



Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

Πτυχιακή Μελέτη

ΤΑ ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

Φοιτητής : Κώστας Νιαμούρης
Εισηγήτρια: Γιώτα Ψειροφονιά

Ηράκλειο 2013

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία αποτελεί αρχή μιας μεγαλύτερης έρευνας που ξεκίνησε με στόχο την καταγραφή της πανίδας των κουνουπιών της Κρήτης, καθώς και εντοπισμός και αξιολόγηση των εστιών στις οποίες αναπτύσσονται οι προνύμφες και ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των 4 γενών που βρέθηκαν.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας αποτελεί το πειραματικό μέρος. Περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την έρευνα και η επιλογή των εστιών καθώς και η μεθοδολογία για την συλλογή και αναγνώριση των προνυμφών. Η πτυχιακή μελέτη καταλήγει με τα συμπεράσματα της έρευνας.

Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάστηκαν στο 14^ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την εισηγήτρια μου Παναγιώτα Ψειροφωνιά, τον Ηλία Κιούλο για την βοήθεια του στην ταξινόμηση των ενήλικων, την Δήμητρα Χριστοπούλο για την βοήθειά της στις δειγματοληψίες, τον Νίκο Χαριστάκη για την κατασκευή του δειγματολείπτη, την τρομοκρατική οργάνωση 2N και τα μέλη της (ξέρουν αυτοί) για τη πολύχρονη βοήθεια και υποστήριξη τους και το θείο Τζακ από το Αμέρικα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
ΜΕΡΟΣ Α ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ	2
2.1. ΕΝΗΛΙΚΑ	2
2.2. ΑΥΓΑ	4
2.3. ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ	5
2.4. ΠΛΑΓΓΟΝΕΣ (ΝΥΜΦΕΣ)	6
3. ΒΙΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ	7
4. ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΓΕΝΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	9
4.1. ΓΕΝΟΣ ANOPHELES	9
4.2. ΓΕΝΟΣ CULEX	11
4.3. ΓΕΝΟΣ CULISETA	12
4.4. ΓΕΝΟΣ Aedes	13
ΜΕΡΟΣ Β: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	14
1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	15
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	15
2.1. ΟΙ ΙΔΙΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	15
2.1.1. Ο αυτοσχέδιος δειγματολήπτης (Deeper)	15
2.1.2. Τα δοχεία εκτροφής των κουνουπιών	16
2.1.3. Ο σωλήνας συλλογής	16
2.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	17
3. ΟΙ ΕΣΤΙΕΣ ΠΟΥ ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΑΝ	18
3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΣΤΙΩΝ	19
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	24
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	26

ΜΕΡΟΣ Α
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως κουνούπια περιγράφονται τα δίπτερα που ανήκουν κυρίως σε δύο υποοικογένειες της οικογενείας Culicidae: την Culicinae και την Anophelinae, με περισσότερα από 3.500 είδη σε όλο τον κόσμο. Πρόκειται για έντομα υγειονομικής σημασίας, καθώς μεταφέρουν διάφορες ασθένειες που μεταδίδονται στον άνθρωπο, αλλά και σε άλλα θηλαστικά. Λόγω του εξαιρετικά θερμού κλίματος της Κρήτης ο βιολογικός κύκλος των κουνουπιών δύναται να είναι συντομότερος, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται περισσότερες γενιές το χρόνο, χαρακτηριστικό που επιδεινώνει το πρόβλημα.

2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

2.1. ΕΝΗΛΙΚΑ

Όσον αφορά στη μορφολογία τους, τα κουνούπια έχουν λεπτό και μακρύ σώμα το οποίο καλύπτεται με λέπια και μακριά πολύ λεπτά πόδια που τους επιτρέπουν μόνο να στηρίζονται. Τα ενήλικα είναι συνήθως μικρού μεγέθους, με μήκος 3 – 6 mm που σπάνια μπορεί να φθάσει τα 9 mm σε ορισμένα είδη. Έχουν μεγάλους σύνθετους οφθαλμούς αλλά δεν έχουν απλούς. Οι πτέρυγες είναι μεμβρανοειδείς και φέρουν λέπια στην οπίσθια παρυφή και κατά μήκος των νεύρων. Οι κεραίες στα αρσενικά είναι πτεροειδείς και στα θηλυκά νηματοειδείς τριχωτές. (Εικ. 1)



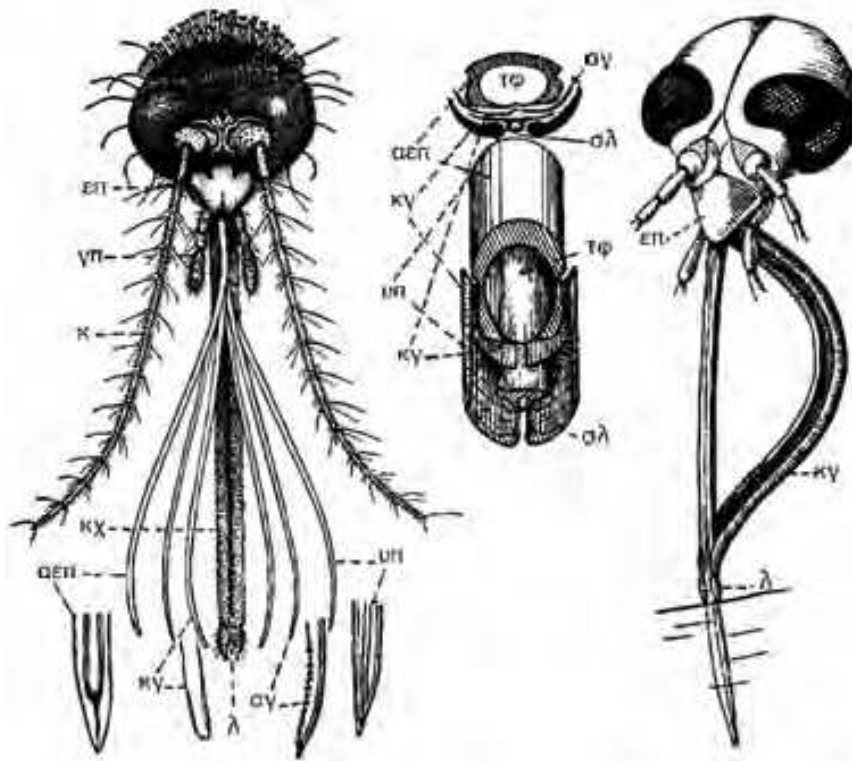
Εικόνα 1: *Culiseta longiareolata*
(Δείγμα από Χαρασό Ν. Ηρακλείου)

Τα στοματικά τους μόρια είναι νύσσοντος-μυζητικού τύπου και έχουν τη μορφή επιμήκους προβοσκίδας, που προεκτείνεται εμφανώς και στα δύο φύλα παρόλο που τα αρσενικά κουνούπια δεν νύσσουν. Το μεγαλύτερο εξάρτημα των στοματικών μορίων είναι το μακρύ και ελαστικό σωληνοειδές κάτω χείλος που καταλήγει σε ένα ζεύγος μικρών κυματιστών σχηματισμών που ονομάζονται γλωσσίδια. Σε κάθετη τομή το χείλος φαίνεται να κυκλώνει τα υπόλοιπα εξαρτήματα των στοματικών μορίων και χρησιμεύει ως προστατευτική θήκη. Στα

πλάγια της προβοσκίδας υπάρχουν οι γναθικές προσαρκτρίδες. Ο κυρίαρχος

σχηματισμός, το άνω χείλος, είναι λεπτός, μυτερός και με ραβδώσεις. Ανάμεσα στο άνω και κάτω χείλος υπάρχουν βελονοειδείς σχηματισμοί, που είναι ένα ζεύγος οδοντωτών κάτω γνάθων, ένα ζεύγος άνω γνάθων, που είναι πιο οδοντωτές και τέλος, ένα μεμονωμένο μη οδοντωτό κοίλο στιλέτο, ο υποφάρυγγας. Όταν ένα θηλυκό κουνούπι νύσσει τον ξενιστή, τα γλωσσίδια στην άκρη του σαρκώδους κάτω χείλους, ακουμπούν στο δέρμα, και το κάτω χείλος που δεν μπορεί να τρυπήσει το δέρμα, κυρτώνεται προς τα πίσω (Εικ. 2). Αυτό επιτρέπει στο ζεύγος των άνω γνάθων, στο ζεύγος των κάτω γνάθων, στο άνω χείλος και στον υποφάρυγγα να τρυπήσουν το δέρμα του ξενιστή. Σίελος, που παράγεται από ένα ζεύγος τρίλοβων σιελογόνων αδένων, τοποθετημένων στο πρόσθιο μέρος του θώρακα, χύνεται μέσα στον υποφάρυγγα. Ο σίελος, τουλάχιστον σε μερικά είδη, περιέχει αντιπηκτικές ουσίες που εμποδίζουν το αίμα να πήξει και να φράξει τον τροφικό αγωγό και είναι υπεύθυνες για τους ερεθισμούς του δέρματος μετά τη νύξη. Ο σίελος επίσης περιέχει αναισθητικές ουσίες που βοηθούν στη μείωση του πόνου που προκαλείται από το νύγμα, ώστε να μειώνονται οι αμυντικές αντιδράσεις του ξενιστή (Σαββοπούλου κ. ά., 2011).

Παρόλο που τα αρσενικά κουνούπια έχουν προβοσκίδα, οι γνάθοι έχουν συνήθως μικρότερο μέγεθος, ή λείπουν οι άνω γνάθοι, οπότε τα αρσενικά δεν μπορούν να νύσσουν. Οι πτέρυγες είναι λεπτές διαφανείς και φέρουν λέπια στα νεύρα και την περιφέρεια, όπου υπάρχουν επίσης τρίχες που σχηματίζουν κρόσσο. Η διάταξη των νεύρων είναι χαρακτηριστική για την ταξινόμηση του είδους (Σαββοπούλου κ. ά., 2011).



Εικόνα 2: Στοματικά μέρη θηλυκού κουνουπιού. επ: επιφάρυγγας, γπ: γναθική προσακτρίδα, κ: κεραία, αγ: άνω γνάθοι, κγ: κάτω γνάθοι, επ: άνω χείλος, επ: επιφάρυγγας, κχ: κάτω χείλος, λ: γλωσσίδιο, τφ: τροφικός αγωγός, σλ: σιελοφόρος αγωγός στον υποφάρυγγα, υπ: υποφάρυγγας (Σαββοπούλου κ. ά., 2011).

2.2. ΑΥΓΑ

Τα αυγά είναι επιμήκη, λεία και ποικίλουν σε χρωματισμούς. Αποτίθενται μεμονωμένα ή πολλά μαζί σε σχηματισμούς που λέγονται «σχεδίες» (rafts). Ανάλογα με τον τρόπο απόθεσης και τη δυνατότητα ή όχι αυτόνομης πλεύσης φέρουν ή όχι πλωτήρες. Στο γένος *Anophele* (Εικ. 3) τα αυγά είναι σκούρου χρώματος αποτίθενται μεμονωμένα κατευθείαν στην επιφάνεια του νερού και φέρουν διαφανείς πλωτήρες. Στο γένος *Aedes* (Εικ. 3) είναι σκούρου χρώματος και δεν φέρουν πλωτήρες γιατί αποτίθενται σε επιφάνειες που πλέουν στο νερό (πεσμένα φύλλα φυτικά τμήματα, σκουπίδια) και είναι μαύρα. Στο γένος *Culex* (Εικ. 3) είναι ανοιχτόχρωμα, επίσης χωρίς πλωτήρες.



Εικόνα 3: αυγά : α. *Anopheles* β. *Aedes* γ. *Culex*

2.3. ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ

Πρόκειται για αποκλειστικά υδρόβιο στάδιο του εντόμου. Είναι επιμήκεις, φέρουν τριχίδια στο σώμα τους, ευκέφαλες (σε αντίθεση με τα υπόλοιπα Δίπτερα που δεν έχουν ευκρινώς διαχωρισμένη κεφαλή) και άποδες (Εικ. 4). Αναπνέουν με τη βοήθεια αναπνευστικού σιφωνίου είτε σε γωνία με την επιφάνεια του νερού (Εικ. 5) είτε παράλληλα με την επιφάνεια του νερού (Εικ. 6) (σε αυτή την περίπτωση το αναπνευστικό σιφώνιο δεν είναι εμφανές- Γένος *Anopheles*) (Πηγή: Πανεπιστήμιο Σύδνεϋ, Τμήμα Υγειονομικής Εντομολογίας).



Εικόνα 4: Χαρακτηριστικές προνύμφες τριών γενών (πηγή Φωτογραφίας: Πανεπιστήμιο Σύδνεϋ, Τμήμα Υγειονομικής Εντομολογίας).



Εικόνα 5: Προνύμφες και νύμφη που αναπνέουν σχηματίζοντας γωνία με την επιφάνεια του νερού (Πηγή Φωτογραφίας: Πανεπιστήμιο Σύδνεϋ, Τμήμα Υγειονομικής Εντομολογίας)



Εικόνα 6: Προνύμφη και νύμφη που αναπνέουν παραλληλα με την επιφάνεια του νερού (γένος *Anopheles*) (Πηγή Φωτογραφίας: Πανεπιστήμιο Σύδνεϋ, Τμήμα Υγειονομικής Εντομολογίας)

2.4. ΠΛΑΓΓΟΝΕΣ (ΝΥΜΦΕΣ)

Οι πλαγγόνες των κουνουπιών (ryrae) καταχρηστικά από τους ειδικούς ονομάζονται νύμφες γιατί έχουν την ιδιαιτερότητα να κινούνται μέσα στο νερό και να αναπνέουν. Είναι διαφόρων χρωμάτων, ανάλογα με το είδος, αλλά συνήθως ανοιχτόχρωμες.



Εικόνα 7: Νύμφη (Πηγή φωτογραφίας: <http://www.photomacrography.net/forum/viewtopic.php?t=11619>).

3. ΒΙΟ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Είναι είδη πολύ διαδεδομένα σε όλη τη γη και έχουν υψηλό αναπαραγωγικό δυναμικό. Ο αριθμός γενεών ανά έτος ποικίλλει με το είδος του κουνουπιού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Τα κουνούπια για να εντοπίσουν την τροφή τους προσελκύονται από τη κίνηση, τη θερμοκρασία του σώματος, την υγρασία, αλλά κυρίως από τις διακυμάνσεις της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα που προέρχονται από την αναπνοή του ξενιστή τους. Ο χαρακτηριστικός ήχος που κάνουν προέρχεται από το συγχρονισμένο τους φτερούγισμα. Στον άνεμο τα κουνούπια δεν παρουσιάζουν αντίσταση και με αυτόν μπορούν να μεταφερθούν σε πολύ μακρινές αποστάσεις. Ανάλογα με το είδος, υπάρχουν κουνούπια που δραστηριοποιούνται κυρίως κατά το σούρουπο και το ξημέρωμα, άλλα που είναι δραστήρια καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας, ενώ υπάρχουν και κάποια που τσιμπούν μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Το θηλυκό τρυπάει το δέρμα με την προβοσκίδα που διαθέτει εκκρίνοντας ταυτόχρονα και ένα αιμολυτικό υγρό για να μπορεί να εισροφά ευκολότερα το αίμα. Το τσίμπημα του κουνουπιού προκαλεί στο δέρμα κοκκινίλα και κνησμό, εξαιτίας του αιμολυτικού υγρού.

Η διάρκεια ζωής των ενηλίκων εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Τα αρσενικά συνήθως δεν μπαίνουν στις κατοικίες του ανθρώπου. Τα ενήλικα όσον αφορά τις συνήθειες στη διατροφή τους χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, στα ανθρωποδίαιτα που τρέφονται κυρίως από ανθρώπους και στα ζωοδίαιτα που τρέφονται από ζώα κυρίως. Πολλά είδη νύσσουν ανθρώπους για να έχουν το γεύμα τους και μερικά προτιμούν να τρέφονται από αυτούς. Αφού έχουν τσιμπήσει ανθρώπους ή άλλους ξενιστές, είτε μέσα είτε έξω από κατοικίες, τα κουνούπια ψάχνουν για τόπο ανάπαυσης, όπου θα προστατευτούν κατά τη διάρκεια της πέψης του γεύματός τους. Συνήθως μια γονιμοποίηση είναι αρκετή για να γονιμοποιηθούν όλα τα αυγά, μετά τη γονιμοποίηση το θηλυκό τρέφεται με αίμα ή, αν το έχει ήδη κάνει, βρίσκει ένα σημείο που θα ξεκινήσει την πέψη του αίματος με σκοπό την ωρίμανση των αυγών.

Τα κουνούπια, ανάλογα με το είδος, μπορεί να διαχειμάσουν είτε ως ωά, προνύμφες, νύμφες ή ενήλικα. Σε τροπικά ή υποτροπικά κλίματα ενδέχεται τα ενήλικα έντομα να είναι δραστήρια ακόμα και το χειμώνα. Γεννούν τα αυγά του στο νερό ή κοντά σε αυτό, όπου περιμένουν τις κατάλληλες συνθήκες ώστε να εκκολαφθούν οι προνύμφες. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα αυγά μπορούν να

παραμείνουν αδρανή για μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι να βρουν τις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας για να εκκολαφθούν.

Οι προνύμφες είναι υδρόβιες, κινούνται μέσα στο νερό με χαρακτηριστική κίνηση και είναι εφοδιασμένες με κατάλληλο αναπνευστικό σιφόνιο που τους επιτρέπει να λαμβάνουν ατμοσφαιρικό οξυγόνο. Η νύμφη (pupa), ζει και κινείται χαρακτηριστικά μέσα στο νερό, χωρίς όμως να τρέφεται. Όταν ολοκληρωθεί το στάδιο της νύμφης, το ενήλικο εξέρχεται δημιουργώντας μια σχισμή στο πάνω μέρος του σώματος της νύμφης (Εικ. 8). Το ενήλικο στη συνέχεια, παραμένει στην επιφάνεια του νερού για λίγο μέχρι να στεγνώσουν και να ξεδιπλωθούν τα φτερά του, χρησιμοποιώντας σαν πλωτήρα το άδειο περίβλημά της νύμφης, πριν καταφέρει να πετάξει.

Τα αυγά των κουνουπιών είναι πολύ ευαίσθητα στην ξηρασία. Σε τροπικά κλίματα η εκκόλαψη διαρκεί πολύ λιγότερο από ότι σε ψυχρότερες και ξηρότερες περιοχές. Τα αυγά κάποιων ειδών είναι πολύ πιο ανθεκτικά στις αντίξοες συνθήκες. Χαρακτηριστικά τα αυγά του γένους *Aedes* μπορούν να παραμείνουν αφυδατωμένα για μήνες, ακόμα και χρόνια και να εκκολαφθούν μόλις βραχούν. Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η μείωση της περιεκτικότητας του νερού σε οξυγόνο ή αλλαγές στη διάρκεια της ημέρας και στη θερμοκρασία μπορούν να διακόψουν τη διάπαυση. Η επιλογή της κατάλληλης θέσης για την εναπόθεση των αυγών επηρεάζεται από μια φερομόνη που ονομάζεται φερομόνη ωθεσίας (oviposition pheromone). Η φερομόνη κάποιων ειδών (*Culex*) δρα και ως φερομόνη συνάθροισης.



Εικόνα 8: Έξοδος Ενηλίκων (Πηγή Φωτογραφίας: Πανεπιστήμιο Σύδνεϋ, Τμήμα Υγειονομικής Εντομολογίας).

4. ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΓΕΝΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί έως τώρα 60 είδη κουνουπιών που ανήκουν στα γένη *Culex*, *Aedes*, *Ochlerotatus*, *Culiseta*, *Uranotaenia*, *Coquillettida* και *Anopheles* (Κιούλος, 2007).

Δειγματοληψίες προνυμφών από αντιπροσωπευτικές εστίες ανάπτυξης πραγματοποιήθηκαν τον Οκτώβρη του 2007 στην Αττική. Οι φυσικές εστίες που επιλέχθηκαν βρίσκονται εντός του λεκανοπεδίου Αττικής όπως αυτό ορίζεται από του ορεινούς όγκους της Πάρνηθας, του Υμηττού, της Πεντέλης και της θαλάσσιας ζώνης του Σαρωνικού κόλπου. Στο συγκεκριμένο πείραμα καταγράφηκαν 9 είδη κουνουπιών σε 5 διαφορετικά γένη (*Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Ochlerotatus* και *Culiseta*). Πιο συγκεκριμένα τα είδη που αναγνωρίστηκαν ήταν: *Anopheles maculipennis complex*, *Anopheles claviger*, *Culex pipiens*, *Culex hortensis*, *Culex theileri*, *Culex territans*, *Culex impudicus*, *Aedes cretinus*, *Ochlerotatus zammittii* και *Culiseta longiareolata* (Κιούλος, 2007).

4.1. ΓΕΝΟΣ *ANOPHELES*

Χαρακτηριστικά του γένους *Anopheles* (Εικ. 9): Πρόκειται για λεπτά έντομα

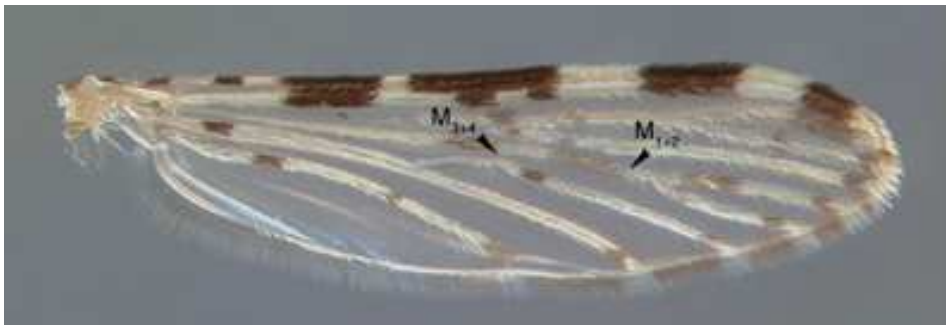


Εικόνα 9: *Anopheles gambiae*.

με το κεφάλι και κοιλιά σε μια ευθεία γραμμή και σε γωνία με το έδαφος όταν είναι ακίνητα. Οι χειλικές προσαρκτρίδες είναι το ίδιο μακριές όσο και η προβοσκίδα ενώ στα αρσενικά οι προσαρκτρίδες είναι ροπαλοειδές (Εικ. 10). Η πίσω ραφή του σκουτέλουμ είναι ομοιόμορφα καμπυλοειδής και τα τριχίδια τους ομοιόμορφα κατανεμημένα. Οι νευρώσεις M1+2 και M3+4 είναι ευθείες ή ομοιόμορφα καμπυλωτές (Εικ. 11). Τα κοιλιακά μεταμερή έχουν ελάχιστες ή καθόλου φολίδες. Χαρακτηριστικό των προνυμφών είναι ότι δεν έχουν σιφώνιο, ούτε έχουν πτεροειδή τριχίδια στο μεσοθώρακα (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).



Εικόνα 10: Χειλικές προσαρκτίδες και προβοσκίδα του γένους *Anopheles*



Εικόνα 11: Χαρακτηριστικό σχήμα των νευρώσεων στα φτερά του Γένους *Anopheles*

Βιοοικολογία: Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε μια πλειάδα υδάτινων όγκων αλλά κυρίως σε φυσικές εστίες. Κάποια είδη του γένους προτιμούν νερό με μεγάλη ποσότητα οξυγόνου. Άλλα διαβιούν σε λιμνάζοντα νερά σε κοιλότητες δέντρων ή βράχων. Οι προνύμφες τρέφονται στην επιφάνεια του νερού συγκρατούμενες στην επιφάνεια από το φιλμ επίφυτων οργανισμών όπου απαντώνται σε μεγάλους πληθυσμούς. Τα ενήλικα δραστηριοποιούνται το βράδυ ή το σούρουπο και συγκεντρώνονται σε δροσερά και σκιερά μέρη την ημέρα. Τρέφονται αποκλειστικά και μόνο με αίμα θερμόαιμων και η πτήση τους περιορίζεται σε 1-3 χλμ περιφερειακά της εστίας των προνυμφών (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Ασθένειες: Είδη του γένους *Anopheles* προκαλούν την ελονοσία ενώ άλλα είδη φιλαρίαση ενώ λίγα είδη είναι υπεύθυνα για μετάδοση εγκεφαλίτιδων. Τέλος στα ζώα μπορούν να μεταδώσουν κάποια πρωτόζωα ακίνδυνα για τον άνθρωπο (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Γεωγραφική εξάπλωση: Πρόκειται για το πλέον κοσμοπολίτικο είδος. Είδη του γένους απαντώνται σε εύκρατες, υποτροπικές και τροπικές περιοχές. Αλλά δεν απαντώνται στη πλειοψηφία των νησιών του Ειρηνικού ωκεανού, ούτε στα μεγάλα νησιά Νέα Ζηλανδία, Φίτζι, Νέα Καληδονία. Απαντάται σε όλα τα γεωγραφικά

ανάγλυφα, από παράκτιες περιοχές ως ορεινούς όγκους (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

4.2. ΓΕΝΟΣ *CULEX*



Εικόνα 12: *Culex pipiens*

Χαρακτηριστικά του γένους *Culex* (Εικ. 12) : Τα ενήλικα του γένους *Culex* έχουν συνήθως μουντό και ομοιόμορφο χρώμα έκτος από κάποια είδη του υπογένους *Culex* έχουν σημάδια στα πόδια τους και ανοιχτόχρωμες κηλίδες στα πόδια τους όπως τα ενήλικα του γένους *Anopheles*. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι η παρουσία ενός ή δύο χαρακτηριστικών λοβών (pulvilli) (Εικ. 13) στο μετατάρσιο και η απουσία τριχιδίων περιφερειακά των αναπνευστικών τρήματα (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Βιοοικολογία: Οι προνύμφες απαντώνται σε ημιμόνιμους ή μόνιμους όγκους νερού, ωστόσο προνύμφες του γένους απαντάται και σε μασχάλες φύλλων, κοιλότητες δέντρων και βράχων που συγκεντρώνουν νερό. Ορισμένα γένη του είδους διαβιούν και σε τεχνητές εστίες όπως πιάτα από γλάστρες, βαρέλια κτλ. Τα θηλυκά τρέφονται κατά κανόνα το βράδυ. Κάποια είδη τρέφονται με ανθρώπινο αίμα και αίμα από άλλα θηλαστικά αλλά υπάρχουν και άλλα είδη που τρέφονται με αίμα πουλιών, ερπετών και αμφίβιων (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Ασθένειες που προκαλούν: Είδη του γένους *Culex* θεωρούνται υπεύθυνα για τη μετάδοση εγκεφαλίτιδας και άλλων αρμοϊώσεων. Το γένος *Cx. pipiens* θεωρήθηκε υπεύθυνο για τους θανάτους 17 ατόμων στη Θεσσαλονίκη το 2011.



Εικόνα 13: χαρακτηριστικοί λοβοί στο μετατάρσιο του γένους *Culex*

4.3. ΓΕΝΟΣ *CULISETA*

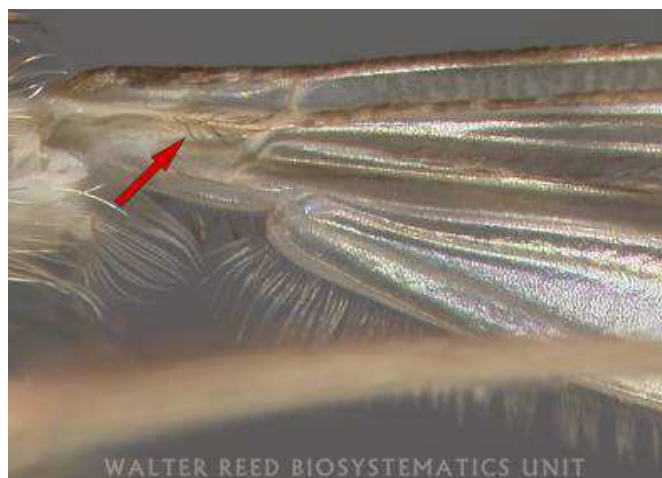


Εικόνα 14: *Culiseta morsitans* (Nothoskusea) *chathamicus* (Chatham Island) and *Opifex* (*Opifex*) *fuscus* (New Zealand) (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Βιο-οικολογία: Πρόκειται για κουνούπια που συναντώνται σε ψυχρά κυρίως κλίματα. Οι προνύμφες προτιμούν εστίες νερού στο έδαφος όπως έλη, ρυάκια και χαντάκια. Η διατροφή των ενηλίκων θηλυκών δεν είναι ιδιαίτερα γνωστή. Τα περισσότερα είδη τρέφονται σε πουλιά και θηλαστικά άλλα ορισμένα είδη τρέφονται και σε ερπετά. Αρκετά είδη τρέφονται σε οικόσιτα ζώα και περιστασιακά σε ανθρώπους (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Ασθένειες που προκαλούν: 3 είδη είναι υπεύθυνα για τη μετάδοση εγκεφαλίτιδων στη Β. Αμερική (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του γένους *Culiseta* (Εικ. 14): Είναι μεγάλα σε μέγεθος έντομα με μικρή ομοιότητα στα ενήλικα του γένους *Culex*. Δεν έχουν τους λοβούς στα πόδια (pulvilli) όπως τα ενήλικα του γένους *Culex*, και φέρουν τριχίδια στη βάση της δεύτερης νεύρωσης των πτερύγων (Εικ. 15) (subcosta), χαρακτηριστικό που συναντάται κυρίως στο συγκεκριμένο είδος, εκτός από 3 περιπτώσεις: *Coquillettidia* (*Austromansonia*) *tenuipalpis* (New Zealand), *Opifex*



Εικόνα 15: τριχίδια στη βάση της δεύτερης νεύρωσης των πτερύγων (subcostal)

4.4. ΓΕΝΟΣ *Aedes*



Εικόνα 16: *Aedes vexans*.

Σύμφωνα με ένα ισχύων σύστημα ταξινόμησης, στο γένος αυτό περιλαμβάνονται 900 είδη. Ωστόσο βάση φυλογενετικών μελετών τα είδη περιορίστηκαν στα 12 (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Περιγραφή του γένους (Εικ. 16): Η περιοχή πίσω από τους σύνθετους οφθαλμούς εμφανίζει στενές και κυρτές τρίχες. Οι χειλικές προσαρκτρίδες είναι πολύ κοντές και στα δύο φύλα. Οι προνύμφες φέρουν αναπνευστικό σιφώνιο το θηλυκό έχει ιδιαίτερα ευδιάκριτο ωοθέτη (Εικ. 17) (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Βιοοικολογία- εξάπλωση: Η πλειοψηφία των ειδών διαχειμάζει με τη μορφή του αυγού.

Απαντάται σε όλο τον κόσμο και όλα τα ανάγλυφα. Οι προνύμφες βρίσκονται κυρίως σε δασικές εκτάσεις μέσα σε νερό, λίμνες, χαντάκια, πισίνες και περιστασιακά σε βάλτους και έλη (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).

Ασθένειες που προκαλούν: Πρόκειται για είδος που προκαλεί αρκετά σημαντικές ασθένειες στον άνθρωπο όπως κίτρινο και δάγκειο πυρετό και άλλες αρμοϊώσεις. Το γένος *Ae. albopictus* φαίνεται να ευθύνεται κατά κύριο λόγο για τη μετάδοση του ιού του Δυτικού Νείλου (Πηγή: Οργανισμός Walter Reed).



Εικόνα 17: Κοιλία θηλυκού εντόμου του γένους *Aedes* με ωοθέτη.

ΜΕΡΟΣ Β:
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ

1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Σκοπός του πειράματος είναι η χαρτογράφηση της πανίδας των κουνουπιών που υπάρχουν σε διάφορες περιοχές της Κρήτης, καθώς και αξιολόγηση των εστιών που δημιουργούν τα σημαντικότερα προβλήματα. Για την πραγματοποίηση των παραπάνω έγινε ερευνητική εργασία που διήρκεσε τέσσερις μήνες στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για τις ανάγκες του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν:

- Φορητό ψυγείο
- Πλαστικές σακούλες για τη μεταφορά των δειγμάτων
- Αυτοσχέδιος δειγματολήπτης (Dipper)
- Πλαστικά δοχεία για τη φύλαξη των δειγμάτων στο εργαστήριο
- Αυτοσχέδιος συλλέκτης για την συλλογή ενηλίκων
- Πλαστικοί ουροσυλλέκτες για την αποθήκευση και θανάτωση των ακμαίων

2.1. ΟΙ ΙΔΙΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

2.1.1. Ο αυτοσχέδιος δειγματολήπτης (Dipper) (Εικ. 18)



Εικόνα 18: Ο δειγματολήπτης που κατασκευάστηκε

Ο δειγματολήπτης χρησιμοποιήθηκε για την συλλογή των δειγμάτων από το πεδίο. Κατασκευάστηκε από ένα πτυσσόμενο μεταλλικό κοντάρι με σκούπα για τις αράχνες στο άκρο (ξαραχνιάστρα) από την οποία διατηρήθηκε μόνο η μεταλλική λούπα και το κοντάρι και ένα

λεμονοστύφη από τον οποίο αφαιρέθηκε το πάνω μέρος και διατηρήθηκε μόνο το δοχείο συλλογής (Εικ. 19).



Εικόνα 19: Τα υλικά για την κατασκευή του δειγματολήπτη.

2.1.2. Τα δοχεία εκτροφής των κουνουπιών

Τα πλαστικά δοχεία που χρησιμοποιήθηκαν στο εργαστήριο για την εκτροφή των προνυμφών και τη λήψη ενήλικων ήταν απλά πλαστικά δοχεία χωρητικότητας 1 λίτρου περίπου παρόμοια με αυτά που τοποθετείται το γιαούρτι. Το καπάκι τους κόπηκε και κρατήθηκε μόνο το στεφάνι στο οποίο προσαρτήθηκε σήτα να μη διαφεύγουν τα ενήλικα (Εικ. 20).



Εικόνα 20 : Δοχεία εκτροφής με κομμένο καπάκι και σήτα

2.1.3. Ο σωλήνας συλλογής

Ο συλλέκτης των ενήλικων κατασκευάστηκε από ένα κομμάτι αλφαδολάστιχο με ένα κομμάτι σήτα προσαρτημένη στην άκρη του (Εικ. 21). Η συλλογή των

κουνουπιών γινόταν με εισρόφηση με το στόμα έτσι ώστε τα κουνούπια να καταλήξουν στο σωλήνα και να συγκρατηθούν από τη σήτα για να μην μπουν στο στόμα. Η απελευθέρωση τους γινόταν σε έναν κλειστό ουροσυλλέκτη με φύσημα.



Εικόνα 21 : Ο Σωλήνας εισρόφησης και το δοχείο εκτροφής

2.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Καταρχάς, επιλέχθηκαν περιοχές που αποτελούν πιθανές εστίες ανάπτυξης προνυμφών κουνουπιών. Αυτές ήταν είτε φυσικές όπως: εκβολές ποταμών, λίμνες και μέρη με λιμνάζοντα νερά ή τεχνητές όπως: εγκαταλελειμμένα βαρέλια, δεξαμενές νερού, γεωργικά μηχανήματα που κατακρατούσαν νερό κτλ. Μελετήθηκαν περίπου 30 πιθανές εστίες, από 6 Απριλίου έως 31 Μαΐου 2011 και λήφθηκαν δείγματα νερού για να εξετασθεί η ύπαρξη προνυμφών. Από τις εστίες καταγράφηκε το γεωγραφικό στίγμα, καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε μιας.

Οι προνύμφες μεταφέρθηκαν μέσα σε νερό στο εργαστήριο και έγινε καταμέτρηση. Τοποθετήθηκαν σε εικοσάδες περίπου στα δοχεία εκτροφής. Για κάθε

εκτροφή εξασφαλίστηκε επαρκής οξυγόνωση του νερού και όποτε χρειάστηκε προστέθηκε και μικροποσότητα κατάλληλης τροφής (ψαροτροφή) γιατί παρατηρήθηκαν φαινόμενα κανιβαλισμού.

Καθημερινά γίνονταν έλεγχος για την κατάσταση των προνυμφών. Σε κάποια δείγματα που οι προνύμφες ήταν πολύ νεαρές έγινε και αλλαγή του νερού με σκοπό την ακόμα καλύτερη παροχή οξυγόνου. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε φιλτραρισμένο νερό βρύσης που αφέθηκε να ηρεμήσει 1-2 μέρες για να απομακρυνθεί το χλώριο και στη συνέχεια αναδεύτηκε καλά για να οξυγονωθεί. Όταν ξεκίνησε η παραγωγή ενήλικων ανά τακτά χρονικά διαστήματα γινόταν συλλογή. Το κάθε ένα από αυτά τοποθετήθηκε σε ξεχωριστό ουροσυλλέκτη και μετά σε κατάψυξη για να θανατωθεί. Μετά τη θανάτωση γινόταν η πρώτη προσπάθεια για την ταυτοποίηση του είδους. Κατά κανόνα όμως τα κουνούπια ταξινομήθηκαν από το συνεργάτη ερευνητή του Μπενάκειου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου Δρα Ηλία Κιούλο.

3. ΟΙ ΕΣΤΙΕΣ ΠΟΥ ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΑΝ

Οι εστίες που μελετήθηκαν μπορούν να διαχωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει “φυσικές” εστίες, δηλαδή εκβολές ποταμών, ρυάκια και λίμνες και η δεύτερη περιλαμβάνει “τεχνητές”, εστίες που η δημιουργία τους οφείλεται σε ανθρώπινη παρέμβαση όπως παρατημένα βαρέλια, εγκαταλελειμμένες πισίνες κτλ. Οι εστίες αποτυπώθηκαν με τη βοήθεια του Google earth στο χάρτη (Εικ. 22).



Εικόνα 22: Τα σημεία δειγματοληψιών στο χάρτη

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΣΤΙΩΝ

Εστία με A/A 1: Μικρό ρυάκι που στερεύει το καλοκαίρι στο χωριό Κόξαρη που βρίσκεται πάνω από τις Άνω Γούβες (Ν. Ηρακλείου)

Εστία με A/A 2: Επίσης στο χωριό Κόξαρη, σε μικρή απόσταση από την πρώτη, ένας λάκκος με λιμνάζων νερό δίπλα στο αντλιοστάσιο που προμηθεύει το χωριό με νερό. Η εστία περιείχε λιμνάζων με βρύα και νερόφυτα.

Εστία με A/A 3: Μινωική σαρκοφάγος που χρησιμοποιείται ως βρύση καθαρού νερού στο χωριό Πόμπια (Νότια του Νομού Ηρακλείου).

Εστία με A/A 4: Δεξαμενή βιολογικού καθαρισμού λυμάτων του χωριού Πόμπια, λίγο έξω από το χωριό.

Εστία με A/A 5: Λίμνη Ζαρού, ένα χιλιόμετρο περίπου από το χωριό Ζαρός.

Εστία με A/A 6: Φρεάτιο λίγα μέτρα πριν από την είσοδο της λίμνης Ζαρού.

Εστία με A/A 7: Ποταμός που στερεύει το καλοκαίρι κοντά στο ενυδρείο Κρήτης

Εστία με A/A 8: Φρεάτιο κοντά στην είσοδο του ενυδρείου Κρήτης.

Εστία με A/A 9: Δείγμα από τον ποταμό Αποσελέμη. Ο ποταμός Αποσελέμης εκτείνεται ανάμεσα στις Γούβες και στη Χερσόνησο, Δείγματα πάρθηκαν από 3 διαφορετικά σημεία το συγκεκριμένο είναι από ενδιάμεσο σημείο του ποταμού

Εστία με A/A 10: Δείγμα υφάλμυρου νερού από τις εκβολές του Αποσελέμη

Εστία με A/A 11: Δείγμα από ενδιάμεσο σημείο του ποταμού Αποσελέμη

Εστία με A/A 12: Εγκαταλελειμμένη βάρκα στην περιοχή Δειλινά μέσα στην πόλη του Ηρακλείου

Εστία με A/A 13: Δεξαμενή περισυλλογής λαδιού αυτοκινήτων με λάδι και νερό στην περιοχή Λινοπεράματα

Εστία με A/A 14: Γεωργό μηχανήμα και βαρέλια γεμάτα νερό στο χωριό Χαρασό του Ν Ηρακλείου

Εστία με A/A 15: Δεξαμενή νερού στην Αγία Πελαγία

Εστία με A/A 16: Εγκαταλελειμμένη πισίνα στην Αγία Πελαγία

Εστία με A/A 17: Βαρέλι στην Αγία Πελαγία

Εστία με A/A 18: Πηγάδι στην Αγία Πελαγία

Εστία με A/A 19: Βρύση στο χωριό Βενεράτο

Εστία με A/A 20: Λύματα στο χωριό Βενεράτο

Εστία με Α/Α 21: Βάρκα στη Θέρισσο μέσα στην πόλη του Ηρακλείου

Εστία με Α/Α 22: Βαρέλι στην περιοχή των Μαλλίων



Εικόνα 23: Εστία με Α/Α 3 Μινωική σαρκοφάγος στο χωριό Πόμπια



Εικόνα 24: Εστία με Α/Α 4 Βιολογικός καθαρισμός στο χωριό Πόμπια



Εικόνα 25: Εστία με Α/Α 5 Λίμνη Ζαρού



Εικόνα 26: Εστία με Α/Α 6 Φρεάτιο δίπλα στη λίμνη Ζαρού



Εικόνα 27: Εστία με Α/Α 12: Εγκαταλελειμμένη βάρκα στην περιοχή Δειλινά μέσα στην πόλη του Ηρακλείου



Εικόνα 28: Εστία με Α/Α 13: Δεξαμενή περισυλλογής λαδιού αυτοκινήτων με λάδι και νερό στην περιοχή Λινοπεράματα



Εικόνα 29: Εστία με Α/Α 14: Γεωργικό μηχάνημα και βαρέλια γεμάτα νερό στο χωριό Χαρασό του Ν Ηρακλείου



Εικόνα 30: Εστία με Α/Α 16: Εγκαταλελειμμένη πισίνα στην Αγία Πελαγία

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακας 1: Τα είδη που βρέθηκαν στις εστίες.

A/A	Περιοχή	Γεωγρ. Στίγμα	Περιγραφή εστίας	Είδος
1	Κόξαρη	N 35° 17,013'	Ρυάκι	Όχι Προνύμφες
		E 25° 19,350'		
2	Κόξαρη	N 35° 17,013'	Λιμνάζων νερό δίπλα σε αντλία με βρύα και νερόφυτα	<i>Culex territans</i>
		E 25° 19,350'		
3	Πόμπια	N 35° 48,000'	Μινωική σαρκοφάγος που χρησιμοποιείται ως βρύση καθαρού νερού	<i>Anopheles claviger</i>
		E 24° 52,010'		
4	Πόμπια	N 35° 48,000'	Δεξαμενή βιολογικού καθαρισμού λυμάτων του χωριού	Όχι Προνύμφες
		E 24° 52,006'		
5	Λίμνη Ζαρού	N 35° 08,380'	Λίμνη	Όχι Προνύμφες
		E 24° 54,651'		
6	Λίμνη Ζαρού	N 35° 08,309'	Φρεάτιο αντλίας δίπλα στη λίμνη	Όχι Προνύμφες
		E 24° 54,590'		
7	Ενυδρείο Κρήτης	N 35° 20, 102'	Ποταμός κοντά στο ενυδρείο Κρήτης	Όχι Προνύμφες
		E 25° 16.257'		
8	Ενυδρείο Κρήτης	N 35° 19.974'	Φρεάτιο έξω από την είσοδο του ενυδρείου Κρήτης	Όχι Προνύμφες
		E 24° 16.990'		
9	Ποταμός Αποσελέμης	N 35° 19.536'	Ποταμός	Όχι Προνύμφες
		E 25° 20.049'		
10	Εκβολές Αποσελέμη	N 35° 20.109'	Εκβολές ποταμού	Όχι Προνύμφες
		E 25° 19.917'		
11	Αποσελέμη Μέση	N 35° 19.872'	Ποταμός	Όχι Προνύμφες
		E 25° 19.987'		
12	Ηράκλειο Δειλινά	N 35° 19,741'	Εγκαταλελειμμένη βάρκα	<i>Culiseta subochrea</i>
		E 25° 06,922'		
13	Λινοπεράματα	N 35° 20,218'	Δεξαμενή περισυλλογής λαδιού αυτοκινήτων με λάδι και νερό	<i>Πέθαναν οι Προνύμφες</i>
		E 25° 03,460'		
14	Χαρασό	N 35° 16,674'	Γεωργό μηχάνημα και	<i>Culiseta</i>

		E 25° 18,318'	βαρέλια γεμάτα νερό	<i>longiareolata, Culex ripiens</i>
15	Αγία Πελαγία	N 35° 24,499'	Δεξαμενή νερού	<i>Πέθαναν οι Προνύμφες</i>
		E 24° 59,765'		
16	Αγία Πελαγία	N 35° 24,092'	Εγκαταλελειμμένη πισίνα	<i>Πέθαναν οι Προνύμφες</i>
		E 25° 00,737'		
17	Αγία Πελαγία	N 35° 24,499'	Βαρέλι	<i>Culex ripiens</i>
		E 24° 59,765'		
18	Αγία Πελαγία	N 35° 24,433'	Πηγάδι	<i>Πέθαναν οι Προνύμφες</i>
		E 25° 00,839'		
19	Βενεράτο	N 35° 11,975'	Βρύση	<i>Culex ripiens</i>
		E 25° 02,683'		
20	Βενεράτου	N 35° 24,433'	Λύματα	<i>Anopheles claviger</i>
		E 25° 02,683'		
21	Θέρισσος	N 35° 19,906'	Βάρκα	<i>Culex ripiens</i>
		E 25° 07,387'		
22	Μάλλια	N 35° 17,798'	Βαρέλι	<i>Aedes cretinus</i>
		E 25° 29,389'		

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 1 βρέθηκαν και καταγράφηκαν 6 διαφορετικά είδη κουνουπιών που ανήκουν στα γένη *Anopheles*, (*A. claviger*), *Culex* (*C. territans*, *C. Culex ripiens*), *Culiseta* (*C. subochrea*, *C. longiareolata*) και *Aedes*. (*Ae. cretinus*). Το τελευταίο μάλιστα είδος (*Ae. cretinus*) είναι ενδημικό και μοιάζει πάρα πολύ μορφολογικά με το κουνούπι «τίγρης», γεγονός που έχει προκαλέσει μία σύγχυση και την εντύπωση ότι το κουνούπι «τίγρης» υπάρχει στην Κρήτη. **Από τη μέχρι τώρα έρευνα το κουνούπι «τίγρης» δεν έχει βρεθεί στην Κρήτη.**

Ένα γεγονός που ξένισε τον συνεργάτη από το Μπενάκειο είναι ότι κατά τη διάρκεια του πειράματος δεν βρέθηκαν σε καμία φυσική εστία κουνούπια. Μετά από παρότρυνση του οι δειγματοληψίες επαναλήφθηκαν στις φυσικές εστίες, αλλά επίσης δεν βρέθηκαν προνύμφες γεγονός που χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Από τις μέχρι τώρα στοιχεία φαίνεται ότι τα σημαντικότερα προβλήματα προκαλούν οι τεχνητές εστίες παρά οι φυσικές τη δεδομένη χρονική περίοδο (Απρίλιο - Μαΐου). Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι κατά την διάρκεια της έρευνας οι θερμοκρασίες ήταν σε χαμηλά για την εποχή και την Κρήτη επίπεδα που σημαίνει ότι ήταν αναμενόμενο να υπάρχει κάποια μείωση στο πληθυσμό των προνυμφών στις φυσικές εστίες. Αυτό όμως δεν

πρέπει να μειώσει την βαρύτητα του γεγονότος ότι ακόμα και σε συνθήκες απαγορευτικές για την εξάπλωση των προνυμφών σε φυσικές εστίες παρατηρήθηκε πολύ μεγάλη συγκέντρωση προνυμφών στις τεχνητές. Σε τρεχούμενα ή ελαφρώς τρεχούμενα νερά δεν βρέθηκαν προς το παρόν προνύμφες κουνουπιών.

Σποραδικές δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν και κατά τους μήνες Ιούνιο Ιούλιο κατά τους οποίους ανεβρέθηκαν ίδια είδη κουνουπιών.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το πείραμα αποτέλεσε την πρώτη προσπάθεια καταγραφής της κουνουποπανίδας της Κρήτης για την οποία δεν υπάρχουν δεδομένα παρά μόνο κάποια αποσπασματικά στοιχεία σχετικά με το ενδημικό είδος *Ae. cretinus* (κουνούπι που μοιάζει μορφολογικά με το κουνούπι τίγρης). Η εν λόγω μελέτη αφορούσε σε μια τετράμηνη πτυχιακή μελέτη (με τους δύο μήνες να γίνονται δοκιμές και τυποποίηση των διαδικασιών) και έτσι δεν υπήρχε η δυνατότητα ετήσιας παρακολούθησης των πληθυσμών των κουνουπιών. Δυστυχώς λόγω φόρτου εργασίας το πείραμα σταμάτησε τέλη Μαΐου, τότε που δραστηριοποιείται το κουνούπι Τίγρης. Από τέλη Μάη έως και Οκτώβριο πραγματοποιήθηκαν μεμονωμένες δειγματοληψίες κουνουπιών στις οποίες το κουνούπι Τίγρης επίσης δεν βρέθηκε. Αντίθετα βρέθηκε σε δειγματοληψίες το γένος *Ae. cretinus*, το οποίο μορφολογικά μοιάζει πάρα πολύ με το κουνούπι Τίγρης.

Αναφορικά με τις εστίες, παρά το γεγονός ότι η διεθνής βιβλιογραφία αναφέρει ότι στις φυσικές εστίες απαντώνται πολύ μεγάλοι πληθυσμοί κουνουπιών, στο συγκεκριμένο πείραμα, τη συγκεκριμένη εποχή του χρόνου δεν βρέθηκαν προνύμφες παρότι έγιναν επανειλημμένες προσπάθειες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

http://medent.usyd.edu.au/photos/larvae_photographs.htm

http://medent.usyd.edu.au/photos/larvae_photographs.htm

<http://www.photomacrography.net/forum/viewtopic.php?t=11619>

Αμερικάνικος Οργανισμός για την Ταξινόμηση των Κουνουπιών Διαθέσιμο on line:

<http://wrbu.si.edu/index.html>

Σαββοπούλου – Σουλτανή, Μ., Ανδρεάδης Σ., Σουλτανή - Ζουρουλίδη Χ., (2011).

Έντομα & Άλλα Αρθρόποδα Υγειονομικής Σημασίας. City Publish, Θεσσαλονίκη. Σελ

1-26. Διαθέσιμο on line: http://www.copycity.gr/myfiles/copy/539_kefalaio%201.pdf

[pdf](#)