



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

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

**Τίτλος Ερευνητικού Έργου:** Ένζυμα αποικοδόμησης οσμογόνων μορίων ως μοριακοί στόχοι για τον έλεγχο της συμπεριφοράς του δάκου της ελιάς



**Επιστημονική Υπεύθυνη:** Χριστίνα Δράκου

**Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος:**

**Επιστημονική Περιοχή:** Γεωπονικές Επιστήμες και Τρόφιμα – Γεωπονική Βιοτεχνολογία

**Φορέας Προέλευσης και Χώρα:** Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας, Ελλάδα

**Φορέας Υποδοχής:** Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



**Ποσό Χρηματοδότησης:** 170.000 €

**Διάρκεια Χρηματοδότησης:** 36 μήνες

## Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

Η προσβολή των ελαιώνων από τη μύγα *Bactrocera (Dacus) oleae* παραμένει ένα σοβαρό κοινωνικοοικονομικό πρόβλημα παρά τις προσπάθειες για την καταπολέμησή της. Τα συμβατικά μέσα αντιμετώπισης έχουν σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία και στο περιβάλλον. Τα έντομα βασίζονται στο οσφρητικό τους σύστημα για την επιβίωσή τους και την αναπαραγωγή τους, ακολουθώντας φερομόνες και οσμές για να βρουν ταίρι, πηγές τροφίμων και ενδαιτημάτων ωοτοκίας. Έτσι, η στόχευση του οσφρητικού συστήματος των εντόμων αποτελεί ένα κατάλληλο μέσο για την ανάπτυξη ασφαλέστερων και φιλικών προς το περιβάλλον μεθόδων αντιμετώπισης. Το οσφρητικό σύστημα των εντόμων είναι πολύ περίπλοκο και μόλις πρόσφατα άρχισαν να μελετώνται διάφορες πτυχές του. Ο κύριος μηχανισμός του οσφρητικού συστήματος περιλαμβάνει τη δέσμευση ενός οσμογόνου μορίου από τις πρωτεΐνες δέσμευσης οσμογόνων (OBP) οι οποίες το μεταφέρουν στους οσφρητικούς υποδοχείς (OR). Η πρόσδεσή του στους OR δημιουργεί ένα σήμα με αποτέλεσμα τη διέγερση της συμπεριφοράς των εντόμων. Τα ένζυμα αποικοδόμησης οσμογόνων (ODE) αποικοδομούν τα μόρια οσμής καθαρίζοντας το οσφρητικό σύστημα για να δεχτεί νέες οσμές. Οι ODE που βρίσκονται στις κεραίες των εντόμων αντιπροσωπεύουν το πρώτο βήμα στην αποικοδόμηση των οσμών διαδραματίζοντας κρίσιμο ρόλο στην εκκαθάριση του θορύβου του περιβάλλοντος και στη ρύθμιση της συμπεριφοράς των εντόμων.

Η βασισμένη στη δομή ανακάλυψη διαταρακτών της συμπεριφοράς εντόμων, με βάση τη διευκρίνιση της σχέσης δομής-λειτουργίας των οσφρητικών συστατικών, έχει προταθεί ως μια νέα και ορθολογική προσέγγιση για την καταπολέμηση της προσβολής των καλλιεργειών. Στόχος του έργου είναι ο προσδιορισμός της τρισδιάστατης δομής σε ατομικό επίπεδο τριών ODE και των θέσεων δέσμευσής τους παρέχοντας τα μέσα για την ανακάλυψη αναστολέων του οσφρητικού συστήματος των εντόμων, οδηγώντας έτσι στην πρόληψη της προσβολής των ελαιώνων. Ως εκ τούτου, απώτερος στόχος του έργου είναι να διερευνήσει τους μοριακούς μηχανισμούς της αποικοδόμησης των οσμών στα έντομα, ανοίγοντας το πεδίο για την ανακάλυψη νέων μεθόδων που θα εφαρμοστούν σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών.

## Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

Προηγούμενες λειτουργικές μελέτες σχετικά με τις OBP και τους OR οδήγησαν στην ανακάλυψη εντομοαπωθητικών και εντομοελκυστικών μέσων υψηλής αποτελεσματικότητας. Οι δομικές μελέτες των OBP αποκάλυψαν τις θέσεις πρόσδεσης και τις ιδιότητές τους και άνοιξαν το πεδίο για νέες προσεγγίσεις με βάση τη δομή για την ανακάλυψη νέων ενώσεων. Ωστόσο, παρόμοιες μελέτες για τα ODE είναι ελάχιστες παρόλο που έχουν ταυτοποιηθεί διάφορα ODE από διαφορετικά είδη εντόμων. Τα ODE αποτελούν μια ομάδα διαφορετικών κατηγοριών ενζύμων που είναι καθοριστικής σημασίας στην αποικοδόμηση οσμών και φερομονών για την αποτοξίνωση του οσφρητικού συστήματος των εντόμων. Εκφράζονται στις κεραίες των εντόμων και κατηγοριοποιούνται όχι μόνο με βάση τον ενζυμικό τους χαρακτήρα αλλά και το ρόλο τους στο οσφρητικό σύστημα. Δεδομένου ότι η ταχεία αποικοδόμηση των περιττών οσμών αυξάνει την ευαισθησία του οσφρητικού συστήματος, θα πρέπει να διευκρινιστεί ο ρόλος των ODE που εκφράζονται σε μεγάλο βαθμό στην αιμολέμφο στην αποικοδόμηση των οσμών και στο σύστημα ελέγχου της συμπεριφοράς των εντόμων.

Ο καινοτόμος στόχος του έργου είναι να ανακαλύψει αναστολείς των ODE για τον έλεγχο της συμπεριφοράς του δάκου της ελιάς και να διαταράξει την προσβολή του στους ελαιώνες. Το κύριο πλεονέκτημα της στόχευσης των ODE έναντι των OBP ή των OR έγκειται στο γεγονός ότι οι οσμές αντιλαμβάνονται από το έντομο ως μείγματα και συνεπώς η αναστολή της αποικοδόμησης ενός συγκεκριμένου συστατικού (απενεργοποιώντας ένα συγκεκριμένο ODE) θα αλλάξει τη σύνθεση κάθε μείγματος οσμών, με αποτέλεσμα την εσφαλμένη αντίληψη του και την απόφραξη ολόκληρου του οσφρητικού μηχανισμού επηρεάζοντας τη συμπεριφορά των εντόμων. Επιπλέον, η ευρεία εξειδίκευση των ODE για οσμογόνα μόρια παρέχει το πλεονέκτημα της αναστολής της αποικοδόμησης μιας ποικιλίας μορίων αναστέλλοντας ένα μόνο ODE ενισχύοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της επιλεγμένης προσέγγισης.

## Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

Το έργο αναμένεται να συνεισφέρει σημαντικά στην κατανόηση του μοριακού μηχανισμού του οσφρητικού συστήματος των εντόμων, ανακαλύπτοντας την πρώτη τρισδιάστατη δομή τριών ODE του δάκου της ελιάς και ως εκ τούτου τη δομική βάση της αποικοδόμησης των οσμών στο οσφρητικό σύστημα. Η μελέτη της βιοδραστικότητάς τους σε μια σειρά πτητικών ενώσεων της ελιάς θα αποσαφηνίσει τις αλληλεπιδράσεις που διέπουν τη μοριακή αναγνώριση από αυτά τα τρία ODE. Η παραγόμενη γνώση θα καθοδηγήσει περαιτέρω μελέτες για την ανακάλυψη νέων φιλικών προς το περιβάλλον μέσων για την καταπολέμηση του δάκου. Αυτό θα επιτευχθεί, αναστέλλοντας με ειδικούς αναστολείς τα ODE κατακλύζοντας έτσι το οσφρητικό σύστημα από μόρια, που θα αποτελούν επαρκή "θόρυβο" για την αναγνώριση οποιασδήποτε οσμής, απενεργοποιώντας πλήρως το οσφρητικό σύστημα. Η απενεργοποίηση του οσφρητικού συστήματος του δάκου μπορεί να επιφέρει (α) τη μείωση εναπόθεσης ωών και (β) τη μείωση της συχνότητας ζευγαρώματος των εντόμων και συνεπώς της προσβολής των ελαιόδεντρων.

## Η σημασία της χρηματοδότησης

Η χρηματοδότηση του ΕΛ.Ι.Δ.Ε.Κ., εκτός από το κύρος και την αναγνώριση που προσφέρει, βελτιώνει τις προοπτικές σταδιοδρομίας για νέους επιστήμονες, προωθεί παραγωγικές ακαδημαϊκές συνεργασίες και δημιουργεί νέες επιστημονικές πληροφορίες. Το οσφρητικό σύστημα των εντόμων είναι ένας σημαντικός στόχος για την ανακάλυψη νέων μέσων διαχείρισης επιβλαβών οργανισμών και αποτελεί το επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος τα τελευταία χρόνια. Πολλά εργαστήρια εργάζονται σε αυτό το θέμα και κάθε χρόνο παράγεται ένας μεγάλος αριθμός δημοσιεύσεων υψηλού αντίκτυπου. Αυτή η χρηματοδότηση θα βοηθήσει να εδραιωθώ ως ερευνήτρια στον τομέα του οσφρητικού συστήματος των εντόμων, παρέχοντάς μου την δυνατότητα να αναπτύξω την ανεξάρτητη έρευνά μου στον τομέα της αγροβιοτεχνολογίας σε πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα υψηλού κύρους στην Ελλάδα και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες.



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

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