπορούσε νὰ ἐπιφέρει. Οἱ πανανθρώπινες αξίες σέβονται τὴν ἰδιαιτερότητα τῶν ἀξιῶν τῶν ἐθνικῶν πολιτισμῶν. Ἀναζητοῦνται ἐμπειρικά ἀνάμεσα στὶς αξίες ποὺ ἐμπεριέχονται στὶς κουλτούρες, τοὺς πολιτισμούς καὶ τὶς θρησκείες.

Στὸ Διεθνὲς Συμπόσιο, τὸ ὁποῖο ὀργάνωσε ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν τὸν περασμένο Μάιο γιὰ τὴν ἀνάδειξη τῶν πανανθρώπινων ἀξιῶν, κατονομάστηκαν μεταξὺ ἄλλων καὶ οἱ ἀκόλουθες πανανθρώπινες αξίες:

- Τὸ πρόσωπο
- Ὁ σεβασμὸς τῆς ζωῆς, τῆς ἐλευθερίας, τῆς δικαιοσύνης, τῆς φιλαλήθειας, καὶ τῆς ἀνθρώπινης ἀξιοπρέπειας
- Ἡ ἀγάπη καὶ ἡ ἀμοιβαιότητα (ὁ χρυσὸς κανόνας)
- Ἡ διασφάλιση τῆς πολιτιστικῆς κληρονομιάς τοῦ ἀνθρώπου, τῶν ἱστορικῶν δεδομένων καὶ τῆς ἀντικειμενικότητος τῆς γνώσης.

Ὅσον ὅμως ἐπιτυχὴς καὶ νὰ εἶναι ἡ ἀναζήτηση γιὰ πανανθρώπινες αξίες, θὰ παραμένουν διαφοροποιημένες καὶ αὐτοτελεῖς οἱ πλεῖστες τῶν ἀξιῶν τῶν ἐθνικῶν πολιτισμῶν τοῦ ἀνθρώπου. Γιὰ αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν λόγον, νομίζω ὅτι ἡ ἀναζήτηση τῶν πανανθρώπινων ἀξιῶν πρέπει νὰ συνοδεύεται ἀπὸ τὴν ἀναγνώριση καὶ τὴν ἀποδοχὴ τῶν ἐθνικῶν ἀξιῶν τῶν λαῶν τῆς γῆς ὡς συμπληρωματικῶν. Πολλὲς ἀπὸ τὶς αξίες τῶν ἐθνικῶν πολιτισμῶν, ἐνῶ ἐμφανίζονται φαινομενικὰ ὡς συγχρούμενες, εἶναι στὴν οὐσία συμπληρωματικὲς προσεγγίσεις, ἄλλες πλευρὲς καὶ ξεχωριστὲς περιοχὲς, μίας εὐρύτερης καὶ πλουσιότερης κοινῆς πραγματικότητος καὶ ἐμπειρίας, καὶ ἄρα μποροῦν νὰ συνυπάρχουν.

7. Τελικὰ σχόλια καὶ συμπεράσματα

Κύριε Πρόεδρε, κυρίες καὶ κύριοι,

Θὰ κλείσω τὴν ὁμιλία μου μὲ τὰ ἐξῆς σχόλια καὶ συμπεράσματα.

1. Ἀναμφίβολα στὶς μέρες μας παρατηρεῖται μία γενικὴ διάβρωση τῶν παρδοσιακῶν ἀξιῶν. Παρατηρεῖται, ἐπίσης, ἓνα ξεθώριασμα ἢ μία ἐξαφάνιση τῶν ἠθικῶν διαχωριστικῶν γραμμῶν ποὺ στὸ παρελθὸν θεωροῦνταν ἀπαραβίαστες

σέ πολλές τεχνολογικές περιοχές —ιδιαίτερα στις ιατροβιολογικές επιστήμες— που υπογραμμίζει τή σημασία τής διαμεσολαβητικής επίδρασης τών πανανθρώπινων αξιών, έτσι ώστε να βελτιστοποιηθοῦν τὰ ὀφέλη καὶ νὰ ἐλαχιστοποιηθοῦν οἱ ἀρνητικές ἐπιπτώσεις τής ἐπιστημονικῆς τεχνολογίας.

2. Ἡ ἐπιστήμη καὶ οἱ ἐπιστημονικὲς ἀξίες ἔχουν θεωρηθεῖ ἀπὸ πολλοὺς ὡς τὸ ὑποκατάστατο τών παραδοσιακῶν αξιῶν. Οἱ ἐπιστημονικὲς ὅμως ἀξίες δυνατὸ νὰ θεωρηθοῦν ὡς συμπληρωματικὲς παρὰ ὡς ὑποκατάστατο τών παραδοσιακῶν αξιῶν. Ἡ γενικὴ ἀποδοχὴ τής ἐπιστήμης ὀφείλεται κατὰ μείζονα λόγο στὴ μεταφυσικὴ τής ἀνεπάρκεια. Ἄφ' ἧς στιγμῆς ὅμως αὐτὸ ἐγκαταλειφθεῖ, ἡ ἐπιστήμη θὰ κριθεῖ μὲ διαφορετικὰ κριτήρια καὶ θὰ ἀντιμετωπίσει ποικίλες ἀντιρρήσεις.

3. Σὲ ὅτι ἀφορᾷ στὶς ἀξίες καὶ στὰ ἄλλα θέματα πού ὑπερβαίνουν τὶς δυνατότητες τής ἐπιστήμης (ἢ εἶναι ἐκτὸς τής ἐπιστήμης), ὁ ἐπιστήμονας ἔχει ὑποχρέωση νὰ σεβαστεῖ τὰ καθορισμένα ὅρια τής ἐπιστήμης καὶ νὰ ἀποφεύγει νὰ ὀμιλεῖ ἐξ ὀνόματος τής ἐπιστήμης, ὅταν οὐσιαστικὰ ἐκφράζει προσωπικὲς ἀντιλήψεις ἢ ἀπόψεις. Εἰδικότερα, ὅταν ἐπιστημονικὲς ἔννοιες ἐπεκτείνονται πέρα ἀπὸ τὴ χρήση τους στὴν ἐπιστήμη, ἐπιβάλλεται σεβασμὸς στὴν ἐπιστημονικὴ ἀλήθεια καὶ στὰ ἐπιστημονικὰ δεδομένα.

4. Οἱ πανανθρώπινες ἀξίες εἶναι ριζωμένες στὴν ἀποδειγμένη ὁμοιότητα τών αξιῶν τοῦ ἀνθρώπου καὶ εἶναι προϋποθέσεις γιὰ παγκόσμια ἠθικὴ καὶ γιὰ καθοδήγηση τής ἔρευνας καὶ τών ἐφαρμογῶν τής ἐπιστημονικῆς γνώσης πρὸς ὄφελος τής κοινωνίας. Προϋποθέτουν τὴν ἐνότητα τών πολιτισμικῶν συστημάτων τών λαῶν καὶ τὴ σύγκλισή τους σὲ ἓνα κοινὸ σύστημα ἀξιῶν. Ἡ οἰκουμενικότητα τών αξιῶν πρέπει νὰ ἀναζητᾷ ἐνότητα καὶ ὄχι ταυτότητα ἀξιῶν.

5. Παράλληλα μὲ τὶς πανανθρώπινες ἀξίες ἐπιβάλλεται ἡ ἀναγνώριση τών συμπληρωματικῶν αξιῶν τοῦ ἀνθρώπου, βασισμένη στὴν ἀντίληψη ὅτι καὶ στὸν σημερινὸ κόσμο τής πολύχρωμης ἰδιαιτερότητας πολλὲς ἀπὸ τὶς φαινομενικὰ συγκρουόμενες ἀξίες εἶναι συμπληρωματικὲς ὕψεις καὶ παράλληλες προσεγγίσεις μίας γενικότερης πραγματικότητας.

6. Ἡ θετικὴ διευθέτηση τών προβλημάτων πού ἀντιμετωπίζει ἡ ἀνθρωπότητα προϋποθέτει σοφία καὶ σύνεση βασισμένη στὴν ἐπιστημονικὴ γνώση καὶ

στις πανανθρώπινες αξίες. Πιστεύω, ἐν προκειμένῳ, ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν οὔτε καὶ ἐπιθυμητὸ νὰ ἐπιχειρηθῆι ἔλεγχος τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας, γιατί μόνο σὲ μία ἐλεύθερη κοινωνία μπορεῖ νὰ διατηρηθῆι ἡ ἀκεραιότητα τῆς ἐπιστήμης καὶ νὰ περιοριστῆι ἡ σκοτεινὴ τῆς πλευρά, στὴν ὁποία δὲν ἀναφέρθηκα σὲ αὐτὴν τὴν ὁμιλία.

7. Τελικά, ἐνῶ ἡ σημασία τῶν ἀξιῶν καὶ τῆς ἐπιστήμης στὴν ἐνοποίηση τῶν λαῶν τῆς γῆς εἶναι γενικὰ ἀναγνωρισμένη, καὶ ἐνῶ ὁλοένα καὶ περισσότερο ἀναγνωρίζεται ὅτι πέρα ἀπὸ τοὺς διαχωρισμοὺς παραμένει ὁ κοινὸς ἀνθρωπισμός, θὰ συνεχισθῆι καὶ θὰ αὐξηθῆι ἡ ἀμφισβήτηση τῆς ὑπέρτατης θέσης τοῦ ἀνθρώπου στὴ φύση. Τὰ θέματα ποὺ ἀφοροῦν στὸν ἄνθρωπο, ἂν καὶ ἐπιφανειακά, ἐμφανίζονται ὡς ἀπλὰ καὶ περιορισμένης σημασίας, συνοδεύονται δὲ πολλακίς ἀπὸ οὐσιώδη μεταφυσικὰ ἐρωτήματα γιὰ τὴν ἀνθρώπινη ὕπαρξη. Στὸ μέλλον, περισσότερο ἀπὸ ὅ,τι στὸ παρελθόν, οἱ διχογνωμίες καὶ οἱ διαφωνίες στὰ θέματα αὐτὰ θὰ αὐξηθοῦν, γιατί θρῖσκονται βαθιὰ ριζωμένα στὶς μεταφυσικὲς ἀντιλήψεις μας σχετικὰ μὲ τὸν χαρακτήρα τῆς ἀνθρωπότητας, τὸν ὅρισμό τοῦ ἀνθρώπου καὶ τοῦ προσώπου. Σ' αὐτοὺς τοὺς δύσκολους δρόμους ποὺ μᾶς περιμένουν, πρέπει νὰ σεβαστοῦμε τὴν ἀξιοπρέπεια τοῦ ἀνθρώπου καὶ νὰ ἀποδεχθοῦμε τὸ πρόσωπο τοῦ ἀνθρώπου ὡς τὴν ὑπέρτατη πανανθρώπινη ἀξία, ὡς «τὸ ἄριστον τῶν ἐν τῷ κόσμῳ», ὡς εἰκόνα θεόμορφο.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 31^{ΗΣ} ΜΑΪΟΥ 2005

ΥΠΟΔΟΧΗ
ΤΟΥ ΞΕΝΟΥ ΕΤΑΙΡΟΥ
κ. ERIC RICHARD KANDEL

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ κ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΡΟΥΚΟΥΝΑ

Με ιδιαίτερη χαρά η Ακαδημία Αθηνών υποδέχεται σήμερα τον διακεκριμένο καθηγητή Eric Richard Kandel, του Πανεπιστημίου Kolumbia της Νέας Υόρκης.

Ο καθηγητής Kandel γεννήθηκε στη Βιέννη, είναι πολίτης των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και σπούδασε στο Harvard College και στο Πανεπιστήμιο της Νέας Υόρκης.

Από το 1956 έως το 1965 υπηρέτησε στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Harvard και το 1965 εξελέγη στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης, όπου συνέστησε την πρώτη στις Ηνωμένες Πολιτείες μονάδα που ασχολήθηκε αποκλειστικά με τη νευροφυσιολογία της συμπεριφοράς.

Το 1974 ίδρυσε και έκτοτε διευθύνει το Κέντρο Νευροφυσιολογίας και Συμπεριφοράς του Πανεπιστημίου Columbia της Νέας Υόρκης. Είναι πρωτοπόρος στους τομείς κατανόησης της βασικής δομής της συμπεριφοράς καθώς και στη θεμελίωση αρχών, οι οποίες σήμερα χρησιμοποιούνται εύρύτατα για τη σύνδεση των μοριακών και των κυτταρικών μηχανισμών που επιδρούν στη δράση των οργανισμών. Βοήθησε στην εξήγηση του θείου δώρου της μνήμης στον άνθρωπο. Τα σπουδαία επιστημονικά του επιτεύγματα και η εξαιρετική και καρποφόρα έρευνητική του προσπάθεια ανταμείφθηκαν το 2000 με το βραβείο Nobel.

Dear colleague,

The Academy of Athens is honouring your outstanding scholarship and contribution to the enhancement and the dissemination of science. The Academy has elected you as a foreign member and I am pleased to offer you the testimonials of this distinction. I am wishing you all the best in the continuation of your great achievements.

Απόψε, για λόγους ανεξαρτήτους τής θελήσεώς του, δέν θά είναι μαζί μας ό λίαν αγαπητός αντιπρόεδρος τής Ακαδημίας, ακαδημαϊκός κ. Κωνσταντίνος Στεφανής.

Ή Σύγκλητος ανέθεσε στόν Γενικό Γραμματέα ακαδημαϊκό κ. Νικόλαο Μαρστανιώτη νά παρουσιάσει τόν τιμώμενο Ξένο Έταίρο.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΓΥΟ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗ

Ή Ακαδημία Αθηνών είναι εύτυχής πού σήμερα ύποδέχεται ώς Ξένο Έταίρο τόν καθηγητή κ. Kandel, τόν όποιο εξέλεξε, μετά από πρόταση του συναδέλφου κ. Κώστα Στεφανή, στις 22 Φεβρουαρίου του 2001. Ό κ. Στεφανής άπουσιάζει στό Λονδίνο για λόγους υγείας, σύντομα όμως θά βρίσκεται και πάλι μαζί μας. Ίκανοποιών τήν έπιθυμία του, έχω τήν τιμή νά προσφέρω άντ' αυτού τό νέο Ξένο Έταίρο μας.

Ό Eric Richard Kandel γεννήθηκε στη Βιέννη στις 7 Νοεμβρίου 1929. Δέκα χρόνια άργότερα, τó 1939 ή οικογένειά του μετανάστευσε στις Η.Π.Α. Σπούδασε στό Harvard College με κορυμό τήν ιστορία και τή λογοτεχνία (cum laude). Συνέχισε τις σπουδές του στην Ίατρική Σχολή του Πανεπιστημίου τής Ν. Υόρκης και έλαβε τó πτυχίο Ίατρικής τó 1956. Ακολούθησαν τά πρώτα χρόνια κλινικής δραστηριότητας ώς έσωτερικός βοηθός στό Montefiore Hospital, ΝΥ, ώς ειδικευόμενος στό Κέντρο Ψυχικής Ύγείας Μασαχουσέτης στην Ίατρική Σχολή Harvard, στην όποία και συνέχισε εργαζόμενος ώς στέλεχος τής Ψυχιατρικής Κλινικής (1964-1965).

Ή έρευνητική του δραστηριότητα αρχίζει τó 1957 και συνεχίζεται έως και σήμερα, καλύπτοντας μεγάλο φάσμα έπιστημών (άρχικά κλινική ψυχιατρική, στη συνέχεια νευροβιολογία, νευροφυσιολογία, φυσιολογία, έπιστήμες συμπερι-

φοράς, βιοχημεία και τέλος μοριακή βιοφυσική) σε διακεκριμένα Πανεπιστήμια και Έρευνητικά Κέντρα της Αμερικής, αλλά και της Γαλλίας (NIMH, Harvard Medical School, Massachusetts Mental Health Center, NYU School of Medicine, College of Physicians and Surgeons of Columbia University, USPHS College de France, Ladislav Tauc, Paris-France).

Έχει τιμηθεί με πολυάριθμες διακρίσεις τόσο στις Η.Π.Α. όσο και στην Ευρώπη. Έχει βραβευθεί με 8 τιμητικούς τίτλους (Honorary degrees) από Πανεπιστήμια και Ιατρικά Κέντρα, είναι επίτιμο μέλος 9 Έπιστημονικών Κέντρων των Η.Π.Α. και επίτιμος διδάκτωρ ή μέλος 12 διεθνών Έπιστημονικών Ένώσεων και Ακαδημιών, μεταξύ των οποίων ή Γαλλική Ακαδημία Έπιστημών, ή Γερμανική Ακαδημία Έπιστημών, ή Ακαδημία Έπιστημών του Βρανδεμβούργου, ή Αμερικανική Ακαδημία Τεχνών και Έπιστημών, το Βρετανικό Κέντρο Νευροεπιστημών, ή Αμερικανική Ακαδημία Έπιστημών και το Έθνικό Ίνστιτούτο Ιατρικής των Η.Π.Α.

Έχει διατελέσει μέλος ή πρόεδρος 22 διεθνών, κυβερνητικών, κοινωνικών συμβουλευτικών επιτροπών και ομάδων έργασίας.

Είναι εκδότης ή συνεκδότης ή μέλος εκδοτικού συμβουλίου 8 έγκυρων επιστημονικών περιοδικών.

Έχει εκδώσει 9 βιβλία, εκ των οποίων τὰ 6 είναι προσωπικά συγγράμματα. Γνωστό παγκοσμίως - μεταφρασμένο και στην Ελλάδα - είναι το κλασσικό έπιτομο βιβλίο των Kandel and Schwartz "Principles of Neural Science".

Ο καθηγητής Kandel έχει δημοσιεύσει 430 πρωτότυπες έρευνητικές έργασίες στα πύ έγκυρα διεθνή έπιστημονικά περιοδικά (*Nature, Science, Cell κ.ά.*). Η έρευνά του έχει επικεντρωθεί στη διερεύνηση των μηχανισμών τής μνήμης και τής μάθησης σε μοριακό επίπεδο. Οί πρωτοποριακές του έργασίες τόν έχουν καθιερώσει ως τόν πρωταγωνιστή στόν έρευνητικό αυτό τομέα, τόν σημαντικότερο ίσως από κάθε άλλο, αφού αναφέρεται στην προσπάθεια έρμηνείας των γνωστικών λειτουργιών του έγκεφάλου με τις πύ προχωρημένες μεθόδους τής μοριακής νευροβιολογίας.

Απέδειξε με τούς συνεργάτες του τις πολλαπλές βιοχημικές μεταβολές πού συνοδεύουν τή δημιουργία τής μνήμης, και είναι ίδιες στο πειραματικό μοντέλο τής *aplysia*, ένα μικρό θαλάσσιο σαλιγκάρι, και σε θηλαστικά, ένδοχομένως ίδιες και στόν άνθρωπο. Έδειξε ότι ή μνήμη, βραχείας διάρκειας, συνδέεται με άπλή τροποποίηση των συνάψεων, ενώ ή μνήμη, μακράς διάρκειας, άπαιτεί μεταβολή τής συναπτικής δομής και τή δημιουργία νέων συνάψεων.

Επίσης απέδειξε τους βασικούς μηχανισμούς με τους οποίους τὰ νευρικά κύτταρα μεταβάλλουν τὴν ἀνταπόκρισή τους σὲ χημικά ἐρεθίσματα, ἔτσι ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται συντονισμένη μεταβολὴ τῆς συμπεριφορᾶς.

Ὁ καθηγητὴς Kandel κατορθώνει συνεχῶς νὰ ἀξιοποιεῖ κάθε νέα τεχνική, πρόσφορη νὰ ὑπηρετήσῃ τὰ ἐρευνητικά του ἐνδιαφέροντα, δηλαδὴ νὰ ἐμβαδύνει στὴ λειτουργία τῆς μάθησης τῆς μνήμης καὶ τῆς συμπεριφορᾶς.

Ἡ ἔρευνά του ἔδωσε παράλληλα καὶ τὶς βάσεις γιὰ νὰ κατανοηθοῦν οἱ μοριακοὶ μηχανισμοί, οἱ ὑπεύθυνοι γιὰ ἐγκεφαλικὲς δυσλειτουργίες τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως ἡ σχιζοφρένεια καὶ οἱ νόσοι Parkinson καὶ Alzheimer.

Ἔχει τιμηθεῖ μὲ 35 ἀπὸ τὰ πιὸ σημαντικὰ βραβεῖα ἐπιστημονικῶν φερέων καὶ ὀργανώσεων τῶν Η.Π.Α. καὶ πολλῶν ἄλλων χωρῶν. Μεταξὺ αὐτῶν τὸ Βραβεῖο τῆς Ἀμερικανικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν, τὸ Βραβεῖο Lasker, τὸ βραβεῖο R. V. Cajal καὶ πολλὰ ἄλλα.

Ἡ πιὸ πρόσφατη διάκρισή του εἶναι τὸ Βραβεῖο Nobel 2000, τὸ ὁποῖο τοῦ ἀπονεμήθηκε γιὰ τὴ γενικότερη προσφορά του στὴ Φυσιολογία καὶ τὴν Ἱατρική.

Σᾶς καλωσορίζω καὶ σᾶς εὐχομαι νὰ συνεχίσετε τὸ λαμπρὸ ἔργο σας γιὰ τὸ καλὸ τῆς ἐπιστήμης καὶ τοῦ ἀνθρώπου.

Dear Dr. Kandel

It is an honor and a pleasure to welcome you to this Institution. The proposal for your election as foreign member of the Academy of Athens, put forward by our colleague Kostas Stefanis, was unanimously approved on the 22nd February, 2001.

Unfortunately Kostas Stefanis is not with us this evening, since he is recovering from a serious surgical operation in London. Fortunately enough he is convalescing successfully and we all hope that he will be back with us soon.

In his absence I have tried to outline your tremendous contributions to science which have deepened our understanding of the function of the Brain and may have far reaching applications in the treatment of major neurologic and psychiatric human disorders.

Your contributions to science have been acknowledged by numerous prestigious institutions around the world, culminating in the award of the Nobel Prize in Medicine or Physiology in the year 2000.

We all wish you to continue your marvelous scientific work for the benefit of mankind.

ERIC RICHARD KANDEL

WE ARE WHAT WE REMEMBER:
MEMORY AND THE BIOLOGICAL BASIS OF INDIVIDUALITY

TOWARD A MOLECULAR BIOLOGY OF MEMORY AND AGE-RELATED
MEMORY DISORDERS

In my talk today I will focus on Memory Storage and Disorders of Memory Storage. Since this may be the first time that some of you are exposed to research in higher mental functioning, I also want to use this opportunity to give you a sense of how neuroscientists go about relating mental functions to brain function and, having done so, go on to analyze brain function on a molecular level so as to develop therapies that can reverse the mental disorder.

Let me begin by putting some of this progress into perspective for you. As you know, in the last five decades, we have witnessed a remarkable increase in the explanatory power and range of biology that is likely to have a broad impact on all aspects of modern thought including how we think about the mind and therefore how we think about ourselves. As a result, when intellectual historians look back on this period, they are likely to acknowledge that the deepest insights into the nature of mental processes will not have come from the disciplines traditionally concerned with mind. They will not have come from philosophy, from the arts, or even from psychology or psychoanalysis, but from biology. This is because in the last two decades, biology has participated not simply in one but in two major unifications of thought which bear on our understanding of mind.

First, there has been a remarkable unification within biology itself. This has brought together into a common molecular science the various sub-disciplines of biology: cell biology, biochemistry, developmental biology, immunology, the biology of cancer and even the biology of nerve cells, the building blocks of the brain. Second, there has been a parallel unification between neural science, the science of the brain, and cognitive psychology, the science of the mind. This

second unification is far less mature than that brought about by molecular biology, but it is potentially equally profound, for it has already provided us with a new framework for understanding perception, action and memory storage.

These two independent unifications stand at the extremes of the biological sciences and raise the questions: To what degree can these two disparate strands be brought together? Can molecular biology, which provided the driving force for the unification of the biological sciences, enlighten the study of mental processes? Can we anticipate an even broader synthesis in the 21st century, a synthesis ranging from molecules to mind, a synthesis that would open up a new molecular therapeutics? In my talk this morning, I would like to outline the possibility of a new science of the mind, a *molecular biology of cognition*, and suggest that it will occupy center stage in the early part of the 21st century, much as the biology of the gene occupied center stage in the last half of the 20th century.

Let me begin by putting the study of memory into a bit of a context for you. It is convenient to divide the study of memory into two parts: the **systems problem of memory and the molecular problem** of memory. In the *systems problem* of memory we ask the question: Where in the brain is memory stored? In the molecular problem of memory we ask: How is memory stored at each site? What are the molecules that are important for storage?

All of the early work on memory focused on the systems problem and on the question: "Where is memory stored?" So let me place this question into historical context.

The question of where memories are stored is part of a long tradition of brain research that has attempted to address the more general question: Can any mental process be localized to a specific region or combination of regions in the brain? One of the great intellectual accomplishments of brain science in the 19th century was the discovery that all mental functions derive from the brain and that these mental functions are mediated by combinations of identifiable, localized regions.

The first modern effort to locate brain function began in Vienna in the first part of the nineteenth century with Franz Joseph Gall (1758-1828), a physician and neuroanatomist who worked and taught for many years at the

University of Vienna. Gall made two remarkable and enduring contributions to our understanding of brain. First, he appreciated that all mental processes are biological and arise from the brain. He therefore opposed the Cartesian mind-brain dualism of his day and argued for a materialist view of the mind. This view later led the authorities in Vienna to accuse him of having offended moral and religious principles, an accusation that led to his leaving Vienna for Paris in 1805. Second, he posited that different mental functions were localized to different regions within the brain. He argued that the brain (and specifically the cerebral cortex) does not act as a single organ. It is not homogeneous but is subdivided into functionally distinct regions, each of which serves as the organ for one or another of the 35 mental functions defined by contemporary academic psychology. Gall assigned to the front of the brain intellectual processes such as the ability to evaluate causality, to calculate, to sense order. He assigned to the back of the brain instinctive characteristics such as amativeness (romantic love), combativeness, parental love. He assigned to the middle of the brain sentiments such as hope, reverence, benevolence. Thus, Gall argued that even the most abstract and complex of human behaviors, such as cautiousness, secretiveness, hope, sublimity, and parental love, were mediated by different, individual cortical regions. Gall therefore was the first strong proponent of the localization of function within the cortex, and he thereby initiated a debate that persisted for the next century.

While Gall's theory of localization was prescient, Gall's specific localizations per se were deeply flawed because they were not based on evidence. Rather than test his idea empirically, by looking into the brain and correlating lesions in specific regions of the brain following tumor or stroke with resulting defects in mental attributes, Gall distrusted clinical findings and therefore ignored the consequences of brain lesions following tumors or strokes. Rather, he was guided instead by a theory he developed at the beginning of his career according to which the size of a given area of the brain is related to usage of that area by the mental faculty it represents. Exercise of a given mental faculty causes the corresponding critical brain region to grow. This growth would in turn cause the overlying skull to protrude. By examining the bumps and ridges on the skulls of people well endowed with specific faculties, Gall sought to identify the centers for those faculties. This led to "phrenology," a discipline concerned with determining personality and char-

acter based on the detailed shape of the skull.

Gall developed this idea based on his experiences as an attending physician at an asylum for the mentally ill in Vienna. At the asylum Gall began to study patients suffering from *monomania*, a disorder characterized by a deep urge to commit one specific form of behavior often of an aberrant or socially deviant type: theft, hyper-religiosity, murder, romantic excess, etc. By examining the skulls of these patients and subsequently other subjects with particular passions, such as criminals, priests, composers, athletes and artists—all of whom excelled in some specific way or another, Gall assigned each attribute to a specific brain region based on his theory that excessive use leads to increase in size and ultimately distorts the skull. Based on these findings Gall drew diagrams (such as those of fig. 1). Although now we think of these as completely fanciful, Gall thought of them as rigorously empirical. He thought that even the most abstract of human behaviors, such as motherly love, generosity and secretiveness, occur in discrete areas of the brain.

Toward the end of Gall's life in the late 1820s, Gall's ideas were subjected to experimental analysis by the French experimental neurologist Pierre Flou-

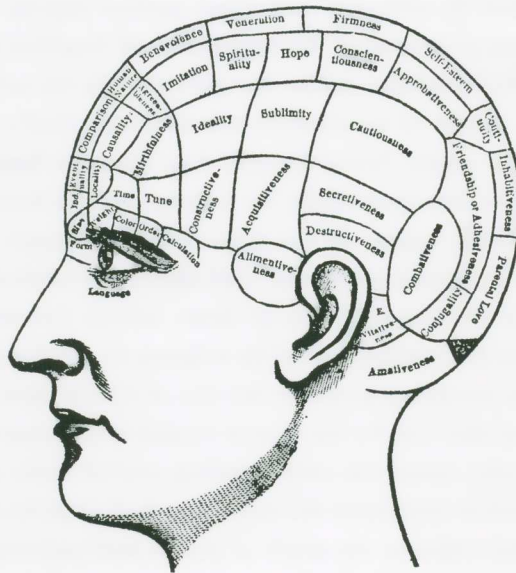


Fig. 1



Franz Joseph Gall (1758-1828).



Marie-Jean-Pierre Flourens (1794-1867).



Pierre-Paul Broca (1824-1880).

rens, who readily showed that the bumps on a person's skull bear little relation to the shape of the brain underneath. Flourens removed cortical areas in experimental animals corresponding to certain of the functional areas defined by Gall and failed to find any of the deficits that Gall's theories predicted. In fact, Flourens was unable to identify any specific deficits in behavior, which were associated with specific lesions of the neocortex. He thus concluded that the nervous system in general and the cerebral hemispheres in particular, are equipotential: any part of the cerebral cortex participates in and is able to perform all the functions of the whole. Injury to any part would, according to this theory, not affect any one capacity more than others. Flourens wrote (1823): *All perceptions, all volitions, occupy the same seat in these [cerebral] organs; the faculty of perceiving, of conceiving, of willing, merely constitutes thereby a faculty which is essentially one.*

The rapid acceptance of this belief (later called the aggregate-field view of the brain) was based partly on Flourens' experimental work. It also represented a cultural reaction against the reductionist view that the human mind has a biological basis, the notion that there is no soul, that all mental processes could be reduced to actions within different regions of the brain.

Here the situation stood until 1861, when language—the highest human function—became analyzable through the study of aphasia—a set of disorders of language. Before we consider the relevant clinical and anatomical studies concerned with the localization of language, let us briefly survey the structure of the brain.

Much of what we know about the localization of normal language has come from the study of aphasia, a disorder of language. Many of the really important discoveries in the study of aphasia occurred in rapid succession during the last half of the 19th century, and formed one of the most exciting chapters in the intellectual history of human psychology. The initial advance occurred in 1861 with the publication of a paper by the French neurologist, Pierre Paul Broca a person much influenced by Gall and by the idea that functions could be localized. He argued the location should be based on examining damage to the brain by clinical lesions—it should be a phrenology of convolutions in the cortex not bumps on the skull. Moreover, Broca went on to say: "I had thought that if there were a phrenological science, it would be

phrenology of convolution (in the cortex) and not phrenology of bumps (on the head).” In this way, Broca founded what we *now* call neuropsychology.

Broca described the case of a patient named **Leborgne** who could understand language and could follow commands but who had lost the ability both to speak fluently and to write sentences (Fig 2). He could only speak an occasional word. This language disorder was not a motor disorder in a conventional sense; Leborgne could form some words, hum a melody without words fluently. Moreover, he showed disorder writing, although he could use his hands in other ways—he had a specific disorder of the motor output of language. Post-mortem examination of the brain showed a lesion in the posterior portion of the frontal lobe (an area now called Broca’s area). Broca next collected 8 cases, all of which showed a lesion at this site and, in all cases the lesion existed in the left half of the brain. This led Broca to announce in 1885 one of the most famous principles of brain function:

“Nous parlons avec l’hémisphère gauche!” We speak with our left hemisphere (left-right hemiparesis).

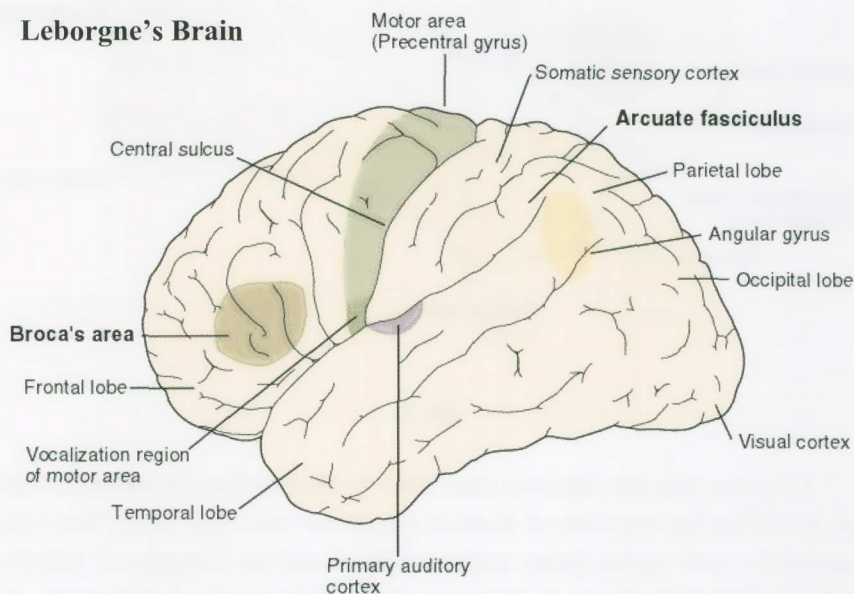


Fig. 2

Broca's discovery stimulated a wider search for the cortical loci of behavioral function, a search that was soon rewarded. In 1870, nine years after Broca's initial discovery, Gustav Theodor Fritsch and Eduard Hitzig galvanized the scientific community with their discovery that characteristic movements of the limbs can be produced in dogs by stimulating electrically the precentral gyrus in front of the central sulcus. Moreover, Fritsch and Hitzig found that there was a cortical representation for the individual muscle groups and that the region of the cortex devoted to different muscle groups was relatively small and discrete (Fig 3).

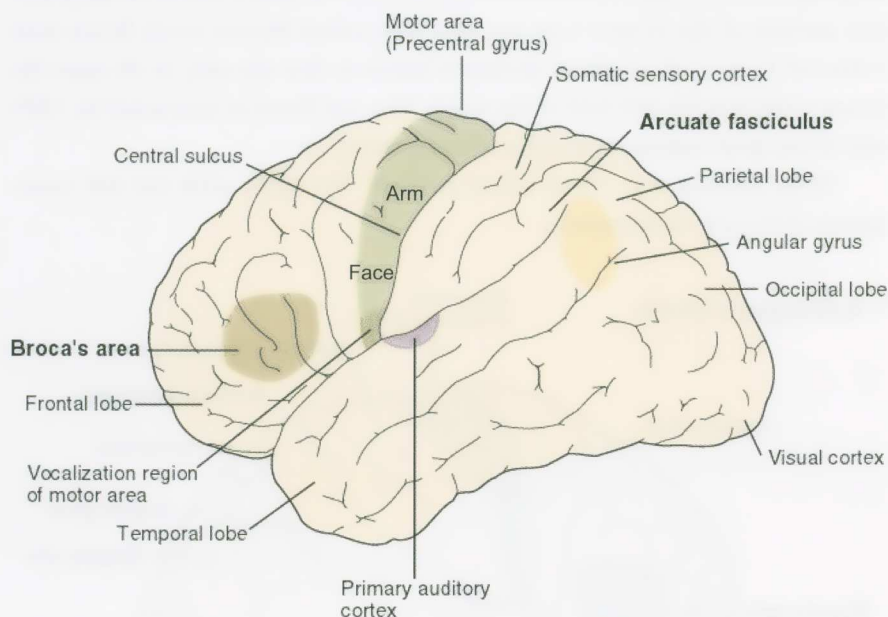


Fig. 3.

A further step was taken six years later in 1876 by Karl Wernicke. At the age of 26 (having been out of medical school for only four years) Wernicke published a now classic paper, entitled "The Symptom Complex of Aphasia: A Psychological Study on an Anatomical Basis." In this paper, Wernicke described a new kind of aphasia—an impairment of comprehension, a sensory,

as opposed to a motor, malfunction. Whereas Broca's patient could understand but could not speak, Wernicke's patient could speak but could not fully comprehend. The patient uses words, the sentences may even be grammatically correct, but there is very little meaning to them, much like a presidential press conference. Wernicke's new type of aphasia also had a different locus from that described by Broca: it was located in the posterior part of the temporal lobe (Fig. 4).

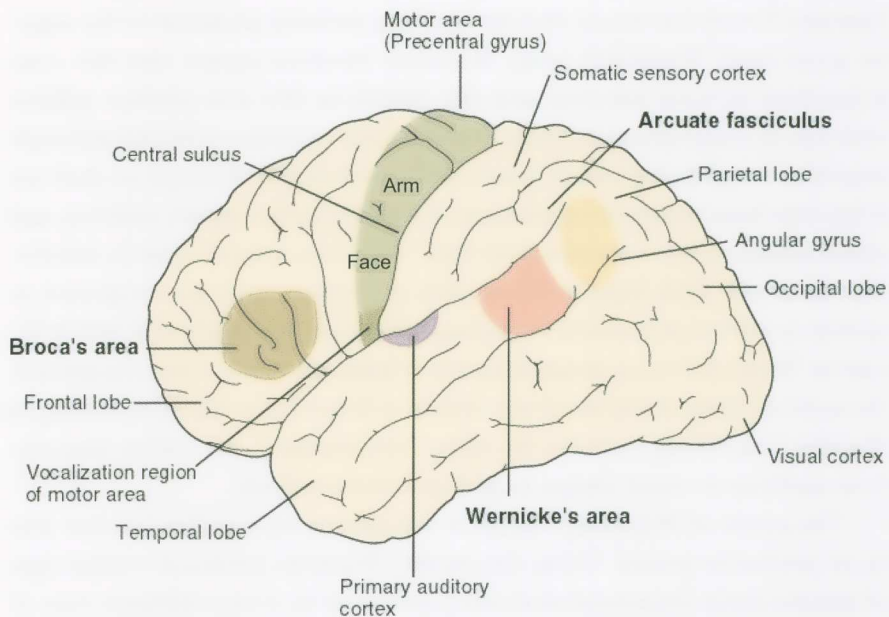


Fig. 4.

Wernicke immediately saw the implication of his work in relation to that of Broca and used his findings and Broca's to formulate a theory of language. He realized that a complex behavior, like language, is not localized to a single brain region but is distributed and involves the interconnections between the discrete regions. He therefore postulated that speech involves at least two regions, a motor region and a sensory region, and he ascribed the motor component to Broca's area. He realized that Fritsch and Hitzig had found that stimulating the lower end of the precentral gyrus, the area near Broca's area,

led to bilateral movements of the vocal apparatus, the mouth, tongue, palate and vocal cords. Wernicke therefore argued that, Broca's area, which lies immediately in front of this part of the motor area, incorporates the neuronal programs for coordinating the muscles of the vocal apparatus into coherent speech. Wernicke then assigned the sensory component to the area in the temporal cortex that he had discovered. Wernicke was struck by the fact that this area was located near both the auditory and visual association cortex. The Viennese psychiatrist Theodor Meynert (the teacher of both Wernicke and Sigmund Freud) had found that the auditory pathway projected to the angular gyrus (near Wernicke's area). Wernicke therefore argued that this zone is involved in word selection and that lesions in this area produce aphasia with loss of comprehension. Thus, Wernicke put together a coherent although somewhat simplified model of speech that is still useful, although we shall see it has now been modified importantly. According to this model, auditory and visual sensation are conveyed from their respective sensory areas to association areas and from there to Wernicke's area where they are recognized as spoken or written expressions of language. Without the recognition, which occurs in Wernicke's area, comprehension of language is lost. Once recognized, the auditory forms of the words are relayed to Broca's area which, according to Norman Geschwind, contains the rules, "the grammar", for coding language from auditory or visual images to spoken or written form.

The power of Wernicke's model is not only in its completeness but also in its predictive powers. Using this model, Wernicke predicted a third type of aphasia (later discovered clinically), produced by a very different type of lesion than that involved in Broca's and Wernicke's aphasia. This new type of aphasia spared the receptive and motor speech zones, but destroyed the pathways connecting them. Wernicke predicted that this disconnection syndrome, later called conduction aphasia, should lead to incorrect word usage (paraphasia). Although comprehension is good, speech is fluent but meaningless. Patients with paraphasia omit parts of words, substitute incorrect sounds in the word, or use correct words incorrectly. As Wernicke correctly predicted, this lesion interrupts the arcuate fasciculus of the lower parietal region (Fig. 5).

Thus, by the beginning of the 20th century it was well established that language, movement, touch, hearing and vision, as well as other functions can be localized to particular regions. Once this was accomplished, it was only



Karl Wernicke (1848-1905)



Karl Lashley (1890-1950)

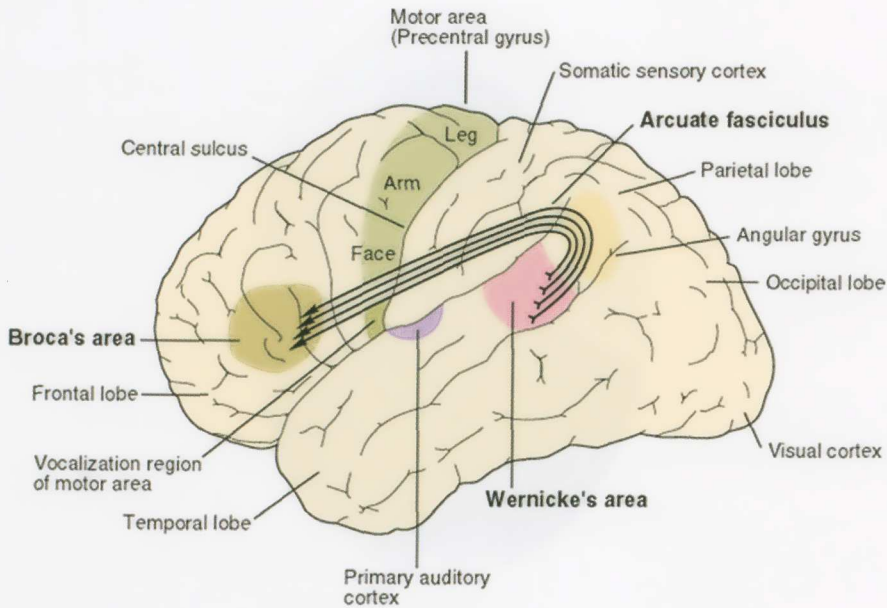
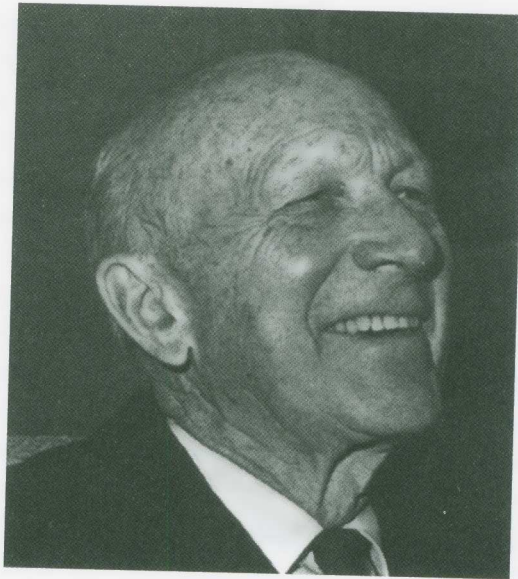


Fig. 5.

a matter of time before efforts to localize cognitive function would turn to memory. Memory posed a unique problem. Was it in fact an independent faculty of mind? Indeed, the initial attempts to localize memory by Karl Lashley, Professor of Psychology at Harvard in the 1940s failed to find it localized to any specific region.

Lashley began the experimental search for the locus of memory storage by training rats on specific memory tasks, systematically removing portions of cortex, and then testing them for recall. In so doing, he repeatedly failed to find any particular brain region that was special to or necessary for the storage of memory. On the basis of these findings, Lashley formulated the law of equipotentiality and *mass action*, according to which, memory is diffusely distributed in the brain and the extent of a memory deficit is correlated with the amount of cerebral cortex removed but not with the specific site of that lesion.



Wilder Penfield (1891-1976)



Brenda Milner 1918-

The first suggestion that aspects of memory might be stored in a specific site of the human brain came in the 1940s from the work of an innovative neurosurgeon trained at Columbia, Wilder Penfield. Working at the Montreal Neurological Institute, Penfield pioneered the neurosurgical treatment of focal epilepsy. This form of epilepsy produces brain seizures that are restricted to limited regions of cortex. Penfield developed a technique, still used, to remove the epileptic tissue while minimizing damage to the patient's mental functions. To assure that he did not damage areas critical for language during surgery, he applied weak electrical stimulation to various sites in the cortex of his patients and determined its effects on their ability to speak and comprehend language. Because the brain contains no pain receptors, patients received only a local anesthetic; they remained fully conscious during surgery and were able to report their experiences. Through these responses, Penfield could identify specific brain sites important for language in the individual patient and then try to avoid these sites when removing epileptic tissue.

In this way, Penfield explored much of the cortical surface in more than 1000 patients. On occasion, he found that in response to electrical stimulation the patients would describe coherent perceptions or experiences. For example, one patient stated, "It sounded like a voice saying words, but it was so faint that I couldn't get it." Another patient said, "I am seeing a picture of a dog and cat...the dog is chasing the cat." These responses were rare but they were invariably elicited only from one region of the brain, the temporal lobes, never from other areas, and even within the temporal lobes, stimulation evoked coherent experiences only rarely, in about 8 percent of cases. Penfield concluded that portions of the temporal lobe were specifically concerned with memory (Fig. 6).

More conclusive evidence for the involvement of temporal lobe structures in memory came in 1957, when William Scoville, a neurosurgeon influenced by Penfield, and Brenda Milner, a psychologist and long-term collaborator of Penfield's, reported the now famous case of H.M. At age 9, H.M. was hit by a bicycle and knocked down, and sustained a head injury. By the age of 27, he was severely incapacitated. Because H.M.'s epilepsy was thought to have its origin within the brain's temporal lobe, Scoville decided, as a last resort, to remove the inner surface of the temporal lobe on both sides of the brain, including a structure called the hippocampus, in an attempt to treat his epilepsy.

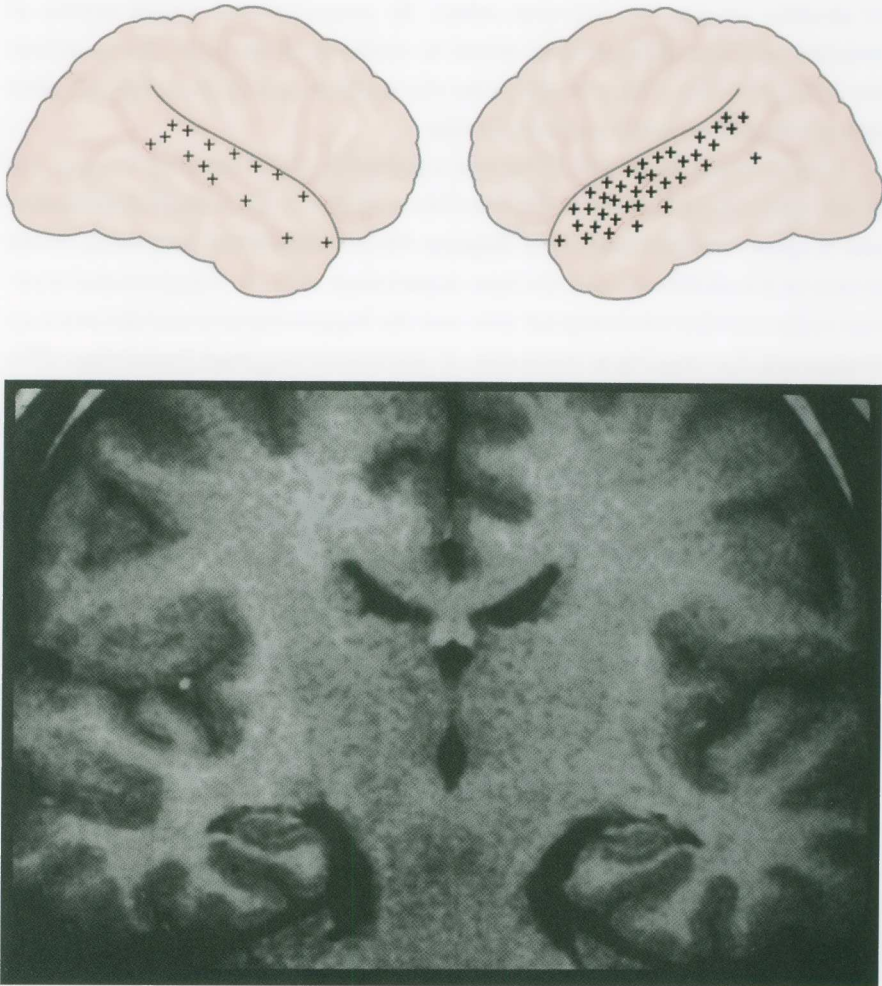


Fig. 6.

Although this surgery greatly improved his epilepsy, it left H.M. with a highly specific but nonetheless devastating memory loss from which he has never recovered. From the time of his operation in 1953 until the present day, H.M. has been unable to convert a new short-term memory into a new permanent long-term memory.

What was astonishing about this memory loss was that it proved to be

amazingly selective. H.M.'s surgery only interfered with certain components of memory storage but not with others. By characterizing which aspects of memory function H.M. lost and which he retained, Milner was able to delineate three features, which characterize the specific role of the temporal lobes and the hippocampus in memory storage.

First, Milner found that H.M. had a perfectly good long-term memory for events prior to his operation. He was able to maintain his overall intelligence and to speak coherent and fluent English. He remembered vividly many of the events of his childhood and his later experiences at work. These several findings indicated that the temporal lobe and the hippocampus is not the ultimate storage site for long-term memories of *previously* acquired knowledge. (We now have reason to believe that these are stored in other regions, most likely the cerebral cortex.)

Second, H.M. had a perfectly good short-term memory. He could repeat a name or a telephone number, for example 884-5447, as accurately as an intact person, and he could carry on a normal conversation, providing it did not last too long or move among too many topics. Thus, the temporal lobes were also not required for short-term memory.

Third, what H.M. *did* lack, and lacked to the most extraordinary degree, was the capability to put new short-term information into new long-term storage. As a result of this one striking defect, he appeared to forget events as soon as they happened. Less than an hour after eating, he could not remember anything that he had eaten or even the fact that he had had a meal. He would read the same magazine over and over without knowing what he had read. When told to remember the number 884-5447, he could repeat the number immediately. If he was distracted, however, even briefly, he completely forgot the number. He was able to retain new information only as long as his attention was not diverted from it. Yet, only a minute or two later, after his attention had been directed to another task, he could not remember the number or any of his trains of thought about the number.

As a result of this difficulty in translating information from short- to long-term memory, H.M. did not recognize new people, even when he met them repeatedly. He met with Brenda Milner monthly for over a 20-year period. Each encounter was like the first. As the years passed, he could not

recognize himself in a photograph of himself 20 years earlier because he had no memory of his changed appearance. Other patients with lesions of the hippocampus show similar learning deficits. So do experimental animals with lesions of the hippocampus.

Milner's three discoveries revealed two important principles. First, Milner completely disproved Lashley's idea of mass action and equipotentiality. She had found that memory was a discrete mental faculty that was localized. Restricted lesions of the temporal lobes, a lesion that had no effect on perception and intellectual functions, seriously interfered with the ability to lay down in memory the records that ordinarily result from engaging in perceptual and intellectual work. Second, she showed that lesions of the temporal lobe and hippocampus led to a dissociation of short-term memory from long-term memory, thereby validating, on a biological level, the fundamental distinction between short- and long-term memory formulated by William James.

Originally, Brenda Milner thought that the memory deficit following hippocampal lesions was global and applied to all forms of new learning and long-term memory. But it has since become clear that this is not the case. In 1962, Milner unearthed evidence that even though patients with hippocampal lesions have profound deficits, they can accomplish certain types of learning tasks quite well, and retain the memory of these tasks for long periods.

She found that there were, in fact, certain types of knowledge that H.M. could learn and remember perfectly well! Specifically, he retained the ability to learn new hand-eye coordination skills. He could trace the outline of a star in a mirror and his performance improved daily as would that of a normal subject (Fig. 7).

When H.M. is asked what he remembers of this particular task, he will deny learning the task even when his response reveals good learning and memory. As Weiskrantz comments, the patient "convincingly reveals his amnesia in his answer to the question." The memory of amnesic patients, moreover, is not limited to the learning of procedures and skills. For example, patients with bilateral lesions in the hippocampal system learn new motor skills normally, and they acquire and retain simple forms of reflexive learning like habituation, sensitization, and classical conditioning. The learning tasks that amnesic patients are capable of remembering all have several things in common. They

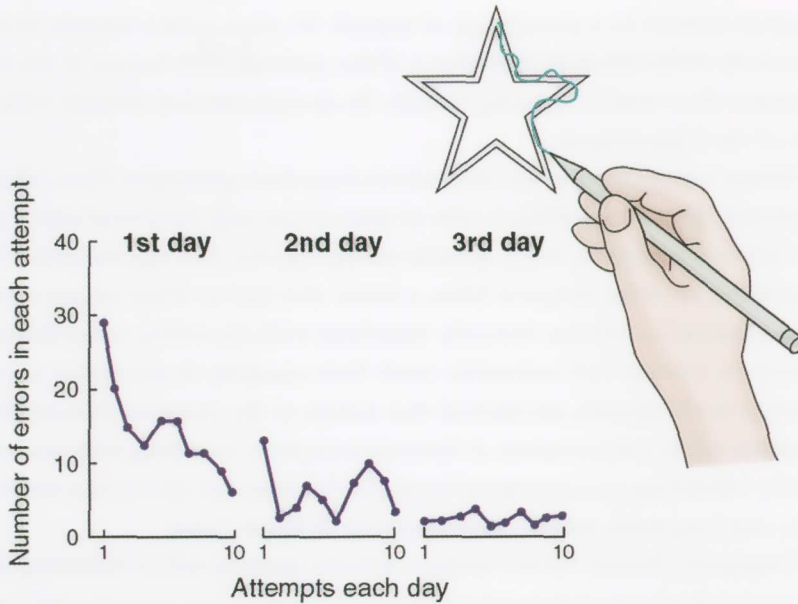


Fig. 7.

have an automatic quality and their formation of expression is not dependent on awareness or cognitive processes such as comparison and evaluation. This type of memory accumulates slowly through repetition over many trials and is expressed primarily by improved performance on certain tasks. Many of these learning skills are, as the psychologist Lawrence Weiskrantz has remarked, reflexive rather than reflective. The patient need only produce a physical response to a stimulus or a cue. In none does the patient have to reflect—to recall or think about what is to be remembered. Thus, if the patient is given a highly complex mechanical puzzle to solve, the patient may learn it as quickly as a normal person, but on questioning will not remember seeing the puzzle or having worked on it.

MEMORY IS NOT A UNITARY FUNCTION OF MIND

It thus became clear that memory is not a unitary faculty of mind but has at least two forms: Explicit or Declarative (“knowing that”) and Implicit or Procedural (“knowing how”) (Fig. 8).

There are Two Major Forms of Long Term Memory

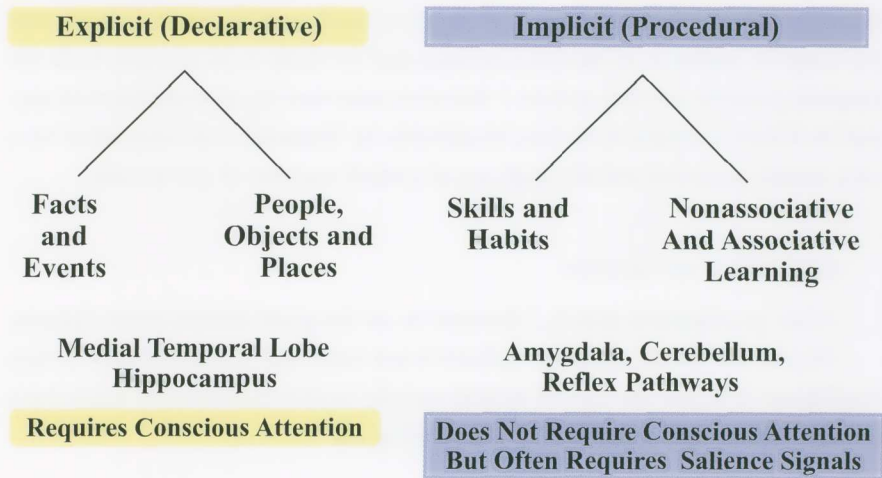


Fig. 8.

Explicit memory is what one usually thinks of as memory. It is the *conscious* recall of facts or events. It is a conscious memory for people, places, objects and events, and it requires attention for both storage and recall. This form of memory is mediated by the medial temporal lobe and a structure deep to it: the hippocampus.

Implicit memory is an unconscious memory for perceptual skills and motor procedures as well as for associative and non-associative learning; its recall does not require attention or conscious effort and it does not require the medial temporal lobe system. Rather, it is mediated by three distinct subcortical structures: the striatum, the amygdala, and the cerebellum, and in the simplest cases, by the reflex pathways themselves.

THE MOLECULAR PROBLEM OF MEMORY: HOW IS MEMORY STORED AT EACH SITE?

Since I came to the biology of memory from an interest in psychoanalysis, I therefore was initially tempted to tackle this problem in its most complex

and intriguing form. But it soon became clear to me that irrespective of the neural systems involved, the molecular mechanisms whereby a memory is stored is likely to have a general solution. If that was so, then one is best off taking a reductionist approach. One needs to study not the most complex but the simplest instance of memory storage, and to study it in animals with the simplest possible nervous system. I therefore searched for an experimental animal in which a simple behavior, modifiable by learning, was controlled by a very simple neuronal circuit made up of a small number of nerve cells.

PICTURE OF AN *APLYSIA*

After an extensive search, I focused in on the giant marine snail *Aplysia*.

As you can tell at a glance, *Aplysia* is not only highly attractive, it is very intelligent. It is just the sort of animal anyone would immediately select for a radical reductionist analysis of learning (Fig. 9).

COMPARISON OF THE HUMAN BRAIN TO THE BRAIN OF *APLYSIA*

But what is most remarkable about the animal is that it has mastered all of its behavior with a very simple nervous system made up only of a few nerve cells. While your brain and mine has a million-million cells, *Aplysia* has only 20 thousand. As a result, simple behaviors that can be modified by learning may involve only about 100 cells. This enormous simplification in numerical complexity makes possible precise identification of the contribution of individual cells to the behavior in which they participate (Fig. 10).

THE GILL-WITHDRAWAL REFLEX

In this simple animal we delineated the simplest possible behavior capable of being modified by learning: the simple reflex withdrawal of the gill — the respiratory organ of the animal — to stimulation of the siphon. This defensive withdrawal is much like the withdrawal of a hand from a hot object (Fig. 11).

THE NEURAL CIRCUIT OF THE GILL-WITHDRAWAL REFLEX

We next defined the neural circuit of this behavior in cellular detail. The



Fig. 9.

The Human Brain
is complex
 10^{12} Neurons

The *Aplysia* Brain
is simple:
 2×10^4 Neurons

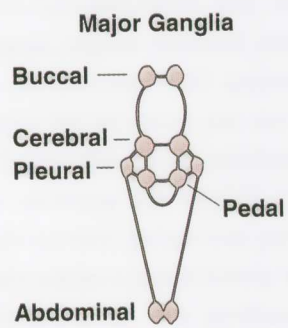
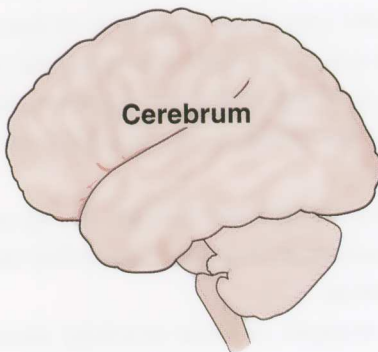


Fig. 10.

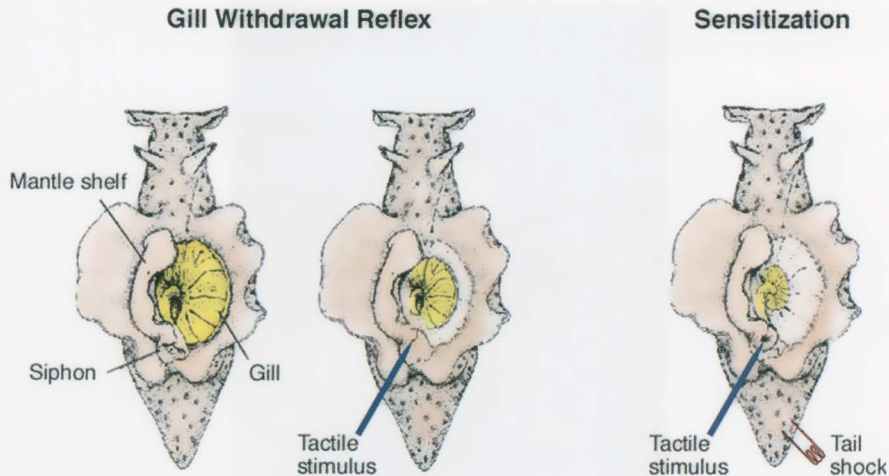


Fig. 11.

reflex has both direct connections made by 24 sensory neurons to six motor neurons, and indirect connections through interneurons (Fig. 12).

In examining the neural circuit, we noticed a remarkable invariance of behavior. Not only the cells of the neural circuit are invariant, but all the interconnections are invariant. In every animal we examined, a given sensory cell or interneuron only connects to a particular target cell and not others.

This invariance has been found for other behaviors and gave us the first insight into the nature of Kantian *pre-knowledge*. *Built into the brain under genetic and developmental control is the very basic capability of behavior*. But this Kantian insight raised a deep question in the cell biological study of learning: How can learning occur in such a precisely wired neural circuit? How can one reconcile the invariance of the neural circuit of a behavior with its capability for modification?

To address this question, we examined these connections during actual learning and during various stages of memory storage, and found that the apparent paradox had a rather simple solution:

Learning acts by modulating the strength of these precisely interconnected cells. Thus, even though the developmental program assures that the connections between cells are invariant and correctly specified, it does not

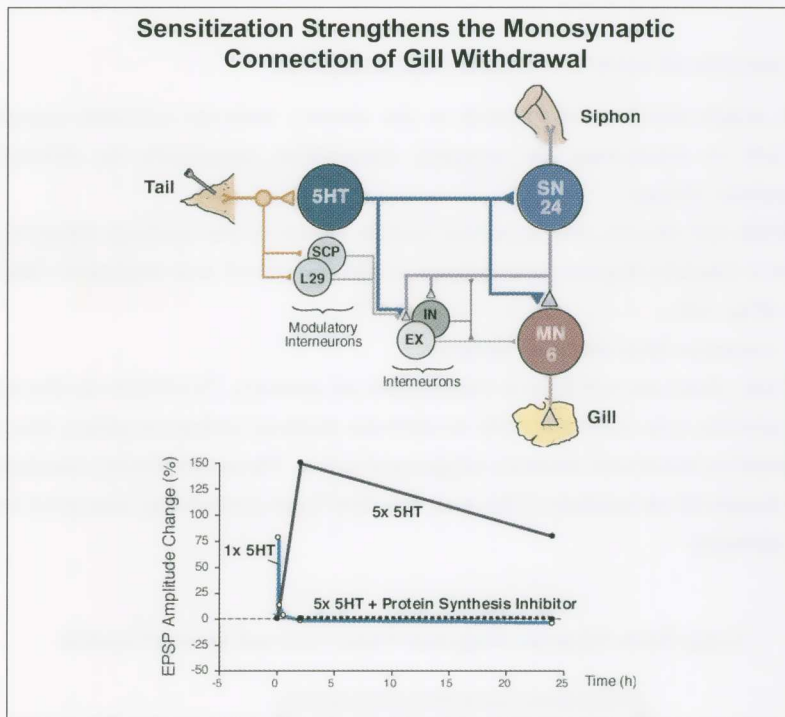


Fig. 12.

specify the precise, absolute strength of the connections. It is learning that plays upon these connections to alter their strength.

Moreover, the persistence of this change is the mechanism whereby memory is stored.

Let me illustrate this in more detail. The tail stimuli that produce sensitization strengthen the reflex by activating a modulatory system of which the most important component is serotonergic. These serotonergic cells act on the sensory neuron, including its terminals, to enhance the strength of its connections. A single stimulus produces a transient strengthening of this connection. Repeated stimuli produce a persistent strengthening.

How is the short-term process set up with one pulse of 5-HT, and how is it converted to the long-term process with five pulses of 5-HT? The next slide shows a blow-up of the sensory neuron, which summarizes how the long-term process is set up.

CARTOON OF SHORT- AND LONG-TERM MEMORY

A single shock to tail system in the sensory neurons activates signaling that acts to strengthen the synaptic connection transiently by enhancing transmitter release.

With tail shocks, the signaling system moves to the nucleus where it activates a cascade of genes which leads to the growth of new neuronal connections (Fig. 13).

I comment here on three features.

First, *there are inhibitory constraints on memory*. To switch on the long-term process, you need not only to activate memory enhancer genes, but you also need to inactivate memory suppressor genes. These inhibitory constraints set a threshold on memory. This way you don't put everything into your long-term memory.

Long-Term Memory Requires Gene Activation and Growth

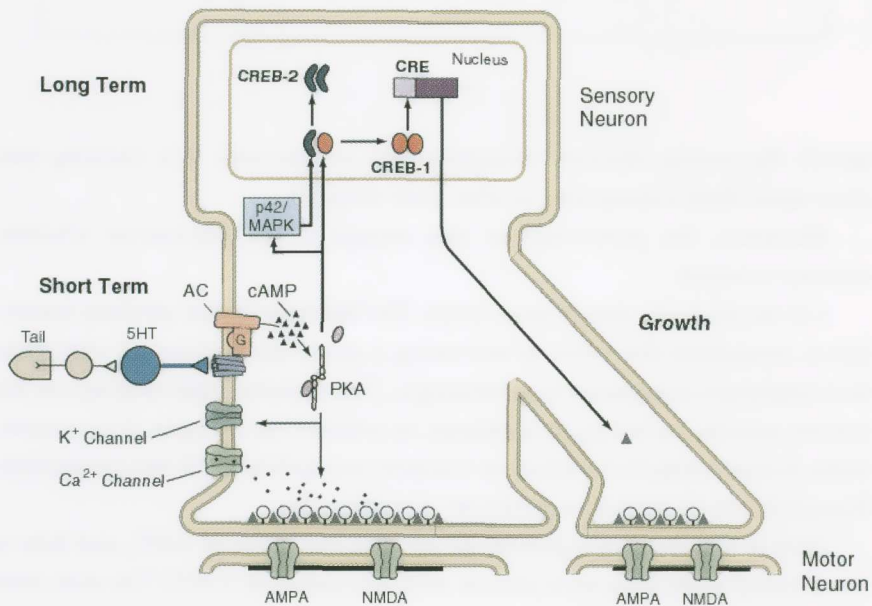


Fig. 13.

Second, once the inhibitory constraints are removed, the switch for long-term memory is triggered and activates a cascade of genes. *So genes are not simply the automatic controllers of behavior – genes also are the servants of our environment.* They respond to social and environmental stimulation. This symposium, for example, will cause genetic fireworks in your brain.

Third, what gives the memory its long-term persistence is the growth of new synaptic connections. Thus, if you remember anything of this lecture. In fact, the function of a great university is to alter your brain. It actually does so!!!

This set of mechanisms has proven to be very general. It applies to invertebrate as well as vertebrate, to explicit as well as implicit memory.

Let me illustrate this with growth.

THE SOMATOTOPIC MAP IN THE BRAIN IS MODIFIABLE BY EXPERIENCE

How important is growth in determining the functional architecture of *your* brain? This is you (Fig. 14). This how you look to yourself. When no one else is looking. I was taught this was fixed. But we now know that this is not so.

The cortical maps of an adult are subject to constant modification on the basis of use or activity of the peripheral sensory pathways. Since all of us are brought up in somewhat different environments, are exposed to different combinations of stimuli, and are likely to exercise our motor skills in different ways, the architecture of each brain will be modified in special ways. This distinctive modification of brain architecture, along with a distinctive genetic make up, constitutes the biological basis for the expression of individuality.

SKILLS, TALENTS, AND THE DEVELOPING BRAIN

Given the shared evolutionary history of monkeys and humans, it would be surprising if the lessons learned from monkeys did not apply to humans as well. The emergence of functional neuroimaging in the 1990s made it possible to confirm the link directly.

**Every person in the audience will have a slightly different brain, because they have different life experiences. Even identical twins with identical genes will have different experiences and different brains. Explains the issue of qualia: Is the red you see the same as the red I see?*

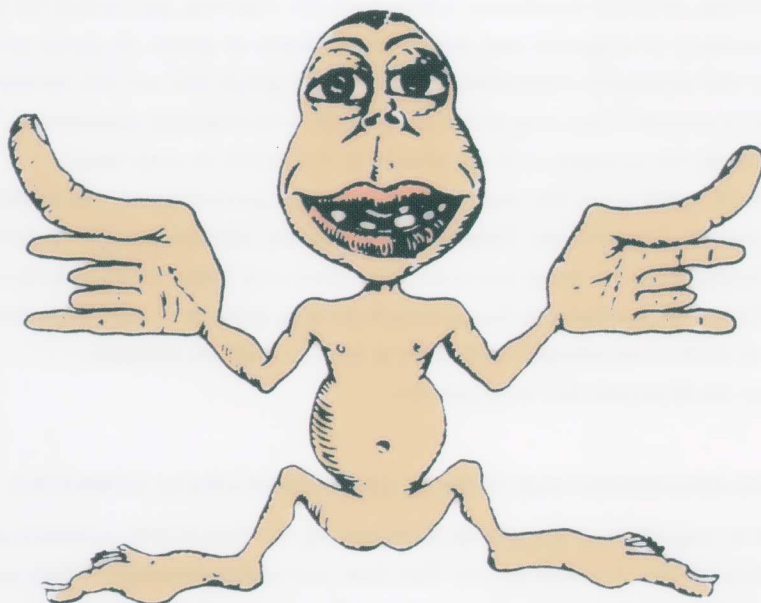


Fig. 14.

In one study, Thomas Ebert at the University of Konstanz in Germany, and his colleagues, studied the brains of violinists and other string players in comparison to the brains of nonmusicians. String players are an interesting group for studies of how experience affects the brain because during performance the second to fifth fingers of the left hand are manipulated individually and are continuously engaged in skillful behavior. In contrast, the fingers of the right hand, which move the bow, do not express as much patterned, differentiated movement. Brain imaging studies of these musicians revealed that their brains were different from the brains of nonmusicians. Specifically, the cortical representation of the fingers of the left hand, but not of the right, was larger in the musicians. These results dramatically confirm in humans what animal studies had already revealed in more detail. The representation of body parts in the cortex depends on use and on the particular experiences of the individual (Fig. 15).

These structural changes are more readily achieved in the early years of life. Thus Wolfgang Amadeus Mozart is Mozart and Michael Jordan is Jor-

Cortical Representation of Fingers

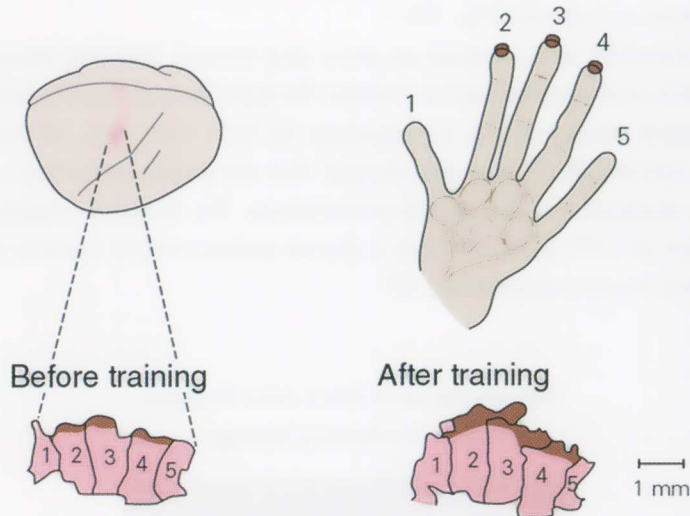
Cortical Representation of Fingers

Fig. 15.

dan, not simply because they have the right genes (although genes help) but also because they began practicing the skills they became famous for at a time when their brains were most sensitive to being modified by experience.

WHAT ABOUT EXPLICIT MEMORY STORAGE?

To remind you, explicit memory storage is the memory stage we associate with our own fondest memories – for people, places, and objects – this requires a mammalian brain, and specifically the hippocampus and the medial temporal lobe system.

This system is of further interest in that it is particularly affected with age, a topic I want to turn to later in my lecture.

Ten years ago, it became possible to change genes in the brains of mice. This made it clear that, in the long run, mice offer a superb genetic system for relating individual genes to synaptic plasticity on the one hand, and to complex memory storage on the other.

Although mice *are relatively simple mammals*, they have a medial temporal lobe system, including a hippocampus, which resembles that of humans, and they use their hippocampus much like people to store explicit memory about places and objects (Fig. 16).

We therefore have focused on place and context learning because it is particularly well documented in rodents. We have focused specifically on the hippocampus because it was so important in H.M. Moreover, following the work in *Aplysia*, Bliss and Lømo showed that the hippocampus has a cellular learning mechanism — long-term potentiation. We therefore examined the mechanism of LTP and found that it shared certain critical features with the facilitation we encountered in LTP.

Hippocampus of Mice Also Encodes Explicit Memory Storage

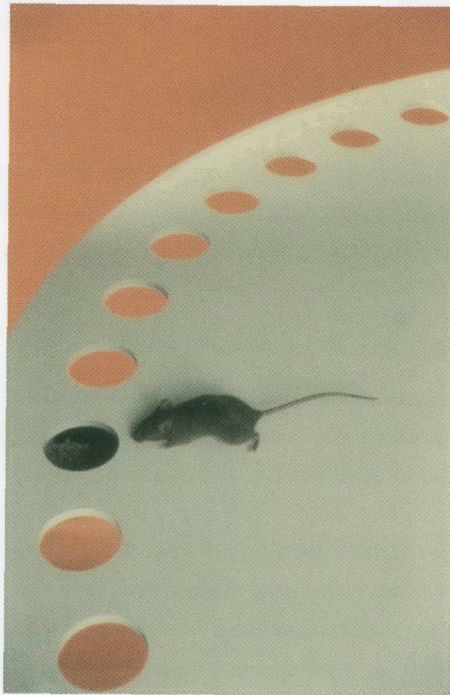


Fig. 16.

We therefore were interested in examining the relation between LTP and spatial learning in a **new** way, by interfering not with the induction and early maintenance of LTP, but by looking specifically, as we did in *Aplysia*, at the transition of short-term to long-term LTP and thereby to examine the switch to long-term memory, but now with the opportunity of exploring long-term memory for complex spatial and contextual tasks (Fig. 17).

With these questions in mind, we examined each of the three major pathways in the hippocampus

- (1) Medial perforant pathway.
- (2) Mossy fiber.
- (3) Schaffer collateral.

We found that LTP in each of these pathways has phases. In each case, the late phase requires repeated training trials, in each case the late phase requires

Late LTP Requires PKA and Transcription

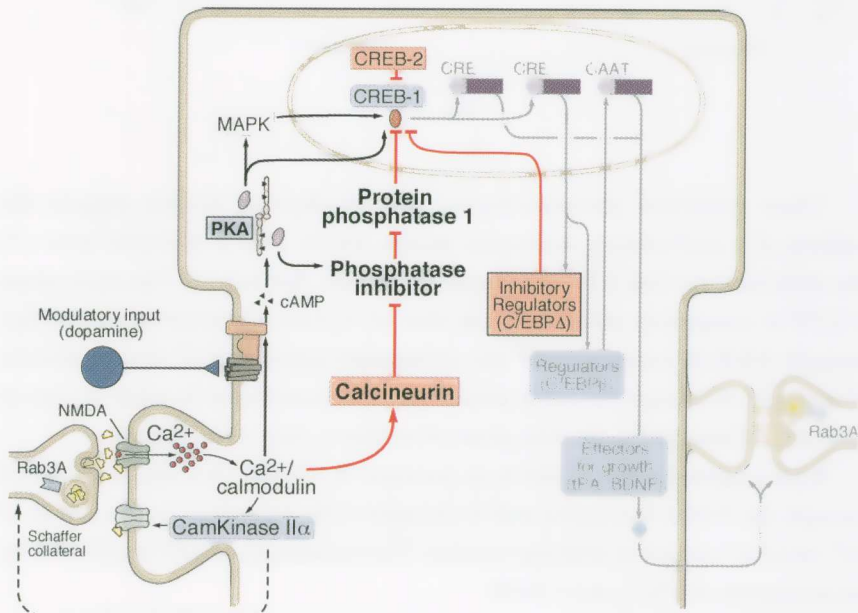


Fig. 17.

translation and transcription, and in each case the late phase requires PKA. In two of these cases, Schaffer collateral and mossy fiber, Alcino Silva and we have shown that CREB is involved in the late phase (Fig. 18).

Expression of R(AB) Transgenic Construct Leads to a Defect in Late LTP

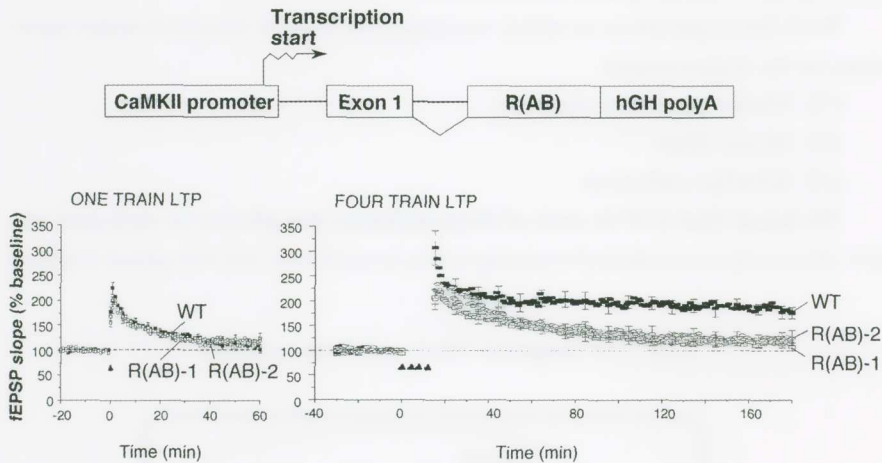


Fig. 18.

These combined pharmacological and biophysical studies suggest the outlines of a preliminary molecular model, which I have sketched here: (1) Our data indicate that LTP has phases, much like *Aplysia*. (2) The early phase of LTP is completely different from that of *Aplysia*. It involves Ca^{2+} influx through NMDA receptors and the subsequent activation of several protein kinases. (3) Although this early phase bears no resemblance to what we saw in *Aplysia* or *Drosophila*, the late phase does bear a clear resemblance.

With repeated trains, there is an increase in cAMP. This also is mediated through the NMDA receptor and is thought to be secondary to the action of Ca^{2+} on a Ca^{2+} -sensitive adenylyl cyclase. The increase in cAMP is followed by the activation of PKA and CREB.

In turn, we and others have shown that cAMP and LTP lead to the activation of immediate-early genes, only two of which I have indicated here because they have been particularly well studied: (1) tPA which has been

shown to stimulate process outgrowth, and (2) C/EBP β , a homolog of *Aplysia* C/EBP. Both of these have CRE upstream.

To test this model genetically, we have turned to genetically modified animals. Here they have attempted to create more subtle lesions than with earlier transgenic studies. Earlier studies with ablation of fyn and CaM kinase were designed to eliminate the early phase of LTP. In the present studies we specifically did not want to interfere with the early phase of LTP but wanted to restrict our phenotypes to the late phase. By this means we should not in any way affect LTP to a single train and use that as a control for both the physiology and the learning and memory systems.

Toward that end, Ted Abel has expressed REVAB (the subunit has to dissociate to free catalytic subunits) under CAM kinase promoter. We have cloned out this promoter and used it before because it has a very interesting pattern of expression: (1) it is limited in expression to forebrain structures; (2) it has a high level of expression; and (3) it begins to be expressed only late in development. REVAB selectively affects the late phase. We have obtained similar results with ablation of one of the isoforms of the catalytic subunits (Fig. 19).

These animals have an interesting defect in LTP—normal early phase, normal synaptic transmission, selective defect in late phase thus providing independent genetic evidence for the late phase. From this, one might make a stringent prediction: normal short-term memory; defective long-term memory, *a la Aplysia and Drosophila*.

These animals show a memory defect in the Morris and Barnes Mazes. But the Morris and Barnes Mazes allow poor time resolution because they require training over days. What is needed is a test with training over a period of minutes, which would allow good temporal resolution that allows one to follow a memory over time. For this purpose, we have turned to *context conditioning* developed by Fanselow. Three training trials occur over a brief time period: Explain. Animals freeze. Measure freezing (Fig 20).

Two tests: *context: tests for hippocampal-based memory; cued: amygdala-based*.

These tests are nice: They allow us to distinguish – short from long – term memory amygdala from hippocampus.

R(AB) Mice show a Hippocampal-Dependent Loss of Spatial Memory

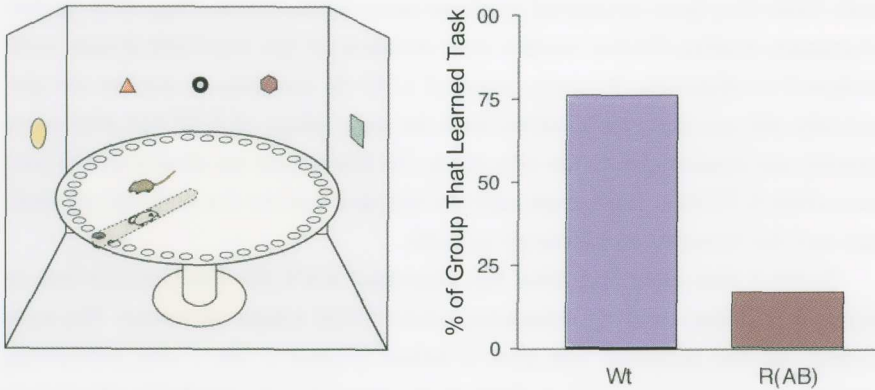


Fig. 19.

Both Explicit and Implicit Memory Storage Use Modulatory Transmitters as a Salience Signal and a CREB-Mediated Transcriptional Switch for Converting Short-term to Long-term Memory

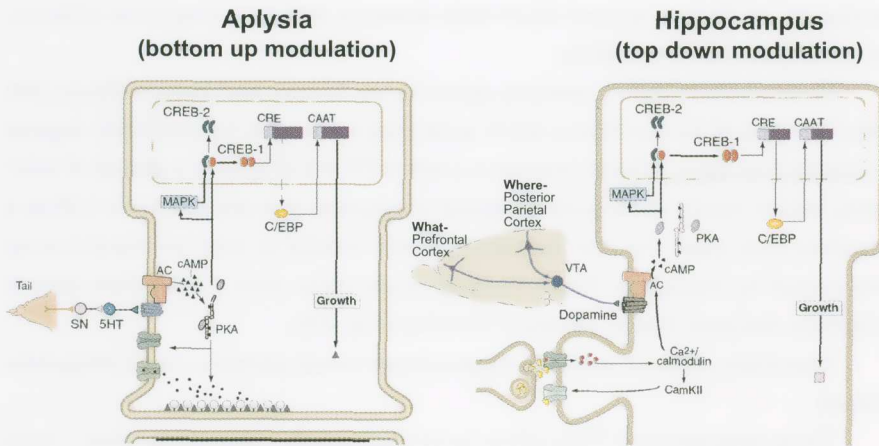


Fig. 20.

To summarize, the requirement of a cascade of gene activation involving PKA and CREB in both explicit and implicit memory explained two features: (1) Why the switch from short- to long-term memory requires new protein synthesis? (2) Moreover, these experiments illustrate that despite the fundamental behavioral differences between implicit and explicit memory, the molecular mechanisms for storage are conserved. Indeed, even modulation is similar and gives us an insight into where attentional processes come in.

AGE-RELATED MEMORY LOSS

With this as background in understanding a core signal transduction pathway required for stabilizing long-term memory, we have tried to use mice as animal models of human memory deficits, focusing on age-related memory loss. Let me put age-related memory loss into an epidemiological perspective (Fig 21).

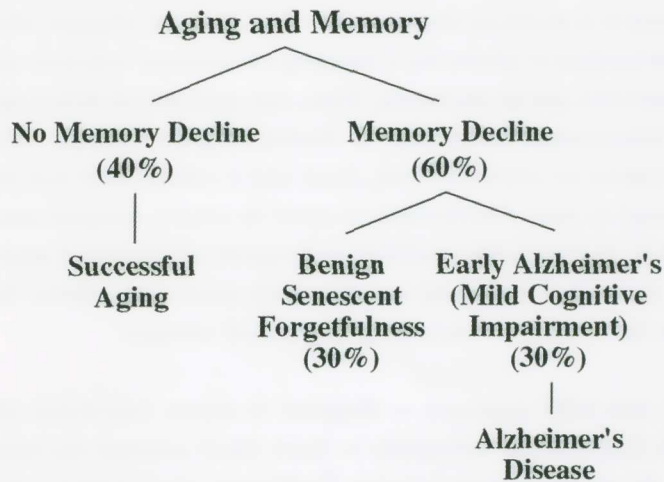


Fig. 21.

Epidemiological studies have shown that if you follow a normal healthy population of people 70 years old over time and exclude all cases of dementia, Parkinson's disease, depression, or stroke, about 40% of this population shows good retention of memory — successful aging. The remaining 60% show a modest decline in memory loss, as evident in such tasks as the delayed recall

component of a word list memory task: The Selective Reading Task. *This correlation is selective for memory performance; it was not found between signal and performance scores on other cognitive measures of abstract reasoning, language, or visuospatial ability. In the early stage, these two forms cannot be distinguished clinically based on their cognitive performance, but with time, half of the 60% (or 30% of the total population) will stabilize into a benign senescent forgetfulness. The remaining half (the other 30%) will go on to progressive Alzheimer's disease.*

Scott Small and his colleagues at Columbia have recently developed a variant of functional magnetic resonance imaging (fMRI) in humans, which is not task-oriented but is designed to be sensitive to static neuronal function. This method is based on resting or static, instead of dynamic, changes in oxygen-dependent signal (resting T2 signal). The idea of using resting T2* signal derived from the consideration that most causes of brain dysfunction produce changes not only in the active but also in the resting function of neurons. Because it is based on resting rather than dynamic changes, this method has two advantages: it allows for a mapping of neuronal function and it does so with improved spatial resolution. Thus, this method can detect signal from different hippocampal subregions in human subjects. Because this method does not require an activation task, Scott and I collaborated and found that it can be used in mice. Furthermore it could be used to compare anesthetized normal mice, to genetically-modified and cognitively-impaired mice. In mice we could show that the signal is sufficiently sensitive to detect functional changes in the absence of underlying anatomical changes.*

Using this MRI approach — designed to detect functional changes in individual hippocampal subregions — Scott Small assessed the hippocampal circuit in 30 elderly subjects between 70-88 years of age without dementia to determine whether one could delineate, in a preclinical way, two populations that are indistinguishable on cognitive tests: those that develop benign senescent forgetfulness and those that go on to Alzheimer's disease. Forty percent (12) had stable hippocampal signal; 60% had diminished signal. Single-subject analysis revealed that hippocampal dysfunction, found in 60% of elderly people, was selectively correlated with memory decline. The 60% group with reduced memory function fell into two groups: in one group (30%), all hip-

poampal subregions declined normally with age. This decline was particularly evident in the subiculum. In fact, in these elderly individuals, signal intensity from the subiculum correlated selectively with age.

In the second group — the other 30% — there were two disorders. First, there was an overall decline also particularly evident in the subiculum but in addition there was a second hit that affected selectively and dramatically the entorhinal cortex.

The entorhinal cortex is the first hippocampal subregion targeted by Alzheimer's pathology, and the pathological decline observed in the signal of the entorhinal cortex likely reflects elderly people with the earliest manifestations of Alzheimer's pathology. If so, individuals with entorhinal dysfunction are at increased risk to progress to Alzheimer's dementia, and Scott is currently testing this prediction by following subjects prospectively.

These results show that memory decline is caused by at least two different mechanisms: (1) subicular disease, and (2) entorhinal disease superimposed upon subicular disease.

To obtain a better understanding of these two processes, Scott and I have collaborated in the study of animal models, and I want to focus primarily on age-related memory loss. Can it be demonstrated in the mouse? Does it involve the subiculum?

BUT FIRST LET ME SAY MORE ABOUT CLINICAL CHARACTERISTICS OF BENIGN SENESCENT FORGETFULNESS

Benign senescent forgetfulness is neither completely benign nor does it necessarily begin in senescence. This disorder first becomes evident in some people when they reach their mid-40s and it typically becomes more prevalent and pronounced with time. So that by age 60 it affects at least 25% of the population to some degree. This memory loss is probably the most bothersome and frequently mentioned complaint of the elderly.

Age-related memory deficits are not limited to humans. We have recently developed a mouse model to study the effects of normal aging on explicit forms of memory.

The task we used is particularly good because it allows one to dissect the

strategies used by the mouse: random, serial, spatial. The first two are nonhippocampal. *Only* spatial requires the hippocampus. To reach criterion animal must make three errors or less on seven consecutive days (Fig. 22).

Mice Show a Hippocampal Dependent Age Related Loss of Spatial Memory

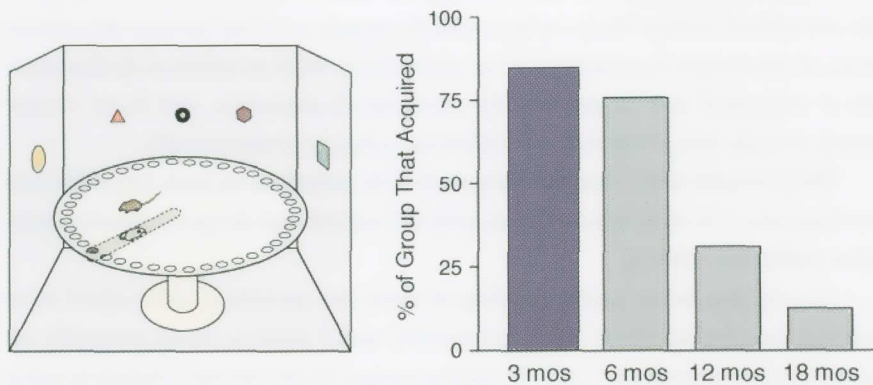


Fig. 22.

As is the case with aging humans, rodents show a marked loss of explicit memory storage with age that has two properties: (1) it affects in particular the ability to consolidate long-term memory, and (2) it begins to be manifest early in middle life.

Methods for primate imaging have recently been developed by Logothetis and his colleagues (Logothetis et al., 1999). Scott Small and I have applied to the mouse the MRI methodology he developed for humans because of the unique experimental advantage that mice afford for genetic studies. In addition, in looking at age-related memory loss in the mouse, there is no confusion with Alzheimer's Disease. This disease does not occur spontaneously in the mouse. We can, therefore, ask: Does the mouse develop a pure subicular defect? What is its mechanism? A clue came from comparing it to R(AB). The R(AB) mice have a reduction in basal PKA and an impairment in long-term synaptic plasticity

in the CA1 region. We found that ROXY-dependent imaging was able to map this molecular lesion and to detect a reduced signal in the CA1 region of the transgenic mice compared to wild-type littermates. By carrying out cell counts and other histological analyses, we could document that the reduced signal did not result from obvious structural changes in CA1 neurons. Thus, the ROXY-dependent imaging is sensitive to alterations in physiologic dysfunction.

These findings constitute the first demonstration that an MRI technique can detect a pure physiologic lesion. This is important because many causes of brain dysfunction are likely to cause physiological deficits without changes in neuronal structure. This is true for many causes of hippocampal dysfunction; and is even true for the earliest stages of Alzheimer's disease, where physiological deficits antedate cell loss. These physiological lesions cannot be detected microscopically by analyzing brain tissue accessed by biopsy or at autopsy. Together with its anatomical resolution, ROXY-dependent imaging provides a physiological biopsy of the hippocampal subregions.

Since age-related memory loss in the mouse resembles R(AB) both in its behavioral defect and in its functional abnormality with MRI imaging, we wondered whether there were corresponding changes in synaptic plasticity in the hippocampus.

We therefore turned to the hippocampus itself and looked for how the cellular representation of consolidation changes as a function of age. We found that LTP in the hippocampus (1) declines with age and (2) that this decline selectively affects the late protein synthesis dependent phase of LTP (Fig. 23).

This decline parallels the memory loss.

We therefore searched for natural modulators. It was natural to think that dopamine might be a key modulatory input important for the late phase (Fig. 24).

D1 AGONISTS ENHANCE THE LATE PHASE AND REVERSE AGE-ASSOCIATED MEMORY DEFICIT

Two specific agonists of the dopamine 1 (D1) receptor, a receptor coupled with adenylyl cyclase, stimulate a slowly developing long-lasting potentiation of field EPSP in the CA1 region of hippocampus lasting more than 6 hours.

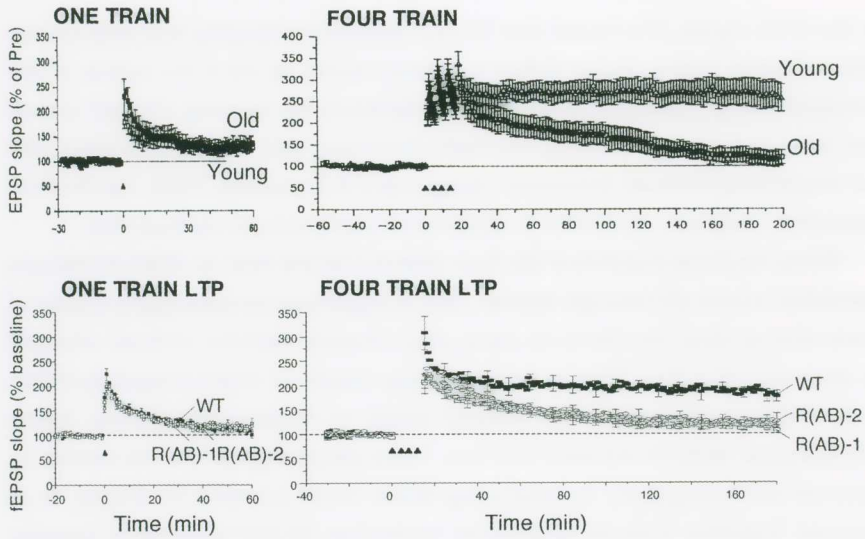


Fig. 23.

Late LTP Requires PKA and Transcription

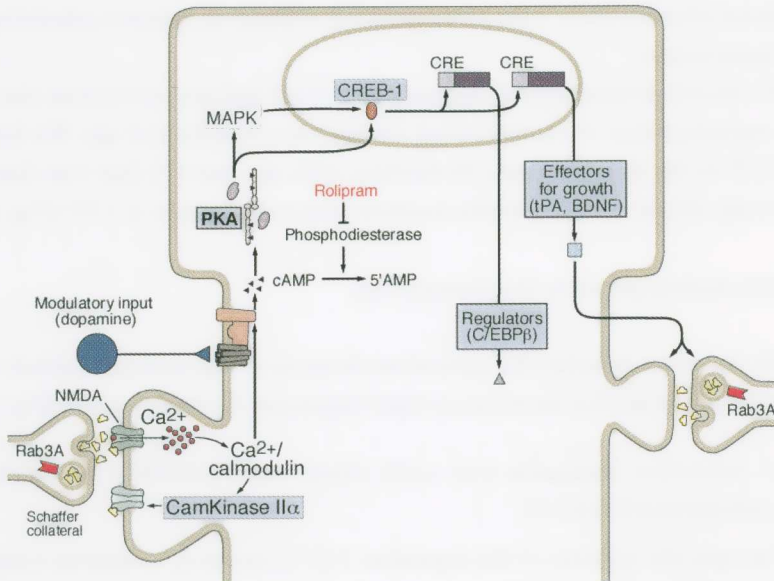


Fig. 24.

This potentiation is blocked by the specific D1 receptor antagonist 23390 and occluded by the potentiation produced by cAMP agonists. Although this slow D1 agonist-induced potentiation is partially independent of NMDA receptors, it seems to share some steps with the late phase of LTP produced by repeated trains applied to the Schaffer collateral pathway, and is occluded by the late phase of LTP produced by tetanization of the Schaffer collateral. Similarly, the D1 antagonist 23390 depressed late expression of tetanization-induced LTP. Moreover, D1 agonist-induced synaptic potentiation could be blocked by the protein synthesis inhibitor anisomycin. These results suggest that the D1 receptor may be involved in the late protein synthesis-dependent component of LTP, either as an ancillary component or as a major mediator of the late phase (Fig. 25).

These effects of D1 agonist at the level of synaptic plasticity were found to correlate with a reversal of age-related memory decline in the age-sensitive task that had developed (Fig. 26).

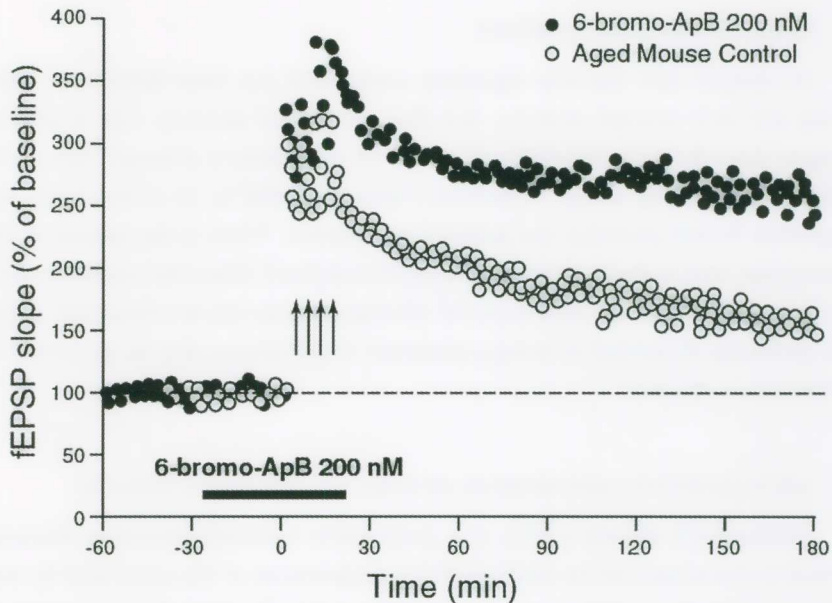


Fig. 25.

Dopamine Agonist (SKF38393) Can Reverse the Age-Related Memory Deficit

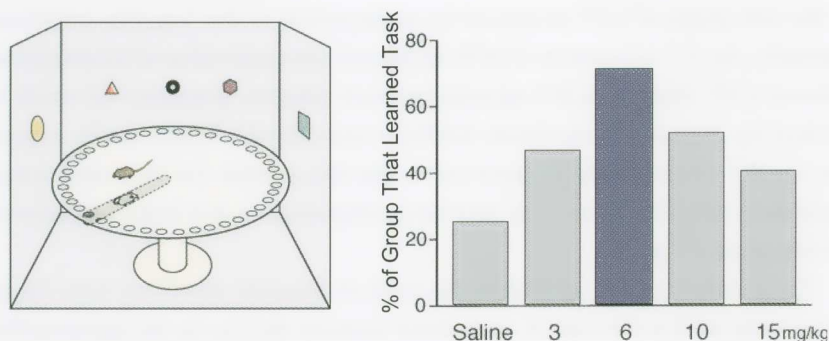


Fig. 26.

EARLY ALZHEIMER'S DISEASE

So insight into the core signaling component has been helpful in clarifying not only normal memory, but also age-related memory. Can it give us insight into the early cognitive disorders of Alzheimer's disease? One of the interesting features about Alzheimer's disease is that in its early stages, the cognitive deficit precedes the pathological disease. What is the nature of the functional deficit that precedes the cognitive deficit? Since the cognitive deficit is so similar and the pathways for storing memory are so conserved, might the pathways disturbed in benign senescent forgetfulness also be disturbed in Alzheimer's disease?

MILD COGNITIVE IMPAIRMENT OF EARLY ALZHEIMER'S DISEASE

Alzheimer's disease (AD) is a progressive neurodegenerative disorder which is characterized by mild cognitive impairment at the onset and by deficits in multiple cortical functions in later stages. To date, the vast majority of the symptoms have been attributed to the loss of synapses and to the death

of neurons that occur in the course of the disease. The overproduction and accumulation of the β -amyloid peptide have been shown to play a crucial role in both of these processes in animal models of AD. Although these phenomena can account for the late debilitating stages of the disease, the mechanisms by which *A β* causes early cognitive and behavioral changes remain a matter of conjecture. Recent studies on animal models of AD have highlighted the discrepancy between behavioral deficits and neuropathological findings. Electrophysiological studies of mice that overexpress $A\beta$ show impairment of long-term potentiation (LTP) that do not correlate with the extent of amyloid plaques and cell death. In addition, animals without detectable accumulation of $a\beta$ have been reported to have behavioral deficits. While examining gene expression in NGF-primed PC12 cells which had been exposed for 3 hours to $A\beta_{1-42}$, the principle and most neurotoxic component of the amyloid plaque, Shelanski and his colleagues soon realized that a group of genes, including CREB2 (ATF4) and ubiquitin c-terminal hydrolase, which have been implicated in the switch from early to late long-term potentiation, were regulated in a manner consistent with inhibition of late LTP. These findings are in agreement with studies reporting that $A\beta$ inhibits LTP both *in vitro* and *in vivo* at concentrations lower than those that are necessary for triggering neuronal apoptosis. The biochemical pathway mediating the switch from early to late LTP has been worked out in *Aplysia* and in mice and depends on the activation of the transcription factor CREB by phosphorylation by protein kinase A (PKA).

When Shelanski assayed the basal PKA phosphorylation activity in whole cell extracts of hippocampal cells treated with 1 μ M $A\beta_{1-42}$ for 3, 6, 12, and 24 hours and compared them to untreated cells, they observed that PKA activity fell rapidly in the treated cells reaching 50% of control values in 3 hours and 15% in 24 hours.

To determine whether the loss of PKA activity was due to the persistence of the PKA regulatory subunit, they examined the levels of the II α regulatory subunit, the predominant neuronal isoform, as a function of exposure to $A\beta_{1-42}$. After 5 days in culture they exposed dissociated hippocampal neurons from rat brain at embryonic day 18 to 1 and 10 μ M $A\beta_{1-42}$ for 3, 6, and 12 hours and subjected the protein extracts to Western blotting using an anti-

body against isoform II α of the PKA regulatory subunit. In the presence of 10 μ M A β ₁₋₄₂ there was a marked increase in the II α subunit which peaked by 3 hours and fell to basal levels by 12 hours. When treated with 1 μ M A β ₁₋₄₂ there was a marked increase between 3 and 6 hours which was sustained at 12 hours. The higher concentration (10 μ M) induced apoptosis in hippocampal neurons and the decrease from 12 to 24 hours could reflect a decreasing number of healthy cells in the culture. Only minimal cell death was seen within 48 hours at 1 μ M A β ₁₋₄₂. Pretreating the cultures with 0.1 mg/ml cycloheximide did not result in a fall in the II α regulatory subunit (data not shown). The increase in the PKA regulatory subunit suggests that it is responsible for the fall of PKA.

Since CREB phosphorylation depends on PKA activity, they extended their observations by measuring phosphorylated CREB (pCREB) levels in response to a glutamate stimulus (50 μ M). Cultures pretreated with 5 μ M A β showed a 40–45% decrease in CREB phosphorylation in response to treatment with 50 μ M glutamate for 15 min. These results are consistent with those previously reported at higher A β levels. To test whether the inhibition of CREB phosphorylation was cAMP dependent, they added 5 μ M rolipram during the preincubation with A β . Rolipram is a type IV-specific phosphodiesterase inhibitor, which has been reported to lead to increased cyclic AMP levels, dissociation of the regulatory and catalytic subunits of PKA, and reinforcement of LTP. Rolipram completely blocked the A β decrease in pCREB. Treatment with A β ₁₋₄₂ for 24 hours irreversibly compromised phosphorylation (Fig. 27).

To validate the physiological importance of the molecular changes detected in cultures, they studied LTP responses in acute mouse hippocampal slices. As expected from previous reports, they found that A β strongly inhibited LTP generation in CA1 hippocampal region when slices were exposed to 200 nM A β for 20 min prior to tetanic stimulation of the Schaffer collateral pathway ($137.54 \pm 6.14\%$ of baseline slope at 60 min after tetanus, $n=9$). The amount of inhibition was statistically significant compared with control tetanized slices treated with vehicle alone. A β had no effect on basal synaptic responses both during its application and 60 min after the end of the application in experiments where no tetanic stimulation was applied. Addition

Late LTP Requires PKA and Transcription

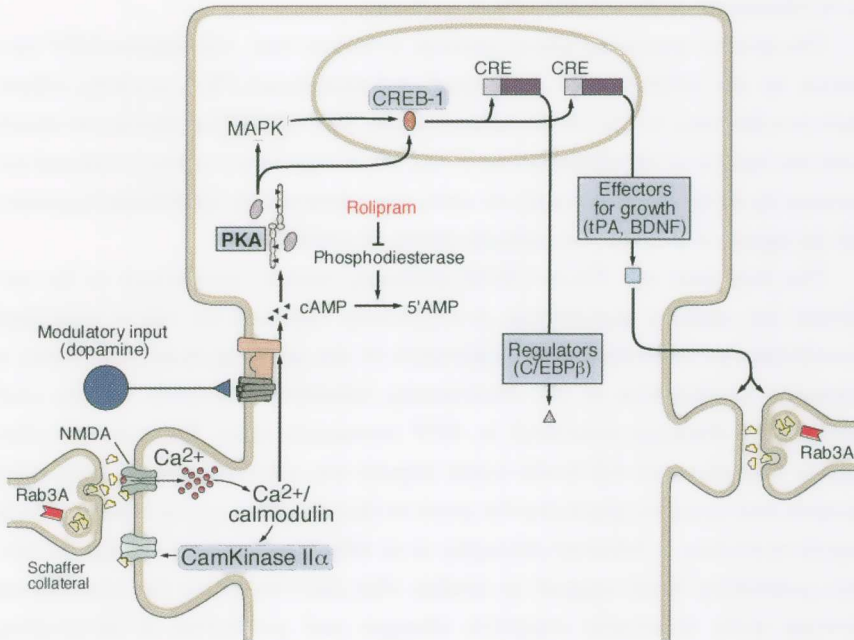


Fig. 27.

of forskolin, a selective activator of adenylate cyclase, at 50 μ M, showed a significant protection under the same conditions. The protection was not due to enhancement of LTP that remains in the presence of A β because forskolin alone without A β did not enhance tetanus-induced LTP, nor to an action of forskolin on baseline transmission. Consistent with these results, lower doses of forskolin (5 μ M) showed also protection. Similarly, 1 μ M rolipram, added to the incubation medium at the time of the stimulation, completely abolished the A β inhibition, while it had no effect on baseline transmission. Moreover, similar to forskolin, rolipram alone did not produce LTP enhancement, suggesting that the drug truly reverses A β effect. To confirm that the modulation of LTP was due to PKA activity, 50 μ M H89, a cell membrane - permeable PKA inhibitor, was added to the slices. This treatment completely abolished the protective effect of rolipram on A β treated slices. These results indicate

that A β inhibition of LTP generation in CA1 hippocampal region is due to an involvement of the cAMP/PKA pathway.

The studies presented above provide evidence that A β impairs LTP formation by the inhibition of both basal and stimulated PKA activity, which leads to a decrease in CREB phosphorylation. The inhibition appears to result from the failure of the dissociation of the PKA regulatory subunit II α and an increase in its levels in the cell. At early time points this inhibition is reversible by agents which elevate cellular levels of cAMP.

The fact that the PKA/CREB pathway, widely recognized to be important for memory acquisition, is selectively impaired by A β at sublethal concentrations underlines the importance of the pathway itself and offers a molecular explanation of the discrepancy between behavioral deficits and pathological findings described in APP transgenic mice. These results also suggest that elevated A β levels could impede the consolidation of long-term memory and synaptic plasticity for years or decades prior to the time at which cognitive decline is detected clinically or at which anatomical damage occurs. This possibility finds support in studies that describe either the correlation between early detectable cognitive changes and prediction of developing dementia late in life or the importance of education as a protective factor. We can hypothesize that the correlation between poorer performance in psycholinguistic tests and the probability of developing Alzheimer's disease later in life might be explained by impaired neuronal plasticity throughout development due to higher A β levels in the brain. Since this pathway has been shown to induce functional presynaptic boutons in the hippocampus, it is possible that profound inhibition by very high levels of A β , such as are found in Down's syndrome, might result in extensive alterations in synaptic development and mental retardation. Stimuli, such as education, would act to mitigate this effect.

These results also suggest that A β may function as a modulator of memory storage, perhaps in response to stress or at times when the brain is confronted with more information than it can process effectively. If this were so, we would expect to see A β levels increase as a function of the induction of high levels of neuronal activity. This possibility is supported by the amnesic actions of infused amyloid peptides.

Finally, the results presented here suggest a new avenue, which might be

effective in preventing or delaying the onset of AD. While we failed to rescue LTP in neurons, which had been exposed to 1 μ M A β for 24 hours, the physiological situation is likely to involve far lower levels of A β and a longer time frame. It is possible that long-term treatment of patients at risk for AD with agents which elevate cAMP could reverse the risk associated with higher A β levels. They also argue that it might be desirable to institute amyloid-lowering therapies, when they become available, well in advance of any cognitive changes in persons with an elevated risk for the disease.

An Overall View

In my talk today, I have tried to make five points:

(1) Molecular biology has led to the identification of two major signaling pathways shared by both implicit and explicit memory. A memory activating pathway which serves to switch short- to long-term memory and a memory suppressor pathway which acts to increase the threshold for putting information into long-term memory.

(2) In benign age-related memory loss, it is possible to identify a defect in this switch which affects preferentially the output of the CA₁ pyramidal cells – the subiculum, leading to subicular disease.

(3) A similar molecular defect may contribute to the disturbance of function in the entorhinal cortex during early stages of Alzheimer's disease.

(4) One can use the insight into the molecular biology of this switch to delineate drugs that can reverse the defects of benign senescent forgetfulness physiologically and behaviorally.

(5) One can extend this approach to animal modes of mental disorder.

Thus, we are entering a new era in which the insights from the molecular biology of cognition are beginning to open up avenues for therapy. In a larger sense, we are moving from the Decade of the Brain, which marked the last decade of the 20th century and was concerned with unsolving the mysteries of brain function to the Decade of Therapeutics in this first decade of the 21st century. In no area of medicine have therapies been needed as badly as we need them here.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μνήμη και βιολογική βάση της άτομικότητας

Στήν όμιλία μου θά έστιάσω στήν έναποδήκωση τής μνήμης και στις διαταραχές τής. Θά ήθελα νά χρησιμοποιήσω αύτή τήν εύκαιρία για νά σάς δώσω μιιά ιδέα για τόν τρόπο με τόν όποιο οι νευροεπιστήμονες συσχετίζουν τις νοητικές διεργασίες με τή λειτουργία του έγκεφάλου και κατόπιν προχωρούν στήν ανάλυση τής λειτουργίας του έγκεφάλου στό μοριακό επίπεδο, με στόχο τήν ανάπτυξη θεραπειών που μπορούν νά αναστρέψουν τις νοητικές διαταραχές.

Θά ήθελα νά άρχίσω κάνοντας μιιά επισκόπηση τής πρόσδου που έχει επιτευχθεί στόν έρευνητικό αύτό τομέα. Τις τελευταίες 5 δεκαετίες έχουμε γίνει μάρτυρες μιιάς έντυπωσιακής αύξησης τών δυνατοτήτων και του εύρους τής βιολογίας, κάτι που αναμένεται νά επηρεάσει όλες τις εκφάνσεις τής μοντέρνας σκέψης, συμπεριλαμβανομένης και τής αντίληψης που έχουμε για τή νόση, και έπομένως και για τόν έαυτό μας. Ως άποτέλεσμα, όταν στό μέλλον ιστορικοί τής νόσης ανατρέχουν στήν παρούσα περίοδο, είναι πολύ πιθανό νά διαπιστώνουν ότι ή βαθύτερη κατανόηση τής φύσης τών νοητικών λειτουργιών δέ θά έχει προέλθει από τά πεδία, τά όποια παραδοσιακά άσχολούνται με τή νόση. Δέ θά έχει προέλθει από τή φιλοσοφία, από τις τέχνες, ή άκόμη τήν ψυχολογία ή τήν ψυχανάλυση, αλλά από τή βιολογία. Και αύτό γιατί τις δύο τελευταίες δεκαετίες ή βιολογία έχει συμμετάσχει όχι μόνο σέ μιιά, αλλά σέ δύο μεζζονες συγκλίσεις τής σκέψης που σχετίζονται με τήν κατανόηση τών νοητικών διεργασιών.

Κατ' άρχήν, έχει πραγματοποιηθεί μιιά έντυπωσιακή σύγκλιση μέσα στήν ίδια τή βιολογία. Αύτή έχει ως άποτέλεσμα τή δημιουργία μιιάς κοινής μοριακής επιστήμης, που συμπεριλαμβάνει διάφορα πεδία τής βιολογίας: κυτταρική βιολογία, αναπτυξιακή-έξελικτική βιολογία, ανοσολογία, βιολογία τών καρκινικών κυττάρων, και άκόμη και βιολογία τών νευρικών κυττάρων, που αποτελούν τά συστατικά του έγκεφάλου. Αύτή ή σύγκλιση έκπορεύεται από μεζζονες ανακαλύψεις που μάς έχουν επιτρέψει νά κατανοήσουμε τó γονιδίωμα και νά αντίληφθούμε με ποιόν τρόπο ή δομή του καθορίζει τήν κληρονομικότητα και ή ρύθμισή του τήν ανάπτυξη και λειτουργία του κυττάρου. Αύτές οι σημαντικές ανακαλύψεις, συνδυαζόμενες με τή δυνατότητα νά κλωνοποιήσουμε και νά αποκρυπτογραφήσουμε συγκεκριμένα γονίδια, μάς έχουν όδηγήσει στή διαπίστωση

ὅτι ὑπάρχει σημαντική ὁμοιότητα καὶ διαφορετικῶν κυττάρων στὸν ἴδιο ὄργανισμό, ἀλλὰ καὶ μεταξύ διαφορετικῶν ὀργανισμῶν.

Ἡ δεύτερη μείζων σύγκλιση εἶναι αὐτὴ μεταξύ τῶν νευροεπιστημῶν, τῶν ἐπιστημῶν ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὸν ἐγκέφαλο, καὶ τῆς γνωστικῆς ψυχολογίας, τῆς ἐπιστήμης ποὺ ἀσχολεῖται μὲ τὸν νοῦ. Αὐτὴ ἡ δεύτερη σύγκλιση εἶναι λιγότερο ὄριμη ἀπὸ αὐτὴν ποὺ ἔχει καθιερώσει ἡ μοριακὴ βιολογία, ἀλλὰ εἶναι ἐν δυνάμει ἐξ ἴσου σημαντικὴ, καθὼς μᾶς ἔχει ἤδη προσδώσει ἓνα καινούργιο πλαίσιο γιὰ τὴν κατανόηση τῆς ἀντίληψης, τῆς δράσης καὶ τῆς ἐναποθήκευσης τῆς μνήμης.

Αὐτὲς οἱ δύο ἀνεξάρτητες συγκλίσεις βρίσκονται στὰ δύο ἄκρα τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν καὶ ἐγείρουν τὰ ἀκόλουθα ἐρωτήματα: Σὲ ποῖο βαθμὸ μποροῦν αὐτὰ τὰ δύο διαφορετικὰ νήματα νὰ συμπορευτοῦν; Μπορεῖ ἡ μοριακὴ βιολογία, ποὺ ἀποτελέσει τὴν κινητήριον δύναμη γιὰ τὴν ἐνοποίηση τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν, νὰ διαφωτίσει καὶ τὴ μελέτη τῶν νοητικῶν λειτουργιῶν; Μποροῦμε νὰ περιμένουμε μιὰ ἀκόμη πιὸ εὐρεῖα σύνδεση τὸν 21ο αἰ., μιὰ σύνδεση ποὺ θὰ ἐκτείνεται ἀπὸ τὰ μόρια μέχρι τὸν νοῦ; Στὴν ὁμιλία μου θὰ ἤθελα νὰ ἀναπτύξω τὴν πιθανότητα μιᾶς καινούργιας βιολογίας τοῦ νοῦ, μιᾶς μοριακῆς βιολογίας τῆς νόησης, καὶ νὰ προτείνω ὅτι αὐτὴ θὰ ἀποτελέσει τὸ ἐπίκεντρο τῆς ἐπιστημονικῆς ἀναζήτησης κατὰ τὰ πρῶτα χρόνια τοῦ 21ου αἰ., μὲ τὸν ἴδιο τρόπο ποὺ ἡ μοριακὴ βιολογία ἦταν στὸ ἐπίκεντρο τὸ δεύτερο ἕμισυ τοῦ 20οῦ αἰ.

Θὰ ἀναπτύξω αὐτὲς τὲς ἐξελιξίσεις χρησιμοποιώντας ὡς παράδειγμα τὴ μελέτη τῆς μνήμης. Ἐστιᾶζομαι στὴ μνήμη γιατί αὐτὴ ἀποτελεῖ τὸ γνωστικὸ μου ἀντικείμενο. Ἡ μελέτη τῆς μνήμης μὲ ἔχει ἀπασχολήσει τὰ τελευταῖα 50 χρόνια. Ὁ στόχος μου ὅλο αὐτὸ τὸ διάστημα ἦταν νὰ ἀναπτύξω μιὰ ἀφαιρετικὴ προσέγγιση γιὰ τὴ μελέτη τῆς μάθησης καὶ τῆς μνήμης, ἡ ὁποία θὰ μοῦ ἐπέτρεπε νὰ ἐξερευνήσω τοὺς ὑποκείμενους μοριακοὺς μηχανισμούς.

Ὅπως γνωρίζετε, ἡ μάθηση εἶναι ἡ διεργασία μὲσω τῆς ὁποίας προσλαμβάνουμε καινούργια γνώση γιὰ τὸν κόσμον ποὺ μᾶς περιβάλλει, καὶ μνήμη εἶναι ἡ διεργασία μὲ τὴν ὁποία διατηροῦμε αὐτὴ τὴ γνώση διὰ μέσου τοῦ χρόνου. Ἡ μάθηση καὶ ἡ μνήμη ἔχουν ἀποδειχθεῖ σαγηνευτικὲς νοητικὲς διεργασίες ἐπειδὴ σχετίζονται μὲ μιὰ ἀπὸ τὲς πιὸ ἐντυπωσιακὲς πτυχὲς τῆς ἀνθρώπινης συμπεριφορᾶς: τὴ δυνατότητα νὰ γεννήσουμε καινούργιες ιδέες μέσα ἀπὸ τὴν ἐμπειρία. Οἱ περισσότερες ἀπὸ τὲς ιδέες ποὺ ἔχουμε γιὰ τὸν κόσμον καὶ γιὰ τὸν πολιτισμὸ μας εἶναι προῖον μάθησης, καὶ ἔτσι σὲ μεγάλο βαθμὸ ἡ ταυτότητά μας εἶναι συυφασμένη μὲ τὴ μάθηση καὶ τὴ μνήμη.

Από την άλλη πλευρά, θεωρείται ότι πολλές ψυχολογικές και συναισθηματικές διαταραχές προέρχονται, τουλάχιστον εν μέρει, από την έμπειρία, και συγκεκριμένες διαταραχές μάθησης ή μνήμης καταδυναστεύουν το αναπτυσσόμενο παιδί, καθώς και τον ώριμο ενήλικα. Το σύνδρομο Down, ή φυσιολογική έκπτωση της μνήμης με την πάροδο των ετών και η νόσος Άλτσχάιμερ αποτελούν μόνο τα πιο άπτα παραδείγματα μιας μεγάλης γκάμας ασθενειών που επηρεάζουν τη μνήμη.

Το αρχικό μου ενδιαφέρον για τη μελέτη της μνήμης κεντρίστηκε λόγω της ψυχανάλυσης, όταν ήμουν ακόμη προπτυχιακός φοιτητής στο Harvard College. Καθώς, όμως, έμβάδινα στον κόσμο της βιολογίας κατά τη διάρκεια των Ιατρικών σπουδών μου, άρχισα να θεωρώ την ψυχαναλυτική προσέγγιση περιοριστική, καθώς έτεινε να διαχειρίζεται τον εγκέφαλο, το όργανο που δημιουργεί τη συμπεριφορά, σαν ένα μαύρο κουτί.

Στα μέσα της δεκαετίας του 1950, ενώ ήμουν ακόμη στην Ιατρική Σχολή, άρχισα να συνειδητοποιώ ότι κατά τη διάρκεια της γενιάς μου το μαύρο κουτί του εγκεφάλου θα άνοιγε και ότι σταδιακά θα απομυθοποιούνταν. Συνειδητοποίησα ότι το πρόβλημα της έναποθήκευσης της μνήμης, που κάποτε ήταν αποκλειστικό προνόμιο ψυχολόγων και ψυχαναλυτών, θα μπορούσε να προσεγγιστεί με τις μεθόδους της μοντέρνας βιολογίας. Το αποτέλεσμα ήταν ότι το ενδιαφέρον μου για τη μνήμη μετατοπίστηκε από μια ψυχαναλυτική σε μια βιολογική προσέγγιση. Είχα την άσπλη έλπίδα ότι, με την πάροδο του χρόνου, θα μπορούσα να συνεισφέρω στη μετάφραση μερικών κεντρικών αναπάντητων ερωτημάτων της ψυχολογίας της μάθησης και της μνήμης στην εμπειρική γλώσσα της βιολογίας. Ήθελα να μάθω: Τί είδους αλλαγές προξενεί η μάθηση στα νευρωνικά κυκλώματα του εγκεφάλου; Πώς έναποθηκεύεται αρχικά η μνήμη; Και, μιας και αποθηκευτεί, πώς διατηρείται; Ποιά είναι τα μοριακά μονοπάτια μέσω των οποίων η προσωρινή μνήμη βραχείας διάρκειας μετατρέπεται σε έμπεδωμένη μνήμη μακράς διάρκειας;

Ο σκοπός αυτής της προσπάθειας μετάφρασης δεν ήταν να αντικαταστήσω την ψυχολογική ή ψυχαναλυτική σκέψη με τη λογική της μοριακής βιολογίας, αλλά να συνεισφέρω σε μια καινούργια σύνδεση μια νέα επιστήμη του νου, που θα λάμβανε ύπ' όψη και τη νοητική ψυχολογία της έναποθήκευσης της μνήμης και τη μοριακή βιολογία της ένδοκυστικής μεταβίβασης σήματος. Αυτή η σύνδεση πρόσφατα έχει αρχίσει να σχηματοποιείται, και στην όμιλία μου θα προσπαθήσω να αναπτύξω αυτά τα αρχικά στάδια.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 2^{ΑΣ} ΙΟΥΝΙΟΥ 2005

ΕΚΘΕΣΗ

Περὶ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Συνεδρίου «Τὸ σύστημα τῶν νεφῶν καὶ ἡ σχέση του μὲ τὸ κλίμα», Ἀθήνα, 16-20 Μαΐου 2005, ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Γεωργίου Κοντοπούλου.

Τὸ συνέδριο γιὰ τὸ σύστημα τῶν νεφῶν ποὺ ἔλαβε χώρα στὴν Ἀθήνα τὸν Μάιο τοῦ 2005 ἦταν ὑπὸ τὴν αἰγίδα τῆς Ἐπιτροπῆς Παγκοσμίου Μεταβολῆς τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν. Ἡ Ἐπιτροπὴ αὐτὴ συμμετέχει στὸ διεθνὲς πρόγραμμα IGBP (International Geosphere-Biosphere Program) μὲ ὑπότιτλο Global Change, καὶ παρακολουθεῖ τὰ θέματα ποὺ ἀφοροῦν τὴν ἀτμόσφαιρα, τὴ στρατόσφαιρα, τὶς θάλασσες καὶ τὸ κλίμα, μὲ ιδιαίτερη ἔμφαση στὶς παγκόσμιες προσδευτικὲς μεταβολὲς τοῦ κλίματος.

Τὰ τελευταῖα χρόνια γίνεται κάθε χρόνο μίᾳ ἡμερίδα, κυρίως σὲ θέματα στρατοσφαίρας καὶ ὄζοντος, μὲ τὴν πρωτοβουλία τοῦ Καθηγητοῦ κ. Χρήστου Ζερεφοῦ. Φέτος ὀργανώθηκε ἓνα μεγαλύτερο συνέδριο στὸ πλαίσιο τοῦ Παγκοσμίου Προγράμματος Ἐρεύνης τοῦ Κλίματος (WCRP=World Climate Research Project). Τὸ πρόγραμμα αὐτὸ διευδύνεται ἀπὸ τὸ ICSU (International Council for Science) σὲ συνεργασία μὲ τὸν Παγκόσμιον Μετεωρολογικὸ Ὄργανισμὸν (WMO=World Meteorological Organization) καὶ τὴν Διακρατικὴ Ὠκεανογραφικὴ Ἐπιτροπὴ (IOC=Intergovernmental Oceanographic Commission).

Στὸ πλαίσιο τοῦ Παγκοσμίου Προγράμματος Ἐρεύνης τοῦ Κλίματος λειτουργεῖ τὸ Παγκόσμιον Πείραμα Ἐνεργείας καὶ Ὑδάτος (GEWEX=Global Energy and Water Experiment) καὶ μέρος αὐτοῦ τοῦ Πειράματος ἀφορᾷ στὸ Σύστημα τῶν Νεφῶν.

Τò τελευταίο συνέδριο σχετικά με τò σύστημα τών νεφών είχε τόν ἐπί μέρος τίτλο “Clouds, Climate and Models” (Νέφη, Κλίμα και Μοντέλα) και ἔγινε στοὺς ξενοδοχεῖο Royal Olympic ἀπὸ 16-20 Μαΐου 2005. Κύριος ἐμπνευστὴς τοῦ συνεδρίου αὐτοῦ ἦταν ὁ Δρ. Γεώργιος Τσελιούδης, ἐρευνητὴς τῆς NASA, Νέα Ὑόρκη.

Στὸ συνέδριο ἔλαβαν μέρος 150 ἐπιστήμονες ἀπὸ 17 χῶρες τοῦ κόσμου και παρουσίασαν τὰ ἀποτελέσματα τών ἐρευνῶν τους εἴτε ὑπὸ μορφή ἀνακινώσεων, εἴτε ὡς posters. Ἡ ἔμφαση δόθηκε στὰ μοντέλα τών νεφών και στὴν χρησιμοποίησή τους για τὴν πρόγνωση τών μεταβολῶν τοῦ κλίματος. Ἐγινε παραδεκτὸ ὅτι τὰ νέφη ἀποτελοῦν τὴν κύρια πηγή ἀβεβαιότητας στὴν προσπάθειά μας νὰ προβλέψουμε τὴν ἐπερχόμενη κλιματικὴ ἀλλαγὴ.

Εἶναι γνωστὸ ὅτι ἡ ἀβεβαιότης στὴν πρόγνωση τοῦ καιροῦ εἶναι ἀποτέλεσμα τοῦ χάους. Γι' αὐτὸ ὑπάρχει τὸ λεγόμενο «φαινόμενο τῆς πεταλούδας», ποὺ ἀναφέρεται στοὺς ὅτι τὸ πέταγμα μιᾶς πεταλούδας στὴν Ἰαπωνία μπορεῖ νὰ προκαλέσει μιὰ θύελλα στὴν Εὐρώπη.

Παρ' ὅλην ὅμως τὴν ἀβεβαιότητα ὑπάρχει μιὰ ἀξιόπιστη πρόγνωση τοῦ καιροῦ για μερικὲς ἡμέρες, ποὺ ὀφείλεται στὴν χρησιμοποίησή καταλλήλων μοντέλων σὲ τεράστιους ἠλεκτρονικοὺς ὑπολογιστές.

Ἐκεῖνο ποὺ εἶναι πολὺ πιὸ δύσκολο εἶναι ἡ πρόγνωση μακρᾶς διαρκείας, και ἰδιαίτερα ἡ ἐκτίμησή τών ἐπερχομένων κλιματικῶν ἀλλαγῶν. Για τὸν λόγο αὐτὸ γίνονται συνεχῶς βελτιώσεις τών μοντέλων μας και συγκρίσεις με τὶς παρατηρήσεις. Διαπιστώθηκε ὅτι ἡ προσομοίωση τών νεφῶν ἔχει σημαντικὲς διαφορὲς με τὶς παρατηρήσεις ποὺ ἔγιναν ἀπὸ δορυφόρους. Για τὸν λόγο αὐτὸ ὑπάρχει ἀνάγκη πιὸ λεπτομερῶν μετρήσεων τών ιδιοτήτων τών νεφῶν ἀπὸ δορυφόρους.

Στὸ συνέδριο παρευρίσκειτο ὁ κύριος ἐρευνητὴς τοῦ δορυφόρου Cloud Sat ποὺ θὰ ἐκτοξευθεῖ τὸ ἐρχόμενο καλοκαίρι και θὰ ἔχει κύριο στόχο τὴν παρακολούθησή τών νεφῶν. Οἱ μετρήσεις τοῦ δορυφόρου αὐτοῦ θὰ βοηθήσουν στὴ βελτίωση τών προσομοιώσεων τών νεφῶν και στὴ μελέτῃ τῆς κατακόρυφης κατανομῆς τών νεφῶν στὰ μοντέλα καιροῦ και στὰ πιὸ φιλόδοξα κλιματικὰ μοντέλα.

Μεταξὺ τών ἀνακινώσεων τοῦ συνεδρίου ἀναφέρω μερικὲς χαρακτηριστικὲς.

- 1) Νέφη και κλίμα
- 2) Νέφη και ἀεροσὸλ
- 3) Παρατηρήσεις τών νεφῶν ἀπὸ τὸ διάστημα

- 4) Άβεβαιότητα στην ευαισθησία του κλίματος
- 5) Νέφη σε μέσα γεωγραφικά πλάτη
- 6) Νέφη στους τροπικούς
- 7) Νέφη και βροχή
- 8) Παγκόσμια μοντέλα μεγάλης διακριτικότητας
- 9) Σύγκριση νεφών σε δύο διαφορετικά μοντέλα
- 10) Προσομοίωση εκτάκτων φαινομένων βροχής, κλπ.

Μεταξύ των συνεδρών ήταν προσκεκλημένος ομιλητής ο κ. Χ. Ζερεφός, ο οποίος μίλησε για την επίδραση στο κλίμα των ιχνών συμπυκνώσεως που αφήνουν τα αεροπλάνα. Συνολικά παρουσιάστηκαν περίπου 120 έργασίες, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων αναφέρεται σε μοντέλα νεφών, και σύγκριση των μοντέλων με παρατηρήσεις.

Γενικά το συνέδριο υπήρξε επιτυχημένο και οι σύνεδροι έμειναν πολύ ικανοποιημένοι.

Το συνέδριο όχι μόνο παρουσίασε τα νεώτερα αποτελέσματα στο θέμα των νεφών, του κλίματος, και των μοντέλων, αλλά και ανέπτυξε συνεργασίες σε διάφορους τομείς. Ένας τέτοιος τομέας που ενδιαφέρει ιδιαίτερα την Έπιτροπή της Παγκοσμίου Μεταβολής ήταν η σχέση μεταξύ άνωτέρας ατμοσφαιρας και κατωτέρας στρατοσφαιρας.

Η έπιτροπή μας θα εξακολουθήσει να παρακολουθεί τις έρευνητικές αυτές δραστηριότητες οι οποίες έχουν μεγάλο ενδιαφέρον για την παγκόσμια πορεία του κλίματος και άφορουν άμεσα τη ζωή στον πλανήτη μας.

Με την ευκαιρία της ανακοινώσεώς μου αυτής θα ήθελα ν' αναφέρω μία ακόμη εκδήλωση σχετική με την Έπιτροπή μας της Παγκοσμίου Μεταβολής. Πρόκειται για μία ήμερίδα, η οποία έλαβε χώρα στο Ζάππειο Μέγαρο την Δευτέρα 30 Μαΐου 2005, για τα 60 χρόνια του Έλληνικού Κέντρου Θαλασσιών Έρευνών (ΕΛΚΕΘΕ). Το Κέντρο αυτό είναι συνέχεια του Ύδροβιολογικού Ίνστιτούτου της Ακαδημίας Αθηνών, το οποίο δημιουργήθηκε το 1945, και έπομένως ενδιαφέρει άμεσα την Ακαδημία μας.

Στην έναρκτήριο συνεδρία μίλησε ο Ύπουργός Ανάπτυξης κ. Δ. Σιούφας και άλλοι εκπρόσωποι του Ύπουργείου, του ΕΛΚΕΘΕ και των Διεθνών Έρευνητικών Φορέων. Εκτός από την ιστορία του Κέντρου, διάφοροι Έλληνες και ξένοι έπιστήμονες μίλησαν για τις έρευνες στη Μεσόγειο Θάλασσα και για τις συνεργασίες μεταξύ της Ελλάδος, της Δυτικής Εύρώπης και της Ρωσίας.

Ἐπεσήμανα ἰδιαιτέρως τὸ ἐνδιαφέρον τοῦ Ὑπουργείου Ἀνάπτυξης γιὰ τὸ Εὐρωπαϊκὸ Συμβούλιο Ἐρευνῶν (European Research Council), τὸ ὁποῖο φαίνεται ὅτι πρόκειται νὰ δημιουργηθῆι σύντομα. Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὑποστηρίζει τὴν πρόταση αὐτὴ καὶ παρακολουθεῖ μὲ πολὺ ἐνδιαφέρον τὶς ἐξελίξεις γύρω ἀπὸ τὸ θέμα τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Συμβουλίου Ἐρευνῶν, τὸ ὁποῖο ἔχει μεγάλη σημασία γιὰ τὴν ἐξέλιξη τῆς ἐπιστήμης στὴ χώρα μας.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 25^{ΗΣ} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2005

ΥΠΟΔΟΧΗ
ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΦΩΚΑ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ κ. ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΡΟΥΚΟΥΝΑ

Με ιδιαίτερη χαρά υποδεχόμεθα σήμερα τὸν νέο ἀκαδημαϊκὸ καθηγητὴ κ. Αθανάσιο Φωκά, ὁ ὁποῖος ἐξελέγη τὸν Δεκέμβριο 2004 στὴν ἔδρα τῶν Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν.

Ὁ κ. Φωκᾶς διακρίνεται γιὰ τὴν πολυμαθεία, τὴν εὐρύτητα τῶν ἐνδιαφερόντων του, τὴν προσήλωση στὴν ἐπιστήμη καὶ τὸν ὑπεύθυνο λόγο του. Ἔχει δὲ τιμηθεῖ μὲ πολλὰς ὑψηλὰς διακρίσεις διεθνῶς.

Ἀναφέρομαι στὴ διεθνή ἀναγνώριση τοῦ ἔργου του στὸν κλάδο τῆς Μαθηματικῆς Ἐπιστήμης ὅχι ὡς συμβατικὸ συμπλήρωμα τῶν ὅσων συνήθως λέγονται, ἀλλὰ γιὰ νὰ ἐπιβεβαιώσω τὴ θέση ποὺ κατέχει μεταξὺ τῶν ἐν τῇ ἐπιστήμῃ συναδέλφων του σὲ παγκόσμια κλίμακα.

Ὁ καθηγητὴς Φωκᾶς εἶναι αὐστηρὸς πρὸς τὸν ἑαυτό του, παραγωγικότατος, τὸ δὲ ἔργο του ἀκτινοβολεῖ συγχρόνως γνώση καὶ φαντασία.

Τὰ χαρακτηριστικὰ αὐτὰ τοῦ ἐπιτρέπουν νὰ εἶναι ἀφοσιωμένος καὶ δίκαιος πρὸς τοὺς νεωτέρους καὶ νὰ διευδύνει τὴν ἐρευνητικὴν του ὁμάδα κατὰ τέτοιον τρόπο, ὥστε αὐτὴ νὰ εἶναι ἐπίσης ἀποδοτικὴ, ὅπως καὶ ὁ ἴδιος.

Στὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὁ κ. Φωκᾶς ἔχει ἤδη παράσχει καὶ παρέχει δείγματα αὐτῆς τῆς πολυεπίπεδης ὑπευθυνότητος, διότι ἡ Ἀκαδημία διαθέτει ἐρευνητικὰ κέντρα, γραφεῖα ἐρευνῶν καὶ ἐρευνητές, οἱ ὁποῖοι μὲ χαρὰ προσβλέπουν στὶς κατευθυντήριες ὁδηγίες καὶ τὴν ἀξιολόγηση τοῦ ἔργου τους ἀπὸ τοὺς ἀκαδημαϊκοὺς καὶ τὴν κοινωνία γενικότερα.

Φίλε κύριε συνάδελφε,

Σας καλωσορίζω, σας επιδίδω τὰ διάσημα τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ, εὐχομαι δὲ κάθε χαρὰ καὶ εἶμαι βέβαιος ὅτι ἡ συμμετοχὴ σας στὸ ἔργο τῆς Ἀκαδημίας θὰ εἶναι ἀποτελεσματικὴ καὶ ἐπωφελῆς γιὰ ὅλους.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΓΙΟ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. ΑΡΤΕΜΙΑΔΗ

Ἀγαπητὲ Συνάδελφε Ἀθανάσιε Φωκᾶ,

Μὲ ἐξουσιοδότηση τῆς Τάξεως τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν σας ἀπευθύνω ἐγκάρδιο, θερμὸ χαιρετισμὸ ἐξ ὀνόματος ὅλων τῶν μελῶν τῆς Ἀκαδημίας κατὰ τὴ σημερινὴ ἐπίσημη ὑποδοχὴ σας ὡς τακτικοῦ μέλους τοῦ ἀνωτάτου πνευματικοῦ ἰδρύματος τῆς χώρας, στὸ ὁποῖο καταλαμβάνετε τὴν ἔδρα τῶν Μαθηματικῶν (Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν).

Ἀποδέχθηκα τὴν ἐντολὴ αὐτὴ τῆς Α΄ Τάξεως, τιμητικὴ γιὰ μένα, καὶ τὴν ἐκτελῶ μὲ ἰδιαίτερη χαρὰ.

Κύριε Πρόεδρε τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, Κυρίες καὶ Κύριοι Ἀκαδημαϊκοί, Κυρίες καὶ Κύριοι,

Ὁ Ἀθανάσιος Φωκᾶς γεννήθηκε στὴν Κεφαλλονιά στὶς 30 Ἰουνίου 1952. Εἶναι ἐγγαμὸς καὶ ἔχει τρία παιδιά.

Ὁ κύκλος σπουδῶν του εἶναι ὄντως ἐντυπωσιακός. Εἶναι κάτοχος πτυχίου Ἀεροναυπηγικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Imperial College τοῦ Λονδίνου (1972-1975), Διδακτορικοῦ Διπλώματος Ἐφαρμοσμένων Μαθηματικῶν τοῦ Τεχνολογικοῦ Ἰνστιτούτου τῆς Καλιφόρνιας (1975-1979) (Caltech), καὶ πτυχίου Ἰατρικῆς τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Miami (1983-1986).

Ἐκίνησε τὴ σταδιοδρομία του ἀπὸ τὸ Caltech (1979-1980). Ἀκολούθως ὑπηρέτησε διαδοχικά (1980-1993) ὡς ἐπίκουρος, ὡς ἀναπληρωτῆς καὶ ὡς τακτικὸς καθηγητῆς καὶ Πρόεδρος τοῦ Μαθηματικοῦ Τμήματος τοῦ Clarkson University τῶν USA. Ἐπίσης ἐδίδαξε ἐπὶ ἓνα ἔτος ὡς ἐπισκέπτης καθηγητῆς στὸ Stanford University (USA). Κατὰ τὰ ἔτη 1993-1995 ὑπηρέτησε ὡς καθηγητῆς στὸ Loughborough University τοῦ U.K.

Ἀπὸ τὸ 1996 ἕως τὸ 2001 διετέλεσε καθηγητῆς στὸ Imperial College,

τὸ δὲ 2002 ἐξελέγη καθηγητὴς στὴν ἔδρα Nonlinear Mathematical Sciences (DAMTP) τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Cambridge (U.K.).

Θὰ προσπαθῶσω, μέσα στὰ προβλεπόμενα χρονικὰ ὅρια τῆς προσφωνήσεώς μου, νὰ παρουσιάσω ἐν συντομίᾳ τὸ εὐρὺ ἐπιστημονικὸ ἔργο, τὶς πολλαπλές καὶ πολυσχιδεῖς ἐπιστημονικὲς καὶ λοιπές δραστηριότητες τοῦ νέου ἀκαδημαϊκοῦ καθηγητοῦ Ἀθανασίου Φωκᾶ.

Βραβεῖα - Τιμητικὲς Διακρίσεις.

Θὰ ἀναφέρω μερικὲς ἀπὸ τὶς σημαντικότερες.

1. Τὸ 2000 τοῦ ἀπονεμήθηκε τὸ Naylor Prize τῆς London Mathematical Society. Πρόκειται γιὰ τὸ ἀνώτερο βραβεῖο τὸ ὁποῖο ἀπονέμεται γιὰ Ἐφαρμοσμένα Μαθηματικὰ καὶ Θεωρητικὴ Φυσικὴ στὸ Ἡνωμένο Βασίλειο. Τὸ βραβεῖο ἄρχισε νὰ ἀπονέμεται, ἀνὰ διετία, ἀπὸ τὸ 1977 καὶ μέχρι τὸ 2000 ἀπονεμήθηκε 13 φορές. Ὁ προτελευταῖος βραβευθεὶς ὑπῆρξε ὁ γνωστὸς κοσμολόγος S. W. Hawking (1999). Θὰ ἀναφέρω ἐπίσης τὸν βραβευθέντα τὸ 1991 γνωστὸ καθηγητὴ Sir Roger Penrose. Ἄς σημειωθεῖ ὅτι τὸ Associated Press καὶ τὸ Imperial College χαρακτήρισαν τὸ βραβεῖο Naylor ὡς τὸ ἰσοδύναμο τοῦ βραβείου Nobel στὰ Ἐφαρμοσμένα Μαθηματικὰ.

2. Τὸ Πανεπιστήμιο Clarkson τῶν USA, τιμώντας τὴν ἐπιστημονικὴ προσφορά τοῦ Καθηγητῆ Φωκᾶ, καδιέρωσε ἐτήσια σειρὰ διαλέξεων μὲ τίτλο: "The Fokas distinguished Lecture Series". Τὴ σειρὰ αὐτὴ ἐγκαινίασε τὸν Μάιο 2003 ὁ διαπρεπὴς καθηγητὴς J. Bona.

3. Τὸ 2004 τοῦ ἀπονεμήθηκε τὸ Ἄριστεῖο τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.

4. Τὸ ἔτος 2004 ἀναγορεύθηκε ἐπίτιμος διδάκτωρ τοῦ Ε.Μ.Π., τοῦ Πολυτεχνείου τῆς Κρήτης καὶ τοῦ Πανεπιστημίου Πατρῶν.

5. Ὑπὸ τοῦ Προέδρου τῆς Ἑλληνικῆς Δημοκρατίας τοῦ ἀπονεμήθηκε (18-1-2005) τὸ παράσημο Ταξίαρχης τοῦ Τάγματος τοῦ Φοίνικος.

6. Ἀνακοινώθηκε προσφάτως ὅτι τὸ Ἄριστεῖο τοῦ Ἰδρύματος Μποδοσάκη δὲ ἀπονεμηθεῖ τὸ 2006 στοὺς Ἀ. Φωκᾶ καὶ Δ. Χριστοδούλου. Ὁ τελευταῖος ἔχει τιμηθεῖ μὲ τὸ Ἄριστεῖο τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.

Οἱ δραστηριότητες τοῦ κ. Φωκᾶ ὡς μέλους Ἐκδοτικῶν καὶ Συμβουλευτικῶν Ἐπιτροπῶν εἶναι πολλαπλές. Ἀναφέρω μερικὲς ἐξ αὐτῶν.

1. Μέλος τῆς Διεθνoῦς Συμβουλευτικῆς Ἐπιτροπῆς τοῦ Ἰνστιτούτου Μαθη-

ματικών Ἐπιστημῶν τοῦ Imperial College τοῦ Λονδίνου. Τῆς ἐπιτροπῆς αὐτῆς Πρόεδρος τυγχάνει ὁ Πρόεδρος τῆς Royal Society.

2. Συνεκδότης (co-editor), τοῦ ἔγκριτου ἐπιστημονικοῦ περιοδικοῦ Journal of Nonlinear Science, συνεργάτης τοῦ ἐκδοτικοῦ οἴκου Birkhauser, καὶ μέλος τῶν ἐκδοτικῶν ἐπιτροπῶν δεκατεσσάρων ἐπιστημονικῶν περιοδικῶν, στὰ ὁποῖα περιλαμβάνονται τὰ Proceedings of the Royal Society καθὼς καὶ τὸ περιοδικὸ Journal of Mathematical Physics.

3. Θὰ ἦταν χρονοβόρο νὰ ἀπαριθμήσω τὶς οἰκονομικὲς ἐνισχύσεις, τὶς ὁποῖες ἔλαβαν καὶ λαμβάνουν ὁ κ. Φωκᾶς καὶ οἱ συνεργάτες του στὴν ἐκτέλεση τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας. Θὰ ἀναφέρω μόνον ὅτι κατὰ τὸ χρονικὸ διάστημα ἀπὸ τὸ 1982 μέχρι καὶ σήμερα διάφοροι ὀργανισμοί, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ ἡ National Science Foundation τῶν USA, δὲν ἔπαυσαν νὰ χρηματοδοτοῦν τὸ ἐκτελούμενο ἐπιστημονικὸ ἔργο.

4. Ἔδωσε, κατόπιν προσκλήσεως, περισσότερες ἀπὸ 220 ὁμιλίες σὲ συνέδρια καὶ σὲ Ἀνώτατα Ἐκπαιδευτικὰ Ἰδρύματα, ὅπως τὸ Harvard, τὸ Yale καὶ σὲ ἄλλα Πανεπιστήμια τῶν USA, τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς Ἰαπωνίας.

Δημοσιεύματα.

1. Ἐδημοσίευσε ἄνω τῶν 150 πρωτοτύπων ἐρευνητικῶν ἐργασιῶν ἐκ τῶν ὁποίων στὶς περισσότερες εἶναι ὁ κύριος ἐρευνητής. Ὁφείλω νὰ τονίσω ὅτι μεταξὺ τῶν συνεργατῶν τοῦ κ. Φωκᾶ διακρίνει κανεὶς ἐπιστήμονες διεθνοῦς ἐμβέλειας, ὅπως ὁ εἰς θαδὺ γῆρας εὕρισκόμενος σήμερα I. Gelfand.

2. Συνέγραψε μὲ συνεργάτες ἄρθρα (Ἐπισκοπήσεις-Συνθετικὲς Ἐργασίες) σὲ ἔγκριτα περιοδικὰ ὑψηλῆς στάθμης.

3. Εἶναι συγγραφέας (μὲ συνεργάτες) 10 Ἐπιστημονικῶν Συγγραμμάτων, καθὼς καὶ πολλῶν ἀνακοινώσεων σὲ πρακτικὰ συνεδρίων.

Τὸ ἐρευνητικὸ ἔργο τοῦ Ἀθανασίου Φωκᾶ.

Σημαντικὴ ὑπῆρξε ἡ συμβολὴ τοῦ Ἀ. Φωκᾶ στὴν Ἐπιστήμη τῶν Μαθηματικῶν καὶ ἰδίως τῶν Ἐφαρμοσμένων Μαθηματικῶν. Ἡ συμβολὴ αὐτὴ ξεκινάει ἀπὸ περιοχὲς ἐφαρμογῶν ὅπως εἶναι ἡ κατασκευὴ προτύπων (models) γιὰ τὴ Λευχαιμία (σὲ συνεργασία μὲ τὸν J. B. Keller) καὶ τὴ λύση τῶν καλούμενων «ἀντίστροφων προβλημάτων» στὴν ἔρευνα ποὺ φέρει τὴν ὀνομασία “imaging of the brain” (ἀπεικόνιση τοῦ τρόπου λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου) καὶ καταλήγει

σέ περιοχές τῶν καθαρῶν μαθηματικῶν, ὅπως ἡ Γεωμετρία καὶ ἡ Κβαντική Ἀλγεβρα.

Σχετικὰ μὲ τὴν ἔρευνα “imaging of the brain” καὶ τὰ «ἀντίστροφα προβλήματα» ποὺ ἀνέφερα προηγουμένως, θὰ ἤθελα νὰ σημειώσω τὰ ἀκόλουθα: Μιὰ ἠλεκτρικὴ πηγὴ, ἡ ὁποία διεγείρεται μὲ χημικὰ μέσα, παράγει στὰ νευρικὰ κύτταρα ἀνθρωπίνου σώματος ἠλεκτρικὸ ρεῦμα τὸ ὁποῖο ἐν συνεχείᾳ παράγει ἀσθενὲς μαγνητικὸ πεδίο. Ἐδῶ τίθενται τὰ ἐξῆς δύο προβλήματα: Εὐδὴ πρόβλημα: Ὑπολογισμὸς τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου. Ἀντίστροφο πρόβλημα: Ἀναζήτησις τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος ὅταν εἶναι γνωστὸ τὸ μαγνητικὸ πεδίο.

Ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖο ὁ κ. Φωκᾶς προσεγγίζει τὴν ἔρευνα στὰ Μαθηματικά καὶ σὲ κάποιο μέτρο στὴ Φυσικὴ, μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι δικαιολογεῖ τὴν ἄποψη τοῦ I. Gelfand ὅτι ὁ κ. Φωκᾶς ἀποτελεῖ παράδειγμα ἐπιστήμονος στὴν ἐποχὴ μας τοῦ τύπου ἐκείνων ποὺ ὑπῆρξαν στὴν Ἀναγέννησις. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι ἡ ἔρευνά του στρέφεται συγχρόνως πρὸς πολλὰ κατευθύνσεις. Π.χ. πρόσφατα δημοσίευσε μὲ συνεργάτες τὶς ἐξῆς τρεῖς ἐργασίες ἀναφερόμενες σὲ τρεῖς διαφορετικὰς περιοχές:

1. Ἐργασία σχετικὴ μὲ τὴ Γενικευμένη Μετασχηματισμένη Fourier καὶ τὴ μὴ-γραμμικοποίησή της (Notices-AMS).

2. Ἐργασία ἀναφερόμενη στὸ SPECT (Single Photon Emission Computerized Tomography) (Proc. Royal Society).

3. Ἐργασία ἀναφερόμενη στὴν τεταρτογενῆ δομὴ τῶν πρωτεϊνῶν (Proc. of the National Academy of Sciences).

Θὰ ἀναφερθῶ πολὺ συνοπτικὰ σὲ μερικὰ παραδείγματα τῆς συμβολῆς τοῦ κ. Φωκᾶ στὴν πρόοδο τῆς μαθηματικῆς ἐπιστήμης.

1. Εἰσήγαγε μέθοδο ἀναλύσεως μιᾶς εὐρείας κλάσεως διαφορικῶν ἐξισώσεων στὸν δισδιάστατο χῶρο, ἡ ὁποία ἀναγνωρίσθηκε ὡς ἓνα πολὺ σπουδαῖο ἐπίτευγμα στὴν περιοχὴ τῶν Διαφορικῶν Ἐξισώσεων μὲ μερικὰ παραγώγους. Γιὰ τὴν ἐργασία αὐτὴ τοῦ ἀπονεμήθηκε τὸ προαναφερθὲν Naylor Βραβεῖο ἀπὸ τὴ Μαθηματικὴ Ἐταιρεία τοῦ Λονδίνου. Ἡ ἐν λόγω μέθοδος ἀναφέρεται στὴ βιβλιογραφία ὡς «Μέθοδος Φωκᾶ». Τὸν Μάιο 2005 ὁργανώθηκε συνέδριο στὸ Πανεπιστήμιο τοῦ Τέξας, ὅπου ἐκλήθη ὁ κ. Φωκᾶς νὰ δώσει 10 ὁμιλίαι ἐπὶ τῆς συγκεκριμένης μεθόδου.

2. Σὲ συνεργασία μὲ τὸν καθηγητὴ M. Ablowitz δημοσίευσε μέθοδο λύσεως προβλήματος «ἀρχικῶν τιμῶν» (initial value problem) γιὰ μὴ γραμμικὰς δια-

φορικές εξισώσεις με μερικές παραγωγούς στον χώρο των τριών διαστάσεων. Η μέθοδος βοήθησε στη λύση μεγάλου αριθμού εξισώσεων που αφορούν ποικίλα φυσικά φαινόμενα.

3. Ο κ. Φωκάς με συνεργάτες του εργάσθηκε στην περιοχή των συνήθων διαφορικών εξισώσεων του τύπου Painleve. Συνέγραψε σχετικό σύγγραμμα, το οποίο θεωρήθηκε ότι είναι το ανάλογο ενός κλασσικού συγγράμματος σε παρόμοια περιοχή. Άς σημειωθεί ότι στην παρουσίαση που κάμνω παραμένω σκοπίμως σε γενικότατες διότι θά ήταν δύσκολο και χρονοβόρο να επεκταθώ σε λεπτομέρειες αναφερόμενες στο περιεχόμενο αυτού του συγγράμματος.

4. Στην Ιατρική Έπιστήμη ή συμβολή του κ. Φωκά και των συνεργατών του είναι, όπως ανέφερα προηγουμένως, στην «άπεικόνιση του εγκεφάλου» (imaging of the brain).

5. Ορισμένες εξισώσεις και τύποι, που αναφέρονται στη βιβλιογραφία, έχουν πάρει το όνομα του κ. Φωκά και των εκάστοτε συνεργατών του. Αναφέρω δύο μόνο παραδείγματα: α) Τύπος: Fokas - Gelfand (Comm. Math. Phys., 1996), β) Κατηγορία εξισώσεων Fokas - Liu (Phys. Rev. Lett., 1996), και υπάρχουν τουλάχιστον άλλα πέντε τέτοια παραδείγματα.

6. Το ISI (Institute for Scientific Information) Web Science, καταχωρεί τον Α. Φωκά ως ένα εκ των πλέον ύψηλά ισταμένων (μνημονευομένων στη βιβλιογραφία) ερευνητών των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Αγαπητέ Συνάδελφε,

Από όσα πολύ σύντομα εξέθεσα, προβάλλεται, σε γενικές γραμμές, η έκταση και η σημασία της προσφοράς σας στα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά.

Το έργο σας, στο οποίο διακρίνει κανείς οξυδέρκεια, διαίσθηση και διορατικότητα, εμπλούτισε τις γνώσεις των επιστημόνων και τους βοήθησε να αντιληφθούν, μεταξύ άλλων, μεθόδους και άτραπούς, οι οποίες οδηγούν βαθύτερα στα άδυτα της επιστήμης.

Δημιουργήσατε, έσείς και οι συνεργάτες σας, ένα νέο πλαίσιο έρευνας στην επιστήμη των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Για τους παραπάνω λόγους σας υποδεχόμαστε με αγάπη στους κόλπους της Ακαδημίας Αθηνών, του Ιδρύματος αυτού, το οποίο, ως μὴ ξεχνούμε, αποτελεί στη σκέψη και στη συνείδηση όλων μας «συνέχιση» της θρυλικής Ακαδημίας του Πλάτωνος.

Σας ευχόμαστε όλοι, και εγώ ιδιαίτέρως ως ομότεγγός σας, να ενισχύσετε και από τη θέση σας αυτή την επιστήμη με γνώμονα την επιτυχία και φυσικά την αρετή.

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ Ο ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΦΩΚΑ

Έξοχότατε τ. Πρόεδρε τής Ελληνικής Δημοκρατίας,
Κύριε Κ. Στεφανόπουλε,

Ευχαριστώ τον φίλατο Πρόεδρο τής Ακαδημίας Κύριο Ρούκουνα για τα φιλόφρονα λόγια του και την εκδήλωση των φιλικών του συναισθημάτων. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον φίλατο Ακαδημαϊκό Κύριο Αρτεμιιάδη για την εμπιστοσύνη του προς έμένα και για τον χρόνο που αφιέρωσε, ώστε να παρουσιάσει το έργο μου συνοπτικά και κατανοητά.

Θεωρώ τιμή μου, ότι είμαι ο βος Μαθηματικός που εκλέγεται στην Ακαδημία Αθηνών, μετά από τους καθηγητές Καραθεοδωρή, Ζερβό, Βασιλείου, Πυλαρινό και Αρτεμιιάδη. Είμαι βαθύτατα συγκινημένος που μιλώ από το βήμα από το οποίο κάποτε μιλούσε ο Κωνσταντίνος Καραθεοδωρή, ο μεγαλύτερος Έλληνας επιστήμων από την εποχή τής αρχαιότητας. Νομίζω ότι είναι σημαντικό που η Ακαδημία δημιούργησε για πρώτη φορά στην Ιστορία της Έδρα Έφηρμοσμένων Μαθηματικών, αναγνωρίζοντας με αυτό τον τρόπο τη σπουδαιότητα αυτού του κλάδου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι υπάρχουν εξαιρετικοί Έλληνες Μαθηματικοί και στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμότατα τους σεβαστούς Ακαδημαϊκούς που διάλεξαν έμένα να εκπροσωπήσω τα Έφαρμοσμένα Μαθηματικά. Με την ευκαιρία αυτή θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους συναδέλφους μου για το Άριστείο τής Ακαδημίας Αθηνών και ιδιαίτερα τον Γεν. Γραμματέα τής Ακαδημίας κ. Ματσανιώτη για την παρουσίαση τής εισήγησης κατά την τελετή τής άπονομής.

Στο επιστημονικό μου έργο σημαντικό ρόλο έχουν παίξει αφενός μὲν δάσκαλοι και καθηγητές μου, αφετέρου δὲ οί πολυάριθμοι συνεργάτες μου, στους

όποιους βέβαια ανήκει μεγάλο μέρος αυτής της τιμής. Όσον αφορά συνεργάτες, επιτρέψτε μου στο σημείο αυτό να ανοίξω μία παρένθεση και να αναφερθώ στον John Enders που πριν από 51 χρόνια, αυτό τον μήνα, του ανακοινώθηκε ότι θα έλάμβανε το βραβείο Nobel στην Ιατρική για την ανακάλυψη ότι ο ιός της πολυομελίτιδας μπορεί να καλλιεργηθεί σε μη νευρικά κύτταρα (αυτό οδήγησε τους Salk και Sabin στην κατασκευή έμβολιού και τελικά στην παγκόσμια εξάλειψη της πολυομελίτιδας). Ο John Enders αρνήθηκε να δεχθεί το βραβείο μόνος του, το οποίο τελικά άπονεμήθηκε σε αυτόν και στους δύο συνεργάτες του. Κλείνοντας αυτή την παρένθεση τονίζω ότι το περιστατικό αυτό μάς υπενθυμίζει ότι κάθε μεγάλη ανακάλυψη, όσο και αν φαίνεται εκ πρώτης όψεως ότι είναι προϊόν κάποιας θανυμαστικής μεγαλοφυΐας, στην ουσία είναι αποτέλεσμα συλλογικότητας. Ιδιαίτερα, το μεγαλειώδες οικοδόμημα των Μαθηματικών χτίζεται πάνω από δύο χιλιάδες χρόνια, με τις επίπονες προσπάθειες ενός τεράστιου αριθμού έρευνητών.

Πριν αρχίσω το κυρίως θέμα της ομιλίας μου, θα ήθελα να αναφερθώ σύντομα στην Ακαδημία Αθηνών. Η Ακαδημία μπορεί να θεωρηθεί ή συνέχεια της Ακαδημίας του Πλάτωνος, δηλαδή της αρχαιότερης Ακαδημίας και ως εκ τούτου, εκ των πραγμάτων είναι μία από τις πιο φημισμένες Ακαδημίες του κόσμου. Αναφέρω ως παράδειγμα ότι στο μήνυμά του για την εκλογή μου, ο Peter Lax, μέλος πολλών Ακαδημιών, που πρόσφατα τιμήθηκε με το βραβείο Abel, έγραψε: «Θερμότατα συγχαρητήρια για την εκλογή σας στην Ακαδημία» (to the Academy). Η διεθνής αναγνώριση της Ακαδημίας είναι συνεπής με το υψηλό επίπεδο των μελών της και το σημαντικό έργο που παράγει. Δυστυχώς, αυτό το έργο δεν είναι γνωστό στο ευρύτερο κοινό. Αυτό είναι ίσως ο κυριότερος λόγος που η Ακαδημία δεν απολαμβάνει στην Ελληνική κοινωνία την ευρύτερη καταξίωση που της άρμόζει. Ως παράδειγμα αναντιστοιχίας μεταξύ έργου και ενημέρωσης, αναφέρω το Ιατροβιολογικό Κέντρο. Το πρωτοποριακό και άκρως έντυπωσιακό αυτό δημιούργημα της Ακαδημίας Αθηνών και ιδιαίτερα του εξαίρετου Ακαδημαϊκού κυρίου Σκαλκιά, παραμένει σχεδόν άγνωστο ακόμη και στον Ιατρικό χώρο. Η Ακαδημία πρέπει να κάνει μεγαλύτερη προσπάθεια διαφώτισης της κοινωνίας, όχι μόνο για το έργο της, αλλά και γενικότερα τόσο για τα μεγάλα επιτεύγματα της ανθρώπινης διάνοιας, όσο και για τα μεγάλα σύγχρονα προβλήματα και τις πιθανές λύσεις τους.

Η κυρίως ομιλία μου αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος θα δείξω

ὅτι τὰ Μαθηματικά παίζουν ὄλο και βαθύτερο ρόλο στὴ μελέτη τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου. Στὸ δεύτερο μέρος θὰ παρουσιάσω τὴ θέση (χωρὶς ὅμως νὰ τὴν ἀποδείξω) ὅτι, ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριά, ἡ μελέτη τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴν κατανόηση τῆς οὐσίας τῶν Μαθηματικῶν.

Μέρος Α΄

Πρὶν ἀρχίσει ἡ μελέτη τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου ἦταν ἀπαραίτητη ἡ μελέτη τῶν περιφερειακῶν νευρικῶν κυττάρων. Σὲ αὐτὴ τὴ μελέτη ἡ συνεισφορά τῶν μαθηματικῶν ὑπῆρξε σημαντική. Συγκεκριμένα ὁ μεγάλος μαθηματικὸς Helmholtz μέτρησε γιὰ πρώτη φορὰ νευρικοὺς παλμούς τὸ 1875. Τὸ 1963 ὁ Huxley και Hodgkin ἀπὸ τὸ Cambridge, πῆραν τὸ βραβεῖο Nobel στὴν Ἰατρική γιὰ τὴν ἄκρως μαθηματικὴ τους μελέτη τοῦ μηχανισμοῦ διάδοσης παλμῶν στοὺς περιφερειακοὺς νευρώνες. Τὸ μαθηματικὸ τους μοντέλο στηρίχθηκε στὴν ὑπόθεση ὑπαρξῆς ἰοντικῶν διαύλων, γεγονός πὺ ἐπαληθεύθηκε πολὺ ἀργότερα πειραματικὰ μὲ τὴ μέτρηση ἀπειροελάχιστων ἰοντικῶν ρευμάτων ἀπὸ τοὺς Sakmann και Neher (βραβεῖο Nobel 1991).

Ὅσον ἀφορᾷ τὸν ἐγκέφαλο, τὰ ἐκπληκτικὰ ἐπιτεύγματα στὴ γενετική, στὴ μοριακὴ βιολογία, στὶς ὑπολογιστικὲς προσομοιώσεις και στὶς ἀπεικονιστικὲς τεχνικὲς, ὀδήγησαν στὴν ἀνακήρυξη τῆς δεκαετίας τοῦ 1990 ὡς τὴ «Δεκαετία τοῦ Ἐγκεφάλου». Ὁ ρόλος τῶν μαθηματικῶν στὶς ὑπολογιστικὲς προσομοιώσεις εἶναι πρωτοφανῆς. Κατὰ συνέπεια θὰ ἐστιαστῶ στὴ σπουδαιότητα τῶν μαθηματικῶν στὶς ἀπεικονιστικὲς τεχνικὲς, ἀρχίζοντας ἀπὸ τὴν ἀξονικὴ τομογραφία. Αὐτὴ εἶναι ἡ ὑπολογιστικὴ ἀνακατασκευὴ μιᾶς συγκεκριμένης μαθηματικῆς συνάρτησης, πὺ λέγεται «συντελεστὴς ἀπόσβεσης ἀκτίνων X», και πὺ ἀντανακλᾷ τὴν πυκνότητα τῶν ἰστών. Ὁ Allan Cormack, πὺ ἀνακάλυψε τὸν ἀξονικὸ τομογράφο, στὴν ὁμιλία του κατὰ τὴν ἀπονομὴ τοῦ Nobel τὸ 1979, ἀναφέρει: «Ἦταν προφανὲς ὅτι τὸ πρόβλημα τῆς ἀξονικῆς τομογραφίας εἶναι καθαρὰ ἓνα μαθηματικὸ πρόβλημα». Και στὴ συνέχεια ἐξηγεῖ ὅτι αὐτὸ τὸ μαθηματικὸ πρόβλημα συνίσταται στὴν εὑρεση μιᾶς συνάρτησης ἀπὸ τὴ γνώση τοῦ ὀλοκλήρωματος κατὰ μῆκος μιᾶς εὐθείας. Αὐτὸ τὸ ὀλοκλήρωμα ὀνομάζεται μετασχηματισμὸς Radon. Κατὰ συνέπεια τὸ βασικὸ μαθηματικὸ πρόβλημα τῆς ἀξονικῆς τομογραφίας εἶναι ἡ εὑρεση μιᾶς συνάρτησης ἀπὸ τὴ γνώση τοῦ ἀντίστοιχου μετασχηματισμοῦ Radon. Παρόλο πὺ ἡ λύση αὐτοῦ τοῦ μαθηματικοῦ προβλήματος, δηλαδή ἡ κατασκευὴ τοῦ ἀντίστροφου μετασχηματισμοῦ Radon,

ήταν γνωστή από το 1917, ό Cormack τό έμαθε μόλις τό 1970. Η ανακάλυψη του άξονικού τομογράφου και άργότερα του μαγνητικού τομογράφου, για τήν ανακάλυψη του όποιου άπενεμήθη τό Nobel στον Sir Peter Mansfield τό 2003, επέτρεψαν για πρώτη φορά τήν άπεικόνιση τής ανατομίας του έγκεφάλου. Η άπεικόνιση τής λειτουργίας του έγκεφάλου άρχισε νά γίνεται δυνατή πολύ άργότερα με τήν ανακάλυψη τριών καινούργιων άπεικονιστικών τεχνικών: του λειτουργικού μαγνητικού τομογράφου, του PET και του SPECT. Είναι καταπληκτικό ότι σήμερα μπορούμε νά παρατηρούμε τον έγκεφαλο έν λειτουργία με όλοένα και μεγαλύτερη άκρίβεια. Για παράδειγμα μπορούμε νά βλέπουμε ποιό άκριβώς κομμάτι του έγκεφάλου ένεργοποιείται όταν λύνουμε μία μαθηματική έξίσωση.

Τό PET και τό SPECT στηρίζονται στο γεγονός ότι ό έγκεφαλος ως πηγή ένέργειας χρησιμοποιεί μόνο γλυκόζη και όχι λίπη και πρωτεΐνες, κατά συνέπεια, άν έχουμε τρόπο νά παρακολουθούμε τήν τοπική κατανάλωση γλυκόζης, τότε μπορούμε νά ξέρουμε ποιές περιοχές του έγκεφάλου είναι πιό ένεργοποιημένες. Αυτό επιτυγχάνεται ως εξής: στο PET δίνεται ένδοφλεβίως FDG, τό όποιο είναι γλυκόζη συνδεδεμένη με ραδιοενεργό φόριο. Τό φόριο ύπόκειται σε ραδιοενεργό διάσπαση, εκπέμπει ένα πρωτόνιο, τό όποιο συγκρούμενο με ένα ηλεκτρόνιο άπελευθερώνει ένέργεια σε μορφή δύο ακτίνων γ, τις όποίες καταγράφει τό PET scanner. Τό SPECT χρησιμοποιεί ουσίες που εκπέμπουν φωτόνια άντι πρωτόνια.

Ποιός είναι ό ρόλος των Μαθηματικών στο PET και στο SPECT; Καθοριστικός. Λόγω κάποιας τυχαίας άπλοποιήσεως, τά μαθηματικά του PET είναι άκριβώς τά ίδια με αυτά του άξονικού τομογράφου. Τά μαθηματικά όμως του SPECT είναι πολύ πιό δύσκολα. Συγκεκριμένα τό SPECT στηρίζεται στον έξασθενούμενο μετασχηματισμό Radon, για τον όποιο τό πρόβλημα τής αντιστροφής παρέμεινε μέχρι προσφάτως άλυτο. Συνέπεια αυτής τής μαθηματικής δυσκολίας είναι ότι ή ύψηλή ανάλυση (άκρίβεια) του SPECT δέν είναι τόσο καλή όσο του PET. Όπως ανέφερε ό Άκαδημαϊκός κος Άρτεμιάδης, τό μαθηματικό αυτό πρόβλημα έχει τώρα λυθεί. Έλπίζουμε ότι αυτό θά όδηγήσει στη βελτίωση τής άκρίβειας του SPECT. Πράγματι, ό άλγόριθμος που αναπτύξαμε στο Cambridge δοκιμάζεται στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο UCL του Λονδίνου με ένθαρρυντικά άποτελέσματα. Η βελτίωση του SPECT θά είναι πολύ χρήσιμη, γιατί τό SPECT, σε αντίθεση με τό PET, δέν άπαιτεί τήν κοντινή ύπαρξη κυκλότρου και

κατά συνέπεια μπορεί να υπάρχει σε κάθε επαρχιακό νοσοκομείο. Άνοιγοντας εδώ μια παρένθεση αναφέρω ότι αυτή η λύση ήταν μία απλή εφαρμογή μιᾶς καινούργιας μεθόδου αναλυτικής αντιστροφής μιᾶς μεγάλης κατηγορίας ολοκληρωματικῶν μετασχηματισμῶν. Αὐτή ἡ μέθοδος, πού παρουσιάστηκε σὲ μία κοινή μας δημοσίευση με τὸν Gelfand (ἴσως τὸν μεγαλύτερο ἐν ζωῇ μαθηματικό), ἦταν με τὴ σειρά της ἡ εφαρμογὴ σὲ γραμμικὰ προβλήματα μιᾶς γενικότερης μεθόδου πού εἴχαμε ἀναπτύξει με ἄλλους ἐρευνητὲς γιὰ μὴ-γραμμικὰ προβλήματα. Αὐτὸ τὸ ἀναφέρω γιὰ νὰ τονίσω ὅτι ὀρισμένες φορές στὰ μαθηματικὰ ἡ γνώση δὲν ἀναπτύσσεται ἀπὸ τὸ εὐκολότερο στὸ δυσκολότερο, ἀλλὰ ἀνάποδα ἀπὸ τὸ δυσκολότερο (τὸ μὴ-γραμμικὸ) στὸ εὐκολότερο (τὸ γραμμικὸ).

Οἱ ἐφαρμογὲς τῶν PET καὶ SPECT εἶναι τόσο πολυάριθμες, πού θὰ χρειάζονται ἀρκετὲς διαλέξεις γιὰ νὰ ἀναφέρω μόνο μερικὲς ἀπὸ αὐτές. Ὑπάρχουν σημαντικὲς ἐφαρμογὲς ἀπὸ τὴ διάγνωση τῆς σχιζοφρένειας καὶ τῆς νόσου Ἀλτσχάϊμερ, μέχρι τὴ διαλεύκανση τῆς ἡμικρανίας καὶ τῆς ἐπιληψίας. Ἐνδεικτικὰ ἀναφέρω ὅτι σημαντικότερο ρόλο στὴ λειτουργία τοῦ ἐγκεφάλου παίζουν ὀρισμένες οὐσίες πού ὀνομάζονται νευροδιαβιβαστές, γιὰ παράδειγμα ἡ ντοπαμίνη καὶ ἡ σεροτονίνη. Ὅπως τὸ φθόριο ἐνώνεται με τὴ γλυκόζη, ἀνάλογα ὑπάρχουν σεσημασμένες οὐσίες πού ἐνώνονται με τὴν ντοπαμίνη καὶ τὴ σεροτονίνη. Κατὰ συνέπεια εἶναι δυνατὴ ἡ μελέτη διαφόρων νευροδιαβιβαστῶν in vivo με ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματα στὴ νευροφαρμακολογία. Γιὰ παράδειγμα, τώρα γνωρίζουμε ὅτι στὴ σχιζοφρένεια ὑπάρχει χαμηλότερη δράση ντοπαμίνης στὸν πρό-μετοπικὸ φλοιό (πού ὀδηγεῖ στὰ λεγόμενα ἀρνητικὰ συμπτώματα ὅπως ἐπιπεδότητα συναισθημάτων) καὶ ὑψηλότερη δράση στὶς ὑποφλοιώδεις καὶ βαθύτερες περιοχὲς (πού ὀδηγεῖ στὰ θετικὰ συμπτώματα ὅπως ψευδαισθήσεις καὶ ἀνωμαλίες κινήσεως).

Πρέπει νὰ τονισθεῖ ὅτι αὐτὲς οἱ καινούργιες καταπληκτικὲς τεχνικὲς ὄχι μόνο βοηθοῦν στὴν κατανόηση τῆς λειτουργίας τοῦ ἐγκεφάλου, ἀλλὰ εἶναι ἐπίσης ἐξαιρετικὰ χρήσιμες σὲ πολλὲς περιοχὲς τῆς Ἰατρικῆς, ἀπὸ τὴ Νευρολογία καὶ τὴν Ψυχιατρικὴ μέχρι τὴν Ὀγκολογία καὶ τὴν Καρδιολογία. Γιὰ παράδειγμα, μιά μελέτη στὴν Ἀγγλία πού δημοσιεύθηκε πρὸ μηνῶν, ἔδειξε ὅτι μιά στίς 4 ἐγχειρίσεις γιὰ καρκίνο τοῦ πνεύμονος ἀντενδείκνυτο, γιὰτὶ ὑπῆρχαν ἤδη μεταστάσεις πού, ἐνῶ δὲν τις ἔβλεπε ὁ ἀξονικὸς τομογράφος, τις ἔβλεπε τὸ PET. Νομίζω ὅτι, ὅπως σήμερα δὲν μπορούμε νὰ διανοηθοῦμε τὴν ἰατρικὴ χωρὶς ἀξονικὸ

και μαγνητικό τομογράφο, σε δέκα χρόνια δέν θά μπορούμε νά διανοηθούμε τήν ιατρική χωρίς PET και SPECT.

Ο άνθρωπος ἐγκέφαλος, ἀπό πλευρᾶς λειτουργικότητας εἶναι ἡ πολυπλοκότερη δομή στό γνωστό σύμπαν. Τό μεγαλύτερο ἐπίτευγμα τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι τό ὅτι δημιουργεῖ συνείδηση. Ἀλλά μέ ποιό τρόπο ἡ ἐνεργοποίηση τῶν νευρικών κυττάρων γεννᾷ ὑποκειμενικές αἰσθήσεις, σκέψεις, μνήμες; Γιά τή μελέτη τῆς δυναμικῆς τοῦ ἐγκεφάλου, οἱ παραπάνω τεχνικές δέν εἶναι κατάλληλες γιατί εἶναι σχετικά ἀργές (δέν δίνουν ἀποτελέσματα σέ πραγματικό χρόνο). Ἡ μόνη ὑπάρχουσα κατάλληλη τεχνική εἶναι ἡ μαγνητοεγκεφαλογραφία. Ἀνοίγοντας μία παρένθεση ἀναφέρω ὅτι ὀρισμένοι Νομπελίστες, ὅπως ὁ Crick και ὁ Edelman, μόλις πήραν τό Νόμπελ ἐγκατέλειψαν τήν περιοχή τους και ἀσχολήθηκαν μέ τό θεμελιώδες πρόβλημα τῆς συνείδησης. Ὁ Edelman στό περίφημο βιβλίο του «Πῶς ἡ ὕλη γίνεται ἐνόραση» καθώς και στό τελευταῖο του βιβλίο, χρησιμοποιεῖ πειραματικά δεδομένα μόνο ἀπό μαγνητοεγκεφαλογραφία. Σχετικά μέ τὰ μαθηματικά αὐτῆς τῆς τεχνικῆς ἦταν ἤδη γνωστό ἀπό τόν Helmholtz ὅτι τό συγκεκριμένο μαθηματικό πρόβλημα ὑπολογισμοῦ τοῦ ρεύματος ἀπό τή μέτρηση τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου πού δημιουργεῖ, δέν ἔχει μοναδική λύση. Ὁ ἀκριβῆς ὅμως ἀναλυτικός προσδιορισμός αὐτῆς τῆς μὴ μοναδικότητος παρέμενε ἄλυτος ἀπό τό 1860. Πρόσφατα, πάλι σέ συνεργασία μέ τόν Gelfand, ἀφενός μὲν λύσαμε αὐτό τό πρόβλημα, ἀφετέρου δέ δείξαμε ὅτι, ἂν ὑποθέσουμε ὅτι τό ρεῦμα στόν ἐγκέφαλο εἶναι τέτοιο ὥστε νά ἐλαχιστοποιεῖ τήν ἐνέργεια, τότε ἡ λύση εἶναι μοναδική και ἐπίσης ἀναλυτική. Ἡ μελέτη γιά τήν ἐπέκταση αὐτῆς τῆς ἀνάλυσης σέ πιό ρεαλιστικό μοντέλο τοῦ ἐγκεφάλου και ἡ ἐπαλήθευση τοῦ ἀλγορίθμου, πού θά προκύψει χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα ἀπό τό τμήμα Νευροχειρουργικῆς τοῦ Πανεπιστημιακοῦ Νοσοκομείου τοῦ Texas, ἦταν ἓνα ἀπό τὰ δέκα μόνο ἐρευνητικά προγράμματα σέ ὅλες τίς περιοχές ἐπιστήμης και τεχνολογίας ἀπό ὅλη τήν Εὐρώπη πού μόλις χρηματοδοτήθηκε ἀπό τήν Εὐρωπαϊκή Ἐνωση.

Μέρος Β'

Τό δεύτερο μέρος τῆς ὁμιλίας μου θά εἶναι συντομότερο ἀπό τό πρῶτο. Ἐπειδή αὐτό τό μέρος ἔχει και φιλοσοφική διάσταση, τίθεται ἀμέσως τό ἐρώτημα κατά πόσον ἔχει νόημα γιά ἓνα μαθηματικό νά φιλοσοφεῖ, ἰδιαίτερα ἐνώπιον

των εξαιρετων Φιλοσόφων Ακαδημαϊκῶν. Σχετικὰ μὲ τὸ ἐρώτημα αὐτὸ ἐπιτρέψτε μου νὰ κάνω δύο παρατηρήσεις: α) Ὁ Πλάτωνας, ποὺ τόνισε τὴ σχέση μεταξύ Μαθηματικῶν καὶ Φιλοσοφίας, θεωροῦσε τὰ Μαθηματικὰ σὰν προπαρασκευαστικὸ μάθημα γιὰ τὴ Φιλοσοφία. Εἶναι ἐξάλλου γνωστὸ ὅτι ὑπάρχουν πολλὲς ὁμοιότητες μεταξύ Φιλοσοφίας καὶ Μαθηματικῶν. Γιὰ παράδειγμα, εἶναι οἱ δύο πιὸ ἀφηρημένες ἐπιστῆμες, καθὼς ἐπίσης καὶ στίς δύο αὐτὲς ἐπιστῆμες ἡ ὀρθολογικότητα παίζει κυρίαρχο ρόλο· β) Ἡ ἀναζήτηση τῆς ἀλήθειας διὰ μέσου τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρευνας ἀναπόφευκτα γεννᾷ ὄλο καὶ πιὸ βαθιὰ καὶ πολυσύνθετα ἐρωτήματα, ποὺ μὲ τὴ σειρά τους ὀδηγοῦν στὴν τάση γιὰ μίαν ἐνοποιημένη ἀντιμετώπισή τους καὶ κατὰ συνέπεια στὴ φιλοσοφία.

Ἐν πάσῃ περιπτώσει οἱ δικές μου φιλοσοφικὲς τοποθετήσεις ἀφοροῦν μόνον στὴ σχέση μαθηματικῶν καὶ ἐγκεφάλου.

Δὲν ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι οἱ πιὸ πολλοὶ ἀπὸ τοὺς μεγάλους μαθηματικοὺς εἶναι Πλατωνιστές. Ὅπως εἶναι εὐρύτατα γνωστὸ, ὁ Πλάτωνας μιλοῦσε γιὰ ἓνα κόσμο ἰδεῶν ὁ ὁποῖος ὑπάρχει ἀνεξάρτητα ἀπὸ ἐμᾶς σὲ μιὰ ἄλλη πραγματικότητα. Οἱ Πλατωνιστὲς Μαθηματικοὶ πιστεύουν ὅτι σὲ αὐτὸν ἀκριβῶς τὸν κόσμο κατοικοῦν καὶ θεμελιώδεις μαθηματικὲς σχέσεις, τίς ὁποῖες ἐμεῖς ἀπλῶς προσπαθοῦμε νὰ ἀνακαλύψουμε. Δηλαδή, δὲν δημιουργοῦμε ἀλλὰ ἀνακαλύπτουμε Μαθηματικά. Θὰ ἤθελα νὰ παρουσιάσω δύο ἐπιχειρήματα ὑπὲρ αὐτῆς τῆς ἀπόψεως: α) Ὑπάρχει πειραματικὴ ἐπιβεβαίωση ὅτι οἱ βασικοὶ νόμοι τῆς φύσεως ἐκφράζονται μὲ μαθηματικὲς ἐξισώσεις. Γιὰ παράδειγμα οἱ νόμοι τῆς Κβαντομηχανικῆς ἐκφράζονται μὲ τὴν περίφημη ἐξίσωση τοῦ Schrödinger καὶ οἱ νόμοι τῆς Θεωρίας τῆς Γενικῆς Σχετικότητος μὲ τίς ἐξισώσεις τοῦ Einstein. Εἶναι ἐπίσης γνωστὸ ὅτι, ἐπειδὴ οἱ δύο παραπάνω βασικὲς θεωρίες εἶναι ἀσυμβίβαστες, ἡ μεγάλη πρόκληση σήμερα τῶν θεωρητικῶν φυσικῶν εἶναι νὰ ἀνακαλύψουν μίαν καινούργια θεωρία. Κατὰ συνέπεια ὁ συνάδελφός μου Steven Hawking στὸ Cambridge καὶ ἄλλοι μεγάλοι θεωρητικοὶ φυσικοὶ προσπαθοῦν νὰ ἀνακαλύψουν ἓνα καινούργιο μαθηματικὸ φορμαλισμὸ ποὺ θὰ ἐνοποιεῖ ὅλες τίς φυσικὲς ἀλληλοεπιδράσεις. Προφανῶς αὐτὸς ὁ μαθηματικὸς φορμαλισμὸς ἤδη κατοικεῖ στὸν κόσμον τοῦ Πλάτωνα. Ἐδῶ πρέπει νὰ τονίσω ὅτι ὅσο πιὸ πολὺ βαθαίνει ἡ σχέση Μαθηματικῶν καὶ Θεωρητικῆς Φυσικῆς τόσο καὶ φαίνεται πιὸ καθαρὰ ὅτι σὲ μεγάλο βαθμὸ ἀποτελοῦν ἓνα ἐνιαῖο σύνολο. Κατὰ συνέπεια τόσο πιὸ πολὺ ἀποκτοῦν Πλατωνικὴ ὑπόσταση μεγάλες κατηγορίες ἀφηρημένων Μαθηματικῶν, ὅπως ἡ μὴ Riemannian Γεωμετρία, ἡ Τοπολογία, ἡ Ἀλγεβρικὴ Γεωμετρία καὶ ἡ Θεωρία Ἀριθμῶν. Γιὰ παράδειγμα, ὅπως τονίζει ὁ A. Connes, ἡ Κβαντομηχα-

νική οδηγεί αναπόφευκτα στη μη-άντιμεταθετική Γεωμετρία και με αυτό τον τρόπο της δίνει αντικειμενική υπόσταση. 6) Γνωρίζουμε ήδη από το 1931, βάσει του περίφημου θεωρήματος του Gödel πώς καμία μαθηματική λογική δεν είναι πλήρης. Δηλαδή, δεν υπάρχει κανένα σύστημα, στο οποίο αρχίζοντας από ένα πεπερασμένο αριθμό αξιωμάτων τα οποία έχουμε επινοήσει (τους κανόνες λογικής αυτού του συστήματος), να μπορούμε να απαντήσουμε αν οποιαδήποτε πρόταση σε αυτό το σύστημα είναι αληθινή ή όχι. Αυτό συνήθως χρησιμοποιείται ως τεκμηρίωση της αδυναμίας των Μαθηματικών. Κατά τη γνώμη μου όμως το θεώρημα του Gödel εκφράζει ακριβώς και το αντίθετο, ότι δηλαδή μέσα στα Μαθηματικά συστήματα υπάρχει περισσότερη πληροφορία, περισσότερη «αλήθεια», αν θέλετε, από αυτή που εμείς μπορούμε να αποδείξουμε. Για παράδειγμα, αφού αληθείς προτάσεις για τους θετικούς άκεραιους αριθμούς δεν μπορούν να αποδειχθούν με κανένα πεπερασμένο αριθμό αξιωμάτων, αυτό σημαίνει ότι αυτό το σύστημα περιέχει άπειρη πληροφορία. Μά αυτό ακριβώς είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της αντικειμενικής πραγματικότητας, ή αδυναμία μας δηλαδή να την περιγράψουμε με πεπερασμένο αριθμό προτάσεων.

Πολλοί διανοούμενοι έχουν ασχοληθεί με τη γνωστή θέση του Νομπελίστα Wigner για την «Παράλογη αποτελεσματικότητα των Μαθηματικών», με το γεγονός δηλαδή ότι τα Μαθηματικά είναι πολύ πιο αποτελεσματικά από ό,τι θα περιμέναμε. Λαμβάνοντας όμως υπόψη, αφενός μεν ότι οι βασικοί νόμοι της φύσης παίρνουν τη μορφή μαθηματικών εξισώσεων, αφετέρου δε ότι, όπως παρατήρησα παραπάνω, μελετιώδη μαθηματικά συστήματα περιέχουν άπειρη πληροφορία, τότε νομίζω ότι η παράλογη αποτελεσματικότητα των Μαθηματικών γίνεται λογικότητα.

Κατά τη γνώμη μου το κύριο ερώτημα δεν είναι ούτε γιατί τα μαθηματικά είναι τόσο αποτελεσματικά ούτε το αν εμείς ανακαλύπτουμε μαθηματικά, αλλά το πώς τα ανακαλύπτουμε. Μόνο η μελέτη του εγκεφάλου μπορεί να απαντήσει σε αυτό το βασικό ερώτημα. Πιστεύω ότι ο εγκεφάλος έχει ορισμένους βασικούς μηχανισμούς με τους οποίους προσεγγίζει την πραγματικότητα. Αυτοί οι μηχανισμοί, εκδηλώνονται και συγκεκριμενοποιούνται ανάλογα με το αντικείμενο με το οποίο ασχολείται. Η έκφραση αυτών των μηχανισμών στον χώρο της γλωσσολογίας οδηγούν στην Universal Language του Chomsky.

Σε αυτή την πρώτη μου ομιλία από το βήμα της Ακαδημίας θα ήθελα να θέσω το εξής ερώτημα: Ποιοί είναι οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί του εγκεφάλου που μας οδηγούν στο μαθηματικό φορμαλισμό; Πιστεύω ότι, όπως ο εγκεφάλος

έχει έμφυτη ικανότητα να παράγει γραμματική, δηλαδή δομή γλώσσας, ανάλογα έχει και έμφυτη ικανότητα να παράγει μαθηματική δομή. Είναι για μένα πολύ παράξενο ότι, ενώ υπάρχει μεγάλη κατηγορία έρευνητών που ασχολούνται άκριβώς με αυτό το έρώτημα για τη Γλωσσολογία, το ανάλογο έρώτημα για τα Μαθηματικά είναι τελείως ανεξερεύνητο. Νομίζω ότι αυτή η έρευνα είναι απαραίτητη για πολλούς λόγους: Έκτός από τους προφανείς, τους παιδαγωγικούς, ίσως να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ικανότητά μας να ανακαλύπτουμε μαθηματικές δομές, με άνυπολόγιστες συνέπειες στην προσπάθειά μας να κατανοήσουμε το σύμπαν. Επίσης, επειδή ο μηχανισμός λειτουργίας του έγκεφάλου είναι κοινός, ανεξάρτητος από τους τομείς ειδίκευσης, έγκεφαλικοί κώδικες, που θα ανακαλυφθούν για τα Μαθηματικά, θα μπορεί να επεκταθούν και να χρησιμοποιηθούν και σε άλλες περιοχές. Τέλος, η μελέτη του παραπάνω έρωτήματος, ίσως διαφωτίσει δύο σημαντικότερες πτυχές τής λειτουργίας του έγκεφάλου: Τήν ικανότητά του να κάνει υπερβολικά γρήγορα συσχετισμούς πολύ άπομακρυσμένους από το αρχικό έρέθισμα, και την ικανότητά του να προσεγγίζει την αλήθεια και με μη αλγοριθμικό τρόπο. Θα ήταν πραγματικά υπέροχο αν τελικά κατορθώναμε να εμπλουτίσουμε τα Μαθηματικά με το αντίθετό τους, δηλαδή με μη αλγοριθμικά στοιχεία.

Σεβαστοί Ακαδημαϊκοί,
Κυρίες και Κύριοι,

Με την έκλογή μου στην Ακαδημία Αθηνών μου άπενεμήθη η Υψίστη των τιμών. Αυτό βέβαια μου δημιουργεί βαθύτατη συγκίνηση. Οί συγκινήσεις όμως είναι παροδικές. Αυτό που θα παραμείνει για πάντα είναι το βαθύτατο αίσθημα ευθύνης. Τα τελευταία χρόνια μου έχουν αποδοθεί μεγάλες τιμές, και στην Ελλάδα και στο έξωτερικό, κατά τη γνώμη μου δυσανάλογες με τη μέχρι τώρα προσφορά μου. Για κάθε τιμώμενο οί τιμές που του άπονέμονται έχουν διαφορετική σημασία. Για μένα αυτή η σημασία είναι άπλή. Άποτελούν κατάθεση προσδοκιών για τη συνέχιση τής πορείας μου. Αυτός είναι ο λόγος που με κάθε καινούργια τιμή μεγαλώνει ακόμα περισσότερο το αίσθημα ευθύνης. Είμαι αισιόδοξος ότι αυτή η πορεία θα συνεχιστεί. Αυτή η αισιοδοξία στηρίζεται όχι μόνο στο γεγονός ότι το πάθος μου για την έρευνα παραμένει μέγιστο, αλλά επίσης στο ότι αυτή την περίοδο ασχολούμαι με πάνω από 40 έρευνητικά προγράμματα με έξαιρετικούς συνεργάτες. Πάνω από όλα όμως, η αισιοδοξία μου πηγάζει από

τὸ γεγονός ὅτι ἔχω μία ὑπέροχη οἰκογένεια πού με στηρίζει πραγματικά καὶ πού τὴν λατρεύω, τὴ Ρεγγίνα, τὸν Ἀλέξανδρο, τὴν Ἀναστασία καὶ τὴν Ἰωάννα.

Ἡ παρουσία ὅλων ἐσᾶς ἐδῶ, ὄχι μόνο με τιμᾶ καὶ με συγκινεῖ, ἀλλὰ καὶ δίδει καινούργια ᾠθηση στὴ δημιουργική μου προσπάθεια. Κυρίως γιὰ τὸ λόγο αὐτό, ἀλλὰ καὶ γιὰ τὴν ὑπομονή σας, σᾶς εἶμαι εὐγνώμων.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 1^{ΗΣ} ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2005

ΤΑ ΕΞΕΛΙΚΤΙΚΑ ΜΟΝΟΠΑΤΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ:
ΕΙΝΑΙ Ο ΚΟΣΜΟΣ ΜΑΣ ΧΩΡΙΣ ΝΟΗΜΑ;

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΠΑΝΟΥ ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗ

1. Η εξέλικτική πορεία του Κόσμου μας

Μία από τις βασικές ανάγκες του ανθρώπου είναι να αισθάνεται ότι η παρουσία του είναι ταιριαστή με τον κόσμο του, ότι *άνήκει* σε έναν κόσμο που δεν είναι ξένος. Αυτή η ανάγκη βοηθιέται από την επιστημονική αναζήτηση, ή οποία βασίζεται στην πεποίθηση του ανθρώπου ότι *μπορεί να κατανοήσει τον κόσμο του*, ότι *ζει σε έναν κόσμο που είναι έλλογος* (γιατί είναι ο κόσμος κατανοητός;), και πώς η ζωή του *μπορεί να έχει έγγενες νόημα ανεξάρτητα από το νόημα που καθένας μας επιχειρεί να δώσει στην προσωπική ζωή του*.

Οι ένδειξεις που υπάρχουν για την εξέλικτική ιστορία του σύμπαντος, όπως *δυνάμεθα να συμπεράνουμε από τα φυσικά αχνάρια του παρελθόντος*, είναι ότι ο φυσικός κόσμος *έχει ακολουθήσει μία αδιάλειπτη εξέλικτική πορεία από το χάος των πρώτων αινιγματικών στιγμών της Δημιουργίας μέχρι τον άπειρορίστου ποικιλότητας σε δόμηση και λειτουργικότητα φυσικό κόσμο που αντιλαμβανόμαστε σήμερα*.

Σήμερα πιστεύουμε ότι η κλασσική φυσική, όπως και οι αντιλήψεις της καθημερινής εμπειρίας, *δεν μπορεί να μάς λένε όλη την αλήθεια για τον φυσικό κόσμο μας*. Η απόλυτα ντετερμινιστική κλασσική φυσική *ανάγει το ερώτημα «Γιατί είναι ο κόσμος αυτός που είναι;»* στίς, ίσως ανεξήγητες, «*άρχιμες συνθήκες*» και στη δεδομένη ισχύ των απόλυτα αιτιοκρατικών νόμων της κλασσικής φυσικής. Ο κόσμος είναι αυτός που είναι γιατί *έτσι ξεκίνησε*. Το Σύμπαν

“κουρδίστηκε” στην αρχή του χρόνου και τέθηκε σε αυτόνομη αιτιοκρατική λειτουργία, με απόλυτη εξέλικτική συνέπεια και λειτουργία στο διηλεκές, και με προκαθορισμένη ένδεχόμενη “κατάληξη”¹. Η κλασσική φυσική βρίσκεται πολύ κοντά σε συμφωνία με τις θρησκευτικές δοξασίες, οι οποίες πρεσβεύουν πως οι αρχικές συνθήκες, όπως και οι νόμοι της Φύσης, ήσαν επιλογές του Θεού. Ο Θεός επέλεξε και «κουρδισε» αυτό το Σύμπαν, και το έθεσε σε αυτόματη λειτουργία. Είναι φανερό πως η έρμηνεία του φυσικού κόσμου από την κλασσική φυσική δεν μπορεί να αποδώσει «νόημα» στην εξέλικτική πορεία του σύμπαντος, παρά μόνο, ίσως με προσφυγή στην «κρυφή βούληση του Θεού».

Για να εξηγήσουμε αυτά που διαπιστώνει ή παρατήρηση και το πείραμα έχουμε αντικαταστήσει την κλασσική φυσική με την κβαντική θεωρία. Όμως τα πράγματα δεν είναι και πολύ καλύτερα με την κβαντική φυσική. Οι κβαντικές φυσικές διαδικασίες αναφέρονται σε «πιθανότητες», οι οποίες αποδίδονται στην επενέργεια άμεσης και αναπόφευκτης «καθαρής τύχης». Αποκαλύπτουν ένα κόσμο με πιθανοκρατικές «επιλογές», με αστάθειες, με απρόβλεπτες διακλαδώσεις, και με απροσδιόριστες εξελίξεις των φυσικών διαδικασιών. Έχουν αντικαταστήσει σε όλες τις κλίμακες του χώρου και του χρόνου την άδυσώπητα προβλέψιμη κλασσική φυσική με την αβέβαιη και «μη ντετερμινιστική κβαντική θεωρία».

Πώς όμως η Φύση χειρίζεται τό «τυχαίο» και τις πιθανοτικές «επιλογές», ακόμη και μέσα από ένα γενικότερο πλαίσιο του δαρβινικού εξελικτικού μοντέλου; Αν οι επιλογές στην εξελικτική διαδικασία των φυσικών φαινομένων γίνονται τυχαία και «στά κουτουρού», τότε δεν υπάρχει ελπίδα για κάποιο «νόημα» στην εξέλιξη του σύμπαντος.

Για να πούμε ότι κάτι που συμβαίνει και εξελίσσεται «έχει νόημα» θα πρέπει οι φυσικές διαδικασίες που το πραγματώνουν, και οι οποίες εξελικτικές επιλογές που συντελούνται, να συνεπάγονται μία αίσθηση κατευθυντικότητας. Αν η εξελικτική πορεία βασίζεται σε επιλογές που πραγματώνονται στο πλαίσιο κάποιας προσανατολιστικής αρχής, τότε μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η εξελικτική πορεία του κόσμου μας έμπεριέχει κάποιο νόημα.

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε την εξελικτική πορεία της Φύσης και την ανάπτυξη χαρακτηριστικών δομικών και λειτουργικών ιδιομορφών, τις οποίες ονομάζουμε «εξελικτικές αξίες» του κόσμου μας, και οι οποίες σχετίζονται με την

1. Π.Α. Λιγομενίδης, *Η Φλούδα του Βερίκοκου*, Έλληνικά Γράμματα, 2^η έκδοση 2003.

εμφάνιση και την εξέλιξη του ανθρώπου και με το αν ο κόσμος μας μπορεί να ενέχει κάποιο έγγενές «νόημα».

2. Η εξέλιξη του Φυσικού Κόσμου και ο ρόλος του μικρόκοσμου

Ο φυσικός κόσμος μας, από τα στοιχειώδη συστατικά του μέχρι τα παρατηρήσιμα όρια των γαλακτικών σμηνών, είναι ένα εξελισσόμενο και «αυτοπεριεχόμενο» πολύπλοκο δυναμικό φυσικό σύστημα αποτελούμενο από μια τεράστια ποικιλία διαφορετικών αλληλεπιδρώντων σύνθετων υλικών αντικειμένων και διαδικασιών που συγκροτούνται από τεράστιους αριθμούς συστατικών. Έτσι, αυτό που παρατηρούμε και που μετράμε ως «φυσικό φαινόμενο» στις κλίμακες της άμεσης εμπειρίας μας είναι το αποτέλεσμα της στατιστικής συμπεριφοράς άμετρητων στοιχειωδών συστατικών του φυσικού κόσμου. Το «γίγνεσθαι» του φυσικού κόσμου μας συγκροτείται και πραγματοποιείται στον «μικρόκοσμο», στις ρίζες του κόσμου των εμπειριών μας, και διαδίδεται προς τις αναπτυσσόμενες κλίμακες του φυσικού μακρόκοσμου. Είναι φανερό πώς για να κατανοήσουμε τη φυσική πραγματικότητα του κόσμου μας πρέπει να κατανοήσουμε και τις συμπεριφορές των στοιχειωδών συστατικών του μικρόκοσμου.

Όσον αφορά στη συμπεριφορά στις ρίζες των φαινομένων του κόσμου της καθημερινής εμπειρίας, αν θελήσεις να περιγράψεις και να κατανοήσεις τον μικρόκοσμο χωρίς να άμαρτήσεις έναντιον της λογικής, τότε υποχρεώνεται να εγκαταλείψεις αποφασιστικά πολλές βασικές έννοιες και τους τρόπους σκέψης που απορρέουν από τον μακρόκοσμο της καθημερινής εμπειρίας. Οί βασικές αρχές της απόλυτης αιτιοκρατίας, της τέλειος τάξης και της αιτιοκρατικής προβλεψιμότητας, τις όποιες έγγυαται ή κλασσική φυσική για τον κόσμο της εμπειρίας μας, αποκαλύπτονται ανακόλουδες και μπορεί να ανατρέπονται στον αινιγματικό μικρόκοσμο. Τα στοιχειώδη συστατικά του φυσικού κόσμου μας έπιδεικνύουν απερίγραπτα παράξενες συμπεριφορές. Υποβιάζουν την υλική υπόσταση σε μια άφηρημένη κατάσταση. Δέν έντοπίζονται στον χώρο και τον χρόνο, δέν έπιδεικνύουν πάντοτε την εμπειρική ιδιότητα της «ταυτότητας» και της «αιτιότητας», δέν ακολουθούν διακριτές τροχιές, και συμπεριφέρονται με έκδηλη τυχαιότητα. Έπί πλέον, φαίνεται πώς ή Φύση δέν μās έπιτρέπει να εξακριβώσουμε πειραματικά, με ακρίβεια, αυτό που μπορεί να συμβαίνει στις ρίζες του φυσικού κόσμου μας.

Είναι ή ίδια ή πράξη τής παρατήρησης που μάς εμποδίζει από τὸ νὰ μπορούμε νὰ περιγράψουμε με ἀκρίβεια αὐτὸ που ἴδ' ὀνομάζουμε «φυσικὴ κατάσταση τοῦ μικρόκοσμου», χρησιμοποιώντας τις ἴδιες ἔννοιες καὶ τις ἴδιες μεθοδεύσεις που χρησιμοποιοῦμε γιὰ νὰ περιγράψουμε τὴ φυσικὴ κατάσταση καὶ τὴ συμπεριφορὰ τῶν ὑλικῶν ἀντικειμένων τοῦ μακρόκοσμου τῆς καθημερινῆς ἐμπειρίας μας.

Ἡ ἐκτέλεση μιᾶς παρατήρησης γίνεται μιὰ μεταφυσικὴ ἀπόπειρα ὀρισμοῦ τῆς πραγματικότητας. Ἡ πραγματικότητα γίνεται μιὰ ἀπόπειρα ἀφαίρεσης καὶ κατασκευῆς ἑνὸς ἀναπόφευκτα προσεγγιστικοῦ μοντέλου. Στὴν οὐσία του, αὐτὸ που ὀνομάζουμε «πραγματικότητα» εἶναι ἡ «διαταραγμένη ἀλήθεια» ὅπως μάς ἀποκαλύπτεται σὰν μέσα ἀπὸ ἕναν «διαταραγμένο καθρέπτη». Φαίνεται πὼς ἡ Φύση κρύβει ἀποτελεσματικὰ τὰ μυστικὰ τῆς φυσικῆς πραγματικότητας. Ἡ σχέση αὐτοῦ που «ἐμεῖς περιγράφουμε ὡς πραγματικότητα» που ἀπορρέει ἀπὸ τὴν ἐπιστημονικὴ παρατήρηση καὶ περιγραφή, με αὐτὸ που «μπορεῖ νὰ ὑπάρχει ὡς πραγματικότητα», ἀποτελεῖ τὸ ἀντικείμενο τῆς ἐπιστημονικῆς ὀντολογικῆς ἔρευνας.

Τὸ βασικὸ συμπέρασμα τῆς κβαντικῆς φυσικῆς εἶναι ὅτι δὲν ὑπάρχει σαφῆς καὶ γενικευμένος τρόπος νὰ ὀρίσουμε τὴν ἔννοια τῆς «πραγματικότητας» τοῦ κόσμου μας. Νὰ τὸ ἐπαναλάβουμε ἐδῶ: Ἡ περιγραφή τοῦ μικρόκοσμου γίνεται μιὰ μεταφυσικὴ ἀπόπειρα ὀρισμοῦ τῆς πραγματικότητας με ἀφαίρεση καὶ με κατασκευῆς ἑνὸς ἀναπόφευκτα προσεγγιστικοῦ μοντέλου, πάντοτε βεβαίως με τὴν ἀπαίτηση τῆς ὑποστήριξης ἀπὸ τὴν, ἔστω ἑμμεση, συσχέτιση με τὴν ἐμπειρικὴ «ἀλήθεια» ἢ με τὴν πειραματικὴ ἐπιβεβαίωση. Πρέπει νὰ ἀναγνωρίσουμε πὼς οἱ μοντέρνες θεωρίες τῆς φυσικῆς ἔχουν τὸ ἄρωμα τοῦ ἐπιστημονικοῦ μυστικισμοῦ.

3. Τὸ στοιχειῶδες κβαντικὸ φαινόμενο

Συνειδητοποιοῦμε ὅτι ἡ καθημερινὴ ἐμπειρία ἀναπτύσσεται προφανῶς πολὺ μακριὰ ἀπὸ τις κλίμακες δράσης τῶν στοιχειῶδων συστατικῶν καὶ φαινομένων τοῦ μικρόκοσμου. Οἱ ὄροι «στοιχειῶδες σωματίδιο» καὶ «κυματοσωματίδιο», οἱ ὅποιοι χρησιμοποιοῦνται εὐρέως, εἶναι παραπλανητικοί. Ἐμεῖς ἐδῶ ἴδ' ἀναφερόμε στὴν αἰνιγματικὴ συμπεριφορὰ τῶν «μικροφαινομένων» με τὸν γενικὸ καὶ πιὸ ἀντιπροσωπευτικὸ ὄρο: «στοιχειῶδες κβαντικὸ φαινόμενο». Με τὴν ἔννοια που τὸ χρησιμοποιοῦμε, τὸ στοιχειῶδες κβαντικὸ φαινόμενο ἀφορᾷ μιὰ «φαντασματικὴ μονάδα ὑπαρξῆς» που δὲν ἀναφέρεται σὲ «ὑλὴ» ἢ σὲ «χρωροχρονι-

κό προσδιορισμό». Δέν είναι ένας κινούμενος κόκκος ύλης ή κάποιο κύμα χωροχρονικής μεταβολής. Είναι μία αδιαίρετη ύπαρξη, ένα «άτομο», χωρίς χωρικό ή χρονικό προσδιορισμό, ένα ακατανόητο «φάντασμα».

Υπό τους περιορισμούς της όποιας διαθέσιμης περιγραφής του «στοιχειώδους κβαντικού φαινομένου», θέτουμε τὸ ἐρώτημα: «πὼς θὰ μπορέσουμε νὰ συσχετίσουμε τὴ δραστηριότητα τῶν αἰνιγματικῶν στοιχειωδῶν κβαντικῶν φαινομένων μὲ τὰ παρατηρούμενα φαινόμενα, μὲ τὰ ὑλικά ἀντικείμενα καὶ τίς ἐξελικτικές διαδικασίες τοῦ μακροσκοπικοῦ φυσικοῦ κόσμου μας;»

Αὐτὸ τὸ ἐρώτημα ἐπιχειροῦν νὰ ἀπαντήσουν τὰ μοντέλα, τὰ ὁποῖα προτείνονται στὴ συνέχεια.

4. Τὸ ἐξελικτικὸ μοντέλο Heisenberg-Dirac

Θὰ ἀσχοληθοῦμε τώρα, γιὰ λίγα λεπτά, μὲ μία *ιδιόζουσα* θεώρηση τῶν διαδικασιῶν ποὺ καθορίζουν τὴν ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ κόσμου μας. Προέκυψε ἀπὸ τὴ συσχέτιση πρόσφατων κρίσιμων ἐξελίξεων τῆς κβαντικῆς θεωρίας καὶ ἀπὸ τὴν ἐπεξεργασία ἰδεῶν τῶν Werner Heisenberg², P.A. Maurice Dirac, Ἀριστοτέλη, Karl Popper, Wolfgang Pauli, Alfred North Whitehead, David Bohm, καὶ τῶν συνακόλουθων ἰδεῶν τῆς πραγματιστικῆς ψυχολογίας τοῦ William James. Αναφερόμαστε σὲ αὐτὴ τὴν ὄντολογικὴ ἐρμηνεία τῆς ἐξελικτικῆς πορείας τοῦ κόσμου μας ὡς τὸ μοντέλο «Heisenberg-Dirac». Τὸ μοντέλο αὐτὸ ἀποδίδει τὴ δημιουργία καὶ τὸν ἐξελικτικὸ προσανατολισμὸ τοῦ φυσικοῦ κόσμου στὴ μορφογενετικὴ συνεργασία του μὲ τὸν αἰνιγματικὸ μικρόκοσμο.

Γιὰ λόγους συντομίας θὰ συνοψίσουμε τὸ μοντέλο Heisenberg-Dirac μέσα ἀπὸ μιὰ σειρά προτάσεων, οἱ ὁποῖες ὑποστηρίζονται ἀπὸ σχετικὴ ἐπιχειρηματολογία, ἀπὸ ἀναφορὲς σὲ παρατηρησιακὲς ἐπισημάνσεις, καὶ ἀπὸ μαθηματικὴ συνέπεια.

Σήμερα δεχόμαστε ὅτι ἡ Φύση ἐξελίσσεται μὲ πιθανοτικὴ ἀβεβαιότητα πραγματοποιώντας ἀλλεπάλληλες διαδοχικὲς «ἐπιλογές», χωρίς προφανῆ ἐκτενὴ σχεδιασμό. Δέν είναι, ὅμως, ἐντελῶς «τυχαῖος βηματισμός», ἀφοῦ, σὲ βάθος χρόνου, ὁ φυσικὸς κόσμος ἐξελίσσεται δημιουργώντας χαρακτηριστικὲς, ξεδιπλω-

2. W. Heisenberg, *Physics and Philosophy*, Harper and Row, New York 1958, chap. Σήμερα πολλοὶ ἐπιστήμονες φαίνεται νὰ ἀσπάζονται τίς ἰδέες τοῦ Heisenberg.

νόμενες, άνδεκτικές, λειτουργικές μορφές παγκόσμιας παρουσίας, οί όποίες ίσχυροποιούν τήν «ύπόθεση μιās προσανατολιστικής εξέλικτικης άρχής».

Πρόταση 1: Τό μοντέλο Heisenberg-Dirac προτείνει ότι «ή εξέλικτική διαδικασία τών φυσικών φαινομένων αναφέρεται σέ κάθε περίπτωση σέ ένα σύνολο «άντικειμενικών έπιρρεπειών» πού άφοροϋν τίς πιθανοτικές εξέλικτικές δυνατότητες, σέ ένα είδος Άριστοτελικής «δυνάμει καταστάσεως» του φυσικού περιβάλλοντος. Οί άντικειμενικές έπιρρέπειες μετροϋνται άπό άντίστοιχους βαθμούς πιθανότητας.

Οί άντικειμενικές έπιρρέπειες τής φύσης, δηλαδή οί «έν δυνάμει» άντικειμενικές τάσεις του φυσικού περιβάλλοντος, εκφράζοϋν τήν κυλιόμενη συνδετικότητα του «πρίν» με τό «μετά». Με τήν έννοια τής «έπιρρέπειας» αλλάζοϋμε τήν άντίληψη για τή δυναμική τής αιτιακής σχέσης «αίτιού-άποτελέσματος». Αντικαθιστοϋμε τήν άποψη τής συμβατικής τυφλής αιτιακής σχέσης πού «σπρώχεται άπό τό παρελθόν», δηλαδή άπό τό αίτιο, με τήν άποψη τής δημιουργικής αιτιακής σχέσης ή όποία «έλκεται άπό τό μέλλον», δηλαδή άπό τό αποτέλεσμα. Προτείνοϋμε ότι ζοϋμε σέ ένα κόσμο, ό όποιος άυτο-κατασκευάζεται κάτω άπό μιá δημιουργική προσανατολιστική «έλξη» άπό τό μέλλον, παρά κάτω άπό τυφλή αιτιακή, τυχαία και άπρόβλεπτη, ώδηση άπό τό παρελθόν. Η άλλαγή αϋτή ένδαρρύνει σοβαρούς έπιστημονικούς, φιλοσοφικούς και θεολογικούς διαλογισμούς.

Στή φυσική, αϋτή ή συνδετικότητα του «πρίν» με τό «μετά» διατυπώνεται με τόν μαθηματικό φορμαλισμό τής χβαντικής θεωρίας. Η πολύτροπη περιγραφή ένός δεδομένου φυσικού περιβάλλοντος με τήν «κυματοσυνάρτηση Ψ»³, άποδίδει «βαθμούς έπιρρέπειας», δηλαδή μιá κατανομή βαθμών πιθανότητας για τίς άντίστοιχες, κατά περίπτωση, «έν δυνάμει» εξέλικτικές τάσεις του φυσικού περιβάλλοντος. Είναι αξιόλογο νά σημειώσοϋμε έδω ότι οί στατιστικές προβλέψεις τής κυματοσυνάρτησης Ψ έπιβεβαιώνονται στήν πράξη με άπόλυτη πειραματική ακρίβεια.

Η σημαντική ιδέα έδω είναι ότι, με άδιάφυστη πειραματική έπιβεβαίωση, μπορούμε νά συμπεράνοϋμε πώς οί «πιθανότητες» πού άποδίδονται στις άντίστοιχες «έν δυνάμει» εξέλιξεις είναι ένδογενείς ιδιότητες του φυσικού κόσμου μας. Δέν είναι έφευρέσεις του νοϋ μας «για νά τά βγάζοϋμε πέρα» με άναφορά σέ στατιστικές τεχνικές σέ δύσκολες περιπτώσεις πρόβλεψης, όπως συμβαίνει στις

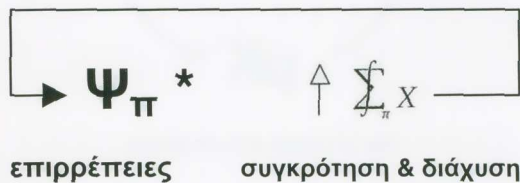
3. Η κυματοσυνάρτηση Ψ είναι ή λύση τής γνωστής εξίσωσης Schoedinger. Βλ. όπ. 1.

περιπτώσεις μετεωρολογικών προγνώσεων του καιρού, ή σε προβλέψεις των εκβάσεων της ρουλέτας ή του χρωματιστηρίου. Αυτές οι τελευταίες περιπτώσεις μὴ προβλεψιμότητας, ὀφείλονται σὲ ἔλλειψη ἐπαρκῶς πληροφόρησης πού μᾶς ἀναγκάζει νὰ καταφύγουμε σὲ στατιστικές περιγραφές. Δὲν μᾶς ἀναγκάζουν, ὅμως, νὰ ἀναθεωρήσουμε ριζικά τοὺς νόμους τῆς φυσικῆς⁴.

Μὲ ἄλλα λόγια, ἀναφερόμενοι στὴ γνωστὴ ἐρώτηση τοῦ Αἰνστάιν, μπορούμε νὰ ποῦμε ὅτι ὄντως ἡ Φύση «παίζει ζάρια», καὶ μάλιστα παίζει μὲ «φτιαγμένα» ζάρια. Μπορεῖ, λοιπόν, νὰ πεῖ κανεὶς πῶς, ὅσον ἀφορᾶ στὶς προβλέψεις τῶν «ἐξελικτικῶν συμβάντων» στὸ κβαντικὸ τρελοκομεῖο τοῦ μικρόκοσμου, αὐτὲς περιγράφονται πιθανοκρατικὰ μὲ τὸν μαθηματικὸ φορμαλισμὸ τῆς κβαντικῆς θεωρίας.

Πρόταση 2 : Τὸ μοντέλο Heisenberg-Dirac προτείνει ἐπίσης ὅτι ἡ κατανομὴ (Ψ) τῶν πιθανοτήτων τῶν ἐν δυνάμει ἐξελικτικῶν ἐπιρροπειῶν κάποιου φυσικοῦ φαινομένου τροποποιεῖται καὶ ἐξελίσσεται μὲ ἐπενέργειες ὀλοκληρώσιμων συλλογικῶν δραστηριοτήτων τοῦ μικρόκοσμου, οἱ ὁποῖες καταλογίζονται σὲ ξαφνικές, ἀπρόβλεπτες καὶ ἀνεξέλεγκτες μεταπτωτικές πράξεις τῶν στοιχειωδῶν κβαντικῶν φαινομένων (x) πού δροῦν στὸ ἀντίστοιχο ἐνεργὸ περιβάλλον αὐτοῦ τοῦ φυσικοῦ φαινομένου.

Μὲ τὸ μοντέλο Heisenberg-Dirac, λοιπόν, λέμε ὅτι ἡ Φύση ἐξελίσσεται μέσα ἀπὸ ἀδιάλειπτη ἐπανάληψη καὶ ὀλοκληρώσιμη συγκρότηση πιθανοτικῶν ἐπιλογῶν⁵ (ὅπως παριστάνει συμβολικὰ Εἰκ. 1).

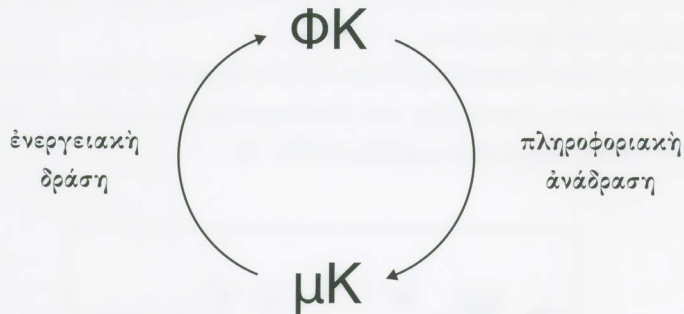


Εἰκ. 1

4. Π.Α. Λιγομενίδης, *Ἡ Φλούδα τοῦ Βερίκοκου*, Ἑλληνικά Γράμματα, 2^η ἔκδοση 2003.

5. Ἡ μυστηριώδης αὐτὴ πράξη τοῦ στοιχειώδους κβαντικοῦ φαινομένου ἀφορᾶ στὸ περίφημο «μετρητικὸ πρόβλημα» τῆς κβαντικῆς μηχανικῆς, τὸ γνωστὸ καὶ ὡς τὸ πρόβλημα τῆς δυσεξήγητης «κατάρρευσης τῆς κυματοσυνάρτησης Ψ » [βλ. «Φλούδα τοῦ Βερίκοκου»].

Πρόταση 3: Οι αινιγματικές πράξεις του μικρόκοσμου είναι πράξεις ολοκληρώσιμες. Τα μή-προσπελάσιμα στην άμεση παρατήρηση «στοιχειώδη κβαντικά φαινόμενα», τα όποια δρουν στις ρίζες της πραγματικότητας του κόσμου μας, ανταποκρίνονται στις έγγενεις επιρρέπειες και τις τροποποιούν, έτσι ώστε να υποκινούν την αδιάκοπη εξέλικτική δράση των φαινομένων του φυσικού κόσμου, προσανατολίζοντας τη δυναμική εξέλικτική πορεία ολοκληρώτου του φυσικού γίγνεσθαι (Εικ. 2). Δρουν με ολοκληρωμένες συλλογικές δραστηριότητες που επιδρούν κλιμακωτά στα αντίστοιχα φαινόμενα της ευρύτερης κλίμακας του χώρου και του χρόνου. Παίζουν μοναδικό ρόλο στη δημιουργία της φυσικής πραγματικότητας, την οποία αντιλαμβανόμαστε στις κλίμακες της δικής μας πραγματικότητας. Ο ολοκληρώσιμος χαρακτήρας των κβαντικών μεταπτωτικών συμβάντων του μικρόκοσμου αποτελεί ίσως το πλέον βαδυστόχαστο γνώρισμά τους. Με την ολοκληρώσιμη δράση του, ο μικρόκοσμος προσδιορίζει τη ρευστή ύφανση της φυσικής πραγματικότητας: του χώρου, του χρόνου, και της ύλης.



Εικ. 2. βρόχος αυτο-άναφοράς

Τα δύο μέρη του μοντέλου Heisenberg-Dirac: η «επιρρέπεια των φυσικών φαινομένων» και «οι πιθανοτικές μεταπτωτικές πράξεις» είναι στενά συνυφασμένα και λογικά άξεχώριστα, με την έννοια ότι το κάθε μέρος του μοντέλου είναι αδιανόητο χωρίς το άλλο. Είναι επίσης ανεξάρτητα από την ύπαρξη κάποιου «συνειδητού παρατηρητή». Όσον αφορά τυχόν απόπειρες φιλοσοφικών επεκτάσεων, ή δυαδική αντίληψη του μοντέλου Heisenberg-Dirac («επιρρέπεια

και μεταπτωτικό ἄλμα») βρίσκεται σὲ ἀντίθεση μὲ τὰ δύο μέρη τοῦ Καρτεσιανοῦ δυΐσμου («ψυχὴ καὶ σῶμα»).

5. Ὁ μικρόκοσμος δημιουργεῖ τὴ φυσικὴ πραγματικότητα

Μὲ τὸ μοντέλο ποὺ παρουσιάζουμε προτείνεται ὅτι οἱ ἐξελικτικὲς διαδικασίες τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας πραγματώνονται καὶ προσανατολιζονται ἀπὸ τὴν αἰνιγματικὴ δρᾶση τῶν μικροφαινομένων τοῦ μικρόκοσμου. Μὲ ἄλλα λόγια προτείνεται ὅτι ὁ μικρόκοσμος γεννᾷ καὶ προσανατολιζει τὴν ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ φυσικοῦ κόσμου μας!

Ἡ ὀλοκληρώσιμη δρᾶση τῶν κβαντικῶν συμβάντων εἶναι σήμερα τὸ ἀντικείμενο βασικῆς ἐρευνας στὴν ἀναζήτηση μίας λογικᾶ συνεποῦς κατανόησης τῆς συμπεριφορᾶς τῶν μικροφαινομένων καὶ τῆς συμβολῆς τοῦ μικρόκοσμου στὴν ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ κόσμου μας.

Ἐὰν καὶ ὅταν μάθουμε μὲ ποιὸν τρόπο πρέπει νὰ ἀναθεωρήσουμε τίς ιδέες μας ὅσον ἀφορᾷ στὸν ἀπόλυτο καὶ ἀνεξάρτητο χαρακτῆρα τῶν φυσικῶν φαινομένων τοῦ κόσμου μας, ἐὰν ἀντιληφθοῦμε πῶς νὰ ἀντιμετωπίσουμε τὴν ἀβεβαιότητα τῆς Φύσης στὴν «κίνηση» καὶ τὴν «ἐνότητα» ὀλοκληροῦ τοῦ Σύμπαντος, μόνον τότε θὰ ἀντικρίσουμε τὴν ἄπειρη ἀπλότητα καὶ τὴν ἐκπληκτικὴ ὁμορφιὰ τῆς πραγματικότητας τοῦ δικοῦ μας κόσμου. Μόνον τότε, θὰ πλησιάσουμε τὸν Νοῦ τῆς Δημιουργίας καὶ θὰ κατανοήσουμε τί σημαίνει ἡ «ὑπαρξή».

Πιστεύουμε ὅτι ἡ μελέτη τῶν στοιχειωδῶν κβαντικῶν φαινομένων ἀπὸ τὴ φυσικὴ καὶ τὴν ἐπιστῆμη τῆς πληροφορίας θὰ ἀποκαλύψει καὶ θὰ πιστοποιήσει μίαν προσανατολισμένη ἐγγενῆ ἐπιλογή τῆς Φύσης, ἡ ὁποία «ἔλκεται ἀπὸ τὸ μέλλον». Αὐτὴ ἡ ἀντίληψη ἐκφράζεται μὲ τὸ «διευρυμένο μοντέλο Heisenberg-Dirac», ποὺ ἀποτελεῖ μίαν ἐνδιαφέρουσα πρόταση ἐρμηνείας τῆς ἐξελικτικῆς διαδικασίας τοῦ κόσμου μας.

6. Τὸ «διευρυμένο μοντέλο Heisenberg-Dirac», $\mu.HD < \delta \mu : \lambda >$: Μία ἐνδιαφέρουσα πρόταση ἐρμηνείας τῆς ἐξελικτικῆς διαδικασίας τοῦ κόσμου μας

Λειτουργικότητα καὶ ἡ «ἀρχὴ τῆς προαγωγῆς τῆς λειτουργικότητας»

Ἡ ἄποψη τὴν ὁποία παρουσιάζουμε ἐδῶ εἰσηγεῖται ὅτι ἡ ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ φυσικοῦ κόσμου καθοδηγεῖται ἀπὸ μίαν «προσανατολιστικὴ ἀρχὴ προαγωγῆς τῆς λειτουργικότητας». Ἡ «προαγωγή τῆς λειτουργικότητας» τοῦ φυσικοῦ

κόσμου όρίζεται στο εύρύτερο παγκόσμιο χωροχρονικό θέατρο τής εξέλικτικης πορείας τών φυσικών διαδικασιών του φυσικού κόσμου και αναφέρεται στην εξέλικτικη έπιρρέπεια τών φυσικών φαινομένων :

- πρòς σύνδεση,
- πρòς αύξανόμενη πολυπλοκότητα,
- πρòς διαφοροποίηση και δομική και λειτουργική μορφογένεση (<μ>),
- πρòς τήν αύξηση τής έντατικοποίησης τής ένδο- και δια-έπικοινωνιακής κίνησης και δικτύωσης στα φυσικά φαινόμενα, και
- πρòς αποδόμηση και φθορά (<θ>).

«Έγγενείς εξέλικτικές άξίες» και «κοσμογονικές όλιστικές ιδιότητες»

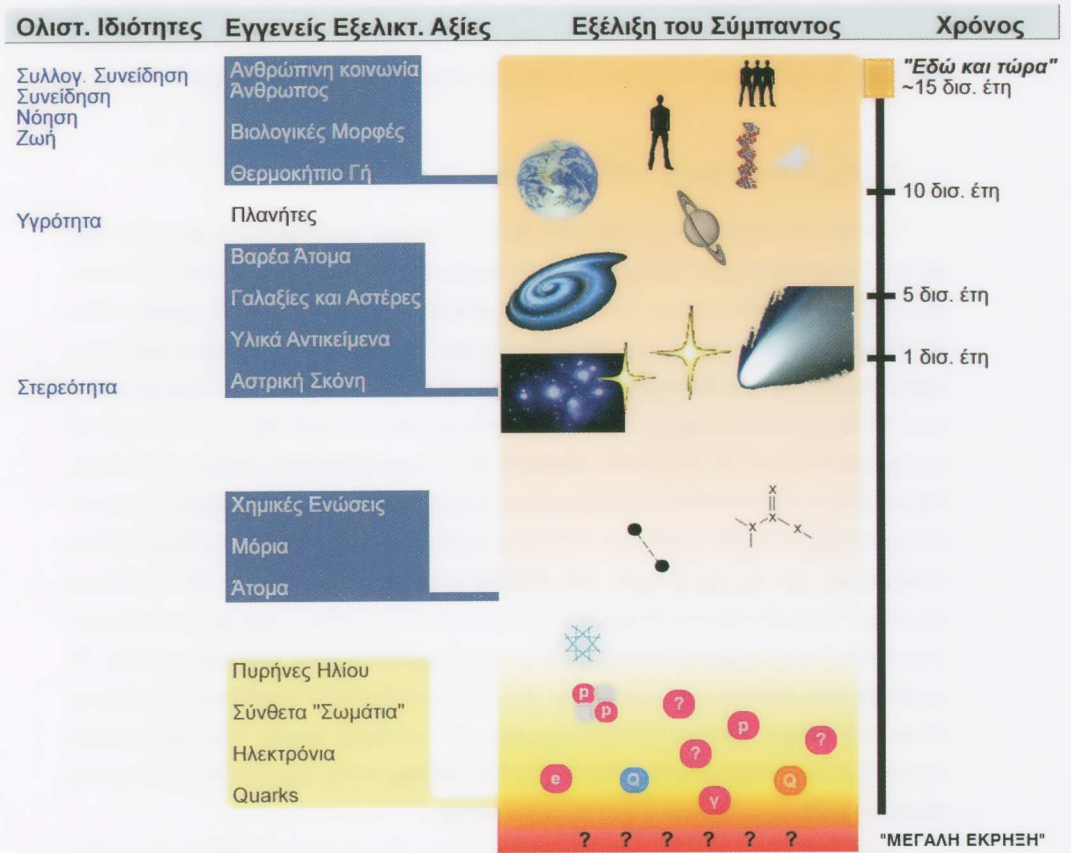
Υποστηρίζουμε ότι οι άντικειμενικές έπιλογές έπιρρεπειών τής Φύσης, οι όποίες ένθαρρύνουν τήν προαγωγή τής παγκόσμιας λειτουργικότητας τής Φύσης, όδηγούν, σε παγκόσμια κλίμακα και σε βάθος χρόνου, στη δημιουργία και τό ξεδίπλωμα αναπτυσσόμενων δομικών και λειτουργικών ιδιομορφών, τις όποίες αναφέρουμε ως «έγγενείς εξέλικτικές άξίες» του φυσικού κόσμου μας (Εικ. 3).

Άφορούν σε κατηγορίες συντηρούμενων μορφών, από τὰ στοιχειώδη σωματίδια, τούς πυρήνες και τὰ άτομα του μικρόκοσμου μέχρι τούς αστρικούς σχηματισμούς του διαστήματος. Οικοδομούνται εξέλικτικά σε κλίμακες προοδευτικά αύξανόμενης σύνδεσης και πολυπλοκότητας και συμβάλλουν θεμελιωδώς στη λειτουργική εξέλιξη του κόσμου μας. Θα μπορούσε νά πει κανείς ότι αποτελούν τήν εξέλικτικη ύπογραφή τής Φύσης.

Υποστηρίζουμε ότι τό αναπτυσσόμενο χωροχρονικό πλέγμα τών εξέλικτικών άξιών του κόσμου μας χαρακτηρίζει και ύποστηρίζει τήν κατευθυνόμενη εξέλικτικη διαδικασία <λ>, τήν όποία περιγράφει τό διευρυμένο μοντέλο Heisenberg-Dirac (μ.HD<θμ:λ>).

Όπως δείχνει ή Εικόνα 3, τό άλυσιδωτό πλέγμα τών εξέλικτικών άξιών του κόσμου μας περιλαμβάνει «κατηγορίες-μέσα-σέ-κατηγορίες» λειτουργικών μορφών ύλικών άντικειμένων, πολύπλοκες εξέλικτικές κατασκευές του άβιου φυσικού κόσμου, βιολογικούς όργανισμούς του έμβιου κόσμου, και συγχροτημένα κοινωνικά σύνολα που χαρακτηρίζονται από έντονη έπικοινωνιακή δικτύωση.

Γιά νά ολοκληρώσουμε αύτη τή συνοπτική παρουσίαση του «διευρυμένου μοντέλου Heisenberg-Dirac», θά αναφερδοϋμε έπιγραμματικά, λόγω άνεπάρκειας χρόνου, στην εξέλικτικη διαδοχή έξι σημαντικών δηλωτικών όλιστικών ιδιοτήτων, οι όποίες αναδύθηκαν από τήν άλυσίδα τών εξέλικτικών άξιών. Πρό-



Είχ. 3 : Κατηγορικές αξίες και ολιστικές ιδιότητες.

κειται για τις όλιστικές ιδιότητες: τής στερεότητας, τής υγρότητας, τής ζωής, τής νόησης, τής συνείδησης, και τής συλλογικής συνείδησης, όπως δείχνει η εικόνα 3.

Από την παρατήρηση και την έρμηνεία του χωροχρονικού πλέγματος των «έξελικτικών αξιών» του σύμπαντος και των «δηλωτικών όλιστικών ιδιοτήτων» που αναφέραμε, συμπεραίνουμε ότι η συνεργασία τής ολοκληρώσιμης καταγιστικής δραστηριότητας του μικρόκοσμου με τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου τής έμπειρίας, παράγει ένα περισσότερο «λειτουργικό» κόσμο!

Οι εξέλικτικές αρχές <θ> και <μ>

Πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι αναπτύσσουμε το διευρυμένο μοντέλο μας με τον συνυπολογισμό δύο ακόμη θεμελιακών αρχών που άφορούν στις εξέλικτικές διαδικασίες του κόσμου μας. Αναφέρομαι εδώ στην «έντροπική αρχή» <θ>, τή γνωστή και ως «αρχή τής αποδόμησης και του θερμικού θανάτου» του φυσικού κόσμου, ή οποία αποτελεί έκφραση του κραταιού 2^{ου} νόμου τής θερμοδυναμικής. Η άλλη είναι η «αρχή τής εξέλικτικής μορφογένεσης» <μ>, που μπορεί να πραγματοποιείται σε συνθήκες «μακριά από θερμοδυναμική ισορροπία (μ.θ)». Θα μπορούσε να υποτεθεί ότι οι δύο αυτές αρχές αναφέρονται στην δράση δύο αντίστοιχων εξέλικτικών «πεδίων» τα οποία δρουν έγγενως στη φύση. Ένός πεδίου «βαθμιαίας και άρχης φθοράς και αποδόμησης του Κόσμου μας σε συνθήκες κοντά σε θερμοδυναμική ισορροπία (κ.θ)», και ενός πεδίου ταχείας μεταπτωτικής εξέλικτικής μορφογένεσης μακριά από θερμοδυναμική ισορροπία (μ.θ). Η συνδυαστική λειτουργία αυτών των δύο ανταγωνιστικών «πεδίων» τής Φύσης είναι ένα ακόμα δείγμα εκδήλωσης τής γενικότερης αρχής του εξέλικτικού γίγνεσθαι του κόσμου μας, τής αρχής τής «προαγωγής τής λειτουργικότητας <λ>», τήν οποία μνημονεύσαμε προηγουμένως.

Ένα βασικό ερώτημα που προκύπτει είναι: Γιατί να συνυπάρχει η μορφογενετική αρχή <μ>, με τήν αρχή τής έντροπικής φθοράς και του θανάτου <θ>; Γιατί να λειτουργεί «ή φθορά και ο θάνατος» παράλληλα με τή «δημιουργία και τήν εξέλικτική μορφογένεση» μέσα από τή γενικότερη αρχή τής λειτουργικής εξέλιξης του σύμπαντος; Μήπως είναι γιατί η υπαρξιακή διαδικασία «μορφογένεση-εξέλιξη-φθορά-θάνατος» εξασφαλίζει τήν απαραίτητη ανακύκλωση τής ύπαρξης στην παγκόσμια διαδικασία του γίγνεσθαι; Τί μπορεί να εξασφαλίζει, και τί μπορεί να υποδηλώνει, ή χρονικά πεπερασμένη φύση τής υπαρξιακής «βιο-

τροχιᾶς» τῶν πάντων, ἀκόμη καὶ τοῦ ἰδίου τοῦ σύμπαντος, σχετικὰ μὲ τὴ φυσιογνωμία τοῦ κόσμου μας; Στὸ σύμπαν ποὺ ζοῦμε τὰ πάντα ἔχουν μίᾳ ἡμερομηνία λήξεως.

Αὐτὸ εἶναι ἓνα ἄλλο θέμα ποὺ θὰ ἦταν σκόπιμο νὰ τὸ συζητήσουμε μίᾳ ἄλλῃ φορᾶ.

Νόημα

Συμπερασματικὰ ὑποστηρίζουμε ὅτι :

«Ἄν μπορούμε νὰ ἰσχυριστοῦμε ὅτι ἡ ἐπιστημονικὴ παρατήρηση δικαιολογεῖ τὴν ἄσκηση μιᾶς αὐτόνομα κατευθυνόμενης ἐπιλογῆς στὶς θεμελιώδεις ἐξελικτικὲς διαδικασίες τῶν φυσικῶν φαινομένων, ἢ ὅποια εἶναι σὲ συμφωνία μὲ μίᾳ γενικὴ καὶ θεμελιώδη προσανατολιστικὴ ἀρχή, καὶ

ἂν μπορούμε νὰ ἐπισημάνουμε καὶ νὰ ὑποδείξουμε χαρακτηριστικὲς ἀνδεκτικές, καὶ παγκόσμιας παρουσίας, δομικὲς καὶ λειτουργικὲς μορφές αὐξανόμενης ἐξελικτικῆς πολυπλοκότητος, τοῦ φυσικοῦ, τοῦ βιολογικοῦ καὶ τοῦ νοητικοῦ κόσμου μας, οἱ ὅποιοι δημιουργοῦνται συστηματικὰ καὶ ἰσχυροποιοῦν τὴν ὑπόθεσιν τῆς προσανατολιστικῆς ἀρχῆς (βλ. Εἰκ. 3),

τότε θὰ μπορούσαμε νὰ ἰσχυριστοῦμε ὅτι αὐτὲς οἱ δύο προϋποθέσεις ὑποδηλώνουν ὅτι ὁ κόσμος μας ἐξελίσσεται μὲ ἓνα τρόπο ὁ ὅποιος ἐμπεριέχει ἐγγενὲς νόημα. Ὑποδηλώνουν ὅτι ἡ «ἐπιρρέπεια» τοῦ κόσμου μας μπορεῖ νὰ ἐνέχει καὶ τὴν Ἀριστοτελικὴ ἰδιότητα τῆς «έντελέχειας».

7. « Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα »

Στὸ σημεῖο αὐτὸ θὰ ἤθελα νὰ πῶ μερικὰ πράγματα γιὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πλανητικοῦ «θερμοκηπίου-γῆ», τὸ ὅποιο, ὡς μίᾳ ἀδιαμφισβήτητῃ ἐξελικτικῇ ἀξίᾳ, μετὰ ἀπὸ περίπου δέκα δισεκατομμύρια χρόνια ἐξελικτικοῦ σχηματισμοῦ βαρέων χημικῶν στοιχείων (ἄζωτου, ὀξυγόνου, φωσφόρου, καὶ φυσικὰ ἀνδρακα-12) σὲ ἓνα ἀδρανὲς σύμπαν χωρὶς νοῦ καὶ συνείδησιν, δημιούργησε τὶς ἀναγκαῖες συνθῆκες «ύγρότητας», θερμοκρασιῶν κ.λπ., γιὰ τὴν ἀνάδυση καὶ τὴν ἐξέλιξιν τῆς ζωῆς, τῆς νόησιν καὶ τῆς συνείδησιν.

Τό «θερμοκήπιο» και ὁ ἄνθρωπος ὡς ἐξελικτικές ἀξίες

Οἱ ὑποστηρικτὲς τῆς «ἀνθρωπικῆς» ἀρχῆς λένε πὼς τὰ δείγματα τῶν παρατηρήσεων ὑποστηρίζουν τὴν ὑπόθεση πὼς ἡ ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ σύμπαντος ἐπιτρέπει, ἴσως καὶ προβλέπει, τὴ δημιουργία ἐξελικτικῶν «πλανητικῶν θερμοκηπίων». Σήμερα γνωρίζουμε μόνο τὸ δικό μας γήινο «θερμοκήπιο». Μέσα σὲ αὐτὰ τὰ θερμοκήπια τοῦ σύμπαντος εἶναι δυνατό νὰ εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξη καὶ ἐξέλιξη *εἰδικῶν* αὐτο-ἀναπαραγόμενων καὶ αὐτο-συντηρούμενων χαρακτηριστικῶν μορφῶν, «τῶν βιολογικῶν ἐξελικτικῶν ἀξιῶν», ὅπως εἶναι οἱ μορφές τῶν βιολογικῶν μεγαλομορίων, τῶν ζωντανῶν κυττάρων, τῶν ζώντων ὀργανισμῶν, τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἐξελικτικῶν κοινωνιῶν. Καὶ αὐτὰ τὰ ἴδια τὰ θερμοκήπια τῆς ζωῆς, καὶ ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι, ὡς μορφὴ ἐνσυνειδήτων ὄντων, μαζί μὲ ὅλες τὶς ἄλλες βιολογικὲς μορφές τοῦ θερμοκηπίου μας, ἀποτελοῦμε ἀδιαμφισβήτητες «ἀξίες» ποὺ σηματοδοτοῦν τὴν ἐξελικτικὴ πορεία καὶ πιθανῶς συμβάλλουν στὴν ἐκχώρηση ἐγγενοῦς νοήματος στὸν κόσμο μας. Θὰ μπορούσαμε ἀκόμα νὰ ποῦμε ὅτι ἡ ἐξελικτικὴ πορεία τοῦ σύμπαντος ὠρίμασε τὴ στιγμή ποὺ γιὰ πρώτη φορά, σὲ κάποιο θερμοκήπιο, ἄς ποῦμε στὴ Γῆ, κάποιο ὄν μὲ νοῦ καὶ συνειδήση, διερωτήθηκε γιὰ τὸν λόγο τῆς ὑπαρξῆς του.

Ἡ μοναδικότητα τοῦ ἀνθρώπου. Τό «Εἶγώ»

Ἡ ὑπαρξὴ τοῦ καθενὸς ἀπὸ ἐμᾶς ἀρχίζει μὲ τὴ μορφὴ ἐνὸς μικροσκοπικοῦ «ὠαρίου», ἐνὸς κυττάρου μόλις 50 ἑκατομμυριστῶν τοῦ μέτρου, ποὺ μόλις γονιμοποιήθηκε καὶ ἐπιπλέει στὴν κοιλότητα τῆς μήτρας. Μὲ μιὰ θεαματικὴ διαδικασία *μορφοποίησης*, οἱ μάζες τῶν ἀναπαραγόμενων κυττάρων αὐτοσυγκροτοῦνται σὲ ἓνα ἐκβάστημα, ἓνα «ἀνθρώπινο ἔμβρυο»⁶ μὲ χαρακτηριστικὴ ἀρχιτεκτονικὴ αἰμοφόρων ἀγγείων, νεύρων καὶ ἄλλων φυσιολογικῶν ἰστῶν, καὶ μὲ λεπτομερῶς συνεπῆ καὶ μὲ ἀκρίβεια συντονισμένη ἐπικοινωνιακὴ δικτύωση. Τὸ ἐκπληκτικὰ δικτυωμένο νεογέννητο ἀνθρώπινο βρέφος μπορεῖ νὰ συντονίζει τὶς κινήσεις του, νὰ «βλέπει», νὰ «ἀκούει», νὰ «γεύεται», νὰ «ὀσφραίνεται» καὶ

6. Ἡ ἴδια περίπου μορφογενετικὴ διαδικασία ἐπαναλαμβάνεται στὴ γενεσιουργία τοῦ κάθε βιολογικοῦ ὀργανισμοῦ, φυτοῦ ἢ ζώου.

νά «αγγίξει», ώστε να έρχεται σε αίσθητήρια επικοινωνία με το φυσικό περιβάλλον του δεχόμενο έρεθίσματα και αποκρινόμενο σε αυτά. Με τη φροντίδα των γονιών του, οι ταχύτατα συσσωρευόμενες εμπειρίες του το μετατρέπουν σύντομα σε ένα «πρόσωπο» με ανεξάρτητα αίσθήματα, σκέψεις και αντιλήψεις. Προσδευτικά (όπως πιστεύουμε) αναπτύσσει και επίγνωση του γύρω κόσμου και του έαυτού του.

Συνάμα αναπτύσσεται και η κοινωνική συμπεριφορά του ατόμου, ή γλώσσα επικοινωνίας, ή μάθηση, οι σχέσεις με άλλους ανθρώπους και με το ευρύτερο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, και η ταύτισή του με διάφορα συστήματα κοινωνικών και επαγγελματικών ομάδων. Δημιουργείται ο «κοινωνικός άνθρωπος».

Η ολοκλήρωση του βιολογικού οργανισμού μαζί με την ταχύτατα συσσωρευόμενη εμπειρία, τη λειτουργία της μνήμης, της ανάκλησης μνημονικών παραστάσεων, και της συνείδησης, μετατρέπει το βιολογικό ρομπότ σε ένα συγκεκριμένο «άτομο», σε ένα μοναδικό «εγώ», το οποίο λειτουργεί εμπλουτισμένο με μνήμες, με ανεξάρτητη σκέψη, με αιώσεις και με συναισθήματα αγάπης, ελπίδας, θυμού, κ.λπ., με ένορατικές παραστάσεις, με ταυτότητα. Το οντολογικό «εγώ» υπερέχει των άλλων όντων του θερμοκηπίου από το γεγονός ότι μόνο αυτό νοιάζεται για την ίδια του την ύπαρξη και επιχειρεί να την κατανοήσει.

Να σημειώσουμε εδώ ότι το φαινόμενο της μνήμης και η σχέση της μνήμης με την αντίληψη που έχουμε για τη «ροή» του χρόνου από το παρελθόν, στο παρόν, στο μέλλον, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Μόνο μέσα από την αντίληψη της ροής του χρόνου μπορούμε να εξασκήσουμε τη μνήμη και να αναπτύξουμε την αίσθηση της «ταυτότητας», της αυτογνωσίας και της συνείδησης.

Κάπου μέσα από την πολύπλοκη μορφογενετική διαδικασία που ξεκινάει από το γονιμοποιημένο ώαριο αναδύεται ο συνειδητός, ελεύθερος, συγκινησιακός, νοήμων και έλλογος άνθρωπος, ο ακούσιος φορέας του γονιδιώματος, ικανός να παράγει «το επόμενο γονιμοποιημένο ώαριο» που θα παράγει τον άνθρωπο, κοκ. Θα λέγαμε όπως «ή κότα και το αυγό». Θα μπορούσε να ρωτήσει κανείς αν το γονιδίωμα που περιέχεται στο γονιμοποιημένο ώαριο είναι το μέσο για τη διάδοση του ανθρώπου, ή αν ο άνθρωπος είναι το μέσο για τη διάδοση του γονιδιώματος;

Με κάποια θρησκευτική διάθεση θά λέγαμε ότι ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι, ὅπως καὶ τὰ ἄλλα βιολογικὰ ὄντα, ὅμως ἐμεῖς μὲ τὶς ἰδιαιτερότητες τῆς νόησης καὶ τῆς συνείδησης, μέσα ἀπὸ τὸν κόσμον τοῦ θερμοκηπίου μας, μεταφέρουμε, μέσα ἀπὸ τὸ γονιδίωμα, τὸ μήνυμα τῆς φύσης ποῦ ἀφορᾷ τὴν προαγωγή τῆς λειτουργικότητας (τὸ μήνυμα τοῦ Θεοῦ;). Γεννιόμαστε, ἀνδοῦμε, ἀγγίζουμε, χορεύουμε καὶ τραγουδοῦμε, ἀγαπάμε καὶ λυπόμαστε, μαθαίνουμε καὶ διαλογιζόμαστε, ξεφτιζόμαστε καὶ μαραινόμαστε, καὶ ἡ μορφή μας χάνεται, ἀλλὰ σταθερὰ μεταφέρουμε τὸ γονιδίωμα καὶ τὶς μεταλλαγμένες κληρονομικὲς διευθετήσεις του, γιὰ νέες μορφές καὶ νέες ἀξίες, στὴν κίνηση τοῦ ἀέναου γίγνεσθαι.

Σὲ αὐτὴν τὴ λειτουργικὴ ὑπαρξιακὴ διαδρομὴ τῆς ζωῆς στὸν πλανήτη μας, ὁ «ἄνθρωπος» ἴσως λειτουργεῖ ὡς μία μοναδικὰ σημαντικὴ «ἐξελικτικὴ ἀξία», ἡ ὁποία ἐπιτελεῖ βασικὸ λειτουργικὸ ρόλο. Σὲ ἓνα τέτοιο ἐνδεχόμενον, μπορεῖ κανεὶς νὰ διερωτηθεῖ: «στὴν ὑπηρεσία τίνος, ποιανοῦ σκοποῦ, παρέχουμε αὐτὴν τὴν ἀκούσια ἐξυπηρέτηση;»

Σὲ ἓνα γενικότερο πλαίσιο θά ρωτοῦσε κανεὶς ἂν ἔχει νόημα ἡ ἀνάπτυξη τῆς «βιολογικῆς μορφῆς» ἀπὸ τὴν ἀψυχή 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; Ἄν ὅλα αὐτὰ ἐγιναν γιὰ ἐμᾶς, ὅπως ὑποστηρίζουν οἱ ἀνθρωπικὲς ἀρχές, τότε θά λέγαμε πὼς ζοῦμε σὲ ἓναν «κόσμον» ποῦ εἶναι ἀξιοπρόσεκτος ἐπειδὴ τὸν σημαδέψαμε ἐμεῖς μέσῳ τῆς ἴδιας τῆς ὑπαρξῆς μας.

Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα

Μήπως τὸ μήνυμα «*Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα*» φέρνει τὸ ἄρωμα τῆς συμμετοχικῆς ἀνθρωπικῆς ἀρχῆς; Τί μπορῶ νὰ συμπεράνω γιὰ τὸ σύμπαν ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι *Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα*, ὅτι «ὑπάρχω» σὲ ἓνα σύμπαν, τοῦ ὁποίου οἱ ἰδιότητες εἶναι συμβατές μὲ τὴν ὑπαρξή μου; Τό «*Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα*» δὲν ἀναφέρεται ἀπλῶς στὴν παρουσία μιᾶς ἀκόμη ὑπαρξῆς ἀνάμεσα σὲ ἄλλες ὑπαρξεις, ἀλλὰ στὴν παρουσία ἐνὸς ὄντος, τὸ ὁποῖο διαφοροποιεῖται ἀπὸ τὰ ἄλλα στὸ ὅτι νοιάζεται γιὰ τὴν ἴδια του τὴν ὑπαρξή, καὶ μάλιστα καταπιάνεται μὲ τὴν προσπάθεια νὰ κατανοήσῃ ὄντολογικὰ τὴν «ὑπαρξή».

Ἡ ὄντολογικὴ σύσταση τοῦ «ὄντος» ποῦ εἶναι τὸ «*Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα*» εἶναι τὸ ὄν ποῦ εἶμαι ἐγὼ ὁ ἴδιος. Τὸ ὄν «*Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα*» ἰσχύει γιὰ κάθε ὄν ποῦ νοιάζεται γιὰ τὴν ὑπαρξή του καὶ γιὰ τὴν «ὑπαρξή», γιὰ κάθε ὑποκείμενον ποῦ διατηρεῖται ὡς κάτι ταυτόσημον μέσα ἀπὸ τὶς διαρκεῖς μεταβολὲς μορφῆς,

συσχετισμῶν καὶ βιωμάτων, ποῦ μέσα στὴν ἀπεριόριστη πολλαπλότητα τοῦ κόσμου μας διατηρεῖ ἔντονα τὴν αἴσθησή τῆς ὑπαρξῆς του, τοῦ «ἐγῶ», τοῦ νὰ εἶναι τὸ «Εἶμαι ἐδῶ καὶ τώρα».

Μήπως εἴμαστε ἐδῶ γιὰ «νὰ κρατᾶμε τὸν καθρέφτη» ποῦ μέσα του τὸ σύμπαν «βλέπει» καὶ συνειδητοποιεῖ τὸν ἑαυτό του; Μήπως εἴμαστε ἐδῶ μόνο ὡς δεξαμενὲς καὶ μεταφορεῖς τοῦ πνεύματος; Μήπως τὸ νόημα ἔγκειται στὴν ἁρμονικὴ συνύπαρξη τοῦ ἀνθρώπου μὲ τὸν κόσμο του, καὶ στὴ συνέχιση τοῦ ταξιδιοῦ, πάνω στὶς γέφυρες τῆς γνώσης, τῆς αἰσθητικῆς, τῆς πίστης, καὶ τῆς ἐνόρασης, πρὸς μιὰ μεγαλύτερη ἐπίγνωση; (σημεῖο Ω ; Teilhard de Chardin) (Martin Heidegger, *Εἶναι καὶ Χρόνος*, Δωδώνη 1975 ... «Ἐδῶνὰ Εἶναι» ...)

8. Επίλογος

Στὸ θερμοκήπιο τῆς γῆς, (καὶ σὲ πολλὰ ἄλλα θερμοκήπια, ὅπως λογικὰ πιστεύεται ὅτι ὑπάρχουν), τὸ γενεσιουργό «πνεῦμα-κίνηση» μαζί μὲ τὴ μορφογενετικὴ «συνδετικότητά» δημιουργοῦν τὴ ζωὴ, τὸν νοῦ καὶ τὴ συνείδηση, τὸν ἔρωτα καὶ τὴν ἀνθρώπινη σχέση. Ὁ ἄνθρωπος μέσα ἀπὸ τὴ συνείδηση καὶ τὸν ἔρωτα διαφοροποιεῖται ἀπὸ τὸ κοσμικὸ περιβάλλον του. Φτάνοντας στὴν κορυφὴ τῆς ἐξέλιξης, μέσα στὸν παλίνδρομο μαίανδρο τῆς ἐξελικτικῆς πορείας, τὴν ὁποία οὔτε δημιούργησε οὔτε θὰ ὀλοκληρώσει, ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ γυρνᾷ καὶ νὰ ἀντικρίξει τὸν καταχνιασμένο ὄριζόντα τοῦ παρελθόντος, καὶ μπορεῖ νὰ διαλογίζεται. Ὁ ἄνθρωπος γεννιέται, φθείρεται, ξεφτίζει καὶ χάνεται. Ὅμως, τὸ πνεῦμα καὶ τὸ μήνυμα τῆς ἐξέλιξης μεταβιβάζεται ἐπαυξημένο σὲ αὐτοὺς ποὺ ἀκολουθοῦν, καὶ δημιουργεῖ μνῆμες, δημιουργεῖ ἀνάποδους καταρράκτες τοῦ χρόνου ποὺ ρέουν καὶ στροβιλίζονται πρὸς τὰ βάθη τοῦ παρελθόντος. Περνώντας ἀπὸ τὴ ζωὴ, ὁ ἄνθρωπος ἐπικοινωνεῖ, ἀγγίζει καὶ «ὑπάρχει».

Κάθε ξεχωριστό «ἐγῶ», ἀλλὰ καὶ τὸ «συλλογικὸ ἐγῶ» ὀλόκληρης τῆς ἀνθρωπότητας καὶ τοῦ βιόκοσμου, τὸ «ἐγῶ» αὐτοῦ τοῦ θερμοκηπίου, καθέννας ἀπὸ ἐμᾶς καὶ ὅλοι μαζί, δίνουμε νόημα σὲ ἓνα κόσμο ποῦ βρίσκεται σὲ ἀδιάκοπη ροή, σὲ ἀσταμάτητη «κίνηση-πνεῦμα». Στὸν κόσμο ποῦ μᾶς γέννησε καὶ ποῦ ἀντιλαμβανόμαστε, εἴμαστε ἢ συνειδησή του. Κρατᾶμε τὸν καθρέφτη ποῦ μέσα του τὸ σύμπαν «βλέπει» καὶ συνειδητοποιεῖ τὸν ἑαυτό του.

Αὐτὲς οἱ λίγες παρατηρήσεις μου σήμερα δὲν κάνουν τίποτε περισσότερο ἀπὸ τὸ νὰ προσφέρουν ἓναν τρόπο στοχασμοῦ γιὰ τὸν ὁμορφο καὶ αἰνιγματικὸ κό-

σμο μας, για τό «ἐγώ» και τὰ ἄλλα φαινόμενα τοῦ θερμοκηπίου μας, και για τὰ γενικότερα θεμελιώδη ἐρωτήματα τοῦ «πῶς» και τοῦ «γιατί». Ἡ παραδοξότητα και ἡ ὀμορφιά τοῦ κόσμου μᾶς συναρπάζουν! Μπορεῖ και ἐλπίζω σήμερα νὰ ἔχω μεταδώσει τὸν ἐνθουσιασμό μου και σὲ μερικοὺς ἀπὸ ἐσᾶς!

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 3^{ΗΣ} ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2005

ΕΚΘΕΣΗ

Περὶ τῶν ἐργασιῶν τοῦ “Διεθνoῦς Συμβουλίου Ἐπιστημονικῶν Ἐνώσεων (ICSU)”, ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. **Λουκά Χριστοφόρου**.

Κύριε Πρόεδρε, κυρίες καὶ κύριοι συνάδελφοι,

Ἡ 28ῃ Γενικὴ Συνέλευση τοῦ “Διεθνoῦς Συμβουλίου Ἐπιστημονικῶν Ἐνώσεων (ICSU)” ἔλαβε χώρα στὸ Suzhou τῆς Κίνας ἀπὸ τὶς 18 ὠς τὶς 22 Ὀκτωβρίου 2005, καὶ στὸ ὁποῖο ἐκπροσώπησα τὴν Ἀκαδημία Αἰθηνῶν. Στὴ Γενικὴ Συνέλευση συμμετεῖχαν 250 ἐκπρόσωποι Ἀκαδημιῶν ἀπὸ 65 χώρες καὶ ἐκπρόσωποι ἀπὸ 25 Διεθνεῖς Ἐπιστημονικὲς Ὄργανώσεις.

Πρὶν ἀπὸ τὴ Γενικὴ Συνέλευση, στὶς 16 καὶ 17 Ὀκτωβρίου, ὁργανώθηκε ἀπὸ τὸ ICSU καὶ τὸ CAST (China Association for Science and Technology) στὴ Shanghai τῆς Κίνας ἓνα Scientific Forum μὲ θέμα “Ἐπιστῆμη γιὰ τὴν Ὑγεία καὶ τὴ Βάσιμη Ἀνάπτυξη” (Science for Human Health and Sustainable Development). Σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ στὴν ὑγεία τονίστηκε ἡ ἰδιαίτερη σημασία τῆς κατανόησης τῆς ἀρρώστιας σὲ μοριακὴ βάση καὶ ἡ ἐφαρμογὴ τῆς γνώσης στὴ μοριακὴ βιολογία στὴν πρακτικὴ θεραπευτικὴ (practicing therapeutics). Ἡ ἔρευνα πάνω στὶς πρωτεΐνες (protein research) χαρακτηρίστηκε ὡς ἓνα ἀπὸ τὰ πλεόν οὐσιώδη πεδία ἔρευνας σήμερα. Ἡ Κίνα ἐστιάζει μεγάλες καὶ μακροπρόθεσμες προσπάθειες στὸ πεδίο αὐτό. Σὲ ὅ,τι ἀφορᾷ στὴ βάσιμη ἀνάπτυξη (Sustainable Development) τονίστηκε ἡ σημασία δύο ὑλῶν: ἐνέργειας καὶ νεροῦ. Στὶς προσπάθειες αὐτὲς οὐσιώδους σημασίας εἶναι ἡ ἐπικοινωνία μεταξὺ ἐπιστημόνων καὶ κοινωνίας, καὶ ἡ ἐπιστημονικὴ βάση τῶν κοινωνικῶν ἀποφάσεων.

Στὴν 28ῃ Γενικὴ Συνέλευση τοῦ ICSU ποὺ ἀκολούθησε, λήφθηκαν σημαντικὲς ἀποφάσεις σχετικὰ μὲ νέες πρωτοβουλίες ποὺ ἀφοροῦν στὴ χρῆση τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσης γιὰ ὄφελος τῆς κοινωνίας, καθὼς καὶ μὲ τὰ προγράμματα καὶ τὴ λειτουργία τοῦ ICSU στὰ ἐπόμενα 3 χρόνια.

Οί κυριότερες νέες πρωτοβουλίες του ICSU είναι οι εξής:

1. Ενέργεια, Υγεία, Περιβάλλον. Το ICSU θα συνεχίσει και θα εντείνει τις πρωτοβουλίες του στον τομέα της ενέργειας. Η απόφαση αυτή ελήφθη κατόπιν εισηγήσεων Ακαδημιών μελών, συμπεριλαμβανομένης και της Ακαδημίας Αθηνών. Το ICSU θα διαδραματίσει κυρίως καταλυτικό, συμβουλευτικό και συντονιστικό ρόλο. Θα επιδιώξει μία ολοκληρωμένη στρατηγική στα ενεργειακά θέματα, όπου όλες οι μορφές ενέργειας θα μελετηθούν. Η Ακαδημία Αθηνών εισηγήθηκε να συμπεριληφθεί στο πρόγραμμα και η εξοικονόμηση ενέργειας και να ενημερωθούν οι Έθνικές Ακαδημίες των χωρών μελών σχετικά με τα μέτρα που εφαρμόζονται στις χώρες που εκπροσωπούνται στο ICSU. Σχετικά με την Υγεία, οι διεθνείς επιστημονικές οργανώσεις ανέλαβαν την πρωτοβουλία να προωθήσουν, σε συνεργασία με άλλους διεθνείς οργανισμούς, ένα ευρύ πρόγραμμα με σκοπό την αποτελεσματική χρήση της γνώσης από τις φυσικές επιστήμες στην Ιατρική. Το περιβάλλον συζητήθηκε γενικά αλλά και συγκεκριμένα, σχετικά με τη νέα πρωτοβουλία του ICSU για την εξερεύνηση των πολικών περιοχών της γης.

2. Έρευνα στις Πολικές Περιοχές της Γης. Σχετικά με την έρευνα αυτή το ICSU ανέλαβε ήρετο ρόλο στη διαμόρφωση ενός μεγάλου διεθνούς ερευνητικού προγράμματος στην επιστήμη των πολικών περιοχών της γης. Η έρευνα των πολικών περιοχών θεωρείται άκρως αναγκαία, διότι περιβαλλοντικές αλλαγές στους πόλους της γης επιφέρουν παγκόσμιες κλιματολογικές αλλαγές. Χρειάζεται επομένως, να εστιαστεί η επιστημονική έρευνα στις δραματικές και ανησυχητικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στις πολικές περιοχές και να μελετηθούν οι συνακόλουθες γενικότερες παγκόσμιες περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις τους. Το διεθνές πολιτικό έτος 2007-8 (International Polar Year 2007-8) χορηγείται από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Όργανισμό (World Meteorological Organization). Στο πρόγραμμα αυτό έχουν υποβληθεί άνω των 1.000 ερευνητικών προτάσεων από 50 χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδος.

3. Διακλαδική Έρευνα στη Μείωση των Επιπτώσεων των Φυσικών Καταστροφών (Disaster Mitigation). Το ICSU ανέλαβε πρωτοποριακό ρόλο για τη μελέτη της αναγκαίας υποδομής, η οποία θα καταστήσει δυνατή τη μείωση των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών, όπως το tsunami στον Ινδικό Ωκεανό, ο σεισμός στο Kashmir, ο κυκλώνας Katrina στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι πλημμύρες στο Bangladesh. Μεταξύ του 1900 και του 2000, οι φυσικές θεομηνίες που

έχουν καταγραφεί αύξηθηκαν από 100 ανά δεκαετία σε 2.800 ανά δεκαετία και οι περισσότερες σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες. Η νέα αυτή προσπάθεια αποβλέπει στη χρήση της επιστημονικής γνώσης και τεχνολογίας για να αποτραπούν οι κίνδυνοι και να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών, και στον καθορισμό τρόπων με τους οποίους οι πληροφορίες σχετικά με τους επικείμενους κινδύνους θα γνωστοποιούνται στις υπεύθυνες αρχές και θα ανακοινώνονται στο κοινό. Το θέμα αυτό έχει πολύπλοκες ανθρώπινες διαστάσεις και ως εκ τούτου οι κοινωνικές επιστήμες πρέπει να διαδραματίσουν ουσιαστικό ρόλο.

4. Η Οικουμενικότητα της Επιστήμης (Universality of Science). Το πρόγραμμα αυτό θα συνεχισθεί και θα ενταθεί, γιατί τελευταία έχουν παρατηρηθεί σημαντικές αλλαγές στο παγκόσμιο πολιτικό κλίμα λόγω της διεθνούς τρομοκρατίας, οι οποίες είναι επίζημιες στη διεθνή επιστήμη και στην ελεύθερη εκτέλεση της επιστημονικής έρευνας. Παρατηρούνται, για παράδειγμα, σήμερα περισσότεροι περιορισμοί στην ελεύθερη μετακίνηση των επιστημόνων. Το ICSU θα εντείνει τις προσπάθειές του στην περιοχή αυτή, καθώς και σε ό,τι αφορά στα δικαιώματα και στις ευθύνες των επιστημόνων. Το τελευταίο έχει βαρύνουσα σημασία, διότι παρατηρείται τελευταία αύξηση των επεισοδίων διαφθοράς στην εκτέλεση της επιστημονικής έρευνας, καθώς και αύξηση του ποσοστού της έρευνας που εκτελείται από κυβερνήσεις και εταιρείες και είναι άρα υπό περιορισμούς.

Παράλληλα, το ICSU στην προσπάθειά του να βοηθήσει τις αναπτυσσόμενες χώρες να κτίσουν έργογενή επιστήμη και επιστημονική υποδομή ίδρυσε περιφερειακά γραφεία (Regional Offices) στην Αφρική, Νοτιοανατολική Ασία, και Λατινική Αμερική. Στενά συνδεδεμένη με αυτήν την προσπάθεια είναι η ελεύθερη πρόσβαση στα επιστημονικά δεδομένα, αλλά και στα επιστημονικά μέσα, όργανα και υλικά. Αυτή η διεύρυνση των «δικαιωμάτων» είναι μία νέα διάσταση της έννοιας της οικουμενικότητας. Όντως, εάν πιστεύουμε ότι η επιστήμη είναι υπόθεση κάθε λαού, η επιστήμη κάθε λαού πρέπει να είναι κοινή υπόθεση της επιστήμης και της επιστημονικής κοινότητας. Στα θέματα αυτά το ICSU συνεργάζεται στενά με διεθνείς οργανισμούς, όπως τα Ήνωμένα Έθνη.

Σε ό,τι αφορά στη λειτουργία του ICSU, τέσσερα σημεία αξίζει να αναφερθούν:

1. Τα UNIONS (οι 27 διεθνείς επιστημονικές οργανώσεις μέλη του ICSU) χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες (earth and space sciences, life sciences, and physical sciences) ανάλογα με τους επιστημονικούς κλάδους που εκπροσωπούν. Κάθε ομάδα θα έχει στο Εκτελεστικό Συμβούλιο του ICSU έναν εκπρόσωπο.

2. Ως νέος αντιπρόεδρος (και ό μετά τριετία πρόεδρος) του ICSU εξέλεγε ή Καθηγήτρια Catherine Brechignac της Γαλλικής Ακαδημίας.

3. Τα τέλη θα πληρώνονται σε Εύρώ από το 2007 και θα αύξηθούν κατά 5% από το 2008/9. Έγιναν εισηγήσεις στο προεδρείο του ICSU να αύξησει τους πόρους του από διεθνείς οργανισμούς.

4. Ο τόπος της επόμενης Γενικής Συνέλευσης του ICSU δεν καθορίστηκε, παρά του ότι ή Ινδία και το Περού υπέβαλαν προτάσεις για να φιλοξενήσουν την 29η Γενική Συνέλευση στη χώρα τους το 2008. Υπήρξε ενδιαφέρον να συνέλθει ή επόμενη Γενική Συνέλευση στην Εύρώπη. Το θέμα αυτό συζητήθηκε μεταξύ των εκπροσώπων των Ακαδημιών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποφασίστηκε ή Γαλλία να διερευνήσει το θέμα περαιτέρω. Άρκετοι υπέδειξαν την Ελλάδα ως την καταλληλότερη χώρα.

Για πρώτη φορά, και κατόπιν συνεννόησης των εκπροσώπων της Γαλλικής Ακαδημίας και της Ακαδημίας Αθηνών, όλοι οι εκπρόσωποι των 23 Ακαδημιών των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στη Συνέλευση είχαν καθημερινά κοινή συνάντηση την ώρα του πρωινού, ώστε να συντονιστούν οι ενέργειές τους σχετικά με τα ψηφίσματα και τις αποφάσεις στη Γενική Συνέλευση. Ως άμεσο αποτέλεσμα των κοινών αυτών συναντήσεων ήταν ή εκλογή του επόμενου προέδρου του ICSU από την Εύρώπη (Γαλλία), ή ψήφιση της πρότασης των 23 Ακαδημιών της Εύρωπης για μεγαλύτερη εκπροσώπηση των κοινωνικών επιστημών στα προγράμματα του ICSU, και ή πιθανή σύγκληση της επόμενης συνόδου του ICSU στην Εύρωπη. Αυτό θέσπισε ένα προηγούμενο, το όποιο μάλλον θα συνεχισθεί στο μέλλον.

Το βιβλίο της Ακαδημίας Αθηνών "UNIVERSAL VALUES" είχε εκτεθεί σε περίοπτη θέση στο συνέδριο. Κάπου 30 συνέδριοι ζήτησαν να τους αποσταλεί.

Σχετικά με το επόμενο συνέδριο, το όποιο οργανώνει ή Ακαδημία Αθηνών τον Μάιο του 2007 με τίτλο "Πανανθρώπινες Αξίες II: Έπιστήμη, Τεχνολογία και Ανθρώπινες Αξίες," συζήτησα την τυχόν συμμετοχή του ICSU στην οργάνωση του συνεδρίου με τον Executive Director του ICSU, καθηγητή Thomas Rosswall. Ο κ. Rosswall ευχαρίστως θα αποδεχθεί πρόσκληση της Ακαδημίας Αθηνών να μιλήσει στο συνέδριο και θα φέρει το θέμα της επίσημης συμμετοχής του ICSU στο εκτελεστικό συμβούλιο του ICSU για απόφαση.

Κύριε Πρόεδρε, επιτρέψατέ μου, τελικά, να ευχαριστήσω θερμά τη Σύγκλητο της Ακαδημίας Αθηνών για την τιμή που μου έκαμε να εκπροσωπήσω την Ακαδημία μας στη σημαντική αυτή διεθνή διάσκεψη.

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 8^{ΗΣ} ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2005

ΥΠΟΔΟΧΗ

ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΣΤΑΜΑΤΙΟΥ ΚΡΙΜΙΖΗ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΥ κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΤΕΦΑΝΗ

Με ιδιαίτερη χαρά και συναισθήματα υπερηφάνειας, ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ὑποδέχεται σήμερα ἐπίσημα τὸ νέο τακτικὸ μέλος τῆς τὸν κ. Σταμάτιο Κριμιζῆ, ὁ ὁποῖος ἐξελέγη στὶς 4.11.2004 στὴν ἐδρα «Ἐπιστήμη τοῦ Διαστήματος - Θεωρία καὶ ἐφαρμογές». Ἡ ἀπουσία τοῦ Προέδρου κ. Ρούκουνα μού παρέχει τὴ δυνατότητα ὡς ἀντιπρόεδρου νὰ προεδρεύσω στὴ σημερινὴ συνεδρίαση. Ὁ συνάδελφος κ. Κοντόπουλος θὰ ἐκθέσει ἀπὸ τὸ βῆμα λεπτομερῶς τὰ βιογραφικὰ στοιχεῖα καὶ τὰ ἐπιστημονικὰ ἐπιτεύγματα τοῦ κ. Κριμιζῆ. Ἐγὼ στὴν προσφώνησή μου θὰ σταχυολογήσω ἐλάχιστα μόνο ἀπὸ τὰ ἐπιτεύγματα αὐτὰ γιὰ νὰ σκιαγραφήσω προκαταρκτικὰ καὶ νὰ ἀναδείξω σὲ ἀδρὲς γραμμὲς τὴν ἐπιστημονικὴ προσωπικότητα τοῦ κ. Κριμιζῆ καὶ τὴ θέση ποὺ κατέχει ὡς μιὰ ἡγετικὴ φυσιογνωμία στὸν χῶρο τῆς διερεύνησης τοῦ διαστήματος.

Μὲ ἀρχικὸ ὄρμητήριο τὸ Πανεπιστήμιο τῆς Iowa καὶ τὴ μαθητεία του δίπλα στὸν διάσημο ἀστρονόμο Van Allen, ὁ κ. Κριμιζῆς πραγματοποίησε τὶς πρῶτες σημαντικὲς ἐρευνητικὲς του ἐργασίες. Τὸ βασικὸ του ὅμως ἔργο πραγματοποιήθηκε λίγο ἀργότερα καὶ συνεχίζεται ἀδιάπτωτα μέχρι σήμερα στὸ Ἐργαστήριο Ἐφηρμοσμένης Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Johns Hopkins, στὸ ὁποῖο διετέλεσε διευθυντὴς τοῦ Τμήματος Διαστημικῆς ἀπὸ τὸ 1991. Στὰ πλαίσια αὐτοῦ τοῦ ἐργαστηρίου διέπρεψε ὡς ἐρευνητὴς καὶ ὡς συντονιστὴς ἑκατοντάδων ἄλλων ἐπιστημόνων. Σ' αὐτὸ καθιερώθηκε ὡς ἓνας ἀπὸ τοὺς σημαντικοὺς ἐρευνητὲς διαστήματος στὰ πλαίσια δεκάδων διαστημικῶν προγραμμάτων κυρίως τῆς

NASA, αλλά και του National Science Foundation. Ένδεικτικά αναφέρω τα προγράμματα έρευνας ουδετέρων και φορτισμένων σωματιδίων στις αποστολές των διαστημοπλοίων Voyager 1 και 2, Explorer, Ulysses κ.ά. σε μεγάλο αριθμό πλανητών.

Η αναγνώριση του έργου του αποτυπώνεται όχι μόνο στις εκατοντάδες των δημοσιεύσεων σε διεθνούς κύρους περιοδικά, αλλά και στις πολλές τιμητικές διακρίσεις που του απονεμήθηκαν. Από τις πολλές αναφέρω ένδεικτικά μόνο δύο πρόσφατες, το βραβείο COSPAR (Space Science Award) το 2002 και το βραβείο του Smithsonian Institution, επίσης το 2002, για την πρωταγωνιστική του συμβολή στην αποστολή NEAR στον αστεροειδή «ΕΡΩΤΑ». Χαρακτηριστικό άλλωστε είναι η Διεθνής Αστρονομική Ένωση ονόμασε έναν αστεροειδή με το όνομά του. Εύνοητη είναι η σημασία της διάκρισης αυτής, όταν γίνεται εν ζώῃ ενός επιστήμονα.

Η Ακαδημία Αθηνών με την εκλογή του κ. Κριμιζή ουσιαστικοποιεί στην πράξη τον σταθερό της προσανατολισμό να συντονίζεται με την πρόοδο των επιστημών στην εποχή μας και να περιλαμβάνει στους κόλπους της τους πιο διαπρεπείς Έλληνες επιστήμονες που πρωταγωνίστησαν στην πρόοδο αυτή.

Καλωσορίζω τον νέο Ακαδημαϊκό κ. Κριμιζή και του εύχομαι να συνεχίσει με επιτυχία το έργο του, και στην πατρίδα και μέσα στους κόλπους της Ακαδημίας μας. Τώρα τον καλώ να προσέλθει, προκειμένου να τον περιβάλω με το μεγάλο διάσημο της Ακαδημίας και να του επιδώσω το σχετικό ψήφισμα της εκλογής του.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΥ

Αισθάνομαι ιδιαίτερη χαρά παρουσιάζοντας σήμερα το νέο μέλος της Ακαδημίας Αθηνών κ. Σταμάτιο Κριμιζή.

Ο κ. Κριμιζής είναι ένας από τους πιο δραστήριους παγκοσμίως επιστήμονες στον τομέα του Διαστήματος με τεράστια διεθνή αναγνώριση και έχει τιμήσει ιδιαίτερα την Ελλάδα στο εξωτερικό.

Γεννήθηκε στη Χίο το 1938. Μετά τις γυμνασιακές του σπουδές μετέβη στις ΗΠΑ, όπου έλαβε πτυχίο Φυσικής από το Πανεπιστήμιο της Minnesota το 1961, Master's και PhD Φυσικής από το Πανεπιστήμιο της Iowa το 1963 και 1965, υπό τον καθηγητή James Van Allen (είναι αυτός που βρήκε τις ζώνες ακτινοβολίας Van Allen γύρω από τη γη).

Στή συνέχεια διετέλεσε έρευνητής (1965-1966) και επίκουρος καθηγητής (1966-1968) στο Πανεπιστήμιο τής Iowa. Έκτοτε εργάσθηκε μέχρι τὸ 2004 στὸ Ἐργαστήριο Ἐφαρμοσμένης Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Johns Hopkins ὡς ἐπιβλέπων καὶ ἀργότερα ὡς Διευθυντῆς στὸ Τμήμα Διαστημικῆς. Ἀπὸ τὸ 2004 εἶναι ἐπίτιμος Διευθυντῆς τοῦ Τμήματος Διαστημικῆς.

Ὡς Διευθυντῆς τοῦ Διαστημικοῦ Τμήματος εἶχε τὴν εὐδύνη ἑνὸς μεγάλου ἐργαστηρίου 600 ἀτόμων (ἐπιστημόνων καὶ μηχανικῶν), ποὺ ἀνέπτυξαν τεχνολογία αἰχμῆς τῶν δορυφόρων καὶ διαστημοπλοίων ὑπὸ τὴν καθοδήγησή του.

Ὁ κ. Κριμιζῆς ἦταν κύριος ἐρευνητῆς σὲ ὀκτώ διαστημικὰ προγράμματα. Μεταξὺ αὐτῶν εἶναι:

- Τὸ πρόγραμμα Cassini (ἀποστολὴ στὸν Κρόνο καὶ στὸν δορυφόρο του Τιτάνα).
- Ἡ ἀνίχνευση οὐδετέρων σωματίων καὶ φορτισμένων σωματίων στὸν Δία, Κρόνο, Οὐρανὸ καὶ Ποσειδῶνα.
- Ἡ ἀνίχνευση σωματίων στὴ μαγνητόσφαιρα τῆς γῆς.
- Ἡ ἀνίχνευση ἐνεργητικῶν σωματίων (μὲ τὰ διαστημόπλοια Galileo καὶ Ulysses) καὶ
- Ἡ ἀποστολὴ τοῦ διαστημοπλοίου Messenger στὸν Ἑρμῆ.

Ἐπίσης, εἶχε σημαντικὴ συμβολὴ σὲ 5 ἀκόμη διαστημικὰ προγράμματα. Ὑπῆρξε ἢ εἶναι ἀκόμη μέλος 47 Ἐπιτροπῶν, κυρίως στὶς ΗΠΑ, ἀλλὰ καὶ στὴν Εὐρώπη. Σὲ 9 ἀπὸ αὐτὲς διετέλεσε πρόεδρος ἢ συμπρόεδρος.

Τὸ 2002 ὁ κ. Κριμιζῆς πῆρε τὸ βραβεῖο τῆς COSPAR (Space Science Award), τὸ ὁποῖο ἔχουν λάβει ἐλάχιστοι διακεκριμένοι ἐπιστήμονες (10). Ἐπίσης, πῆρε τὸ βραβεῖο τοῦ Smithsonian Institution γιὰ τὴν ἀποστολὴ δορυφόρου στὸν ἀστεροειδῆ Ἑρωτα τὸ 2002. (Τὸ ἴδιο βραβεῖο εἶχε δοθεῖ προηγουμένως στοὺς ἀστροναῦτες τοῦ Apollo 11 γιὰ τὴν ἐπιτυχῆ προσεληνώσή τους).

Πῆρε δύο ἀκόμη βραβεῖα, γιὰ τὴν ἀποστολὴ στὸν Ἑρωτα καὶ γιὰ τὸ πρόγραμμα ἀποστολῆς στὸν Πλούτωνα. Ἐπίσης, ἓνα βραβεῖο τῆς Διεθνoῦς Ἀκαδημίας Ἀστροναυτικῆς, 2 μετᾶλλια τῆς NASA καὶ 30 μικρότερα βραβεῖα (awards) τῆς NASA καὶ τῆς ESA γιὰ διάφορες ἀποστολές στὸ διάστημα. Ἐπίσης ὁ κ. Κριμιζῆς ἦταν ἀναπληρωτῆς ἐκδότης (Associate Editor) τοῦ κυριώτερου περιοδικoῦ γεωφυσικῆς *Journal of Geophysical Research* καὶ διακεκριμένο μέλος (fellow) τῆς American Geophysical Union καὶ τῆς American Physical Society.

Ἦταν μέλος τῶν ὀργανωτικῶν ἐπιτροπῶν πολλῶν ἀμερικανικῶν καὶ διε-

θων συνεδρίων. Συνολικά έκαμε περίπου 1100 όμιλίες σε διάφορα Συνέδρια, Πανεπιστήμια και Ίνστιτούτα.

Μία ιδιαίτερα διάκριση ήταν ότι ή Διεθνής Αστρονομική Ένωσή ονόμασε έναν άστεροειδή με τó όνομα «8323 Krimigis». Αύτή ή διάκριση σπανιώτατα δίνεται σε έπιστήμονες έν ζωή.

Ό κατάλογος τών έπιστημονικών έργασιών του κ. Κριμιζή περιλαμβάνει 386 έργασίες. Από αυτές, τó μεγαλύτερο μέρος είναι δημοσιευμένο σε αξιόλογο περιοδικά του Citation Index (*Journal of Geophysical Research, Science, Nature, Astrophysical Journal, Physical Review Letters*, κ.λπ.).

Μερικά από τά πιο σημαντικά έπιτεύγματα του κ. Κριμιζή είναι τά εξής:

A) Ήλιος και ήλιόσφαιρα

Μελέτησε τες ήλιακές κοσμικές ακτίνες και κατέληξε σε ένα μοντέλο διάδοσης τών ήλιακών πρωτονίων στο μεσοπλανητικό διάστημα. Έκαμε τες πρώτες παρατηρήσεις ήλεκτρονίων που προέρχονται από ήλιακές εκλάμψεις.

Έκαμε τες πρώτες παρατηρήσεις έπιταχύνσεως σωματιών στο διάστημα από κρουστικά κύματα.

Πρόσφατα (2000) ό κ. Κριμιζής και οι συνεργάτες του παρατήρησαν τó κρουστικό κύμα του τέλους τής ήλιόσφαιρας, πέραν του όποιου αρχίζει τó μεσοαστρικό διάστημα. Στο θέμα αυτό είναι αφιερωμένη ή σημερινή όμιλία του κ. Κριμιζή.

B) Μαγνητόσφαιρα τής Γής

Διεπίστωσε στις ζώνες Van Allen τήν παρουσία πυρήνων ήλιού. Μελέτησε τή σύνδεση τών φορτίων στους γήινους δακτυλίους ρεύματος. Στη συνέχεια με τήν ένεση (injection) πλάσματος στη γήινη μαγνητόσφαιρα δημιούργησε έναν τεχνητό κομήτη, και μελέτησε τόν τρόπο με τόν όποιον έμπλουτίζεται ή μαγνητόσφαιρα από τόν ήλιακό άνεμο.

Τέλος, παρατήρησε ότι στη γήινη μαγνητοσούρα (άντίθετα από τή διεύθυνση του ήλιού) παρουσιάζονται έκρηκτικά φαινόμενα.

Γ) Μαγνητόσφαιρες τών Πλανητών

Διεπίστωσε ότι δέν υπάρχουν ζώνες Van Allen στον Άρη ούτε στην Άφροδίτη.

Άνεκάλυψε ότι τó κύριο χαρακτηριστικό στις μαγνητόσφαιρες του Διός, του Κρόνου, του Ούρανού και του Ποσειδώνος είναι ένα πολύ θερμό πλάσμα. Η διαπί-

στώση αυτή ήταν αντίθετη με την μέχρι τότε ισχύουσα θεωρία, η οποία εβασίζετο σε ένα ψυχρό πλάσμα. Οι μετρήσεις με τον άνιχνευτή Κριμιζή έδωσαν θερμοκρασίες στις μαγνητόσφαιρες του Διός και του Κρόνου πάνω από 300.000.000° (τή μεγαλύτερη θερμοκρασία σε όλο τή ηλιακό σύστημα, πολύ μεγαλύτερη και από τή θερμοκρασία του κέντρου του ήλιου, που είναι 15.000.000°).

Ανεκάλυψε ένα νέφος αερίου γύρω από τόν Δία που προέρχεται από εκρήξεις ήφαιστείων στον δορυφόρο Ίω.

Επίσης ανέκάλυψε έναν αέριο δακτύλιο γύρω από τόν Δία κατά μήκος τής τροχιάς του δορυφόρου Εύρώπη.

Δ) Κατασκευή Όργάνων και Διαστημοπλοίων

Ο κ. Κριμιζής ανέπτυξε έναν πρωτότυπο άνιχνευτή για τήν παρατήρηση φορτισμένων σωματιών χαμηλής ενέργειας, ό όποιος συμπεριελήφθη στα διαστημόπλοια Voyager 1 και 2. Τό όργανο αυτό χρησιμοποιήθηκε κυρίως στην ανακάλυψη του θερμού πλάσματος στη μαγνητόσφαιρα του Διός. Ανάλογα φαινόμενα παρατηρήθηκαν στις μαγνητόσφαιρες άλλων πλανητών, του Κρόνου, του Ούρανου και του Ποσειδώνας. Κατασκεύασε μία ειδική κάμερα, για τή μελέτη των μαγνητοσφαιρών του Διός και του Κρόνου, αλλά και τής μαγνητόσφαιρας τής γής. Κατασκεύασε ειδικούς άνιχνευτές για τήν άνιχνευση πυρήνων ήλιου και βαρύτερων στοιχείων στις ζώνες Van Allen.

Έκαμε τά σχέδια για τήν κατασκευή των διαστημοπλοίων AMPTE (Active Magnetospheric Particle Tracer Explorers) που χρησιμοποιούν τεχνητές εκπομπές πλάσματος (τεχνητούς κομήτες) για τή μελέτη περιοχών τής μαγνητόσφαιρας.

Είχε τήν πρωτοβουλία του σχεδιασμού και τής πραγματοποίησεως του διαστημοπλοίου ACE (Advanced Composition Explorer) για τήν παρακολούθηση του διαστημικού καιρού.

Όργάνωσε τήν άποστολή ενός διαστημοπλοίου που έφθασε κοντά στον άστεροειδή Έρωτα, έγινε δορυφόρος του και τελικά προσεδάφισθηκε πάνω στον άστεροειδή αυτό (πρώτη φορά έγινε τέτοια προσεδάφιση).

Όργάνωσε τήν άποστολή του διαστημοπλοίου MESSENGER που άπεστάλη προς τόν πλανήτη Έρμη τό 2004, και τέλος, πέτυχε πρώτος στον διαγωνισμό για τήν πρώτη άποστολή διαστημοπλοίου στον Πλούτωνα που θά σταλεί τό 2006.

Υπάρχουν περίπου 6000 αναφορές τρίτων στις έργασίες του κ. Κριμιζή.

Οι έρευνητές που αναφέρονται στις εργασίες αυτές, όχι μόνον κάνουν θετικές κρίσεις, αλλά σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα του κ. Κριμιζή (θεωρητικά και παρατηρησιακά) για να προωθήσουν τις δικές τους εργασίες. Αναφέρω μόνον μία κρίση για το έργο του κ. Κριμιζή. Ο Διευθυντής της NASA, Daniel Goldin κατά την όμιλία του στο Πανεπιστήμιο Johns Hopkins το 2002 δήλωσε: «Πολλοί άνθρωποι φοβούνται την άποτυχία. Άλλα έσείς έχετε έναν επιστήμονα στο Applied Physics Laboratory που δεν φοβάται την άποτυχία, δεν φοβάται να ενεργήσει διαφορετικά... Ο Σταμάτης Κριμιζής είχε το κουράγιο να ενεργήσει σωστά, και το απέδειξε – έκανε το πρώτο «ταχύτερο, καλύτερο και φθηνότερο» πρόγραμμα και σε 26 μήνες αντί 36 –μās επέστρεψε μερικά εκατομμύρια δολάρια– επέτυχε την προσεδάφιση σε έναν αστροειδή, κάτι που δεν ήταν καν ή αποστολή του».

(Αναφέρεται στην αποστολή διαστημοπλοίου στον Έρωτα, και στο ότι ο κ. Κριμιζής άλλαξε την τελευταία στιγμή το διαστημικό πρόγραμμα και πέτυχε την προσεδάφιση του διαστημοπλοίου στον Έρωτα, κάτι που δεν προεβλέπετο στο αρχικό πρόγραμμα).

Ο κ. Κριμιζής ως πρόεδρος της Έπιτροπής Ηλιακής και Διαστημικής Φυσικής της National Academy of Sciences των ΗΠΑ έδημοσίευσε μιā αναφορά προς το Κογκρέσο, που έγινε γνωστή ως «the Krimigis report», για τις διαστημικές αποστολές της NASA. Η αναφορά αυτή υιοθετήθηκε από το Κογκρέσο (κάτι που γίνεται σπάνια, όπως έπεσήμανε ο πρόεδρος της Ακαδημίας κ. Frank Press).

Άλλα ο κ. Κριμιζής έχει και άλλες σημαντικές δραστηριότητες εκτός από τις επιστημονικές.

Είναι ένα σημαντικό στέλεχος του Greek Lobby που παρακολουθεί και λαμβάνει ενεργό μέρος για τὰ έθνικά θέματα της Ελλάδος στο Κογκρέσο των Ηνωμένων Πολιτειών.

Έχει άμεση επαφή με έλληνικές και διεθνείς οργανώσεις και πρόσωπα που προωθούν τὰ έλληνικά θέματα στις ΗΠΑ. Η προσωπική συμβολή του κ. Κριμιζή στα θέματα αυτά υπήρξε πολύ σημαντική και δεν μπορώ να δώσω ούτε μιā περιληψη των πολλαπλών δραστηριοτήτων του.

Σημειώνω μόνο συμπερασματικά ότι ο κ. Κριμιζής δεν είναι μόνο ένας λαμπρός επιστήμων, αλλά και ένας αντιπρόσωπος της Ελλάδος που μās κάνει όλους περήφανους ως Έλληνες.

Καλώς όρισάτε στην Ακαδημία κ. Κριμιζή.

Η ΗΛΙΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ Η ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΗΣ
ΜΕ ΤΟ ΜΕΣΟΑΣΤΡΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΣ ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ κ. ΣΤΑΜΑΤΙΟΥ Μ. ΚΡΙΜΙΖΗ

Πρωτίστως θά ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Αντιπρόεδρο της Ακαδημίας για την ευγενική του εισαγωγή και τον εξαίρετο συναδέλφο κ. Κοντόπουλο για την υπεργενναιόδωρη εξιστόρηση της επιστημονικής μου καριέρας.

Αισθάνομαι ευγνώμων απέναντι στους συναδέλφους που με εξέλεξαν μέλος του ανώτατου πνευματικού ιδρύματος της χώρας. Η Ακαδημία Αθηνών έχει το προνόμιο, λόγω της βαριάς της κληρονομιάς, να είναι αυτομάτως γνωστή σε όλόκληρο τον κόσμο και ως εκ τούτου αποτελεί ύψιστη και παγκόσμια τιμή να είναι κανείς μέλος της. Αισθάνομαι, όμως, ότι, ως μέλος, έχω την υποχρέωση να συμβάλω στο έργο της Ακαδημίας, όχι μονάχα με την μέχρι τώρα εργασία μου, αλλά και με μελλοντική προσφορά τόσο στο Ίδρυμα, όσο και στην προσπάθεια αποδησαύρισης της επιστημονικής γνώσης για την ανθρωπότητα.

Ός νεαρός φοιτητής είχα την τύχη να βρεθώ τον κατάλληλο χρόνο στον κατάλληλο τόπο, δηλαδή στο Πανεπιστήμιο της Αϊόβα με τον καθηγητή James Van Allen, που μόλις είχε ανακαλύψει τις ομώνυμες ζώνες ακτινοβολίας γύρω από τη Γη. Το γεγονός αυτό μου πρόσφερε την ευκαιρία να επωφεληθώ των ευκαιριών στο ξεκίνημα μιας νέας εποχής για την παγκόσμια ιστορία, καθώς η ανθρωπότητα έκανε τα πρώτα βήματα από το βάθος της προστατευτικής ατμόσφαιρας προς το διάστημα. Έτσι άρχισε μία ευχάριστη περιπέτεια που ακόμη συνεχίζεται.

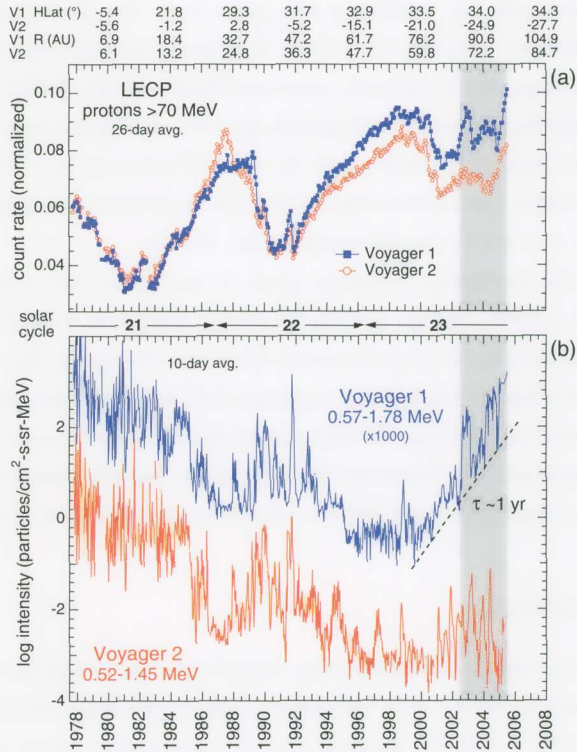
Το θέμα που θά σας παρουσιάσω απόψε αφορά ειδικά στην πράγματι κοσμοϊστορική αποστολή των διαστημοπλοίων Βόγιατζερ 1 και 2. Βέβαια δεν θά ασχοληθούμε με όλες τις ανακαλύψεις των Βόγιατζερς, αλλά με το τελευταίο επίτευγμα, την ανακάλυψη δηλαδή του Κρουστικού Κύματος Παύσης, που έγινε μόλις τον τελευταίο χρόνο και είναι ακόμη σε εξέλιξη. Άς αρχίσουμε λοιπόν την περιήγησή μας.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Τὰ πρωτοπόρα διαστημόπλοια Voyager 1 και 2 ἔχουν ἀποστείλει ἕναν τεράστιο ὄγκο δεδομένων ἀπὸ τὸ ἐξώτερο ἡλιακὸ σύστημα τὰ τελευταῖα 28 χρόνια. Ἡ αὐξηση τῆς ἔντασης τῶν ἐνεργητικῶν σωματίων πού ἄρχισε νὰ παρατηρεῖται στὰ μέσα τοῦ 2002, ἐξελήφθη ὡς μιὰ πρώτη ἔνδειξη ὅτι τὸ Voyager 1 βρίσκεται κοντὰ στὸ ἀπὸ καιρὸ προσδοκώμενο κρουστικὸ κύμα παύσης τῆς ἡλιόσφαιρας (McDonald et al., 2003), ἡ ἀκόμη και πέρα ἀπὸ αὐτό (Krimigis et al., 2003).

Μιὰ σύνοψη τῆς ἱστορίας τῶν ἐνεργητικῶν σωματίων και τῶν γαλαξιακῶν κοσμικῶν ἀκτίνων (GCRs), ἀπὸ τὴν ἐκτόξευση τῶν Voyagers τὸ 1977, φαίνεται στὴν εἰκόνα 1. Τὸ ἐπάνω διάγραμμα παρουσιάζει τὶς γαλαξιακὲς κοσμικὲς ἀκτίνες στὰ δύο διαστημόπλοια, μὲ τὴν ἐμφάνη ἐνδεκαετῆ διαμόρφωση τῆς ἡλιακῆς δραστηριότητας. Στὴ διάρκεια τῶν ἡλιακῶν κύκλων 22 και 23, οἱ μεταβολὲς στὶς GCRs πού καταγράφει τὸ Voyager 2 ἔγιναν ἀντιληπτές και στὸ Voyager 1, καθὼς τὸ τελευταῖο εἶχε ἤδη προωθηθεῖ σὲ ἐξώτερες περιοχὲς τῆς ἡλιόσφαιρας, λόγω τῆς μεγαλύτερης ταχύτητάς του (3,6 ἔναντι τῶν 3,3 AU/year τοῦ Voyager 2). Ἡ στενὴ αὐτὴ συσχέτιση διακόπηκε προσωρινὰ ἀπὸ τὰ μέσα τοῦ 2002 ὡς τὰ μέσα τοῦ 2004, ἀποκαταστάθηκε ὡστόσο στὴ διάρκεια τῶν τελευταίων μηνῶν, καθὼς ἡ ἐναρξὴ δραστηριότητας πού παρατηρήθηκε στὸ Voyager 2 στὰ μέσα τοῦ 2004 παρατηρήθηκε και στὸ Voyager 1 στὶς ἀρχὲς Νοεμβρίου τοῦ ἴδιου ἔτους, ὑποδεικνύοντας ἀκτινικὴ ταχύτητα διάδοσης ~ 200 km/s.

Τὸ κάτω διάγραμμα ἐμφανίζει τὰ πρωτόνια ἐνέργειας ~ 1 MeV νὰ αὐξομειώνονται κατὰ ὁλόκληρες τάξεις μεγέθους, ἀνταποκρινόμενα στὰ ἡλιακὰ ἐνεργητικὰ σωματίδια, μὲ τὰ ἐνεργητικὰ γεγονότα πού καταγράφει τὸ Voyager 2 νὰ ἐμφανίζονται στὸ Voyager 1 μετὰ ἀπὸ κάποιες ἀναμενόμενες καθυστερήσεις, μὲ τὴ γενικὴ ἡλιακὴ δραστηριότητα νὰ εἶναι ἀντισυσχετισμένη μὲ τὸ μέγιστο τῶν γαλαξιακῶν κοσμικῶν ἀκτίνων στὴ διάρκεια τοῦ 2000. Μὲ ἐναρξὴ τὸ ἴδιο ἔτος ὡστόσο, διακρίνεται μιὰ ἀδιαμφισβήτητη ἀνοδικὴ τάση στὴν ἔνταση πού καταγράφει τὸ Voyager 1, χωρὶς νὰ συνοδεύεται ἀπὸ κάποια ἀντίστοιχη στὸ Voyager 2, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ παρατηρεῖται ἀπόκλιση κατὰ ἕνα παράγοντα 1000 μέχρι και σήμερα. Ἡ ἀντίστοιχη ἐκθετικὴ σταθερὰ χρόνου εἶναι περίπου ἕνα ἔτος και ἀντιστοιχεῖ σὲ ἀπόσταση $\sim 3,5$ AU (ὑποθέτοντας ὅτι ἡ δομὴ εἶναι χρονικὰ ἀμετάβλητη). Παράλληλα μὲ τὴν αὐξητικὴ αὐτὴ τάση (σκιαγραφημένη περιοχή), ὑπάρχουν διακριτὲς αὐξήσεις στὰ μέσα τοῦ 2002, τὶς ἀρχὲς τοῦ 2004 και πὺ πρόσφατα στὰ τέλη τοῦ 2004, ἡ ὁποία διατηρεῖται ὡς σήμερα.



Εικόνα 1. Εποπτική παρουσίαση της έντασης των γαλαξιακών κοσμικών ακτίνων (GCRs) (a) και των χαμηλής ενέργειας (~ 1 MeV) πρωτονίων (b), από την εκτόξευση των Voyagers 1 και 2 στα τέλη του 1977. Οι ηλιογραφικές συντεταγμένες για τα δύο διαστημόπλοια αναφέρονται στο επάνω μέρος του διαγράμματος. Η περίοδος ενδιαφέροντος 2002,5 – 2005,5 είναι σκιαγραφημένη.

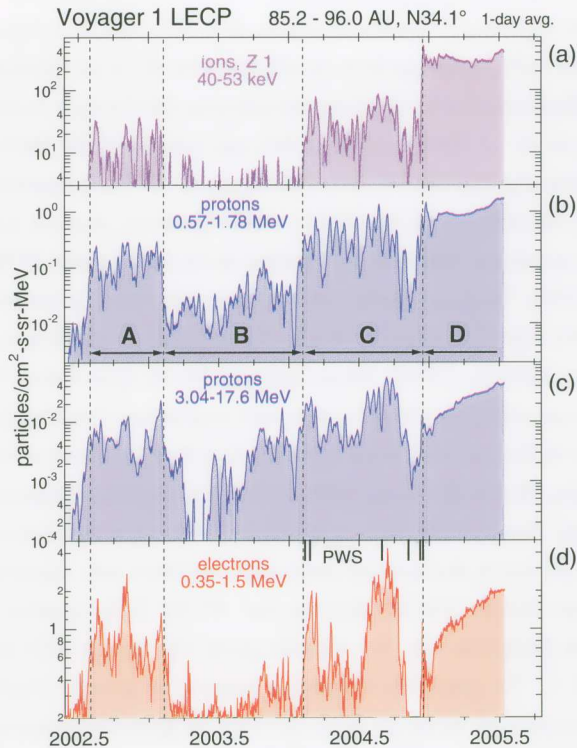
Η αύξηση στα μέσα του 2002 έρμηνεύτηκε (Krimigis et al., 2003) ως είσοδος του Voyager 1 σε μία περιοχή χαμηλής ταχύτητας του ηλιακού ανέμου, με κύριο χαρακτηριστικό την εξασθένιση της ταχύτητας ροής που συνοδεύεται από ισχυρές εφάπτομενικές και με κατεύθυνση προς τα έξω, σωματιδιακές ανισotropίες, παρατηρούμενες στις περισσότερες ενέργειες. Ο McDonald (McDonald et al., 2003) θεώρησε τις αυξήσεις αυτές γεγονότα έξω από το κρουστικό κύμα (upstream events), καθώς το φάσμα των ανώμαλων κοσμικών ακτίνων (ACR)

δεν είχε ανακαμφθεί, όπως θεωρητικά προβλέπεται, ενώ ο Burlaga (Burlaga et al., 2003) υποστήριξε ότι η αύξηση στη μέση τιμή του ηλιογραφικού μαγνητικού πεδίου (HGF) ($B_2/B_1 \sim 1,7$) ήταν ανεπαρκής ένδειξη κρουστικού κύματος, αν υποθέσουμε ότι η ιδανική μαγνητοϋδροδυναμική (MHD) μπορεί να εφαρμοστεί. Μετέπειτα εργασίες επαλήθευσαν ότι οι ισχυρές ροές ενεργητικών σωματιών ήταν εύθυγραμμισμένες με το πεδίο (Decker et al., 2004) και ότι η σωματιδιακή πίεση ήταν αντισυσχετισμένη με το μέτρο του πεδίου, ενώ επίσης υπερέβαινε και την πίεσή του (Krimigis et al., 2004).

Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η συνέχιση των αναλύσεων των Krimigis et al. (2003, 2004), χρησιμοποιώντας δεδομένα ως και τον παρόντα χρόνο και η διερεύνηση του γεγονότος που ξεκίνησε την ημέρα 350 του 2004, το οποίο δείχνει να είναι το πιο εμφανές πέρασμα από το κρουστικό κύμα παύσης ως σήμερα (Decker et al., 2005a). Υποδεικνύουμε ότι οι σωματιδιακές ανισotropίες μειώθηκαν δραστικά στη διάρκεια της τελευταίας περιόδου και ότι η άκτινική συνιστώσα της ταχύτητας ροής πέφτει τελικά σε χαμηλές (0 ± 50 km/s) τιμές.

2. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Οι μετρήσεις που εδώ αναφέρονται, ελήφθησαν με το όργανο Low Energy Charged Particle (LECP) των Voyagers 1 και 2 (Krimigis et al., 1977). Έν συντομία, το LECP έχει τη δυνατότητα να καταγράφει ιόντα στην περιοχή $0,04 < E < 50$ MeV/nuc και ηλεκτρόνια για $0,026 < E < 6$ MeV, συμπεριλαμβανομένης και της γωνιακής κατανομής τους προσεγγιστικά στο R-T επίπεδο, σε επτά τομείς των 45° οι όποιοι συνολικά καλύπτουν 315° . Ένας ογδοος τομέας παραμένει καλυμμένος και έχει σχεδιαστεί για να παρέχει έλεγχο και βαθμονόμηση του ανιχνευτή στη διάρκεια περασμάτων από περιοχές με πηγές ραδιενεργού ακτινοβολίας και καταγραφές υποβάθρου για επιλεγμένα κανάλια. Η εικόνα 2 παρουσιάζει ημερήσιες μέσες τιμές επιλεγμένων καναλιών πρωτονίων, εκτεινόμενων σε ενεργειακό εύρος τουλάχιστον δύο τάξεων μεγέθους, με το επάνω διάγραμμα να ξεκινάει από τα 40 keV περίπου, ενώ το κάτω παρουσιάζει τα σχετικιστικά ηλεκτρόνια. Από τα κανάλια έχουν αφαιρεθεί οι καταγραφές υποβάθρου. Η επιλεγμένη περίοδος είναι από τα μέσα του 2002 ως σήμερα και έχει χωριστεί σε 4 διαστήματα, A-D, τα όποια γενικά αντιστοιχούν στο επίπεδο της έντασης και της κατεύθυνσης της ανισotropίας (δεν συμπεριλαμβάνεται στο διάγραμμα). Το πρώτο σημαντικό γεγονός (2002,58 - 2003,10) χαρακτηρίζεται



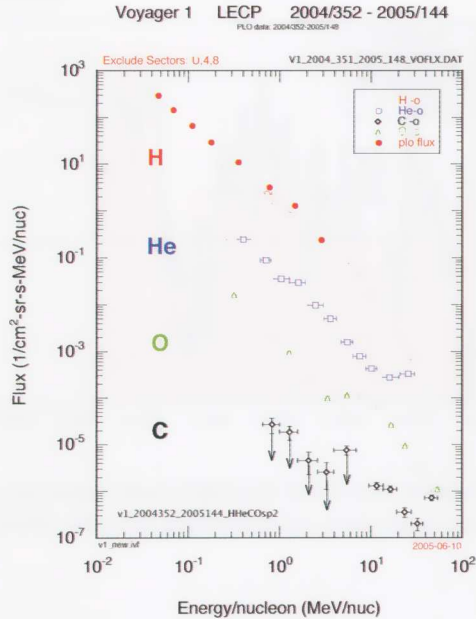
Εικόνα 2. Τέσσερις περίοδοι (A, B, C, D) που εικονίζουν αυξήσεις στη σωματιδιακή ένταση, οι οποίες πιστεύεται ότι σχετίζονται με το κρουστικό κύμα παύσης. Παρατηρείται σύμπτωση ανάμεσα στις αυξήσεις της έντασης και τις διακυμάνσεις, για ένα εύρος ταχυτήτων μεγαλύτερο από παράγοντα 100 (από επάνω προς τα κάτω). Οι μαύρες κατακόρυφες γραμμές στο επάνω μέρος του διαγράμματος d, υποδεικνύουν την εμφάνιση κυμάτων Langmuir που καταγράφονται από το όργανο PWS του Voyager 1.

από έντονοτατες αυξήσεις στα ιόντα και τα ηλεκτρόνια και κυρίως προς τα έξω κατευθυνόμενες άζιμουδιακές ανισotropίες (Krimigis et al., 2003). Η περίοδος B εμφανίζει αξιοσημείωτα χαμηλότερες εντάσεις, ειδικά στις πιο χαμηλές ενέργειες, καθώς και ανάμικτες ανισotropίες, κατευθυνόμενες κάποιες φορές άζιμουδιακά προς τα μέσα. Η περίοδος C, η οποία καλύπτει μεγάλο μέρος του 2004, προσομοιάζει στην περίοδο A, με μεγαλύτερες ωστόσο εντάσεις για τα ιόντα ενέργειας 740 keV και εμφανείς, επαναλαμβανόμενες διακυμάνσεις ανά ~13 και

~26 ημέρες. Η περίοδος D χαρακτηρίζεται από απότομη (~x10) αύξηση στην ένταση των ~40 keV, λιγότερο έντονη αύξηση στα άλλα κανάλια και ουσιαστικά απουσία αύξομειώσεων. Στην πραγματικότητα, υψηλότερες εντάσεις παρατηρούνται τόσο για τα ~3 MeV πρωτόνια όσο και για τα ~0,35 MeV ηλεκτρόνια, κατά τη διάρκεια της περιόδου C. Στο επάνω μέρος του διαγράμματος $\mathcal{Z}(d)$ υπάρχουν επίσης οι περίοδοι κατά τις οποίες παρατηρούνται κύματα Langmuir από τον ανιχνευτή κυμάτων πλάσματος (plasma wave instrument (PWS), Gurnett and Kurth, 2005). Τέτοιου είδους ταλαντώσεις του ηλεκτρονικού πλάσματος είναι γνωστό ότι σχετίζονται με πλανητικά και διαπλανητικά κρουστικά κύματα (Kurth and Gurnett, 1993). Είναι εμφανές ότι τα τρία πρώτα PWS γεγονότα συμπίπτουν με αυξήσεις στην ένταση των σωματίων στην αρχή και τα μέσα του 2004, ενώ τα δύο τελευταία με την απότομη έναρξη κοντά στην ημέρα 250.

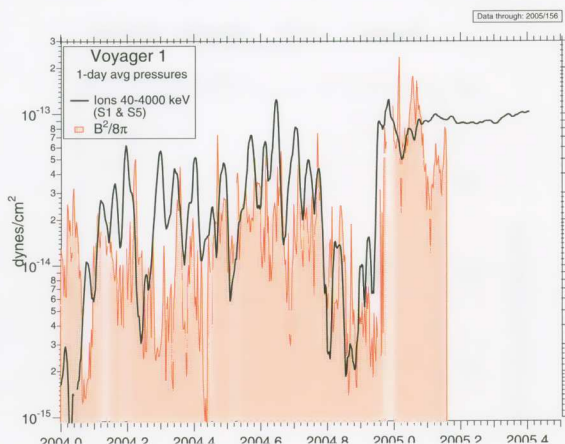
Ο Κριμιζής (Krimigis et al., 2003, 2004) παρουσίασε φάσματα ενεργητικών ιόντων που διευκρίνισαν ότι η σύνθεση των παρατηρούμενων αυξήσεων είναι συμβατή με πηγές ανώμαλων κοσμικών ακτίνων και παρασυρόμενων και επιταχυνόμενων ιόντων (ACR/pickup ion -PUI). Στην **εικόνα 3** παρουσιάζουμε παρόμοια φάσματα για την περίοδο μετά την ημέρα 250 του 2004, για H, He, O, και C. Τα χαμηλής ενέργειας σημεία (συμπαγή σύμβολα ~0.04-4 MeV), αντιστοιχούν σε ιόντα με $Z \geq 1$, ωστόσο τα προεκβαλλόμενα από υψηλότερες ενέργειες δεδομένα σύνθεσης απέδειξαν ότι αντιστοιχούν κατά κύριο λόγο (~80%) σε πρωτόνια. Τα φάσματα περιγράφονται ικανοποιητικά από τη σχέση $dj/dE = kE^{-\gamma}$, αρχίζουν ωστόσο να κάμπτονται για >2 MeV/nuc. Το χαμηλής ενέργειας (<4 MeV) τμήμα του φάσματος πρωτονίων στην **εικόνα 3** πιθανότατα δεν αποτελεί αποτέλεσμα επιτάχυνσης στο κρουστικό κύμα. Η προσαρμογή K-κατανομής για πρωτόνια μέσα από το κρουστικό κύμα στα PLO κανάλια, είναι συμβατή με την πυκνότητα ηλεκτρονίων που προκύπτει έξω από το κρουστικό κύμα (Gurnett and Kurth, 2005).

Σε υψηλότερες ενέργειες το χαρακτηριστικό «οροπέδιο» των ανώμαλων κοσμικών ακτίνων (ACR) γίνεται εμφανές για το O στα 7 MeV/nuc και για το He στα ~25 MeV/nuc. Συνεπώς, η πρόβλεψη ότι το φάσμα των ανώμαλων κοσμικών ακτίνων παύει να κάμπτεται (γίνεται δηλαδή άμιγής νόμος δύναμης με την ενέργεια, Stone and Cummings, 2001) στο κρουστικό κύμα παύσης, δεν επιβεβαιώνεται. Παρατηρείται, επίσης, ότι ο λόγος C/O εξακολουθεί να είναι χαμηλός (<0.02), όπως επιστημόναμε για την περίοδο A, δηλαδή η πηγή του τελευταίου πληθυσμού σωματίων είναι και πάλι συμβατή με τους μηχανισμούς PUI/ACR.



Εικόνα 3. Φάσμα που αντιστοιχεί στην περιοχή μετά το κρουστικό κύμα παύσης, σχεδιασμένο ως προς το λόγο energy / nucleon. Παρατηρούμε τη χαρακτηριστική «καμπούρα» των διαμορφωμένων ανώμαλων κοσμικών ακτίνων (ACR) για He, O και C. Οί χαμηλές ροές C σε σχέση με τις αντίστοιχες O, υποδεικνύουν ότι η προέλευση των σωματιών είναι συμβατή με τους μηχανισμούς PUI/ACR.

Η **Εικόνα 4** παρουσιάζει έναν υπολογισμό της συνιστώσας της σωματιδιακής πίεσης που είναι κάθετη στο τοπικό μαγνητικό πεδίο για ενέργειες μεταξύ 0,04 και 4,0 MeV. Γίνεται σύγκριση με το πεδίο για το 2004, όπως αυτό προκύπτει από προεκβολή των δεδομένων από το 2002 (Burlaga et al., 2003), θεωρώντας την κατά Parker σπειροειδή διαμόρφωση και την ανύψωση κατά ένα παράγοντα 2,43 μετά την ημέρα 350 (Burlaga et al., 2005). Οί περιοχές που αντιστοιχούν στις περιόδους C και D (έξω και μέσα από το κρουστικό κύμα παύσης αντίστοιχα) χαρακτηρίζονται αμφότερες από ύψηλο β (λόγος της σωματιδιακής προς τη μαγνητική πίεση), όπως και η περίοδος A νωρίτερα (Krimigis et al., 2004).



Εικόνα 4. Σύγκριση ανάμεσα στην πίεση των ενεργητικών σωματιών, όπως καταγράφεται από το LECP και τη μαγνητική πίεση για το διάστημα 2004,00 – 2005,54.

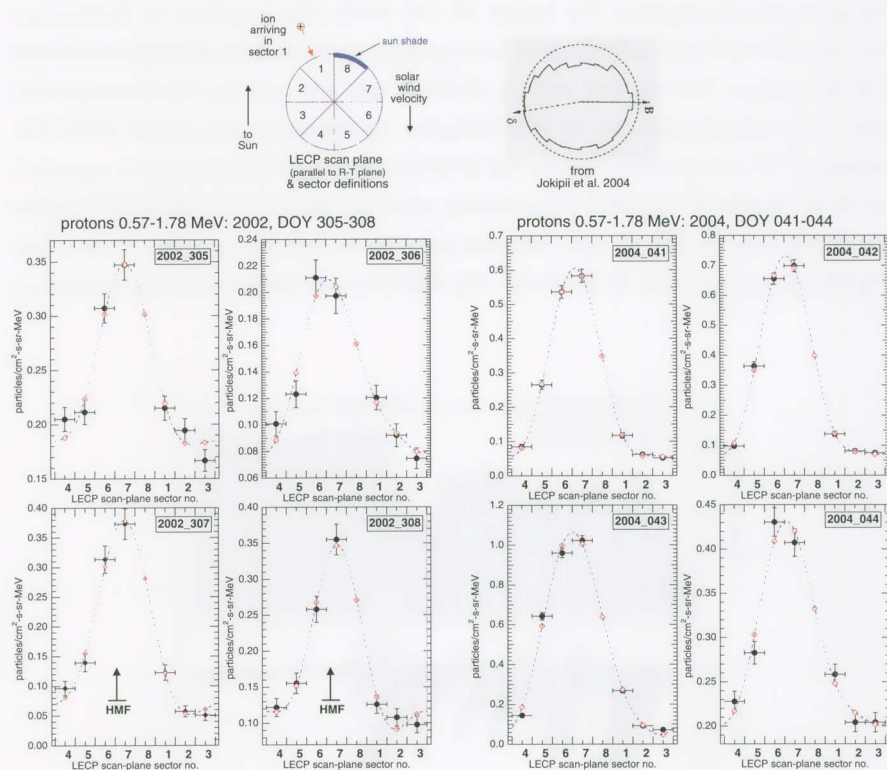
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ

Στις έντάσεις από τους 7 ενεργούς τομείς προσαρμόστηκε με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων μία σειρά Fourier δευτέρου βαθμού για γωνίες σάρωσης

$$j(\phi) = A_0 + A_1 \cos(\phi - \phi_1) + A_2 \cos[2(\phi - \phi_2)] \quad (1)$$

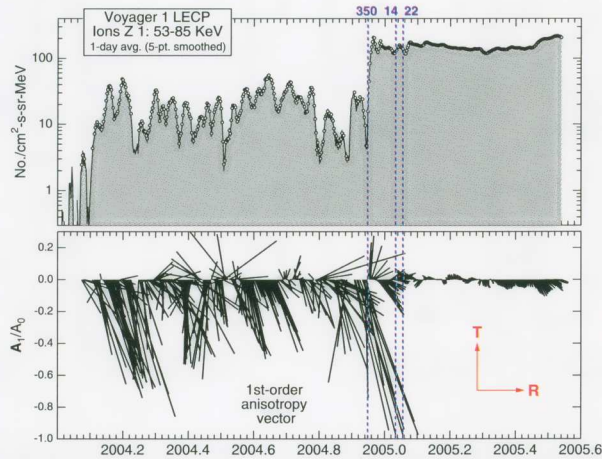
από την οποία προέκυψαν οι συντελεστές A_0 , A_1 , A_2 , ϕ_1 , ϕ_2 και η ένταση στον κλειστό τομέα 8. Παράδειγμα της γωνιακής κατανομής παρουσιάζεται στην εικόνα 5, για πρωτόνια ~ 1 MeV για τις περιόδους A και C. Το ένθετο στο κέντρο και άριστερά δεικνύει τον όρισμό των τομέων που αναφέρονται παραπάνω. Πρόκειται για ανισοτροπικές δέσμες, χαρακτηριστικές και για τις δύο περιόδους. Η μέγιστη ένταση εμφανίζεται συνήθως στον τομέα 7, δηλαδή έφαπτομενικά προς τα έξω σε σχέση με τον Ήλιο. Το ένθετο επάνω από το δεξιό διάγραμμα παρουσιάζει προβλέψεις των Jokipii et al. (2004), οι οποίες επιχειρούν να αναπαράγουν τις παρατηρήσεις, οδηγούν ωστόσο μονάχα σε ροές διπλής κατεύθυνσης. Η παρουσία και δεύτερης αρμονικής, συγκρίσιμης με την πρώτη, παράγει μονής κατεύθυνσης δέσμες αν οι αρμονικές είναι σε φάση (όπως στα δεδομένα του Voyager 1). Διπλής κατεύθυνσης κατανομή προκύπτει, όταν έχουν διαφορά φάσης 90° (όπως στις προσομοιώσεις των Jokipii et al., σε αντίθεση με τα δεδο-

μένα του Voyager 1). Για τις ημέρες 307 και 308 του 2002, παρουσιάζεται το άζιμουθιο του μαγνητικού πεδίου, ενώ η μέγιστη ένταση είναι γενικά εύθυραμισμένη με το πεδίο, όπως συμβαίνει και στην περίπτωση των περισσότερων ημερών, όπου το άζιμουθιο του ηλιογραφικού μαγνητικού πεδίου (HMF) είναι γνωστό (Decker et al., 2004). Τα ανοικτά σύμβολα αντιστοιχούν στην προσαρμογή των ελαχίστων τετραγώνων και, όπως φαίνεται, η καμπύλη προσεγγίζει αρκετά καλά τις μετρήσεις.

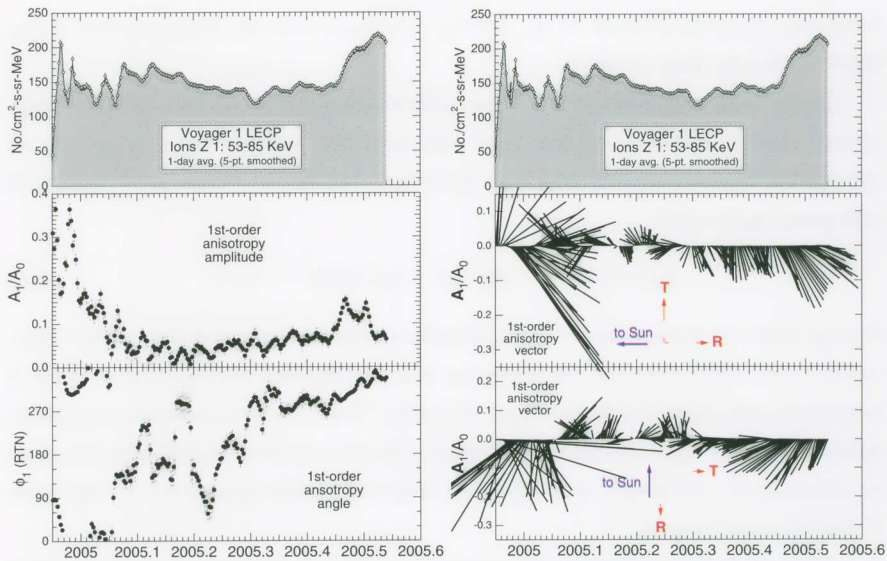


Εικόνα 5. Παράδειγμα γωνιακής κατανομής των ~1 MeV πρωτονίων για τα γεγονότα A, C (βλ. εικ. 2). Οι γραμμές υποδεικνύουν την προσαρμογή ελαχίστων τετραγώνων ανά εξίσωση (1). Το πλαίσιο επάνω αριστερά παρουσιάζει τον όρισμό των τομέων του LECP, ενώ το αντίστοιχο επάνω δεξιά, τις προσομοιωμένες ανισotropίες (Jokipii et al., 2004), οι οποίες, ωστόσο, είναι διπλής κατεύθυνσης και ασύμβατες με τις μετρήσεις.

Στήν **εικόνα 6a** παρουσιάζονται τὰ διανύσματα που προέκυψαν για τὴν περίοδο 2004 - 2005 για τὴν περιοχή ἐνεργειῶν 53-85 keV. Τὰ διανύσματα ὑποδεικνύουν τὴν κατεύθυνση πρὸς τὴν ὁποία κινούνται τὰ σωματία. Ἡ κυρίαρχη ροὴ εἶναι ἐφαπτομενικὴ πρὸς τὰ ἔξω ὡς τὴν ἡμέρα 250 μὲ μεγάλα (>0.2) πλάτη διακύμανσης. Ὑπάρχουν ὀρισμένες περιπτώσεις ἐφαπτομενικῶν πρὸς τὰ μέσα ἢ ἀκτινικῶν πρὸς τὰ ἔξω ροῶν, κυρίως σὲ περιόδους ταχειῶν μεταβολῶν τῆς ἔντασης ἢ σὲ ἐλάχιστα (ἐπάνω διάγραμμα). Ἡ κατάσταση ἀλλάζει ἀπὸτομα μετὰ τὴν ἡμέρα 250, διατηρώντας ὡστόσο μία πρὸς τὰ μέσα ἐφαπτομενικὴ ροὴ μὲ μειωμένο εὖρος διακύμανσης, ἀκολουθούμενη ἀπὸ διαδοχικὲς πρὸς τὰ ἔξω καὶ πρὸς τὰ μέσα ροὲς ὡς περίπου τὴν ἡμέρα 22 τοῦ 2005. Προκειμένου νὰ ἐξετάσουμε τὴν περίοδο αὐτὴ σὲ μεγαλύτερη λεπτομέρεια, στήν **εικόνα 6b** παρουσιάζουμε ἓνα διάγραμμα τοῦ πρώτης τάξεως πλάτους καὶ τῆς γωνίας τῆς ἀνιστροπίας (ἀριστερὸ διάγραμμα) καὶ τὰ ἴδια δεδομένα σὲ διανυσματικὴ μορφή (δεξιὸν διάγραμμα). Ἡ μείωση στὸ πλάτος τῆς ἀνιστροπίας εἶναι ἰδιαίτερα ἐντυπωσιακὴ μετὰ τὴν ἡμέρα 22 περίπου, ὅπως ἐπίσης καὶ ἡ μεταβολὴ τῆς γωνίας ἀπὸ σχεδὸν ἀκτινικὴ πρὸς τὰ ἔξω σὲ πρὸς τὰ μέσα ροὴ (κάτω δεξιὸν διάγραμμα). Ἡ ροὴ διατηρήθηκε χαμηλὴ γιὰ τὸ ὑπόλοιπο τῆς περιόδου ποὺ παρουσιάζεται, κινούμενη



Εικόνα 6a. Προφίλ τῆς ἔντασης τῶν ἰόντων γιὰ ἐνέργειες 53-85 keV γιὰ τὴν περίοδο 2004 - 2005,54 (ἐπάνω διάγραμμα) καὶ ἡ παρατηρούμενη κατεύθυνση τῆς πρώτης τάξεως ἀνιστροπίας. Τὰ διανύσματα ὑποδεικνύουν τὴ ροὴ τῶν σωματίων.



Εικόνα 6b. Αριστερό διάγραμμα: Προφίλ της έντασης των ιόντων για ενέργειες 53-85 keV για την περίοδο 2004 - 2005,54 (επάνω) και η παρατηρούμενη κατεύθυνση της πρώτης τάξης ανισotropίας (βλέπε κείμενο). Τα διανύσματα υποδεικνύουν τη ροή των σωματίων. Δεξί διάγραμμα: Λεπτομέρειες στην ανισotropία των σωματίων μετά την ημέρα 250 του 2004. Το πλάτος (στο μέσο) και η κατεύθυνση (κάτω) των πρώτης τάξης ανισotropιών παρουσιάζεται στο αριστερό διάγραμμα, ενώ η ίδια πληροφορία εικονίζεται σε διανυσματική μορφή στο δεξί διάγραμμα.

άκτινικά προς τα μέσα για αρκετές εβδομάδες, μεταπίπτοντας σε έφαπτομενική προς τα έξω τη χρονική στιγμή 2005,3 κοντά στο ελάχιστο της έντασης. Κοντά στην έναρξη της αύξησης στην ένταση τη στιγμή 2005,45, το πλάτος της ροής αυξήθηκε και η κατεύθυνσή της έγινε περισσότερο άκτινική.

Οι γωνιακές κατανομές, όπως αυτές της εικόνας 6, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της άκτινικής ταχύτητας ροής, υπό την προϋπόθεση ότι το μαγνητικό πεδίο είναι γνωστό. Τέτοιοι υπολογισμοί είναι πιο αξιόπιστοι, όταν η κατανομή της βηματικής γωνίας (pitch angle) είναι σχετικά ιστροπική, ενώ γίνονται πιο δύσκολοι για κατανομές δέσμης. Αναπτύξαμε, ωστόσο, μη γραμμικούς αλγόριθμους που επιτρέπουν τη χρήση και της πρώτης, αλλά και της δεύτερης αρμονικής στην κατανομή της βηματικής γωνίας στο σύστημα

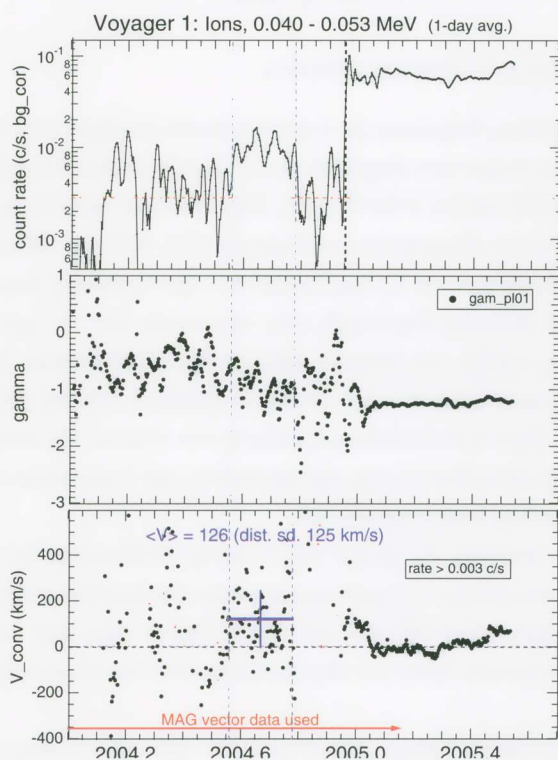
ἀναφοράς τῆς ροῆς (Roelof et al., 2005), χρησιμοποιώντας τὸ μαγνητικὸ πεδίο, ὅποτε αὐτὸ μᾶς εἶναι γνωστό.

Συνοπτικά, ὑποθέτουμε ὅτι ἡ κατευθυντικὴ ἔνταση γιὰ ἓνα δοσμένο ἐνεργειακὸ κανάλι ἰόντων στὸ σύστημα ποὺ κινεῖται μαζί με τὴ ροή, μπορεῖ νὰ περιγραφεῖ ἱκανοποιητικὰ ἀπὸ τοὺς τρεῖς πρώτους ὅρους τοῦ ἀναπτύγματος σὲ σφαιρικές ἀρμονικές:

$$j(\mu') = \alpha_0(v) + \alpha_1(v)\mu' + \alpha_2(v)(3\mu'^2 - 1)/2 \quad (2)$$

ὅπου μ' εἶναι τὸ συνημίτονο τῆς θηματικῆς γωνίας (γωνία ἀνάμεσα στὴν ταχύτητα v τῶν σωματίων καὶ τὸ διάνυσμα τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου), ἐνῶ v εἶναι ἡ ταχύτητα τῶν ἰόντων στὸ σύστημα τῆς ροῆς. Ἕνας Γαλιλαϊκὸς μετασχηματισμὸς ἀπὸ τὸ σύστημα τοῦ ἡλιακοῦ ἀνέμου σ' ἐκεῖνο τοῦ διαστημοπλοίου παράγει τὴ μετρούμενη κατανομὴ ἀνισοτροπίας, ἀπὸ τὴν ὁποία προκύπτει ἡ ταχύτητα V τοῦ ἡλιακοῦ ἀνέμου.

Ἡ εἰκόνα 7 παρουσιάζει τὴν ταχύτητα ροῆς γιὰ τὴ χρονικὴ περίοδο 2004 - 2005,54, ὅπως αὐτὴ ὑπολογίζεται μετὰ χρῆση τοῦ χαμηλότερης ἐνέργειας καναλιοῦ τοῦ LECP. Ἀξίζει νὰ σημειωθεῖ ὅτι ἡ ταχύτητα τῶν πρωτονίων στὴν περιοχὴ ἐνεργειῶν 40-53 keV εἶναι μονάχα 7 φορές μεγαλύτερη ἀπὸ ἐκεῖνη τοῦ ἡρεμοῦ ἡλιακοῦ ἀνέμου (400 km/s). Ἡ ἀξιοπιστία τῶν ἐκτιμήσεων γιὰ τὴ ροὴ πλάσματος ἐπηρεάζονται ἐπίσης ἀπὸ στατιστικὴ ἀβεβαιότητα στις ἐντάσεις καὶ ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ ἡμερήσιες μέσες τιμὲς τῆς ἔντασης τόσο τῶν σωματίων ὅσο καὶ τοῦ πεδίου, περιέχουν σημαντικές, μικρότερης χρονικῆς κλίμακας διακυμάνσεις, οἱ ὁποῖες δὲν γίνονται ἀντιληπτές. Στὸ ἐπάνω διάγραμμα ὑπάρχει μία ὀριακὴ γραμμὴ, κάτω ἀπὸ τὴν ὁποία ἡ στατιστικὴ ἀβεβαιότητα στὴν ἔνταση εἰσάγει ἐντονες διακυμάνσεις. Ὡστόσο, ἀκόμη καὶ ἐπάνω ἀπὸ τὴ γραμμὴ, ὑπάρχουν μεγάλες βαθμίδες στὴν ἔνταση, οἱ ὁποῖες διαταράσσουν τὶς ἀριθμητικὲς προσαρμογὲς καὶ ὁδηγοῦν σὲ μὴ ἀξιόπιστες ἐκτιμήσεις. Τὰ μεσαῖα διαγράμματα παρουσιάζουν τὴν κατὰ ἡμέρα διακύμανση τοῦ ἐνεργειακοῦ φασματικοῦ δείκτη γ . Ἐχοντας ὑπόψη τὰ προβλήματα αὐτά, παρουσιάζουμε στὸ κάτω διάγραμμα τὶς ὑπολογισμένες ἀκτινικές ταχύτητες. Παρατηρεῖται σημαντικὴ διασπορὰ στὰ δεδομένα μέχρι περίπου τὴν ἡμέρα 250, μετὰ ἀπὸ τὴν ὁποία τὸ πλάτος τῆς πρώτης τάξης ἀνισοτροπίας μειώθηκε δραματικά, ὅπως φαίνεται στὸ διάγραμμα βα.



Εικόνα 7. Η εκτιμώμενη ακτινική ταχύτητα για την περίοδο 2004 - 2005,54 όπως προκύπτει από το κανάλι 40-53 keV του LECP. Στο επάνω διάγραμμα φαίνεται η ένταση, στο μεσαίο ο αντίστοιχος φασματικός δείκτης γ , ενώ στο κάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι ταχύτητες που προκύπτουν (βλ. κείμενο).

Πριν τη συγκεκριμένη στιγμή, μόνο η περίοδος 2004,56 - 2004,78 εμφανίζει σχετικά χαμηλή διασπορά, με μέση ταχύτητα ~ 126 km/s και μεγάλη διακύμανση μέσης τιμής. Υπάρχει, ωστόσο, αξιοσημείωτη αυτοργάνωση στις ταχύτητες μετά την ημέρα 250 (με παρόμοιες τιμές και τάσεις και για άλλα κανάλια που δεν παρουσιάζονται εδώ). Η ταχύτητα τελικά έπεσε στο μηδέν τη στιγμή 2005,05 (\sim ημέρα 22), στη συνέχεια έγινε αρνητική (δηλαδή ροή προς τα μέσα) για αρκετές εβδομάδες και ξαναέγινε θετική τη χρονική στιγμή $\sim 2005,3$, αυξάνοντας την τιμή της σε ~ 100 km/s μετά τη στιγμή $\sim 2005,45$.

4. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι τρεις μεγάλης διάρκειας (> 6 μήνες) εκατονταπλασιασμοί της έντασης των ενεργητικών σωματίων (περίοδοι A, C, D στην εικόνα 2) επικαθήμενες σε μία αύξουσα γενική πορεία στην ένταση, παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες (A, C) αλλά και μερικές αξιοσημείωτες διαφορές (D). Τέτοιου είδους ομοιότητες, όπως στα διαστήματα A και C, περιλαμβάνουν ήμιπεριοδικές διακυμάνσεις της έντασης, έμφανη έλλειψη διασποράς στις ταχύτητες υπό τη χρονική ανάλυση της μίας ημέρας, σχεδόν ταυτόσημες προς τα έξω άνισοτροπίες, παρόμοια σύνδεση και ενεργειακά φάσματα και πλάσμα ύψηλου β . Οι πιό έντονες διαφορές στην περίοδο D είναι ή έντυπωσιακή μείωση στο πλάτος της άνισοτροπίας και ή μεταβολή στην κατεύθυνσή της, καθώς επίσης και ή κατά μία τάξη μεγέθους αύξηση των χαμηλής ενέργειας ιόντων.

Σε γενικές γραμμές, το προφίλ της έντασης υποδεικνύει ότι το Voyager 1 συνάντησε ένα νέο, μόνιμο συγκρότημα όριακών επιφανειών στην εξώτερη ήλιόσφαιρα, εκτεινόμενο από ~85 AU και συνεχιζόμενο πέρα από τις ~96 AU, με την εκάστοτε στιγμιαία θέση του να ρυθμίζεται από την ήλιακή δραστηριότητα (Stone, 2001).

Το παρατηρούμενο φάσμα χαρακτηρίζεται από νόμο δύναμης ως προς την ενέργεια με $\sim 1,7$ και μπορεί να εκφραστεί ως κατανομή K χρησιμοποιώντας μία θερμοική ταχύτητα 55 km/s (Decker et al., 2005b). Η κλασική έκφραση για την επιτάχυνση σωματίων σε κρουστικό κύμα που συνδέει την ισχύ Γ του κρουστικού κύματος με το φασματικό δείκτη γ είναι:

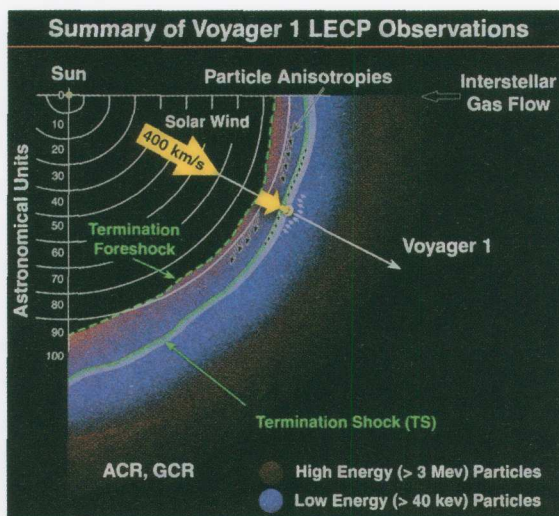
$$\Gamma = (2\gamma + 2) / (2\gamma - 1) \quad (3)$$

Χρησιμοποιώντας την παρατηρούμενη τιμή για το γ , προκύπτει για το κρουστικό κύμα ισχύς Γ 2,25, στα πλαίσια του εύρους τιμών που υπολογίστηκε για τη συμπίεση του μαγνητικού πεδίου (Burlaga et al., 2005). Μολαταύτα, με δεδομένες τις ισχυρές άνισοτροπίες, ή εφαρμοσιμότητα του μηχανισμού επιτάχυνσης στο κρουστικό κύμα είναι αμφιβόλου έγκυρότητας. Ο Gloeckler (Gloeckler et al., 2005) υποστηρίζει ότι τα ενεργητικά σωματάρια στην περιοχή του κρουστικού κύματος παύσης για ενέργειες ως τουλάχιστον 10 MeV προέρχονται από την υπέρθερμη «ούρά» παρασυρόμενων και επιταχυνόμενων ιόντων (pickup ions), στην εξώτερη ήλιόσφαιρα.

Οί μεγάλοι πλάτους, εύθυγραμμισμένες με το πεδίο, έφαπτομενικές προς τὰ έξω άνισοτροπίες που παρατηρούνται στην πρό του κρουστικού κύματος παύσης περιοχή, είναι οί μεγαλύτερες που καταγράφηκαν ποτέ κατά μήκος των τροχιών και των δύο Voyagers για τὰ προηγούμενα ~25 χρόνια. Προσπάθειες άναπαραγωγής τους υπό τήν υπόθεση ότι το Voyager 1 συνδέοταν μαγνητικά με τήν περιοχή έξω από το κρουστικό κύμα παύσης, οδήγησαν σε κατανομές δέσμης διπλής κατεύθυνσης (Jokipii et al, 2004) σε αντίθεση με τὰ δεδομένα (βλ. εικ. 5). Αυτό συμβαίνει επειδή οί σπειροειδείς δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου έξω από το κρουστικό κύμα, πιθανότατα, συνδέονται με το κρουστικό κύμα παύσης και στα δύο τους άκρα, άναμένεται συνεπώς κάποια ροή προς τὰ πίσω όπως το μοντέλο υποδεικνύει, αλλά οί παρατηρήσεις άδυνατούν νά επιβεβαιώσουν. Η συμπεριφορά αυτή των δεδομένων θά πρέπει στο μέλλον νά έρμηγευτεί με πιό ίκανοποιητικό τρόπο.

Όλοκληρώνοντας, ή συμπεριφορά των γαλαξιακών κοσμικών ακτίνων (GCR) είναι άρκετά άσυνήθιστη. Όπως άναφέρθηκε και νωρίτερα, υπήρξε περιορισμένη συσχέτιση άνάμεσα στις εντάσεις του Voyager 1 και του Voyager 2 από το ~2002,5 ως το ~2004,5, όμως τότε ή συνήθης διαμόρφωση της έπαναφοράς από το ήλιακό μέγιστο επικράτησε και πάλι με τήν ένίσχυση των γαλαξιακών κοσμικών ακτίνων νά ξεκινάει στο Voyager 2 τή στιγμή ~2004,4 και νά έμφανίζεται στο Voyager 1 τή στιγμή ~2004,85. Άν υποθεθεί σφαιρική διάδοση, ή όποία δέν είναι άσύμβατη με τις GCR, προκύπτει άκτινική ταχύτητα διάδοσης ~200 km/s. Γνωρίζουμε ότι οί ταχύτερες στον πλασμοφλοιό της ήλιόσφαιρας (heliosheath), όπου βρισκόταν το Voyager 1, κυμαίνονταν από +100 ως -50 km/s, υπάρχει ώστόσο ή ύποψία ότι το κρουστικό κύμα παύσης κινούνταν προς τὰ μέσα (Decker et al, 2005b). Άν και είναι δύσκολο νά εκτιμήσουμε τήν ταχύτητα του ήλιακού άνέμου έξω από το κρουστικό κύμα παύσης, φαίνεται ότι ή διάβασή του δέν είχε καμία επίδραση στις γαλαξιακές κοσμικές ακτίνες που κατέγραψε το Voyager 1.

Η **εικόνα 8** παρουσιάζει μία σύνθεση των παρατηρήσεων που συνέλεξε το LECP. Έμφανώς υπάρχει μία έσωτερική περιοχή που ξεκινάει από τις ~85 AU, ή όποία πιθανότατα είναι ή πρό του κρουστικού κύματος παύσης περιοχή. Μέσα σε αυτήν, ή ταχύτητα του ήλιακού άνέμου μειώνεται άξιοπρόσεκτα σε σχέση με τήν κανονική τιμή των 400 km/s, όπως υποδεικνύει το μικρό κίτρινο βέλος, ενώ έμφανίζονται ισχυρές δέσμες σωματίων (μαύρα βέλη) οί όποιες είναι εύθυγραμμισμένες με το πεδίο, τουλάχιστον για τήν περίοδο A. Η ταχύτητα



Εικόνα 8. Συνοπτική παρουσίαση των παρατηρήσεων του LECP για την περίοδο 2002 – 2005,4. Οι καμπύλες γραμμές αντιπροσωπεύουν τις σπείρες του Άρχιμήδη, τα έντονα βέλη την ταχύτητα του ηλιακού ανέμου (κατά προσέγγιση σε κλίμακα), ενώ τα μαύρα βέλη απεικονίζουν την κατεύθυνση της ανισοτροπίας των σωματίων. Η πρό του κρουστικού κύματος παύσης περιοχή εντοπίζεται στις ~ 85 AU, όπου το Voyager 1 για πρώτη φορά εντόπισε την έναρξη μεγάλων αύξησεων στην ένταση των φορτισμένων σωματίων. Οι σκιασμένες περιοχές παριστούν τις σχετικές εντάσεις των υψηλής (>3 MeV, κόκκινο) και χαμηλής (>40 keV, μπλέ) ενέργειας σωματίων. Να σημειωθεί η απότομη αύξηση στα χαμηλής ενέργειας ιόντα στο θεωρούμενο κρουστικό κύμα παύσης. Οι γαλαξιακές (GCR) και οι ανώμαλες (ACR) κοσμικές ακτίνες χαρακτηρίζουν ολόκληρη την περιοχή.

του ηλιακού ανέμου που προκύπτει είναι σημαντικά χαμηλότερη (≤ 200 km/s) και τείνει σε ακόμη μικρότερες τιμές προς τα έξω, μέχρι που μία δεύτερη όριακή επιφάνεια (το κρουστικό κύμα παύσης) διασχίζεται. Έδω, παρατηρείται μία μεγάλη ($\times 10$) αύξηση στα χαμηλής ενέργειας (>40 keV) σωματίδια και το συνολικό πλάτος της ανισοτροπίας περιορίζεται σημαντικά (μικρά μαύρα βέλη). Η ταχύτητα πέφτει στα ~100 km/s. Η κατάσταση αυτή διατηρείται για ~30 ημέρες (~0.3 AU χρησιμοποιώντας την ταχύτητα του Voyager 1), οπότε και η ροή των σωματίων αντιστρέφεται και κατευθύνεται προς τα μέσα (δηλαδή προς τον Ήλιο, άσπρα βέλη), ενώ η ταχύτητα ροής πέφτει στο μηδέν (0 ± 50 km/s).

Ἡ ἔνταση τῶν ὑψηλῆς ἐνέργειας (>3 MeV) πρωτονίων μειώνεται πρὶν ἀπὸ τὴ διάβαση τοῦ κρουστικοῦ κύματος παύσης καὶ ἀκολούθως ἀποκαθίσταται μὲ ἀργὸ ρυθμὸ (ἀρκετοὶ μῆνες) στὶς πρὸ τῆς διάβασης τιμές της. Ἀντιθέτως, ἡ ἔνταση τῶν χαμηλῆς ἐνέργειας ἰόντων παραμένει σχεδὸν ἀμετάβλητη γιὰ ὀλόκληρη τὴν περίοδο.

Εἶναι καταφανὲς ἀπὸ τὰ δεδομένα ποὺ παρουσιάστηκαν παραπάνω, ὅτι ἡ διαχωριστικὴ περιοχὴ ἀνάμεσα στὴν ἡλιόσφαιρα καὶ τὸ τοπικὸ μεσοαστρικὸ ὕλικὸ εἶναι πολὺ πιὸ πολύπλοκη ἀπὸ ὅ,τι εἴχαμε φανταστῆ (e.g. Suess, 1992).

Φαίνεται νὰ ὑπάρχει μίᾳ ἐπιβράδυνση τοῦ ἡλιακοῦ ἀνέμου ἀρκετὰ πρὶν τὴν προσέγγιση τοῦ κρουστικοῦ κύματος παύσης, ὀφειλόμενη πιθανότατα στὰ παρασυρόμενα καὶ ἐπιταχυνόμενα ἰόντα (pickup ions), (Gloeckler et al., 2004). Ἐπιπλέον, ὑπάρχει μίᾳ προφανῆς ἀκτινικὴ συνιστώσα στὴν ταχύτητα μετὰ τὴ διάβαση τοῦ κρουστικοῦ κύματος παύσης, ἡ ὁποία διατηρεῖται γιὰ μίᾳ ἀπόσταση ~ 0.3 AU (ἢ μεγαλύτερη ἢ τὸ κρουστικὸ κύμα κινουῦνταν πρὸς τὸν Ἥλιο), ἡ ὁποία δὲν φαίνεται νὰ εἶναι συμβατὴ μὲ ἓνα ἰδανικὸ μαγνητοϋδροδυναμικὸ (MHD) κύμα κρούσης. Ἐπιπροσθέτως, ἡ ἀνάκαμψη καὶ εὐθυγράμμιση τοῦ φάσματος τῶν ἀνώμαλων κοσμικῶν ἀκτίνων στὸ κρουστικὸ κύμα παύσης δὲν προέκυψε ὅπως εἶχε προβλεφθεῖ (e.g. Jokipii, 1990). Ἡ χαμπὴ στὸ φάσμα τῶν ἀνώμαλων κοσμικῶν ἀκτίνων διατηρεῖται ἀνέπαφη καὶ εἶναι ἐμφανῆς ἢ ἀνάγκη ἀναπροσαρμογῆς τῶν μοντέλων ἐπιτάχυνσης καὶ διάδοσης τῶν ἀνώμαλων κοσμικῶν ἀκτίνων. Ἐμφανῶς, ἡ ἐπιτάχυνση στὸ κρουστικὸ κύμα παύσης, ὅπως φαίνεται ὑπὸ τὸ πρίσμα τῶν παρατηρούμενων ἔντονων ἀνισοτροπιῶν, δὲν ἀποτελεῖ τὴ μοναδικὴ ἀπάντηση. Οἱ μέσης κλίμακας ἀναταράξεις στὴν περιοχὴ αὐτὴ τοῦ διαστήματος μποροῦν ἐπίσης νὰ παίξουν σημαντικὸ ρόλο (Fisk, 2004). Ἐν τέλει, θὰ πρέπει νὰ μελετηθεῖ λεπτομερῶς κατὰ πόσο ἱκανοποιοῦνται οἱ συνοριακὲς συνθῆκες γιὰ τὴν περίπτωση ἑνὸς ἰδανικοῦ μαγνητοϋδροδυναμικοῦ (MHD) κρουστικοῦ κύματος, ἔχοντας ὑπόψη τὰ μοντέλα ποὺ ὑποστηρίζουν ὅτι ἡ παρουσία τῶν παρασυρόμενων καὶ ἐπιταχυνόμενων ἰόντων (pickup ions) μπορεῖ νὰ τροποποιήσῃ δραστηκᾶ τέτοιου εἴδους συνθῆκες (Fahr and Scherrer, 2004, 2005, Gloeckler et al., 2005).

5. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η έργασία στο Applied Physics Laboratory of Johns Hopkins University υποστηρίχτηκε εν μέρει από την Voyager Interstellar Mission, στα πλαίσια της υπ' αριθμ. NNG04GN62G χρηματοδότησης της NASA προς το Johns Hopkins University και από σύμβαση με το University of Maryland.

6. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Burlaga, L. F., et al., Search for the heliosheath with Voyager 1 magnetic field measurements, *Geophys. Res. Lett.*, 30 (20), SSC 9-1, DOI 10.1029/2003GL018291, 2003.

Burlaga, L. F. et al., Crossing the Termination Shock into the Heliosheath: Magnetic Fields, *Science*, 309, 2027-2029, 2005.

Decker R. B, Krimigis S. M., and Roelof E. C., Voyager 1 near the Termination Shock: An Update on Energetic Ion and Electron Observations, *Geophys. Res. Abs.*, Vol. 5, EGU General Assembly 2005, Abstract EGU05-A-08874, 2005a.

Decker R. B., Krimigis S. M., Roelof E. C., Hill M. E., Armstrong T. P., Gloeckler G., Hamilton D. C. And Lanzerotti L. J., Voyager 1 in the Foreshock, Termination Shock, and Heliosheath, *Science*, (submitted), 2005b.

Decker, R. B., Krimigis S. M., Roelof E. C., Burlaga L. F., and Ness N. F. Pitch Angle Distributions of 0.6-1.8 MeV Protons Observed by Voyager 1 at 85-87 AU, *Physics of the Outer Heliosphere* Third International IGPP Conf., edited by V. Florinski, N. V. Pogorelov, and G. P. Zank, CP719, American Institute of Physics, 0-7354-0199-3/04, 150-156, 2004.

Fahr, H. J. and Scherer, K., Diamagnetic solar wind ions changing the MHD conditions at the heliospheric termination shock, *J. Geophys. Res.*, 110, A2, CiteID A02103, 2005.

Fahr, H. J., and Scherer, K., Diamagnetic effects of heliospheric Pick-up ions and magnetic fluxes in the outer heliosphere, *Astron. and Astrophys.*, 421, L9, 2004.

Fisk, L. A., Mesoscale variations in the heliosphere magnetic field and their

- consequences in the outer heliosphere, *Physics of the Outer Heliosphere: Third International IGPP Conf.*, edited by V. Florinski, N. V. Pogorelov, and G. P. Zank, CP719, American Institute of Physics, 0-7354-0199-3/04, 150-156, 2004.
- Gloeckler, G., Geiss, J., and Fisk, L. A., Heating of Pickup and Solar Wind Ions at Jupiter's Bow Shock, *Physics of the Outer Heliosphere, AIP Conference Proceedings*, Vol. 719, held 8-13 February, 2004 in Riverside, California. Edited by Vladimir Florinski, N., Pogorelov V., and Zank G. P., Melville, NY: American Institute of Physics, p.201-206, 2004.
- Gloeckler, G., Fisk L. A., and Lanzerotti L.J., Acceleration of solar wind and pickup ions by shocks, *Physics of the Termination Shock and the Heliosheath: Voyager Observations*, in *Proceedings of Solar Wind 11/SOHO 16 Meeting: Connecting Sun and Heliosphere, ESA SP-592*, B. Fleck and T. H. Zurbuchen (eds), pp 15-22, 2005.
- Gurnett, D. A., and W. S. Kurth, Electron plasma oscillations upstream of the solar wind termination shock, *Science*, 309, 2025, 2027, 2005.
- Jokipii, J. R., The anomalous component of cosmic rays, in *Physics of the outer heliosphere*, *Proceedings COSPAR Colloquium*, Pergamon Press, 169-178, 1990.
- Jokipii, J. R., J. Giacalone, and J. Kota, Transverse Streaming Anisotropies of Charged Particles Accelerated at the Solar Wind Termination Shock, *Astrophys. J.*, 611, L141, 2004.
- Krimigis S. M., R. B. Decker, E. C. Roelof, and M. E. Hill, Energetic Particle Observations Near the Termination Shock, *Physics of the Outer Heliosphere: Third International IGPP Conference*, edited by V. Florinski, N. V. Pogorelov, and G. P. Zank, CP719, American Institute of Physics, 0-7354-0199-3/04, 133-138, 2004.
- Krimigis, S. M., et al., Voyager 1 exited the solar wind at a distance of ~85 AU from the sun, *Nature*, 426, 45, 2003.
- Krimigis, S. M., T. P. Armstrong, W. I. Axford, C. O. Bostrom, C. Y. Fan, G. Gloeckler, and L. J. Lanzerotti, The Low Energy Charged Particle (LECP) experiment on the Voyager spacecraft, *Space Sci. Rev.*, 21, 329, 1977.

- Kurth, W. S., and D. A. Gurnett, Plasma waves as indicators of the termination shock, *J. Geophys. Res.*, 98, 15,129, 1993.
- McDonald, F. D., et al., Enhancement of energetic particles near the heliospheric termination shock, *Nature*, 426, 48, 2003.
- Roelof, E. C., et al., Velocity extraction from angular distributions of energetic particles (in preparation), 2005.
- Stone, E. C., and A. C. Cummings, Estimate of the Location of the Solar Wind Termination Shock, *Proceedings of the 27th Internat Cosmic Ray Conf.*, 07, 2001.
- Stone, E. C., News from the Edge of Interstellar Space, *Science*, 293, 55, 2001.
-

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 6^{ΗΣ} ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2005

ΥΠΟΔΟΧΗ
ΤΟΥ ΞΕΝΟΥ ΕΤΑΙΡΟΥ
κ. NIKOLA HAJDIN

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΑΝΤΙΠΡΟΕΔΡΟΥ κ. ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΣΤΕΦΑΝΗ

Με ιδιαίτερη χαρά υποδεχόμεθα σήμερα τὸν Πρόεδρο τῆς Σερβικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν καὶ Τεχνῶν κ. Nikola Hajdin, τὸν ὁποῖο ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἐξέλεξε ὡς ἐπίτιμο μέλος τῆς. Ὁ κ. Nikola Hajdin εἶναι ἓνας διεθνoῦς ἐμβελείας ἐρευνητῆς τῆς Θεωρητικῆς καὶ Ἐφαρμοσμένης Μηχανικῆς, καὶ συγχρόνως ἓνας τεχνικός, ὁ ὁποῖος διεκρίθη εἰς τὴν κατασκευὴ κρεμαστῶν γεφυρῶν μεγάλων ἀνοιγμάτων με εὐθύγραμμα καλώδια.

Ὁ διακεκριμένος συνάδελφος ἔχει ἐπανειλημμένως τύχει διεθνῶν διακρίσεων, εἶναι ἀκαταπόνητος στὴν ἐργασία του, σταθερὸς στὶς πεποιθήσεις του καὶ ἀναγνωρίζεται γιὰ τὴν ἀφοσίωσή του στὶς παραδόσεις τῆς πατρίδας του καὶ τὴ φιλία μεταξύ τῶν Βαλκανικῶν λαῶν.

Ἀγαπητὲ συνάδελφε, εὐχαρίστως σὰς ἐπιδίδω τὰ διάσημα τοῦ ξένου ἐταίρου τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν καὶ σὰς εὐχομαι νὰ ἔχετε πάντα ἐπιτυχίες στὸ ἔργο σας.

Ἡ Σύγκλητος ἀνέθεσε στὸν Ἀκαδημαϊκὸ κ. Ἀντώνιο Κουνάδη νὰ παρουσιάσει τὸν τιμῶμενο Ξένο Ἐταῖρο.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟΥ κ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΚΟΥΝΑΔΗ

Κύριε Πρόεδρε, κυρίες και κύριοι συνάδελφοι, κυρίες και κύριοι,

Ἡ Σύγκλητος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, μετὰ ἀπὸ πρόταση τῆς Α' Τάξεως τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν, μοῦ ἔκανε τὴν ἰδιαίτερη τιμὴ νὰ ἀναλάβω τὴν παρουσίαση τοῦ νέου ξένου ἐπαίρου τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, τοῦ Καθηγητοῦ κ. N. Hajdin, Προέδρου τῆς Σερβικῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν καὶ Τεχνῶν, ἐνὸς διεθνoῦς ἐμβέλειας ἐπιστήμονα στὴν περιοχὴ τῆς «Μηχανικῆς». Ὡς ὁμότεχνος καὶ φίλος του, ἀποδέχτηκα μὲ ἰδιαίτερη εὐχαρίστηση τὴν ἐντολὴ νὰ ἀπευθύνω τὸν καθιερωμένον χαιρετισμὸ κατὰ τὴν ἀποψινὴ ἐπίσημη ὑποδοχὴ του.

Ὁ κ. N. Hajdin ἐπέτυχε κατὰ μοναδικὸ τρόπο νὰ μετουσιώσει σὲ πράξη τὰ θεωρητικὰ του εὐρήματα στὴν εὐρύτερη περιοχὴ τῆς «Μηχανικῆς», τὴ «Δομικὴ» καὶ «Ἵπολογιστικὴ Μηχανικὴ». Στὴν ἐπιστῆμη τῆς «Μηχανικῆς», ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸν ἀκρογωνιαῖο λίθον σχεδὸν ὅλων τῶν ἐπιστημῶν ποὺ θεραπεύονται ἀπὸ Πολυτεχνικὲς Σχολές, ὀφείλεται σὲ μεγάλο βαθμὸ ἡ ἀλματώδης πρόοδος τῆς Τεχνολογίας, μὲ τὸ πλῆθος καὶ τὴν ποικιλία τῶν σχετικῶν ἐφαρμογῶν. Μεταξὺ αὐτῶν εἶναι καὶ ἡ κατασκευὴ γεφυρῶν γιὰ τὴ ζεύξη μεγάλων ἀνοιγμάτων, ἀπὸ τὰ σημαντικότερα τεχνικὰ ἔργα, μὲ ἀποφασιστικὴ, ἐν γένει, συμβολὴ στὴν τεχνικὴ, οἰκονομικὴ καὶ κοινωνικὴ ἀνάπτυξη μιᾶς χώρας.

Ὁ κ. N. Hajdin, διακεκριμένος ἐρευνητῆς, ὑπῆρξε, ἀλλὰ ἐξακολουθεῖ καὶ σήμερα νὰ εἶναι, ἕνας ἐμπνευσμένος σχεδιαστῆς καὶ παγκοσμίου ἀκτινοβολίας μελετητῆς γεφυρῶν μεγάλων ἀνοιγμάτων ἀνηρτημένων ἀπὸ εὐθύγραμμα καλώδια. Ὡς Καθηγητῆς «Σιδηρῶν Κατασκευῶν» στὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Βελιγραδίου ἄφησε ἐποχὴ, τόσο ὡς ἐξέχων διδάσκαλος ὅσο, κυριώτατα, ὡς κορυφαῖος ἐρευνητῆς, γιὰ τὴ σημαντικὴ διεθνή συμβολὴ του στὴν ἐκτίμησι τῆς ἰδιόμορφης συμπεριφορᾶς ὀλιβομένων μελῶν ἀπὸ ἀνοιχτὲς λεπτότοιχες διατομές. Συγκεκριμένα, ὁ κ. N. Hajdin ἐπέτυχε τὴν ἐπέκτασι τῆς ἐρευνητικῆς αὐτῆς περιοχῆς, τὶς βάσεις τῆς ὁποίας εἶχε θέσει ὁ γνωστὸς Ρῶσος ἐρευνητῆς V. Vlassov, πρὸς τὴν κατεύθυνσι ἐφαρμογῆς τους στὴ γεφυροποιία. Πράγματι, τὰ σημαντικὰ εὐρήματά του, ποὺ περιέλαβε σὲ ἕνα δίτομον σύγγραμμά του, ἐκδοθὲν στὶς ἀρχὲς τῆς δεκαετίας τοῦ '70 ἀπὸ τὸν γνωστὸ ἐκδοτικὸ οἶκον Sprieger-Verlag, μετουσίωσε σὲ πράξη, ἐφαρμόζοντάς τα ἐπιτυχῶς στὴν κατασκευὴ μεταλλικῶν καλωδιωτῶν γεφυρῶν μεγάλων ἀνοιγμάτων. Ἄξιζει ἐπίσης νὰ μνημονευθεῖ ἡ συμβολὴ τοῦ κ.

N. Hajdin στην επίλυση προβλημάτων στρέψεως –και μάλιστα σε χωρία τυχούσης γεωμετρίας με μερικές διαφορικές εξισώσεις μέσω συνοριακών ολοκληρωτικών εξισώσεων. Η μέθοδος αυτή, την οποία ανέπτυξε πρώτος αυτός το 1954, θεωρείται από ειδικούς, ως πρόδρομος της συγχρόνου μεθόδου των συνοριακών στοιχείων (boundary element method). Μιας μεθόδου λίαν αποτελεσματικής σήμερα για την επίλυση δυσχερών προβλημάτων δισδιαστάτου εντάσεως.

Οι έρευνητικές περιοχές στις οποίες ο κ. N. Hajdin έχει σημαντική συμβολή, με τις 200 και πλέον δημοσιεύσεις του, είναι: υπολογιστικές και αριθμητικές μέθοδοι σε προβλήματα θεωρίας ελαστικότητας και δομικής μηχανικής, θεωρία λεπτοτοιχών κατασκευών, ανάλυση γεφυρών και φραγμάτων, συμπεριφορά των κατασκευών σε κρουστικά φορτία. Άξια μνείας, μεταξύ άλλων, είναι η δημοσίευσή του στο διεθνές περιοδικό *International Journal for Numerical Methods in Engineering* (vol. 4, pp. 523-539, 1972), με τίτλο «Μέθοδος Ολοκληρωτικής Έξιώσεως για την επίλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών στη Δομική Μηχανική. Μέρος II: Έλλειπτικές Μερικές Διαφορικές Έξιώσεις». Τη μέθοδο αυτή έφηρμοσε με επιτυχία σε Υδροδυναμικά Έργα –μεταξύ των οποίων τρία μεγάλα φράγματα στη Σερβία– αλλά κυριώτατα για τη μελέτη και την κατασκευή κρεμαστών γεφυρών με ευθύγραμμα καλώδια (τόσο οδοφόρων όσο και σιδηροδρομικών). Μεταξύ αυτών, αξίζει ιδιαίτερης μνείας η κατασκευασθείσα στο Novi Sad γέφυρα, πάνω από τον ποταμό Δούναβη, περί τα τέλη της δεκαετίας του '70. Πρόκειται για μία οδοφόρο κρεμαστή γέφυρα από ευθύγραμμα καλώδια, αλλά με μονή σειρά πυλώνων κατά τον άξονα της γέφυρας. Η μορφή αυτή γεφυρών, η οποία για έναν ασφαλής σχεδιασμό συνεπάγεται δυσχέρεια ανάλυσεως, λόγω μειωμένης αντίστασεως της γέφυρας σε στρέψη, είναι ιδιαίτερα οικονομική αλλά και αισθητικώς πολύ όμορφη. Η μεταλλική αυτή γέφυρα είχε ελεύθερο άνοιγμα 351 μέτρα, που ήταν τότε το μεγαλύτερο στον κόσμο για την κατηγορία κρεμαστών γεφυρών αυτής της μορφής. Η πραγματικά ωραία αυτή γέφυρα, και συγκεκριμένα το μεσαίο της άνοιγμα, κατερρίφθη, δυστυχώς, κατά τη διάρκεια των τελευταίων βομβαρδισμών του NATO. Την καταρριφθείσα αυτή γέφυρα –φωτογραφία της οποίας είχε δημοσιευθεί τότε στην έφημερίδα ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ– είχα επισκεφθεί με συνεργάτη μου από το Ε.Μ.Π. μετά το πέρας των βομβαρδισμών, κατόπιν προσκλήσεως της Σερβικής Ακαδημίας Έπιστημών και Τεχνών, προκειμένου να διερευνήσουμε με Σέρβους όμολόγους μας πρόσφορους τρόπους αποκαταστάσεώς της. Ήδη η γέφυρα αυτή επανακατασκευάσθηκε, υπό την επίβλεψη του τιμωμένου σήμερα κ. N. Hajdin, με χρημα-

τοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η επανακατασκευή της ήταν όντως ένα δυσχερές έργο, δυσχερέστερο από την εξ ύπαρξης κατασκευή της γέφυρας, δεδομένου ότι μία τέτοια αποκατάσταση προϋποθέτει την ακριβή εκτίμηση της υπάρχουσας άνοτης της μετά την επελθούσα βλάβη στο δομικό της σύστημα.

Αξίζει ακόμα να μνημονευθεί ένα άλλο σημαντικό τεχνικό έργο του κ. N. Hajdin: Πρόκειται για τη σιδηροδρομική γέφυρα πάνω από τον ποταμό Sava στο Βελιγράδι, η οποία είναι η πρώτη στον κόσμο σιδηροδρομική γέφυρα, κατασκευασθείσα με το προαναφερθέν σύστημα καλωδιωτής άναρτήσεως.

Ο κ. N. Hajdin, άκαταπόνητος έρευνητής και μελετητής, συνεχίζει σταθερά και σήμερα τόσο την έρευνα, όσο και την εκπόνηση μελετών προς περαιτέρω βελτίωση αυτού του άψογης έμφανίσεως και οικονομικώς προσφόρου τύπου κρεμαστών γεφυρών. Χαρακτηριστικό είναι ότι πρό τετραετίας δική του μελέτη έλαβε το πρώτο βραβείο διεθνούς διαγωνισμού για την κατασκευή μίας γέφυρας αυτού του τύπου πάνω από τον ποταμό Βιστούλα στην πόλη Plock της Πολωνίας, έλευθέρου άνοιγματος 375 μ. Πρό τριετίας μάλιστα, ο κ. N. Hajdin παρέδωσε και την πλήρη μελέτη της γέφυρας αυτής, η οποία ήδη κατασκευάσθηκε και τέθηκε σε λειτουργία τον περασμένο μήνα.

Ο κ. N. Hajdin, για το έρευνητικό και επαγγελματικό του έργο, έχει τύχει μεγάλης διεθνούς άναγνωρίσεως. Είναι Ένας Έταίρος άλλων Άκαδημιών, Πρόεδρος ή μέλος διεθνών έπιστημονικών έπιτροπών επί θεμάτων γεφυροποιίας, διετέλεσε Τεχνικός Σύμβουλος μεγάλων ξένων Τεχνικών Έταιρειών για την κατασκευή γεφυρών σε διάφορες χώρες του κόσμου (όπως Ινδίες, Καναδά, Έλβετία, Μ. Βρετανία, Πολωνία κ.λπ.). Έχει δώσει σεμινάρια και διαλέξεις σε γνωστά Πανεπιστήμια και Ίνστιτούτα (όπως στη Βρετανία, στο Όμοσπονδιακό Ίνστιτούτο Τεχνολογίας της Έλβετίας στη Ζυρίχη και στη Λωζάνη, στο University College του Λονδίνου, στα Πανεπιστήμια της Πράγας, Μπρατισλάβας, Τιμισοάρας, Στουτγκάρδης, Δρέσδης, Άννοβέρου και Άαχεν, στα Ίνστιτούτα Μηχανικών της Καλκούτας και της Βομβάης, στην Ένωση Άυστριακών Μηχανικών στη Βιέννη, στο Πανεπιστήμιο της Βαγδάτης, στο Ε.Μ. Πολυτεχνείο, στην Άκαδημία Dei Lincei στη Ρώμη, στην Κινεζική Άκαδημία Έπιστημών στο Πεκίνο κ.λπ.).

Έχει λάβει πολλές τιμητικές διακρίσεις, όπως από την πόλη του Βελιγραδίου το 1959 και από την πόλη του Novi Sad το 1981. Το 1987 έλαβε το βραβείο AVNOJ, που άπενέμετο στην τότε Γιουγκοσλαβία για έξαιρετικά έπιτεύγματα. Το 2000 το Ε.Μ. Πολυτεχνείο τον άναγόρευσε σε Έπίτιμο Διδάκτορα. Θα πρέ-

πει ακόμη να τονισθεί ότι ο εξέχων αυτός επιστήμων, που απολαμβάνει μεγάλης εκτιμήσεως από τον Τεχνικό Κόσμο της Σερβίας, διακρίνεται για το αδαμάντινο ήθος του, είναι ένας θερμός φιλέλληνας και διαπρύσιος κήρυκας του Έλληνικού Ίδεώδους. Άξια μνείας είναι ή συμβολή του στην αναγόρευση διαπρεπών Έλλήνων επιστημόνων σε Άντεπιστέλλοντα μέλη ή Ξένους Έταίρους της Σερβικής Ακαδημίας Έπιστημών και Τεχνών, μεταξύ των οποίων ο αείμνηστος Καθηγητής και Ακαδημαϊκός Π. Θεοχάρης, με τον οποίο είχε μία μακρά και γόνιμο συνεργασία.

Αγαπητέ φίλε Nikola,

Δεν χρειάζεται να ομιλήσω περισσότερο, όταν πολύ καλύτερα και πειστικότερα ομιλεί το λαμπρό και διεθνώς εκτιμώμενο επιστημονικό σου έργο. Ένα έργο, το οποίο δικαίως σε έχει αναδείξει διεθνώς σε έναν κορυφαίο επιστήμονα στην περιοχή των κρεμαστών γεφυρών. Η Ακαδημία Αθηνών, σε αναγνώριση αυτής της μεγάλης σου συμβολής στο έρευνητικό και γενικότερα επιστημονικό αυτό πεδίο, σε υποδέχεται απόψε στους κόλπους της, με την εύχη αλλά και την πεποίθηση ότι και από αυτή τη νέα σου θέση του Ξένου Έταίρου θα συνεχίσεις να θεραπεύεις την Έπιστήμη, στην οποία τόσα πολλά μέχρι σήμερα έχεις προσφέρει.

Dear Nikola,

The Academy of Athens, in recognition of your outstanding contribution to the broader area of Mechanics, welcomes you as a foreign member, with the trust that you will continue, from this new position, your excellent scientific and applied work.

NIKOLA HAJDIN

STRUCTURAL MECHANICS AND STRUCTURES
SOME AUTHOR'S CONTRIBUTIONS**1. Introduction**

In my very long scientific and professional activity, lasting almost 60 years, I worked in several branches of structural mechanics. Some of my first contributions in the beginning of the second half of the twentieth century are not actual now, but a big part of the contributions even from my first period is, according to my opinion, still actual.

It is my intention to give a review of some of them in chronological order, selecting only such theoretical contributions which are directly connected with my engineering creations representing some development in the technology of structures.

2. A numerical method based on integral equations

After the Second World War, the analytical methods were dominant in structural mechanics, unfortunately, often not being able to solve very complicated problems concerning the different structural forms and geometrical and material non linearity.

It was obvious, that some numerical procedures were needed. I tried to find some way to solve actual problems and some numerical method which would have a practical application using classical calculators.

This was in the period when computers in engineering practice were an unknown thing.

The result of the research was a numerical method, first published in 1956 [1], [2], [3], based on integral equations, able to solve the problems with

the use of a modest number of linear equations, often smaller than the number of equations used in the very known method of finite differences.

I would like to explain it on the very simple problem of the elastic torsion:

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} = C$$

where

Φ stress function

C given constant.

Adopting a mesh of orthotropic lines (Fig. 2.1), the consisting parts of differential equation along the lines of the mesh:

$$\left(\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} \right)_{y=y_n} = p(x, y_n) \quad \left(\frac{\partial^2 \Phi}{\partial y^2} \right)_{x=x_m} = q(y, x_m)$$

will be transformed into integral equations.

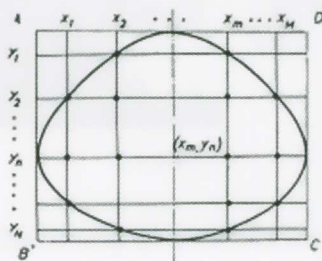


Figure 2.1

Using the numerical integration one gets in the matrix formulation:

$$\Phi = Ap$$

$$\Phi = Bq$$

$$p + q = C$$

And finally, the solution of the problem:

$$(I + B^1)p = C$$

The method was applied for solving several problems of different structures and other problems of mechanics, like dynamics of vehicles, hydraulics and analysis of arch dams [4], [5]. The majority of big arch dams in former Yugoslavia have been analyzed using this method.

The arch dam Glaznja (Fig. 2.2), one of the biggest in former Yugoslavia, designed in 1968, was analyzed using this method.



Figure 2.2

The method was quoted and used by several authors in Yugoslavia and abroad.

3. Creep of concrete and composite structures

After the Second World War, a new technology was introduced in the construction of bridges, known as composite bridges, consisting of two materials with different characteristics - concrete and steel - acting together in the structural system.

The concrete differs from steel, as a material having different relation between the stress and strain. The concrete shows a time dependent strain (deformation), which in the composite action influences stresses in the steel part of structure.

This makes more complicated the analysis of the structures. The usual combination of the concrete and steel was: concrete plate on the top of girder, combined with the steel underneath the concrete plate (Fig. 3.1).

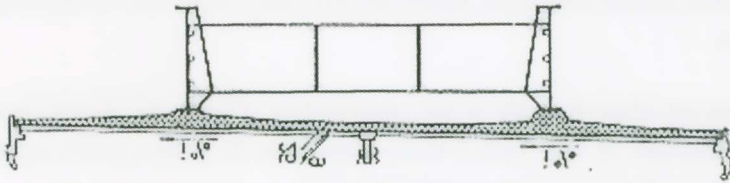


Figure 3.1

It was my ambition to propose something more general: a structure with the arbitrary position of the concrete in the cross section.

The paper [6] was published at the beginning of the 60's in the previous century, see also [7], and practically at the same time I designed a big bridge (with a span of 135 m.) across the Sava River at Orasje (Croatia) completed in 1968 (Fig. 3.2), following my previously done theoretical investigation [8].

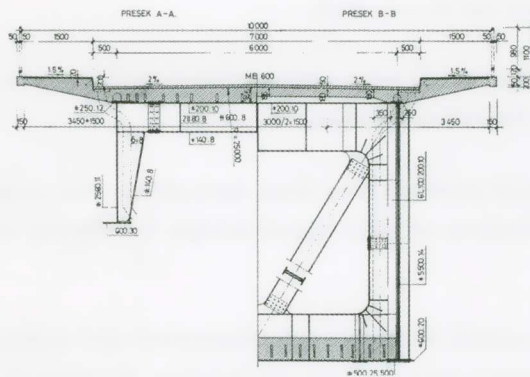


Figure 3.2

This was the first bridge in the world with double composite action, i.e. with the top concrete plate and the bottom concrete plate in the zones of support.

The first bridge of this art was constructed in Germany 25 years later.

4. About the thin walled structures

A big part of my scientific activity was oriented to the theory of the so called thin walled structures, which are extremely important in the structural practice.

They are often the basis in the construction of different objects, mostly in metal materials. In this topic I wrote more than 30 papers, publications and two books in Springer editions [9], [10], [11].

These papers and books have been cited and used in several hundreds other papers and books, and are used in many universities as literature for post-graduate students.

5. Fatigue of cables in cable stayed bridges

The cable material, a high strength steel, is very sensitive on fatigue. Due to this fact, the amplitude between the maximum and minimum stress is limited. On the other side, the oscillation of loading due to traffic, in the case of railway bridges can be very high.

Because of that fact, it was common opinion that the cable stayed bridges are not suitable for railway bridges.

The theoretical studies I have done, have shown that under certain conditions the application of cable stayed bridges for railway traffic could be possible.

In order to realize this idea, some theoretical and experimental studies have been necessary, among others, the bending of cables in the anchorage zones.

An analysis of this phenomenon was done [12], taking into account displacements of the anchorage points in the pylon and girder (Fig. 5.1), using a new type of cable, with the wires in a polyethylene tube (Fig. 5.2).

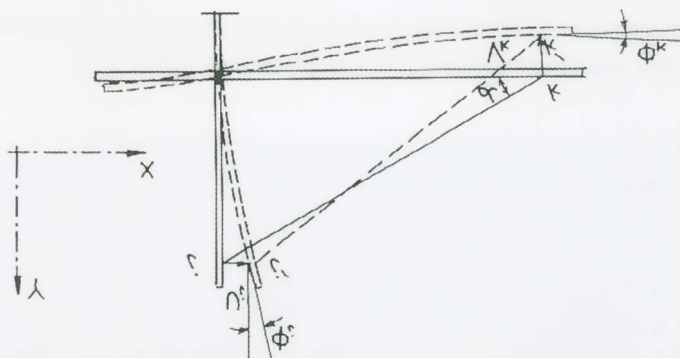


Figure 5.1

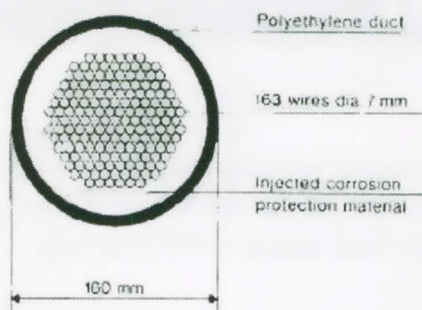


Figure 5.2

The results we obtained have shown that these additional stresses are important, and we respected them during the construction of the first cable stayed bridge in the world for the railway traffic, that I designed across the Sava river in Belgrade.

This phenomenon was later considered by other authors during the construction of several bridges of this kind, by introducing some additional devices in the anchorage zones.

The railroad bridge across the River Sava, between the "Novi Beograd" and "Prokop" stations, is 1928 m. long in all [13], [14]. It consists of a crossing over the river and approaches on the left and right banks (Fig. 5.3).



Figure 5.3

The approaches on the left bank section are 791.36 m. long, the central section above the River Sava and the Winter Harbor is 557.94 m., and the approach on the right bank section is 578.76 m. long.

The main bridge structure – its central section – is a continuous girder (stiffening beam) with spans of $52.74 + 85.00 + 254.00 + 50.00 + 64.20 = 555.94$ m., with cable stays in the central spans. The stiffening beam consists of two box girders (Fig. 5.4), of a constant height of 4.45 m., mutually interlinked by an orthotropic deck, which carries the ballast and tracks.

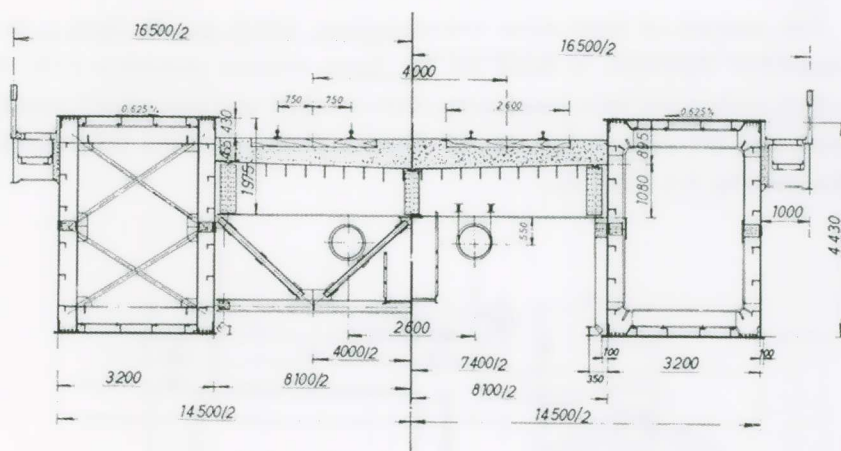


Figure 5.4

On both sides of the main span, there is a pair of vertical pylons anchored in the bridge stiffening girder. The cable stays are distributed in two vertical planes, supporting the stiffening girder at approximately every fifth of the 254 m. span. All the cables are anchored above the supports of 50 m. long, lateral spans. Adopting BBR system parallel wire cables with high fatigue resistant Hi-Am anchors, along with measures to increase the bridge mass, optimum stress level, excellent cable tension for dead loads and an insignificant influence of cable sag on vertical displacement of the structure was achieved.

The bridge was completed in 1979.

We should mention that this is the first time that this type of cable was used in Europe. Since that time, up to date, this type of cable has been the dominant form used for cable-stayed bridges in the world.

6. Stress and strain distribution at local points of cable stayed bridges

The elements which differentiate the cable stayed bridges from other structures, are the anchorage zones, where very high concentrations of stress occur.

The analysis of these stress concentrations, which usually have a two dimensional character, is based on the finite element procedure [15]. A detailed analysis has been done, on the basis of elastic and elastoplastic model, considering the safety margin of the element, in the case of a fully plastic behavior (Fig. 6.1, Fig. 6.2).

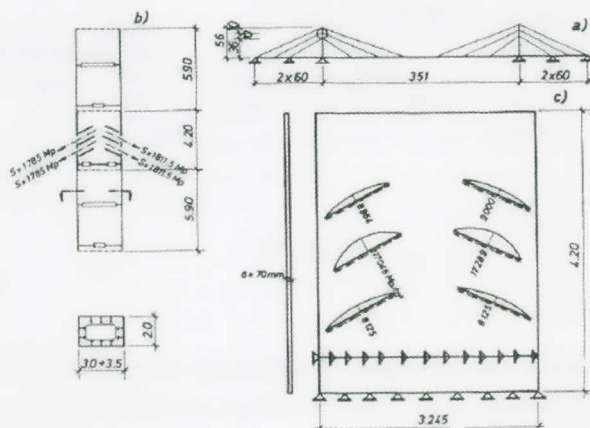


Figure 6.1

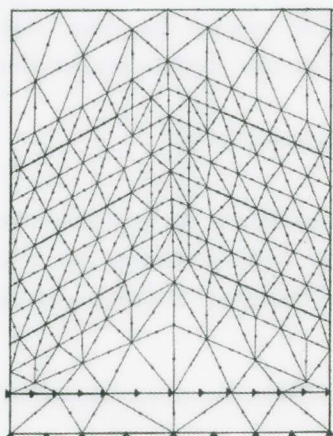


Figure 6.2

This investigation has been used during the construction of the cable stayed bridge across the Danube river in Novi Sad, completed in 1981 [16], [17].

There are other theoretical investigations, which have been used in the construction of this bridge.

The main structure of the roadway bridge across the Danube in Novi Sad (Fig. 6.3) is a girder with cable stays. With its 351 m. span, it set, at the time of its building, the world record for bridges of this type, with pylons and stays in the central plane of the bridge.

Proceeding from the Novi Sad side (the left bank), the bridge comprises:

- a) the approach bank structure which is 301 m. long, made of prestressed concrete,
- b) the access composite structure of the left bank with spans of $4 \times 60 = 240$ m.,
- c) the main steel structure of the girder system with cable stays and spans of $2 \times 60 + 351 + 2 \times 60 = 591$ m.,
- d) the access composite structure of the right bank with spans of: $3 \times 60 = 180$ m. The total length of the bridge is 1312 m. The bridge is designed to accommodate six traffic lanes.



Figure 6.3

The main bridge structure is undoubtedly the most important and most complex part of the entire bridge. The stiffening girder, or the main girder, of the bridge, has a box cross section, trapezoidal in shape (Fig. 6.4).

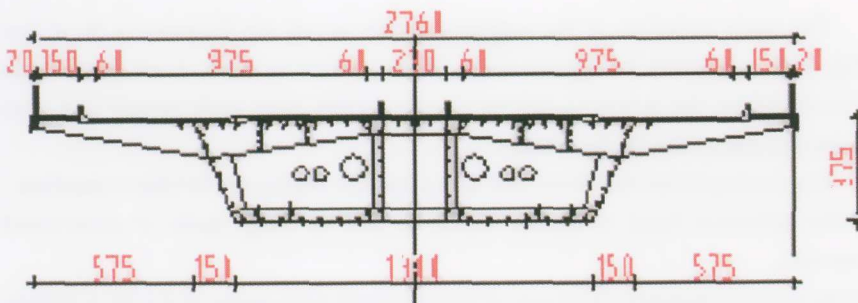


Figure 6.4

The height of the box is 3.8 m., the width of the lower plate is 13.0 m., and of the upper plate 27.48 m., of which the width of 16.0 m. is an integral part of the closed cross section. The pylons of the bridge are above the piers, at the ends of the main span, positioned in the axis of the bridge and fixed in the stiffening girder. Three groups with 4 parallel wire cables are arranged in a single plane, having a harp configuration. They are spaced along the main span of the bridge, at distances of 54+48+48 m., symmetrically on both sides.

This bridge was destructed during the NATO bombing (Fig. 6.5) and reconstructed in full original shape at the end of the year 2005 [18], [19], [20].



Figure 6.5

7. Patch loading - theoretical and experimental investigations

The stability problems and ultimate load behavior of steel plate girders have attracted a lot of attention during the last few decades. The behavior of the plate girder, subjected to patch load or partially distributed load on the flange in the plane of a web without vertical stiffener below the load, was also intensively investigated.

Our research was concentrated on the behavior of girders with longitudinal stiffeners, made on a series of tests on plate girders (Fig. 7.1).

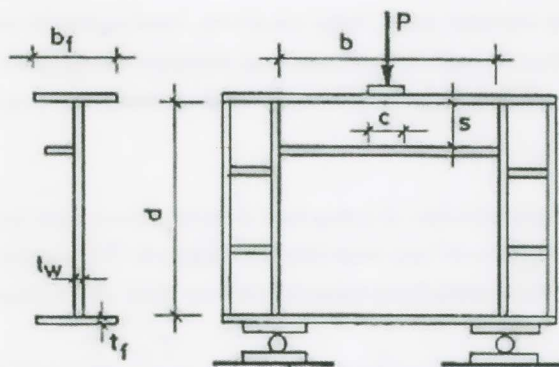


Figure 7.1

Theoretically [21], some model was proposed leading to the value of ultimate load.

We were included in common research with scientists from England and the Czech Republic [22].

The result of our investigations was a criterion for the ultimate load, which was used in the British standard.

8. Ship impact on structures (bridges)

Ship impact has attracted a considerable attention of engineers, mainly due to safety reasons in bridge design.

In the last few years I have studied with my collaborators various problems concerning ship impact on rivers and canals [23], [24], [25], [26]. The main goal of our research has been an estimate of impact actions on civil engineering structures, which can be used as a reliable basis for the analysis of impacted structure.

At the beginning, the effort has been concentrated on bow impact problem and later on sideway impact.

A considerable crushing of ship bow structure takes place during a collision. In the crushed zone, large rotations, displacements and even large strain components of individual structural elements are present. However, in most cases, the crushed zone is relatively small in comparison to the length of the vessel.

Crushing characteristics of a ship bow structure have been analyzed on the basis of the Maier-Doernberg experimental research. The reaction forces due to the collapse mechanism have been divided on deck and bottom structures.

The deck or bottom structure is modeled as an assemblage of finite number of folded sections (Fig. 8.1).

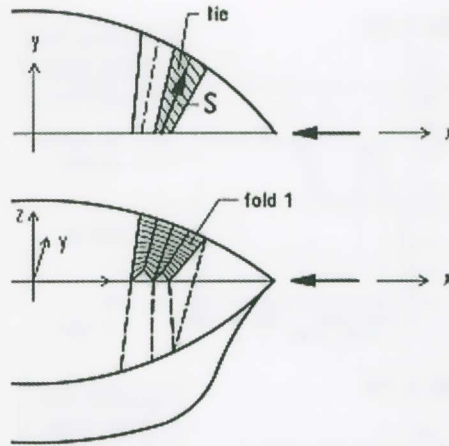


Figure 8.1 Formation of folds in the deck's plate

Each folded section is divided in two transverse elements and one longitudinal element. The later is assumed to buckle elastically out of the deck's plane.

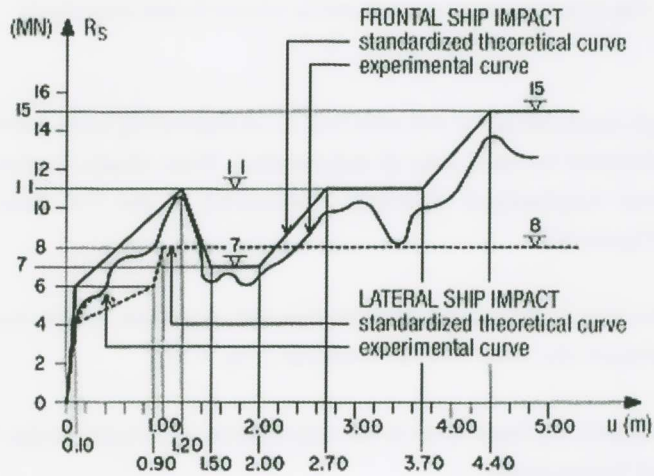


Figure 8.2 Deformation behaviour of ship's hull

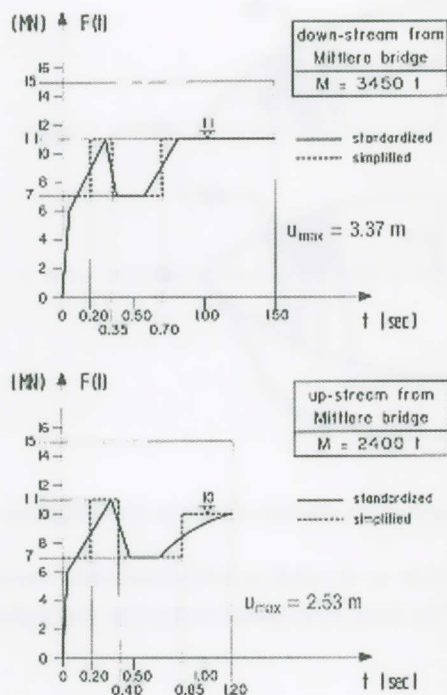


Figure 8.3 Relevant impact function $F(t)$ for frontal ship impact

Through supposed art of deformation, a corresponding total reaction force has been obtained for each step of deformation. That means displacement of the bow into longitudinal direction represented as the F - d function and shown on Figure 8.2.

The last step is the solution of the dynamic equation on the basis of the relation between the force and deformation (Fig. 8.3).

This analysis has been used in the calculation of several bridges' piers in the rivers of Switzerland.

9. Last design achievement: bridge across the River Vistula

Last design achievement was the roadway bridge across the River Vistula in Plock in Poland, 1st prize at an anonymous international competition (Fig. 9.1), cable stayed bridge with the span 370 m. and cables in one single vertical plane [27], [28].

The total length of the bridge is 1200 m., of which 615 m. is the length of the main part of the bridge over the Vistula riverbed and 585 m. the length of the access part of the bridge above the inundation basin. The main bridge structure is a symmetrical steel structure, a cable-stayed bridge composed of a continuous girder (with $2 \times 60 + 375 + 2 \times 60$ m. spans), cable stays and two pylons.



Figure 9.1

The bridge girder has a torsionally stiff three-cell cross section of trapezoidal shape, (height 3.5 m., lower plate width 13.0 m., upper plate width 16.5 m.), cantilever arms 5.5 m. wide. The pylons to which the cable stays transmit their tensile force, are made of steel and fixed in the girder of the bridge. The cable stays are placed in the central vertical plane of the bridge, in what is referred to as modified harp distribution. Each cable stay consists of two individual cables (ropes) at axial distance of 750 mm.

The bridge was completed in the year 2005.

10. References

- [1] Ein verfahren zur Numerischen Lösung der Randwertaufgaben vom elliptischen Typus/N. Hajdin//Publications de l'Institut mathématique de l'Académie serbe des sciences 9 (1956), 69-78.
- [2] Integral Equation Method for Solution of Boundary Value Problems of Structural Mechanics. Part I: Ordinary Differential Equations/N. Hajdin, D. Krajinović//*International Journal for Numerical Methods in Engineering* 4 (1972), 509-522.
- [3] Integral Equation Method for Solution of Boundary Value Problems of Structural Mechanics. Part II: Elliptical Partial Differential Equations/N. Hajdin, D. Krajinović//*International Journal for Numerical Methods in Engineering* 4 (1972), 523-539.
- [4] An Integral Equations Method for Arch Dam Analysis/N. Hajdin//*Bulletin of the International Association for Shell Structures* 23 (1960), 57-66.
- [5] An Integral Equations Method for Arch Dams Analysis/N. Hajdin//*Theory of Arch Dams: Papers presented at The International Symposium held at Southampton University, April 1964*/Edited by J.R. Rydzewski, Oxford, New York: Symposium Publications Division, Pergamon Press, [1965], p. 331-340.
- [6] Der Einfluss des Kriechens und Schwindens des Betons in dünnwandigen Trägern mit gekrümmter Achse - Influence of Creep and Shrinkage of Concrete in Thin-Walled Curved Beams - Influence du fluage et du retrait du béton sur une barre courbe à parois minces/N. Hajdin//*Symposium: L'Influence du fluage et du retrait, l'effet des changements de température sur les constructions en béton, Madrid 1970: Extrait du rapport final*. Madrid: International Association for Bridge and Structural Engineering, 1970, p. 423-430.
- [7] Composite Thin-Walled Member with Open Cross - Section/N. Hajdin//*Collection of Papers dedicated to Prof. P.S. Theocaris*/editor A.N. Kounadis, Athens: National Technical University, 1994, p. 46-55.

- [8] Einige Beispiele der Kombination von Stahl und Beton im Brückenbau/N. Hajdin// *Schweizer Ingenieur und Architekt* 103: 3 (1985), 37-39.
Same as: Festschrift Pierre Dubas zum 60. Geburtstag, Zürich: *Schweizer Ingenieur und Architekt*, 1985, p. 29-31.
- [9] Matrix Analysis of Thinwalled Structures/by Curt F. Kollbrunner, Nikola Hajdin and Dušan Krajcinović - Zürich: Leemann, 1969, 83 p.; 23 cm.- (Institut für bauwissenschaftliche Forschung, Stiftung Kollbrunner/Rodio; 10).
- [10] Dünnwandige Stäbe. Bd. 1: Stäbe mit unterofmierbaren Querschnitten/C. F. Kollbrunner, N. Hajdin, Berlin: Springer-Verlag, 1972, 296, XII p.; 26 cm.
- [11] Dünnwandige Stäbe. Bd. 2: Stäbe mit derofmierbaren Querschnitten. Nicht-elastisches Verhalten dünnwandiger Stäbe/C. F. Kollbrunner, N. Hajdin, Berlin: Springer-Verlag, 1975, 284, XII p.; 26 cm.
- [12] Contribution to the Analysis of Cable-Stayed Bridges/by Curt F. Kollbrunner, Nikola Hajdin and Bratislav Stipančić, Zürich: Verlag Schulthess AG, 1980, 45 p.; 23 cm.- (Institut für bauwissenschaftliche Forschung. Stiftung Kollbrunner/Rodio; 48).
- [13] Eisenbahnschrägelbrücke über die Save in Belgrad/Hajdin, Lj. Jevtović//*Der Stahlbau* 48: 4 (1978), 97-106.
- [14] The Railway Cable-stayed Bridge over River Sava in Belgrade/N. Hajdin, Lj. Jevtović, S. Cvetković, V. Matić//*IABSE Periodica* 4 (1979): IABSE Structures C - 10/79 - Bridges I, p. 30.
- [15] Numerical Analysis of Local Stress Concentrations in the Pylon of the Bridge "Sloboda" over Danube River in Novi Sad/N. Hajdin, B. Stipančić, G. Srečković, B. Pujević//*VII kongres Saveza društava građevinskih konstruktora Jugoslavije, Cavtat 25- 28 April 1983*, Beograd: SDGKJ, 1983. Knj. Mostovi, M, str. 101-108. M-9.
- [16] Construction of the Cable-Stayed Bridge "Sloboda" (Bridge of Freedom) over the River Danube, Novi Sad, Yugoslavia/N. Hajdin, S. Dinić, H.R. Müller//*The Ninth International Congress of the FIP, Stockholm, June 6-10 1982*, Stockholm: FIP, 1982, p. 1-16.
- [17] Strassenbrücke "SLOBODA" über die Donau in Novi Sad/N. Hajdin//*Der Stahlbau* (Berlin) 52: 4 (April 1983), 97-103.
- [18] Destruction and Reconstruction of the Sloboda Bridge in Novi Sad/N. Hajdin// *First International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management (IABMAS 2002), Barcelona, July 14 - 17, 2002*, Barcelona: International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE), 2002, p. 1-8.
- [19] Destruction and Reconstruction of Sloboda Bridge in Novi Sad/N. Hajdin, R. Mandić//*4th Greek National Conference on Steel Structures, Patras, May 24-25, 2002*, (invited paper) No. St 56.
- [20] Reconstruction of the Bridge Sloboda in Novi Sad/N. Hajdin//*Proceedings 4th International Conference on Bridges Across the Danube 2001, Bratislava, September 13-15, 2001*, Bratislava, 2001, p. 359-365.

- [21] A Contribution to the Analysis of the Behaviour of Plate Girders Subjected to Patch Loading/N. Marković, N. Hajdin//*Journal of Constructional Steel Research* 21: 1-3 (1992), 163-173.
- [22] Yugoslav investigations concerning the patch loading on girders/N. Hajdin, B. Corić, N. Marković, D. Lucić//*Proceedings of the 6th National Congress of Mechanics, Thessaloniki, July 19-21, 2001, dedicated to the memory of P.S. Theocaris*, Thessaloniki, Hellenic Society of Theoretical and Applied Mechanics, Aristotle University, 2001, Vol. I, p. 282-289.
- [23] Ship Collision with Bridges: a Contribution to the Standardization of Vessel Impact Forces for the Bridges on the Danube/N. Hajdin, R. Mandić//*Proceedings of The Second International Conference "Bridges over the Danube", Cernavoda, 11-15 September 1995*, p. 113-119.
- [24] Ship Impact on Inland Waterways/J. Grob, N. Hajdin//*Structural Engineering International* 4 (1996), 230-236.
- [25] Ship Collision with Civil Engineering Structures/N. Hajdin, R. Mandić//*Bulletin de l'Académie serbe des sciences et des arts. Classe des sciences techniques*, 120: 28 (2000), 15-27.
- [26] Crushing of Ship's Bow Structure During Collision with Bridge Piers/N. Hajdin, R. Mandić//*Proceedings of the 6th National Congress of Mechanics, Thessaloniki, July 19-21, 2001, dedicated to the memory of P.S. Theocaris*, Thessaloniki, Hellenic Society of Theoretical and Applied Mechanics, Aristotle University, 2001. Vol. I, p. 178-183.
- [27] Design of Bridge Over Vistula River in Plock – First Prize on the International Competition/N. Hajdin, B. Stipanić//*Proceedings IMS Institute* (Belgrade), 25: 1 (1998), 5-13.
- [28] Cable-Stayed Bridge Across the Vistula River in Plock/N. Hajdin, B. Stipanić//*Proceedings of the Conference Eurosteel '99, Praha: ČVUT, 1999*, p. 459-462.
-

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΑΝΗΓΥΡΙΚΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 29^{ΗΣ} ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2005

ΕΚΘΕΣΗ

ΤΩΝ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ
ΚΑΤΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2005

ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΕΩΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ
κ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗ

Όπως προανήγγειλε ό κ. Πρόεδρος, θα σας παρουσιάσω σύντομη έκθεση των δραστηριοτήτων τής Ακαδημίας και των Υπηρεσιών της, και θα ανακοινώσω τις άπονεμόμενες ετήσιες τιμητικές διακρίσεις και τὰ προκηρυσσόμενα νέα βραβεΐα.

Κατά τὸ λήγον έτος εκλέχτηκαν ως **Τακτικά μέλη**, στην Τάξη των Γραμμάτων και των Καλών Τεχνών: ό καθηγητής κ. **Σπύρος Εὐαγγελᾶτος**, στην έδρα Έπιστήμη τοῦ Θεάτρου: Ιστορία, Φιλολογία, Θεωρία, και στην Τάξη των Ήθικων και Πολιτικῶν Έπιστημῶν: ό καθηγητής κ. **Μενέλαος Τουρτόγλου**, στην έδρα Ιστορία τοῦ Δικαίου.

Ός **Έπίτιμο μέλος**, ό Αρχιεπίσκοπος Τιράνων και πάσης Άλβανίας **Αναστάσιος (Γιαννουλάτος)**.

Ός **Ξένοι Έπαΐροι**, στην Τάξη των Θετικῶν Έπιστημῶν: ό Πρόεδρος τής Σερβικής Ακαδημίας Έπιστημῶν και Τεχνῶν κ. **Nikola Hajdin**, στὸν κλάδο τής Θεωρητικῆς και Έφρημοσμένης Μηχανικῆς, και ή ισόβιος γραμματεὺς τής Γαλλικῆς Ακαδημίας των Έπιστημῶν κα **Nicole Le Douarin**, στὸν κλάδο τής Πειραματικῆς Έμβρυολογίας.

Στην Τάξη των Γραμμάτων και των Καλών Τεχνῶν: ό Αντιπρόεδρος τής Γαλλικῆς Ακαδημίας κ. **Jacques Jouanna**, στὸν κλάδο τής Κλασσικῆς Φιλολογίας.

Ὡς Ἀντεπιστέλλοντα μέλη, στήν Τάξη τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν: ὁ κ. Φαίδων Ἀθούρης, στὸν κλάδο τῆς Νανοεπιστήμης καὶ Νανοτεχνολογίας, ὁ κ. Ἀπόστολος Γεωργόπουλος, στὸν κλάδο τῆς Νευροφυσιολογίας, ὁ κ. Σπυρίδων Κυριακῆς, στὸν κλάδο τῆς Κτηνιατρικῆς Παθολογίας καὶ ὁ κ. Ἀχιλλέας Τουρκαντώνης, στὸν κλάδο τῆς Παθολογίας, καὶ στήν Τάξη τῶν Γραμμάτων καὶ τῶν Καλῶν Τεχνῶν: ὁ κ. Gojko Subotić, στὸν κλάδο τῆς Ἱστορίας τῆς Βυζαντινῆς Τέχνης.

Προκηρύχθηκαν δύο (2) νέες ἔδρες τακτικῶν μελῶν. Στήν Τάξη τῶν Θετικῶν Ἐπιστημῶν, μία (1) ἔδρα στὸν Κλάδο τῆς Βιοχημείας. Στήν Τάξη τῶν Γραμμάτων καὶ τῶν Καλῶν Τεχνῶν, μία (1) ἔδρα στὸν κλάδο τῆς Ζωγραφικῆς.

Ἐπίσης προκηρύχθηκαν δύο (2) ἔδρες ἀντεπιστελλόντων μελῶν ἀπὸ Ἑλληνες ἐπιστήμονες τοῦ ἐσωτερικοῦ στήν Τάξη τῶν Γραμμάτων καὶ τῶν Καλῶν Τεχνῶν, μία μὲ τίτλο «Πόλη καὶ Πολεοδομία» καὶ ἡ ἄλλη μὲ τίτλο «Ἀρχιτεκτονικός Σχεδιασμός».

Ἀπὸ τὴ σημερινὴ πανηγυρικὴ συνεδρία ἀπουσιάζουν τρία (3) τακτικὰ μέλη. Καὶ τὰ τρία ἀπὸ τὴν Τάξη τῶν Γραμμάτων καὶ τῶν Καλῶν Τεχνῶν: ὁ Ἰωάννης Παππᾶς, ὁ Παῦλος Μυλωνᾶς καὶ ὁ Ἀγαπητὸς Τσοπανάκης.

Ὁ κορυφαῖος μνημειακὸς γλύπτης Ἰωάννης Παππᾶς γεννήθηκε στήν Κωνσταντινούπολη τὸ 1913. Σπούδασε στήν École Supérieure des Beaux Arts τῶν Παρισίων. Στὸ Παρίσι παρέμεινε ἀπὸ τὸ 1930 μέχρι τὴ στράτευσὶ του τὸ 1940. Τὸ 1944 κατετάγη στὸ Βασιλικὸ Ναυτικὸ καὶ ὑπηρέτησε στὴ Ναυτικὴ Διοίκηση Ἀλεξανδρείας. Παρέμεινε στήν Ἀλεξάνδρεια μέχρι τὸ 1951 καὶ μελέτησε τὰ μνημεῖα τῆς αἰγυπτιακῆς τέχνης στὸ Κάιρο καὶ τὴν Ἄνω Αἴγυπτο. Τὸ 1953 ἐκλέχτηκε καθηγητὴς τῶν Ἐργαστηρίων Γλυπτικῆς τῆς Ἀνωτάτης Σχολῆς Καλῶν Τεχνῶν, τῆς ὁποίας διετέλεσε διευθυντὴς ἀπὸ τὸ 1959 ἕως τὸ 1969. Τὸ 1971 ἐκλέχτηκε ἀντεπιστέλλον μέλος τῆς Γαλλικῆς Ἀκαδημίας.

Φιλοτέχνησε πληθῆρα προτομῶν καὶ ἀγαλμάτων, ὅπως τῶν ζωγράφων Ἀνδρέα Βουρλούμη καὶ Γιάννη Μόραλη, τοῦ γλύπτη Χρήστου Καπράλου, τοῦ Ἀδαμάντιου Κοραῆ, τοῦ εὐεργέτου Μικῆ Σαλβάγου, τοῦ βαρόνου Τσοίτσα (Μέτσοβο), τοῦ Πέτρου Πρωτοπαπαδάκη, τὸ μνημεῖο τοῦ Στεφάνου Δέλτα γιὰ τὸ Κολλεῖο Ἀθηνῶν, ἀνδριάντα τοῦ Ἐλευθερίου Βενιζέλου, τοῦ Λουκῆ Ἀκριτα, τοῦ Ἀλέξανδρου Παπαναστασίου, τοῦ Νικόλαου Πλαστήρα, τοῦ Ἰωάννη Συκουτρῆ, τοῦ ἀρχιεπισκόπου Χρυσάνθου τοῦ ἀπὸ Τραπεζοῦντος (Κομοτηνῆ), τοῦ Ἀχιλλέα Τζαρτζάνου καὶ τοῦ Ἰωάννη Καποδίστρια, τοῦ Ἐλευθερίου Βενιζέλου

στή Θεσσαλονίκη, και του Ευάγγελου Παπανούτσου. Επίσης μαρμάρινο ανδριάντα του Έλευθερίου Βενιζέλου και του Χαριλάου Τρικούπη στο χώρο της Βουλής των Ελλήνων, έφιππο ανδριάντα του Γεωργίου Καραϊσκάκη, ανδριάντα του Ευάγγελου Αβέρωφ-Τοσίτσα (Μέτσοβο), του Παντελή Πρεβελάκη, του στρατηγού Μακρυγιάννη, του Ίωνα Δραγούμη (Πλατεία Μακεδονομάχων, Θεσσαλονίκη) και του Όδυσσέα Έλύτη (Πλατεία Δεξαμενής).

Με τήν καθοδήγηση και έποπτεία του άποκαταστάθηκε ό ήμικατεστραμμένος γλυπτικός διάκοσμος του Μεγάρου της Ακαδημίας.

Έδώρισε στην Ακαδημία Αθηνών τό ωραιότερο ίσως έργο του, τόν έφιππο ανδριάντα του Κωνσταντίνου Παλαιολόγου, ύψους 5 μέτρων, τόν όποιο ή Ακαδημία προτίθεται νά τοποθετήσει σε κατάλληλη θέση μεταξύ Σπάρτης και Μυστρά.

Μετέφρασε από τά άγγλικά, τά γαλλικά και τά ιταλικά, κείμενα ζωγράφων και γλυπτών, καθώς και ποιήματα, πεζά και δοκίμια: Νίτσε, Πιραντέλλο, Ίταλο Σβέβο.

Ο Παύλος Μυλωνάς γεννήθηκε στην Αθήνα τό 1915. Σπούδασε στο Ε.Μ.Π., όπου έλαβε τά διπλώματα Πολιτικού Μηχανικού (1938) και Αρχιτέκτονος (1941). Έκανε μεταπτυχιακές σπουδές στο Πανεπιστήμιο Columbia της Νέας Υόρκης (1945-1949). Τό 1952 άναγορεύτηκε διδάκτωρ στο Έθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Τό 1956 εκλέχτηκε τακτικός καθηγητής της Ρυθμολογίας στην Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, όπου δίδαξε έως τό 1982. Παράλληλα, δίδαξε ως επισκέπτης καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Columbia (1976). Από τό 1941 ασχολήθηκε με τή φωτογραφική τεκμηρίωση θεμάτων της ελληνικής αρχιτεκτονικής και τέχνης. Στα σημαντικά του έργα συγκαταλέγεται ή μακρόχρονη έρευνα της αρχιτεκτονικής του Αγίου Όρους. Παράλληλα με τίς έρευνητικές του δραστηριότητες σχεδίασε και εκτέλεσε μεγάλο αριθμό οικοδομημάτων όλων τών κατηγοριών (τέσσερα πρώτα βραβεία αρχιτεκτονικών διαγωνισμών), καθώς και αναπλάσεις ιστορικών κτηριών.

Ύπηρξε μέλος του Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου και τεχνικός σύμβουλος της επιτροπής Ολυμπιακών Αγώνων. Ίδρυτικό μέλος και πρώτος Γενικός Γραμματέας της Ελληνικής Έταιρείας για τήν προστασία της φύσεως και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Έμπειρογνώμων του Παναγίου Τάφου και τών Ίερών καθιδρυμάτων του Πατριαρχείου Ιεροσολύμων και της μονής του Σινά. Τιμήθηκε με τό Άριστεϊόν Γραμμάτων και Τεχνών της Ακαδημίας Αθηνών

(1987), τὸν Ἀνώτερο Ταξίαρχο τοῦ Φοίνικος τῆς Ἑλληνικῆς Δημοκρατίας τὸ 2001 καὶ Τιμητικὸ Μετάλλιο τῆς Σχολῆς Ἀρχιτεκτόνων τοῦ Ε.Μ.Π. (2002).

Ὁ Ἀγαπητὸς Τσοπανάκης γεννήθηκε στὴ Σάλακο τῆς Ρόδου τὸ 1908. Σπούδασε στὴ Φιλοσοφικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν. Παρακολούθησε μαθήματα γλωσσολογίας, φωνητικῆς ἀρχαίων γλωσσῶν, σανσκριτικῶν, ἰταλικῆς γλώσσας καὶ λογοτεχνίας, καθὼς καὶ κλασσικῆς φιλολογίας στὸ Πανεπιστήμιο τῆς Πίζας, ὅπου ἀναγορεύτηκε διδάκτορας τὸ 1932. Τὸ 1933 ἄρχισε νὰ διδάσκει σὲ γυμνάσιο στὴ Ρόδο, τὸ 1936 συνελήφθη γιὰ τὴν πατριωτικὴ του δράση καὶ ἐκτοπίστηκε στὴν Ἰταλία. Ἐπέστρεψε στὴν Ἑλλάδα, καὶ τὸ 1938 διορίστηκε σὲ γυμνάσιο τῆς Θεσσαλονίκης. Τὸ 1944 ἐκλέχτηκε ὑφηγητῆς τῆς Γλωσσολογίας, τὸ 1950 ἔκτακτος καθηγητῆς καὶ τὸ 1955 τακτικὸς καθηγητῆς τῆς Ἀρχαίας Ἑλληνικῆς Φιλολογίας στὴ Φιλοσοφικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στὸ ὁποῖο δίδαξε ὡς τὸ 1973. Τὸ 1978-1979 δίδαξε στὴ Φιλοσοφικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Κρήτης.

Τὸ ἐρευνητικὸ του ἔργο στοὺς τομεῖς τῆς Γλωσσολογίας καὶ τῆς Κλασσικῆς Φιλολογίας, ἀφορᾶ κυρίως στὴν ἱστορία τῆς ἑλληνικῆς γλώσσας ἀπὸ τὴν ἀρχαιότητα μέχρι σήμερα. Ἀσχολήθηκε ἰδιαίτερα μὲ τὰ ἰδιώματα καὶ τίς διαλέκτους τῆς ἑλληνικῆς γλώσσας (Κύπρος, Χάλκη, Ρόδος, Μακεδονία, Κάτω Ἰταλία κ.ἄ.), καθὼς καὶ μὲ τὴ γλώσσα καὶ τὸ λεξιλόγιο σημαντικῶν ἔργων καὶ συγγραφέων (Καζαντζάκης, Βαλαωρίτης, Κοραῆς). Διετέλεσε κοσμητορας τῆς Φιλοσοφικῆς Σχολῆς καὶ συγκλητικὸς τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Ὑπῆρξε μέλος (1960-1979) καὶ πρόεδρος (1970-1974) τοῦ Δ.Σ. τοῦ Ἰδρύματος Μανόλη Τριανταφυλλίδη, καὶ πρόεδρος τῆς Ἀκαδημίας τὸ 1998. Τὸ συγγραφικὸ του ἔργο ὑπῆρξε πλούσιο.

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἐκφράζει θερμὲς εὐχαριστίες στὸ Κοινοφελὲς Ἴδρυμα «Ἀλέξανδρος Ὠνάσης» γιὰ τὴ δωρεὰ 400.000 εὐρώ.

Ἐπίσης στὸν Καθηγητὴ Κωνσταντῖνο Μυλωνᾶ, υἱὸ τοῦ ἀείμνηστου Παύλου Μυλωνᾶ, ὁ ὁποῖος δώρισε μέρος τοῦ ἐπιστημονικοῦ του ἀρχείου, ποὺ ἀφορᾶ στὴ βυζαντινὴ καὶ μεταβυζαντινὴ ζωγραφικὴ.

Ἡ κα Γεωργία Παπακωστούλα - Γιανναρᾶ δώρισε μεγάλο μέρος τοῦ ἐπιστημονικοῦ ἀρχείου τοῦ ἀείμνηστου καθηγητοῦ τῆς φιλοσοφίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν Ἀναστασίου Γιανναρᾶ (44 φάκελοι μὲ κείμενα, κυρίως ἀνέκδοτα,

από τη διδακτική και συγγραφική του δραστηριότητα) στη «Φιλοσοφική Βιβλιοθήκη Έλλης Λαμπρίδη».

Στις δύο πανηγυρικές συνεδρίες της Ακαδημίας, που έγιναν για τον έορτασμό της 25ης Μαρτίου και της 28ης Οκτωβρίου, ομίλησαν αντίστοιχα οι ακαδημαϊκοί κ.κ. **Γεώργιος Λάββας** με θέμα *Έπαναστάσεις, Δημοκρατία και Αρχιτεκτονική, Χρύσανθος Χρήστου* με θέμα *Η Τέχνη για τον Αγώνα των Ελλήνων*, και **Κωνσταντίνος Σβολόπουλος** με θέμα *Η συμβολή της Ελλάδος στην έκβαση του πολέμου: Μια επαναθεώρηση*.

Σε δημόσια συνεδρία έγινε η υποδοχή του κ. **Κωνσταντίνου Στεφανόπουλου**, τέως Προέδρου της Δημοκρατίας, ως επίτιμου μέλους της Ακαδημίας.

Επίσης, έγιναν δημόσιες συνεδρίες για την υποδοχή των νέων τακτικών μελών που ομίλησαν με τα ακόλουθα θέματα:

Στην Τάξη των Θετικών Επιστημών, ο κ. **Αθανάσιος Φωκάς**, *Τα μαθηματικά και ο εγκεφάλος*, ο κ. **Σπαμάτιος Κριμιζής**, *Η ήλιόσφαιρα και η σύγκρουσή της με το διαστρικό χώρο*.

Στην Τάξη των Γραμμάτων και των Καλών Τεχνών ο κ. **Κωνσταντίνος Σβολόπουλος**: *Επανεκτιμώντας τον επαναστατικό σχεδιασμό του Ρήγα Βελεστινλή*.

Στην Τάξη των Ήθικων και Πολιτικών Επιστημών ο κ. **Μενέλαος Τουρτόγλου**, *Το Βυζαντινό και Μεταβυζαντινό Δίκαιο και η ανάγκη συστηματικής σπουδής τους*.

Των ξένων εταίρων:

Στην Τάξη των Θετικών Επιστημών ο κ. **Eric Richard Kandel**, *Memory and Biological Basis of Individuality*, ο κ. **Nikola Hajdin**, *Structural Mechanics and Structures*.

Στην Τάξη των Γραμμάτων και των Καλών Τεχνών ο κ. **Jean Leclant**, *Des relations entre l'Égypte Pharaonique et la Grèce Antique*.

Των άντεπιστελλόντων μελών:

Στην Τάξη των Θετικών Επιστημών ο κ. **Έλευθέριος Διαμαντής**, *30 χρόνια ταξίδι στην έπιστήμη και την Ιατρική*.

Στην Τάξη των Γραμμάτων και των Καλών Τεχνών ο κ. **Carl Joachim Classen**, *Thucydides on Politicians and Poleis* και η κυρία **Sigrid Deger-Jalkotzy**, *Greek Political Terminology in the Mycenaen Period*.

Τελέστηκαν έπιστημονικά μνημόσυνα:

— Του ακαδημαϊκού **Ιωάννου Πεσμαζόγλου**. Για τη ζωή και το έργο του

μίλησαν οι ακαδημαϊκοί κ.κ. Κωνσταντίνος Δεσποτόπουλος και Κωνσταντίνος Δρακάτος.

— Τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ **Ξενοφώντας Ζολώτα**. Γιὰ τὴ ζωὴ καὶ τὸ ἔργο του μίλησαν οἱ ἀκαδημαϊκοί κ.κ. Κωνσταντίνος Δρακάτος καὶ Ἀπόστολος Γεωργιάδης, ὁ δεῦτερος ἐκ μέρους τοῦ ἀπουσιάζοντος προέδρου κ. Ἐμμανουὴλ Ρούκουνα.

Στὴν Ἀκαδημία ἔγιναν, **σαράντα ἑπτὰ (47)** ὁμιλίες, ἐπιστημονικὲς ἀνακοινώσεις καὶ παρουσιάσεις νέων βιβλίων.

Μεταξὺ αὐτῶν ἔγιναν οἱ ἀκόλουθες ὁμιλίες ἀπὸ τοὺς ἀκαδημαϊκοὺς: **Μενέλαο Παλλάντιο**, *Λουδοβίκος Βὰν Μπετόβεν. Εὐλαθικὴ ἀναφορὰ σὲ μιὰ συνεχεῖ ἀθάνατη παρουσία, Λουκᾶ Χριστοφόρου, Ἐπιστήμη καὶ ἀξίες, Πάνο Λιγομενίδη, Τὰ ἐξελικτικὰ μονοπάτια τῆς φύσης: Εἶναι ὁ κόσμος μας χωρὶς νόημα,*

Ἀπὸ τὰ ἀντεπιστέλλοντα μέλη: **Εὐστάθιο Μπουροδήμο**, *Υδρογόνο καὶ ἀνανεώσιμες πηγές ἐνέργειας, Μαριάνο Καραση, Παναγιώτης Κανελλόπουλος-Κωνσταντίνος Τσάτσος: Συγκλίσεις καὶ ἀποκλίσεις, καὶ Λάμπρο Κοτσιρή, Πνευματικὴ ἰδιοκτησία, ἡ πιὸ ἱερή. Ἄνοδος, ἀμφισβήτηση καὶ ἡ συμβολὴ τῆς τέχνης.*

Ἀπὸ τὰ ἔσοδα τῶν ὑπὸ τὴ διοίκηση καὶ διαχείριση τῆς Ἀκαδημίας κληροδοτημάτων *χορηγήθηκαν δεκατέσσερις (14) νέες ὑποτροφίες* γιὰ μεταπτυχιακὲς σπουδὲς στὸ ἐξωτερικὸ καὶ *παρατάθηκαν με ἀπόφαση τῆς Συγκλήτου δεκατρεῖς (13) ἀπὸ τὶς ἤδη χορηγούμενες.*

Στὴ Βιβλιοθήκη τῆς Ἀκαδημίας εἰσῆχθησαν 1.501 τόμοι ἐλληνικῶν καὶ ξένων βιβλίων καὶ 540 τόμοι ἐλληνικῶν καὶ ξένων περιοδικῶν. Ἐπίσης ἔγιναν 33.911 νέες ἐγγραφὲς στὸν ἠλεκτρονικὸ κατάλογο.

Τὴν Ἀκαδημία ἐκπροσώπησαν ὁ Πρόεδρος **Ἐμμανουὴλ Ρούκουνας** στὴ συνάντηση ποὺ διοργάνωσε τὸ International Human Rights Network of Academies and Scholarly Societies στὸ Λονδίνο καὶ στὴ συνάντηση ποὺ διοργανώθηκε ἀπὸ κοινῶ ἀπὸ τὴν ALLEA Standing Committee on Intellectual Property Rights καὶ τὸν STM (The International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers) στὴ Βουδαπέστη. Ὁ Γενικὸς Γραμματεὺς στὴ συνάντηση τοῦ Συμβουλίου τοῦ EASAC (European Academies Science Advisory Council) στὸ Λονδίνο καὶ στὴ Βιέννη, στὸ International Forum on Biosecurity

στήν Ιταλία (Como), στη συνάντηση της European Union Association of Medical Academies and Similar Institutions στην Πράγα και στις Βρυξέλλες.

Ο κ. Εύαγγελος Μουτσόπουλος στο Διεθνές Συνέδριο του Institut International de Philosophie στο Μεξικό με θέμα «Philosophie et Sciences de la vie» και σε Σεμινάριο που διοργάνωσε η Ρουμανική Ακαδημία με τίτλο «Nations et minorités dans la Communauté Européenne». Οί κ.κ. Νικόλαος Κονομής και Γεώργιος Λάββας στην 79η Γενική Συνέλευση της International Union of Academies στην Άγκυρα. Ο κ. Αντώνιος Κουνάδης στο 4^ο Ευρωπαϊκό Συνέδριο Σιδηρών Κατασκευών (EUROSTEEL) στο Μάαστριχτ, όπου προήδρευσε της Έπιστημονικής Επιτροπής και παρουσίασε έρευνητική εργασία. Οί κ.κ. Λουκάς Χριστοφόρου και Κωνσταντίνος Κριμπάς σε συνέδριο που διοργανώθηκε από κοινού από την ALLEA (All European Academies), την Academia Europaea και την Euroscience με θέμα «Common Values in the European Research Area» στο Άμστερνταμ. Ο κ. Λουκάς Χριστοφόρου στην 28η Γενική Συνέλευση του ICSU (Διεθνούς Συμβουλίου Έπιστημονικών Ένώσεων) στην Κίνα, στο World Budapest Science Forum που οργανώνει η Ούγγρική Ακαδημία Έπιστημών στη Βουδαπέστη και στην καταληκτήρια εκδήλωση του έορτασμού για τη συμπλήρωση πενήντα χρόνων από την έναρξη του Απελευθερωτικού Αγώνα της E.O.K.A. στη Λευκωσία. Ο κ. Έπαμεινώνδας Σπηλιωτόπουλος στην εκδήλωση προς τιμή του ευεργέτου Σίμωνος Σίνα και στην ήμερίδα με θέμα «Η γέφυρα των Άλυσίδων - ο ρόλος των Ελλήνων εμπόρων στην Ούγγαρία» στη Βουδαπέστη. Ο κ. Γεώργιος Λάββας σε συνάντηση με θέμα «A Scientific Approach to Cultural Heritage in South East Europe», στην Κωνσταντινούπολη.

Ο κ. Κωνσταντίνος Δεσποτόπουλος εξέδωσε τρία βιβλία του: «Αναπολήσεις», «Αοιδίμων Φήμη» και «Μηνύματα Πολιτικής - Έπιστημάνσεις και Παραινέσεις». Στο πρώτο αυτόβιογραφείται μέχρι το 1940 και σύστοιχα παρουσιάζει γεγονότα, καταστάσεις και τάσεις της παιδείας, του πολιτισμού και της πολιτικής του Μεσοπολέμου, καθώς και διάσημες τότε και ύστερα προσωπικότητες. Στο δεύτερο αξιολογεί την ύπαρξη του ανθρώπου μέσα και αντίκρυ στον άπεραντο κόσμο και στον άπειρο χρόνο, και γεραίρει με λόγο εκ βαθέων επτά εκλιπόντες ακαδημαϊκούς, αλλά και προσωπικότητες εκτός Ακαδημίας, μεταξύ τους και πέντε γυναίκες. Στο τρίτο, από τη σκοπιά της φιλοσοφίας πραγματεύεται θεσμούς της σύγχρονης κοινωνίας και αντιμετωπίζει προβλήματα επίκαιρα της πολιτικής.

Το πρόσφατα έκδομένο εκτός Ελλάδος βιβλίο «Απόψεις της ελληνικής φιλο-

σοφίας από την αρχαιότητα έως σήμερα» είναι αφιερωμένο στο πρόσωπό του και περιέχει κεφάλαιο ειδικό για τὸ ἔργο του. Αφιερωμένο στο πρόσωπό του ἔπίσης ἦταν καὶ τὸ ἐκδομένο στὴ Γαλλία βιβλίο «*La philosophie chinoise*». Ἐπίσης ὁ τόμος χειμώνα - ἔαρος 2005 τοῦ περιοδικοῦ *Philosophical Inquiry* εἶναι τιμητικό ἀφιέρωμα στὸν Κ. Δεσποτόπουλο.

Ὁ κ. Εὐάγγελος Μουτσόπουλος ἀνακηρύχθηκε ἐπίτιμος διδάκτωρ τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Αἰγαίου. Βιβλία του μεταφράστηκαν καὶ ἐκδόθηκαν στὴν Ἰταλία καὶ Ἰσπανία. Προσκληθῆθηκε γιὰ διαλέξεις σὲ Πανεπιστήμια τῶν Η.Π.Α., τῆς Γαλλίας, τῆς Ἰσπανίας καὶ τῆς Ἑλβετίας. Μετέσχε σὲ πολλὰ διεθνῆ συνέδρια, μὲ ἀντίστοιχες ἀνακοινώσεις, στὸ Μεξικό, στὴ Ρουμανία, στὴν Ἀρμενία, στὴν Οὐγγαρία, τὸ Βέλγιο καὶ ἄλλοῦ. Τὸ βιβλίο του «*Τὸ σύμπαν τῶν ἀξιών, σύμπαν τοῦ ἀνθρώπου*» ἐξεδόθη στὴ γαλλικὴ ἀπὸ τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν.

Ὁ κ. Γεώργιος Μητσόπουλος ἐξέδωσε δύο μελέτες: Ἡ πρώτη, μὲ τίτλο *Θέματα Γενικῆς Θεωρίας καὶ Λογικῆς τοῦ Δικαίου*, παρουσιάσθηκε στὴν Ὀλομέλεια τῆς Ἀκαδημίας ἀπὸ τὸν κ. Γεωργιάδη καὶ ἡ δεύτερη, μὲ τίτλο *Ἡ ἔλλειψις νομίμου βάσεως ὡς λόγος ἀναιρέσεως, ἀφορᾶ βασικὸ θέμα τῆς ἀνακριτικῆς διαδικασίας*.

Ὁ κ. Δημήτριος Νανόπουλος τιμῆθηκε δεύτερη φορὰ μὲ τὸ βραβεῖο Gravity Research Foundation, USA, γιὰ τὸ ἔτος 2005, ἔτος Einstein, γιὰ τὴν ἐργασία του *Ἡ σταθερὰ συζεύξεως τῶν ὑπερχορδῶν ἐπιταχύνει τὸ Σύμπαν*, στὴν ὁποία ἀναφέρεται ὡς τόπος ἐκπονήσεώς της καὶ ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν.

Ὁ κ. Ἐμμανουὴλ Ρούκουνας ἐκλέχθηκε μέλος 11 μελοῦς «Ἐπιτροπῆς Σοφῶν» ἀπὸ τὴν Ἐπιτροπὴ Μονίμων Ἀντιπροσώπων τοῦ Συμβουλίου τῆς Εὐρώπης, γιὰ τὴ διενέργεια ἔρευνας καὶ ἐκπόνηση πορίσματος σχετικὰ μὲ τὸ μέλλον τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Δικαστηρίου Ἀνθρωπίνων Δικαιωμάτων.

Ὁ κ. Ἀντώνιος Κουνάδης προσκληθῆθηκε καὶ ἔδωσε διάλεξη σὲ Διεθνὲς Συμπόσιο πρὸς τιμὴν τοῦ Vice Chancellor τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Surrey (Λονδίνο) κ. P. Dowling.

Τόσο οἱ ἀναφερθέντες συνάδελφοι, ὅσο καὶ τὰ ὑπόλοιπα τακτικὰ μέλη τῆς Ἀκαδημίας συνέχισαν τὴν προσωπικὴ τους ἐρευνητικὴ, λογοτεχνικὴ ἢ καλλιτεχνικὴ δραστηριότητα, ἡ ὁποία ὅμως εἶναι ἀδύνατον νὰ μνημονευθεῖ σήμερα γιὰ προφανεῖς λόγους.

Κατὰ τὸ παρελθὸν ἔτος ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν, διὰ τοῦ Γραφείου Ἐρεῦνης Διεθνῶν καὶ Συνταγματικῶν Θεσμῶν, ἔγινε **χορηγὸς καὶ ἐταῖρος** τῆς νεοσυσταθείσης Ἰσραηλο-παλαιστινιακῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν.

Επίσης, η Ακαδημία Αθηνών συνυπέγραψε τον Οκτώβριο του 2005 μαζί με τις περισσότερες Ακαδημίες Επιστημών του κόσμου Διακήρυξη σε θέματα Ασφάλειας κατά του Βιολογικού Πολέμου (Statement on Biosecurity) και τον Δεκέμβριο του 2005 ενέκρινε το κείμενο της Όμοσπονδίας Ευρωπαϊκών Ακαδημιών Ιατρικής που αφορούσε λοιμώξεις που σχετίζονται με έλλιπη τήρηση κανόνων υγιεινής.

Τέλος, παραχώρησε την Κεντρική Αίθουσα του Μεγάρου της Ακαδημίας για την τελετή έναρξης του Συνεδρίου του Ιδρύματος TEMPLETON, στο οποίο έλαβαν μέρος και ακαδημαϊκοί.

Το δίκτυο πληροφορικής αναβαθμίσθηκε και ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός ολοκληρώθηκε. Η ιστοσελίδα της Ακαδημίας άλλαξε τελείως μορφή, εκσυγχρονίσθηκε και εμπλουτίσθηκε. Η μετάφρασή της στην αγγλική ολοκληρώνεται και θα αναρτηθεί στο τέλος Ιανουαρίου.

Συνεχίζονται οι εργασίες συντήρησης του Μεγάρου, με προτεραιότητα στη στεγανοποίηση της στέγης, την αποκατάσταση των γλυπτών και του ζωγραφικού διακόσμου.

Η μεγαλύτερη φθορά του γλυπτού διακόσμου προκαλείται από το διοξείδιο του θείου (SO₂) και όπως διαπιστώθηκε εργαστηριακά, η φθορά στο τμήμα του μεγάρου που γειτνιάζει με τις αφετηρίες των λεωφορείων ήταν μέχρι και δέκα φορές μεγαλύτερη απ' ό,τι σε άλλα σημεία.

Μετά από ενέργειές μας ευαισθητοποιήθηκε ο Όργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών και μετακίνησε τις αφετηρίες των λεωφορείων της όδοϋ Σίνα. Παραμένουν όμως σε απόσταση που προκαλούν, μικρότερη μόν, αλλά συνεχή φθορά στο μνημείο.

Η Ακαδημία Αθηνών για μιὰ ακόμη φορά κάνει έκκληση στην Πολιτεία να απομακρύνει τις αφετηρίες των λεωφορείων και να δώσει ριζικές λύσεις για τη διάσωση και ανάδειξη της Αθηναϊκής Τριλογίας, Ακαδημία Αθηνών - Πανεπιστήμιο - Εθνική Βιβλιοθήκη.

Η Εταιρεία Διαχείρισης και Αξιοποίησης της Περιουσίας της Ακαδημίας είχε θετικό έργο και θετικό οικονομικό απολογισμό. Με συνολικό ετήσιο κόστος λειτουργίας 100.000,00 ευρώ, από τα όποια τα μισά κάλυψαν διάφορες ανάγκες της Ακαδημίας, η διαχείριση των διαθεσίμων, με μηδενικό πάντοτε κίνδυνο και υπό την εγγύηση της Εθνικής Τράπεζας, απέδωσε πρόσθετα έσοδα που υπερέβησαν το 1.000.000,00 ευρώ.

Το Χρηστικό Λεξιικό της Νεοελληνικής Γλώσσας συμπληρώνει στις αρχές

Γανουαρίου του 2006 δύο έτη από την έναρξη σύνταξής του. Η Συμβουλευτική Επιτροπή, την οποία απαρτίζουν οι ακαδημαϊκοί κ.κ. Δεσποτόπουλος, Μαντανιώτης, Σκαλιέας, Κονομής, Ίακωβίδης, Καμπύλης και Πετράκος, με επιστημονικό συντονιστή τον καθηγητή κ. Χαραλαμπίκη, συνεργάζεται στενά με τη συντακτική ομάδα και δίνει λύσεις στα επιμέρους προβλήματα που ανακύπτουν. Το νέο λεξικογραφικό περιβάλλον που χρησιμοποιείται από τον Απρίλιο του 2005, όπως και η αναβάθμιση της ταχύτητας πρόσβασης στο διαδίκτυο, έχει διευκολύνει κατά πολύ το έργο των 15 συντακτών και των 3 μεταπτυχιακών φοιτητών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Ο συνολικός αριθμός των καταγεγραμμένων λημμάτων ανέρχεται σε 72.000 με περισσότερες από 100.000 σημασίες. Στην τελική τους επεξεργασία βρίσκονται ήδη 35.000 λήμματα. Στην ηλεκτρονική βάση, από την οποία θα προκύψει το έντυπο λεξικό, αποτυπώνεται η δυναμική εξέλιξη του νεοελληνικού λεξιλογίου σε 120 γνωστικούς τομείς. Και από τη θέση αυτή εκφράζω τις θερμές ευχαριστίες της Ακαδημίας Αθηνών προς το Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών για την αρχική χορήγηση του ποσού των 380.000 ευρώ και την έγκριση, για το 2006, 200.000 ευρώ, προς το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων για τη διάθεση 9 έμπειρων καθηγητριών και καθηγητών, όπως και προς το Ίνστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου για τη δωρεάν προσφορά του ειδικού λογισμικού που ανέπτυξε, με την ονομασία «Επί λέξει», και το οποίο προσαρμόσε στις λεξικογραφικές ανάγκες της Ακαδημίας Αθηνών.

Με απόφαση της Συγκλήτου, οι δραστηριότητες των Κέντρων και των Γραφείων Έρευνών της Ακαδημίας δεν θα παρουσιασθούν σήμερα. Θα ανακοινωθούν από τον απερχόμενο Πρόεδρο κ. Ρούκουνα, κατά τη συνεδρία της αναλήψεως των καθηκόντων από τον νέο Πρόεδρο του Ίδρυματος κ. Στεφανή, στις 12 Γανουαρίου 2006.

Και τώρα οι απονεμόμενες, μετά γνώμη των αρμοδίων Τάξεων και απόφαση της Όλομελείας, τιμητικές διακρίσεις για το έτος 2005.

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

1. Η εργασία δημοσιεύθηκε στο διεθνούς κυκλοφορίας περιοδικό *Chemie der Erde* (Χημεία της Γης) και αναφέρεται στη χρησιμοποίηση φωσφορικών

όρυκτων που έχουν αποτεθεί κατά τη διάρκεια του Νεογενούς στην Ελλάδα, τόσο σε θαλάσσιο όσο και σε λιμναίο περιβάλλον, και τη δυνατότητα βιομηχανικής εκμετάλλευσής τους. Παράλληλα εξετάζεται με ιδιαίτερη προσοχή η ένδεχόμενη περιεκτικότητά τους σε τοξικά ιχνοστοιχεία.

Για την εργασία «*Phosphate Deposits of Neogene Age in Greece. Mineralogy, Geochemistry and Genetic Implications*» («Φωσφορικές αποθέσεις Νεογενούς ηλικίας στην Ελλάδα. Ορυκτολογία, Γεωχημεία και γενετικές θεωρήσεις»), η οποία διακρίνεται για τη σαφήνεια και την πληρότητά της, απονέμεται το βραβείο Κωνσταντίνου Κτενᾶ (Ορυκτολογίας), με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, στον κ. **Μιχάλη Σταματάκη**.

2. Η εργασία δημοσιεύθηκε στο έγκυρο, διεθνούς κυκλοφορίας περιοδικό *Revue de Paléobiologie* (Επιθεώρηση Παλαιοβιολογίας). Έχει στόχο τον προσδιορισμό των κλιματολογικών συνθηκών κατά τη Μειόκαινο εποχή, μέσω των αλλαγών στη βλάστηση και συμβάλλει στη γνώση της γεωλογικής εξέλιξης του ελληνικού χώρου.

Για την εργασία τους «*The Miocene Basins of Greece (Eastern Mediterranean) from a paleoclimatic perspective*» («Παλιοκλιματικές καταγραφές στις ιζηματογενείς λεκάνες του Ελληνικού χώρου (Ανατολική Μεσόγειος) κατά το Μειόκαινο»), απονέμεται το βραβείο Κωνσταντίνου Κτενᾶ (Γεωλογίας), με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, στους **Χρυσάνθη Ίωακείμ, Θεοδώρα Ροντογιάννη και Αντώνιο Μέττο**.

3. Το βραβείο Αικατερίνης Κέπετζη, εις μνήμην του συζύγου της ιατρού Νικολάου Κέπετζη, με χρηματικό έπαθλο 3.000 ευρώ, απονέμεται, σύμφωνα με την προκήρυξη, στον άριστουχο πτυχιούχο της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, του ακαδημαϊκού έτους 2003-2004, κ. **Δημήτριο Σινάπη**.

4. Ακολουθώντας μεθόδους της κλασικής ανάλυσης, μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη θεωρία παραγωγίσεως συναρτήσεων, καθώς και στη Μιγαδική και Άρμονική Ανάλυση, ο συγγραφέας επιτυγχάνει την, για πρώτη φορά, εύρεση ακριβούς τιμής σταθεράς σε θεμελιώδη ανισότητα που αφορά τελεστές του τύπου «centered maximal operator».

Για την εξαιρετική εργασία του «*The best constant for the centered Hardy-Littlewood maximal inequality*» («Η καλύτερη σταθερά στη βασική ανισότητα της κεντρικής μεγιστικής συνάρτησης Hardy-Littlewood»), απονέμεται το βραβείο Αριστείδου Πάλλα, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, στον καθηγητή κ. **Αντώνιο Μελά**.

5. Στην εργασία που βραβεύεται, οι συγγραφείς δίδουν λύση στο πρόβλημα της εύρεσης ενός πεπερασμένου πλήρους συνόλου εξισώσεων για ένα ειδικό τύπο πράξεων [τις πράξεις: concatenation and sum of (m, n) - hypergraphs].

Για την εργασία τους «An axiomatization of graphs» («Μια αξιωματοποίηση των γραφημάτων»), απονέμεται το βραβείο Έπαμεινώνδα Παπαστράτου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, στους κ.κ. Συμεών Μποζαπαλίδη και Αντώνιο Καλαμπάκα.

6. Τα δύο βραβεία Δημητρίου Ν. Λαμπαδαρίου, με χρηματικό έπαθλο 3.000 ευρώ το καθένα, απονέμονται, σύμφωνα με την προκήρυξη, στους ικανότερους στο μάθημα της Γεωδαισίας άποφοίτους του Τμήματος Τοπογράφων - Μηχανικών του Έθνικου Μετσοβίου Πολυτεχνείου και του Άριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης αντίστοιχα, του ακαδημαϊκού έτους 2003-2004, κ.κ. **Ιωάννη Γκουντινάκο και Ίωσήφ-Μόσχο Σπάρταλη.**

7. Η βραβευόμενη εργασία έχει δημοσιευθεί στο έγκριτο περιοδικό *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* και παρέχει χρήσιμα στοιχεία σχετικά με την εξέλιξη των γαλαξιών.

Αναφέρεται στην απώλεια στροφορμής από μεμονωμένους ραβδωτούς γαλαξίες με συνέπεια την επιβράδυνση της περιστροφής τους και ταυτόχρονα την ισχυροποίηση της ράβδου τους. Περιλαμβάνει εκτός της θεωρητικής μελέτης και πλήθος αριθμητικών προσομοιώσεων.

Για την εργασία της «*What determines the strength and the Slowdown Rate of Bars?*» («Τί προσδιορίζει την ισχύ και τον ρυθμό επιβράδυνσης της ράβδου;»), απονέμεται το βραβείο Γ. Φωτεινού, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, στην κα **Ευαγγελία Άθανασούλα.**

Κατά την εξέταση των υποβληθεισών εργασιών για το ίδιο βραβείο, κρίθηκε αξία ιδιαιτέρου επαίνου ή εργασία «*Density Profiles in a Spherical Infall Model with non-radial Motions*». («Προφίλ πυκνοτήτων σ' ένα μοντέλο σφαιρικής κατάρρευσης με μη ακτινικές κινήσεις»), η οποία δημοσιεύθηκε στο έγκριτο περιοδικό *Astronomy and Astrophysics*.

Η εργασία εκπονήθηκε από επιστήμονα, ο οποίος εργάζεται απομονωμένος μακριά από οποιοδήποτε επιστημονικό κέντρο. Απονέμεται οίκοθεν **επαινος** στον κ. **Νικόλαο Χιωτέλη.**

8. Ο τιμώμενος, μετά από μακροχρόνια προσπάθεια, ολοκλήρωσε το περασμένο έτος τη συγγραφή και πολυτελή έκδοση 20 τόμων στους οποίους περι-

γράφονται με πληρότητα και γλαφυρότητα περίπου 1.400 είδη φυτών και ποικιλίες, όλα συνοδευόμενα από έξοχες έγχρωμες φωτογραφίες.

Για τὸ ἔργο τοῦ «*Ανθοκομία*», ἀπονέμεται **βραβεῖο** στὸν ὁμότιμο καθηγητὴ τοῦ Γεωπονικοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, κ. **Νικόλαο Κανταρτζή**.

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

1. Ὁ ἀείμνηστος Παῦλος Κανελλόπουλος δώρισε πρὸ τριακονταετίας στὸ ἔθνος τὶς ἀνυπολόγιστης ἀξίας συλλογές τοῦ ἀρχαίας ἐλληνικῆς, βυζαντινῆς καὶ μεταβυζαντινῆς τέχνης, οἱ ὁποῖες στεγάστηκαν σὲ ιδιόκτητο νεοκλασσικὸ κτήριο στὴ βόρεια κλιτὸ τῆς Ἀκροπόλεως.

Τὸ Μουσεῖο Κανελλοπούλου ἔπασχε ὅμως ἀπὸ ἔλλειψη ἐπαρκῶν χώρων γιὰ τὴν ἀνάδειξη τῶν ἐκθεμάτων του, καθὼς καὶ ἐργαστηρίων καὶ ἀποθηρευτικῶν χώρων. Ἡ κυρία Ἀλεξάνδρα Κανελλοπούλου, σύζυγος τοῦ Παύλου Κανελλόπουλου, συνεχίζοντας τὴν οἰκογενειακὴ παράδοση ὑπὲρ τῆς ἐλληνικῆς πολιτιστικῆς κληρονομίας, ἀνέλαβε μόνη τὴ σημαντικὴ δαπάνη τῆς ἀγορᾶς οἰκοπέδου, τῆς κατασκευῆς καὶ τοῦ ἐξοπλισμοῦ πολυωρόφου ἐπεκτάσεως δίπλα στὸ ὑφιστάμενο Μουσεῖο, τοῦ ὁποῖου ἔτσι διπλασιάστηκε ἡ ἐπιφάνεια. Τὸ νέο Μουσεῖο, μὲ νέα ἐκθεση τῶν θησαυρῶν του, ποὺ θὰ περιλαμβάνει 1.500 ἐπὶ πλέον ἀντικείμενα ποὺ θὰ προσφερθοῦν ἀπὸ τὴ δωρητρία, νέες αἴθουσες ἐκθέσεως, γραφεῖα, ἐργαστήρια καὶ αἴθουσα γιὰ διαλέξεις καὶ πολιτιστικὲς ἐκδηλώσεις, προβλέπεται νὰ ἐγκαινιασθεῖ τὸν Ἰούνιο τοῦ 2006.

Γιὰ τὴν προσφορά τῆς αὐτῆ πρὸς τὸ ἔθνος ἀπονέμεται **ἀργυρὸ μετάλλιο** στὴν κα **Ἀλεξάνδρα Π. Κανελλοπούλου**.

2. Ἡ τιμώμενη εἶναι κορυφαία μεταξὺ τῶν Ἑλλήνων εἰδικῶν γιὰ τὴν ἀρχαία Θράκη, ἐρευνήτρια στὸ Κέντρο Ἑλληνικῆς καὶ Ρωμαϊκῆς Ἀρχαιότητος τοῦ Ἑθνικοῦ Ἰδρύματος Ἑρευνῶν καὶ προΐσταμένη τοῦ τμήματος Θράκης.

Τὸ πρῶτο σημαντικό της ἔργο γιὰ τὴν περιοχὴ τῆς ἀρχαίας Θράκης εἶναι ἡ μονογραφία μὲ τίτλο «*Contribution à l'histoire de la Thrace propontique*», ποὺ περιλαμβάνει χάρτες, πίνακες, φωτογραφίες γλυπτῶν, φωτογραφίες καὶ πίνακες ἱστογραφημάτων.

Τὸ ἔργο αὐτὸ ὑπῆρξε ἡ προπαρασκευὴ γιὰ τὴν ἐκπόνηση ἑνὸς μεγάλου, ἐθνικῆς σημασίας ἔργου, μὲ τίτλο «*Ἐπιγραφές τῆς Θράκης τοῦ Αἰγαίου. Μεταξὺ τῶν ποταμῶν Νέστου καὶ Ἐβρου (Νομοὶ Ξάνθης, Ροδόπης καὶ Ἐβρου)*». Ἀποτελεῖται ἀπὸ 685 σελίδες κειμένου καὶ 100 πίνακες καὶ φωτογραφίες ἐπιγραφῶν.

Για πρώτη φορά οι επιγραφές της Θράκης γίνονται συνολικά γνωστές και προσιτές, σχολιάζονται και αποκαθίστανται.

Η έκδοση των επιγραφών της Θράκης αποτελεί μεγάλο επιστημονικό γεγονός για την Ελλάδα, διότι μετά τη Μακεδονία, της οποίας τις επιγραφές εξέδωσε και εκδίδει το Κέντρο Ελληνικής και Ρωμαϊκής Αρχαιότητας, τώρα και η Θράκη περιέρχεται, επιστημονικώς, στην ελληνική αρχαιολογική επιστήμη. Το επίτευγμα αυτό οφείλεται, κατά το μεγαλύτερο μέρος του, στη βραβευόμενη.

Για το σύνολο του επιστημονικού της έργου, απονέμεται **χάλκινο μετάλλιο** στην κα **Λουίζα Λουκοπούλου**.

3. Η βραβευόμενη ποιήτρια είναι καθηγήτρια Μέσης Εκπαίδευσης και διδάκτωρ Φιλολογίας.

Στην τελευταία της ποιητική συλλογή, γόνιμα πρωτοτυπεί, καθώς με τὰ ακόμη πιό ἔμπειρα ἐδώ ἐκφραστικά της μέσα, ἐγκαινιάζει στὸ Μετρό –πὸ εἶναι δικό της μεταφορικό μέσο– καὶ νέες θεαματικὲς διαδρομὲς με ἐπιχορήγηση τῆς πλούσιας φαντασίας της, ὅπου μεταφέρονται εἰκόνες τοῦ ἐπάνω καὶ τοῦ κάτω κόσμου, τοῦ σημερινοῦ καὶ τοῦ ἀρχαίου. Κατὰ τὴ διασταύρωσή τους, με γλαφυρὴ οικειότητα ἀνταλλάσσουν τὶς φευγαλέες ὁμοιότητές τους, ἄλλοτε παρήγορες καὶ συχνὰ φοβισμένες.

Για τὴν ποιητικὴ της συλλογὴ «Τὸ μετρό» ἀπονέμεται τὸ **βραβεῖο Γ. Ἀθάνα**, με χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, στὴν κα **Τασούλα Καραγεωργίου**.

4. Ὁ βραβευόμενος ποιητὴς τηρεῖ σχεδὸν εὐλαβικὰ τὶς ἐντολὲς τοῦ λυρισμοῦ, καλλιεργώντας μίαν ἄρτια νεοελληνικὴ μορφή ποιήσης. Τὰ αὐστηρὰ ὄριά της ἐνίοτε υἱοδετοῦν μίαν ἐλαστικότητα, ὅταν τὸ ἀπαιτεῖ ἡ ἔκταση τοῦ στίχου καὶ τὸ ἐξομολογητικὸ ὕφος, χωρὶς ὅμως αὐτὴ τὴν ἐπιείκεια τοῦ μέτρου νὰ τὴν ἐκμεταλλεύονται τυχοδιώκτριες ὑπερβολές.

Ὅσο κι ἂν ἡ βαθύτατη παιδεία του ἔχει συντελέσει στὴ διαμόρφωση μιᾶς στέρερης καὶ εὐφορῆς γλώσσας, πηγαῖες καὶ ρέουσες εἶναι οἱ συλλήψεις του. Εἶναι εὐδιάκριτο ὅτι δὲν καλλωπίζονται σκύβοντας ἀπάνω ἀπὸ δάνεια κάτοπτρα, ἀλλὰ μόνο σὲ κεῖνο τῆς δικῆς του εὐαισθησίας καὶ πνευματικότητας.

Για τὴν ποιητικὴ του συλλογὴ «Τοῦ νεκροῦ ἀδελφοῦ» ἀπονέμεται τὸ **βραβεῖο Λάμπρου Πορφύρα**, με χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, στὸν κ. **Δημήτρη Κοσμόπουλο**.

5. Ἡ ποίηση τῆς βραβευομένης ἔχει μίαν ὑψηλὴν ἀέρινην παρὰ τὶς στέρεες συνθετικές της ἰκανότητες, πὺ ἐπιβεβαιώνονται ἀπὸ τὴ λιτὴ, καλαισθητὴ καὶ ἀμεση ἐκφρασή της, τὴν τόσο ὠφέλιμη καὶ στὴ μουσικότητα, καὶ στὴν οὐσία. Μὲ

αυτές τις επίμονες δυνάμεις ή ποιήτρια σκάβει σκοτεινά αδιέξοδα, ανοίγοντας φωτεινή έξοδο προς την ποίηση, που είναι και ο σωσίας της λύτρωσης.

Για την ποιητική της συλλογή «*Υφαίνοντας τον άνεμο*» απονέμεται το **βραβείο Σωτηρίου Ματράγκα**, με έπαθλο 5.000 ευρώ, στην κα **Ελένη Ήλιοπούλου - Ζαχαροπούλου**.

6. Το **βραβείο Ελένης Τιμ. Μυκονίου**, εις μνήμην των γονέων της *Ανδρομέδας και Τιμολέοντος Μυκονίου*, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, απονεμόμενο σε άριστούχο πιανίστα, απονέμεται σε ταλαντούχο καλλιτέχνη με συνεχείς και εξακολουθητικές σπουδές στην Ελλάδα και στο εξωτερικό και εξαιρετική πνευματική μόρφωση, κ. **Παναγιώτη Γώγο**.

7. Μια συνεχής προσφορά του λαού μας, που συνδέεται με τη μακρόχρονη ιστορία του λαϊκού μας μουσικού πολιτισμού, μια προσφορά που την χαρακτηρίζει η αδιαίρετη ενότητα ποίησης - μουσικής - χορού αποτελεί αντικείμενο μελέτης του βραβευόμενου, ο οποίος επί εξήντα σχεδόν χρόνια ασχολείται με την καταγραφή και ήχογράφηση τραγουδιών από όλη την Ελλάδα.

Η έργασία του «*Βορειοδυτική Μακεδονία-Σκοπιά και χοροί*», η οποία περιλαμβάνει 191 τραγούδια και 34 χορούς από τους νομούς Πέλλης, Κιλκίς και Φλώρινας, αλλά και από περιοχές του σημερινού κράτους της FYROM, αποτελεί αξιόλογη προσφορά, που φέρνει στο φως νέες εκδηλώσεις του λαού μας στο είδος αυτό των τόσων αιώνων.

Για τη συνεχή προσφορά του ως συγγραφέα και μελετητή στην ανάδειξη του λαϊκού μουσικού μας πολιτισμού, απονέμεται το **βραβείο Σπύρου Μοτσενίγου**, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, στον μουσικολόγο κ. **Παντελή Καβακόπουλο**.

Επίσης, για την ευρύτερη και επί πολλές δεκαετίες ένασχόλησή του με θέματα και πρόσωπα της μουσικολογίας, απονέμεται **έπαινος** στον κ. **Γεώργιο Ραυτόπουλο**.

Έπαινος απονέμεται και στον μουσικολόγο από την περιοχή της Πέλλας, με ενδιαφέρουσα δραστηριότητα και διακρίσεις στο εξωτερικό, κ. **Ηλία Χρυσοχοΐδη**.

8. Η «*Χιλιόστιχος Θεολογία*», έργο του Βυζαντινού διπλωμάτη και λογίου του 9ου αιώνα Λέοντος Μαγίστρου Χοιροσφάκτου, ανήκει στο λογοτεχνικό είδος της διδακτικής ποιήσεως. Και ενώ η ύπαρξή του ήταν από πολλού γνωστή, το κείμενο το ίδιο παρέμενε μέχρι πρό τριών ετών παντελώς άγνωστο. Πρόκειται για δυσκολώτατο κείμενο από άποψη γλωσσική και νοηματική, κείμενο που αποτελεί πρόκληση για τον φιλόλογο.

Ἡ μελέτη πού βραβεύεται, ἐργασία αὐστηρῶς φιλολογικῆ, εἶναι ἡ κριτικὴ ἔκδοση τοῦ βυζαντινοῦ αὐτοῦ ποιητικοῦ καὶ θεολογικοῦ κειμένου τοῦ Λέοντος Μαγίστρου Χοιροσφάκτου. Ὁ συγγραφεὺς ἀποδεικνύεται ἄριστος κάτοχος τῆς μεθόδου τῆς σύγχρονης κριτικῆς φιλολογίας. Τὸ ἔργο του μαρτυρεῖ λογιότητα καὶ ὀξύνοια.

Γιὰ τὸ βιβλίον του «*Λέων Μάγιστρος Χοιροσφάκτης, Χιλιόστιχος Θεολογία. Πρῶτὴ ἔκδοση, εἰσαγωγή, κείμενο, μετάφραση, Σχόλια, Εὐρετήριο*» ἀπονέμεται τὸ ἔπαθλο **Μιχαὴλ καὶ Ἰωάννου Κατσαρά**, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, στὸν κ. **Ἰωάννη Βάσση**.

9. Τὸ βιβλίον πού βραβεύεται ἔχει δεχθεῖ πολὺ ἐπαινετικὰ σχόλια καὶ εἶναι ἐφάμιλλο ἔργων πού δημοσιεύθηκαν σὲ ἀνάλογες, ὑψηλῆς στάθμης, σειρὲς τῆς ἀλλοδαπῆς.

Πρόκειται γιὰ τὴν κριτικὴ ἔκδοση τοῦ ἔργου τοῦ Νικάνδρου «*Ἀλεξιφάρμακα*» μὲ τὴν ὁποία ἐγκαινιάσθηκε ἡ νέα σειρά τοῦ Κέντρου Ἐκδόσεως Ἔργων Ἑλλήνων Συγγραφέων τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν «*Ἑλληνικὴ Βιβλιοθήκη*». Τὸ κριτικὰ ἀποκατεστημένο κείμενο συνοδεύεται ἀπὸ ὑπόμνημα ἔμμεσης παράδοσης καὶ κριτικὸ ὑπόμνημα καὶ χαρακτηρίζεται ἀπὸ πληρότητα καὶ ἀκρίβεια.

Γιὰ τὸ ἔργο του «*Νικάνδρου Ἀλεξιφάρμακα*» ἀπονέμεται βραβεῖο τῆς **Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν**, μὲ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, στὸν κ. **Κωνσταντῖνο Οἰκονομάκο**.

10. Τὸ βραβευόμενον ἔργο προέρχεται ἀπὸ ἐπιτόπια ἔρευνα σὲ νῆσο τῆς Δωδεκανήσου, τεκμηριωμένη μὲ ἐπιστημονικὸ τρόπο. Τὸ ὕλικό εἶναι λεξικογραφημένο μὲ φωνητικὴ καταγραφή, ὁργανωμένες σημασίες, ἐπιβεβαιωμένες μὲ ζωντανὰ παραδείγματα δωδεκανησιακοῦ διαλεκτικοῦ λόγου.

Γιὰ τὴν ἀνέκδοτη συλλογὴ του «*Λεξικὸ τῶν Κωακῶν Ἰδιωμάτων*» ἀπονέμεται τὸ ἓνα ἐκ τῶν δύο βραβείων τοῦ Κέντρου Ἐρεῦνης Νεοελληνικῶν Διαλέκτων καὶ Ἰδιωμάτων τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 3.000 εὐρώ, στὸν κ. **Μιχαὴλ Σκανδαλίδη**.

Ἡ βραβευόμενη, ἐπίσης ἀνέκδοτη, συλλογὴ προέρχεται ἀπὸ τὴ δυτικὴ περιοχὴ τῆς πεδινῆς Θεσσαλίας, ὅπου ὁμιλοῦνται ἑλληνικὰ σὲ θόρειο ἰδίωμα (καραγκούνικα). Τὸ ὕλικό εἶναι λεξικογραφημένο μὲ ἐρμηνεύματα καὶ παραδείγματα σὲ διαλεκτικὸ λόγο. Ἰδιαιτέρα σημαντικὴ εἶναι ἡ καταγραφή μεταφορικῶν σημασιῶν καὶ μνημείων λόγου (παροιμίες, γνωμικά, ἄσματα κ.λπ.).

Γιὰ τὸ ἔργο του «*Γλώσσα ψυχῆς ἄγγελος*» ἀπονέμεται τὸ δεῦτερον βραβεῖο τοῦ Κέντρου Ἐρεῦνης Νεοελληνικῶν Διαλέκτων καὶ Ἰδιωμάτων τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 3.000 εὐρώ, στὸν κ. **Ζήση Τζιαμούρα**.

11. Η έκδοτική σειρά «Μνημεία», είναι μια μεγάλη μουσική σειρά, φιλολογική στην ουσία, ή όποια διασώζει, τηρώντας τήν ειδολογική διάκριση των μουσικῶν ειδῶν σύμφωνα με τήν Ὁρθόδοξη λειτουργική πράξη, σπουδαία και συχνά άγνωστα μέλη τῆς Ἐκκλησιαστικῆς ἀλλά και τῆς παγκόσμιας μουσικῆς φιλολογίας. Ὅλα τὰ μέλη ψάλλονται ἀπό παραδοσιακούς ψάλτες, τοὺς τελευταίους σήμερα ἐκτελεστὲς μιᾶς μεγάλης ἐρμηνευτικῆς παράδοσης.

Στὴν παράλληλη σειρά «Σύμμεικτα» συνεκδίδονται σὲ ψηφιακούς δίσκους ποικίλα μέλη ἀνεξάρτητα ἀπὸ συγκεκριμένο ειδολογικό, θεματολογικό ἢ χρονικό προσδιορισμό. Ἡ σειρά αὐτὴ ἔχει στόχο νὰ συμπεριλάβει προοδευτικὰ τοὺς πιὸ σημαντικούς σύγχρονους ἀύθεντικούς ψάλτες και ταυτόχρονα νὰ συγκεντρωθοῦν ὅλα τὰ παραδοσιακὰ μέλη ποὺ ψάλλονται συνήθως σήμερα.

Στὶς ἐθνικῆς σημασίας μουσικοφιλολογικῆς σειρὲς με τίτλο «Μνημεία Ἐκκλησιαστικῆς Μουσικῆς» και «Σύμμεικτα Ἐκκλησιαστικῆς μουσικῆς» ποὺ ἐκδίδονται ὑπὸ τῆ γενικῆ ἐποπτεία τοῦ φιλολόγου, κ. Μανόλη Χατζηγιακουμῆ, ἀπονέμεται **βραβεῖο** τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.

12. Ὁ συγγραφέας ἀποτελεῖ ὑπόδειγμα ἐκπαιδευτικοῦ, ὁ ὁποῖος, παράλληλα με τὰ διδακτικά του καθήκοντα, διεξήγαγε ἐπὶ σειρά ἐτῶν συστηματικὴ ἔρευνα σὲ ἀρχαία και βιβλιοθῆκες τῆς χώρας προκειμένου νὰ φωτίσει τὴ ζωὴ, τὴ δράση και τὸν καθοριστικῆς σημασίας ρόλο ποὺ διαδραμάτισε στὰ νοτιοανατολικά διαμερίσματα τῆς Βορείου Ἡπείρου ὁ Πόντιος Μητροπολίτης Κορυτσᾶς και Πρεμετῆς Φώτιος. Τὸ βιβλίο ἀποδίδει πιστὰ τὴν εἰκόνα τῆς δραματικῆς περιόδου τοῦ Μακεδονικοῦ Ἀγώνα, με ἐπιμελῆ καταγραφή τῶν γεγονότων τῆς ἐποχῆς και με πλούσιο πρωτογενὲς ὕλικό.

Γιὰ τὸ βιβλίο του «Ὁ Κορυτσᾶς και Πρεμετῆς Φώτιος Καλπίδης (1862 - 1906). Ὁ Πόντιος ἐθνομάρτυς - ἱεράρχης, πρῶτο θύμα τοῦ Μακεδονικοῦ ἀγώνα» ἀπονέμεται **ἔπαινος** στὸν κ. **Χρῆστο Ἀνδρεάδη**.

ΙΔΡΥΜΑ ΚΩΣΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΝΗΣ ΟΥΡΑΝΗ

1. Ὁ βραβευόμενος εἶναι ἓνας ἀπὸ τοὺς ἐξέχοντες ποιητὲς τῆς πρώτης μεταπολεμικῆς γενιάς, ἀλλὰ και ἐξέχων δωρητῆς ἡθους, σὲ κάθε ἀποστολικὴ ἔκφραση τοῦ ἔργου και τῆς πολιτείας του.

Ἐνα ἔργο πιστὸ στὰ κελεύσματα τῆς ποιότητας, τὸ ὁποῖο, ἀφοῦ διέσχισε με ἀνθεκτικὴ γενναιότητα τὰ βαρύτατα και ὀδυνηρὰ τραύματα ποὺ ἐπεφύλαξε σὲ ποιητὲς και μὴ ἢ τραγικὴ ἐκείνη μεταπολεμικὴ περίοδος, ἔφτασε ἐν τούτοις,

παρά την αιμορραγοῦσα ἀγωνία του, ζωντανό στις μέρες μας, ἄρτιο, ἀκμαῖο καὶ παραμυθητικὸ γιὰ τὴν ἀενάως ἠπτώμενη ἀνθρώπινη περιπέτεια.

Ὁ ποιητής, μακριὰ ἀπὸ τὸ θορυβῶδες προσκήνιο, μὲ σύμβουλο τὴν ἐκλεκτικὴ αὐστηρότητά του, ὀργανώνει ὅλο καὶ πιὸ ἐκλεπτυσμένα αὐτὸ τὸ «λαθρεμπόριο λέξεων», ὅπως ὁ ἴδιος χαρακτηρίζει τὴ διὰ βίου ἀφοσίωσή του στὴν ποίηση, καὶ μὲ τὸν τροχὸ τοῦ προσωπικοῦ του ὕφους λειτουργεῖ τόσο τὸ ἀποτέλεσμα, ὥστε νὰ παράγεται ἀπὸ τὸ κάρβουνο διαμάντι καὶ ἀπὸ τὰ χιλιοειπωμένα πρωτοειπωμένο.

Γιὰ τὸ σύνολο τοῦ ποιητικοῦ του ἔργου ἀπονέμεται τὸ **βραβεῖο ποιήσεως τοῦ Ἰδρύματος Κώστα καὶ Ἑλένης Οὐράνη**, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ, στὸν κ. **Κλεῖτο Κύρου**.

2. Ἡ βραβευόμενη συγγραφέας ἀποτελεῖ μιὰ ἀπὸ τις πιὸ οὐσιαστικές προσφορὲς στὴ λογοτεχνία, καθὼς τὴν ἔχει ἐμπλουτίσει μὲ τουλάχιστον ἑννέα προσδοκώμενης ποιότητας ἔργα της.

Στὸ βραβευόμενο μυθιστόρημα, μὲ τὸ ὄπλο τῆς ὠριμότητάς της ἀκόμη πιὸ εὐθύβολο, καὶ μὲ μιὰ γλῶσσα ποὺ σφύζει ἀπὸ ζωντάνια καὶ συνέπεια πρὸς τὴν αὐστηρότητα, μετακινεῖ τὴν εὐλύγιστη γραφὴ της ἀπὸ τὸ παρὸν στὸ παρελθόν, τὸ ἱστορικό, καὶ συμπλέκοντας ρυθμικὰ τὸν ἔντονο παλμὸ τους, τέρπει βαθύτατα καὶ πείθει γιὰ τὴν ἀλήθεια τῆς Μυθιστορίας της. Πείθει ἀκόμα καὶ γιὰ μιὰ πίστη της, ποὺ κρυφὰ ἀναπνέει πίσω ἀπὸ τοὺς ἥρωες καὶ τὴ δράση τους, ὅτι μπορεῖ κανεὶς ν' ἀλλάξει τὸν κόσμο καὶ τὴν πορεία του.

Γιὰ τὸ μυθιστόρημά της «**Αἰῶοι καὶ φταιχτες**» ἀπονέμεται τὸ **βραβεῖο τοῦ Ἰδρύματος Κώστα καὶ Ἑλένης Οὐράνη ἀφηγηματικοῦ πεζοῦ λόγου**, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ, στὴν κα **Μάρω Δούκα**.

3. Ὁ βραβευόμενος εἶναι φιλόλογος καὶ καθιερωμένος συγγραφέας, ὅπως τὸν ἀνέδειξαν τὰ περισσότερα ἀπὸ εἴκοσι ἕως σήμερα βιβλία του.

Ἀνεξαρτήτως τῶν θεμάτων καὶ τῆς μορφῆς τους, σὲ ὅλα δηλώνεται ἄμεσα ἡ ἔμμεσα ἡ ἀγάπη του γιὰ τὴν πατρίδα του, τὰ Γιάννενα. Ἔχει τιμηθεῖ μὲ τὸ Κρατικὸ Βραβεῖο Πεζογραφίας πρὶν ἀπὸ πολλὰ χρόνια.

Μὲ τὸ τελευταῖο του ἔργο, ἡ δημιουργικότητά του ἀποσπᾷ τὰ εὖσημα μιᾶς καινοτομίας ποὺ συνίσταται στὴν ταχύτητα τῆς ἀφηγηματικῆς ροῆς καὶ στὴ στροφή πρὸς τὸ φαντασιακὸ στοιχεῖο. Ἡ παιγνιώδης διάθεση ποὺ περιβάλλει τὴν πλοκὴ δὲν εἶναι παρὰ ἓνα ἔντεχνο καταφύγιο τῆς ἀγωνίας τοῦ ἥρωα γιὰ τις βιολογικὲς ἀλλαγές τοῦ ἴδιου καὶ τις ἐχθρικές ἀλλαγές τοῦ περιβάλλοντος.

Γιὰ τὴ νουβέλα «**Τὸ Μοτέλ**» ἀπονέμεται τὸ **βραβεῖο τοῦ Ἰδρύματος Κώστα**

και Έλένης Ουράνη αφηγηματικού πεζού λόγου, με χρηματικό έπαθλο 6.000 ευρώ, στον Χριστόφορο Μηλιώνη.

4. Ο βραβεύμενος συγγραφέας, Καθηγήτης της Νεοελληνικής Λογοτεχνίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, είναι γνωστός και από άλλα εκτενέστερα έργα του γύρω από σημαντικά ζητήματα της Λογοτεχνίας μας. Στο παρόν βιβλίο του μελετά ποιητές, λογοτέχνες και λογίους του 19ου και 20ού αιώνα, και διίγει ειδικότερα ζητήματα που αφορούν κορυφαία ονόματα της λογοτεχνίας μας από τον Ρήγα έως τον Καρυωτάκη.

Η επιστημονική μέθοδος με την οποία πραγματεύεται τα θέματά του, οι ενδιαφέρουσες σημειώσεις του και η συγκροτημένη σκέψη του, ανοίγουν δρόμο για την περαιτέρω έρευνα των θεμάτων που εξετάζει και ευρύτερα.

Για το έργο του «Η έρευνα και οι έρμηνευτικές της έκδοχές» απονέμεται το βραβείο δοκιμίου του **Ίδρύματος Κώστα και Έλένης Ουράνη**, με χρηματικό έπαθλο 6.000 ευρώ, στον κ. **Γιάννη Παπακώστα**.

ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΤΡΟΥ ΧΑΡΗ

1. Στο βραβεύμενο έργο, το πνεύμα του τίτλου του, που έμμεσα προβάλλει τη σημασία του ελάχιστου στη ζωή μας και την επίδραση της τύχης επάνω της, είναι και ο άξονας όλων σχεδόν των διηγημάτων, ιδίως του τελευταίου όμοτιπλου. Γύρω απ' αυτόν τον άξονα περιστρέφεται με ρυθμική απλότητα, με άβιαστο αίσθημα και στοχαστικό βάθος ή κλασσική γραφή του συγγραφέως, αποζημιώνοντας με την αυθεντικότητά της όσα δεν είχαν την τύχη να τ' αγαπάει η ζωή.

Για τη συλλογή διηγημάτων του «*Νά σ' αγαπάει η ζωή*» απονέμεται το βραβείο **Πεζογραφίας του Ίδρύματος Πέτρου Χάρη**, με χρηματικό έπαθλο 6.000 ευρώ, στον κ. **Βασίλη Τσιαμπούση**.

2. Η συγγραφέας, γνωστή από τη μακρά θητεία της στην πεζογραφία, έδωσε πολλά έργα με ιδιότυπη και ενδιαφέρουσα θεματολογία, απόρροια της ανήσυχης και έρευνητικής φαντασίας της. Και στο μυθιστόρημα αυτό εφαρμόζει το χάρισμά της να κρατάει σε έγρηγορη τον αναγνώστη καθ' όλη την έκταση των 578 σελίδων.

Ανάμεσα σε πολέμους, ανταγωνιστικούς έθνικισμούς, όράματα και φαντασιώσεις, οι ήρωες του μυθιστορήματος εγκαταλείπουν τα ήσυχα μετόπισθεν για να βρεθούν στην καρδιά των γεγονότων. Κύριος ίσως στόχος της συγγραφέως είναι, μέσω της ιστορίας και των άγριοτήτων του πολέμου, να φωτίσει την ψυχή

μιας νέας γυναίκας, ἐδελόντριας νοσοκόμας. Νὰ φωτίσει, ἐντυπωσιάζοντας, μὲ πόσο σθένος ἡ Θέκκλη ἀπαρνείται τὴν ἥρωική ἀποστολή της καὶ ἄλλους αὐστηροὺς κοινωνικοὺς δεσμούς, γιὰ νὰ ἀποδοθεῖ μὲ νέα ἥρωική ἀπολυτότητα στὸν ἔρωτα ποὺ πρωτογνωρίζει. Παράλληλα ὅμως, μέσα ἀπὸ τὴν ἀρχεϊακὴ τεκμηρίωση τῆς ἀφήγησης, ἀναδύονται ζωντανὰ οἱ πολύπλοκες κοινωνικὲς νοσοτροπίες τῆς ἐποχῆς καὶ ἓνας ἐπώδυνος κύκλος ἐθνικοπολιτικοῦ προβληματισμοῦ.

Γιὰ τὸ βιβλίον «Θέκκλη» ἀπονέμεται τὸ **βραβεῖο Πεζογραφίας τοῦ Ἰδρύματος Πέτρου Χάρη**, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ, στὴν κα **Ἀθηνᾶ Κακούρη**.

ΤΑΕΙΣ ΤΩΝ ΘΗΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

1. Ὁ τιμώμενος ὑπηρέτησε ὡς μέλος τῆς διπλωματικῆς ἀποστολῆς ἀλλὰ καὶ ὡς πρέσβης τῆς Αὐστραλίας στὴν Ἑλλάδα.

Ἡ συλλογὴ ὑλικοῦ γιὰ τὸν Ἑλληνισμό τῆς Αὐστραλίας ἀποτέλεσε ἔργο ζωῆς καὶ τὸν δῆγησε στὴ συγγραφὴ τρίτομου ἔργου ὑπὸ τὸν τίτλον «*Australians and Greeks*», τὸ ὁποῖον καλύπτει τὴν περίοδο ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ 20οῦ αἰ. ἕως σήμερον.

Τὸ τρίτομον αὐτὸ σύγγραμμα εἶναι μοναδικόν, ἀπὸ ἀποψη πληρότητας, στὴν παγκόσμια βιβλιογραφία καὶ δείγμα ἀγάπης πρὸς τὸν ἀπόδημον ἑλληνισμό στὴν Αὐστραλία.

Περιλαμβάνει στοιχεῖα γιὰ τοὺς πρώτους Ἑλληνας μετανάστες, τὴν ἀπασχόλησίν τοὺς καὶ τὴ συμμετοχὴν τοὺς στὴν κοινωνικὴ ζωὴ, βιογραφίαι Ἑλλήνων καὶ οἰκογενειῶν ποὺ διακρίθηκαν στὸν οἰκονομικὸ καὶ κοινωνικὸ βίον τῆς χώρας, τὴν ἑλληνικὴν παροικίαν καὶ τὴν προσφορὰν τοὺς στὸν Α΄ Παγκόσμιον Πόλεμον, τὴν δραστηριότητες τοῦ Ἑλληνισμοῦ τῆς Αὐστραλίας κατὰ τὴ διάρκειαν τοῦ μεσοπολέμου, καὶ τὴν συμμετοχὴν τῶν Ἑλλήνων στὸν αὐστραλιανὸν στρατὸν κατὰ τὸν Β΄ Παγκόσμιον Πόλεμον.

Γιὰ τὸ μνημειώδες συγγραφικὸν του ἔργον, καθὼς καὶ γιὰ τὴν ἐν γένει κοινωνικὴν του δραστηριότητα ὑπὲρ τοῦ Ἑλληνισμοῦ τῆς Αὐστραλίας, ἀπονέμεται **ἀργυρὸν μετάλλιον** στὸν κ. **Hugh Gilchrist**.

2. Τὸ βραβεῖον **Ἰωάννου καὶ Μιράντας Πεσμαζόγλου**, εἰς μνήμην τῶν γονέων τοὺς **Στεφάνου καὶ Ἀγγελᾶς Πεσμαζόγλου καὶ Βασιλείου καὶ Νόρας Οἰκονομοῦ**, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλον 3.000 εὐρώ, ἀπονέμεται στὸν κ. **Δημήτριον Φούφουλα**, ἀριστοῦχον ἀπόφοιτον τοῦ Τμήματος Κοινωνιολογίας τῆς Σχολῆς Κοινωνικῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Πανεπιστημίου Κρήτης.

3. Η βραβευόμενη μελέτη αναφέρεται σέ ένα σημαντικό διαρθρωτικό πρόβλημα: τις σχέσεις της εκπαίδευσης και της αγοράς εργασίας στην Ελλάδα.

Εξετάζει θέματα που είναι χρήσιμα για την άσκηση πολιτικής σέ έναν τομέα στρατηγικής σημασίας για την ανάπτυξη της χώρας, κάνει υποδείξεις για ρυθμίσεις επί μέρους ζητημάτων, κυρίως όμως παρέχει έδαφος συζητήσεως για τόν εκσυγχρονισμό τών εκπαιδευτικών δομών.

Για τó βιβλίό τους «*Εκπαίδευση και αγορά εργασίας*» απονέμεται τó βραβείο τού *Ίδρύματος Καθηγητού Πανεπιστημίου Χαραλάμπους Σεπεντζή*, μέ χρηματικό έπαθλο 10.000 ευρώ, στους κ.κ. *Κωνσταντίνο Κανελλόπουλο, Κωνσταντίνο Μαυρομαρά και Θεόδωρο Μητράκο*.

4. Τó βραβευόμενο Σωματείο ιδρύθηκε τó 1954. Έχει σκοπό τήν περισυλλογή, διάσωση, μελέτη και δημοσίευση τού ιστορικού, αρχαιολογικού, λαογραφικού και γλωσσολογικού θησαυρού τών Τσακώνων, καθώς και τήν αναβίωση τών παραδοσιακών στοιχείων τής τσακωνικής κοινωνικής ζωής.

Στίς δραστηριότητές του περιλαμβάνεται ή διοργάνωση Συνεδρίων για τήν Τσακωνική γλώσσα και παράδοση, καθώς και ή έκδοση επιστημονικού συγγράμματος δεκαοκτώ (18) τόμων, τά *Χρονικά τών Τσακώνων*.

Για τήν πλούσια πνευματική και κοινωνική του δραστηριότητα απονέμεται έπαινος στό *Σωματείο «Αρχεϊόν Τσακωνιάς»*.

5. Για διάστημα πλέον τών τριάντα έτών, ώς Πρόεδρος τού Φιλανθρωπικού Σωματείου «*Συμπαράσταση*», προσέφερε στό Δρομοκαίτειο Ψυχιατρικό νοσοκομείο και τούς ασθενείς, άφιλοκερδώς, έξαιρετικές ύπηρεσίες μέ δωρεές ειδών, προσφορά χρηματικών ποσών από τó πενιχρό προσωπικό τής εισόδημα και επισκέψεις σέ άπορους ψυχοπαθείς, στην ανακούφιση τών όποιων συνέβαλε σημαντικά.

Για τή μακρά φιλανθρωπική και ανθρωπιστική τής δραστηριότητα απονέμεται έπαινος στην κα *Μαρία Καψάλη*.

6. Ο τιμώμενος, στίς 3 Απριλίου 2005 και ώρα 11.40 νυχτερινή, καταβάλλοντας υπεράνθρωπες προσπάθειες και μέ κίνδυνο τής ζωής του, άπεγκλώβισε, άνέσυρε και διέσωσε από έπιβατικό αυτοκίνητο, που βρισκόταν στό βυθό τής θάλασσας τού λιμένα τής Μυτιλήνης, τήν έπιβαίνουσα οδηγό.

Για τήν πράξη αυτή γενναιότητας και φιλαλληλίας απονέμεται έπαινος στόν κ. *Γεώργιο Ζέρβα*.

Τά νέα βραβεία που προκηρύσσονται σήμερα θά δημοσιευθούν στόν τύπο. Ευχαριστώ για τήν παρουσία σας, τήν κατανόηση και τήν υπομονή σας.

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ ΒΡΑΒΕΙΩΝ

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

1. Βραβείο Κωνσταντίνου Κτενᾶ, με χρηματικό ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, ἀπὸ τὰ ἔσοδα τοῦ κληροδοτήματος Εὐθυμίας Μερτσάρη, γιὰ τὴ συγγραφή πρωτότυπης ἐργασίας ὀρυκτολογικοῦ περιεχομένου. Ἡ ὑποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 30.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτές ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτές. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτές, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἐργασιῶν, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

2. Βραβείο Κωνσταντίνου Κτενᾶ, με χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, ἀπὸ τὰ ἔσοδα τοῦ κληροδοτήματος Εὐθυμίας Μερτσάρη, γιὰ τὴ συγγραφή πρωτότυπης ἐργασίας μὲ τὴν ὁποία προωθείται ἡ γεωλογικὴ γνώση τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου. Ἡ ὑποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 30.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτές ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτές. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτές, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἐργασιῶν, σὲ πέντε δακτυλογραφημένα ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

3. Βραβεῖο Αἰκατερίνης Κέπετζη, εἰς μνήμην τοῦ συζύγου τῆς ἱατροῦ Νικολάου Κέπετζη, με χρηματικὸ ἔπαθλο 3.000 εὐρώ, ἀπονεμόμενο σὲ ἀριστοῦχο πτυχιούχο τῆς Ἰατρικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, ἀκαδημαϊκοῦ ἔτους 2004 - 2005. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006, μετὰ ἀπὸ σχετικὴ ὑπόδειξι τῆς ἐν λόγω Σχολῆς.

4. Βραβεῖο Ἀκαδημαϊκοῦ Π. Σ. Θεοχάρη, με χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση τῆς καλύτερης ἐπιστημονικῆς ἐργασίας στὸν τομέα τῆς Μηχανικῆς (Θραύση, Πειραματικὴ Ἄντοχὴ Ὑλικῶν, Πολυμερῆ). Ἡ ὑποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση, σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτές. Δημοσίευση σὲ πρακτι-

κά συνεδρίου, χωρίς κριτές, περιλήψεως ή και ολοκλήρου τής εργασίας, δέν θά λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολής έργων, σέ πέντε αντίτυπα, έως τics 30 Απριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθει τόν Δεκέμβριο του 2006.

5. Βραβείο του καθηγητού Αριστείδου Φωτίου Πάλλα, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, τó όποιο θά άπονεμηθει στην καλύτερη εργασία, ή όποία θά αναφέρεται σέ τομείς τής Μαθηματικής Αναλύσεως και θά έχει έκπονηθει από Έλληνες έρευνητές έγκατεστημένους στην Ελλάδα ή τó έξωτερικό. Η υποβαλλόμενη εργασία να είναι έξ ολοκλήρου δημοσιευμένη από 1.1.2003 έως 31.12.2005 ή να έχει γίνει δεκτή πρós δημοσίευση σέ έγκριτο έπιστημονικό περιοδικό με κριτές ή σέ πρακτικά διεθνούς ή πανελληνίου συνεδρίου με κριτές. Δημοσίευση σέ πρακτικά συνεδρίου, χωρίς κριτές, περιλήψεως ή και ολοκλήρου τής εργασίας, δέν θά λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολής έργων, σέ πέντε αντίτυπα, έως τics 30 Απριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθει τόν Δεκέμβριο του 2006.

6. Βραβείο Έπαμεινώνδα Παπαστράτου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, τó όποιο θά άπονεμηθει στην καλύτερη εργασία, ή όποία θά αναφέρεται σέ τομείς τής Γεωμετρίας και θά έχει έκπονηθει από Έλληνες έρευνητές έγκατεστημένους στην Ελλάδα ή τó έξωτερικό. Η υποβαλλόμενη εργασία να είναι έξ ολοκλήρου δημοσιευμένη από 1.1.2003 έως 31.12.2005 ή να έχει γίνει δεκτή πρós δημοσίευση σέ έγκριτο έπιστημονικό περιοδικό με κριτές ή σέ πρακτικά διεθνούς ή πανελληνίου συνεδρίου με κριτές. Δημοσίευση σέ πρακτικά συνεδρίου, χωρίς κριτές, περιλήψεως ή και ολοκλήρου τής εργασίας, δέν θά λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολής έργων, σέ πέντε αντίτυπα, έως τics 30 Απριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθει τόν Δεκέμβριο του 2006.

7. Βραβείο Έπαμεινώνδα Παπαστράτου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, τó όποιο θά άπονεμηθει στην καλύτερη εργασία, ή όποία θά αναφέρεται σέ τομείς τής Άλγεβρας και θά έχει έκπονηθει από Έλληνες έρευνητές έγκατεστημένους στην Ελλάδα ή τó έξωτερικό. Η υποβαλλόμενη εργασία να είναι έξ ολοκλήρου δημοσιευμένη από 1.1.2003 έως 31.12.2005 ή να έχει γίνει δεκτή πρós δημοσίευση σέ έγκριτο έπιστημονικό περιοδικό με κριτές ή σέ πρακτικά διεθνούς ή πανελληνίου συνεδρίου με κριτές. Δημοσίευση σέ πρακτικά συνεδρίου, χωρίς κριτές, περιλήψεως ή και ολοκλήρου τής εργασίας, δέν θά λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολής έργων, σέ πέντε αντίτυπα, έως τics 30 Απριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθει τόν Δεκέμβριο του 2006.

8. Βραβείο Έπαμεινώνδα Παπαστράτου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ,

ρώ, τὸ ὁποῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ στὴν καλύτερη ἐργασία, ἢ ὁποία θὰ ἀναφέρεται σὲ τομεῖς τῆς Τοπολογίας (Μαθηματικά) καὶ θὰ ἔχει ἐκπονηθεῖ ἀπὸ Ἑλληνες ἐρευνητὲς ἐγκατεστημένους στὴν Ἑλλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικό. Ἡ ὑποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

9. Δύο (2) Βραβεῖα Δημ. Λαμπαδαρίου, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 3.000 εὐρὼ τὸ καθένα, ἀπονεμόμενα στοὺς δύο ἰκανότερους στὸ μάθημα τῆς Γεωδαισίας, ἀποφοίτους τοῦ Τμήματος Τοπογράφων-Μηχανικῶν τοῦ Ε.Μ.Π. καὶ τοῦ Α.Π.Θ., ἢ ἑνὸς ἐκ τῶν δύο Ἰδρυμάτων, τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ ἔτους 2004-2005. Τὰ βραβεῖα θὰ ἀπονεμηθοῦν τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006, μετὰ ἀπὸ σχετικὴ ὑπόδειξη τῶν ἐν λόγῳ Τμημάτων.

10. Δύο (2) βραβεῖα Δημ. Ν. Λαμπαδαρίου, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρὼ ἕκαστον, γιὰ τὴ βράβευση ἑνὸς ἢ δύο καλυτέρων συγγραμμάτων ἢ ἐπιστημονικῶν πραγματειῶν στὸν κλάδο τῆς Γεωδαισίας, δημοσιευμένων στὴν Ἑλλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικό ἀπὸ Ἑλληνες ἐγκατεστημένους στὴν Ἑλλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικό. Ἡ ὑποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

11. Βραβεῖο τῆς Οἰκογενείας Λουκᾶ Μούσουλου, εἰς μνήμην τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ Λ. Μούσουλου, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρὼ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐρευνητικῆς ἐργασίας, στὸν κλάδο τῆς Χειρουργικῆς τοῦ Καρκίνου μὲ θέμα: «Μοριακὴ καὶ γενετικὴ συμμετοχὴ στὴν καρκινογένεση». Ἡ ὑποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2002 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν

θὰ λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

12. Βραβεῖο τῆς Οἰκογενείας Λουκᾶ Μούσουλου, εἰς μνήμην τοῦ ἀειμνήστου ἀκαδημαϊκοῦ Λ. Μούσουλου, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐργασίας στὸν κλάδο τῆς Μεταλλειολογίας - Μεταλλευτικῆς ποῦ ἔχει ἐκπονηθεῖ ἀπὸ Ἑλληνας ἐρευνητὲς ἐγκατεστημένους στὴν Ἑλλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικό. Ἡ υποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2002 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνῃ δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

13. Βραβεῖο Χίλδεγαρδ, χήρας Λεωνίδα Ζέρβα, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐρευνητικῆς ἐργασίας στὴν Ὄργανική Χημεία. Ἡ υποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2002 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνῃ δεκτὴ πρὸς δημοσίευση, σὲ διεθνῆς ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς. Προθεσμία υποβολῆς ἐργασιῶν, σὲ πέντε δακτυλογραφημένα ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

14. Βραβεῖο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐπιστημονικῆς ἐργασίας ἐπὶ θεμάτων τῆς Θεωρητικῆς Φυσικῆς, ἢ ὁποῖα ἔχει ἐκπονηθεῖ ἀπὸ Ἑλληνας ἐπιστῆμονες ἐγκατεστημένους στὴν Ἑλλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικό. Ἡ υποβαλλόμενη ἐργασία νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2002 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνῃ δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται υπόψη. Προθεσμία υποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

15. Βραβεῖο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐπιστημονικῆς ἐργασίας ἐπὶ θεμάτων τῆς Πειραματικῆς Φυσικῆς. Ἡ ἐργασία εἶναι δυνατὸν νὰ ἀφορᾷ σὲ νέα ἀξιόλογα πειραματικὴ ἀνακάλυψη ἢ σὲ νέα ἀξιόλογα πειραματικὰ δεδομένα ἢ σὲ νέα ἀξιόλογα πειραματικὴ μέθοδο ἢ καὶ σὲ νέο ὄργανο - συσκευὴ ποῦ ἐπιτρέπει νέες πειραματικὲς

μελέτες. Οί εργασίες πρέπει να έχουν εκπονηθεί από Έλληνες έρευνητές έγκατεστημένους στην Ελλάδα ή τὸ ἐξωτερικό. Ἡ ὑποβαλλόμενη εργασία να εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2002 ἕως 31.12.2005 ἢ να ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

16. Βραβεῖο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐπιστημονικῆς ἐργασίας ἐπὶ θεμάτων τῆς Ἀστρονομίας. Οί εργασίες πρέπει να ἔχουν εκπονηθεῖ ἀπὸ Έλληνες έρευνητές έγκατεστημένους στην Ελλάδα ή τὸ ἐξωτερικό. Ἡ ὑποβαλλόμενη εργασία να εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2002 ἕως 31.12.2005 ἢ να ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

17. Ἄθλον Βασιλείου Μαλάμου, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 8.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση πρωτότυπης ἐρευνητικῆς ἐργασίας ποὺ θὰ ἀναφέρεται σὲ θέματα Πυρηνικῆς Ἰατρικῆς ἢ σὲ θέματα παθήσεων τοῦ Θυρεοειδοῦς ἀδένοα καὶ ἔχει εκπονηθεῖ ἀπὸ Έλληνες ἐπιστήμονες ἐγκατεστημένους στην Ελλάδα ἢ τὸ ἐξωτερικό. Ἡ ὑποβαλλόμενη εργασία να εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένη ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 31.12.2005 ἢ να ἔχει γίνει δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτὲς ἢ σὲ πρακτικὰ διεθνoῦς ἢ πανελληνίου συνεδρίου μὲ κριτὲς. Δημοσίευση σὲ πρακτικὰ συνεδρίου, χωρὶς κριτὲς, περιλήψεως ἢ καὶ ὀλοκλήρου τῆς ἐργασίας, δὲν θὰ λαμβάνεται ὑπόψη. Προθεσμία ὑποβολῆς ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2006. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

1. Βραβεῖο Γ. Ἀθάνα, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ βράβευση τῆς καλύτερης ἐκδεδομένης ποιητικῆς συλλογῆς νέου, κατὰ προτίμηση, ποιητοῦ. Προθεσμία ὑποβολῆς τῶν ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου

2006. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2006. Η Ακαδημία, αν κρίνει ότι κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν είναι άξιο για βράβευση, έχει το δικαίωμα να απονεμίσει το βραβείο σε άλλον ποιητή, εστω και αν δεν έχει υποβληθεί σχετική αίτηση.

2. **Βραβείο Λάμπρου Πορφύρα**, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη βράβευση Έλληνα λυρικού ποιητή. Προθεσμία για την υποβολή σχετικών αιτήσεων ή προτάσεων, που θα συνοδεύονται από πέντε αντίτυπα του βιβλίου, έως τις 30 Απριλίου 2006. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2006. Η Ακαδημία, αν κρίνει ότι κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν είναι άξιο για βράβευση, έχει το δικαίωμα να απονεμίσει το βραβείο σε άλλον ποιητή, εστω και αν δεν έχει υποβληθεί σχετική αίτηση.

3. **Βραβείο Σωτηρίου Ματράγκα**, εις μνήμην Αλεξάνδρας και Σωτηρίου Ι. Ματράγκα, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για την καλύτερη έκδοση λυρικών ποιημάτων. Προθεσμία υποβολής των έργων, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Απριλίου 2006. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2006. Η Ακαδημία, αν κρίνει ότι κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν είναι άξιο για βράβευση, έχει το δικαίωμα να απονεμίσει το βραβείο σε άλλον ποιητή, εστω και αν δεν έχει υποβληθεί σχετική αίτηση.

4. **Βραβείο Ελένης Τίμ. Μυκονίου**, εις μνήμην των γονέων της Ανδρομέδας Γ. Μυκονίου και Τίμ. Μυκονίου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, απονεμόμενο σε άριστοϋχο διπλωματοϋχο πιανίστα, ταλαντοϋχο, ό όποιος θα εξετασθει από Έπιτροπή. Οί όποψήφιοι πρέπει να υποβάλουν στα γραφεία της Ακαδημίας, έως τις 30 Απριλίου 2006, αίτηση συνοδευόμενη από βιογραφικό σημείωμα, τίτλους σπουδών, καταλόγους δημοσίων καλλιτεχνικών εμφανίσεών τους, κρίσεις, καθώς και κάθε άλλο βοηθητικό στοιχείο που να άφορά στις σπουδές και την έν γένει δράση τους. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2006. Άν ή προκήρυξη άποβεί άκαρπη ή κανένας από τους όποψηφίους δεν κριθεί άξιος για βράβευση, ή Ακαδημία έχει το δικαίωμα να απονεμίσει το βραβείο σε άλλον, εστω και αν αυτός δεν υπέβαλε αίτηση.

5. **Βραβείο της Ακαδημίας Αθηνών**, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, απονεμόμενο σε διαπρέποντα Έλληνα αρχιτέκτονα από τους νεώτερους, με άνωτατο όριο ηλικίας το 40ό: Οί όποψήφιοι πρέπει να υποβάλουν, έως τις 30 Απριλίου 2006, αίτηση συνοδευόμενη από βιογραφικό σημείωμα, τίτλους σπουδών, φάκελο περιέχοντα σχέδια μελετών ή θεωρητικών άπόψεων, σχέδια έκτελεσθέντων έργων, φωτογραφίες ή σλάιτς αυτών, δημοσιεύματα του τύπου, καθώς και κάθε

άλλο στοιχείο που να άφορά στή δραστηριότητά τους. Τό βραβείο θά άπονεμηθεΐ τόν Δεκέμβριο του 2006. Άν ή προκήρυξη άποβεί άκαρπη ή κανένας από τούς υποψηφίους δέν κριθεΐ άξιός για βράβευση, ή Άκαδημία έχει τό δικαίωμα να άπονεΐμοι τό βραβείο σε άλλον, έστω και άν αυτός δέν υπέβαλε αίτηση.

6. Βραβείο Διονυσίου Κοκκίνου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, άπονεμόμενο στήν καλύτερη έπιστημονική ιστορική μελέτη Έλληνος συγγραφέως. Προθεσμία υποβολής μελετών, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Άπριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθεΐ τόν Δεκέμβριο του 2006. Άν ή προκήρυξη άποβεί άκαρπη ή κανένα από τά υποβληθέντα έργα δέν κριθεΐ άξιο για βράβευση, ή Άκαδημία έχει τό δικαίωμα να άπονεΐμοι τό βραβείο σε άλλο έργο, δημοσιευμένο, με θεματική συγγένεια, έστω και άν δέν έχει υποβληθεΐ σχετική αίτηση.

7. Βραβείο Έλένης και Πάνου Ψημένου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τή βράβευση εκδεδομένου έργου, που θά αναφέρεται στή Νεοελληνική Ιστορία ή Φιλολογία από τό 1669 μέχρι σήμερα. Προθεσμία υποβολής έργων, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Άπριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθεΐ τόν Δεκέμβριο του 2006. Άν ή προκήρυξη άποβεί άγονη ή κανένα από τά υποβληθέντα έργα δέν κριθεΐ άξιο για βράβευση, ή Άκαδημία έχει τό δικαίωμα να άπονεΐμοι τό βραβείο σε άλλο εκδεδομένο έργο, με θεματική συγγένεια, έστω και άν δέν έχει υποβληθεΐ σχετική αίτηση.

8. Έπαθλο Μιχαήλ και Ιωάννου Κατσαρά, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, που θά άπονεμηθεΐ στήν καλύτερη εργασία στον τομέα τής Βυζαντινής Φιλολογίας, δημοσιευμένης εντός τής τελευταίας πενταετίας. Προθεσμία υποβολής εργασιών, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Άπριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθεΐ τόν Δεκέμβριο του 2006. Άν ή προκήρυξη άποβεί άκαρπη ή κανένα από τά υποβληθέντα έργα δέν κριθεΐ άξιο για βράβευση, ή Άκαδημία έχει τό δικαίωμα να άπονεΐμοι τό βραβείο σε άλλο έργο, δημοσιευμένο, με θεματική συγγένεια, έστω και άν δέν έχει υποβληθεΐ σχετική αίτηση.

9. Βραβείο τής Άκαδημίας Αθηνών, με χρηματικό έπαθλο 6.000 ευρώ, άπονεμόμενο σε εργασία που θά κριθεΐ ως ή καλύτερη προσφορά στή μελέτη τής νέας ελληνικής γλώσσας ή λογοτεχνίας και έχει δημοσιευθεΐ τήν τελευταία πενταετία. Αιτήσεις μπορούν να υποβάλουν και εν ενεργεία καθηγητές Πανεπιστημίου. Προθεσμία υποβολής έργων, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Άπριλίου 2006. Τό βραβείο θά άπονεμηθεΐ τόν Δεκέμβριο του 2006. Άν ή προκήρυξη άποβεί άκαρπη ή κανένα από τά υποβληθέντα έργα δέν κριθεΐ άξιο για βράβευση, ή

Ακαδημία έχει το δικαίωμα να απονεμίει το βραβείο σε άλλο έργο δημοσιευμένο, με θεματική συγγένεια, εστω και αν δεν έχει υποβληθεί σχετική αίτηση.

10. Βραβείο της Ακαδημίας Αθηνών, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, απονεμόμενο στο καλύτερο έργο κλασσικής φιλολογίας (έλληνικής ή λατινικής), που δημοσιεύθηκε την τελευταία πενταετία. Προεδρεία υποβολής έργων, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Απριλίου 2006. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2006. Αν η προκήρυξη αποβεί άκαρπη ή κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν κριθεί άξιο για βράβευση, η Ακαδημία έχει το δικαίωμα να απονεμίει το βραβείο σε άλλο έργο, δημοσιευμένο, με θεματική συγγένεια, εστω και αν δεν έχει υποβληθεί σχετική αίτηση.

11. Βραβείο του Κέντρου Έρευνας των Νεοελληνικών Διαλέκτων και Ίδιωμάτων - Ι.Α.Ν.Ε. της Ακαδημίας Αθηνών, με χρηματικό έπαθλο 3.000 ευρώ, για τη βράβευση ανέκδοτης συλλογής γλωσσολογικού και διαλεκτικού υλικού προερχομένης από οποιαδήποτε περιοχή της χώρας. Οι μελέτες πρέπει να είναι πρωτότυπες, να έχουν έκταση τουλάχιστον 250 δακτυλογραφημένων σελίδων και να υποβληθούν σε πέντε αντίγραφα, ανώνυμα, με κάποιο ρητό ως ένδειξη, σύμφωνα με τους γενικούς όρους (αριθ. 4), έως τις 30 Απριλίου 2007. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2007. Αν η προκήρυξη αποβεί άκαρπη ή κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν κριθεί άξιο για βράβευση, η Ακαδημία έχει το δικαίωμα να απονεμίει το βραβείο σε άλλο έργο, δημοσιευμένο, με θεματική συγγένεια, εστω και αν δεν έχει υποβληθεί σχετική αίτηση.

12. Βραβείο Δημάρχου Λιβαδίου - Όλύμπου και Θεοδώρου Δ. Φράγκου, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, εις μνήμην του ήρωος Γεωργάκη Όλύμπιου και της Καλλιόπης Φράγκου, για τη βράβευση πρωτότυπης επιστημονικής μελέτης, αναφερομένης στη βιογραφία του ήρωα της Ελληνικής Έπανάστασης του 1821 Γεωργάκη Όλύμπιου και την ιστορία της ιδιαίτερας του πατρίδος Λιβαδίου - Όλύμπου. Οι μελέτες, έκτασης 250 τουλάχιστον δακτυλογραφημένων σελίδων, πρέπει να βασίζονται σε πηγές ειλημμένες από αρχεία και βιβλιοθήκες, να περιέχουν λεπτομερή βιβλιογραφία, πίνακα περιεχομένων και ονομάτων. Προεδρεία υποβολής μελετών, σε πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα ή αντίτυπα, έως τις 30 Σεπτεμβρίου 2006. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Μάρτιο του 2007.

13. Βραβείο Γεωργίου Δεκαβάλλα, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη συγγραφή ανέκδοτης μελέτης αναφερομένης στην ιστορία της νήσου Σίφνου, από τους αρχαιότετους χρόνους. Στην περίπτωση αυτή, η μελέτη θα συνταχθεί

κατά τμήματα και θα περιλαμβάνει και τις θυσίες των τέκνων της Σίφνου στους απελευθερωτικούς αγώνες της Ελλάδος από την Επανάσταση του 1821 μέχρι σήμερα. Αν η προκήρυξη αποβεί άκαρπη ή κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν κριθεί αξίο για βράβευση, η Ακαδημία διατηρεί το δικαίωμα να απονεμίσει το βραβείο σε άλλο έργο αναφερόμενο σε θέματα από την ιστορία της Σίφνου. Προθεσμία υποβολής μελετών, σε πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ανώνυμα, με κάποιο ρητό ως ένδειξη, σύμφωνα με τους γενικούς όρους (άρθρ. 4), έως τις 30 Απριλίου 2007. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2007.

14. Βραβείο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη συγγραφή ανέκδοτης μελέτης, με θέμα: «Οι μέθοδοι διδασκαλίας των κλασικών γλωσσών στη Μέση Εκπαίδευση». Προθεσμία υποβολής μελετών, σε πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ανώνυμα, με κάποιο ρητό ως ένδειξη, σύμφωνα με τους γενικούς όρους (άρθρ. 4), έως τις 30 Απριλίου 2007. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2007.

15. Βραβείο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη συγγραφή της *Ελληνικής βιβλιογραφίας των ετών 1898-1940*. Τα έργα πρέπει να έχουν μορφή περιγραφικού καταλόγου βιβλίων (φυλλαδίων, έφημερίδων, έπετηρίδων, μονοφύλλων κ.λπ.) κατά το πρότυπο της βιβλιογραφίας των Γκίνιη - Μέξα, να περιλαμβάνουν εύρετήρια συγγραφέων, τόπων έκτυπώσεως και τίτλων και να υποβληθούν σε πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ανώνυμα, με κάποιο ρητό ως ένδειξη, σύμφωνα με τους γενικούς όρους (άρθρ. 4), έως τις 30 Απριλίου 2007. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2007.

16. Βραβείο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη συγγραφή της «*Ελληνικής βιβλιογραφίας των ετών 1940-1970*». Τα έργα πρέπει να έχουν μορφή περιγραφικού καταλόγου βιβλίων (φυλλαδίων, έπετηρίδων, μονοφύλλων κ.λπ. κατά το πρότυπο της βιβλιογραφίας των Γκίνιη-Μέξα, να περιλαμβάνουν εύρετήρια συγγραφέων, τόπων έκτυπώσεως και τίτλων και να υποβληθούν, σε πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ανώνυμα, με κάποιο ρητό ως ένδειξη, σύμφωνα με τους γενικούς όρους (άρθρ. 4), έως τις 30 Απριλίου 2007. Το βραβείο θα απονεμηθεί τον Δεκέμβριο του 2007.

17. Βραβείο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη συγγραφή ανέκδοτης φιλολογικής και ιστορικής μελέτης με θέμα: «*Η συγγραφική και έκδοτική δραστηριότητα των Ελλήνων στην Εὐρώπη (ρεύματα ιδεῶν, τάσεις και προσανατολισμοί) από τις τελευταίες δεκαετίες του 16ου αἰ. έως τὰ μέσα του 18ου αἰ.*». Τα έργα πρέπει να έχουν έκταση 400 περίπου δακτυ-

λογραφημένων σελίδων συνηθισμένου σχήματος, να έχουν γραφεί στην ελληνική ή σε μία από τις κύριες ευρωπαϊκές γλώσσες από Έλληνα τὸ γένος και να υποβληθούσιν, σὲ πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ἀνώνυμα, μὲ κάποιον ρητὸ ὡς ἐνδειξη, σύμφωνα μὲ τοὺς γενικοὺς ὅρους (ἀριθ. 4), ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2007. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριον τοῦ 2007. Ἄν ἡ προκήρυξη ἀποβῆι ἄκαρπη ἢ κανένα ἀπὸ τὰ υποβληθέντα ἔργα δὲν κριθεῖ ἄξιο γιὰ βράβευση, ἡ Ἀκαδημία ἔχει τὸ δικαίωμα νὰ ἀπονεύμει τὸ βραβεῖο σὲ ἄλλο ἔργο, ἔστω καὶ ἂν δὲν ἔχει υποβληθεῖ σχετικὴ αἴτηση.

18. Βραβεῖο Χαριλάου Σακελλαριάδη, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ συγγραφὴ ἀνέκδοτης μελέτης, ἀναφερομένης στὴ ζωὴ καὶ τὸ ἔργο τοῦ Ἀχιλλέως Παράσχου. Ἡ μελέτη, ἐκτάσεως 200 τουλάχιστον δακτυλογραφημένων σελίδων, πρέπει νὰ περιέχει βιογραφικὰ καὶ βιβλιογραφικὰ ἀναλύσεις τῶν ἔργων, κριτικὰ ἀναλύσεις καὶ παραδέσεις συνοπτικὰ καὶ ἄλλων κρίσεων. Προδεδεσμία ὑποβολῆς ἐργασιῶν, σὲ πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ἀνώνυμα, μὲ κάποιον ρητὸ ὡς ἐνδειξη, σύμφωνα μὲ τοὺς γενικοὺς ὅρους (ἀριθμ. 4), ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2007. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριον τοῦ 2007.

19. Ἄθλον Ἀδαμαντίου Κοραῆ, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 5.000 εὐρώ, γιὰ τὴ συγγραφὴ ἀνέκδοτης μελέτης μὲ θέμα: «Ὁ Ἀδαμάντιος Κοραῆς καὶ τὸ πνευματικὸ περιβάλλον τῆς ἐποχῆς του». Προδεδεσμία ὑποβολῆς μελετῶν σὲ πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ἀνώνυμα, μὲ κάποιον ρητὸ ὡς ἐνδειξη, σύμφωνα μὲ τοὺς γενικοὺς ὅρους (ἀριθμ. 4), ἕως τὶς 30 Ἀπριλίου 2007. Τὸ βραβεῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ τὸν Δεκέμβριον τοῦ 2007.

ΙΔΡΥΜΑ ΚΩΣΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΝΗΣ ΟΥΡΑΝΗ

1. Τέσσερα (4) βραβεῖα τοῦ Ἰδρύματος Κώστα καὶ Ἐλένης Οὐράνη, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ τὸ καθένα, ποὺ ἀπονέμονται οἰκογεν, χωρὶς τὴν ὑποβολὴ αἰτήσεων τῶν ὑποψηφίων, σὲ ἔργο ποιητικόν, σὲ ἔργο ἀφηγηματικοῦ πεζοῦ λόγου, σὲ κριτικὴ ἢ δοκίμιον καὶ σὲ ἔργο παιδικῆς λογοτεχνίας. Τὰ βραβεῖα θὰ ἀπονεμηθοῦν τὸν Δεκέμβριον τοῦ 2006.

2. Βραβεῖο τοῦ Ἰδρύματος Κώστα καὶ Ἐλένης Οὐράνη, εἰς μνήμην Μιλτιάδη καὶ Μαρίας Νεγρεπόντη, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ, τὸ ὁποῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ στὴν καλύτερη ἐργασία ποὺ δημοσιεύθηκε τὴν τελευταία πενταετία στὸν τομέα τῶν Οἰκονομικῶν Ἐπιστημῶν μὲ θέμα: «Παιδεία καὶ Ἐκπαίδευση στὸ νέο παγκοσμιοποιημένο οἰκονομικὸ περιβάλλον». Προδεδεσμία ὑποβολῆς τῶν

έργασιών μέχρι τις 30 Απριλίου 2006. Η απονομή του βραβείου τον Δεκέμβριο του 2006. Αν ή προκήρυξη αποβεί άκαρπη ή κανένα από τα υποβληθέντα έργα δεν κριθεί άξιο για βράβευση, τὸ Ἴδρυμα ἔχει τὸ δικαίωμα νὰ ἀπονεύμει τὸ βραβείο οἴκοθεν, σὲ ἄλλο ἔργο, δημοσιευμένο, μὲ θεματικὴ συγγένεια.

ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΤΡΟΥ ΧΑΡΗ

Τρία (3) βραβεία τοῦ Ἰδρύματος Πέτρου Χάρη, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ τὸ καθένα, τὰ ὁποῖα ἀπονέμονται οἴκοθεν, χωρὶς τὴν ὑποβολὴ αἰτήσεων ὑποψηφίων καὶ θὰ ἀφοροῦν κυρίως σὲ διήγημα, νουβέλα καὶ μυθιστόρημα. Τὰ βραβεία θὰ ἀπονεμηθοῦν τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

ΤΑΞΙΣ ΤΩΝ ΗΘΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

1. Βραβείο τοῦ Ἰδρύματος Καθηγητοῦ Πανεπιστημίου Χαραλάμπους Γ. Σεπεντζή, εἰς μνήμην τοῦ καθηγητοῦ Πανεπιστημίου Χαραλάμπους Γ. Σεπεντζή, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 10.000 εὐρώ, τὸ ὁποῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ στὴν καλύτερη ἐπιστημονικὴ μελέτη ἢ σύγγραμμα μὲ ἀντικείμενο τὴν Οἰκονομικὴ Ἐπιστήμη. Ἡ μελέτη ἢ τὸ βιβλίον νὰ εἶναι ἐξ ὀλοκλήρου δημοσιευμένα ἀπὸ 1.1.2003 ἕως 31.12.2005 ἢ νὰ ἔχει γίνῃ δεκτὴ πρὸς δημοσίευση σὲ ἔγκριτο ἐπιστημονικὸ περιοδικὸ μὲ κριτές. Προθεσμία ὑποβολῆς τῶν ἔργων, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τις 30 Ἀπριλίου 2006. Ἡ ἀπονομή τοῦ βραβείου τὸν Δεκέμβριο 2006.

2. Βραβείο Γεωργίου Θ. Φωτεινοῦ, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 6.000 εὐρώ γιὰ τὴ συγγραφὴ ἀνέκδοτης μελέτης μὲ θέμα: «Ἱστορία τῆς Ἀκαδημίας (387 π.Χ. - 529 μ.Χ.)». Προθεσμία ὑποβολῆς μελετῶν, σὲ πέντε δακτυλογραφημένα ἀντίγραφα, ἀνώνυμα, μὲ κάποιον ρητὸ ὡς ἐνδειξή, σύμφωνα μὲ τοὺς γενικοὺς ὅρους (ἀριθ. 4), ἕως τις 30 Ἀπριλίου 2007. Ἡ ἀπονομή τοῦ βραβείου τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2007.

3. Βραβείο τοῦ Ἰδρύματος «Κωνσταντῖνος Σ. Καψάσκη», εἰς μνήμην Κωνσταντῖνου Καψάσκη, μὲ χρηματικὸ ἔπαθλο 15.000 εὐρώ, τὸ ὁποῖο θὰ ἀπονεμηθεῖ στὴν καλύτερη ἐργασία ποὺ δημοσιεύθηκε τὴν τελευταία τριετία μὲ θέμα: «Συμβολὴ τοῦ ἑλληνικοῦ τραπεζικοῦ συστήματος στὴν οἰκονομικὴ ἀνάπτυξη τῆς χώρας». Προθεσμία ὑποβολῆς, σὲ πέντε ἀντίτυπα, ἕως τις 30 Ἀπριλίου 2006. Ἡ ἀπονομή τοῦ βραβείου τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2006.

4. **Βραβείο του Ίδρύματος Προαγωγής Δημοσιογραφίας «Αθανασίου Β. Μπότση»,** με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη βράβευση βιβλίου ή μελέτης που να αφορά στη Δημοσιογραφία και τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας – ΜΜΕ – εν γένει, και να έχει εκδοθεί εντός της διετίας 2004 - 2005. Προθεσμία υποβολής των έργων, σε πέντε αντίτυπα, έως τις 30 Απριλίου 2006. Η απονομή του βραβείου τον Δεκέμβριο του 2006.

5. **Βραβείο της Εμπορικής Τράπεζας της Ελλάδος,** με χρηματικό έπαθλο 5.000 ευρώ, για τη συγγραφή ανέκδοτης μελέτης με θέμα: «Ο πολιτιστικός και κοινωνικός ρόλος των Ελληνικών Τραπεζών. Ιστορία και Προοπτικές». Προθεσμία υποβολής μελετών, σε πέντε δακτυλογραφημένα αντίγραφα, ανώνυμα, με κάποιο ρητό ως ένδειξη, σύμφωνα με τους γενικούς όρους (άρθρ. 4), έως τις 30 Απριλίου 2007. Η απονομή του βραβείου τον Δεκέμβριο του 2007.

The first step in the process of job design is to identify the tasks and responsibilities of the job. This involves a thorough analysis of the job description and the current job design. The next step is to determine the skills and abilities required for the job. This is done by comparing the job requirements with the skills and abilities of the current job holder. The third step is to identify the resources available for the job. This includes the time, money, and equipment needed to perform the job. The fourth step is to design the job. This involves determining the sequence of tasks, the order of tasks, and the resources needed for each task. The final step is to implement the job design. This involves communicating the job design to the job holder and providing the necessary resources and training.

Job design is a complex process that requires a thorough understanding of the job and the job holder. It is a process that is ongoing and evolves as the job and the job holder change. Job design is a key component of human resources management and is essential for creating a productive and satisfying work environment. Job design is a process that is ongoing and evolves as the job and the job holder change. Job design is a key component of human resources management and is essential for creating a productive and satisfying work environment.

Job design is a process that is ongoing and evolves as the job and the job holder change. Job design is a key component of human resources management and is essential for creating a productive and satisfying work environment. Job design is a process that is ongoing and evolves as the job and the job holder change. Job design is a key component of human resources management and is essential for creating a productive and satisfying work environment.

ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ
ΤΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΣ

KENTRON EPEYNOON ASTRONOMIAS KAI EΦHPMOΣMENOΩN MAΘHMATIKΩN

Τὸν Ἰούνιο τοῦ 2005 ἐξελέγη σὲ προκηρυγμένη θέση ἐντεταλμένου ἐρευνη-
τῆ (ἐρευνητῆ Γ'), διορίσθηκε καὶ ἀνέλαβε ὑπηρεσία στὸ Κέντρο ὁ Δρ. Ἰωάννης
Κοντόπουλος. Ἐπίσης τὸν Δεκέμβριο τοῦ 2005 ἐξελέγησαν σὲ ἀντίστοιχες προ-
κηρυγμένες θέσεις ἐντεταλμένων ἐρευνητῶν ὁ Δρ. Σπυρίδων Βασιλάκος καὶ ὁ
Δρ. Κωνσταντῖνος Γοντικᾶκης καὶ ἀναμένεται ὁ διορισμός τους.

Τὸ Κέντρο συνέχισε τὴν ἐρευνητικὴ του δραστηριότητα, ὑπὸ τὴν ἐποπτεία
τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Γ. Κοντόπουλου καὶ τῆ διεύθυνση τοῦ κ. Ν. Βόγγλη, στὰ
παρακάτω ἐρευνητικὰ προγράμματα.

Ἐρευνητικὰ Προγράμματα Χρηματοδοτούμενα

1. «Μελέτη αὐτοσυνεπῶν βαρυτικῶν συστημάτων Ν σωμάτων».
(Ἰπό: Γ. Κοντόπουλου, Ν. Βόγγλη, Χρ. Εὐθυμίουπουλου, Κ. Καλαποθαράκου,
Ἰ. Σταυρόπουλου, Π. Τσούτση, Γ. Λοῦκες-Γερακόπουλου καὶ Ἐ. Ρουμελιώτη).
Πρόγραμμα χρηματοδότησης τῆς Ἐπιτροπῆς Ἐρευνῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθη-
νῶν.
2. «Ποιοτικὴ καὶ ποσοτικὴ ἀνάλυση τῶν χασοτικῶν περιοχῶν τρισδιάστατων γαλα-
ξιακῶν δυναμικῶν». Πρόγραμμα χρηματοδότησης τῆς Ἐπιτροπῆς Ἐρευνῶν
τῆς Α.Α. (Ἰπό: Γ. Κοντόπουλου, Π. Πάτση, Χ. Σκόκου καὶ Μ. Κατσανίκα).
3. "Dynamical and Chemical Evolution of Galaxies".
(Ἰπό: Π. Πάτση καὶ Ch. Boily, Observatoire Astronomique de Stras-
sbourg). Χρηματοδοτεῖται ἀπὸ τὴν Γαλλία μέσω τοῦ Observatoire As-
tronomique de Strassbourg.
4. "Synthetic rotation curves of disk galaxies".
(Ἰπό: Π. Πάτση καὶ P. Grosbol, ESO, Garching, Germany). Χρηματοδό-
τηση ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο Παιδείας μέσω IKY καὶ τὸ Γερμανικὸ κράτος μέσω
τῆς DAAD.
5. «Δυναμικὴ μελέτη τῆς μεταβατικῆς ζώνης τοῦ Ἥλιου καὶ δυναμικὴ μελέτη
τῆς κίνησης σωματιδίων σὲ φύλλα ρεύματος ἐπανασυνδεομένων μαγνητι-

- κῶν πεδίων στὸν Ἥλιο». (Ἰπό: Ἐ. Δάρα, Χρ. Εὐθυμιόπουλου, Κων. Γοντικάκη, Peter Hardi). Πρόγραμμα χρηματοδότησης τῆς Ἐπιτροπῆς Ἑρευνῶν τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν.
6. «Προσδιορισμὸς τοῦ Ποσοστοῦ Συμμετοχῆς τῆς Ἡλιακῆς Σωματιδιακῆς Ἀκτινοβολίας στὶς Φυσικοχημικὲς Διεργασίες τῆς Μόσχας Ἀτμόσφαιρας». (Ἰπό Β. Τριτάκη, ὡς ἐπιστημονικοῦ ὑπευθύνου). Χρηματοδοτεῖται ἀπὸ τὴν ΓΓΕΤ. Τὸ πρόγραμμα αὐτὸ ἐκτελεῖται σὲ συνεργασία μὲ τὸ Ἰνστιτοῦτο Γεωφυσικῶν Ἑρευνῶν τῆς Μόσχας, τὸν τομέα κλιματολογίας τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν καὶ τὸ ΤΕΙ Πειραιᾶ.
7. «Μελέτη τῶν κυμάτων Schumman (Schumman's Resonance) καὶ συσχέτισή τους μὲ τοὺς ἀνθρώπινους ἐγκεφαλικοὺς ρυθμοὺς 6,8 καὶ 15 Hz». (Ἰπό: Κ. Στεφανῆ, μὲ συμμετοχὴ τοῦ Β. Τριτάκη). Χρηματοδοτεῖται ἀπὸ τὴν Ἐπιτροπὴ Ἑρευνῶν τῆς Ἀ. Α. καὶ τὴν ΓΓΕΤ. Συνεργασία μὲ τὸ Ἰνστιτοῦτο Γεωφυσικῶν Ἑρευνῶν τῆς Μόσχας καὶ τὸ Ἐθνικὸ Πανεπιστημιακὸ Ἰνστιτοῦτο Ψυχικῆς Ὑγιεινῆς (ΕΠΨΥ).
8. «Φυσικὴ Ὑψηλῶν Ἐνεργειῶν τῶν Ἡλιακῶν ἐκρήξεων καὶ ἐπίδραση στὸ διαπλανητικὸ καὶ γήινο περιβάλλον». (Ἰπό: Β. Πετρόπουλου, Ἐ. Μαυρομιχαλάκη καὶ Μ. Ε. Panasourit). Χρηματοδοτεῖται ἀπὸ τὴν ΓΓΕΤ, GRAD/70/4/5255, Ἑλληνο-ρωσικὴ συνεργασία.
9. «Ὁργάνωση, κατασκευὴ καὶ λειτουργία σταθμοῦ λήψεως ἀποθήκευσης καὶ ἐπεξεργασίας σημάτων Schumman's Resonance». Πρόγραμμα τύπου ENTER χρηματοδοτούμενο ἀπὸ τὴν ΓΓΕΤ. Ἐπιστημονικὴ ὑπεύθυνη ἡ Ἄν. Καθηγήτρια Ἰατρικῆς κ. Μπεργιαννάκη Ἰωάννα. Συντονιστὴς ὁ κ. Τριτάκης. Συνεργαζόμενος ξένος ἐρευνητὴς ὁ κ. Yuri Pisanko.
10. «Ὁργάνωση ἐργαστηρίου παραλλήλων ὑπολογιστῶν ὑψηλῆς ἐπίδοσης καὶ ἀνάπτυξη ὑπολογιστικῶν ἀλγορίθμων στὰ Μὴ Γραμμικὰ Δυναμικὰ Συστήματα καὶ στὴ Δυναμικὴ Ἀστρονομία». (Ἰπό: Γ. Κοντόπουλου, Ν. Βόγγλη, Χρ. Εὐθυμιόπουλου, Κ. Καλαποδαράκου, Ι. Σταυρόπουλου, Γ. Λοῦκες-Γερακόπουλου καὶ Ἐ. Ρουμελιώτη). Χρηματοδότηση ἀπὸ τὸ Ἐμπειρικό Ἰδρυμα (2004-2007).

Μὴ Χρηματοδοτούμενα

1. «Φάσματα Πολυδιάστατων Μὴ Γραμμικῶν Δυναμικῶν Συστημάτων». (Ἰπό: Γ. Κοντόπουλου, Ν. Βόγγλη, Χ. Εὐθυμιόπουλου καὶ Γ. Λοῦκες-Γερακόπουλου).

2. «Σολιτονικές κινήσεις αστέρων σέ γαλαξίες». (Υπό: Γ. Κοντόπουλου, Ν. Βόγγλη, Χρ. Εύθυμιόπουλου και Π. Τσούτση)
3. «Στρεφόμενα Αυτόσυνεπή Μοντέλα Γαλαξιών». (Υπό: Γ. Κοντόπουλου, Ν. Βόγγλη, Μ. Χαρσούλα και Ί. Σταυρόπουλου).
4. «Συντονισμοί και Διάχυση στο Δίκτυο Arnold». (Υπό: Ν. Βόγγλη, Μ. Χαρσούλα, Κ. Καλαποδαράκου και Ί Σταυρόπουλου).
5. «Μελέτη τής Δυναμικής τών Spicules στο υπεριώδες από παρατηρήσεις με τὸ τηλεσκόπιο τών 30 cm τοῦ TRACE σέ συνδυασμὸ με παρατηρήσεις και ἀπὸ ἄλλα ὄργανα». (Υπό: Θ. Ζαχαριάδη, Κ. Ἀλυσσανδράκη, Κ. Γοντικιάκη).
6. «Μελέτη τών δεικτῶν τής Ἡλιακῆς δραστηριότητας και σχέση με τὴν υγεία». (Υπό: Β. Πετρόπουλου και Σ. Γερονικολοῦ).
7. «Μελέτη τών μαγνητικῶν καταιγίδων σέ σχέση με μεσοπλανητικὰ και Ἡλιακὰ φαινόμενα». (Υπό: Β. Πετρόπουλου, Κ. Πουλάκου και Α. Prigancova).
8. «Μελέτη τών ἀτμοσφαιρῶν τών πλανητῶν». (Υπό: Β. Πετρόπουλου και Π. Πρέκα).
9. «Μελέτη τοῦ στεμματικοῦ δείκτη τοῦ Ἡλίου». (Υπό: Β. Πετρόπουλου, Ἐ. Μαυρομιχαλάκη και Ί. Ζουγανέλη).
10. «Στατιστικὴ ἀνάλυση τών χρονοσειρῶν τοῦ ἀριθμοῦ τών ἐκλάμψεων και σχέση με τὴ μεταβολὴ τής ἔντασης τής κοσμικῆς ἀκτινοβολίας». (Υπό: Β. Πετρόπουλου, Ἐ. Μαυρομιχαλάκη, Π. Πρέκα και Κ. Kurk).

Δημοσιεύσεις

Κατὰ τὸ ἔτος 2005 δημοσιεύθηκαν συνολικά (23) ἄρθρα ἐκ τῶν ὁποίων (16) σέ διεθνή περιοδικὰ τοῦ Scientific Citation Index (SCI), (3) σέ πρακτικὰ Διεθνῶν Συνεδρίων και (4) σέ Πρακτικὰ τής Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν και σέ Ἑλληνικὰ περιοδικὰ. Οἱ ἐργασίες αὐτὲς ἀναφέρονται ἐπὶ τὸ πλεῖστον στὴ Δημιουργία και τὴ Δυναμικὴ τῶν Γαλαξιών, στὴ μελέτη τῶν ἰδιοτήτων τοῦ Φασικοῦ Χώρου Μὴ Γραμμικῶν Δυναμικῶν Συστημάτων, καθὼς ἐπίσης στὴ μελέτη τής Ἡλιακῆς Δραστηριότητος και τοῦ Ἡλιακοῦ Συστήματος. Ἀναλυτικὰ οἱ δημοσιεύσεις εἶναι:

Δημοσιεύσεις σέ Διεθνή Περιοδικὰ (τοῦ SCI) με κριτές

- 1) "Chaotic motions in the field of two fixed black holes", Contopoulos G. and Harsoula M., 2005, *Cel. Mech. Dyn Astr.* 92, 189.

- 2) "Reccurence of order in chaos". Contopoulos G., Dvorak R., Harsoula M. and Freistetter F., 2005, *Intern. J. Bif. Chaos* 15, 2865.
- 3) "Systems with escapes". Contopoulos G. and Harsoula M., 2005, *N.Y. Acad. Sci. Annals* 1045, 139.
- 4) "Stability and instability in the anisotropic Kepler problem". Contopoulos G. and Harsoula M. , 2005, *J. Phys. A.* 38, 8897.
- 5) "Global Dynamics in self-consistent models of Elliptical galaxies". Kalapotharakos C. and Voglis N. 2005, *Cel. Mech. Dyn Astr.* 92, 157.
- 6) "Formal integrals and Nekhoroshev stability in a mapping for the Trojan asteroids". Efthymiopoulos Ch., 2005, *Cel Mech. Dyn Astr.* 92, 29.
- 7) "Particle dynamics in 3-D current sheets in the solar atmosphere". Efthymiopoulos Ch., Gontikakis C. and Anastasiadis A., 2005, *A&A* 443, 678.
- 8) "Optimized Nekhorosev estimates for the Trojan Asteroids with a symplectic mapping model of co-orbital motion". Efthymiopoulos Ch. and Sandor Zs., 2005, *MNRAS* 364, 253.
- 9) "On the relation between orbital structure and observed bar morphology" Patsis P., 2005, *MNRAS* 358, 305.
- 10) "Propeller orbits in Barred galaxy models". Kaufmann D. E. and Patsis P.A., 2005, *Ap. J.* 624, 693.
- 11) "Particle swarm optimization: an efficient method for tracing periodic orbits in three-dimentional galactic potentials". Skokos Ch., Parsopoulos, K.E., Patsis P.A. and Vrahatis 2005, *MNRAS*, 359, 251.
- 12) "Order and chaos in the edge-profiles of galaxies". Patsis P.A., 2005., *Astron. Nachr.* 326, 601.
- 13) "Coronal oscillation above a supergranular cell of the quiet Sun chromospheric net work". Gontikakis C., Peter H., and Dara H.C. 2005, *A&A* 441, 1191.
- 14) "A solar active region loop compared with a 2D MHD model". Gontikakis C., Petrie G. J. D., Dara H. C. and Tsiganos K., 2005, *A&A* 434, 1155.
- 15) "The coughing pulsar magnetosphere". Contopoulos Ioannis, 2005, *A&A*, 442, 579.
- 16) "Coronal index as a solar activity index applied to space whether". Mavromichalaki H., Petropoulos B., Plainaki C., Dionatos O. and Zouganelis I. 2005, *Ad. Spac. Res.* 35, 410.

Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Συνέδρια

- 1) “Nekhorosev Stability Estimates for different models of the Trojan Asteroids”, Efthimiopoulos Ch. 2005, in Z. Knezevic and A. Milani (Eds), “Dynamics of Populations of Planetary Systems”, *Proceedings of IAU Colloquium 197*.
- 2) “The two pattern speeds of NGC3359”, Boonyasait V., Patsis P.A. and Gottesman S.T., 2005, in “Nonlinear Dynamics in Astronomy and Physics - In memory of Henry Kandrup”, S.T. Gottesman, J.R. Buchler, M.E. Machon (Eds), *Annals of the New York Academy of Science*, vol. 1045, 203-224.
- 3) “Tracing periodic orbits in 3D galactic potentials by the Particle Swarm Optimization Method”, Skokos, Ch., Parsopoulos, K.E., Patsis, P.A., Vrahatis, M.N. in Tsahalis, D.T. (Ed.), “1st International Conference: From Scientific Computing to Computational Engineering III”, 1292-1298.

Δημοσιεύσεις στην Ελλάδα

- 1) «Η σημασία του χάους στην εξέλιξη των γαλαξιών», Κοντόπουλος Γ., Βόγ-γλης Ν., Καλαποδαράκος Κ., 2005, ΠΑΑ, 80 (2005), τεύχ. Α', σελ. 9-22.
- 2) «Η δομή και η δυναμική των γαλαξιακών δίσκων», Πάτσης Π.Α., 2005, *Φυσικός κόσμος*, 18 (177), σελ. 40-48.
- 3) “Energetic Electrons involved in the Physicochemical Processing of the Middle Atmosphere”, Tritakis V. P., Pisanko Yu. V., Paliatsos A. G., Korbakis G. K. and Nastos P. Th., 2004, *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών*, Λουτράκι 2004, τόμος Γ'.
- 4) “Environmental Discomfort and Geomagnetic Field Signature on Psychological Mood Using GLM Analysis”, Nastos P. Th., Panagiotakos D., Paliatsos A.G., Tritakis V. P., Bergiannaki A., Psarros K., Paparigopoulos P. and Stefanis K., 2004, *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών*, Λουτράκι 2004, τόμος Γ'.

Συνέδρια, Άποστολές, Ανακοινώσεις, Διαλέξεις, Διατριβές

Ο έπόπτης του Κέντρου κ. Κοντόπουλος συμμετείχε: — στο 18ο Πανελ-

λήνιο Συνέδριο και Θερινό Σχολείο με τίτλο «Μή Γραμμική Έπιστήμη και Πολυπλοκότητα», που έλαβε χώρα 18-30 Ιουλίου 2005 στὸν Βόλο, ὅπου παρουσίασε ὁμιλία με θέμα: “The anisotropic Kepler problem, — στὸ 7ο Πανελλήνιο Ἀστρονομικὸ Συνέδριο, που έλαβε χώρα στὴν Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005, ὅπου ἀπηύθυνε χαιρετισμὸ κατὰ τὴν ἔναρξη τοῦ Συνεδρίου, — στὸ Συνέδριο “Rotation of celestial bodies”, 1-2 December 2005, Namur, Belgium, ὅπου παρουσίασε ὁμιλία με θέμα: “Outer dynamics and escapes in barred galaxies”.

Ὁ Διευθυντὴς τοῦ Κέντρου κ. Νικόλαος Βόγλης συμμετείχε: — στὸ 18ο Πανελλήνιο Συνέδριο και Θερινό Σχολείο με τίτλο «Μή Γραμμική Έπιστήμη και Πολυπλοκότητα», που έλαβε χώρα 18-30 Ιουλίου 2005 στὸν Βόλο, ὅπου παρουσίασε ὁμιλία με θέμα: «Ὁ ρόλος τῆς τάξης και τοῦ χάους σὲ πολυπληθῆ βαρυτικὰ συστήματα», — στὸ 7ο Πανελλήνιο Ἀστρονομικὸ Συνέδριο, που έλαβε χώρα στὴν Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005, ὅπου παρουσίασε ὁμιλία με θέμα: “Can chaotic motion be responsible for the formation of spiral arms?”.

Ὁ κ. Βασίλειος Πετρόπουλος συμμετείχε στὸ Συνέδριο Κυπριακῆς Ἀστροναυτικῆς Ἐταιρείας, Κύπρος, Ἰανουάριος 2005, ὅπου παρουσίασε ὁμιλία με θέμα: «Πρόσφατα ἀποτελέσματα ἀπὸ τὴν ἐξερεύνηση τῶν πλανητῶν», — στὸ 3rd International Planetary Probe Workshop IPPW3, Anavyssos, Greece, June 27 - July 1, 2005, ὅπου παρουσίασε ἐργασία-ἀφίσα με θέμα: “Engineering models for the Mars atmosphere based on measurements of Mars Pathfinder and Mars Global Surveyor”, B. Petropoulos, P. Preka, G. Kyriakidis, — στὸ Advanced Study Institute Conference on Space Storms and Space Weather Hazards - NATO, 19 - 20 June 2000, Crete, Greece, ὅπου παρουσίασε ἐργασία-ἀφίσα με θέμα: “Model computation of Titan’s atmosphere parameters on various chemical compositions”, B. Petropoulos, P. Preka, A. Nendia, — στὸ συνέδριο Ἐπιστήμη και Τέχνη τῆς Ἐνωσης Ἑλλήνων Φυσικῶν, στὸ Εὐγενίδειο Ἴδρυμα, Ἰούνιος 2005, ὅπου παρουσίασε ὁμιλία με θέμα: «Οἱ καλὲς τέχνες βοηθοῦν τὴν ἐκπαίδευση στὴ Φυσικὴ και στὴν Ἀστρονομία».

Ὁ κ. Βασίλειος Τριτάκης συμμετείχε ὡς Ἐθνικὸς Ἐκπρόσωπος στὴν 112η σύσκεψη τῆς Ἐπιστημονικῆς Ἐπιτροπῆς προγραμματισμοῦ (Scientific Programme Committee) τῆς ESA που ἔγινε στὸ Παρίσι στὶς 15-16 Σεπτεμβρίου 2005, σὲ ἡμερίδα προετοιμασίας κοινῶ Ἑλληνο-Ρουμανικῶ Ἐρευνητικῶ

Προγράμματος που έγινε στο Βουκουρέστι στις 18-20 Αυγούστου 2005. Έγινε έκτενης παρουσίαση με θέμα “Solar Variability Contribution in the Global Change”.

Η κα Έλένη Δάρα συμμετείχε στο 7ο Πανελλήνιο Αστρονομικό Συνέδριο, που έλαβε χώρα στην Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005, ως υπεύθυνη οργανώσεως της συνεδρίας για την Ήλιακή Φυσική, στο 11th European Solar Physics Meeting, Leuven, Belgium, 11-16 September 2005, στην ειδική συνεδρία του JOSO (Joint Organization for Solar Observation), ως εκπρόσωπος της Ελλάδας, και κατέθεσε την ετήσια έκθεση της Ελληνικής Έρευνητικής δραστηριότητας στον τομέα της Ήλιακής Φυσικής. Στη γενική συνέλευση των Ευρωπαϊκών Ήλιακών Φυσικών, εξελέγη εκπρόσωπός τους στο Διοικητικό Συμβούλιο και παραιτήθηκε από εκπρόσωπος της Ελλάδας στο JOSO.

Ο κ. Πάτσης συμμετείχε στο συνέδριο “Island Universes. Structure and Evolution of Disk Galaxies”. Terschelling, Ολλανδία 3-8 Ιουλίου 2005, όπου παρουσίασε την εργασία: P.A. Patsis, E.M. Xilouris: “Comparing orbital structures with the underlying galactic morphology”, στο 79ο συνέδριο της Γερμανικής Αστρονομικής Έταιρίας στην Κολωνία, ως μέλος της επιστημονικής οργανωτικής επιτροπής της ενότητας “Galaxies and star clusters. From the computer to the real world” (27-29/9). Παρουσίασε ομιλία με θέμα “Order and Chaos in the edge-on profiles of disk galaxies”, κατόπιν προσκλήσεως στο συνέδριο-συζήτηση στρογγυλής τραπέζης που διοργάνωσε στο Merton College του πανεπιστημίου της Οξφόρδης, στην Αγγλία, ο Prof. J. Binney με θέμα “Galaxy Modelling in the Era of GAIA”, — συμμετείχε στο 18ο Πανελλήνιο Συνέδριο και Θερινό Σχολείο με τίτλο «Μή Γραμμική Έπιστήμη και Πολυπλοκότητα», 18-30 Ιουλίου 2005 στον Βόλο. Έδωσε ομιλία με θέμα: «Ο Ρόλος της Τάξης και του Χάους στη Διαμόρφωση της 3-διάστατης Δομής των Γαλαξιακών Δίσκων», — συμμετείχε στο 4ο επιστημονικό συμπόσιο της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών, 1-3 Απριλίου 2005, Αθήνα. Παρουσίασε ομιλία με θέμα: «Η δομή και η δυναμική των γαλαξιακών δίσκων», — στο «6ο Θερινό Σχολείο Αστρονομίας και Διαστημικής», Βόλος 22-26 Αυγούστου. Παρουσίασε ομιλία με θέμα: «Γαλαξίες σε διάφορα μήκη κύματος».

Επίσης επισκέφτηκε: κατόπιν προσκλήσεως το Kapteyn Institute του πα-

νεπιστημίου Rijksuniversiteit Groningen, Όλλανδία, από 9-13 Ιουλίου για συνεργασία με τον Δρ. Ph. Heraudeau. Έδωσε όμιλία, με θέμα “On the nature of inner rings in bars” στις 11/7, και από 19/9 - 5/10 τὸ University Louis Pasteur, Observatoire Astronomique de Strasbourg, Γαλλία ως επισκέπτης καθηγητής. Συνεργάσθηκε με τους Dr. Ch. Boily, Dr. O. Bienayme και Mr. N. Faber. Έδωσε όμιλία με θέμα “Stability of orbits in 3D potentials” (4/10).

Ο κ. Χ. Εύθυμιόπουλος συμμετείχε: στὸ 18ο Πανελλήνιο Συνέδριο και Θερινὸ Σχολεῖο με τίτλο «Μη Γραμμικὴ Ἐπιστήμη και Πολυπλοκότητα», πὸ ἔλαβε χώρα 18-30 Ιουλίου 2005 στὸν Βόλο, ὅπου παρουσίασε όμιλία με θέμα: “Nekhoroshev Theory in Nonlinear Hamiltonian Dynamical Systems”, — στὸ 7ο Πανελλήνιο Ἀστρονομικὸ Συνέδριο, πὸ ἔλαβε χώρα στὴν Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005, ὅπου παρουσίασε όμιλία με θέμα: “Charged Particle Orbits in Solar Reconnecting Current Sheets”, — στὸ CELMECIV, 4th Conference on Celestial Mechanics, Viterbo, Rome, September 2005, ὅπου παρουσίασε όμιλία με θέμα: “Computer-Assisted Nekhoroshev Stability Estimates in Solar System Dynamics”.

Ἐπίσης παρουσίασε σειρά διαλέξεων στὸ μεταπτυχιακὸ σεμινάριο τοῦ Μαθηματικοῦ Τμήματος Παν/μίου Πατρῶν με θέμα «Θεωρία Nekhoroshev και εὐστάθεια μὴ-γραμμικῶν χαμιλτονιανῶν συστημάτων».

Ο κ. Ἰ. Κοντόπουλος συμμετείχε — στὸ 7ο Πανελλήνιο Ἀστρονομικὸ Συνέδριο, πὸ ἔλαβε χώρα στὴν Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005, ὅπου παρουσίασε όμιλία με θέμα: “Modified Pulsar Spindown”.

Ο κ. Κ. Γοντικákης συμμετείχε — στὸ 7ο Πανελλήνιο Ἀστρονομικὸ Συνέδριο, πὸ ἔλαβε χώρα στὴν Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005.

Ο κ. Κ. Καλαποθαράκος συμμετείχε — στὸ 7ο Πανελλήνιο Ἀστρονομικὸ Συνέδριο, πὸ ἔλαβε χώρα στὴν Κεφαλληνία, 8-11 Σεπτεμβρίου 2005.

Ἐπίβλεψη Διατριβῶν

Τὸ Κέντρο εἶχε τὴν κύρια επίβλεψη τῆς ἐκπόνησης τῶν διδακτορικῶν διατριβῶν τῶν μεταπτυχιακῶν φοιτητῶν τοῦ Παν. Ἀθηνῶν (τμήμα Φυσικῆς):

- Ίωάννη Σταυρόπουλου, με θέμα: «Η στατιστική τῆς τάξης καὶ τοῦ χάους σὲ μοντέλα ἑλλειπτικῶν γαλαξιών». Μέλος τῆς τριμελοῦς ἐπιτροπῆς ἐκ μέρους τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ κ. Βόγγλης (κύριος ἐπιβλέπων).
- Παναγιώτη Τσούτση, με θέμα: «Τροχιακὴ καὶ κυματικὴ μελέτη βαρυτικῶν συστημάτων». Μέλος τῆς τριμελοῦς ἐπιτροπῆς ἐκ μέρους τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ κ. Βόγγλης (κύριος ἐπιβλέπων).
- Γεωργίου Λοῦκες-Γερακόπουλου, με θέμα: «Χάος στὴν Κλασσικὴ Μηχανικὴ καὶ στὴ Γενικὴ Θεωρία τῆς Σχετικότητας». Μέλος τῆς τριμελοῦς ἐπιτροπῆς ἐκ μέρους τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ κ. Βόγγλης (κύριος ἐπιβλέπων).
- Ἐλένης Ρουmeliώτη, με θέμα: «Χάος, τάξη καὶ αὐτο-ὄργάνωση σὲ Δυναμικὰ Συστήματα πολλῶν βαθμῶν ἐλευθερίας». Μέλος τῆς τριμελοῦς ἐπιτροπῆς ἐκ μέρους τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ κ. Βόγγλης (κύριος ἐπιβλέπων).
- Veera Boonyasait, University of Florida, με θέμα: “The structures and dynamics of NGC 3359: observational and theoretical studies of a barred spiral galaxy”. Μέλος τῆς ἐπιτροπῆς ἐπιβλέψεως ἐκ μέρους τοῦ Κέντρου εἶναι ὁ κ. Πάτσης.

Ἐπίσης τὸ Κέντρο εἶχε τὴν ἐπίβλεψη τῆς Ἐρευνητικῆς Ἐργασίας στὸ πλαίσιο τοῦ Μεταπτυχιακοῦ Προγράμματος Σπουδῶν τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν (τμῆμα Φυσικῆς) γιὰ τὴν ἀπόκτηση τοῦ Μ.Δ.Ε. τοῦ κ. Ματθαίου Κατσανίκα, με θέμα: «Μελέτη τῆς δομῆς τοῦ φασικοῦ χώρου σὲ τριδιάστατα γαλαξιακὰ δυναμικὰ» (κύριος ἐπιβλέπων κ. Π. Πάτσης), ἡ ὁποία ὀλοκληρώθηκε.

Σεμινάρια

Στὰ πλαίσια τῆς συνεχοῦς προσπάθειας ἐνημέρωσης καὶ ἐκπαίδευσης τῶν ἐρευνητῶν καὶ τῶν μεταπτυχιακῶν φοιτητῶν σὲ σύγχρονα θέματα ἔρευνας διεξάγεται σὲ μόνιμη βάση σειρὰ ἐβδομαδιαίων σεμιναρίων. Κατὰ τὸ 2005 πραγματοποιήθηκαν στὸ Κέντρο (30) σεμινάρια, ἀναφερόμενα σὲ θέματα Ἀστρονομίας, Ἀστροφυσικῆς, Κοσμολογίας, Μὴ Γραμμικῆς Δυναμικῆς, Κβαντικῆς Μηχανικῆς, Ἡλιακῆς Φυσικῆς καὶ Φυσικῆς Διαστήματος. Στὰ σεμινάρια συμμετεῖχαν ὡς ὁμιλητές, ἐκτὸς τῶν μελῶν τοῦ Κέντρου, διακεκριμένοι ἐπιστήμονες ἀπὸ διάφορα Πανεπιστήμια καὶ Ἐρευνητικὰ Κέντρα τῆς Ἑλλάδος καὶ τοῦ Ἐξωτερικοῦ. Ἀκολουθεῖ ὁ κατάλογος τῶν ὁμιλητῶν καὶ τῶν τίτλων τῶν ὁμιλιῶν:

1. Ν. Βόγγλης (ΚΕΑΕΜ) (11/01/2005) «Σολιτόνια στους γαλαξιακούς συντονισμούς».
2. Π. Τσούτσης (ΚΕΑΕΜ) (18/01/2005) «Σολιτόνια στην συμπεριστροφή των γαλαξιών».
3. Π. Νιάρχος (Παν. Αθηνών) (25/01/2005) «Προσδιορισμός των φυσικών παραμέτρων των αστέρων στα στενά διπλά συστήματα αστέρων».
4. Β. Πετρόπουλος (ΚΕΑΕΜ) (01/02/2005) «Επίδραση της ήλιακής δραστηριότητας στους έσωτερικούς πλανήτες».
5. Κ. Γοντικιάκης (ΚΕΑΕΜ) (08/02/2005) «Τροχιές σωματιδίων σε φύλλα ρεύματος στον Ήλιο».
6. Κ. Εύταξίας (Παν. Αθηνών) (22/02/2005) «Μία ένοποιημένη θεώρηση της προσέγγισης καταστροφικών γεγονότων».
7. Χρ. Εύθυμιόπουλος (01/03/2005) «Το πρόβλημα των Fermi - Pasta - Ulam και η θεωρία Nekhoroshev».
8. Ε. Μουσᾶς (Παν. Αθηνών) (08/03/2005) «Νεώτερες εξελίξεις στη Φυσική Διαστήματος».
9. Β. Πετρόπουλος (ΚΕΑΕΜ) (22/03/2005) «Σχέσεις Ήλιακών και πλανητικών φαινομένων των έξωτερικών πλανητών».
10. Π. Πρέκα (Παν. Αθηνών) (29/03/2005) «Στοιχεία από τις πρόσφατες έξερευνητικές αποστολές στον Άρη και άλλα μέλη του Ήλιακού συστήματος».
11. Christoph Lhotka (Univ. of Vienna) (31/03/2005) "How your Mathematics is getting faster and faster without losing generality or functionality".
12. Άπ. Παντελής (Παν. Αθηνών) (05/04/2005) «Γενικευμένη Σκοτεινή Άκτινοβολία».
13. Ν. Βόγγλης (ΚΕΑΕΜ)(12/04/2005) «Οι έντροπιες: Shannon, Boltzmann - Gibbs, Kolmogorov-Sinai, Tsallis και η μεταξύ τους σχέση».
14. Σωτ. Περσίδης (Καθ. Πανεπιστημίου) (10/05/2005) «Γράφοντας ένα βιβλίο Κλασικής Μηχανικής για τον 21ο αιώνα».
15. Β. Πετρόπουλος (ΚΕΑΕΜ) (17/05/2005) «Επίδραση της Ήλιακής δραστηριότητας στους βιορυθμούς».
16. Γ. Κοντόπουλος (ΚΕΑΕΜ) (31/05/2005) «Το άνισότροπο πρόβλημα Kepler».
17. Β. Τριτάκης (ΚΕΑΕΜ) (07/06/2005) «Στάσιμα ηλεκτρομαγνητικά κύ-

- ματα πολύ χαμηλής συχνότητας (ELF) στην ατμόσφαιρα και πιθανές εφαρμογές τους».
18. Μ. Τσιγάνης (Παν. Θεσσαλονίκης) (14/06/2005) «Η δυναμική του νεαρού Ήλιακού συστήματος».
 19. Σπ. Βασιλάκος (Έθν. Άσπερ. Αθηνών) (21/06/2005) “The Large Scale Structure Cosmic Network in the Λ -Cosmology”.
 20. Γ. Κοντόπουλος και Δρ. Χρ. Εύθυμιόπουλος (KEAEM) (27/09/2005) «Χάος στην Κβαντική Μηχανική του Bohm».
 21. Καθ. κ. Εύαγ. Μουδριανάκης (ΙΙΒΕΑΑ) (04/10/2005) «Στήν Μεθόριο Φυσικής και Βιολογίας».
 22. Ναούμ Μπακάλης (Ε.Ι.Ε.) (11/10/2005) «Συναρτήσεις βάσης της ήλεκτρονικής δομής των ατόμων και εφαρμογές».
 23. Rien Weygaert (Univ. of Groningen, The Netherlands) (18/10/2005) “Evolution of Voids in the Universe”.
 24. Κ. Γοντικάκης (KEAEM) (25/10/2005) «Παγίδευση φορτισμένων σωματιών στον Ήλιο και τη Γήινη μαγνητόσφαιρα».
 25. Ίωάν. Κοντόπουλος (KEAEM) (01/11/2005) «Επανεξέταση της επιβραδυνόμενης περιστροφής των Pulsars».
 26. Π. Πάτσης (KEAEM) (08/11/2005) «Τελευταίες εξελίξεις στην Γαλαξιακή Δυναμική».
 27. Β. Πετρόπουλος (KEAEM) (15/11/2005) «Κομήτρες».
 28. Χρ. Εύθυμιόπουλος (KEAEM) (22/11/2005) «Ερμηνεία των φυσικών πακέτων στο πρόβλημα Fermi-Pasta-Ulam».
 29. Κ. Καλαποθαράκος (KEAEM) (29/11/2005) «Κώδικες Αυτόσυνεπούς Πεδίου: Δομή και λειτουργία».
 30. Γ. Λιβαδιώτης (13/12/2005) «Άριθμός περιστροφής μονοδιάστατων άπεικονίσεων».
 31. Ν. Βόγγλης (KEAEM) (20/12/2005) «Η σημασία του χάους στον σχηματισμό και την ευστάθεια δομών».

[Νικ. Βόγγλης]

ΚΕΝΤΡΟΝ ΕΡΕΥΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

Α. Έρευνητικά Προγράμματα

Στό Κέντρο Έρευνας Φυσικής τής Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας τής Ακαδημίας Αθηνών κατά τό έτος 2005 διεξήχθησαν έρευνες πού άφορούν στό κλίμα και στην εκτίμηση τών μελλοντικών κλιματικών αλλαγών στην περιοχή τής Ελλάδος και τής Ανατολικής Μεσογείου γενικότερα, καθώς επίσης στην ρύπανση τής ατμόσφαιρας τής περιοχής.

Στόν τομέα τής Κλιματολογίας τής περιοχής γίνεται προσπάθεια εκτιμήσεως τών μελλοντικών κλιματικών αλλαγών στην περιοχή μας με τήν έφαρμογή του προτύπου υποκλιμάκωσης (downscaling model) RegCM₃ στα έξαγόμενα τών μεγάλης κλίμακος παγκοσμίων κλιματικών προτύπων (General Circulation Models, GCMs). Τά GCMs δίδουν άποτελέσματα για τό μελλοντικό κλίμα τής γής σε σημεία του πλέγματος τής γής τής τάξεως τών μερικών εκατοντάδων χιλιομέτρων επισκιάζοντας τήν ποικιλότητα και τις ιδιομορφίες πού υπάρχουν σε μικρότερη κλίμακα όπως είναι οι διαστάσεις τής Ελλάδος ή και όλοκληρου τής περιοχής τής Ανατολικής Μεσογείου. Ένώ, με τά πρότυπα υποκλιμάκωσης λαμβάνονται άποτελέσματα με μεγαλύτερη λεπτομέρεια σε σημεία πλέγματος μέχρι 10 Km × 10 Km. Με βάση τά πρώτα πειράματα έφαρμογής του προτύπου (RegCM₃) στόν Έλλαδικό χώρο προκύπτει ότι τό πρότυπο άναπαριστά σε μεγάλο βαθμό τά βασικά κλιματικά χαρακτηριστικά πού σχετίζονται με τό πολυσχιδές ανάγλυφο και τήν έντονη βαθμίδα έναλλαγής ξηράς-θάλασσας, καθώς επίσης και τήν εποχική κλιματική μεταβολή. Επίσης έγιναν συγκρίσεις δύο εκδοχών κατακόρυφης ατμοσφαιρικής μεταφοράς (convective schemes) του κλιματικού προτύπου και πρώτα άποτελέσματα ανακοινώθηκαν σε συνάντηση εργασίας (workshop) στό Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) στην Τριέστη τής Ιταλίας.

Στόν τομέα γενικής Κλιματολογίας μελετήθηκε ή διακύμανση τής μέσης θερμοκρασίας του άέρα στην επιφάνεια του εδάφους για όλόκληρη τήν περιοχή του Β. Ημισφαιρίου. Κατά τήν έρευνα αυτή έφαρμόζοντας τή μέθοδο ανάλυσεως

σέ κύριες συνιστώσες (PCA) δείχθηκε ή χωρική και χρονική διακύμανση τής μέσης θερμοκρασίας του άερα κατά τή διάρκεια του έτους και των 4 έποχων. Παρατηρήθηκε σταθερότητα ως πρός τή χωρική κατανομή τής θερμοκρασίας κατά τή διάρκεια του 20ου αϊ. Επίσης στο μεγαλύτερο μέρος των μέσων και ύψηλων πλατών του Β. Ημισφαιρίου παρατηρήθηκε ήρμανση κατά τή δεκαετία του 1990, ή όποία είναι έντονότερη στις ήπειρωτικές περιοχές σέ σχέση με τις θαλάσσιες. Δημοσιεύθηκε ή ως άνω μελέτη σέ διεθνές έπιστημονικό περιοδικό.

Στό Κέντρο διεξάγεται έρευνα για τον ρόλο των δυναμικών, των χημικών και των διαδικασιών άκτινοβολίας στην περιοχή τής άνωτερης τροπόσφαιρας και κατώτερης στρατόσφαιρας για μία βελτιωμένη πολιτική στρατηγική σέ σχέση με τó φλέγον θέμα τής παγκόσμιας περιβαλλοντικής άλλαγής στα πλαίσια τής δράσης COST-727 τής Εύρωπαϊκής Ένωσης. Τέλος, γίνεται προσπάθεια στην ανάπτυξη έπιστημονικής βάσης για τήν άνίχνευση πιθανής ανάκαμψης τής σημερινής τάσης μειώσεως τής συγκέντρωσης του όζοντος τής στρατόσφαιρας ως άποτέλεσμα του πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ και των τροποποιήσεων του στα πλαίσια του Εύρωπαϊκού προγράμματος CANDIDOZ. Έχουν άνακωνωθεί σχετικές μελέτες σέ δύο διεθνή έπιστημονικά συνέδρια.

Στόν τομέα τής ρυπάνσεως τής άτμόσφαιρας διεξάγεται έρευνα που άφορά στην κατανόηση των χαρακτηριστικών του όζοντος τής άτμόσφαιρας πλησίον τής επιφάνειας του εδάφους και γενικότερα του όζοντος στο όριακό στρώμα τής άτμόσφαιρας. Ειδικότερα μελετάται τó όζον ύποβάθρου (background) στην Ελλάδα και στην Άνατολική Μεσόγειο γενικότερα σέ σχέση με τήν Εύρώπη. Από τήν παράλληλη εξέταση των επιφανειακών μετρήσεων του μη άστικού όζοντος (όζοντος ύποβάθρου) μεταξύ του Έλληνικού χώρου, τής Άνατολικής Μεσογείου (Μάλτα, Κύπρος) και τής Κεντρικής Εύρώπης (Έλβετία, Γερμανία, Γαλλία) προκύπτει ότι ενώ κατά τήν άνοιξη οι τιμές είναι συγκρίσιμες, κατά τους θερινούς μήνες που έπικρατεί άτμοσφαιρική κυκλοφορία βορείου ρεύματος στον Έλληνικό χώρο τά επίπεδα του μη άστικού όζοντος στην Ελλάδα είναι αύξημένα κατά περίπου 20%. Επίσης από τήν εξέταση των μετρήσεων όζοντος καθ' ύψος με άεροπλάνα προκύπτει ότι οι διαφορές μεταξύ Ελλάδος και Κεντρικής Εύρώπης στο άτμοσφαιρικό όριακό στρώμα (0-2 km) είναι πολύ μεγαλύτερες από ότι στην έλεύθερη τροπόσφαιρα (2-5 km). Τó γεγονός αυτό σέ συνδυασμό με τή μελέτη των όπισθοτροχιών (back-trajectories) των άερίων μαζών ύποδεικνύει ότι τά ύψηλότερα επίπεδα όζοντος στην Ελλάδα συνδέονται με μεταφορά, εντός του όριακού

στρώματος της ατμόσφαιρας από σχετικά μεγάλες αποστάσεις, ὄζοντος καθῶς και πρωτογενῶν ρύπων, οἱ ὁποῖοι μὲ φωτοχημικὲς ἀντιδράσεις παράγουν ὄζον.

Σὲ συνεργασία μὲ τὴ Διεύθυνση Ἐλέγχου Ἀτμοσφαιρικῆς Ρυπάνσεως τοῦ Ὑπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας καὶ Δημοσίων Ἔργων μελετῶνται οἱ μετρήσεις αἰωρουμένων σωματιδίων τῆς ατμόσφαιρας PM_{10} στοὺς σταθμοὺς τῶν Ἀθηνῶν κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ψυχρῆς καὶ τῆς θερμῆς περιόδου τοῦ ἔτους 2001 καὶ σὲ σχέση μὲ τὶς ἐπικρατοῦσες ἀνεμολογικὲς συνθῆκες (βόρεια ἢ νότια κυκλοφορία). Οἱ μέγιστες τιμὲς στὴν ἀστική περιοχή παρατηροῦνται κατὰ κανόνα στοὺς κεντρικοὺς σταθμοὺς τῆς πόλης κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ψυχρῆς περιόδου τοῦ ἔτους, ὅταν ἐπικρατοῦν νότιοι ἀνεμοί. Στοὺς βόρειους περιφερειακοὺς σταθμοὺς τῆς πόλης ὅμως, οἱ μέσες τιμὲς τῆς θερμῆς περιόδου εἶναι αἰσθητὰ μεγαλύτερες ἀπὸ τὶς ἀντίστοιχες τῆς ψυχρῆς καὶ μάλιστα σὲ ὑψηλὰ ἐπίπεδα σχεδὸν προσεγγίζοντας τὸ ὄριο-στόχο τῶν $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (μέση ἐτήσια τιμὴ) τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἐνωσης, ἀκόμη καὶ ὅταν ἐπικρατεῖ βόρεια κυκλοφορία. Γενικὰ ἀπὸ τὴν ἀνάλυση τῶν μετρήσεων αἰωρουμένων σωματιδίων στὴν Ἀθήνα τῶν πρώτων τεσσάρων ἐτῶν προκύπτει ὅτι οἱ ἐποχικὲς καὶ ἡμερήσιες διακυμάνσεις PM_{10} ἀκολουθοῦν περισσότερο τὴ μορφή τῶν διακυμάνσεων τοῦ ὄζοντος παρά τὶς ἀντίστοιχες διακυμάνσεις τῶν ἀστικῶν πρωτογενῶν ρύπων (NO_x , SO_2 , CO), ἰδιαίτερα οἱ ἡμερήσιες κατὰ τὴ θερμὴ περίοδο τοῦ ἔτους. Ἐπίσης ἀπὸ μίᾳ πρώτη ἀνάλυση φαίνεται ὅτι ἓνα σημαντικό μέρος τῶν μετρούμενων ἀτμοσφαιρικῶν σωματιδίων δὲν ὀφείλεται σὲ τοπικὲς ἀστικὲς δραστηριότητες, ἰδιαίτερα κατὰ τὴ θερμὴ περίοδο τοῦ ἔτους.

Τέλος, σὲ συνεργασία μὲ τὴν Μονάδα Ὑπολογιστικῆς Ρευστοδυναμικῆς τοῦ ΕΜΠ γίνεται ἀξιολόγηση τῆς ἀτμοσφαιρικῆς ρύπανσης στὶς ἐπαρχιακὲς πόλεις τοῦ Βόλου καὶ τοῦ Ἡρακλείου. Ἀπὸ τὴν ἔρευνα προέκυψε ὅτι γιὰ τὸν Βόλο οἱ συγκεντρώσεις διοξειδίου τοῦ θείου εἶναι κάτω ἀπὸ τὰ ὄρια ποιότητας, ἀλλὰ ὄχι σὲ χαμηλὰ ἐπίπεδα καὶ αὐτὸ ἀποδίδεται στὶς δυσμενεῖς μετεωρολογικὲς συνθῆκες διασπορᾶς ἰδιαίτερα τὸν χειμῶνα σὲ συνδυασμὸ μὲ τὴν παρουσία βιομηχανικῶν πηγῶν. Οἱ συγκεντρώσεις μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακᾶ εἶναι σὲ χαμηλὰ ἐπίπεδα καὶ πολὺ κάτω ἀπὸ τὰ νομοθετημένα ὄρια. Οἱ συγκεντρώσεις διοξειδίου τοῦ ἀζώτου εἶναι σὲ σχετικὰ ὑψηλὰ ἐπίπεδα, ἀλλὰ πάντως κάτω ἀπὸ τὰ ὄρια ποιότητας. Κατὰ κύριο λόγο, ἡ παρουσία SO_2 , CO καὶ NO_2 συνδέεται μὲ τοπικὲς (ἀστικὲς ἢ βιομηχανικὲς) πηγές.

Οἱ συγκεντρώσεις ὄζοντος εἶναι σὲ ὑψηλὰ ἐπίπεδα καὶ ὀριακὰ κάτω ἀπὸ τὰ ὄρια ποιότητας. Τὰ ὑψηλὰ ἐπίπεδα ὄζοντος συνδέονται κατὰ κύριο λόγο μὲ τὰ

αυξημένα επίπεδα μη αστικού όζοντος στην ευρύτερη περιοχή. Οι συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων PM_{10} είναι σε ύψηλα επίπεδα και πάνω από τα νομοθετημένα όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας. Η παρουσία τους συνδέεται με τις αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες της περιοχής αλλά ένδεχομένως και με διάχυτη περιφερειακή ρύπανση (είτε φυσικής είτε ανθρωπογενούς προέλευσης). Για την ακριβή εκτίμηση της επίδρασης των διαφόρων πηγών στις συγκεντρώσεις PM_{10} , θα πρέπει να γίνει χημικός προσδιορισμός της σύστασης των σωματιδίων.

Συμπερασματικά από την εξέταση προκύπτει ότι αυξημένες τιμές και υπερβάσεις όριων στην πόλη του Βόλου παρουσιάζουν το όζον και τα αιωρούμενα σωματίδια (PM_{10}). Στα πλαίσια αυτών των έρευνών έγιναν 7 ανακοινώσεις σε 6 διεθνή συνέδρια.

Στα πλαίσια του προγράμματος “European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment Project (AIRMEX)” του τμήματος Physical and Chemical Exposure Unit του Ευρωπαϊκού Κέντρου Έρευνών EU-JRC (Ispra Ιταλίας), πραγματοποιήθηκαν σειρές μετρήσεων για τον προσδιορισμό της συνολικής έκθεσης του πληθυσμού σε υδρογονάνθρακες και καρβονυλικές ενώσεις στην Αθήνα. Το Κέντρο έχει το συντονισμό των μετρήσεων και συνεργάζεται με το Έργαστήριο Περιβαλλοντικών Έρευνών του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος. Δίδεται έμφαση στις μετρήσεις εσωτερικών χώρων όπου αναμένονται και οι μέγιστες συγκεντρώσεις και κατά προτεραιότητα γίνονται μετρήσεις σε δημόσια κτίρια και νηπιαγωγεία. Οι μετρήσεις των Αθηνών θα συγκριθούν με αντίστοιχες που γίνονται στα πλαίσια του Προγράμματος και σε άλλες Ευρωπαϊκές πόλεις.

Οι ανωτέρω δραστηριότητες διεξάγονται στα πλαίσια των ακόλουθων προγραμμάτων.

- I. — Πρόγραμμα χρηματοδοτούμενο από την Έπιτροπή Έρευνών της Ακαδημίας Αθηνών. «Εκτίμηση των Μελλοντικών Κλιματικών Αλλαγών στην Ανατολική Μεσόγειο με Δυναμική και Στατιστική Ύποκλιμάκωση». Υπεύθυνος Προγράμματος, Καθ. Π. Λιγομενίδης, ακαδημαϊκός. Έρευνητές Π. Ζάνης και Κ. Φιλάνδρας.
- II. — Πρόγραμμα χρηματοδοτούμενο από την Έπιτροπή Έρευνών της Α.Α. σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Μάλτας, Πανεπιστήμιο Κρήτης και Ύπ. Έργ. Κοιν. Ασφ. Κύπρου. «Μελέτη των διακυμάνσεων του μη αστικού επιφανειακού όζοντος στην Ανατολική Μεσόγειο (Μάλτα, Ελλάδα, Κύπρος) και ύπολογισμός του παραγομένου από αστικές δραστηριότητες όζοντος

- στήν Αθήνα». Υπεύθυνος Προγράμματος Καθ. Πάνος Λιγομενίδης, ακαδημαϊκός. Έρευνήτες Π. Καλαμπόκας, Pr. Raymond Ellul, N. Μιχαλόπουλος και Σ. Κλεάνθους.
- III. — Συνεργασία με το Έργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Αθηνών, στο χρηματοδοτούμενο από την ΓΓΕΤ Πρόγραμμα στα πλαίσια του έργου ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ «Χρήση μεθόδων δυναμικής υποκλιμάκωσης για τη μελέτη των άκραιων καιρικών φαινομένων στην Ελλάδα». Υπεύθυνος Προγράμματος, Χρήστος Ζερεφός. Έρευνήτες Π. Ζάνης και Κ. Φιλάνδρας, και ο έρευνήτης του Cambridge University Δρ. Π. Χατζηνικολάου, ο οποίος κατά διαστήματα φιλοξενείται και συνεργάζεται στο Κέντρο.
- IV. — Συνεργασία με την Physical and Chemical Exposure Unit EU-JRC, Ispra, και ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, σε χρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. Πρόγραμμα AIRMEX “European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment Project”. Υπεύθυνος Προγράμματος D. Kotzias, Έρευνήτης Π. Καλαμπόκας.
- V. — Συνεργασία με το Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Γερμανίας και το Έργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Αθηνών, σε χρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. Πρόγραμμα COST 723 “Data Exploitation and Modeling for the Upper Troposphere - Lower Stratosphere”. Υπεύθυνος Προγράμματος Dr Stefan Buehler, Έρευνήτης Π. Ζάνης.
- VI. — Συνεργασία με το Έργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών του Πανεπιστημίου Κρήτης στο χρηματοδοτούμενο από την ΓΓΕΤ Πρόγραμμα στα πλαίσια του έργου ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ «Φυσικές διακυμάνσεις στα επίπεδα των αερολυμάτων και του όζοντος και της άμεσης επίδρασής τους στο κλίμα στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου και η σημασία τους σχετικά με τις ανθρωπογενείς διαταραχές». Υπεύθυνος Προγράμματος, Κανακίδου Μαρία. Έρευνήτες Π. Καλαμπόκας και Π. Ζάνης.
- VII. — Συνεργασία με το Τμήμα Φυσικής, ΕΜΠ στο χρηματοδοτούμενο από τη ΓΓΕΤ Πρόγραμμα στα πλαίσια του έργου ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ «Μελέτη των μηχανισμών μεταφοράς και προέλευσης των αιωρούμενων σωματιδίων και του όζοντος στο Λεκανοπέδιο Αθηνών με χρήση σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών laser». Υπεύθυνος Προγράμματος Αλ. Παπαγιάννης, Έρευνήτης Π. Καλαμπόκας.

- VIII. Συνεργασία με τὸ Γαλλικὸ Laboratoire d'Aerologie, CNRS-Toulouse καὶ τὸ Γερμανικὸ ἐργαστήριο Institut fuer Chemie der Geosphäre, Forschungszentrum Juelich στὰ πλαίσια τοῦ Εὐρωπαϊκοῦ Προγράμματος MOZAIK «Measurement of ozone and water vapor aboard Airbus in-service aircraft». Ὑπεύθυνοι Προγράμματος J.-P. Cammas, A. Volz-Thomas, Ἐρευνητής: Π. Καλαμπόκας.
- IX. Συνεργασία με τὴ Μονάδα Ὑπολογιστικῆς Ρευστοδυναμικῆς τοῦ Τμήματος Χημικῶν Μηχανικῶν τοῦ ΕΜΠ στὰ πλαίσια τοῦ Προγράμματος τοῦ ὙΠΕΧΩΔΕ: «Ἐπιχειρησιακὰ σχέδια ἀναβάθμισης ἀτμοσφαιρικοῦ περιβάλλοντος Βόλου-Ἡρακλείου». Ὑπεύθυνος Προγράμματος Καθ. Ν. Μαρκᾶτος. Ἐρευνητής Π. Καλαμπόκας.

B. Λοιπὲς δραστηριότητες

Ὁ Ἐρευνητής Π. Ζάνης κατὰ τὴν παραμονή του ὡς ἐπισκέπτης ἐρευνητῆς στὸ “Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP)”, στὴν Τριέστη τῆς Ἰταλίας, παρουσίασε τὴν ἔρευνα ποὺ γίνεταί στὸ Κέντρο σὲ ὁμιλία με θέμα “Emanuel versus Grell convective scheme in regional climate model RegCM3” σὲ σχετικὸ Workshop.

Γ. Δημοσιεύσεις

Στὰ πλαίσια τῶν ἀνωτέρω ἀναφερομένων ἐρευνητικῶν προγραμμάτων, ἐκπονήθηκαν καὶ δημοσιεύτηκαν κατὰ τὸ ἔτος 2005 οἱ κάτωθι ἐπιστημονικὲς ἐργασίες, οἱ ὁποῖες συμπεριλήφθησαν μετὰ τοὺς ἀντίστοιχους ἀριθμοὺς στὴ σειρά **Μελέτες τοῦ Κέντρου Ἐρεῦνης Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαιρᾶς καὶ Κλιματολογίας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν**.

175. Spatial and Temporal Distribution of Air Temperature in the Northern Hemisphere C.M. Philandras, P.Th. Nastos, E.A. Kanellopoulou and A.G. Paliatsos, *Global Nest Int. J.*, vol. 6. N^o3, pp. 180-185, 2004.
176. Tropospheric ozone changes at unpolluted and semipolluted regions induced by stratospheric ozone changes, Isaksen I. S. A., C. Zerefos, K. Kourtidis, C. Meleti, S. B. Dalsoren, J. K. Sundet, A. Grini, P. Zanis and D. Balis, *Journal of Geophysical Research*, 110, D02302, doi: 10.1029/2004 JD 00 4618, 2005.

177. Sampling of an STT event over the Eastern Mediterranean region by lidar and electrochemical sonde, Papayannis A., D. Balis, P. Zanis, E. Galani, H. Wernli, C. Zerefos, A. Stohl, S. Eckhardt, and V. Amiridis, *Annales Geophysicae*, 23, 2039-2050, 2005.
178. Deep stratosphere-to-troposphere transport (STT) over SE Europe: a complex case study captured by enhanced ⁷Be concentrations at the surface of a low topography region, Gerasopoulos E., P. Zanis, C. Papastefanou, C. S. Zerefos, A. Ioannidou, H. Wernli, *Atmospheric Chemistry and Physics Discussions*, 5, 101-129, 2005.
179. Μελέτη τῶν χαρακτηριστικῶν διακυμάνσεων ὄζοντος καὶ αἰωρουμένων σωματιδίων (PM₁₀) στὴν Αθήνα, Καλαμπόκας Π. Δ., *Πρακτικά (σὲ CD) 2ου Περιβαλλοντικοῦ Συνεδρίου Μακεδονίας, 8-12 Ὀκτωβρίου 2005, Θεσσαλονίκη.*
180. Ανάλυση μετρήσεων ποιότητας ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα στὸν Βόλο, Καλαμπόκας Π.Δ., Σιδεργῆς Γ., Χριστόλης Μ., Μαρκάτος Ν.Χ., *Πρακτικά (σὲ CD) 5ης Διεθνoῦς Ἐκθεσης καὶ Συνεδρίου γιὰ τὴν Τεχνολογία Περιβάλλοντος (HELECO 05), 3-6 Φεβρουαρίου 2005, Αθήνα.*

Δ. Συνέδρια

Οἱ ἐρευνητὲς καὶ οἱ συνεργάτες τοῦ Κέντρου συμμετεῖχαν σὲ συνέδρια μὲ ἀνακοινώσεις ἐργασιῶν στὰ πλαίσια τῶν ἐρευνῶν ποὺ διεξάγονται στὸ Κέντρο:

1. **European Geosciences Union, 2nd General Assembly, 24-29 April 2005, Vienna, Austria**
 - a. Rural surface ozone levels in the Eastern Mediterranean (Malta, Greece, Cyprus), P.D. Kalabokas, G. Kouvarakis, N. Mihalopoulos, R. El-Iul, S. Kleanthous and C. C. Repapis, *Geophysical Research Abstracts*, vol. 7, 06252, SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU05-A-0625.
 - b. Comparison of a full year high resolution RegCM₃ simulation using two different convective schemes with observations of Temperature and Precipitation in Greece, Zanis P., C. Repapis, C. Philandras, I. Kioutsoukis and D. Melas, *Geophysical Research Abstracts*, vol. 7, 06158, SRef-ID: 1607-7962/gra/ EGU05-A-06158.
 - c. Ozone variability and long-term trends deduced from the step-corrected Umkehr record of Arosa, Switzerland, Zanis P., C. Zerefos, E. Maillard,

E. Kosmidis, J. Stahelin, *Geophysical Research Abstracts*, vol. 7, 04473, SRef-ID: 1607-7962/ gra/EGU05-A-04473.

2. **13th General Conference of the European Physical Society, 2005 Stratospheric Ozone Workshop, 16-17 March 2004, Zurich.**
Difficulties in seeking for signs of ozone recovery, Zerefos C. S. and P. Zanis, BP3-2-TUE, pp. 102, *Europhysics Conference Abstracts*, volume 29D (www.eps13.org).
3. **13th International Symposium on Environmental Pollution and its impact on Life in the Mediterranean Region, 8-12 October 2005, Thessaloniki, Greece.**
 - a. A field study on the origins of surface ozone at the periphery of the urban area of Athens, P.D. Kalabokas, C.C. Repapis and H. Mantis.
 - b. A study on the characteristic variations of PM₁₀ atmospheric concentrations in Athens, P.D. Kalabokas, A. D. Adamopoulos, G. Chronopoulos, L. G. Viras and C.C. Repapis.
4. **2ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας, 8-12 Οκτωβρίου 2005, Θεσσαλονίκη.**
Μελέτη τών χαρακτηριστικῶν διακυμάνσεων ὄζοντος καὶ αἰωρουμένων σωματιδίων (PM10) στὴν Ἀθήνα, Καλαμπόκας Π. Δ.
5. **5η Διεθνῆς Ἐκθεση καὶ Συνέδριο γιὰ τὴν Τεχνολογία Περιβάλλοντος (HELECO 05), 3-6 Φεβρουαρίου 2005, Ἀθήνα.**
Ἀνάλυση μετρήσεων ποιότητας ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα στὸ Βόλο, Καλαμπόκας Π.Δ., Σιδερῆς Γ., Χριστόλης Μ., Μαρκᾶτος Ν.Χ.

[Χρ. Ρεπαπῆς]

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΝ ΚΑΤΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

	Σελ.
ΑΜΒΡΑΖΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ. — Στατιστικά στοιχεία Έπετηρίδος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν 2004	27
ΑΡΤΕΜΙΑΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ. — Παρουσίαση τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἀθανασίου Φωκᾶ κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	130
ΒΟΓΓΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ. — Ἔκδοση τῶν πεπραγμένων τοῦ Κέντρου Ἑρευνῶν Ἀστρονομίας καὶ Ἐφηρμοσμένων Μαθηματικῶν	253
ΔΙΑΜΑΝΤΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ. — Ἐνα ταξίδι 30 χρόνων στὴν ἐπιστήμη καὶ τὴν ἰατρική. Εἰσιτήριοις λόγος τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	49
HAJDIN NIKOLA. — Structural mechanics and structures. Some author's contributions. Ὁμιλία τοῦ ξένου ἐταίρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία ...	198
KANDEL ERIC RICHARD. — We are what we remember: Memory and the biological basis of individuality. Ὁμιλία τοῦ ξένου ἐταίρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	77
ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ - ΒΟΓΓΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ - ΚΑΛΑΠΟΘΑΡΑΚΟΣ Κ. — Ἡ σημασία τοῦ χάους στὴν εξέλιξη τῶν γαλαξιών	9
ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. — Ἔκδοση περὶ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Συνεδρίου «Τὸ σύστημα τῶν νεφῶν καὶ ἡ σχέση του μὲ τὸ κλίμα», Ἀθήνα, 16-20 Μαΐου 2005	125
ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ. — Παρουσίαση τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Σταματίου Κριμιζῆ κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	168
ΚΟΥΝΑΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ. — Παρουσίαση τοῦ ξένου ἐταίρου κ. Nikola Hajdin κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	194
ΚΡΙΜΙΖΗΣ ΣΤΑΜΑΤΙΟΣ. — Ἡ ἡλιόσφαιρα καὶ ἡ σύγκρουσή της μὲ τὸ μεσοαστρικὸ ὕλικό. — Εἰσιτήριοις λόγος τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	173
ΛΙΓΟΜΕΝΙΔΗΣ ΠΑΝΟΣ. — Τὰ ἐξελικτικὰ μονοπάτια τῆς φύσης: Εἶναι ὁ κόσμος μας χωρὶς νόημα;	145
ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ. — Ἀπονομὴ τοῦ Ἀριστείου τῶν Γραμμάτων, καὶ ἀπονομὴ βραβείου, καθὼς καὶ ἡ Προκήρυξη τοῦ Ἀριστείου Ἱστορικῶν καὶ	

Κοινωνικών Ἐπιστημῶν καὶ νέων βραβείων κατὰ τὴν Πανηγυρική Συνεδρία τῆς 24ης Μαρτίου 2005	23
ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ. — Παρουσίαση τοῦ ξένου ἐταίρου κ. Eric Richard Kandel κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	74
ΜΑΤΣΑΝΙΩΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ. — Ἐκθεση τῶν πεπραγμένων τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν κατὰ τὸ ἔτος 2005	217
ΡΕΠΑΠΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ. — Ἐκθεση τοῦ Κέντρου Ἐρεύνης Φυσικῆς τῆς Ἀτμοσφαιρας καὶ Κλιματολογίας τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν	264
ΡΟΥΚΟΥΝΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ. — Προσφώνηση τοῦ Προέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κ. Ἐλευθερίου Διαμαντῆ στὴν Ἀκαδημία	45
ΡΟΥΚΟΥΝΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ. — Προσφώνηση τοῦ Προέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἀθανασίου Φωκᾶ στὴν Ἀκαδημία	129
ΡΟΥΚΟΥΝΑΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ. — Προσφώνηση τοῦ Προέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ξένου ἐταίρου κ. Eric Richard Kandel στὴν Ἀκαδημία	73
ΣΤΕΦΑΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ. — Προσφώνηση τοῦ Ἀντιπροέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κ. Σταματίου Κριμιζῆ στὴν Ἀκαδημία	167
ΣΤΕΦΑΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ. — Προσφώνηση τοῦ Ἀντιπροέδρου κατὰ τὴν ὑποδοχὴ τοῦ ξένου ἐταίρου κ. Nikola Hajdin στὴν Ἀκαδημία	193
ΦΩΚΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ. — Τὰ μαθηματικά καὶ ὁ ἐγκέφαλος. — Εἰσιτήριοι λόγοι τοῦ ἀκαδημαϊκοῦ κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	135
ΧΑΤΖΗΩΑΝΝΟΥ ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ. — Παρουσίαση τοῦ ἀντεπιστέλλοντος μέλους κ. Διαμαντῆ κατὰ τὴν ὑποδοχὴ του στὴν Ἀκαδημία	46
ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ ΛΟΥΚΑΣ. — Ἐκθεση περὶ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Διεθνoῦς Συμβουλίου Ἐπιστημονικῶν Ἐνώσεων (ICSU)	163
ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ ΛΟΥΚΑΣ. — Ἐπιστῆμη καὶ Ἀξίες	59

ΙΔΕΑ & ΤΥΠΟΣ - ΦΙΛΙΠΠΟΣ ΣΠ. ΛΕΝΗΣ
Ίσοκράτους 5, Ν. Ήράκλειο 141 21
Τηλ.-Fax: 210 2827415 • e-mail: leon@ath.forthnet.gr







ISSN 0369-8106