



(\*) Παράρτημα Α

Όνοματεπώνυμο Επιστημονικού Υπευθύνου Υποέργου: **Δρ. Κωνσταντίνος Σφλώμος**

Ιδιότητα / Θέση : **Χημικός / Καθηγητής**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385517 / 6977485949** Fax : **210 5385176** e-mail : **leoths@teiath.gr, ksflomos@teiath.gr**

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Γεράκης Αθανάσιος**

Ιδιότητα / Θέση : **Χημικός / Σύμβουλος**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385508** Fax : **210 5385176** e-mail : -

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Κανδαράκης Ιωάννης**

Ιδιότητα / Θέση : **Ακτινοφυσικός/ Καθηγητής**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210-5385375** Fax : e-mail : **kandarakis@teiath.gr**

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Καραθάνος Βάιος**

Ιδιότητα / Θέση : **Χημικός Μηχανικός / Καθηγητής**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385521 / 6973343944** Fax : **210 5385176** e-mail : **vkarath@tee.gr**

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Λαλάς Σταύρος**

Ιδιότητα / Θέση : **Τεχνολόγος Τροφίμων**

ΤΜΗΜΑ : **Διεύθυνση Εκπαίδευσης και Ενημέρωσης**

ΙΔΡΥΜΑ : **Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (Ε.Φ.Ε.Τ.)**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Καλλιδρομίου 8, Εξάρχεια 114 72, Αθήνα**

Τηλ.: **210 3643410**

Fax :

e-mail : [slalas@efet.gr](mailto:slalas@efet.gr)

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Λουίζη-Σκυλλάκου Άννα**

Ιδιότητα / Θέση : **Ηλεκτρονικός Φυσικός/ Επίκουρος Καθηγήτρια**

ΤΜΗΜΑ : **Ιατρικής Φυσικής – Μορφολειτουργικός Τομέας**

ΙΔΡΥΜΑ : **Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Μικράς Ασίας 75, 115-27 Αθήνα**

Τηλ.: **210-7462370** Fax : **210-746-2368** e-mail : [annylou@in.gr](mailto:annylou@in.gr)

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Μπατρίνου Ανθιμία**

Ιδιότητα / Θέση : **Βιολόγος / Εργαστηριακός Συνεργάτης**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385530** Fax : **210 5911590** e-mail : [bithrini@ath.forthnet.gr](mailto:bithrini@ath.forthnet.gr)

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Νικολόπουλος Δημήτριος**

Ιδιότητα / Θέση : **Φυσικός / Εργαστηριακός Συνεργάτης ΤΕΙ**

ΤΜΗΜΑ : **ΦΧΤΥ / Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων**

ΙΔΡΥΜΑ : **ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ / ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Παλαιών Πολεμιστών 67, 123-51 Α.Βαρβάρα**

Τηλ.: **210-5612071** Fax : **210-5612071** e-mail : [dnikolop@med.uoa.gr](mailto:dnikolop@med.uoa.gr)

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Πλέτσα Βασιλική**

Ιδιότητα / Θέση : **Βιολόγος / Ερευνήτρια Γ΄**

ΤΜΗΜΑ: **Ινστιτούτο Βιολογικών Ερευνών και Βιοτεχνολογίας (Εργαστήριο ΓΤΟ)**

ΙΔΡΥΜΑ : **Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (Ε.Ι.Ε.)**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Βασιλέως Κωνσταντίνου 48, 116 35 Αθήνα**

Τηλ.: **210 7273733** Fax : e-mail : [vpletsa@eie.gr](mailto:vpletsa@eie.gr)

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Ραμαντάνης Σπυρίδων**

Ιδιότητα / Θέση : **Κτηνίατρος / Καθηγητής**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385509**

Fax : **210 5385176**

e-mail : **ramadspy@teiath.gr**

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Σινάνογλου Βασιλεία**

Ιδιότητα / Θέση : **Χημικός / Επιστημονικός και Εργαστηριακός Συνεργάτης**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων / Οινολογίας και Τεχνολογίας Ποτών**

ΙΔΡΥΜΑ: **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385508**

Fax : **210 5385176**

e-mail : -

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Δρ. Τσάκνης Ιωάννης**

Ιδιότητα / Θέση : **Τεχνολόγος Τροφίμων / Καθηγητής**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385517**

Fax : **210 5385176**

e-mail :

Όνοματεπώνυμο μέλους της ερευνητικής ομάδας: **Τυμπής Δημήτριος**

Ιδιότητα / Θέση : **Τεχνολόγος Τροφίμων / Καθηγητής Εφαρμογών**

ΤΜΗΜΑ : **Τεχνολογίας Τροφίμων**

ΙΔΡΥΜΑ : **Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ**

Ταχυδρομική διεύθυνση: **Αγ. Σπυρίδωνος, 122 10 Αιγάλεω**

Τηλ.: **210 5385507**

Fax : **210 5385176**

e-mail : **dtimbis@teiath.gr**

## ΤΜΗΜΑ Α

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΕΕΟΤ

#### **A1. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ**

Η εμφάνιση στην τροφική αλυσίδα **επικινδύνων για την υγεία** ουσιών, είναι απόλυτα τεκμηριωμένη. Στο προτεινόμενο υπόεργο γίνεται καταρχήν **έλεγχος** και **αξιολόγηση** των επιπέδων ορισμένων από τους πλέον **ανεπιθύμητους** αυτούς παράγοντες (μυκοτοξίνες, παθογόνα μικρόβια, κατάλοιπα επεμβάσεων στην πρωτογενή παραγωγή). Δεδομένου ότι η παρουσία γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ) υπάγεται και ελέγχεται από κανονιστικές διατάξεις της Ε.Ε., μελετάται και αξιολογείται, επίσης, η ύπαρξη **ΓΤΟ** σε επιλεγμένα τρόφιμα. Παράλληλα, με δεδομένη την **ευεργετική δράση** ορισμένων διατροφικών συστατικών, χαρακτηριζόμενων ως "**λειτουργικών**", αναλύονται και αξιολογούνται τα επίπεδα ορισμένων αντιοξειδωτικών και βιταμινών (ασκορβικό οξύ, τοκοφερόλες κλπ).

Ο έλεγχος και η αξιολόγηση για τις ανεπιθύμητες ουσίες, τους ΓΤΟ και τα λειτουργικά συστατικά των τροφίμων, επικεντρώνεται σε προϊόντα που αφορούν την **ελληνική** πρωτογενή και δευτερογενή **παραγωγή**.

Επιδιώκοντας μια **ολοκληρωμένη προσέγγιση** του πολυπαραγοντικού ζητήματος "**παραγωγή ασφαλών/μη τοξικών τροφίμων**", επιλέγεται μια "καινοτομική" μέθοδος επεξεργασίας/συντήρησης των τροφίμων, η **ακτινοβόληση**. Η ακτινοβολία με ισότοπα και ακτίνες  $\gamma$ , εφαρμόζεται σε αρκετά είδη τροφίμων ανά τον κόσμο. Η ακτινοβόληση θεωρείται αποτελεσματικότερη και οικονομικότερη μέθοδος – έναντι των συμβατικών μεθόδων επεξεργασίας/συντήρησης (θερμική επεξεργασία, κατάψυξη κλπ) - για ορισμένα είδη τροφίμων και ειδικότερα για συγκεκριμένους παράγοντες που επιβαρύνουν την τροφική αλυσίδα (μικροοργανισμοί, παράσιτα, τοξίνες κλπ). Επιλεγμένες δόσεις θα χρησιμοποιηθούν σε προϊόντα που θα "ενταχθούν" στο πρόγραμμα και θα έχουν αξιολογηθεί, είτε ως δυνητικά "επικίνδυνα" είτε ως "λειτουργικά", κατά την αρχική φάση του παρόντος σχεδίου. Αντίστοιχος **έλεγχος** και **αξιολογήσεις** θα ακολουθήσουν τις επί μέρους ακτινοβολήσεις των προϊόντων, προκειμένου να καταδειχθεί η **δυνατότητα επεξεργασίας** των τροφίμων **με  $\gamma$ -ακτινοβόληση** (συσχέτιση δόσεων/δράσεων), με τις ακόλουθες προϋποθέσεις, που αποτελούν συγχρόνως και στόχους του προγράμματος:

- Μείωση/εξάλειψη επικινδύνων ουσιών από την τροφική αλυσίδα
- Διατήρηση των επιπέδων των λειτουργικών συστατικών των τροφίμων
- Απουσία τροποποιήσεων στο γενετικό υλικό (DNA) και επιπτώσεις στην ιχνηλασιμότητα των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων.

#### **A2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ**

Η εμφάνιση και παραμονή στην τροφική αλυσίδα **επικινδύνων για την υγεία** ουσιών, βιολογικής και χημικής προέλευσης, είναι απόλυτα τεκμηριωμένη. Σε διάφορα επίπεδα και χώρους έρευνας καταβάλλεται προσπάθεια **εξάλειψης** των ανεπιθύμητων αυτών ουσιών (ή/και των παραγώγων / μεταβολιτών τους), πολλές από τις οποίες εμφανίζουν ισχυρή τοξική δράση (μεταλλάξεις γενετικού υλικού, καρκινογένεσις κλπ.) Τα προβλήματα που δημιουργούνται από την παρουσία των επικινδύνων ουσιών στην τροφική αλυσίδα αφορούν τους καταναλωτές, τη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων και τις Υπηρεσίες Ελέγχου Τροφίμων και Προστασίας της Δημόσιας Υγείας. Παράλληλα, στην τροφική αλυσίδα, συνυπάρχουν ουσίες οι οποίες τεκμηριώνονται ως **ευεργετικές για την υγεία** του ανθρώπινου οργανισμού. Για τις ουσίες αυτής της κατηγορίας, η ερευνητική προσπάθεια εντοπίζεται στη **διατήρηση** των ποσοτήτων με τις οποίες εμφανίζονται, από τη φύση, στα διάφορα τρόφιμα.

Η ολόενα αυξανόμενη παραγωγή και η μεταφορά στην τροφική αλυσίδα **γενετικά τροποποιημένων συστατικών**, σε συνδυασμό με τις κανονιστικές διατάξεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (258/97, 1139/98, 49/2000, 50/2000) για ποσοστά ανοχής (max 1%), για ειδικές επισημάνσεις και για ανάλογη ενημέρωση των καταναλωτών, επιβάλλουν επίσης ελέγχους **περιεκτικότητας** και **ιχνηλασιμότητας ΓΤΟ** στα τρόφιμα.

Είναι γνωστό ότι η **ακτινοβόληση** των τροφίμων μπορεί να περιορίσει ή και να εξαλείψει τον

πληθυσμό μικροβίων και παρασίτων σε αυτά, αυξάνοντας το χρόνο ζωής (συντήρησης) των προϊόντων αποτρέποντας και την παραγωγή τοξινών. Έχει την ίδια ή και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα από την επίδραση θερμικών κατεργασιών (Looharanu and Thomas, 2001) θεωρείται δε ως πραγματικά καινοτομική μέθοδος στο χώρο της υγιεινής, της ασφάλειας αλλά και της τεχνολογίας τροφίμων (επεξεργασίας) γενικότερα (USDA rule, 1999, Part 310 *et al*). Εφαρμόζεται ήδη με επιτυχία σε περισσότερα από 60 είδη τροφίμων, σε περίπου 30 χώρες, συμπεριλαμβανομένων των ιδιαίτερα ανεπτυγμένων βιομηχανικά κρατών, όπως Αμερική, Καναδάς, Γαλλία, Μεγάλη Βρετανία, Ολλανδία, Ιαπωνία, κλπ. (Diehl J.F., 2000; Diehl J.F., 2002).

Τα ραδιολυτικά προϊόντα που παράγονται στα ακτινοβολημένα τρόφιμα έχουν ταυτοποιηθεί με ευαίσθητες αναλυτικές μεθόδους, **δεν είναι ραδιενεργά** και ανάλογες προς αυτά ενώσεις παράγονται σε μη ακτινοβολημένα τρόφιμα, μετά από άλλες μορφές επεξεργασίας όπως το μαγείρεμα. (Thayer, 1994). Διατροφικές μελέτες αποδεικνύουν επίσης ότι χαμηλές δόσεις ακτινοβολήσης, δεν προκαλούν σημαντική υποβάθμιση της διατροφικής αξίας των τροφίμων (WHO, 1993; Lakritz and Thayer, 1994). Υψηλές δόσεις (αποστείρωση) προκαλούν περιορισμένη απώλεια ορισμένων βιταμινών από το τρόφιμο, που είναι όμως ανάλογες με αυτές που συμβαίνουν σε τρόφιμα επεξεργασμένα με άλλες μεθόδους, όπως κονσερβοποίηση, κλπ. (ACSH, 1988). Στη χώρα μας –όπως και στη Γερμανία, την Ιρλανδία και την Πορτογαλία, από τις χώρες της Ε.Ε. –δεν επιτρέπεται η χρήση ακτινοβολίας. Ωστόσο, η διαφαινόμενη τάση αναγκαστικών ρυθμίσεων της Νομοθεσίας και στην Ελλάδα σε συνδυασμό με την ελεύθερη κυκλοφορία ορισμένων προϊόντων σε άλλες χώρες, επιβάλλει τη συστηματική μελέτη του θέματος και την εξέταση του “εάν και κατά πόσον” είναι δυνατόν, οι έλληνες παραγωγοί και οι βιομηχανίες τροφίμων, να αποδεχθούν και να εφαρμόσουν, την **καινοτομική** αυτή μέθοδο, που παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα για ορισμένα τρόφιμα και για συγκεκριμένους παράγοντες (εμπλεκόμενους στην παραγωγή υγιεινών και ασφαλών τροφίμων) έναντι των άλλων (συμβατικών) μεθόδων επεξεργασίας.

Το προτεινόμενο υποέργο εντάσσεται στο πλαίσιο ερευνητικών προσπαθειών που αφορούν στην **παραγωγή και επεξεργασία υγιεινών και ασφαλών τροφίμων**. Με επιμέρους στόχους :

- τη μείωση / εξάλειψη επιπέδων **δυσήκων τοξικών παραγόντων** (μυκοτοξίνες, μικρόβια, βιοχημικά και χημικά κατάλοιπα χειρισμών πρωτογενούς παραγωγής)
- τη διατήρηση των επιπέδων ειδικών **λειτουργικών συστατικών** (βιταμίνες, αντιοξειδωτικά, ανταγωνιστές)
- τον εντοπισμό **γενετικών τροποποιήσεων** σε ακτινοβολημένα και μη προϊόντα
- την εξεύρεση των –κατά το δυνατόν- βέλτιστων δόσεων ακτινοβολίας ανά προϊόν και των επιπτώσεων τους σε αυτά,

επιλέγεται η επεξεργασία συγκεκριμένων τροφίμων με **γ-ακτινοβολία** ( $^{60}\text{Co}$  ή/και γραμμικός επιταχυντής).

Οι στόχοι του υποέργου θα επιτευχθούν με την ολοκλήρωση των παρακάτω **Πακέτων Εργασίας (ΠΕ)**:

### **Π.Ε. 1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ τροφίμων που εμπλέκονται στην Υγιεινή και Ασφάλεια των Τροφίμων**

Θα ελεγχθούν **τρόφιμα** τα οποία αφορούν την ελληνική πρωτογενή και δευτερογενή παραγωγή και τα οποία εκτιμώνται ως “**επιδεκτικά**” **επεξεργασίας με γ-ακτινοβολήση**. Τα τρόφιμα που θα ελεγχθούν για τους υπό μελέτη παράγοντες (τοξικούς, λειτουργικούς και Γ.Τ.Ο.) ανήκουν στις παρακάτω **κατηγορίες** :

α. ΦΥΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ : α1.: Δημητριακά και όσπρια, όπως αραβόσιτος, ρύζι, σόγια & προϊόντα τους  
α2.: Ελαιοκομικά προϊόντα, όπως ελιές, ελαιόλαδο  
α3.: Λαχανικά και φρούτα, όπως σταφύλια-σταφίδα, σύκα, τομάτα  
α4.: Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, όπως ριγανέλαιο & δενδρολίβανο

β. ΖΩΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ : β1.: Γαλακτομικά προϊόντα, όπως γάλα & ελληνικοί τύποι τυριών  
β2.: Κρέας και προϊόντα, όπως βοοειδών, πρόβειο, χοίρειο & αίμα σφαγίων  
β3.: Μέλι

γ. ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ φυτικής προέλευσης (ζωικής προέλευσης, δεν επιτρέπονται στην Ελλάδα)

Οι έλεγχοι κατά προϊόν που περιγράφονται στα παρακάτω επιμέρους Πακέτα Εργασίας (Π.Ε.1.1., Π.Ε.1.2., Π.Ε.3.1. κτλ.) θα αφορούν τους **παράγοντες** εκείνους οι οποίοι τεκμηριώνονται ως “**κρίσιμοι**” για την παραγωγή και διάθεση στην κατανάλωση υγιεινών και ασφαλών τροφίμων. Έτσι, για παράδειγμα,

οι μεν έλεγχοι για τους ΓΤΟ θα γίνον κυρίως σε σόγια, αραβόσιτο, τομάτα και προϊόντα τους (άλευρα, πρωτεΐνη και λεκιθίνη σόγιας) και όχι σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Στα τελευταία, οι έλεγχοι θα εστιαστούν κυρίως στην αντιοξειδωτική δράση και τις τοκοφερόλες. Υπό το ίδιο πρίσμα, οι αναλύσεις των καταλοίπων κτηνιατρικών φαρμάκων θα αφορούν κυρίως τα ζωικά προϊόντα και τις ζωοτροφές ζωικής προέλευσης και όχι τα όσπρια και δημητριακά.

**Π.Ε.1.1.** Προσδιορισμός περιεκτικότητας τροφίμων σε δυνητικά **τοξικούς παράγοντες** :

- α. Μικροοργανισμοί** : ολικό μικροβιακό φορτίο, παθογόνα, ανταγωνιστές
- β. Μυκοτοξίνες** : αφλατοξίνες B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ωχρατοξίνη A
- γ. Κατάλοιπα** : κτηνιατρικά φάρμακα (αντιβιοτικά), φυτοφάρμακα (καρβαμιδικά)

Οι μικροβιολογικές αναλύσεις θα γίνον σύμφωνα με τις κλασσικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στο Μικροβιολογικό Εργαστήριο. Η απομόνωση των μυκοτοξινών και καταλοίπων σε διάφορα υποστρώματα θα γίνει με τροποποιημένες τεχνικές εκχύλισης στερεής φάσης. Ο προσδιορισμός τους θα γίνει με τεχνική υγρής χρωματογραφίας ανάστροφης φάσης (rp-HPLC) με ανίχνευση είτε από φθορισμομετρικό ανιχνευτή (FLD) είτε από ανιχνευτή υπεριώδους (UV). Επικουρικά θα χρησιμοποιηθούν η χρωματογραφία λεπτής στιβάδας (TLC) και ο φασματογράφος μάζας (MS).

**Π.Ε.1.2.** Προσδιορισμός περιεκτικότητας σε **λειτουργικά συστατικά** – βιταμίνες με αντιοξειδωτική δράση :

- α. Ασκορβικό οξύ** : η απομόνωση θα γίνει με τροποποιημένες τεχνικές εκχύλισης και ο προσδιορισμός φασματοφωτομετρικά (UV-VIS)
- β. Τοκοφερόλες** : η απομόνωση θα γίνει με τροποποιημένες τεχνικές εκχύλισης και ο προσδιορισμός με rp-HPLC (Tsaknis *et al*, 1999).
- γ. Αντίσταση στην οξείδωση** : θα γίνει με τη μέθοδο/συσκευή Rancimat 679 (Lalas *et al*, 2003).
- δ. Οξειδωτική κατάσταση** : θα υπολογιστεί μέσω μέτρησης της μηλονικής αλδεΐδης (MDA), που είναι ένα δευτερογενές προϊόν οξείδωσης, με HPLC (Tsaknis *et al*, 1998).

**Π.Ε.1.3.** Έλεγχος περιεκτικότητας **Γ.Τ.Ο.** στα τρόφιμα

Δεδομένου ότι η γ-ακτινοβολία, στις δόσεις που θα χρησιμοποιηθούν, ενδέχεται να επιδρά στο γενετικό υλικό (π.χ. θραύσεις DNA) και επομένως είτε να οδηγήσει σε μεταλλάξεις είτε να επηρεάζει την ποιότητα του υποστρώματος της PCR αντίδρασης, άρα και τη δυνατότητα ανίχνευσης γενετικής τροποποίησης στα τρόφιμα (ιχνηλασιμότητα), απαιτείται η εξέταση των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων με τη μέθοδο της **αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR)**. Στάδια :

- εκχύλιση του DNA που περιέχεται στο δείγμα τροφίμου
- εφαρμογή της μεθόδου PCR στο DNA για πολλαπλασιασμό της συγκεκριμένης αλληλουχίας που περιέχεται στο δείγμα DNA
- ηλεκτροφόρηση DNA σε πήκτωμα αγαρόζης : εμφάνιση ζωνών DNA του δείγματος, σύγκριση με θετικών και αρνητικών μάρτυρες.

Σε επιλεγμένα δείγματα θα εφαρμοσθεί συγκριτικά και **ποσοτική PCR ανάλυση**. Επίσης, σε ειδικά επιλεγμένα δείγματα θα επιχειρηθεί συγκριτική (πριν και μετά την ακτινοβόληση) ανίχνευση και σε επίπεδο πρωτεϊνών (**ανοσολογική ανίχνευση με strips**).

## **Π.Ε. 2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ γ-ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ**

Τα υπό μελέτη προϊόντα θα ακτινοβοληθούν σε μονάδα <sup>60</sup>Co ή/και γραμμικού επιταχυντή. Οι δόσεις που θα αποδοθούν θα κυμαίνονται μεταξύ 1 και 10 kGy. Τα παραπάνω όρια θεωρούνται επαρκή για την απονέκρωση μικροοργανισμών, βακτηρίων και εντόμων στα υπό μελέτη προϊόντα (Food Science & Technology 2002). Οι ακτινοβολήσεις θα διεξαχθούν ακολουθώντας διάφορα **πρωτόκολλα** μεταβάλλοντας το ρυθμό και το χρόνο έκθεσης, καθώς και τα χρονικά διαστήματα μεταξύ των εκθέσεων. Θα ληφθεί μέριμνα ώστε η γεωμετρία και οι γενικότερες συνθήκες ακτινοβόλησης να είναι επαναλήψιμες. **Δοσίμετρα θερμοφωταύγειας** θα τοποθετηθούν στο εσωτερικό των υπό ακτινοβόληση τροφίμων για την εκτίμηση της κατανομής των δόσεων εντός του προϊόντος και την εύρεση της ολικής δόσης. Ο δοσιμετρικός έλεγχος της μονάδας ακτινοβόλησης θα γίνει με δοσίμετρο βασισμένο σε θάλαμο ιοντισμού (RADCAL2026C). Θα εξετασθεί ακόμα η δυνατότητα εφαρμογής της μεθόδου Monte Carlo (Pedro A., 1991) για την αλληλεπίδραση της γ-ακτινοβολίας με επιλεγμένα **μοντέλα προϊόντων**.

### **Π.Ε. 3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ γ-ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, που εμπλέκονται στην Υγιεινή και Ασφάλεια των Τροφίμων**

Θα επαναληφθούν οι έλεγχοι κατά κατηγορία συστατικών (τοξικών, λειτουργικών, Γ.Τ.Ο.) στα προϊόντα τα οποία θα έχουν ακτινοβοληθεί, προκειμένου να αξιολογηθούν οι δόσεις και οι επιπτώσεις της γ-ακτινοβολίας κατά παράγοντα και ανά είδος τροφίμου. Η μεθοδολογία και τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν είναι ανάλογα αυτών που περιγράφονται στα επιμέρους πακέτα του Π.Ε.1.

Συνεπώς το Π.Ε.3. αναλύεται ως εξής :

**Π.Ε.3.1.** Έλεγχος ακτινοβοληθέντων τροφίμων για δυνητικά τοξικούς παράγοντες

**Π.Ε.3.2.** Έλεγχος ακτινοβοληθέντων τροφίμων για λειτουργικά συστατικά

**Π.Ε.3.3.** Έλεγχος ακτινοβοληθέντων τροφίμων για Γ.Τ.Ο.

### **Π.Ε. 4. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ, ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Θα γίνει στατιστική ανάλυση όλων των αποτελεσμάτων κατά κατηγορία τροφίμων δόσεων και επιπτώσεων της γ-ακτινοβολίας, προκειμένου να αξιολογηθεί συνολικά η μέθοδος ως πιθανή **μέθοδος εναλλακτικής επεξεργασίας τροφίμων**. Παράλληλα θα συσχετιστεί με οικονομικά δεδομένα (κόστος δόσεων, εγκαταστάσεων γ-ακτινοβολίας), προκειμένου να καταδειχθεί “εάν και κατά πόσον” μπορεί να εφαρμοστεί από τις ελληνικές βιομηχανίες τροφίμων και τους Έλληνες παραγωγούς. Συγχρόνως θα σχεδιαστεί επέκταση των πειραμάτων από την Ερευνητική Ομάδα η οποία θα έχει ήδη αποκτήσει την απαραίτητη τεχνογνωσία και εμπειρία.

Οι μετρήσεις (αριθμός ανά είδος τροφίμου) θα είναι τόσες όσες θεωρούνται απαραίτητες για τη **στατιστική ανάλυση** των αποτελεσμάτων (π.χ μέθοδος ANOVA) ανά κατηγορία εξεταζόμενου παράγοντα (μυκοτοξίνες, κατάλοιπα, μικροοργανισμοί, ΓΤΟ, αντιοξειδωτικά/βιταμίνες) και ανά είδος τροφίμου.

Με την ολοκλήρωση κάθε Π.Ε. ανά κατηγορία των υπό μελέτη συστατικών, πριν και μετά την ακτινοβολήση, προβλέπεται η δημοσίευση (συνέδρια ή/και έγκυρα επιστημονικά περιοδικά) των αποτελεσμάτων. Ανάλογες δημοσιεύσεις προβλέπονται για το καθαρά τεχνικό μέρος της επεξεργασίας (δόσεις/δράσεις γ-ακτινοβολίας). Ανακοινώσεις επιλεγμένων αποτελεσμάτων θα γίνονται και μέσω των διαδικτυακών χώρων του Ευρωπαϊκού Προγράμματος FOOD MAC: [www.food-mac.com](http://www.food-mac.com) και [www.smartsgroup.com](http://www.smartsgroup.com) (βλ. Κεφ. Α6).

Με την ολοκλήρωση του Υποέργου θα γίνει έτσι **αξιολόγηση της επικινδυνότητας** ή της **λειτουργικότητας** των τροφίμων, αποτίμηση των δράσεων (δόσεων) της γ-ακτινοβολίας και καταγραφή της πορείας (**ιχνηλασιμότητα**) και της παραμονής ή καταστροφής μυκοτοξινών, καταλοίπων, μικροβίων, αντιοξειδωτικών/βιταμινών και **ΓΤΟ** στην τροφική αλυσίδα. Θα **αξιολογηθεί** επίσης, συνολικά, η **μέθοδος της γ-ακτινοβολήσης**, ως πιθανή για την εναλλακτική επεξεργασία/συντήρηση των τροφίμων, καθώς και η δυνατότητα εφαρμογής της από Έλληνες παραγωγούς, εφόσον η Ελληνική Νομοθεσία εναρμονιστεί με αυτή άλλων χωρών της Ε.Ε.

Η πολυπλοκότητα των μετρήσεων (συνδυασμός κρίσιμων παραγόντων με είδη τροφίμων και δόσεις γ-ακτινοβολήσης) και η υψηλή εξειδίκευση των αναλύσεων (μυκοτοξίνες, PCR κλπ) απαιτούν υψηλό κόστος αναλωσίμων (πρότυπα, διαλύτες HPLC κλπ). Ο βασικός εξοπλισμός διατίθεται από τα συμμετέχοντα εργαστήρια. Ωστόσο, θα απαιτηθούν εξειδικευμένα όργανα (π.χ. φούρνος για θερμική επεξεργασία δοσιμέτρων) και εξαρτήματα προσαρμογής των ήδη υπάρχοντων οργάνων στις ειδικές ανάγκες του προγράμματος (στήλες HPLC, δοσιμέτρα θερμοφωταύγειας, όργανα εκχύλισης κλπ).



## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American Council on Science and Health (ACSH), (1988). Food Irradiation. Third Ed.
- Diehl J.F., (2002). Food irradiation—past, present and future. *Radiation Physics and Chemistry*. **63** 3-6, 211-215
- Diehl J.F., (2000). Achievements in food irradiation during the 20th century. *Nucl. News*. **43** 5, pp. 28–30.
- Dionisi F., Prodolliet J. and Tagliaferri E., (1995), *JAOCS* , **72**, 1506-1511
- *Food Science & Technology Today*, **13** (1), 177-179, March 1999.
- Lakritz L. and Thayer D.W., (1994). Effect of gamma radiation of total tocopherols in fresh chicken breast muscle. *Meat Science*, **37**, 439-448.
- Lasas S., Tsaknis J. and Sflomos K., (2003), *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, **105**, 23-31
- Loaharanu, P., Thomas, P. (Eds.), 2001. Irradiation for Food Safety and Quality. Technomic Publishing, Lancaster, PA.
- Pedro Andreo The Monte Carlo techniques in medical radiation physics *Phys.Med.Biol*, 1991 7(861-920)
- Thayer D.W., (1994). Wholesomeness of irradiated food. *Food Technol.*, **48**(5), 132-135.
- Tsaknis J., Lasas S., Gergis V., Dourtoglou V. and Spiliotis V. (1999). Characterization of *Moringa oleifera* variety Mbololo seed oil of Kenya. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 47, 4495-4499.
- Tsaknis J., Hole M., Smith G., Lasas S., and Tychopoulos V. (1998). An HPLC Rapid Method of Determining malondialdehyde (MDA) for Evaluation of Rancidity in Edible Oils. *Analyst*, 123, 325-327.
- USDA rule, (1999). Food Safety and Inspection Service – US Department of Agriculture, Federal Register, vol. 64, No 246, 9 CRF Part 310 *et al*
- WHO, (1993). Review of the safety and nutritional adequacy of irradiated food. Geneva, Switzerland; World Health Organization.

### **A3. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΟΥ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΕ Η ΥΛΟΠΟΙΕΙΤΑΙ**

Έρευνα με τη μορφή της οργανωμένης και ολοκληρωμένης προσέγγισης του προτεινόμενου ερευνητικού προγράμματος, δεν έχει πραγματοποιηθεί στο παρελθόν. Ωστόσο, ο επιστημονικός υπεύθυνος και το σύνολο σχεδόν των μελών της ερευνητικής ομάδας έχουν –κατά καιρούς- εργαστεί ως ερευνητές σε επιμέρους πεδία του προτεινόμενου ερευνητικού προγράμματος, όπως στον έλεγχο, απομόνωση και ταυτοποίηση τοξικών ουσιών που βαρύνουν την τροφική αλυσίδα, σε θέματα ακτινοβολήσης και μελέτης των δράσεων της  $\gamma$ -ακτινοβολίας σε οργανικές ενώσεις και σε θέματα που σχετίζονται με την αντιοξειδωτική δράση διαφόρων συστατικών των τροφίμων. Οι ερευνητικές αυτές εργασίες περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο Α6 της παρούσας πρότασης, καθώς και στα Βιογραφικά Σημειώματα των μελών της Ερευνητικής Ομάδας.

Α4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ Ε.Ε.Ο.Τ.																		
Τίτλος	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ	ΕΤΟΣ												ΕΝΑΡΞΗ	ΛΗΞΗ		
			2003			2004			2005			2006						
Π. Ε. 1		Πρόδρομη ανακοίνωση															01/04/2005	30/06/2005
ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ	Π.Ε.1.1 Τοξικοί παράγοντες	Μετρήσεις (~2.200) - εκθέσεις															01/09/2003	31/12/2004
	Π.Ε.1.2 Λειτουργικά συστατικά	Μετρήσεις (~800) - εκθέσεις															01/01/2004	31/03/2005
	Π.Ε.1.3 Γ. Τ. Ο.	Μετρήσεις (~500) - εκθέσεις															01/09/2003	31/12/2004
Π.Ε.2		Ανακοινώσεις / δημοσίευση															01/01/2006	31/03/2006
ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗ	Φυτικά προϊόντα	Μετρήσεις (~80) - εκθέσεις															01/01/2004	31/12/2005
	Ζωικά προϊόντα	Μετρήσεις (~80) - εκθέσεις															01/07/2004	30/09/2005
	Ζωοτροφές	Μετρήσεις (~40) - εκθέσεις															01/01/2004	31/12/2005
Π.Ε.3		Ανακοίνωση / γενική δημοσίευση															01/07/2006	31/08/2006
ΕΛΕΓΧΟΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗΣ	Π.Ε.3.1 Τοξικοί παράγοντες	Μετρήσεις (~2.100)-εκθέσεις-δημοσίευση															01/04/2004	30/06/2006
	Π.Ε.3.2 Λειτουργικά συστατικά	Μετρήσεις (~800)-εκθέσεις-δημοσίευση															01/07/2004	31/03/2006
	Π.Ε.3.3 Γ. Τ. Ο.	Μετρήσεις (~500)-εκθέσεις-δημοσίευση															01/04/2004	30/06/2006
Π.Ε. 4		Ανακοίνωση / δημοσίευση αποτελεσμάτων															01/07/2006	31/08/2006
ΑΝΑΛΥΣΗ -ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ		Έκθεση-μελέτη															01/04/2006	30/06/2006

## A5. ΕΠΑΡΚΕΙΑ και ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Στα εργαστήρια του **Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων του Τ.Ε.Ι. Αθήνας**, υπάρχει στη διάθεση της Ερευνητικής Ομάδας, η εξής υποδομή:

- Εργαστήριο Μικροβιολογίας, με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό, προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι μικροβιολογικές αναλύσεις (πριν και μετά την ακτινοβόληση), που αφορούν το **ολικό μικροβιακό φορτίο, παθογόνα και ανταγωνιστές** μικροβίων. Ειδικότερα για τους ελέγχους στα τυριά θα υπάρξει συνεργασία με το Εργαστήριο Γάλακτος του Τμήματος (Καθ. Χ. Κεχαγιάς).
- Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό (pHμετρα, αναλυτικοί ζυγοί, κλπ.) προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι κλασικές χημικές αναλύσεις, όπως προσδιορισμός **ασκορβικού οξέος, οξύτητας** κλπ.
- HPLC της Waters 600E, με στήλη μ - Polarsil, 125 Å, 10 μm, 3.9 X 300 mm και 486 Tunable Absorbance Detector (UV-VIS), προκειμένου να πραγματοποιηθούν αναλύσεις **τοκοφερολών και μυκοτοξινών**.
- HPLC της Waters με στήλη Waters μ-bondapak και UV-VIS ανιχνευτή προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο ποσοτικός προσδιορισμός **MDA**
- Συσκευές Soxhlet (Εκχύλιση λιπαρής φάσης τροφίμων)
- Φασματοφωτόμετρο U-3210 της Hitachi, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος **αντιοξειδωτικών**.
- Σύσκευή Rancimat 679, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της **αντίστασης στην οξείδωση** σύμφωνα με τη μέθοδο της επιταχυνόμενης οξείδωσης

Οι αναλύσεις – έλεγχοι θα αρχίσουν από το α΄ έτος εφαρμογής του Προγράμματος (2 περίπου μήνες μετά την έγκριση, αφού εν τω μεταξύ βαθμονομηθούν καταλλήλως τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν) και θα συνεχιστούν καθόλην την διάρκεια του προτεινόμενου υποέργου. Ορισμένες μετρήσεις/αναλύσεις παρουσιάζουν, εκ της φύσης των προϊόντων, εποχικότητα (σταφίδες, σύκα, ελιές κλπ.) και ως εκ τούτου θα συνεργάζονται παράλληλα 2 και 3 Εργαστήρια.

Σε περιόδους “αιχμής” των αναλυτικών μετρήσεων, λόγω εποχιακού φόρτου των υπό εξέταση συστατικών ή προϊόντων (π.χ. αφλατοξίνες σε σύκα ή σταφύλια), για τις μυκοτοξίνες, οι οποίες θα προσδιοριστούν κανονικά στο Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων του Τ.Ε.Ι.-Α, υπάρχει η δυνατότητα συνεργασίας τριών ερευνητών συγχρόνως (Δρ. Γεράκη, Δρ. Καραθάνου και Δρ. Σινάνογλου). Στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Τροφίμων θα γίνουν και οι μελέτες **καταλοίπων** (αντιβιοτικά – φυτοφάρμακα) με προσδοκώμενα αποτελέσματα την αξιολόγηση των προϊόντων κατά την α΄ φάση του σχεδίου και την συμπεριφορά αυτών μετά την ακτινοβόληση. Το εργαστήριο είναι εφοδιασμένο με όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό που απαιτείται για την σωστή εκτέλεση των αναλύσεων και των μετρήσεων που εκτελεί.

Οι μελέτες και οι εφαρμογές της **ακτινοβόλησης** θα γίνουν σε τρεις διαφορετικούς εργαστηριακούς χώρους: στα Εργαστήρια του Τμήματος Ιατρικών Οργάνων του Τ.Ε.Ι.-Α, στο Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Π.Α. και στα εργαστήρια Ακτινοθεραπευτικού Τμήματος Κρατικού Νοσοκομείου, όπου θα διατεθεί για τις ανάγκες του προγράμματος, ο απαραίτητος **εξοπλισμός ακτινοβόλησης** (συσκευές <sup>60</sup>Co και γραμμικός επιταχυντής).

Στο **Τμήμα Ιατρικών Οργάνων του Τ.Ε.Ι. Αθήνας**, θα χρησιμοποιηθούν δύο θάλαμοι ιοντισμού της εταιρείας RADCAL Corporation (20 x 6-06 και 20 x 6-3), οι οποίοι έχουν δυνατότητα μέτρησης δόσης έως 12 kGy, καθώς και υπολογισμοί **σχημάτων ακτινοβόλησης** και **ακτινοβιολογικές μελέτες**, προκειμένου να εφαρμοσθεί το βέλτιστο σχήμα ακτινοβόλησης. Θα γίνεται επίσης επεξεργασία των ειδικών για τα τρόφιμα δοσιμέτρων θερμοφωταύγειας στον αντίστοιχο φούρνο επεξεργασίας που προτείνονται να αγοραστούν με δαπάνες του προγράμματος (ειδικός εξοπλισμός που αιτιολογείται στο Κεφ. Β4).

Στο **Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών**, θα χρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα δοσίμετρα θερμοφωταύγειας, τα οποία έχουν δυνατότητα μέτρησης έως 0.1 kGy, καθώς και νέα δοσίμετρα τύπου TLD-800 Li<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>:Mn, με δυνατότητα μέτρησης έως και 100 kGy. Τα δεδομένα των παραπάνω

μετρήσεων και των ακτινοβολήσεων θα χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με κώδικες προσομοίωσης Monte Carlo, που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια του προτεινόμενου ερευνητικού προγράμματος και με τους οποίους θα καταστεί δυνατός ο καθορισμός της **κατανομής δόσης** (έξω και μέσα στο προϊόν) με προσδοκώμενο αποτέλεσμα τον έλεγχο των επιδράσεων του τρόπου ακτινοβόλησης στο τρόφιμο (έλεγχος της ποιότητας της ακτινοβολίας). Διαθέτει δοσίμετρα LiF που είναι κατάλληλα για μέτρηση δόσεων μόνον έως .1kGy.

Στο **Εργαστήριο Ανίχνευσης Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών, του Ινστιτούτου Βιολογικών Ερευνών και Βιοτεχνολογίας, του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών** υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός για την **ανίχνευση Γ.Τ.Ο.** στα τρόφιμα (σε επίπεδο γενετικού υλικού), με χρήση της “αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης – PCR”.

Συγκεκριμένα υπάρχουν :

- Δύο θερμικοί ανακυκλωτές – Real time RCR
- Μικροφυγόκεντροι – Φυγόκεντροι
- Κλίβανοι αποστείρωσης – Εστίες υπερϊώδους ακτινοβολίας
- Υδατόλουτρα
- Τροφοδοτικά υψηλής και χαμηλής τάσης – Συσκευές ηλεκτροφόρησης
- Σύστημα φωτογράφησης Polaroid – Τράπεζα υπερϊώδους
- Πλήρης εξοπλισμός εργαστηρίου μοριακής βιολογίας

## **A6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ**

Ο επιστημονικός υπεύθυνος **Κωνσταντίνος Σφλώμος**, Χημικός Ph.D., μετά τη λήψη του Διδακτορικού Διπλώματος σε θέματα που σχετίζονται με τη δραστηριότητα κυτταροτοξικών ουσιών στην Αγγλία (Imperial College) και τη μεταδιδακτορική έρευνα στις ΗΠΑ (Berkeley) σε μεταλλαξιγόνες ενώσεις τροφίμων, έχει συμμετάσχει, είτε ως επιστημονικός υπεύθυνος (Ινστιτούτο Τεχνολογίας Τροφίμων – ΕΘΙΑΓΕ) είτε ως μέλος ερευνητικής ομάδας (Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Τ.Ε.Ι.-Α) σε προγράμματα **προσδιορισμού και μελέτης βιολογικής δραστηριότητας τοξικών χημικών ουσιών**, οι οποίες βαρύνουν την τροφική αλυσίδα. Από τις παραπάνω ερευνητικές εργασίες έχουν προκύψει ανάλογες δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις σε συνέδρια. Ενδεικτικά αναφέρονται οι τίτλοι δημοσιεύσεων (βλέπε και C.V.):

- Cytotoxic compounds, περιοδικό Journal of Chemical Society, Perkin I (UK, 1977, 1979)
- Mutagens, carcinogens and tumor inhibitors in foods, περιοδικό Cancergram (meeting abstract, USA 1983)
- Formation of mutagens in heat-processed lamb meat, περιοδικό Journal of Nutrition, Growth and Cancer (USA, 1986)
- Temperature and time effects on mutagen production in cooked lamb meat, περιοδικό Mutagenesis (UK 1989).

Στο Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων συνεργάζεται με τα μέλη της Ε.Ο. Δρ. Τσάκνη και Δρ. Λαλά στο πεδίο των αντιοξειδωτικών, όπως προκύπτει και από τη σχετική δημοσίευση : Lalas S., Tsaknis J. and Sflomos K., (2003), *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, **105**, 23-31.

Ο Δρ. Σφλώμος, διδάσκει στο Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων του Τ.Ε.Ι.-Α το μάθημα της Τοξικολογίας Τροφίμων και έχει επιβλέψει σχετικές με το φυσικό αντικείμενο του προτεινόμενου ερευνητικού προγράμματος, πειραματικές πτυχιακές εργασίες για την **ακτινοβόληση τροφίμων**, όπως:

- Η επίδραση της γ-ακτινοβολίας στη μετασλλεκτική κατάσταση της φράουλας (Δημ. Ανδρεοπούλου)
- Ακτινοβόληση με <sup>60</sup>Co ποικιλιών οινοποιήσιμων και επιτραπέζιων σταφυλιών (Α. Τατάκος – Ε. Κιαγιαδάκη)

Είναι Ιδρυματικός Υπεύθυνος του Τ.Ε.Ι.-Α για το Πρόγραμμα Leonardo da Vinci μέσω του οποίου έχει διαχειρισθεί κοινοτικούς πόρους ύψους 900.000 € για 5 αλληπάλληλα Προγράμματα (λεπτομέρειες στο C.V.). Είναι τέλος εθνικός εκπρόσωπος του Ευρωπαϊκού Δικτύου FOOD-MAC, στο οποίο συμμετέχουν Πανεπιστήμια, Τ.Ε.Ι., Ινστιτούτα Έρευνας και Επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο χώρο των τροφίμων. Το Πρόγραμμα αυτό (Leonardo da Vinci, Network P/NT/125067) είναι σε εξέλιξη και μέσω των ιστοσελίδων που κατασκευάζονται από αυτό ([www.food-mac.com](http://www.food-mac.com) και [www.smartgroups.com](http://www.smartgroups.com)) θα υπάρχει

επικοινωνία με τους εταίρους και μέλη του Δικτύου στις 11 Ευρωπαϊκές χώρες που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Αθανάσιος Γεράκης**, Δρ. Χημικός, μετά τη λήψη του Διδακτορικού Διπλώματος σε θέματα Αναλυτικής Χημείας έχει ασχοληθεί σε Πειραματική Μονάδα ΟΕΠ, Εταιρείας Κτηνιατρικών Φαρμάκων, με θέματα : α) ανάλυσης και προσδιορισμού επιπέδων φαρμακευτικών ουσιών σε πλάσμα (φαρμακοκινητική – βιοδιαθεσιμότητα –βιοϊσοδυναμία), β) με την ανίχνευση και τον προσδιορισμό συγκέντρωσης καταλοίπων κτηνιατρικών φαρμάκων σε ζωικά προϊόντα.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Ιωάννης Κανδαράκης**, Φυσικός, Καθηγητής Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων του ΤΕΙ Αθήνας και κάτοχος πτυχίου Φυσικής Πανεπιστημίου Πατρών, μεταπτυχιακού (DEA) και διδακτορικού (Doctorat) Ιατρικής Ακτινολογικής Φυσικής από το Πανεπιστήμιο Paul Sabatier της Τουλούζης (Γαλλία), έχει μεγάλη ερευνητική εμπειρία σε θέματα ιατρικών εφαρμογών ακτινοβολιών όπως μπορεί να φανεί και από το σχετικό κατάλογο των δημοσιεύσεων.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Βάιος Καραθάνος**, Χημικός Μηχανικός Ph.D., στα πλαίσια της πλούσιας ερευνητικής δραστηριότητας και ειδικότερα στο πρόγραμμα της ΓΓΕΤ με τίτλο “Μελέτη της Ωχρατοξίνης Α στις ελληνικές σταφίδες” έχει ασχοληθεί με τη μελέτη των συνθηκών δημιουργίας Ωχρατοξίνης Α και την ανάπτυξη μεθόδων μέτρησης της **μυκοτοξίνης**. Το έργο ολοκληρώθηκε με επιτυχία με τη συνεργασία του ΕΘΙΑΓΕ, του Πανεπιστημίου του Surrey και της Παναιγιαλείου Ενώσεως Συνεταιρισμών τον Απρίλιο του 2002 και τα αποτελέσματα συμπεριλήφθησαν στην τελική έκθεση του έργου προς τη ΓΓΕΤ. Είναι Καθηγητής Φυτικοχημείας στο Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων και διαθέτει μεγάλη εμπειρία στη εκπόνηση και διαχείριση μεγάλων ερευνητικών έργων ως επιστημονικός υπεύθυνος. Συμμετείχε κυρίως σε ερευνητικά έργα, που εκπονήθηκαν για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, αλλά και μεγάλων ιδιωτικών εταιρειών στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Παράλληλα συμμετείχε σε έργο ΕΠΕΑΕΚ-1 (Σχολικές Βιβλιοθήκες - ΙΘΩΜΗ) με αυξημένες αρμοδιότητες, το οποίο εκτελέστηκε με μεγάλη επιτυχία, σύμφωνα με το αρχικό χρονοδιάγραμμα. Ο Κος Καραθάνος είναι αξιολογητής προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, της ΓΓΕΤ, του Υπουργείου Ανάπτυξης (ΕΠΕ, 23α, 23β) και του ΕΠΕΑΕΚ, και κριτής επιστημονικών εργασιών σε 7 διεθνή περιοδικά. Έχει συγγράψει αρκετές επιστημονικές δημοσιεύσεις και έχει πάνω από 370 αναφορές τρίτων ερευνητών στο Science Citation Index. Ο κος. Καραθάνος θα συμμετάσχει ενεργά σε θέματα ανάλυσης μυκοτοξινών και φυτοφαρμάκων.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Σταύρος Λαλάς**, Δρ. Τεχνολόγος Τροφίμων έχει ασχοληθεί ερευνητικά στο Τ.Ε.Ι. Αθήνας, σε Βιομηχανίες Χημικών και σε βιομηχανίες Τροφίμων, με διάφορες αναλυτικές τεχνικές οι οποίες θα εφαρμοσθούν τη διάρκεια του προτεινόμενου προγράμματος, όπως :

- TLC, HPLC, GC-MS, χρωματογραφίες
- προσδιορισμός τοκοφερολών και αντίστασης στη οξείδωση διαφόρων τροφίμων
- δημιουργία ή τροποποίηση αναλυτικών μεθόδων για τη μέτρηση διαφόρων συστατικών στα τρόφιμα.

Το μέλος της ερευνητικής ομάδας **Ανθιμία Μπατρίνου**, Δρ. Βιολόγος, μετά την λήψη του MSc και του Διδακτορικού Διπλώματος σε θέματα Βιοτεχνολογίας, διδάσκει στο Τ.Ε.Ι. Αθήνας ως Εργαστηριακός Συνεργάτης στο Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας, υπεύθυνη του Εργαστηριακού Μαθήματος «Βιομηχανική Μικροβιολογία», και έχει εξειδικευτεί τα τελευταία 5 έτη στο τομέα των εφαρμογών της γενετικής μηχανικής για την παραγωγή νέων προϊόντων και ειδικότερα Γενετικά Τροποποιημένων Τροφίμων, έχοντας γράψει 2 σχετικές μονογραφίες, συμμετέχοντας σε συνέδρια, δίνοντας διαλέξεις στα πλαίσια μεταπτυχιακών προγραμμάτων και συμμετέχοντας σε ερευνητικά προγράμματα του Τ.Ε.Ι. Αθήνας σε συνεργασία με βιομηχανίες. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω τίτλοι και συμμετοχές:

- «Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα» (Αθήνα 2001), Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης,
- 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Προαγωγής και Αγωγής Υγείας, (Αθήνα 2002): «Ασφάλεια και ποιότητα γενετικά τροποποιημένων τροφίμων: τα πρόσφατα δεδομένα για την υγεία και το περιβάλλον».
- “Βιοτεχνολογία Τροφίμων-Γενετικά Τροποποιημένα τρόφιμα”, στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος “Δημόσια Υγεία και Διατροφική Πολιτική”, της Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας, Έδρα Διατροφής και Βιοχημείας, (Αθήνα 1999.)

- 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Προαγωγής και Αγωγής Υγείας, (Αθήνα 1998): “Μελλοντικές επιπτώσεις της Βιοτεχνολογίας-Γενετικής Μηχανικής στους τομείς Γεωργίας και Τροφίμων: Οφέλη και κίνδυνοι για το περιβάλλον”
- 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρίας Επιστημόνων Τεχνολόγων Τροφίμων και 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρίας Διατροφής και Τροφίμων, (Θεσσαλονίκη 1998): “Η σύγχρονη Βιοτεχνολογία στην Ασφάλεια και ποιότητα των τροφίμων: Έρευνα Delphi”.

Περισσότερα στοιχεία για τα παραπάνω περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο του βιογραφικού σημειώματος

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Δημήτριος Νικολόπουλος**, φυσικός, κάτοχος διδακτορικού διπλώματος Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, Εργαστηριακός συνεργάτης των ΤΕΙ Πειραιά και Αθήνας, έχει εμπειρία σε θέματα ανίχνευσης και δοσιμετρίας ακτινοβολιών. Έχει εμπειρία στις τεχνικές μετρήσεων δοσιμέτρων θερμοφωταύγειας καθώς και στην ανάπτυξη προσομοιώσεων διόδου γ-ακτινοβολίας μέσα από την ύλη.

Το μέλος της ερευνητικής ομάδας **Βασιλική Πλέτσα**, Διδάκτωρ των Βιολογικών Επιστημών (Μάιος 1991, Πανεπιστήμιο Αθηνών), είναι ερευνήτρια Γ' του ΙΒΕΒ, ΕΙΕ και βασικό στέλεχος του Εργαστηρίου Χημικής Καρκινογένεσης και Γενετικής Τοξικολογίας. Τα ερευνητικά έργα που έχει αναλάβει και διεκπεραιώσει έως σήμερα καθώς και το παρόν ερευνητικό της αντικείμενο αφορούν κυρίως : (α) την μελέτη των μηχανισμών πρόκλησης βλαβών του γενετικού υλικού που οδηγούν σε μεταλλάξεις και θεωρούνται υπεύθυνες για την έναρξη της καρκινογένεσης (προμεταλλαξογόνες, προκαρκινικές βλάβες), (β) την μελέτη των μηχανισμών επιδιόρθωσης του γενετικού υλικού, και (γ) την μοριακή επιδημιολογία του καρκίνου. Τον Σεπτέμβριο του 1999, στα πλαίσια της λειτουργίας των Μονάδων Εφαρμογών του Ινστιτούτου Βιολογικών Ερευνών και Βιοτεχνολογίας του ΕΙΕ, ανέλαβε ως Επιστημονικός Υπεύθυνος την ανάπτυξη και λειτουργία Εργαστηρίου Παροχής Υπηρεσιών με σκοπό την ανίχνευση Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών (ΓΤΟ, Genetically Modified Organisms: GMOs) στα τρόφιμα. Το εργαστήριο λειτουργεί ως μονάδα παροχής υπηρεσιών του ΙΒΕΒ, και είναι σε θέση να αναλύσει, με εφαρμογή της μεθόδου της «αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης» (PCR), πρώτες ύλες καθώς και επεξεργασμένα προϊόντα σόγιας, αραβοσίτου, τομάτας καθώς και βαμβάκι. Τον Οκτώβριο 2000 ενεγράφη μετά από σχετική αξιολόγηση στα μητρώα των συνεργαζομένων με τον Οργανισμό Πιστοποίησης και Ελέγχου Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π.) εργαστηρίων και από τον Σεπτέμβριο 2000 – Φεβρουάριο 2001 συμμετείχε στο δίκτυο εργαστηρίων που διεξήγε ελέγχους για τον Ενιαίο Φορέα Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ). Τον Μάιο 2001 συμμετείχε με επιτυχία σε διεργαστηριακή δοκιμή που διοργανώθηκε από την αντίστοιχη Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Food Products Unit, Sector: GMO-Food and Environment Institute for Health and Consumer Protection, European Commission-DG JRC, TP 750, Via E. Fermi, I-21020 Ispra, Italy) και αφορούσε νέα ποσοτική ELISA μέθοδο ειδικά σχεδιασμένη ώστε να ανιχνεύει την πρωτεΐνη CP4 EPSPS, που εκφράζεται στους σπόρους της Round-Up Ready σόγιας, σε επεξεργασμένα βρώσιμα προϊόντα με βάση τη σόγια. Σε όλο αυτό το διάστημα το Εργαστήριο δέχεται σε τακτική βάση δείγματα προς ανάλυση από βιομηχανίες τροφίμων και συνεργάζεται για την επίλυση επιστημονικών ερωτημάτων και διάχυση των πληροφοριών με τα ομόλογα εργαστήρια στην Αθήνα (Γενικό Χημείο του Κράτους, Εργαστήριο Μικροβιολογίας Πανεπιστημίου Αθηνών). Η Β. Πλέτσα είναι Εμπειρογνώμων του Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης (Ε.Σ.Υ.Δ) και έχει με αυτή της την ιδιότητα συμμετάσχει στην διαδικασία διαπίστευσης Εργαστηρίων Ανίχνευσης ΓΤΟ. Είναι τακτικό μέλος της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, της European Environmental Mutagen Society (EEMS) και Πανελληνίας Ένωσης Βιολόγων (ΠΕΒ). Αναλυτικά στοιχεία καθώς και οι δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά με κριτές περιλαμβάνονται στο επισυναπτόμενο βιογραφικό σημείωμα.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Σπυρίδων Ραμαντάνης**, Δρ. Κτηνίατρος, μετά τη λήψη του διδακτορικού του έχει ασχοληθεί με θέματα μικροβιολογίας ζωικών προϊόντων και είναι υπεύθυνος του αντιστοίχου εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου κρέατος και κρεατοσκευασμάτων. Συμμετέχει σε διάφορα ερευνητικά προγράμματα στο Τ.Ε.Ι. Αθήνας με ανάλογο αριθμό δημοσιεύσεων όπως περιγράφονται στο Βιογραφικό του Σημείωμα.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Αννη Λουίζη - Σκυλλάκου**, Επίκ. Καθηγήτρια Ιατρικής Φυσικής έχει εμπειρία σχετικά με το αντικείμενο “ακτινοβόληση τροφίμων”, η οποία αποδεικνύεται με τις κάτωθι ερευνητικές δραστηριότητες:

1. Συμμετοχή στο ΙΑΕΑ/FAO Regional Training Course on the Regulatory Control of Food Irradiation

που διοργανώθηκε από τη Διεθνή Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΙΑΕΑ) και τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) των Ηνωμένων Εθνών στη Βουδαπέστη από 8-26 Ιουνίου 1992.

2. Ημερίδα: «Τροφογενείς και Υδατογενείς Λοιμώξεις» 1993 με θέμα η ακτινοβολήση τροφίμων.
3. Elias PS, Louizi A, Papadakis J and Proukakis C. Ionizing and nonionizing radiation effects on food. Eur. Journal of Clinical Nutrition, 45: 147-149, 1991.
4. Louizi A, Serefoglou A, Niagasas M, Georgiou E, Ntalles K, Proukakis C. Food irradiation for the prevention of food poisoning. 1<sup>st</sup> Mediterranean Medical Meeting 24-28 Sept, abstract p. 123, 1989.
5. Louizi A, Niagasas M, Proukakis C. Irradiation for the preservation of food and the food born disease. 6<sup>th</sup> European Nutrition Conference 25-28 May, abstract p. 166, 1991.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Βασιλεία Σινάνογλου**, Δρ. Χημικός, μετά τη λήψη του διδακτορικού της διπλώματος σε θέματα Χημείας-Ανάλυσης Τροφίμων απασχολείται ως σύμβουλος σε θέματα ασφάλειας τροφίμων και μελέτες συστημάτων HACCP σε βιομηχανίες τροφίμων, σε ερευνητικά θέματα στο Πανεπιστήμιο και στο Τ.Ε.Ι. Αθήνας και συμμετέχει ως μέλος ερευνητικής ομάδας σε πρόγραμμα παραγωγής φυσικών αντιοξειδωτικών.

Επίσης απασχολείται στη Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής ως Επιστημονικός και Εργαστηριακός Συνεργάτης. Παράλληλα με την εκπαιδευτική της δραστηριότητα επιβλέπει σχετικές με το φυσικό αντικείμενο του ερευνητικού προγράμματος μεταπτυχιακές και πτυχιακές εργασίες, όπως:

- «Πειραματικές μελέτες των λιπιδίων σε κεφαλόποδα, καρκινοειδή και ιχθυηρά και ανασκόπηση της συστάσεως των οργανισμών αυτών, σε στερόλες, τριγλυκερίδια και λιπαρά οξέα όπως και ο ρόλος των παραπάνω λιπιδίων στη διατροφή και προτεινόμενη μεθολογία για την απομόνωση και ταυτοποίηση των λιπιδίων αυτών».
- «Εγχειρίδια ανάλυσης των κινδύνων, καθορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs), ανάπτυξη του σχεδίου HACCP και καθορισμός των διαδικασιών τήρησης του συστήματος HACCP σε διάφορες βιομηχανία (ελαιουργικές, παρασκευής γεμιστών μπισκότων, οινοποιητικές επιχειρήσεις, κλπ).

Επίσης έχει ασχοληθεί διεξοδικά με διάφορες αναλυτικές τεχνικές, όπως :

- φασματοφωτομετρία μάζας (MS): electron spray, electron ionization, chemical ionization σε πολύπλοκα μόρια λιπιδίων φυσικών οργανισμών
- χρωματογραφίες VLC, TLC, Solid Phase Extraction (SPE), HPTLC
- φωτομετρικούς προσδιορισμούς χαρακτηριστικών ομάδων σε μόρια λιπιδίων και βιταμινών
- αέριας χρωματογραφίας, φασματοφωτομετρία μάζας (GC - MS), σε λιπαρά οξέα, σάκχαρα και αλειφατικές αλκοόλες
- υγρής χρωματογραφίας (HPLC) σε τοκοφερόλες, σε αντιοξειδωτικά, σε τριγλυκερίδια και φωσφολιποειδικά μόρια
- Iatrosan αναλύσεις για διαχωρισμό ομάδων λιπιδίων

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Ιωάννης Τσάκνης**, Δρ. Τεχνολόγος Τροφίμων, έχει μεγάλη εμπειρία στην απομόνωση και ταυτοποίηση φυσικών αντιοξειδωτικών καθώς και στη χρήση τους σε διάφορα τρόφιμα.

Συγκεκριμένα:

- η διδακτορική του διατριβή είχε σαν θέμα την απομόνωση φυσικών αντιοξειδωτικών από το τσάι του βουνού
- συμμετείχε σε τρία (3) ερευνητικά προγράμματα σχετικά με φυσικά αντιοξειδωτικά σε τρόφιμα (βλέπε συνημμένο βιογραφικό σημείωμα)
- είναι Εθνικός εκπρόσωπος στην IDF (Διεθνή Επιτροπή Γάλακτος), στην Ομάδα Εργασίας "residues and chemical Coutaminants"
- έχει 8 δημοσιεύσεις σχετικά με τον ρόλο των αντιοξειδωτικών σε φυτικά λάδια και άλλα τρόφιμα. Από αυτές μία είναι μαζί με τον Επιστημονικό Υπεύθυνο του Προγράμματος, Δρ. Σφλόμο και με το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας Δρ. Λαλά. Οι υπόλοιπες (μαζί με τον Δρ. Λαλά) αναφέρονται στο Βιογραφικό Σημείωμα.

Το μέλος της Ερευνητικής Ομάδας **Δημήτριος Τυμπής**, Τεχνολόγος Τροφίμων, με την πολυετή υπηρεσία του στο Μικροβιολογικό Εργαστήριο του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων, έχει αποκτήσει εμπειρία στην απομόνωση και ταυτοποίηση βακτηρίων καθώς και στη χρήση σύγχρονων



τεχνικών ταυτοποίησης μικροβίων. Είναι μέλος της Ερευνητικής Ομάδας του Τμήματος που ασχολείται με την παραγωγή ζυμωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων με προβιοτικούς μικροοργανισμούς.

## **A7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΛΟΙΠΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ**

Ο συνεργάτης της Ερευνητικής Ομάδας κος **Θεόδωρος Πάνου**, πτυχιούχος του τμήματος ραδιολογίας-ακτινολογίας Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ έχει εμπειρία στη χρήση όλων των τύπων μηχανημάτων εκπομπής και ανίχνευσης ιοντίζουσας ακτινοβολίας.

Η συνεργάτης της Ερευνητικής Ομάδας κα. **Ιωάννα Μπιζιργιάννη**, είναι πτυχιούχος του Τμήματος Εμπορίας και Διαφήμισης (Σχολή Διοίκησης & Οικονομίας) του Τ.Ε.Ι. Αθήνας και ως διοικητικός υπάλληλος του Τμήματος Δημοσίων και Διεθνών Σχέσεων του Τ.Ε.Ι.-Α, έχει συμμετάσχει σε πολλά ευρωπαϊκά προγράμματα του Ιδρύματος. Ειδικότερα, ασχολείται με την υλοποίηση του Προγράμματος ΛΕΟ-ΘΕΣΕΙΣ μέσω του οποίου έχουν μετακινηθεί σε Ευρωπαϊκές χώρες περίπου 500 φοιτητές.

## **A8. ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Το προτεινόμενο ερευνητικό πρόγραμμα στοχεύει στην ανάλυση και μελέτη παραγόντων με τους οποίους διασφαλίζεται η παραγωγή ΥΓΙΕΙΝΩΝ & ΑΣΦΑΛΩΝ τροφίμων. Η έρευνα στο χώρο αυτό είναι απαραίτητη τόσο για τα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα που συμμετέχουν (Τ.Ε.Ι. και Πανεπιστήμιο Αθήνας) όσο και για χώρους εφαρμογής των αποτελεσμάτων της (Ε.Φ.Ε.Τ., Ε.Ι.Ε.).

Στο **Τ.Ε.Ι. Αθήνας**, (3 Τμήματα) δημιουργείται τεχνογνωσία και εξειδίκευση ανθρώπινου δυναμικού (Ε.Π. και φοιτητών, προπτυχιακών και μεταπτυχιακών) στους αντίστοιχους χώρους των τροφίμων (παραγωγή υγιεινών τροφίμων, ποιότητα και τοξικολογία τροφίμων) αλλά και των εφαρμογών της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας γενικότερα. Στον **ΕΦΕΤ** και στις άλλες κρατικές υπηρεσίες (π.χ. ΓΧΚ, Υπ. Γεωργίας) θα υπάρχει ενημέρωση και προετοιμασία για ανάλογη υποστήριξη (σε εργαστηριακό επίπεδο) "όταν και εφόσον" εξεταστεί αρμοδίως, η επέκταση της σχετικής νομοθεσίας για την γ-ακτινοβόληση τροφίμων και η εναρμόνισή της με αυτήν των περισσότερων χωρών της Ε.Ε. Στο **Ε.Ι.Ε.**, θα μελετηθεί επιπλέον και το θέμα της παρέμβασης της γ-ακτινοβολίας στην ιχνηλασιμότητα των Γ.Τ.Ο., που βρίσκονται στα τρόφιμα. Παράλληλα, θα διερευνηθεί ο συσχετισμός δόσεων/δράσεων γ-ακτινοβολίας για συγκεκριμένα προϊόντα που ενδιαφέρουν την ελληνική παραγωγή και οικονομία, άρα και τους Έλληνες παραγωγούς. Θα μελετηθεί ακόμα η ενδεχόμενη εφαρμογή της καινοτομικής αυτής μεθόδου επεξεργασίας ως εναλλακτικής άλλων/συμβατικών μεθόδων συντήρησης και απολύμανσης τροφίμων (π.χ. κατάργηση μεθυλοβρωμιδίου για αποπαρασίτωση σύκων, παραγωγή ρυζιού και σταφυλιών χωρίς αφλατοξίνες κλπ).

Η σύνδεση της Ερευνητικής Ομάδας του Προγράμματος μέσω των διαδικτυακών χώρων [www.food-mac.com](http://www.food-mac.com) και [www.smartgroups.com](http://www.smartgroups.com), θα λειτουργήσει τέλος ως "καταλύτης" για την περαιτέρω διασύνδεση του Τ.Ε.Ι.-Α και των ερευνητών/ΕΠ με ανάλογα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και Ερευνητικά Ινστιτούτα του εξωτερικού (επισυνάπτεται βεβαίωση).

## ΤΜΗΜΑ Β

### ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ υποέργου ΕΕΟΤ

#### B1. ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ ΜΕΛΩΝ ΚΥΡΙΑΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

Όνοματεπώνυμο	Έτος	Ανθρωπομήνες (Α/Μ) πλήρους απασχόλησης (1)	Κόστος Α/Μ πλήρους απασχόλησης (2)	Ετήσιο Κόστος (3)=(1)x(2)	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα ή άλλες πηγές(*)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
Κωνσταντίνος Σφλώμος	2003	1	2.300	2.300	0	2.300
	2004	1.5	2.300	3.450	0	3.450
	2005	0.5	2.300	1.150	0	1.150
	2006	1	2.300	2.300	0	2.300
	<b>Σύνολο</b>	<b>4</b>		<b>9.200</b>	<b>0</b>	<b>9.200</b>
Αθανάσιος Γεράκης	2003	1	2.200	2.200	0	2.200
	2004	1.5	2.200	3.300	0	3.300
	2005	1	2.200	2.200	0	2.200
	2006	1	2.200	2.200	0	2.200
	<b>Σύνολο</b>	<b>4.5</b>		<b>9.900</b>	<b>0</b>	<b>9.900</b>
Ιωάννης Κανδαράκης	2003	0		0	0	0
	2004	0.5	2.300	1.150	0	1.150
	2005	0.5	2.300	1.150	0	1.150
	2006	0		0	0	0
	<b>Σύνολο</b>	<b>1</b>		<b>2.300</b>	<b>0</b>	<b>2.300</b>
Βάιος Καραθάνος	2003	0		0	0	0
	2004	2	2.300	4.600	0	4.600
	2005	1	2.300	2.300	0	2.300
	2006	0		0	0	0
	<b>Σύνολο</b>	<b>3</b>		<b>6.900</b>	<b>0</b>	<b>6.900</b>
Σταύρος Λαλάς	2003	0.5	2.000	1.000	0	1.000
	2004	1	2.000	2.000	0	2.000
	2005	1	2.000	2.000	0	2.000
	2006	1	2.000	2.000	0	2.000
	<b>Σύνολο</b>	<b>3.5</b>		<b>7.000</b>	<b>0</b>	<b>7.000</b>
Άννα Λουίζη-Σκυλλάκου	2003	0		0	0	0
	2004	0		0	0	0
	2005	1	2.300	2.300	0	2.300
	2006	0		0	0	0
	<b>Σύνολο</b>	<b>1</b>		<b>2.300</b>	<b>0</b>	<b>2.300</b>
Ανθιμία Μπατρίνου	2003	0.5	2.000	1.000	0	1.000
	2004	1	2.000	2.000	0	2.000
	2005	1	2.000	2.000	0	2.000
	2006	1	2.000	2.000	0	2.000
	<b>Σύνολο</b>	<b>3.5</b>		<b>7.000</b>	<b>0</b>	<b>7.000</b>
Δημήτριος Νικολόπουλος	2003	0		0	0	0
	2004	1.5	2.300	3.450	0	3.450
	2005	1	2.300	2.300	0	2.300
	2006	1	2.300	2.300	0	2.300
	<b>Σύνολο</b>	<b>3.5</b>		<b>8.050</b>	<b>0</b>	<b>8.050</b>

Βασιλική Πλέτσα	2003	0		0	0	0
	2004	1	2.300	2.300	0	2.300
	2005	0		0	0	0
	2006	0.5	2.300	1.150	0	1.150
	<b>Σύνολο</b>	<b>1.5</b>		<b>3.450</b>	<b>0</b>	<b>3.450</b>
Σπυρίδων Ραμαντάνης	2003	0		0	0	0
	2004	0		0	0	0
	2005	1	2.300	2.300	0	2.300
	2006	0		0	0	0
	<b>Σύνολο</b>	<b>1</b>		<b>2.300</b>	<b>0</b>	<b>2.300</b>
Βασιλεία Σινάνογλου	2003	1	2.000	2.000	0	2.000
	2004	2	2.000	4.000	0	4.000
	2005	1	2.000	2.000	0	2.000
	2006	1.5	2.000	3.000	0	3.000
	<b>Σύνολο</b>	<b>5.5</b>		<b>11.000</b>	<b>0</b>	<b>11.000</b>
Ιωάννης Τσάκνης	2003	0		0	0	0
	2004	0		0	0	0
	2005	1	2.300	2.300	0	2.300
	2006	0		0	0	0
	<b>Σύνολο</b>	<b>1</b>		<b>2.300</b>	<b>0</b>	<b>2.300</b>
Δημήτριος Τυμπής	2003	0.5	2.000	1.000	0	1.000
	2004	1	2.000	2.000	0	2.000
	2005	1	2.000	2.000	0	2.000
	2006	1	2.000	2.000	0	2.000
	<b>Σύνολο</b>	<b>3.5</b>		<b>7.000</b>	<b>0</b>	<b>7.000</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	2003	4.5		9.500	0	9.500
	2004	13		28.250	0	28.250
	2005	11		24.000	0	24.000
	2006	8		16.950	0	16.950
	<b>Σύνολο</b>	<b>36.5</b>		<b>78.700</b>	<b>0</b>	<b>78.700</b>

\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΓΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

\*\*Για τα νομικά πρόσωπα θα αναφέρετε το συνολικό ετήσιο κόστος της παροχής υπηρεσιών και όχι ανθρωπομήνες.

## Αιτιολόγηση δαπανών για τα μέλη της κύριας ερευνητικής ομάδας

Οι δαπάνες για τα μέλη της κύριας ερευνητικής ομάδας αφορούν σε πρόσθετο έργο στα πλαίσια του προτεινόμενου έργου. Σε κανένα από τα μέλη της ομάδας δεν ξεπερνά τους 3 ανθρωπομήνες πλήρους απασχόλησης ανά έτος και το ποσό της αποζημίωσής τους δεν υπερβαίνει το 35% των ετήσιων απολαβών τους.

Για κάθε κατηγορία των υπό εξέταση συστατικών ορίζεται υπεύθυνος, από τα μέλη της Ερευνητικής Ομάδας: για τον έλεγχο των μικροοργανισμών, ο Δρ. Ραμαντάνης, για τις μυκοτοξίνες, ο Δρ. Καραθάνος, για τα κατάλοιπα, ο Δρ. Γεράκης, για τις βιταμίνες, η Δρ. Σινάνογλου, για τα αντιοξειδωτικά, ο Δρ. Τσάκης, για τους Γ.Τ.Ο., η Δρ. Μπατρίνου και για τον σχεδιασμό των πειραμάτων και αξιολόγηση των δόσεων ακτινοβολήσης, η Δρ. Λουίζη-Σκυλλάκου.

Οι υπεύθυνοι θα συναντώνται σε τακτά χρονικά διαστήματα στο Τ.Ε.Ι.-Α μαζί με τον επιστημονικό υπεύθυνο του υποέργου, προκειμένου να αξιολογούν διαρκώς την πραγματοποιούμενη εργασία και να παρακολουθούν την πορεία των εργασιών, σύμφωνα με το πρόγραμμα-χρονοδιάγραμμα (διοίκηση του υποέργου). Οι εκθέσεις και άλλα έγγραφα θα υποβάλλονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προκήρυξης και του ΕΠΕΑΕΚ. Ειδικότερα τα μέλη της Ερευνητικής Ομάδας αναλαμβάνουν τα παρακάτω καθήκοντα :

Ο **Κος Κωνσταντίνος Σφλώμος**, Δρ. Χημικός, Καθηγητής Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων και επιστημονικός υπεύθυνος του έργου πέραν της απασχόλησής του στη διοίκηση του έργου, θα ασχοληθεί στην μέτρηση των βιταμινών πριν και μετά την ακτινοβολήση μέσω μεθόδων ενόργανης ανάλυσης (HPLC και κλασσικές αναλυτικές μέθοδοι) καθώς και στην αξιολόγηση όλων των αποτελεσμάτων. Θα συνεργαστεί ακόμα με την ομάδα των ακτινοφυσικών για τον καθορισμό των "βέλτιστων" δόσεων ακτινοβολίας, οι οποίες θα εφαρμοστούν στα διάφορα τρόφιμα.

Ο **Κος Αθανάσιος Γεράκης** Δρ. Χημικός, θα ασχοληθεί στην μέτρηση των μυκοτοξινών πριν και μετά την ακτινοβολήση και των καταλοίπων (φυτοφάρμακα, αντιβιοτικά κλπ.) σε ζωοτροφές, γαλακτοκομικά, κρέας και προϊόντα του, καθώς και σε φυτικά προϊόντα. Θα χρησιμοποιηθούν μέθοδοι ενόργανης ανάλυσης (HPLC με φθορισμομετρικό ανιχνευτή, MS, κλπ). Θα συμμετάσχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Ο **Κος Ιωάννης Κανδαράκης**, Δρ. Ακτινοφυσικός, θα ασχοληθεί με τον έλεγχο της ποιότητας της δέσμης ακτίνων-γ που θα χρησιμοποιηθεί για την ακτινοβολήση των προϊόντων. Θα συνεργαστεί με τον κ.Πάνου σε θέματα διεξαγωγής των ακτινοβολήσεων. Θα ασχοληθεί επίσης με την επεξεργασία των αποτελεσμάτων.

Ο **Κος Βάιος Καραθάνος**, Δρ. Χημικός Μηχανικός, Καθηγητής Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων, θα ασχοληθεί στην μέτρηση των μυκοτοξινών πριν και μετά την ακτινοβολήση. Ιδιαίτερα θα ασχοληθεί στην μέτρηση μυκοτοξινών (Ωχρατοξίνη Α και αφλατοξίνες) σε σταφίδες, σταφύλια και σύκα, προϊόντα μεγάλης σημασίας για την Ελλάδα. Θα χρησιμοποιηθούν μέθοδοι ενόργανης ανάλυσης (HPLC με φθορισμομετρικό ανιχνευτή). Θα συμμετάσχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του έργου.

Ο **Κος Σταύρος Λαλάς**, Δρ. Τεχνολόγος Τροφίμων, θα ασχοληθεί στη μέτρηση τοκοφερολών και άλλων βιταμινών με χρήση μεθόδων ενόργανης ανάλυσης (HPLC με ανιχνευτή UV-VIS). Επίσης, θα ασχοληθεί με τη μέτρηση της μηλονικής αλδεϋδης και της αντίστασης στην οξειδωση διαφόρων συστατικών. Οι αναλύσεις θα πραγματοποιηθούν στο Εργαστήριο Λιπών και Ελαίων του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων. Παράλληλα, θα αναπτύξει συνεργασία σε θέματα ασφάλειας τροφίμων με το επιστημονικό προσωπικό του ΕΦΕΤ όπου και εργάζεται.

Η **Κα Άννη Λουίζη – Σκυλλάκου**, Δρ. Ηλεκτρονικός Φυσικός, θα συντονίσει το σχεδιασμό και τη διενέργεια των ακτινοβολήσεων. Θα ασχοληθεί με την επεξεργασία των αποτελεσμάτων και την εύρεση των κατανομών δόσεων.

Η **Κα Ανθιμία Μπατρίνου**, Δρ. Βιολόγος, θα ασχοληθεί με την εκχύλιση του DNA που περιέχονται

σε δείγματα τροφίμων, με την εφαρμογή της μεθόδου PCR στα δείγματα DNA και με την ηλεκτροφόρηση DNA σε πήκτωμα αγαρόζης για την εμφάνιση ζωνών DNA των δειγμάτων, σε σύγκριση με θετικούς και αρνητικούς μάρτυρες. Θα συμμετάσχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της PCR ανάλυσης. Οι αναλύσεις θα πραγματοποιηθούν στο Εργαστήριο Ανίχνευσης Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών (ΓΤΟ, Genetically Modified Organisms: GMOs) στο Ε.Ι.Ε.

**Ο Κος Δημήτριος Νικολόπουλος**, Δρ. Φυσικός, θα ασχοληθεί με την προετοιμασία των προϊόντων για ακτινοβόληση καθώς και την ακτινοβόληση αυτών. Θα προετοιμάσει δοσίμετρα θερμοφωταύγειας και θα ασχοληθεί με επεξεργασία των αποτελεσμάτων καθώς και με τον έλεγχο της δυνατότητας εφαρμογής της μεθόδου Mone Carlo για την εύρεση των κατανομών δόσεων.

**Η Κα Βασιλική Πλέτσα**, Δρ. Βιολόγος, θα ασχοληθεί με την εφαρμογή σε επιλεγμένα δείγματα ποσοτικής PCR ανάλυσης. Επίσης, θα ασχοληθεί με την συγκριτική (πριν και μετά την ακτινοβόληση) ανίχνευση και σε επίπεδο πρωτεϊνών (ανοσολογική ανίχνευση με strips) εξέταση επιλεγμένων τροφίμων. Θα συμμετάσχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της PCR ανάλυσης. Οι αναλύσεις θα πραγματοποιηθούν στο Εργαστήριο Ανίχνευσης Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών (ΓΤΟ, Genetically Modified Organisms: GMOs) στο Ε.Ι.Ε.

**Ο Κος Σπυρίδων Ραμαντάνης**, Δρ. Κτηνίατρος, θα επιμεληθεί όλων των μικροβιολογικών αναλύσεων (ολικό μικροβιακό φορτίο, παθογόνα, ανταγωνιστές) και σε συνεργασία με τον κο. Τυμπή στην επιλογή των προς μελέτη τροφίμων, καθώς και την αξιολόγηση των επιπτώσεων της ακτινοβολίας στον μικροβιακό πληθυσμό των τροφίμων.

**Η Κα Βασιλεία Σινάνογλου**, Δρ. Χημικός, θα ασχοληθεί στην μέτρηση του ασκορβικού οξέος φασματοφωτομετρικά. Επίσης, θα συνεργαστεί με τον κο. Αθανάσιο Γεράκη στη μέτρηση των μυκοτοξινών πριν και μετά την ακτινοβόληση και των καταλοίπων (φυτοφάρμακα, αντιβιοτικά κλπ.) σε ζωοτροφές, κρέας και προϊόντα του (αλλαντικά και γαλακτοκομικά προϊόντα), όπως και σε φυτικά προϊόντα με χρήση μεθόδων ενόργανης ανάλυσης (HPLC με φθορισμομετρικό ανιχνευτή, MS, κλπ.). Θα συμμετάσχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Μέρος των αναλύσεων θα πραγματοποιηθεί στα εργαστήρια του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων και στο Εργαστήριο Εταιρείας Κτηνιατρικών Φαρμάκων.

**Ο Κος Ιωάννης Τσάκνης**, Τεχνολόγος Τροφίμων, θα επιμεληθεί των αναλύσεων που αναφέρονται στις αντιοξειδωτικές ουσίες και τις ανάλογες δράσεις της ακτινοβόλησης σε αυτές και σε συνεργασία με τον κο. Λαλά θα ασχοληθεί με την προγραμματισμένη μεθοδολογία ανάλυσης ανά προϊόν. Θα συμμετέχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, κυρίως όσον αφορά τα αντιοξειδωτικά τροφίμων.

**Ο Κος Δημήτριος Τυμπής**, Τεχνολόγος Τροφίμων M.Sc., θα ασχοληθεί με τις μικροβιολογικές αναλύσεις σε επιλεγμένα δείγματα τροφίμων με χρήση σύγχρονων τεχνικών ταυτοποίησης μικροβίων. Θα συμμετάσχει, επίσης, στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μικροβιολογικής ανάλυσης. Οι αναλύσεις θα πραγματοποιηθούν στο Εργαστήριο Μικροβιολογίας του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων.

B2. ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΗ ΑΛΛΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ (φυσικά & νομικά πρόσωπα)\*\*

Όνοματεπώνυμο	Έτος	Ανθρωπομήνες (Α/Μ) πλήρους απασχόλησης (1)	Κόστος Α/Μ πλήρους απασχόλησης (2)	Ετήσιο Κόστος (3)=(1)x(2)	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα ή άλλες πηγές(*)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
Θεόδωρος Πάνου	2003	1	1.100	1.100	0	1.100
	2004	2	1.100	2.200	0	2.200
	2005	3	1.100	3.300	0	3.300
	2006	2	1.100	2.200	0	2.200
	<b>Σύνολο</b>	<b>8</b>		<b>8.800</b>	<b>0</b>	<b>8.800</b>
Ιωάννα Μπιζιργιάννη	2003	0.5	1.200	600	0	600
	2004	0.5	1.200	600	0	600
	2005	0.5	1.200	600	0	600
	2006	0.5	1.200	600	0	600
	<b>Σύνολο</b>	<b>2</b>		<b>2.400</b>		<b>2.400</b>
	2003					
	2004					
	2005					
	2006					
	<b>Σύνολο</b>					
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	2003	1.5		1.700	0	1.700
	2004	2.5		2.800	0	2.800
	2005	3.5		3.900	0	3.900
	2006	2.5		2.800	0	2.800
	<b>Σύνολο</b>	<b>10</b>		<b>11.200</b>	<b>0</b>	<b>11.200</b>

\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

**\*\*Για τα νομικά πρόσωπα θα αναφέρετε το συνολικό ετήσιο κόστος της παροχής υπηρεσιών και όχι ανθρωπομήνες.**

Αναπτύξτε τις δραστηριότητες για κάθε πρόσωπο (φυσικό ή νομικό) που αναφέρονται στον πίνακα B2 αιτιολογώντας την αναγκαιότητά τους για την επίτευξη των στόχων του υποέργου ΕΕΟΤ. Αναλύσατε τα στοιχεία δαπανών που περιέχονται στον ανωτέρω πίνακα.

**Ο Κος Πάνου**, ΕΤΠ του Τμήματος Ραδιολογίας-Ακτινολογίας, θα ασχοληθεί με την ακτινοβόληση των προϊόντων και τις διαδικασίες εφαρμογής της. Θα επιμελείται, επίσης, των λογιστικών στοιχείων του προγράμματος (τιμολόγια, εξοδολόγιο κλπ), που απαιτούνται για την οικονομική διαχείριση του προγράμματος και θα ενημερώνει/συνεργάζεται σχετικά με τον επιστημονικό υπεύθυνο του υποέργου και τον ΕΛΚΕ του Τ.Ε.Ι.-Α. Ειδικότερα θα αναλάβει:

- Συνεργασία - ευθύνη για τη διάθεση του εξοπλισμού (μονάδα Κοβαλτίου και Γραμμικός Επιταχυντής) ακτινοβόλησης του Ακτινοθεραπευτικού τμήματος του Νοσοκομείου όπου θα ακτινοβοληθούν τα δείγματα.
- Υπολογισμός Σχήματος Ακτινοβόλησης - Γεωμετρικών Χαρακτηριστικών Δέσμης - Ισοδοσικών Καμπυλών και Ακτινοβιολογική Μελέτη
- Ποιοτικός έλεγχος μηχανημάτων παραγωγής ακτινοβολίας – Δοσιμετρία
- Κατάλληλος χειρισμός και προετοιμασία του υλικού προς ακτινοβόληση
- Εφαρμογή Σχήματος Ακτινοβόλησης

**Η Κα Ιωάννα Μπιζιργιάννη**, θα ασχοληθεί με την διαχείριση των δειγμάτων που θα παραλαμβάνονται από διάφορες πηγές προς ακτινοβόληση. Επίσης θα είναι υπεύθυνη για την αγορά δειγμάτων από το εμπόριο και τη διοχέτευσή τους προς τα εμπλεκόμενα εργαστήρια. Θα είναι υπεύθυνη για την τήρηση ενός είδους συστήματος διασφάλισης ποιότητας που θα αναπτυχθεί για τη σωστή διαχείριση των δειγμάτων και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων από τις μετρήσεις των

διαφόρων εργαστηρίων.

### B3. ΔΑΠΑΝΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

Έτος	Μετακινήσεις	Συνολικό Κόστος	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα άλλες πηγές(*)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
2003		300	0	300
2004		2.800	0	2.800
2005		2.800	0	2.800
2006		1.700	0	1.700
<b>Σύνολο</b>		<b>7.600</b>	<b>0</b>	<b>7.600</b>

\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

#### Αιτιολόγηση των δαπανών μετακινήσεων

Αναφέρατε τη σκοπιμότητα των προγραμματισμένων μετακινήσεων, αιτιολογήσατε την αναγκαιότητά τους για την επίτευξη των στόχων του υποέργου ΕΕΟΤ και αναλύσατε τα στοιχεία δαπανών που περιέχονται στον ανωτέρω πίνακα.

Οι δαπάνες των μετακινήσεων (7.600 €) αφορούν σε:

#### A) Μετακινήσεις εσωτερικού

Αφορούν σε ταξίδια (3 ανά έτος) ημερήσιας διάρκειας προς τους χώρους παραγωγής προϊόντων και τη μεταφορά τους προς και από την Αθήνα για ακτινοβόληση καθώς και για την εξέταση της πορείας της ξήρανσης των προϊόντων (σταφίδα, σύκα κλπ) μετά την ακτινοβόληση. Το κόστος αυτό ανέρχεται σε 300 € ανά έτος (σύνολο 900 €).

#### B) Μετακινήσεις εξωτερικού

Αφορούν σε συμμετοχή σε Συνέδρια και παρουσιάσεις των αποτελεσμάτων του έργου. Θα γίνουν 5 παρουσιάσεις σε συνέδρια συνολικού κόστους 6.700 € (3x1500 € + 2x1100 €), με πληρωμή των δαπανών εγγραφής, ταξιδιού και διαμονής στο Συνέδριο.

#### Συνολικό Κόστος

Μετακινήσεις εσωτερικού → 900 €

Μετακινήσεις εξωτερικού: → 6.700 €

**Σύνολο Μετακινήσεων → 7.600 €**

### B4. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ/ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Έτος	Αναβάθμιση/ Προμήθεια λογισμικού (*)	Αναβάθμιση /Προμήθεια hardware	Αναβάθμιση / συμπλήρωση εξοπλισμού	Συνολικό κόστος	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα ή άλλες πηγές(**)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
2003			7.000		0	7.000
2004			5.900		0	5.900
2005			1.500		0	1.500
2006			600		0	600

<b>Σύνολο</b>		<b>15.000</b>	<b>0</b>	<b>15.000</b>
---------------	--	---------------	----------	---------------

\* Προμήθεια νέου ή αναβάθμιση υπάρχοντος λογισμικού επιτρέπεται μόνο αν κρίνεται απαραίτητο για την διεξαγωγή της μεταδιδακτορικής έρευνας

\*\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

Αιτιολόγηση των δαπανών προμήθειας εξοπλισμού & λογισμικού για την υλοποίηση του υποέργου ΕΕΟΤ.

Αναφέρατε τη σκοπιμότητα των προγραμματισμένων δαπανών, αιτιολογήσατε την αναγκαιότητά τους για την επίτευξη των στόχων του υποέργου ΕΕΟΤ.

➤ **Μικροβιολογικό Εργαστήριο :** (αυτόματες πιπέτες σταθερού και μεταβλητού όγκου) → **500 €**

➤ **Εργαστήριο Χημείας :**

- Στήλες HPLC για μυκοτοξίνες, τοκοφερόλες και κατάλοιπα (αντιβιοτικά – φυτοφάρμακα), 2 x 600 = 1.200 €

**Σύνολο** → **1.200 €**

➤ **Εργαστήριο Γ.Τ.Ο.:**

- καταψύκτης → 600 €
- μικροπιπέτες → 100 €
- συσκευές ηλεκτροφόρησης → 600 €

**Σύνολο** → **1.300 €**

➤ **Συντήρηση Δειγμάτων :** ψυγείο 180 L → **600 €**

➤ **Ακτινοβολήση :**

- παραγγελία καινούργιου φούρνου για θερμική επεξεργασία των δοσιμέτρων θερμοφωταύγειας TLD-800  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7:\text{Mn}$  → 6.930 € \*
- αγορά δοσιμέτρων TLD-800 → 50 x 10 = 500 €

**Σύνολο** → **7.430 €**

Ο προτεινόμενος εξοπλισμός (φούρνος) είναι απαραίτητος για την προετοιμασία των δοσιμέτρων TLD800. Τα δοσίμετρα TLD800 είναι τα μόνα δοσίμετρα θερμοφωταύγειας κατάλληλα για τη μέτρηση των δόσεων που θα χρησιμοποιηθούν. Σημειώνεται ότι για τις τεχνικές διεργασίες της ακτινοβολήσης δεν χρεώνεται κόστος αναλωσίμων. Τα δοσίμετρα που θα τοποθετηθούν στα διάφορα δείγματα τροφίμων που θα ακτινοβολούνται επαναχρησιμοποιούνται (και σε μετρήσεις άλλων δειγμάτων) και κατά συνέπεια λαμβάνονται ως μικροεξοπλισμός του αντιστοίχου Εργαστηρίου (Ιατρικών Οργάνων) που συμμετέχει στο πρόγραμμα. Τα υπάρχοντα στο Εργαστήριο δοσίμετρα καλύπτουν ανάγκες δοσιμετρίας προσωπικού και δεν είναι κατάλληλα για δοσιμετρία υλικών/τροφίμων.

➤ **Επεξεργασία / παραλαβή συστατικών από τρόφιμα :**

- Συσκευή Soxhlet → 220 €
- Θερμαινόμενος μαγνητικός ανευδευτήρας → 350 €
- Θερμομανδύες (0,5 L) → 200 €
- Εργαστηριακό pHμετρο → 600 €
- Ηλεκτρόδια pHμετρου → 200 €
- Αποστακτικές στήλες (2 x 600) → 1.200 €
- 2 Αντλίες κενού (2 x 600) → 1.200 €

**Σύνολο** → **3.970 €**

· Υπολογίζεται απόσβεση 35% κατ' έτος. Άρα το κόστος του φούρνου θα αποσβεσθεί σε λιγότερο από 3 χρόνια.



**ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ → 15.000 €**

**B5. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ / ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ**

Έτος	Προμήθεια έντυπου υλικού-βιβλίων(**)	Δικαίωμα χρήσης λογισμικού	Συνδρομές σε ηλεκτρονικά περιοδικά και ιστοτόπους	Συνολικό κόστος	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα ή άλλες πηγές(*)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
2003	500			500	0	500
2004	500			500	0	500
2005	0			0	0	0
2006	0			0	0	0
<b>Σύνολο</b>	<b>1.000</b>			<b>1.000</b>	<b>0</b>	<b>1.000</b>

(\*)Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

(\*\*) οι δαπάνες για έντυπο υλικό δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 3000 ευρώ στο σύνολο του έργου.

**Αιτιολόγηση της προμήθειας εκπαιδευτικού υλικού**

Αναφέρατε τη σκοπιμότητα των προγραμματισμένων δαπανών, αιτιολογήσατε την αναγκαιότητά τους για την επίτευξη των στόχων του υποέργου ΕΕΟΤ και αναλύσατε τα στοιχεία δαπανών που περιέχονται στον ανωτέρω πίνακα.

**Έντυπα**

Αγορά έντυπου υλικού και εξειδικευμένων βιβλίων (Food Irradiation, Natural Toxins etc.), που δεν διατίθενται στη βιβλιοθήκη του Τ.Ε.Ι.-Α, ούτε σε άλλες πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες → **1.000 €**

**B6. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ**

Έτος	Κόστος Αναλωσίμων	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα ή άλλες πηγές(*)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
2003	6.000	0	6.000
2004	13.000	0	13.000
2005	10.200	0	10.200
2006	3.300	0	3.300
<b>Σύνολο</b>	<b>32.500</b>	<b>0</b>	<b>32.500</b>

\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

**Αιτιολόγηση των δαπανών για αναλώσιμα**

Αναφέρατε τη σκοπιμότητα των προγραμματισμένων δαπανών, αιτιολογήσατε την αναγκαιότητά τους για την επίτευξη των στόχων του υποέργου ΕΕΟΤ.

Σημειώνεται ότι το κόστος των αναλωσίμων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες του προγράμματος είναι ιδιαίτερα υψηλό, δεδομένου ότι:

- χρησιμοποιούνται εξειδικευμένες τεχνικές και όργανα υψηλής ακρίβειας (HPLC, MS)
- απαιτούνται διαλύτες φασματοσκοπικής καθαρότητας και πρότυπα ουσιών (αφλατοξινών, αντιβιοτικών, φυτοφαρμάκων) τα οποία είναι απόλυτα εξειδικευμένα.

- απαιτούνται υλικά υψηλού κόστους τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση των Γ.Τ.Ο. (PCR)
- θα απαιτηθεί μεγάλος αριθμός μετρήσεων λόγω του μεγάλου όγκου δειγμάτων διαφορετικών ειδών τροφίμων

Για το λόγο αυτό αιτείται η **κατ'εξάριση** αύξηση του προϋπολογισμού αναλωσίμων κλπ. στο μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό **(25%)**.

Ενδεικτικά για τις μυκοτοξίνες και τα αντιβιοτικά παρατίθεται το κόστος των αναλύσεων όπως εκτιμάται από συνυπολογισμό των εξόδων αγοράς ειδικών διαλυτών, προτύπων ουσιών κλπ. Επισημαίνεται ότι στο κόστος αυτό δεν συνυπολογίζεται το εργατικό κόστος.

ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ		ΚΑΤΑΛΟΓΙΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ			
ζωοτροφές, δημητριακά & όσπρια	€/ΔΕΙΓΜΑ	Σε γάλα/ γαλακτοκομικά	€/ΔΕΙΓΜΑ	Σε ιστούς	€/ΔΕΙΓΜΑ
DON	40 €	Οξυτετρακυκλίνη	35 €	Οξυτετρακυκλίνη	35 €
Acetyl-DON	40 €	Τετρακυκλίνη	35 €	Τετρακυκλίνη	35 €
Nivalenol	40 €	Χλωροτετρακυκλίνη	35 €	Χλωροτετρακυκλίνη	35 €
Fusarenol X	40 €	Δοξυκυκλίνη	35 €	Δοξυκυκλίνη	35 €
ZON	40 €	Αλβενδαζόλη	35 €	Αλβενδαζόλη	35 €
Diacetoxyscirpenol	40 €	(+μεταβολίτες)		(+μεταβολίτες)	
T2	40 €			Τυλοζίνη	35 €
HT-2	40 €			Ιβερμεκτίνη	35 €
Aflatoxin B1	40 €				
Aflatoxin	40 €				
B1+B1+G1+G2					

Σύμφωνα με τα παραπάνω εκτιμώνται οι δαπάνες αναλωσίμων κατά κατηγορία ως εξής :

α) Τεχνικές απομόνωσης υπό μελέτη συστατικών (εκχύλιση στερεής φάσης, διαχωρισμοί κλπ.)	→ 1.000 €
β) Μικροβιολογικές αναλύσεις : (400 δείγματα x 10 διαφορετικές μετρήσεις/δείγμα =4.000 μετρήσεις) πριν και μετά την ακτινοβόληση Θρεπτικά υλικά, τρυβλία petri, ρύγχοι αυτομάτων πιπετών κλπ.	→ 2.200 €
γ) Μυκοτοξίνες : 250 δείγματα (πριν και μετά την ακτινοβόληση) x 40 €/δείγμα =10.000 € Διαλύτες, HPLC, στήλες Ochragerp, πρότυπα αφλατοξινών/ωχρατοξίνης κλπ.	→ 9.800 €
δ) Κατάλοια : (300 δείγματα x 35 €/δείγμα = 10.500 € ) Αναλύσεις αντιβιοτικών – φυτοφαρμάκων	→ 9.500 €
ε) Αντιοξειδωτικά – Βιταμίνες : (400 δείγματα x 4 διαφορετικές μετρήσεις/δείγμα =1.600 μετρήσεις) πριν και μετά την ακτινοβόληση Διαλύτες HPLC, πρότυπα, Rancimat κλπ.	→ 5.000 €
ζ) Γ.Τ.Ο. (PCR) : (250 δείγματα x 4 μετρήσεις/δείγμα = 1.000 μετρήσεις/δείγμα) Αντιδραστήρια για απομόνωση DNA, ηλεκτροφορήσεις και PCR, πλαστικά κλπ.	→ 5.000 €
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>32.500 €</b>

Σημειώνεται ότι για τις τεχνικές διεργασίες της ακτινοβόλησης δεν χρεώνεται κόστος αναλωσίμων. Τα υπάρχοντα στα Εργαστήρια που συμμετέχουν δοσίμετρα, καλύπτουν ανάγκες δοσιμετρίας προσωπικού και δεν είναι κατάλληλα για δοσιμετρία υλικών/τροφίμων.

B7. ΔΑΠΑΝΕΣ ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑΣ

Έτος	Κόστος Δημοσιότητας	Κόστος που θα καλυφθεί από το Ίδρυμα ή άλλες πηγές(*)	Κόστος που θα καλυφθεί από το ΕΠΕΑΕΚ
2003	0	0	0
2004	500	0	500
2005	2.000	0	2.000
2006	1.500	0	1.500
<b>Σύνολο</b>	<b>4.000</b>	<b>0</b>	<b>4.000</b>

\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

Αιτιολόγηση των δαπανών για δημοσιότητα

Αναφέρατε τη σκοπιμότητα των προγραμματισμένων δαπανών, αιτιολογήσατε την αναγκαιότητά τους για την επίτευξη των στόχων του υποέργου ΕΕΟΤ.

Αναφέρονται σε δαπάνες προετοιμασίας επιστημονικών ανακοινώσεων και δημοσιεύσεων. Κάθε δημοσίευση και ανακοίνωση θα κάνει μνεία του προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ. Προβλέπονται τουλάχιστον 6 ανακοινώσεις/δημοσιεύσεις σε έγκυρα περιοδικά. Αναμένεται ότι θα γίνει τουλάχιστον μία ανακοίνωση ή/και δημοσίευση ανά περιοχή έρευνας (τοξικές ουσίες, λειτουργικά συστατικά, Γ.Τ.Ο., ακτινοβολήση) και μία συνολική για την αξιολόγηση της μεθόδου. Επίσης, τα αποτελέσματα θα διοχετευτούν στους εταίρους του ευρωπαϊκού δικτύου FOOD-MAC, στις ιστοσελίδες [www.food-mac.com](http://www.food-mac.com) και [www.smartgroups.com](http://www.smartgroups.com) (βλέπε και Α2)

**B8. ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΥΠΟΕΡΓΟΥ ΕΕΟΤ (ΕΠΕΑΕΚ & ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ)**

**Μεταφέρονται τα αντίστοιχα στοιχεία των Πινάκων Β1 έως Β7.**

	2003		2004		2005		2006		Σύνολο 2003+...+2006		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΑΕΚ & ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ
	ΕΠΕΑΕΚ	Άλλες πηγές(*)	ΕΠΕΑΕΚ	Άλλες πηγές(*)	ΕΠΕΑΕΚ	Άλλες πηγές(*)	ΕΠΕΑΕΚ	Άλλες πηγές(*)	ΕΠΕΑΕΚ	Άλλες πηγές(*)	
<b>B1. Αμοιβές μελών κύριας ερευνητικής ομάδας</b>	9.500	0	28.250	0	24.000	0	16.950	0	78.700	0	78.700
<b>B2. Αποζημίωση άλλων συνεργατών (φυσικά &amp; νομικά πρόσωπα)</b>	1.700	0	2.800	0	3.900	0	2.800	0	11.200	0	11.200
<b>B3. Δαπάνες μετακινήσεων</b>	300	0	2.800	0	2.800	0	1.700	0	7.600	0	7.600
<b>B4. Προμήθεια εξοπλισμού/ λογισμικού</b>	7.000	0	5.900	0	1.500	0	600	0	15.000	0	15.000
<b>B5. Προμήθεια / πρόσβαση εκπαιδευτικού υλικού</b>	500	0	500	0	0	0	0	0	1.000	0	1.000
<b>B6. Αναλώσιμα</b>	6.000	0	13.000	0	10.200	0	3.300	0	33.500	0	33.500
<b>B7. Δαπάνες Δημοσιότητας</b>	0	0	500	0	2.000	0	1.500	0	4.000	0	4.000
Κόστος που θα καλυφθεί από άλλες πηγές (σύνολο Β1.-Β7.)		0		0		0		0		0	
<b>Κόστος που θα καλύψει το ΕΠΕΑΕΚ (σύνολο Β1- Β7)</b>	25.000		53.750		44.400		26.850		150.000		
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΑΕΚ &amp; ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ</b>											150.000

\*Ο τακτικός προϋπολογισμός, το ΠΔΕ ή άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα δεν συγκαταλέγονται στις άλλες πηγές.

ΤΜΗΜΑ Γ

**ΕΠΑΥΞΗΣΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΕΕΟΤ**



## **ΒΕΒΑΙΩΣΗ / ΔΗΛΩΣΗ**

Οι υπογράφωντες βεβαιώνουν ότι το Ίδρυμα «Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα-Τ.Ε.Ι.-Αθήνας» έχει πλήρη γνώση της πρότασης του έργου με τίτλο «Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων Τ.Ε.Ι. Αθήνας» και του υποέργου ΕΕΟΤ με τίτλο «Μελέτη παραγόντων που επηρεάζουν την παραγωγή ΥΓΙΕΙΝΩΝ & ΑΣΦΑΛΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ με προηγμένες τεχνολογικές μεθόδους» που υποβάλλεται στο πλαίσιο των Ενεργειών 2.2.3 «Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών - Έρευνα - Υποτροφίες», η Κατηγορία Πράξεων 2.2.3.ζ: «Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων στα ΤΕΙ», 2.6.1. «Προγράμματα Προστασίας Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης», η Κατηγορία Πράξεων 2.6.1.ιδ: «Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων σε Θέματα Περιβάλλοντος και Οικολογίας στα ΤΕΙ» και 4.2.1 «Προπτυχιακά, μεταπτυχιακά και ερευνητικά προγράμματα που απευθύνονται στις γυναίκες. Υποστήριξη ερευνητικής δράσης γυναικών», η Κατηγορία Πράξεων 4.2.1.ε: «Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων στα Πανεπιστήμια και ΤΕΙ σε Θέματα φύλου και Ισότητας» του ΕΠΕΑΕΚ II και αναλαμβάνει όλες τις υποχρεώσεις που αναφέρονται σε όλες τις παραγράφους του Αναλυτικού Τεχνικού Δελτίου Έργου/ Υποέργου και του Εντύπου Υποβολής καθώς και όποιες προκύψουν από την εκτέλεσή του, εφόσον αυτό ενταχθεί.

Συγκεκριμένα:

Βεβαιώνουν υπεύθυνα ότι δεν υπάρχουν τυχόν αποκλίσεις ή διαφοροποιήσεις του υποέργου ΕΕΟΤ μεταξύ αναλυτικού ΤΔΕ/Υ και Εντύπου Υποβολής

Δηλώνουν ότι το Ίδρυμα αναλαμβάνει να διαθέσει τους οικονομικούς πόρους που αναφέρονται στον προϋπολογισμό του έργου και υποέργου ΕΕΟΤ και τους χώρους που απαιτούνται για την διεξαγωγή της έρευνας.

Δηλώνουν ότι το Ίδρυμα αναλαμβάνει να προβεί σε αναγκαίες αναμορφώσεις χώρων που συμβάλλουν στην απρόσκοπτη υλοποίηση του έργου και που αναφέρονται ως προϋπόθεση για την διεξαγωγή της έρευνας ανεξάρτητα από την πηγή χρηματοδότησης.

Συμφωνούν ότι το Ίδρυμα υποβάλλει στην Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης του ΕΠΕΑΕΚ II στοιχεία προόδου του έργου και υποέργου ΕΕΟΤ, σύμφωνα με το υπόδειγμα που θα του διατεθεί γι' αυτό το σκοπό. Το Ίδρυμα θα έχει πάντοτε στη διάθεση της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης του ΕΠΕΑΕΚ II, καθώς και των εθνικών και κοινοτικών αρχών χρηματοοικονομικού ελέγχου, τα στοιχεία που αφορούν στην φυσική και οικονομική πρόοδο του έργου, ανεξάρτητα από την πηγή προέλευσης των στοιχείων αυτών.

**Πρόεδρος ΤΕΙ ή  
Αρμόδιος Αντιπρόεδρος**

**Επιστημονικός Υπεύθυνος**

**Κωνσταντίνος Σφλώμος**

**Σημείωση:**

*Στη θέση των υπογραφόμενων θα αναγράφεται εκτός της υπογραφής και το ονοματεπώνυμο.*