



**ΕΛΙΔ.Ε.Κ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

# **TRUFFLES OF GREECE**

Αριθμός Αίτησης: 01057

**Περιγραφή Χρηματοδοτούμενου Ερευνητικού Έργου  
2η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την  
ενίσχυση Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών**

**Τίτλος Ερευνητικού Έργου:** Ποικιλότητα, φυλογενετικός και χημικός χαρακτηρισμός των ειδών *Tuber* στην Ελλάδα – Ανάπτυξη μυκητιακών εμβολίων για την προώθηση της καλλιέργειας τρουφών σε γηγενή φυτά.

**Επιστημονικός/ή Υπεύθυνος/η:** Ηλίας Πολέμης

**Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος:** TRUFFLES OF GREECE

**Επιστημονική Περιοχή:** Γεωπονικές Επιστήμες και Τρόφιμα

**Φορέας Προέλευσης και Χώρα:** Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας (ΓΠΑ), ΕΛΛΑΔΑ

**Φορέας Υποδοχής:** Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μικροβιολογίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής (ΓΠΑ)

**Συνεργαζόμενος Φορέας:** Εργαστήριο Χημείας, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου (ΓΠΑ)



*Tuber pulchrosporium* Konstantinidis, Tsampazis, Slavova, Nakkas, Polemis, Fryssouli & Zervakis



Η. Πολέμης

Β. Δασκαλόπουλος

Γ. Μπεκιάρης

Β. Φρυσούλη

Ν. Σωτηροπούλου

Γ. Δανέζης

**Ποσό Χρηματοδότησης:** 169,188.00

**Διάρκεια Χρηματοδότησης:** 36 μήνες

## Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

Αυτό το έργο στοχεύει στην αξιολόγηση της ποικιλότητας και της γεωγραφικής κατανομής των ειδών που ανήκουν στο γένος *Tuber* στην Ελλάδα, στον προσδιορισμό επιλεγμένων στοιχείων και χημικών ενώσεων στα ασκώματά τους (τρούφες) και στην ανάπτυξη εμβολιασμένων δενδρυλλίων που θα συμβάλουν στην προώθηση / βελτιστοποίηση της καλλιέργειας τρουφών στις τοπικές συνθήκες.

Στόχοι του έργου είναι οι ακόλουθοι:

- **Στόχος 1:** Αξιολόγηση της ποικιλότητας, της κατανομής και των φυλογενετικών σχέσεων των ειδών *Tuber* που υπάρχουν στην Ελλάδα μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης, που περιλαμβάνει την εφαρμογή κλασικών μορφοανατομικών και μοριακών μεθοδολογιών.
- **Στόχος 2:** Χαρακτηρισμός ειδών *Tuber* της Ελλάδας με υψηλή γαστρονομική / εμπορική αξία με προσδιορισμό / αξιολόγηση των Πτητικών Οργανικών Ενώσεών τους (ΠΟΕ).
- **Στόχος 3:** Ανάπτυξη μεθόδων για τη διάκριση και τον έλεγχο αυθεντικότητας των ειδών *Tuber* με έμφαση σε είδη εμπορικού ενδιαφέροντος βάσει του στοιχειακού προφίλ (συμπεριλαμβανομένων των Σπανίων Γαιών), του προφίλ των ΠΟΕ και φασμάτων FTIR σε σχέση με τη γεωγραφική προέλευσή τους.
- **Στόχος 4:** Δημιουργία εμβολίων που προέρχονται από αυτόχθονες τρούφες *T. aestivum* για την ανάπτυξη και βελτιστοποίηση του αποικισμού σε επιλεγμένα γηγενή είδη δέντρων.

## Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

Το γένος *Tuber* είναι αρκετά καλά μελετημένο στην Ευρώπη και περιλαμβάνει σημαντικό αριθμό καταγεγραμμένων ειδών στη Μεσόγειο. Ωστόσο, η περιοχή των Βαλκανίων παραμένει σχετικά ανεξερεύνητη και η πιθανότητα να φιλοξενεί μη περιγεγραμμένα ενδημικά είδη θεωρείται μεγάλη. Τα υψηλά ποσοστά ενδημισμού και η αξιοσημείωτη ποικιλομορφία των βιοτόπων στην Ελλάδα υποδηλώνουν ότι ο αριθμός των καταγεγραμμένων ειδών τρούφας υποτιμάται σε μεγάλο βαθμό σε εθνική κλίμακα. Επιπλέον, δεδομένου ότι η ταυτοποίηση σχεδόν όλων των ειδών τρούφας στην Ελλάδα βασίστηκε σε μορφολογικά κριτήρια μόνο, η χρήση μοριακών μεθοδολογιών είναι απολύτως αναγκαία για να επιβεβαιωθεί η εγκυρότητα των σχετικών ταυτοποιήσεων μέσω δειγματοληψίας μεγάλης κλίμακας και της εφαρμογής μιας ολιστικής ταξινομικής προσέγγισης με κλασικές μορφοανατομικές και μοριακές μεθόδους.

Η σχετική περιεκτικότητα των πτητικών οργανικών ενώσεων (ΠΟΕ) διαφέρει μεταξύ των διαφόρων ειδών και επηρεάζεται από τη γεωγραφική περιοχή και την εποχή συλλογής. Μια λεπτομερής αξιολόγηση του προφίλ των ΠΟΕ των Ελληνικών δειγμάτων τρούφας θα μπορούσε να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις ιδιαιτερότητες των εμπορεύσιμων ειδών. Επιπλέον, το ιδιαίτερο χημικό προφίλ τους θα είχε σημαντική αξία αν χρησιμοποιηθεί ως χαρακτηριστικό για γρήγορο προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης, συμβάλλοντας έτσι στην ελαχιστοποίηση περιστατικών απάτης σε προϊόντα που διατίθενται στο εμπόριο. Παρομοίως, η χρήση του στοιχειακού προφίλ, συμπεριλαμβανομένων των σπανίων γαιών, που λαμβάνεται μέσω της φασματομετρίας μαζών επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος (ICP-MS) θα αξιοποιηθεί ως πιθανός αξιόπιστος δείκτης αυθεντικότητας.

Τα φάσματα FTIR θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία γρήγορων και φθηνών εναλλακτικών μεθόδων για τον προσδιορισμό ειδών / στελεχών τρούφας, ενώ η χρήση πολυπαραγοντικής ανάλυσης και ο συσχετισμός των δεδομένων που θα ληφθούν από τις τεχνικές FTIR, GC-MS (π.χ. ΠΟΕ) και ICP-MS (π.χ. σπάνιες γαίες) θα μπορούσε να οδηγήσει στην ανάπτυξη χημειομετρικών μοντέλων πρόβλεψης και εργαλείων ελέγχου αυθεντικότητας που είναι πολύτιμα σε εμπορικές εφαρμογές που σχετίζονται με το εμπόριο τρούφας

## Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

- Η υλοποίηση αυτού του έργου θεωρείται μεγάλης σημασίας, καθώς θα δημιουργηθούν νέες γνώσεις σχετικά με την εξελικτική ιστορία του γένους *Tuber* και τη φυλογένεια και ποικιλότητα των ειδών *Tuber* που εμφανίζονται στη Βαλκανική Χερσόνησο, στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και στην Ελλάδα.
- Θα κατασκευαστεί για πρώτη φορά μια βιβλιοθήκη με φάσματα FTIR αυτόχθονων ειδών τρούφας για να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες.
- Ο προσδιορισμός του προφίλ των ΠΟΕ σε πολλά είδη *Tuber* γαστρονομικού ενδιαφέροντος θα παρέχει σημαντικές πληροφορίες που σχετίζονται με τον χημικό/ποιοτικό χαρακτηρισμό τους και θα προωθήσει το δυναμικό της εμπορικής εκμετάλλευσής τους.
- Το στοιχειακό προφίλ διαφορετικών ειδών τρούφας μαζί με τα αποτελέσματα που είχαν αποκτηθεί προηγουμένως από τα χρωματογραφήματα των ΠΟΕ και τα φάσματα FTIR, θα παρέχουν για πρώτη φορά μια ισχυρή βάση δεδομένων / εργαλείο για τον έλεγχο αυθεντικότητας της τρούφας.
- Η δημιουργία του κατάλληλου εμβολίου τρούφας και η αποσαφήνιση της δυναμικής αποικισμού τρουφών / φυτών ξενιστών θα αποφέρει πολύτιμα δεδομένα και θα συμβάλει ουσιαστικά στην περαιτέρω ανάπτυξη της καλλιέργειας τρούφας στην Ελλάδα. Επιπλέον, θα παρέχει πληροφορίες σχετικά με την εμπορική καλλιέργεια τρούφας με εμφανή οφέλη για την κοινωνική ζωή των κοινοτήτων της υπαίθρου.
- Η συνεργασία με ερασιτέχνες μυκητολόγους και τρουφοσυλλέκτες στην Ελλάδα, η δημιουργία και λειτουργία (για πρώτη φορά) ενός δικτύου «πολιτών-επιστημόνων» που θα συμμετάσχει και θα συνεισφέρει σε μια ερευνητική μελέτη έχει μεγάλη σημασία για την ευρύτερη επιστημονική κοινότητα και θα μπορούσε να επεκταθεί σε άλλους τομείς.

## Η σημασία της χρηματοδότησης

Η χρηματοδότηση του έργου από ΕΛΙΔΕΚ θα προσφέρει στον Επιστημονικό Υπεύθυνο (ΕΥ) την ευκαιρία να μελετήσει σε βάθος ένα από τα πιο σημαντικά γένη μυκήτων παγκοσμίως, έχοντας υπό την καθοδήγησή του για πρώτη φορά μια επιστημονική ομάδα από πρωτοπόρους νέους Έλληνες ερευνητές, σε συνεργασία με ερασιτέχνες μυκητολόγους, κυνηγούς και εμπόρους τρούφας. Μεταξύ των μελών της ομάδας ο Β. Δασκαλόπουλος θα αξιοποιήσει τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας για τις ανάγκες της διδακτορικής διατριβής του, ενώ οι υπόλοιποι συνάδελφοι θα επεκτείνουν σε μεγάλο βαθμό την εμπειρία τους σε ένα αντικείμενο με το οποίο δεν έχουν ασχοληθεί ποτέ στο παρελθόν, δηλαδή τις τρούφες. Εν ολίγοις, η χρηματοδότηση αυτή θα βοηθήσει τόσο τον ΕΥ όσο και τα μέλη της ομάδας να αυξήσουν τον επιστημονικό τους αντίκτυπο και θα συμβάλει στην αύξηση της υπάρχουσας γνώσης σχετικά με ένα ιδιαίτερο φυσικό προϊόν υψηλής γαστρονομικής και οικονομικής αξίας.



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Λ. Συγγρού 185 & Σάρδεων 2  
ΤΚ. 17121, Νέα Σμύρνη, Ελλάδα  
210 64 12 410, 420  
[communication@elidek.gr](mailto:communication@elidek.gr)  
[www.elidek.gr](http://www.elidek.gr)