

**Τίτλος:**

In vitro και in situ αξιολόγηση της επίδρασης καθιερωμένων στη γεωργική πρακτική αγροχημικών στους νιτροποιητικούς μικροοργανισμούς του εδάφους

**Επιβλέπων:**

Δρ. Ε. Παπαδοπούλου

**Σύντομη Περιγραφή:**

Η νιτροποίηση, η βιολογική μετατροπή του αμμωνιακού ( $\text{NH}_4^+\text{-N}$ ) σε νιτρικό άζωτο ( $\text{NO}_3^-\text{-N}$ ), αποτελεί σημαντική διεργασία του κύκλου του αζώτου με καθοριστική σημασία για το περιβάλλον, τη γεωργία και κατ' επέκταση την οικονομία. Η οξείδωση της αμμωνίας μέσω της νιτροποίησης, ελέγχει ποσοτικά και χρονικά την σχετική διαθεσιμότητα των δυο κύριων μορφών N ( $\text{NH}_4^+\text{-N}$  &  $\text{NO}_3^-\text{-N}$ ) στη θρέψη των φυτών επηρεάζοντας την αποδοτικότητα των καλλιεργειών και παράλληλα σχετίζεται με σημαντικές απώλειες αζωτούχων λιπασμάτων από τα εντατικά καλλιεργητικά συστήματα οδηγώντας σε ρύπανση των φυσικών υδροφόρων συστημάτων (έκπλυση  $\text{NO}_2^-\text{-N}$ ) και της ατμόσφαιρας (παραγωγή και εκπομπή οξειδίων του N, όπως το  $\text{N}_2\text{O}$ , μέσω της ακόλουθης βιολογικής διεργασίας της απονιτροποίησης). Στο έδαφος η νιτροποίηση επιτελείται είτε σε δύο στάδια από δύο ομάδες νιτροποιητικών μικροοργανισμών (νιτρωδοποιητικοί μικροοργανισμοί και νιτρικοποιητικά βακτήρια), είτε σε ένα στάδιο από τα *Comammox* βακτήρια (*Complete Ammonia Oxidizing bacteria*). Καθώς η λειτουργία αυτών των μικροοργανισμών είναι καθοριστική για την αποδοτικότητα των καλλιεργητικών συστημάτων και τη γενικότερη υγεία του εδάφους, αποτελούν ιδανικούς δείκτες (i) για την αποτελεσματική χρήση αγροχημικών όπως οι παρεμποδιστές νιτροποίησης (ΠΝ) στα γεωργικά οικοσυστήματα και (ii) για τη μελέτη της οικοτοξικότητας αγροχημικών όπως τα γεωργικά φάρμακα (γ.φ.) στην εδαφική μικροβιακή κοινότητα και τη λειτουργία του εδαφικού οικοσυστήματος. Η προτεινόμενη διδακτορική διατριβή αποσκοπεί να μελετήσει σε βάθος τις σύνθετες αλληλεπιδράσεις των νιτροποιητικών μικροοργανισμών του εδάφους με καθιερωμένες στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή γεωργική πρακτική αγροχημικές ουσίες - τόσο ΠΝ όσο και γ.φ- καθώς και να διευκρινίσει τους επιμέρους μηχανισμούς που καθορίζουν αυτές τις αλληλεπιδράσεις με τη χρήση σύγχρονων αναλυτικών, μοριακών και βιοχημικών εργαλείων.

**Στόχοι:**

Ειδικότερα, η προτεινόμενη μελέτη αποσκοπεί (i) να διευκρινίσει το βιοχημικό μηχανισμό της παρεμποδιστικής -τοξικής δράσης των αγροχημικών (ΠΝ και γ.φ.) στους νιτροποιητικούς μικροοργανισμούς του εδάφους σε κυτταρικό επίπεδο, (iii) να αξιολογήσει (in vitro και in situ) το αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής πίεσης που ασκείται από τη μακροχρόνια και επαναλαμβανόμενη χρήση των αγροχημικών στα γεωργικά οικοσυστήματα χρησιμοποιώντας τους νιτροποιητικούς μικροοργανισμούς ως μικροβιακούς δείκτες και (iv) να αποσαφηνίσει τους μηχανισμούς που καθορίζουν τις παραπάνω αλληλεπιδράσεις, με τη χρήση πολύ-ομικών και λοιπών προσεγγίσεων μοριακής οικολογίας.

**Υποψήφιοι:**

*Απαιτούμενα προσόντα:*

1. Πτυχίο Βιολογικών Επιστημών (Βιολογίας, Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Μοριακής Βιολογίας, Γεωπονίας κτλ) συνοδευόμενο από αντίστοιχο πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας (Αν ο τίτλος σπουδών έχει αποκτηθεί στην αλλοδαπή θα πρέπει να υποβληθούν και οι σχετικοί τίτλοι ισοτιμίας από το ΔΟΑΤΑΠ).
2. Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης στην Μοριακή Βιολογία ή Βιοτεχνολογία ή άλλο παρεμφερές αντικείμενο, συνοδευόμενο από αντίστοιχο πιστοποιητικό αναλυτικής

βαθμολογίας (Αν ο τίτλος σπουδών έχει αποκτηθεί στην αλλοδαπή θα πρέπει να υποβληθούν και οι σχετικοί τίτλοι ισοτιμίας από το ΔΟΑΤΑΠ).

3. Καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας, όπως αποδεικνύεται με βάση το άρθρο 1 Π.Δ. 146/2007 σε συνδυασμό με το τελευταίο εδάφιο της παρ.1 του άρθρου 1 Π.Δ.116/2006.

*Πρόσθετα προσόντα που θα συνεκτιμηθούν:*

1. Γνώση τεχνικών μικροβιολογίας και καλλιέργειας μικροοργανισμών σε εκλεκτικά θρεπτικά μέσα όπως αποδεικνύεται από δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά ή πρακτικά συνεδρίων ή πτυχιακές διατριβές.
2. Γνώση τεχνικών μοριακής βιολογίας (PCR, q-PCR, εξαγωγή DNA από ιστούς και περιβαλλοντικά δείγματα, ηλεκτροφόρηση αгарόζης) όπως αποδεικνύεται από δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά ή πρακτικά συνεδρίων ή πτυχιακές διατριβές.
3. Εμπειρία στην ενόργανη ανάλυση περιβαλλοντικών δειγμάτων για οργανικούς ρύπους όπως αποδεικνύεται από δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά ή πρακτικά συνεδρίων ή πτυχιακές διατριβές.