



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΧΑΡΤΩΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΠΟΥ
ΜΕΤΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΜΕ ΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΣ**

Θεσσαλία Νικολάου

Λεμεσός, Μάιος 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πτυχιακή εργασία

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΧΑΡΤΩΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΠΟΥ
ΜΕΤΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΜΕ ΔΙΑΒΙΒΑΣΤΕΣ**

της

Θεσσαλία Νικολάου

Επιβλέπων/ουσα Καθηγητής/τρια

Δρ. Μάρλεν Βάσκες

Λεμεσός, Μάιος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Θεσσαλία Νικολάου, 2019 ολοκλήρωσης πτυχιακής

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας
Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει
απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επιβλέποντα καθηγήτρια της πτυχιακής μου εργασίας κ. Μάρλεν Βάσκες, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου το συγκεκριμένο θέμα έρευνας. Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερα την Κατερίνα Δράκου, για τις χρήσιμες παρεμβάσεις, παρατηρήσεις και υποδείξεις που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Δήμο Λεμεσού και κυρίως, τον κύριο Κυριάκο Καυκαλιά για τη συνεισφορά του στη τοποθέτηση και συλλογή παγίδων, το Υπουργείο Υγείας για τη παροχή μέρος του εξοπλισμού, τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου για την άμεση ανταπόκριση και τα μετεωρολογικά δεδομένα που μου παρείχαν και τέλος, τη Διεθνή Οργάνωση Ατομικής Ενέργειας (ΙΑΕΑ) για τη παροχή εξοπλισμού και εκπαίδευσης. Εν κατακλείδι, ευχαριστώ την οικογένεια μου για την υποστήριξή που μου παρείχε τόσο στο παρόν, όσο και στο παρελθόν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από το Μάιο του 2017 έως τον Ιούνιο του 2018, διεξήχθη έρευνα για τα κουνούπια της οικογένειας *Culicidae* στην περιοχή Λεμεσού, στην Κύπρο. Η παρούσα μελέτη στόχευε στην μορφολογική καθώς και μοριακή αναγνώριση των ειδών των κουνουπιών που υπάρχουν στη Λεμεσό, στη δημιουργία χαρτών κατανομής και στη συσχέτιση των καιρικών παραγόντων (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, ποσότητα βροχής και ταχύτητα ανέμου) προς τη πληθυσμιακή αύξηση των κουνουπιών.

Συνολικά, τοποθετήθηκαν 14 παγίδες σε διαφορετικές περιοχές γύρω από το λιμάνι της Λεμεσού, στις οποίες συλλέχθηκαν συνολικά 1917 κουνούπια από τα οποία το 55% ανήκει στο γένος *Culex*, το 38% στο γένος *Aedes* ενώ το 7% δεν αναγνωριστικό μέσο μορφολογικής ταυτοποίησης, χρησιμοποιώντας πρότυπες κλείδες. Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκαν αρκετοί χάρτες οι οποίοι δείχνουν τις τοποθεσίες δειγματοληψίας, τη συνολική κατανομή των πληθυσμών των κουνουπιών, καθώς και τα γένη που υπάρχουν σε κάθε περιοχή. Για την καλύτερη απεικόνιση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό QGIS.

Στη συνέχεια, μέσα από μια σειρά σταδίων έγινε η μοριακή ταυτοποίηση των κουνουπιών μέσω της κωδικοποίησης του γενετικού υλικού (DNA barcoding). Η έρευνα αποκάλυψε την παρουσία έξι ειδών κουνουπιών που αντιπροσωπεύουν τα τρία γένη: *Culex* (2 είδη), *Culiseta* (2 είδη) και *Aedes* (2 είδη). Ειδικότερα, τα είδη που αναγνωρίστηκαν ήταν, *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Culiseta annulata*, *Culiseta longiareolata*, *Aedes detritus* και *Aedes caspius*. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα κουνούπια *Culex pipiens* ήταν σε μεγαλύτερη αφθονία απ' ό,τι τα άλλα είδη, με τα *Aedes detritus* να ακολουθούν σε αριθμό. Τα κουνούπια αυτά παρουσιάζονται ως φορείς ασθενειών, χωρίς όμως να παρουσιάζουν κρούσματά στην Κύπρο μέχρι σήμερα.

Η μεγαλύτερη αφθονία των κουνουπιών βρέθηκε τους μήνες Φλεβάρη, Μάρτη και Απρίλη. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε άμεση συσχέτιση μεταξύ των κλιματολογικών παραγόντων και τη αφθονία των κουνουπιών. Παρατηρήθηκε ότι στους μήνες με χαμηλές θερμοκρασίες, υψηλή σχετική υγρασία και έντονη βροχόπτωση, ακολουθεί έντονη συνολική πληθυσμιακή αύξηση τους επόμενους μήνες και ειδικότερα του γένους *Aedes*. Τέλος, βρέθηκε η ταχύτητα του ανέμου να μην επηρεάζει της αφθονία των κουνουπιών.

Λέξεις κλειδιά: Κουνούπια, Χάρτες κατανομής, φορείς ασθενειών, κωδικοποίηση γενετικού υλικού, Κλιματικές συνθήκες.

ABSTRACT

From May 2017 to June 2018, a survey was conducted on the mosquitoes of the *Culicidae* family in Limassol, Cyprus. The aim of this study was to identify mosquitoes species, present in Limassol, using morphological and molecular techniques. Further, the main objective of this study was the creation of risk maps and the correlation of meteorological factors (temperature, relative humidity, rainfall and wind speed) to the population dynamics of mosquitoes.

In total, 14 traps were placed in different areas around the port of Limassol, where a total of 1917 mosquitoes were collected, of which 55% belonged to the *Culex* genus, 38% to the *Aedes* genus, and 7% was unidentified. Morphological identification was carried out using the available standard keys. Several maps have been produced using QGIS, showing sampling locations, the total distribution of mosquito populations, and the genera in each area. Additionally, the molecular identification was carried out using DNA Barcoding techniques. The survey revealed the presence of six mosquito species, representing three genera: *Culex* (2 species), *Culiseta* (2 species) και *Aedes* (2 species). The species encountered were: *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Culiseta annulata*, *Culiseta longiareolata*, *Aedes detritus* και *Aedes caspius*. *Culex pipiens* and *Aedes detritus* were the most abundant mosquito species presented in the investigating areas. However, it is well known that these mosquitoes are disease carriers, there are no documents supporting this case in Cyprus.

The increased number of adult mosquitoes was observed during February, March and April. The results of this study demonstrate a strong negative correlation between mosquito abundance and temperature, while there is a strong and moderate positive correlation between rainfall and relative humidity, respectively. In addition, it was found that the wind speed did not affect the abundance of mosquitoes.

Keywords: Mosquitoes, DNA Barcoding, Risk Map, Climatic factors, QGIS, Limassol, Cyprus