

ΕΛΛΑΔΑ- ΔΙΑΣΤΗΜΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ*

N. K. Σπύρου

Καθηγητή Αστρονομίας στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

Πρώην (2005-2011) Εθνικού Εκπροσώπου

στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος,

*(Διεύθυνση Επανδρωμένων Διαστημικών Πτήσεων, Μικροβαρύτητας και
Εξερεύνησης)*

* Προσκεκλημένη Ομιλία στο πλαίσιο των Σεμιναρίων του Τμήματος Φυσικής ΣΘΕ/ΑΠΘ», Θεσσαλονίκη, 25 Μαΐου 2011

Ευχαριστίες

Στο πρόσωπο της Προέδρου της, Καθηγήτριας και αγαπητής συναδέλφου κας Ελένης Παλούρα, ευχαριστώ την Επιτροπή Σεμιναρίων του Τμήματος Φυσικής , αλλά, επίσης και τον αγαπητό συνάδελφο Καθηγητή κο Πάνο Αργυράκη, για την ευκαιρία αυτού του Σεμιναρίου. Θεωρώ χρήσιμη και επιβεβλημένη την ενημέρωση **και** των συναδέλφων και **των** φοιτητών-φοιτητριών μας **και**, φυσικά, του ευρέος κοινού στα θέματα του Διαστήματος. Συνεπώς, ευχαριστώ την Επιτροπή Σεμιναρίων διότι «έτεινε ευήκοον ούς» στην πρότασή μου .

Και, φυσικά, όλους σας σας ευχαριστώ προκαταβολικά που με τιμάτε με την παρουσία σας.

Κυρίες και Κύριοι Συνάδελφοι,

Αγαπητές Φοιτήτριες, Αγαπητοί Φοιτητές και Μαθητές,

Κυρίες και Κύριοι,

Βρίσκομαι εδώ με σκοπό, στο πλαίσιο του επίσημου Τμήματος Φυσικής, μια σύντομη ενημέρωση όλων για τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ΕΟΔ), την σύνδεση της χώρας μας με τον ΕΟΔ, την καινοτόμο έρευνα διεπιστημονικού χαρακτήρα στο Εγγύς προς την Γη Διάστημα και τις ευρύτερες συνέπειές της, την νέα έννοια περιβάλλοντος «Εγγύς προς την Γη Διαστημικό Περιβάλλον» , τις άμεσες εφαρμογές και την χρησιμότητα του Διαστήματος για την βελτίωση της ζωής του ανθρώπου πάνω στην Γη και, φυσικά, την σημασία όλων αυτών ιδιαίτερα για την χώρα μας.

Θεωρώ αυτήν την ενημέρωση ως επιβεβλημένη υποχρέωσή μου και σεβασμό προς το Τμήμα μας και το Πανεπιστήμιό μας.

Αυτή, όμως, η υποχρέωση μου δίνει την ευκαιρία να επιχειρήσω μια, επίσης και προφανώς επιβεβλημένη, ανακεφαλαίωση των δραστηριοτήτων μου ως Εθνικού Εκπροσώπου στον ΕΟΔ, για τις οποίες δραστηριότητες, εξάλλου, με πολλούς τρόπους και ευκαιρίες, σας απασχόλησα τα τελευταία έξι περίπου χρόνια.

Προφανώς, δεν θα σας μιλήσω για τα ειδικότερα σύγχρονα επιστημονικά αστρονομικά-κοσμολογικά ενδιαφέροντά μου, για τα οποία, άλλωστε, σας μίλησα πολύ πρόσφατα. Αντί να σας πάω μακριά, στις εσχατιές του Σύμπαντος, θα μείνω κοντά, πολύ κοντά στην Γη, σε αποστάσεις, «εκεί επάνω», περίπου όσο η απόσταση Θεσσαλονίκης-Αθηνών, σε πρακτικά θέματα καθημερινής ζωής (σχετιζόμενα, βέβαια, με την Αστρονομία, αλλά όχι μόνον ούτε κυρίως με την Αστρονομία).

Με τον επιχειρούμενο συνδυασμό της σημερινής ομιλίας με τον ΕΟΔ, προσπαθώ, για μία ακόμη φορά, τώρα υπό διαφορετική ιδιότητα, να συμβάλω στην από εξαιτίας εθνική προσπάθεια για την ενημέρωση, στο ευρύτερο δυνατό πλαίσιο, για τον ΕΟΔ και, άρα, για μία ακόμη φορά και στο πλαίσιο των αντικειμενικών δυνατοτήτων μας, να συμβάλω, μακροπρόθεσμα, στην επιτυχία της σύνδεσης της χώρας μας με τον ΕΟΔ.

Σας θυμίζω, ότι, συνεχώς και εντονότερα κάθε μέρα, μπαίνει στη ζωή μας μια νέα έννοια περιβάλλοντος που ήδη την ανέφερα εν τάχει, το Εγγύς προς τη Γη Διαστημικό Περιβάλλον, δηλαδή, μια περιοχή σε ύψος μερικών εκατοντάδων μέχρι μερικών δεκάδων χιλιάδων χιλιομέτρων από πάνω μας, η οποία αλληλεπιδρά συνεχώς και έντονα με τον άνθρωπο, είναι ήδη χώρος εργασίας, σύντομα και νομοτελειακά θα γίνει χώρος κατοικίας του ανθρώπου, ένας χώρος πολύ κοντινός μας, αλλά μάλλον άγνωστος στους πολλούς, η ρύπανση ή/και μόλυνση του οποίου, όμως,

είναι «επί θύραις», με ό,τι αυτό μπορεί να συνεπάγεται για τον πλανήτη μας, τον μοναδικό τέτοιο πλανήτη που γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, για τον άνθρωπο και το μέλλον του, αλλά και για την επιστήμη, ιδιαίτερα, θα έλεγα, την αστρονομική επιστήμη που θεραπεύω.

Τέλος, συμπληρώνοντας και ολοκληρώνοντας την Εισαγωγή και το πλαίσιο της ομιλίας μου, σας θυμίζω, ότι (και υπάρχουν πάρα πολλοί λόγοι γι' αυτό) ο άνθρωπος θα φύγει από την Γη, διότι αυτό είναι στην φύση του, μόνον που για να φύγει πρέπει πρώτα να περάσει από το Εγγύς προς τη Γη Διαστημικό Περιβάλλον του με την πληθώρα των δραστηριοτήτων του ανθρώπου εκεί. Επίσης, παρά τις θαυμαστές προσπάθειες πολλών για το αντίθετο, σε σχέση με την άσχημη προς το παρόν συμπεριφορά μας προς το ατμοσφαιρικό και υποατμοσφαιρικό περιβάλλον μας, όπως πολλές φορές έχω πει, ας θυμόμαστε, ότι σίγουρα θα φύγουμε απ' την Γη, **αλλά δεν θα πρέπει να φύγουμε τρέχοντας.**

Σε όλα αυτά επιτρέψτε μου να προσθέσω και τα εξής, επί λέξει: «Είναι, πλέον, γενικώς αποδεκτό γεγονός, ότι ο **απόλυτος θεματικός αυτοπεριορισμός και η αμοιβαία απομόνωση των επιστημών αποτελούν παρελθόν.** Οι διάφορες επιστήμες βρίσκονται σε συνεχή και έντονη αλληλεπίδραση και αλληλεξάρτηση. Ειδικότερα, σήμερα υπάρχει συνεχής και έντονη αλληλεπίδραση μεταξύ πολλών επιστημών, όπως είναι, για να μιλήσω για την δική μας ευρύτερη επιστημονική περιοχή, π.χ. οι Φυσική, Χημεία, Γεωλογία, Βιολογία, Ιατρική, Μηχανική και πολλές άλλες, αλλά και τεχνολογία, βιομηχανία, εφαρμογές, Διάστημα. Και επίσης ότι, ιδιαιτέρως, οι πανεπιστημιακοί δάσκαλοι θα πρέπει να ανταποκρίνονται στην ερευνητική αποστολή τους, η οποία συνίσταται στην δημιουργία και στην διάδοση **νέας γνώσης...**».

Γι' αυτήν ακριβώς **την νέα και καθημερινού, πρακτικού χαρακτήρα γνώση**, η οποία σχετίζεται με το Διάστημα και είναι άμεσου ενδιαφέροντος για την Ελλάδα, βρίσκομαι σήμερα μαζί σας. Ειδικότερα, όπως προανέφερα, θα σας απασχολήσω με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ΕΟΔ), την σύνδεση της χώρας μας με τον ΕΟΔ, τα αναμενόμενα απ' αυτήν την σύνδεση οφέλη, ιδιαίτερα για την νεολαία μας, και για την καινοτόμο έρευνα **διεπιστημονικού χαρακτήρα** στο Διάστημα, σε αντιδιαστολή με άλλες, ευρείες θεματικές περιοχές.

Κυρίες και Κύριοι Συνάδελφοι,

Κυρίες και Κύριοι,

Αγαπητές Φοιτήτριες, Αγαπητοί Φοιτητές,

Ίσως δεν είναι γνωστό σε όλους, ότι ο *Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος* είναι η πύλη της Ευρώπης προς το Διάστημα. Έχει ως αποστολή την συνεχή ενίσχυση και βελτίωση των διαστημικών δυνατοτήτων της Ευρώπης, και την εγγύηση ότι οι επενδύσεις στις διαστημικές δράσεις θα είναι ανταποδοτικές, με πολλά οφέλη, για τους πολίτες της Ευρώπης, αλλά και όλου του κόσμου. Με συντονισμό των οικονομικών και πνευματικών πηγών των κρατών-μελών του, ο ΕΟΔ είναι σε θέση να αναλαμβάνει προγράμματα και δραστηριότητες, που διαφορετικά θα ήταν πολύ δύσκολο έως αδύνατο, αλλά και αντιπαραγωγικό, να αναληφθούν και να υλοποιηθούν από μεμονωμένα μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο *Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος* ήδη αποτελείται από 19 κράτη-μέλη, η δε Ελλάδα εντάχθηκε επίσημα στον ΕΟΔ, ως το 16^ο μέλος του, τον Μάρτιο του 2005.

Η συνεργασία μεταξύ του ΕΟΔ και της χώρας μας είχε ξεκινήσει ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 και το 1994 η Ελλάδα υπέγραψε την πρώτη συμφωνία συνεργασίας της με τον ΕΟΔ. Τον Σεπτέμβριο του 2003 η Ελλάδα κατέθεσε επίσημα αίτηση ένταξής της στον ΕΟΔ, το καλοκαίρι του 2004 ακολούθησε η υπογραφή μιας συμφωνίας συμμετοχής στη Συνέλευση του ΕΟΔ και, τέλος, μετά από αυτήν την πολυετή συνολική προσπάθεια, τον Μάρτιο του 2005, η χώρα μας έγινε τακτικό μέλος του ΕΟΔ.

Από τότε, δηλαδή, από το 2005, μέχρι τον Δεκέμβριο του 2010, πριν από μερικούς μήνες περίπου, ο ομιλών υπηρέτησε αμισθί (τονίζω και το «υπηρέτησε» και το «αμισθί») ως ο Εθνικός Εκπρόσωπος της Ελλάδας στον ΕΟΔ και, ειδικότερα, στη *Διεύθυνση Επανδρωμένων Διαστημικών Πτήσεων, Μικροβαρύτητας και Εξερεύνησης (Human Spaceflight, Microgravity, and Exploration, HME)*, η οποία είναι μια από τις μεγαλύτερες Διευθύνσεις του ΕΟΔ. Στις αρμοδιότητες αυτής της Διεύθυνσης εμπίπτουν, μεταξύ άλλων, ο *Διεθνής Διαστημικός Σταθμός*, το *Ευρωπαϊκό Διαστημικό Εργαστήριο Columbus*, τα *Διαστημικά Οχήματα μεταφοράς φορτίου Automated Transfer Vehicle (ATV)*, και, σύντομα, τα επαναχρησιμοποιούμενα διαστημικά οχήματα *Advanced Re-entry Vehicle (ARV)* μεταφοράς προσωπικού, πλήθος *ερευνητικών προγραμμάτων* και, βεβαίως, το θέμα των *Ευρωπαϊκών Αστροναυτών*. Σε όλα τα ανωτέρω θέματα του ΕΟΔ, στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης έχουν οργανωθεί αρκετές ενημερωτικές εκδηλώσεις, με, πρέπει να το ομολογήσω με ειλικρίνεια, **την ουσιαστική μέχρι τώρα βοήθεια και συμπαράσταση της Πρυτανείας και όλων των πανεπιστημιακών αρχών, του ΕΟΔ και της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων. Στο πλαίσιο αυτό, θεωρώ, εντάσσεται και η σημερινή ομιλία.**

Συνεπώς, επαναλαμβάνω, με τον επιχειρούμενο συνδυασμό της σημερινής ομιλίας με τον ΕΟΔ, προσπαθώ να συμβάλω στην προσπάθεια που γίνεται σε εθνικό επίπεδο, για την απαραίτητη ενημέρωση στο ευρύτερο δυνατό πλαίσιο για τον ΕΟΔ και, άρα, για μία ακόμη φορά και στο πλαίσιο των αντικειμενικών δυνατοτήτων μας, να συμβάλω, μακροπρόθεσμα, στην επιτυχία της σύνδεσης της χώρας μας με τον ΕΟΔ. **Επιθυμώ, δε, να συμμερισθώ μαζί σας μερικές διαπιστώσεις μου από/και την εμπειρία μου από την εθνική εκπροσώπηση στον ΕΟΔ.**

Στην αρχή, θέλω να παρατηρήσω, ότι, οι διαστημικές συσκευές (ακόμη άγνωστες σε πολλούς) Columbus, Automated Transfer Vehicle (ATV) και Advanced Reentry Vehicle (ARV) του ΕΟΔ, για τις οποίες θα δούμε αρκετά παρακάτω, αποτελούν την Ευρωπαϊκή προσθήκη στον ΔΔΣ και ανοίγουν νέους ορίζοντες και δημιουργούν νέες ευκαιρίες για την Ευρωπαϊκή επιστήμη, τεχνολογία, βιομηχανία και εκπαίδευση. Έτσι, η Ευρώπη αποκτά, πλέον, το δικό της σπίτι-εργαστήριο στο διάστημα και τον δικό της στόλο μη επανδρωμένων διαστημικών οχημάτων μεταφοράς, σήμερα φορτίου και σύντομα ανθρώπινου δυναμικού, έχοντας, βέβαια, ήδη τον δικό της Διαστημικό Λιμένα στο Κουρού της Γαλλικής Νέας Γουιάνας στην Νότια Αμερική.

Το διαστημικό εργαστήριο Columbus διοικείται αποκλειστικά από Ευρωπαίους στην Ευρώπη και σ' αυτό εργάζονται μονίμως Ευρωπαίοι αστροναύτες. Συνολικά, κάθε χρονική στιγμή, έξι αστροναύτες, Ευρωπαίοι και μη, εργάζονται στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.

Σ' αυτό το διαστημικό εργαστήριο Columbus διεξάγονται επιστημονική έρευνα και πειράματα σε μια πλειάδα θεματικών περιοχών, οι οποίες εκτείνονται από τη βιολογία μέχρι την ανθρώπινη

φυσιολογία, από την επιστήμη των ρευστών μέχρι την επιστήμη των υλικών, από την τεχνολογία μέχρι την θεμελιώδη φυσική και μέχρι την παρατήρηση της Γης από το διάστημα. Ειδικότερα για τους επιστήμονες-ερευνητές αλλά και τους φοιτητές των θεματικών περιοχών «Επιστήμες Ζωής» και «Φυσικές Επιστήμες» αναφερόμαστε σε μια πλειάδα θεμάτων γίνων εφαρμογών της έρευνας στο Διάστημα. Τέτοια θέματα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, πάντοτε υπό συνθήκες μειωμένης έντασης της βαρύτητας, καρδιαγγειακές επιστήμες, νευροεπιστήμες, επίδραση της πρακτικώς συνεχούς ακινησίας για τα μεγάλα χρονικά διαστήματα των διαστημικών ταξιδιών (Bed-Rest Programme), έρευνα οστών και μυών, τηλεϊατρική, φυσιολογία, φυσική πλάσματος, μέτρηση θερμοφυσικών ιδιοτήτων ρευστών μετάλλων, κλιματική αλλαγή, επιτήρηση της Γης από το Διάστημα, κοινωνικοοικονομικές και ανθρωπιστικές επιστήμες, ψυχολογία, θρησκεία, θεολογία, διαπροσωπικές σχέσεις των αστροναυτών στο διάστημα, τηλεπικοινωνίες, εμπορική εκμετάλλευση του Διαστήματος, εξερεύνηση του Διαστήματος, εξωβιολογία και αστροβιολογία και (φυσικά) αστρονομία, τα οποία κατατάσσονται σε τέσσερις πολύ μεγάλες κατηγορίες: «Έρευνα της Φύσης», «Βελτίωση της Υγείας», «Νεωτεριστικές Τεχνολογίες και Διαδικασίες» και «Φροντίδα του ανθρώπου και του Περιβάλλοντος».

Αυτή η πολυθεματική, τονίζω το «πολυθεματική», έρευνα του ΕΟΔ πάνω στο ΔΔΣ αναμένεται να προωθήσει σημαντικά την επιστημονική αριστεία και καινοτομία στην Ευρώπη και, φυσικά, στην χώρα μας.

Με την ανωτέρω διαμορφωμένη κατάσταση ως δεδομένη, αλλάζει, πλέον, δραστικά, εκτός από την έννοια «περιβάλλον» (με την εμπλοκή του Εγγύς προς την Γη Διαστημικού Περιβάλλοντος), και η έννοια

«αστροναύτης», όπως την γνωρίζαμε μέχρι τώρα. Πραγματικά, οι Ευρωπαίοι **επιστήμονες, όχι κατ' ανάγκη μόνον στρατιωτικοί**, θα έχουν τη δυνατότητα, μετά από την απαραίτητη προετοιμασία-εκπαίδευση-επιλογή, να μεταβαίνουν στο εργαστήριο Columbus για να διεξαγάγουν την ερευνητική εργασία τους εκεί, σε συνθήκες μειωμένης βαρύτητας, αλλά και χαμηλής θερμοκρασίας και μειωμένης πυκνότητας της προστατευτικής για τους κατοίκους της Γης γήινης ατμόσφαιρας. **Σημειώστε, δε, ότι ήδη έχουμε ένα τέτοιο σχετικό παράδειγμα προσπάθειας στην Θεσσαλονίκη (Ευάγγελος Καιμακάμης).**

Εξάλλου, έχουν ήδη αρχίσει να ακούγονται όλο και πιο συχνά οι όροι **αστροναύτης-ερευνητής, αστροναύτης-τουρίστας και αστροναύτης-έμπορος**. Πάντοτε να θυμόμαστε, βεβαίως, ότι **απαραίτητη προϋπόθεση επιτυχίας της σύνδεσης της χώρας μας με τον ΕΟΔ είναι η ενεργός συμμετοχή της Ελληνικής βιομηχανίας σ' αυτήν την προσπάθεια**. Εξάλλου, το 90% του προϋπολογισμού του ΕΟΔ διατίθεται στη συνεργασία με την (μικρή και μέση) βιομηχανία.

Αλλά, εξίσου ενδιαφέρον είναι, ότι και άλλες ευκαιρίες δημιουργούνται για τους ενδιαφερόμενους νέους μας. Όχι, φυσικά, και μόνον για το τι συμβαίνει «εκεί πάνω», ή μόνον για να γίνουν αστροναύτες, αλλά και για να διεκδικήσουν στον ΕΟΔ ανταγωνιστικά θέσεις διάφορων ειδικοτήτων π.χ. φυσικών, ιατρών, νομικών κ. α. **Όπως καταλαβαίνετε, αναφερόμαστε σε μια πολυθεματική διαδικασία, που δεν περιορίζεται μόνον σε αστροναύτες ή μόνον στην Αστρονομία, ούτε μόνον στην ερευνητική εργασία αλλά επεκτείνεται, κατά τυπικά διεπιστημονικό τρόπο, και στην τεχνολογία και στη βιομηχανία και στην εκπαίδευση.**

Ιδιαίτερα οι νέοι μας, όπως συνεχώς επαναλαμβάνω σε διδακτικό επίπεδο, πρέπει να αντιληφθούν, ότι αυτό που απαραίτητα χρειάζεται, είναι το ενδιαφέρον τους να εργασθούν για την Ευρώπη, στο πλαίσιο της μεγάλης, ανταγωνιστικής οικογένειας που λέγεται Ευρώπη και, φυσικά, το ψάξιμο, η αναζήτηση των ευκαιριών π.χ. μέσω του Διαδικτύου και η εκμετάλλευσή τους.

Ήδη, μέσω του Διαδικτύου του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και, ιδιαίτερα, του Εργαστηρίου Αστρονομίας (στην γνωστή ιστοσελίδα www.astro.auth.gr), έχουν διαφημισθεί πολλές τέτοιες ευκαιρίες, και για επιστήμονες-ερευνητές, αναφερόμενες σε προγράμματα του ΕΟΔ (π.χ. Έρευνα για την κλιματική αλλαγή στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό, χρήση του μοναδικού περιβάλλοντος του σταθμού CONCORDIA στην Ανταρκτική, το πρόγραμμα “Mars 500” (για την εκπαίδευση-προετοιμασία των Ευρωπαίων αστροναυτών για το ταξίδι στον πλανήτη Άρη περί το 2030), αλλά και για νέους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές μας (π.χ. συμμετοχή σε πειράματα που γίνονται σε κέντρα του ΕΟΔ, αλλά και σε συνθήκες μειωμένης βαρύτητας, στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό και σε άλλα όργανα εν πτήσει του ΕΟΔ, όπως τα γνωστά προγράμματα «Spin Your Thesis!» και «Drop Your Thesis»).

Χαρακτηριστικό τέτοιων ευκαιριών γεγονός και παράδειγμα προς μίμηση είναι το εξής : Πριν από περίπου τρία-τέσσερα χρόνια, με επισκέφθηκε στο γραφείο μου ένας νεαρός κύριος και μου είπε «Είμαι πτυχιούχος της Νομικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και θα ήθελα να σας παρακαλέσω να μου δώσετε μια συστατική επιστολή!!!». Τον κοίταξα προσεκτικά, θα έλεγα διαπεραστικά, και τον ρώτησα «Είστε σίγουρος, ότι ήλθατε στο σωστό, για τον σκοπό σας, μέρος και πρόσωπο;». Μου απάντησε «Βεβαίως. Είστε ο Εθνικός Εκπρόσωπος

στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος και θέλω την συστατική επιστολή για να διεκδικήσω μια θέση στο Νομικό Τμήμα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος στο Παρίσι». Λίγο αργότερα, πληροφορήθηκα, ότι ο νέος αυτός διεκδίκησε και πήρε την θέση.

Οι νέοι μας, λοιπόν, θα μπορούσαν, ανταγωνιστικά, να αναζητήσουν τις ευκαιρίες εργασίας στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος.

Με δεδομένο, λοιπόν, ότι οι διαστημικές συσκευές **Columbus**, **ATV**, **ARV** και **ΔΔΣ** προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν μέχρι τουλάχιστον το 2020, εντελώς φυσιολογικά, προκύπτει η ανάγκη συστηματικής ενημέρωσης, στο θέμα των δυνατοτήτων των ανωτέρω διαστημικών εργαστηρίων, **και** της επιστημονικής κοινότητας της Ευρώπης, **και** της βιομηχανίας αλλά **και**, κυρίως, των Ευρωπαίων πολιτών. Εξάλλου, με τέτοιες σπουδαίες εξελίξεις που συμβαίνουν, κυριολεκτικά, «πάνω απ' το κεφάλι μας», είναι επιβεβλημένο, όλοι να είναι ενήμεροι για τις δυνατότητες, οι οποίες προσφέρονται στον Ευρωπαϊκό φορολογούμενο μέσω της συμμετοχής του ΕΟΔ σε όλες τις ανωτέρω δραστηριότητες. Η ενημέρωση όλων είναι περισσότερο από απαραίτητη, και της ακαδημαϊκής κοινότητας αλλά και του ευρύτερου κοινού.

Πριν να προχωρήσω στις διαφάνειες, θέλω να επισημάνω δύο πράγματα.

Το ένα είναι ότι, *λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες στη χώρα μας, ως Εθνικός Εκπρόσωπος της χώρας μας στη Διεύθυνση Επανδρωμένων Διαστημικών Πτήσεων, προσδιόρισα τις εθνικές προτεραιότητες ως εξής:*

1. *Εκμετάλλευση όλων των ευκαιριών που προσφέρονται από το Διεθνές Διαστημικό Σταθμό και το εργαστήριο Columbus.*
2. *Προβολή, εκμετάλλευση και κρατική ενίσχυση του επιστημονικού προγράμματος European Life and Physical Sciences(ELIPS).*
3. *Εκμετάλλευση του ελεύθερα προσβάσιμου πλούσιου εκπαιδευτικού υλικού του ΕΟΔ για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης*

Το δεύτερο σημείο που θέλω να επισημάνω είναι, ότι δεν πρέπει να ξεχνούμε και το **Εγγύς Διαστημικό Περιβάλλον** με τα πολλαπλά και εν πολλοίς άγνωστα προβλήματα του, για το οποίο είναι επί πλέον επιτακτική η ανάγκη

- 1) κατάρτισης προγραμμάτων εκτροπής επικίνδυνων αστεροειδών,
- 2) αντιμετώπισης της δραματικής αύξησης της φωτορύπανσης από συστήματα τεχνητών δορυφόρων (π.χ. Iridium) αλλά και λόγω ατελούς φωτισμού,
- 3) αντιμετώπισης του προβλήματος της αυξημένης κυκλοφορίας στο διάστημα και των αυξημένων κινδύνων της,
- 4) εξασφάλισης τρόπων φτηνής επικοινωνίας στο διάστημα,
- 5) κατανόησης της Αστροβιολογίας και της Χημείας των εξωγήινων μορφών ζωής,
- 6) συνειδητοποίησης της αλλαγής της πολικότητας του μαγνητικού πεδίου της Γης και των πολλαπλών και ουσιαστικών επί καθημερινής

βάσεως συνεπειών της- Ας σκεφθούμε, προς στιγμή, την ζωή πάνω στην Γη με σχεδόν μηδενικό Γήινο μαγνητικό πεδίο!!!

ΕΛΩ Η ΠΡΟΒΟΛΗ ΔΙΑΦΑΝΕΙΩΝ

Τέλος, αξίζει να αναφερθούν **τέσσερις** εξαιρετικά ενδιαφέρουσες ειδήσεις εθνικής, θα έλεγα, εμβέλειας και σημασίας, στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του Εθνικού Εκπροσώπου:

Η **πρώτη** είναι ότι ήδη βρίσκεται σε εξέλιξη η πρόταση για δημιουργία στο Πανεπιστήμιό μας Έδρας UNESCO, διδακτικής και ερευνητικής, στα θέματα του Εγγύς Διαστημικού Περιβάλλοντος και του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος.

Η **δεύτερη** είδηση είναι ότι πολύ πρόσφατα υπεβλήθη στον ΕΟΔ επίσημη πρόταση για ονομασία του Ευρωπαϊκού διαστημικού οχήματος μεταφοράς φορτίου ATV 4 ως «Αρίσταρχος ο Σάμιος». Έστω, κι' αν η πρόταση της «μικρής και πτωχής» για τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος Ελλάδας, τελικά, δεν έχει εγκριθεί, ο έτερος των αντικειμενικών σκοπών της πρότασης έχει ήδη επιτευχθεί. Κι' αυτός ο σκοπός είναι όλη η Ευρώπη να πληροφορηθεί, με επιστημονικά επιχειρήματα, την ιστορική αλήθεια για την αποκλειστική πατρότητα, από τον Αρίσταρχο τον Σάμιο, της πρότασης για το καθολικά αποδεκτό σήμερα «Ηλιοκεντρικό Σύστημα» (σε αντιδιαστολή με το «Γεωκεντρικό Σύστημα»).

Η τρίτη είδηση είναι, ότι, σε συνεργασία με τον ΕΟΔ, την ΓΓΕΤ και το ΑΠΘ σχεδιάζεται να διοργανωθεί σύντομα στην πόλη μας μια εκδήλωση με τον προφανούς σκοπού τίτλο “Human Space Exploration: Its meaning to the European citizen”. Σύντομα θα πληροφορηθείτε περισσότερα για αυτήν την εκδήλωση, σε

συνεργασία με τον διάδοχό μου στον ΕΟΔ. Ενδεχομένως, το ερχόμενο φθινόπωρο, όπως ήδη συμφώνησε ο ΕΟΔ!!!

Η **τέταρτη** και τελευταία είδηση, πανευρωπαϊκής και, άρα, **και εθνικής σημασίας και εμβέλειας, για την οποία είχα κάνει την παρέμβασή μου σε προηγούμενο Σεμινάριο του Τμήματός μας με θέμα σχετιζόμενο με το CERN,** είναι ότι πολύ-πολύ πρόσφατα συζητήθηκε η πρόταση-υπόδειξη των **European Space Council** και του **European Parliament** για στενή συνέργεια μεταξύ των **European Union Framework Programme** και των δραστηριοτήτων του ΕΟΔ. Ειδικότερα, προτείνεται η δυνατότητα **«Το Ευρωπαϊκό Εργαστήριο COLUMBUS να γίνει μια Ερευνητική Υπερδομή της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Research Infrastructure) και η χρήση του COLUMBUS να αναχθεί σε Έρευνας Προτεραιότητας (Research Priority) της Ευρωπαϊκής Ένωσης».**

Συνεπώς, επειδή αυτό προβλέπεται για το COLUMBUS και όχι για κάποια άλλη επιστημονική μονάδα, μεγάλη ή μικρή, αναμένεται, ότι μ' αυτόν τον τρόπο, θα επηρεασθεί αποφασιστικά και το είδος της Ευρωπαϊκής έρευνας αλλά και η χρηματοδότησή της. Ειδικότερα, **το τι έρευνα και τεχνολογία θα γίνονται «εκεί πάνω» θα επηρεάσει και θα προσδιορίσει και το τι θα γίνεται εδώ κάτω στην επιφάνεια της Γης και, φυσικά, και την χρηματοδότησή του.**

Αντιλαμβάνεσθε, λοιπόν, ότι ο πόλεμος για την επιλογή των προς χρηματοδότηση επιστημονικών κατευθύνσεων είναι επί θύραις και ένας τέτοιος πόλεμος θα μπορούσε να δημιουργήσει σε πολλούς ανησυχίες και αβεβαιότητες για το μέλλον.

Το πρόβλημα θα τεθεί έντονα, όταν μετά από δύο-τρία χρόνια, θα διευθετηθεί το θέμα των Scientific Infrastructures της Ευρώπης. Επειδή τα χρήματα είναι περιορισμένα, είναι σαφές, ότι, τότε οι Ευρωπαϊκές κυβερνήσεις θα κληθούν να διανείμουν την χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής έρευνας σύμφωνα με τα ανωτέρω δεδομένα.

Θα σας αναφέρω τρία παραδείγματα θεματικών-ερευνητικών περιοχών, των οποίων ο προϋπολογισμός θα κινδυνεύσει με δραστικές μειώσεις.

Το πρώτο αναφέρεται στο σημερινό επιστημονικο-ερευνητικο-τεχνολογικό κέντρο της Ευρώπης, δηλαδή το CERN. Είναι αλήθεια, ότι, εδώ και πάρα πολλά χρόνια, στο CERN δεν έχει υπάρξει πειραματική επαλήθευση των κατά τα άλλα πολύ ενδιαφερόντων θεωρητικών αποτελεσμάτων στο CERN. Και αυτό το λένε, εδώ και πάρα πολύ καιρό, οι ίδιοι οι άνθρωποι του CERN. Εγώ, απλώς, τα επαναλαμβάνω.

Βέβαια, κατά καιρούς, λέγονται πολλά, γίνονται ανακοινώσεις (η τελευταία μόλις πριν από λίγες μέρες), **κυκλοφορούν, μεταξύ των ερευνητών του CERN, σημειώματα, επισήμως ή ανεπισήμως, στην συνέχεια επισήμως διαψευδόμενα** αλλά, δυστυχώς, αν και θορυβώδη, παραμένουν στο «θα», στην «ευχή», χωρίς να ανακοινώνεται το «η ποθούμενη πειραματική επαλήθευση», ώστε, δικαίως, να προβληματιζόμαστε για τον αντικειμενικό σκοπό αυτού του είδους της συνεχούς προβολής, χωρίς προφανή αποχρώντα λόγο, αλλά και για τις άσχημες εντυπώσεις που δημιουργούνται, σε διεθνές επίπεδο, και για την αρμόδια υπηρεσία προβολής του CERN, και για τις πραγματικές προθέσεις και αντικειμενικούς σκοπούς αυτής της υπηρεσίας, αλλά και του επίσημου CERN.

Αυτή η στασιμότητα, και σας παρακαλώ μην με παρεξηγήσετε γι' αυτό που θα πω, αλλά προσέξτε το, θα αντιπαρατεθεί με το ότι π.χ. η έρευνα στο εγγύς Διάστημα είναι διεπιστημονική και γίνεται για την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου στην επιφάνεια της Γης και στο Διάστημα.

Συνεπώς, η μάλλον υψηλή ετήσια συνεισφορά της Ελλάδας για το CERN θα μειωθεί αναγκαστικά. Και, για να το πω, απλά, αυτή η μείωση θα γίνει μάλλον υπέρ της πολύ μικρότερης ετήσιας συνεισφοράς της χώρας μας για το Διάστημα.

Έτσι, όμως, νομοτελειακά, το **σημερινό επιστημονικο-ερευνητικο-τεχνολογικό κέντρο της Ευρώπης, θα μετατοπισθεί από το CERN στο COLUMBUS με ό,τι αυτό συνεπάγεται.**

Και, για να μην δημιουργηθεί η εντύπωση, ότι κινδυνολογώ για μια θεματική-ερευνητική περιοχή, διαφορετική από την δική μου, σας διαβεβαιώνω, ότι ανάλογος φόβος διαγράφεται και για τα δύο άλλα παραδείγματα που προανέφερα, δηλαδή, τα κύματα βαρύτητας, στα οποία, πρακτικώς, ανήκω και εγώ, και την έρευνα για την ανακάλυψη εξωγήινων μορφών ζωής.

Όσον αφορά στην έρευνα για την ανακάλυψη εξωγήινων μορφών ζωής, από το μη κερδοσκοπικό Ινστιτούτο SETI, ήδη ανακοινώθηκε, πρόσφατα, ότι τα μόνα τηλεσκόπια στο Mountain View), τα οποία, από το 1984 (δηλαδή, πριν από περίπου 25 χρόνια), είχαν σχεδιασθεί ειδικά για την ανίχνευση εξωγήινων σημάτων, κλείνουν λόγω ανεπαρκούς χρηματοδότησης. Είναι ενδιαφέρον, ότι, για την λεγόμενη «Συστοιχία Τηλεσκοπίων Allen» (περίπου 42 ραδιοτηλεσκόπια), την μόνη εξειδικευμένη για τον σκοπό αυτόν

συστοιχία ραδιοτηλεσκοπίων, απαιτούνται ετησίως περίπου 1.5 εκατομμύρια δολάρια για την λειτουργία της συστοιχίας και 1.0 εκατομμύριο δολάρια για επιστημονική έρευνα (συνολικά, 2.5 εκατομμύρια δολάρια ετησίως). Τι θα γίνει στο μέλλον είναι εντελώς αβέβαιο. Ο δανεισμός χρόνου παρατήρησης με άλλο ραδιοτηλεσκόπιο (Green Bank) είναι, προφανώς, αδιέξοδος.

Ας μην ξεχνούμε, ότι, ήδη, το διαστημικό όχημα Kepler έχει «ανακαλύψει» πληθώρα εξωηλιακών πλανητών (όχι, βέβαια, σαν την Γη), γεγονός που μετατοπίζει το κέντρο ενδιαφέροντος της έρευνας για την ανακάλυψη εξωγήινων μορφών ζωής από το επίγειο ραδιοτηλεσκόπιο στο Διάστημα (διαστημικό όχημα).

Εξάλλου, ανάλογες εξελίξεις παρατηρούνται και σε άλλες, κλασικές αστρονομικές δραστηριότητες, όπως π.χ. η παρατήρηση των εκλείψεων του Ηλίου. Είμαστε μάρτυρες του ενδιαφέροντος που προκαλείται, σε παγκόσμιο επίπεδο, από μια επερχόμενη ηλιακή έκλειψη με μετακινήσεις στα συγκεκριμένα σημεία της σχετικής ζώνης, με ενδιαφέρον των MME κ.λ.π. Είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον, ότι ήδη υπάρχει τεχνητός δορυφόρος της Γης, μέσω του οποίου προκαλούνται συνεχώς και κατά το δοκούν τεχνητές εκλείψεις του Ηλίου, γεγονός που επιτρέπει την συνεχή μελέτη του φαινομένου της έκλειψης.

Όσον αφορά δε στα κύματα βαρύτητας, βεβαίως, δεν έχουμε πειραματικές επαληθεύσεις, αλλά, οπωσδήποτε, για τα κύματα βαρύτητας δεν έχουν περάσει τα τριανταπέντε χρόνια πενίας πειραματικών επαληθεύσεων του CERN. Πάντως, και στην περίπτωση αυτή, προς το παρόν, δεν έχουμε πειραματικές επαληθεύσεις, δεδομένου, ότι τα ραδιοσυμβολόμετρα, πρακτικά, δεν

είναι έτοιμα για να χρησιμοποιηθούν σε παρατηρήσεις, τα αποτελέσματα των οποίων, βεβαίως, δεν αναμένονται πριν από την επόμενη πενταετία.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σας θυμίσω, ότι, όταν το Αμερικανικό Κογκρέσο είχε εγκρίνει την κατασκευή του πρώτου ραδιοσυμβολομέτρου για την ανίχνευση των κυμάτων βαρύτητας, αυτή η έγκριση είχε γίνει ταυτόχρονα με την εγκατάλειψη, στην μέση της κατασκευής του, του ελλειπτικού επιταχυντή στο Waxahachie της πολιτείας Texas των ΗΠΑ. Συνεπώς, εδώ υπάρχει και ένα προηγούμενο, το οποίο και μπορεί να οδηγήσει σε «βεντέτα μεταξύ CERN και κυμάτων βαρύτητας».

Για μία ακόμη φορά θα τονίσω, ότι δεν κινδυνολογώ για θεματικές-ερευνητικές περιοχές, διαφορετικές από την δική μου. Ο φόβος που προανέφερα διαγράφεται και για τα δύο, όπως θα τα χαρακτήριζα, «ιερά επιστημονικά τέρατα» της εποχής μας, την περίφημη «σκοτεινή ύλη» και την διαβόητη, αν και πλήρως άγνωστη, «σκοτεινή ενέργεια».

Τα τελευταία 25-30 χρόνια, πολύς κόσμος, ιδιαίτερα νέοι επιστήμονες –ερευνητές έχουν εναποθέσει χρόνο, προσπάθεια, ελπίδες στο να ανακαλύψουν, κυρίως, πειραματικά, τι είναι, τελικά, αυτή η σκοτεινή ύλη, προσβλέποντας, ίσως, και σε ένα βραβείο Nobel. Δυστυχώς, όμως, μετά από τόσα χρόνια έντονης ερευνητικής εργασίας τους και στο μέσον της σταδιοδρομίας τους, χωρίς καμιά πειραματική επαλήθευση, απογοητεύονται, διότι έχουν αφιερώσει την σταδιοδρομία τους στην σκοτεινή ύλη, αλλά δεν γνωρίζουν εάν θα μπορέσουν, τελικά, να βρουν τίποτε στην ζωή τους.

Μάλιστα, όπως είναι γνωστό, ουκ ολίγοι απ' αυτούς έχουν εναποθέσει τις ελπίδες τους για την λύση αυτού του προβλήματος στις πιθανές πειραματικές επαληθεύσεις του επιταχυντή Large Hadron Collider του CERN στην Γενεύη.

Η κατάσταση με την σκοτεινή ενέργεια, δηλαδή, το 75% περίπου της ύλης του Σύμπαντος, είναι ακόμη πιο ενδιαφέρουσα και αποκαλυπτική, διότι η παλαιά αντίληψη, ότι, δηλαδή, δεν γνωρίζουμε τίποτε γι' αυτήν, αρχίζει να αλλάζει. Μόνον που αυτή η αλλαγή, ταυτόχρονα, υποδηλώνει, ότι, εξειδικεύοντας τα θεωρητικά πρότυπα για το Σύμπαν, απλοποιούμε πάρα πολύ την πραγματικότητα, ώστε να μην είμαστε βέβαιοι, ότι, πλέον, ακόμη και τις κοσμολογικές παρατηρήσεις τις καταλαβαίνουμε και τις ερμηνεύουμε σωστά. Και εδώ ακριβώς, με την σωστή γενίκευση των θεωρητικών προτύπων μας για το Σύμπαν και δεδομένου του τρομακτικού ενθουσιασμού που προκαλεί στους νέους ερευνητές η κοσμολογική ιδέα «σκοτεινή ενέργεια», υπάρχει ο κίνδυνος της απογοήτευσης ενός νέου ερευνητή ο οποίος παρασύρθηκε.

Καταλαβαίνετε, λοιπόν, ότι οι χορηγοί, παντού (δηλαδή, και εντός της χώρας μας, αλλά και, κυρίως, εκτός αυτής), αναμένουν τις πειραματικές επαληθεύσεις και, σε διαφορετική περίπτωση, με δεδομένη και την άσχημη διεθνή οικονομική συγκυρία, θα αντιδράσουν. Και θα αντιδράσουν και ως προς το ποσό χρηματοδότησης, αλλά, κι' αυτό είναι το πολύ σημαντικό στοιχείο, και ως προς τον τρόπο διαχείρισης, μέχρι τώρα, των χρημάτων, αυτό δε ισχύει και για τα κύματα βαρύτητας και για το CERN και για τις εξωγήινες μορφές ζωής και για το Διάστημα, για όλα.

Για να μην παρερμηνευθούν τα λεγόμενά μου, πρέπει να τονίσω ιδιαίτερα, ότι, προφανώς, και δεν συμφωνώ με τις μειώσεις της χρηματοδότησης της έρευνας, ούτε και κατηγορώ οποιαδήποτε θεματική ερευνητική περιοχή, αρκεί στο πλαίσιο των σχετικών δραστηριοτήτων της να γίνονται σεβαστές η νομιμότητα και η διαφάνεια.

Εγώ, απλώς και μόνον αναφέρομαι σε γεγονότα. Έτσι έχουν τα πράγματα.

Επειδή, δε, το Τμήμα μας διαθέτει πολλά, διεθνώς προβεβλημένα στελέχη που μας εκπροσωπούν σε όλες τις ανωτέρω θεματικές περιοχές, είναι προς το συμφέρον όλων μας, αυτά τα στελέχη να είναι πολύ προσεκτικά και να αντιμετωπίζουν την επιστημονική πραγματικότητα με προσγειωμένο αίσθημα ευθύνης και ειλικρίνειας.

Όμως, απ' την άλλη πλευρά, επίσης, πιστεύω ακράδαντα, ότι όλοι μας πρέπει να είμαστε σωστά ενημερωμένοι για τα του Τμήματος Φυσικής (και εκτός αυτού) και για τον εξορθολογισμό της έρευνας και της χρηματοδότησής της, και για το τι, στην πραγματικότητα, εκπροσωπεί ο καθένας μας σ' αυτό το Τμήμα, κατά συνέπεια, δε, και για το ποιες πρέπει να είναι οι προτεραιότητες του Τμήματος Φυσικής.

Για όλους αυτούς, ακριβώς, τους λόγους νοιώθω υποχρεωμένος να σας ενημερώσω, όπως έκανα με τις προϊστάμενες αρχές, δηλαδή την ΓΓΕΤ και το ΥΠΑΒΜΘ για τις αντίστοιχες εθνικές προτεραιότητες .

Στο σημείο αυτό, καλό θα μας κάνει να θυμηθούμε όλοι μαζί, ότι οι κρατικές υποτροφίες για θέματα του ΕΟΔ είναι οι μοναδικές, προς το παρόν, που επιβιώνουν των δραστικών οικονομικών περικοπών των ημερών μας. Εκφράζω την ευχή το ΥΠΔΒΜΘ να μην καταστρέψει ό,τι με κόπο καταφέραμε για έξι χρόνια.

Οι ανωτέρω επισημάνσεις, όπως κατ' επανάληψη έχω τονίσει σε διάφορα επίπεδα, πρέπει να ληφθούν κατάλληλα υπόψη από την εξουσία (έτσι συνηθίζω να αποκαλώ τους άρχοντες), ώστε, την κατάλληλη χρονική στιγμή, που έρχεται πολύ σύντομα, να μην βρεθούμε απροετοίμαστοι και χρειασθούμε για μία ακόμη φορά μια τρόικα.

Επίλογος

Από όλα τα ανωτέρω, συμπερασματικά και με κάποια δόση, θα επιθυμούσα, αισιοδοξίας, γίνεται φανερό ότι, για την Ευρώπη ολόκληρη αλλά και ειδικώς για την χώρα μας, **ανοίγεται μια λαμπρή ευκαιρία** για την έρευνα, την εκπαίδευση, την τεχνολογία και την βιομηχανία της, τα οφέλη των οποίων είναι στο χέρι όλων μας, ως ενημερωμένων, ενστόλων και μη ενστόλων, επιστημόνων, μαθητών και απλών πολιτών, να τα διεκδικήσουμε και πετύχουμε στο πλαίσιο μιας ανταγωνιστικής Ευρώπης.

Με βάση όλα τα ανωτέρω, και απευθυνόμενος, κυρίως, προς τους νέους μας, πρέπει να γίνει κατανοητό από όλους, ότι αυτό που κάποτε εθεωρείτο επιστημονική φαντασία, σήμερα είναι πραγματικότητα και αυτή η πραγματικότητα πρέπει να γίνει κτήμα όλων μας. Αν αυτό το ενστερνισθούμε, τότε μερικά όνειρα που πολλοί από μας είχαν ή έχουν, μπορεί και να πραγματοποιηθούν, τελικά.

Προσβλέπω στην αποφασιστική συνεισφορά της σημερινής ομιλίας προς την κατεύθυνση αυτή.

Αγαπητή Ελένη,

Για μία ακόμη φορά σε ευχαριστώ πολύ και μαζί όλη την Επιτροπή Σεμιναρίων, αλλά και τον αγαπητό συνάδελφο Καθηγητή κο Πάνο Αργυράκη, για την πρόσκληση για αυτήν την ενημερωτική ομιλία και για την ευκαιρία προβολής της μέχρι τώρα εθνικής προσπάθειας επιτυχίας της σύνδεσης της χώρας μας με τον ΕΟΔ και, φυσικά, σε ευχαριστώ πολύ για την θερμή φιλοξενία.

Τέλος, εσάς, όλους σας, σας ευχαριστώ και για το ενδιαφέρον, την προσοχή και την υπομονή σας σήμερα, αλλά και για την μέχρι τώρα παντοειδή συνεργασία μας, μια συνεργασία που, βέβαια, διήρκεσε μια ολόκληρη πανεπιστημιακή ζωή.

Νικόλαος Κ. Σπύρου

Καθηγητής Αστρονομίας ΑΠΘ

Βιβλιογραφία

Περισσότερες πληροφορίες για το περιεχόμενο της ανωτέρω ομιλίας καθώς και οι διαφάνειες που προβλήθηκαν κατά την ομιλία είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα www.astro.auth.gr (Σύνδεσμος: ESA Activities).