



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ)

«Καινοτόμα Συστήματα Αειφόρου Αγροτικής Παραγωγής»

Κατεύθυνση: Συστήματα Ακρίβειας στη Ζωική Παραγωγή

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ ΠΟΥ
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ (*Culex
ripriens*, *Aedes albopictus*, *Anopheles sacharovi*) ΜΕ ΤΗ
ΜΕΘΟΔΟ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΔΟΛΩΜΑΤΑ (HUMAN
BAIT) ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

της

ΞΑΝΘΟΥΛΑ ΛΟΥΚΑ

**Επιβλέπων Καθηγητής: Ηλίας Παπαδόπουλος
Εργαστήριο Παρασιτολογίας & Παρασιτικών Νοσημάτων
Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ.**

Θεσσαλονίκη, Μάιος 2018



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ)

«Καινοτόμα Συστήματα Αειφόρου Αγροτικής Παραγωγής»

Κατεύθυνση: Συστήματα Ακρίβειας στη Ζωική Παραγωγή

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ ΠΟΥ
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ (*Culex
ripriens*, *Aedes albopictus*, *Anopheles sacharovi*) ΜΕ ΤΗ
ΜΕΘΟΔΟ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΔΟΛΩΜΑΤΑ (HUMAN
BAIT) ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

της

ΞΑΝΘΟΥΛΑ ΛΟΥΚΑ

**Επιβλέπων Καθηγητής: Ηλίας Παπαδόπουλος
Εργαστήριο Παρασιτολογίας & Παρασιτικών Νοσημάτων
Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ.**

Θεσσαλονίκη, Μάιος 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Από την εκπόνηση έως την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας τηρήθηκε μία γραμμή συνεχόμενων ενεργειών όπου διάφορα πρόσωπα με βοήθησαν και θέλω να ευχαριστήσω. Αρχικά ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Ηλία Παπαδόπουλο από το Τμήμα Κτηνιατρικής ΑΠΘ, για καθοδήγηση και την επίβλεψη της εργασίας, και τη κ. Αναστασία Φούντα για τη βοήθειά της. Την εξεταστική επιτροπή της μεταπτυχιακής μου διατριβής που σφραγίζει την ολοκλήρωση της με την ακρόαση στη παρουσίαση αυτής.

Μεγάλο ευχαριστώ στη Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και ιδιαίτερα στο διευθυντή της υπηρεσίας της Διεύθυνσης Δημόσιας Υγείας & Κοινωνικής Μέριμνας κ. Σοφοκλή Κουρτίδη. Ιδιαίτερο ευχαριστώ οφείλω στην εταιρία Οικοανάπτυξη ΑΕ, στον διευθύνων σύμβουλο κ. Σπύρο Μουρελάτο, στη κ. SandraGeweher, και σε όλους τους συναδέλφους που εργάζονται για τη καταπολέμηση των κουνουπιών, που μ έχουν βοηθήσει στην εκπαίδευση της ταυτοποίησης, αλλά κυρίως για την εμπιστοσύνη τους στη συνεργασία μας από το 2013. Ευχαριστώ όλους μαζί και το καθένα ξεχωριστά πρώτα για τη ψυχολογική στήριξη για τη συμβολή τους σε βιβλιογραφικές πηγές, κατασκευή και εκτύπωση χαρτών, παραχώρηση βιβλίων και δεδομένων, και κυρίως παραχώρηση του εργαστηρίου και των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για το πείραμα. Πολλά ευχαριστώ στην οικογένεια μου για όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα κουνούπια αναπαράγονται σε όλο τον κόσμο και ο πληθυσμός τους αυξάνεται συνεχώς. Υπάρχουν ανθρωπόφιλα κουνούπια (προτιμούν τον άνθρωπο), και είδη που μπορούν να μυζήσουν αίμα και από τα πτηνά και από τον άνθρωπο. Στην Ελλάδα από το 2010 και μετά υπήρξαν εκρήξεις ασθενειών όπως η ελονοσία και ο ιός του Δυτικού Νείλου (αυτόχθονα και μη) που μέχρι σήμερα απασχολούν τη Δημόσια Υγεία. Στη Κεντρική Μακεδονία λόγω της μεγάλης έκτασης των ορυζώνων και υγροβιότοπων που διαθέτει αποτελεί πόλο έλξης και ανάπτυξης για τα κουνούπια και οι πληθυσμοί είναι αρκετά υψηλοί με αποτέλεσμα τη διατήρηση και την αύξηση της όχλησης. Το *Culex* ή κοινό κουνούπι χρησιμοποιεί τα αστικά κέντρα για την εναπόθεση των αυγών του, όπου υπάρχουν στάσιμα νερά, ενώ το *Aedes/Ochlerotatus* ή πλημμυρικό κουνούπι χρησιμοποιεί τους ορυζώνες και γενικά τα φυσικά συστήματα της πόλης. Είναι γνωστό ότι το *Culex* έχει ικανότητα πτήσης 1,5 χιλιόμετρο από την εστία αναπαραγωγής του και το *Aedes/Ochlerotatus* περίπου 40 χιλιόμετρα. Για τη προσέλκυση των κουνουπιών στο αστικό κέντρο της Θεσσαλονίκης σχεδιάστηκε ένα πείραμα με βάση τις επιχειρησιακές δυνατότητες ενός ανθρώπου-δολώματος εξασφαλίζοντας συστηματικές εβδομαδιαίες συλλήψεις ακμαίων κουνουπιών κατά τους θερινούς μήνες για το έτος 2016, δηλαδή του μήνες με τη μεγαλύτερη όχληση. Καλύφθηκαν συνολικά έξι σταθμοί/θέσεις από τους οποίους οι δύο βρίσκονται στο κέντρο της πόλης, οι άλλοι δύο στην ανατολική πλευρά και οι τελευταίοι δύο βορειοανατολικά της Θεσσαλονίκης. Τα ακμαία του συλλέχθηκαν από τη διεξαγωγή του Human bait, ταυτοποιήθηκαν και στη συνέχεια συλλέξαμε τα αποτελέσματα. Από τα αποτελέσματα του πειράματος και της μελέτης μας επιβεβαίωσαν ότι υπάρχει μεταφερόμενη όχληση στο αστικό κέντρο της Θεσσαλονίκης από κουνούπια που αναπτύχθηκαν σε άλλες περιοχές. Επίσης το αστικό κουνούπι εξακολουθεί να είναι οχληρό και πληθυσμιακά αυξημένο για την εποχή αυτή, γεγονός που είναι αναμενόμενο αλλά και συγχρόνως επικίνδυνο εφ' όσον είναι εξαιρετικά ανθρωπόφιλο και απασχολεί τη δημόσια υγεία σημαντικά από το 2010. Η εμφάνιση ειδών του γένους των ανωφελών δεν είναι μεγάλη, ούτε σε πληθυσμό ούτε και σε συχνότητα εμφάνισης. Αυτό ωστόσο δε μπορεί να καθησυχάσει τη δημόσια υγεία αφού είναι ο κύριος διαβιβαστής της ελονοσίας και ήδη στη πόλη τα τελευταία χρόνια ζουν άνθρωποι που ήρθαν από ενδημικές χώρες (οικονομικοί μετανάστες & ΚΦΠ).

Λέξεις κλειδιά: κουνούπια, Δημόσια Υγεία, όχληση, πληθυσμός, ανθρωπόφιλα

ABSTRACT

Mosquitoes breed in all parts of the world and their population is constantly growing. There are mosquitoes (they prefer humans), and species that can swallow blood from both birds and humans. In Greece, since 2010, there have been outbreaks of diseases such as malaria and the West Nile virus (native and non-native) that have occupied Public Health. Central Macedonia, due to the large extent of its rice fields and wetlands, represents a pole of attraction and development for mosquitoes and their populations are quite high, resulting in the maintenance and increase of the nuisance. The *Culex* or common mosquito uses urban centers to deposit its eggs where there are standing waters while *Aedes / Ochlerotatus* or floating mosquito uses the city's horizontal and general physical systems. They know that *Culex* has a flight capacity of 1.5 kilometers from its breeding site and *Aedes / Ochlerotatus* about 40 kilometers. In order to attract mosquitoes to the urban center of Thessaloniki, an experiment based on the operational capabilities of a man-bait was designed to ensure systematic weekly arrest of mosquitoes against the summer months for the year 2016, the months most disturbed. A total of six stations / locations were located, two of which are located in the center of the city, the other two on the eastern side and the last two northeast of Thessaloniki. His breakthroughs were collected from Human Bait, processed by the identification method, and then collected the data. From the results of our experiment and study, we have confirmed that there has been a disturbed disaster in the urban center of Thessaloniki by mosquitoes developed in other areas. Also, the urban mosquito is still obnoxious and population-enriched for the season, which is normal and at the same time dangerous because it is extremely anthropophilic and occupies public health considerably since 2010. The appearance of species of the genus of the unusual is not high in population nor in frequency of appearance. This can not reassure public health as it is the main transporter of malaria, and already in the city live people who have come from endemic countries in recent years (economic migrants & CFPs)

Key words: mosquitoes, public health, nuisance, population, anthropophiles,

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ABSTRACT.....	iii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	vi
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ.....	vii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΧΑΡΤΕΣ	viii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ.....	ix
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ «ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ».....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ο ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ.....	2
1.1 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ	2
1.1.1 ΩΑ.....	3
1.1.2 ΠΡΟΝΥΜΦΗ.....	4
1.1.3 ΝΥΜΦΗ.....	5
1.1.4 ΕΝΗΛΙΚΟ	6
1.2 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΑ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ	7
1.2.1 ΠΤΗΣΕΙΣ	7
1.2.2 ΖΕΥΓΑΡΩΜΑ	8
1.2.3 ΘΡΕΨΗ	8
1.2.4 ΔΗΓΜΑ.....	9
1.2.5 ΑΝΕΜΟΣ.....	10
1.2.6 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ –ΜΕΤΑΝΑΣΤΑΣΗ	10
1.2.7 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	11
1.2.8 ΒΡΟΧΗ	12
1.2.9 ΦΩΣ	12
2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΓΕΝΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΟΥΣ ΣΗΜΑΣΙΑ.....	13
2.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	13
2.2 ΑΝΟΡΗΕLESSACHAROVI	13
2.2.1 Η ΕΛΟΝΟΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	15
2.2.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ.....	18

2.3	OCHLEROTATUSCASPIUS	19
2.3.1	AEDESALBORICTUS	20
2.3.2	ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ	23
2.4	CULEXRIPIENS	25
2.4.1	Ο ΙΟΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΝΕΙΛΟΥ	26
2.4.2	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ.....	29
3	ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: «ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ»	32
3.1	Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	32
3.2	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	32
3.2.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	32
3.2.2	ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (HB)	33
4.1	Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ..	35
4.1.1	ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ.....	35
4.1.2	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.....	37
5	ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ: «ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ»	38
5.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	38
5.1.1	ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΚΜΑΙΩΝ ΑΝΑ ΓΕΝΟΣ.....	38
6.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ.....	45
6.1.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ.....	45
6.1.2	ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ	48
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	56
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	58

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 2.1 Αναφορά του πλασμώδιου της λοίμωξης της ελονοσίας (<i>Plasmodium vivax</i>), ανά περιοχή και αριθμό περιπτώσεων, Ελλάδα, Μάιος-Σεπτέμβριος 2011.....	18
Πίνακας 2.2 Μορφές πυρετού και χρόνος εμφάνισης ανάλογα με το πλασμώδιου της λοίμωξης της ελονοσίας σε ασθενείς.....	19
Πίνακας 2.3 Αριθμός κρουσμάτων λοίμωξης από τον ιο του Δυτικού Νείλου ανά φύλο, Ελλάδα 2010.....	27
Πίνακας 2.4 Αριθμός κρουσμάτων λοίμωξης από τον Ιό του Δυτικού Νείλου ανά νομό, Ελλάδα 2010.....	27
Πίνακας 2.5 Αριθμός κρουσμάτων και ηλικιακή προσβολή λοίμωξης από τον ΙΔΝ ανά ηλικιακή ομάδα, Ελλάδα 2010.....	30
Πίνακας 5.1 Συλλογή ακμαίων 22η εβδομάδα ανά γένος.....	39
Πίνακας 5.2 Συλλογή ακμαίων 23η εβδομάδα ανά γένος.....	39
Πίνακας 5.3 Συλλογή ακμαίων 24η εβδομάδα ανά γένος.....	39
Πίνακας 5.4 Συλλογή ακμαίων 25η εβδομάδα ανά γένος.....	39
Πίνακας 5.5 Συλλογή ακμαίων 26η εβδομάδα ανά γένος.....	39
Πίνακας 5.6 Συλλογή ακμαίων 27η εβδομάδα ανά γένος.....	42
Πίνακας 5.7 Συλλογή ακμαίων 28η εβδομάδα ανά γένος.....	42
Πίνακας 5.8 Συλλογή ακμαίων 29η εβδομάδα ανά γένος.....	42
Πίνακας 5.9 Συλλογή ακμαίων 30η εβδομάδα ανά γένος.....	42
Πίνακας 5.10 Συλλογή ακμαίων 31η εβδομάδα ανά γένος.....	42
Πίνακας 5.11 Συλλογή ακμαίων 32η εβδομάδα ανά γένος.....	43
Πίνακας 5.12 Συλλογή ακμαίων 33η εβδομάδα ανά γένος.....	43
Πίνακας 5.13 Συλλογή ακμαίων 34η εβδομάδα ανά γένος.....	44
Πίνακας 5.14 Συλλογή ακμαίων 35η εβδομάδα ανά γένος.....	44

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Γράφημα 1 Μηνιαίος μέσος όρος των <i>Cx.piricens</i> ανά σταθμό	45
Γράφημα 2 Μηνιαίος μέσος όρος των <i>Oc.caspius</i> ανά σταθμό.....	46
Γράφημα 3 Μηνιαίος μέσος όρος των <i>Ae.albopictus</i> ανά σταθμό	47
Γράφημα 4 Μηνιαίος μέσος όρος των <i>An.sacharoni</i> ανά σταθμό	48
Γράφημα 5 Μηνιαίος μέσος όρος των <i>An.hyrceanus</i> ανά σταθμό	48
Γράφημα 6 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Αρετσού, ARHB01	49
Γράφημα 7 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Καλαμαριά, KLHB01	50
Γράφημα 8 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Νέα Παραλία, NRHB01	51
Γράφημα 9 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Λαδάδικα, LDHB01	52
Γράφημα 10 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Πύλαία, PLHB01	54
Γράφημα 11 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Ικέα.....	55

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΧΑΡΤΕΣ

Χάρτης 1 Χάρτης δειγματοληψίας ακμαίων κουνουπιών HumanBait με τις έξι θέσεις μέσα στο αστικό κέντρο της Θεσσαλονίκης, 2016	34
Χάρτης 2 Χάρτης με τη παρουσία των ανωφελών, humanbait μέσα στη Θεσσαλονίκη (κόκκινο χρώμα), παγίδες CO2 (Οικοανάπτυξη) από τους ορυζώνες στη δυτική πεδιάδα της Θεσσαλονίκης (μπλέ χρώμα).....	40
Χάρτης 3 Μεταφερόμενη όχληση στις γύρω περιοχές από το Έλος της Μίκρας στη περιοχή της ανατολικής Θεσσαλονίκης.	44
Χάρτης 4 Οι θέσεις Αρετσού και Καλαμαριά, του HB για τη περιχή της Καλαμαριάς. .	50
Χάρτης 5 Οι θέσεις Λαδάδικα και Νέα παραλία, του HB για τη περιχή της Θεσσαλονίκης (κέντρο).	53
Χάρτης 6 Οι θέσεις Πυλαία και Ικέα, του HB για τη περιχή της Ανατολικής Θεσσαλονίκης	55

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1 Ο βιολογικός κύκλος των κουνουπιών	2
Εικόνα 2 Στάδιο ωού των τριών γενών	3
Εικόνα 3 Προνύμφες από τα τρία γένη των κουνουπιών	5
Εικόνα 4 Ενήλικα κουνούπια <i>Oc.caspius</i> (αριστερά), <i>Cx.piriens</i> (επάνω δεξιά) , <i>An.pseudopictus</i> (κάτω δεξιά).	7
Εικόνα 5 <i>An.sacharoni</i> πτέρυγα (επάνω), επάνω μέρος του θώρακα (αριστερά), ο θώρακας από το πλάι (δεξιά), η κεφαλή και η προβοσκίδα (κάτω).....	14
Εικόνα 6 Αριθμός περιπτώσεων σύμφωνα με τη πηγή των κρουσμάτων ελονοσίας στη Ελλάδα από το 1975-2010 (n=1.419)	16
Εικόνα 7 Νομαρχιακές περιοχές με αυτόχθονες περιπτώσεις εισαγωγής της ελονοσίας στην Ελλάδα από το 1991-2010 (n=21).....	17
Εικόνα 8 Ακμαίο <i>Ochlerotatus caspius</i> , επάνω τμήμα της κοιλιάς.	20
Εικόνα 9 Η παρουσία του <i>Aedes albopictus</i> στην Ελλάδα	22
Εικόνα 10 Παγκόσμιος χάρτης με χώρες και περιοχές με αναφορά εγχώριων κρουσμάτων Chikungunya, 2014.....	24
Εικόνα 11 Χάρτης με την επίπτωση ανά 100.000 κατοίκους της προέλευσης των ασθενών που έχουν διαγνωσθεί με τον ιό του Δυτικού Νείλου, ανά δήμο στην Ελλάδα τους μήνες Ιούλιος-Οκτώβριος 2010	28
Εικόνα 12 Αριθμός ασθενών που έχουν διαγνωστεί με λοίμωξη από τον Ιό του Δυτικού Νείλου με εκδηλώσεις από το κεντρικό νευρικό σύστημα ανά εβδομάδα έναρξης συμπτωμάτων, 6 Ιουλίου-5 Οκτωβρίου Ελλάδα, 2010.....	31
Εικόνα 13 Συσκευή σύλληψης ακμαίων κουνουπιών Human Bait	35
Εικόνα 14 Υλικά του πειράματος, Στερεοσκόπιο (επάνω αριστερά), Ανοξείδωτες λαβίδες (επάνω δεξιά).....	36
Εικόνα 15 Εστίες αναπαραγωγής κουνουπιών αστικά και περιαστικά της πόλης.	41

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

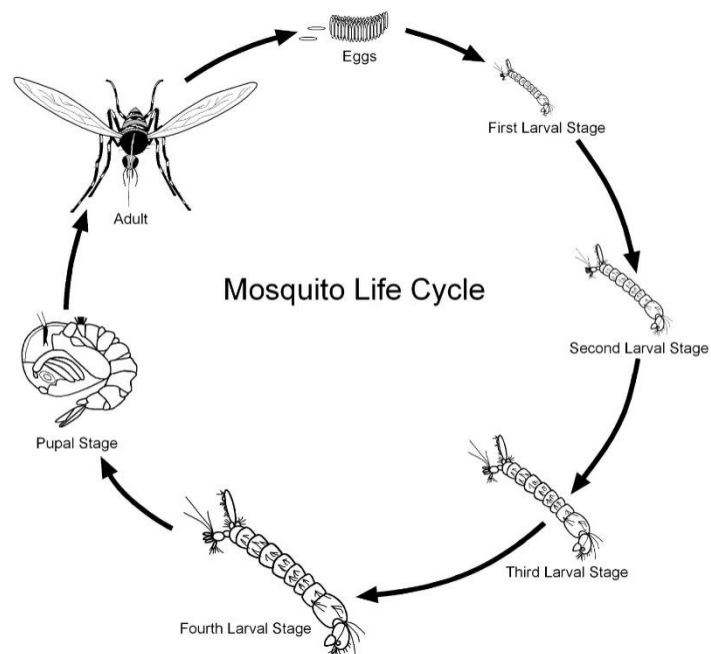
Η ομάδα του αίματος, ο μεταβολισμός, η άσκηση και οι αλλαγές που προκαλεί στη σύνθεση των υγρών στο σώμα μας, είναι όλα παράγοντες που μας κάνουν πιο προσελκυστικούς για τα κουνούπια. Το διοξείδιο του άνθρακα που εκπνέουμε δίνει στόχο στα κουνούπια που το αντιλαμβάνονται και έτσι εντοπίζουν αμέσως τον ξενιστή τους. Ως αποτέλεσμα οι άνθρωποι που απλά εκπνέουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα, οι πιο μεγαλόσωμοι, οι έγκυες γυναίκες, και οι ηλικιωμένοι προσελκύουν περισσότερο τα κουνούπια. Πέρα του διοξειδίου του άνθρακα τα κουνούπια βρίσκουν ενδιαφέρον για προσέλκυση στο γαλακτικό οξύ, το ουρικό οξύ, στην αμμωνία και σε πολλές ακόμα ουσίες που αποβάλλονται από τον οργανισμό μέσω του ιδρώτα. Τα κουνούπια αποτελούν πολλές φορές βάσανο στη διαμονή και εγκατάσταση του ανθρώπου σε αρκετά μέρη της γης. Έτσι ο άνθρωπος χρησιμοποιεί διάφορα μέσα προφύλαξης, όπως κουνουπιέρες απωθητικά υγρά, κρέμες αλλά και μέσα εξόντωσης, με διάφορα εντομοκτόνα καθώς και η αποξήρανση βαλτότοπων και ελών. Με το πείραμα που σχεδιάστηκε με βάση τις επιχειρησιακές δυνατότητες εξασφαλίστηκαν εβδομαδιαίες συλλήψεις ακμαίων κουνουπιών με την μέθοδο human bait επειδή ακριβώς προσελκύει τα ανθρωπόφιλα κουνούπια. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι έμεσα και όχι άμεσα διότι δεν έχουν ερευνηθεί τα φυσικά συστήματα και οι ορυζώνες. Δεν υπάρχει σύγκριση με άλλο άτομα ή με παγίδες CO₂ οπότε δεν υπάρχει σύγκριση της προσελκυστικότητας του ανθρώπου δολώματος με κάποια άλλη. Τέλος με τις έξι σταθερές θέσεις του πειράματος περιορίζεται σε συγκεκριμένες τοποθεσίες της πόλης χωρίς να έχουμε αποτελέσματα από άλλες περιοχές

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ «ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ο ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ

1.1 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ

Ανήκουν στην οικογένεια *Culicidae* με 3.500 είδη περίπου ανά τον κόσμο. Ζουν και αναπαράγονται εκεί που υπάρχουν λιμνάζοντα νερά όπως έλη, βάλτοι, ορυζώνες, σιντριβάνια, λίμνες, αλλά ακόμα και στα πιάτα από τις γλάστρες αν σε αυτά υπάρχουν στάσιμα νερά. Τα κουνούπια είναι μικρά λεπτοκαμωμένα έντομα με δύο πτέρυγες και συνήθως, με μακριά σκληρή και διατρητική προβοσκίδα. Έχουν μακριά πόδια και τα αρσενικά διαθέτουν πολύ φουντωτές κεραίες. Τόσο το σώμα όσο και οι πτέρυγες, και τα πόδια καλύπτονται με λέπια. (Σαββοπούλου-Σουλτανή, 2011) Στο προνυμφικό και νυμφικό στάδιο είναι υδρόβια και διακρίνονται από άλλους υδρόβιους οργανισμούς ή τις υδρόβιες προνύμφες άλλων εντόμων, από τη χαρακτηριστική γρήγορη κίνησή τους μέσα στο νερό. (Άννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, 2011) Στην εικόνα 1α εικονίζεται ο βιολογικός κύκλος των κουνουπιών με τα τέσσερα προνυμφιακά στάδια.



Εικόνα 1Α βιολογικός κύκλος των κουνουπιών
Πηγή: Canyon Country Mosquito Abatement, 2018

1.1.1 ΩΑ

Ο τρόπος ωοαπόθεσης διαφέρει ανάλογα με το γένος. Έτσι τα θηλυκά ενήλικα αποθέτουν τα αυγά ανάλογα με το είδος τους, μεμονωμένα ή προσκολλημένα μεταξύ τους (σχεδίες) κατά τον διαμήκη άξονα κατά την ώρα της ωοαπόθεσης, σε πολλές και διαφορετικές θέσεις του φυσικού περιβάλλοντος. Η επιλογή της θέσης της ωοτοκίας επηρεάζεται και από τη παρουσία ζωντανών προνυμφών ή νυμφών του ίδιου είδους ή των δερματίων τους, μέσα στη συλλογή του νερού. (Αννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου 2011)(Maire,1985). Τα θηλυκά των ειδών του γένους *Anopheles* αποθέτουν τα αυγά τους στην επιφάνεια του νερού. Συχνά τα αυγά σχηματίζουν ομάδες με μορφή δικτυωτών σχηματισμών, μέχρι την εκκόλαψη των προνυμφών (Becker N. et. al., 2010). Έχοντας μέγεθος μικρότερο από 1mm, είναι επιμήκη, λεία και σχεδόν αδύνατο να αναγνωριστούν με γυμνό οφθαλμό. Τη στιγμή της ωοτοκίας το κέλυφος των αυγών είναι λευκού χρώματος. Στη συνέχεια πραγματοποιούνται ενζυμικές διεργασίες σκληροποίησης των πρωτεϊνών της χοριονικής μεμβράνης και έτσι μέσα σε λίγες ώρες το κέλυφος γίνεται σκληρό και μαύρο. (Αννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου 2011) (Clements, 1992) . Ακολουθεί η εικόνα 2 με το στάδιο των ωών για τα τρία γένη.



Εικόνα 2 Στάδιο ωού των τριών γενών

Πηγή: Service Center, Mosquitoes, 2018

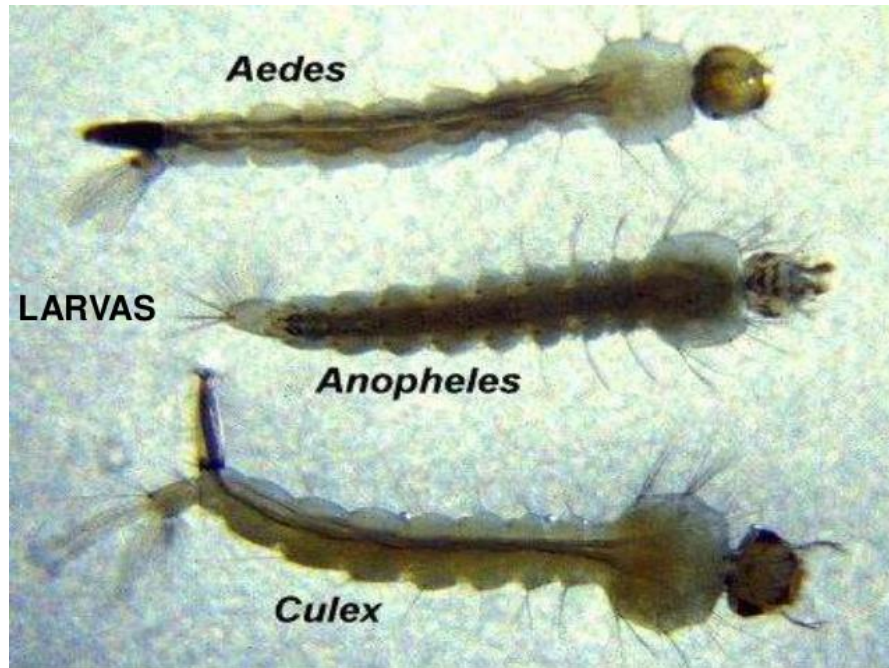
Τα είδη των γενών *Culex*, και ορισμένα του γένους αποθέτουν τα αυγά τους σε σχεδίες, στην επιφάνεια του νερού. Έχοντας μέγεθος αρκετών χιλιοστών, οι ομάδες αυγών είναι εύκολα ορατές. Θηλυκά των ειδών του γένους *Aedes/Ochlerotatus* αποθέτουν τα πολύ μικρά αυγά τους στο υγρό χώμα κοντά στις θέσεις ανάπτυξης των προνυμφών. (McGee, 2007). Ανάλογα με τον τρόπο απόθεσης και τη δυνατότητα ή όχι αυτόνομης πλεύσης φέρουν πλωτήρες ή όχι. Στο γένος *Anopheles* τα αυγά αποτίθενται μεμονωμένα κατευθείαν στην επιφάνεια του νερού και φέρουν διαφανείς πλωτήρες. Στο γένος *Aedes* δεν φέρουν πλωτήρες γιατί αποτίθενται σε επιφάνειες που πλέουν στο

νερό (πεσμένα φύλλα φυτικά τμήματα, σκουπίδια) και είναι μαύρα. Στο γένος *Culex* τα ωά είναι ανοιχτόχρωμα, επίσης χωρίς πλωτήρες.

1.1.2 ΠΡΟΝΥΜΦΗ

Οι προνύμφες των κουνουπιών είναι σκωληκόμορφες, άποδες και με μικρή κεφαλή (Σαββοπούλου-Σουλτανή, 2011). Το σώμα τους διαιρείται σε τρία διακριτά μέρη: α) τη κεφαλή με τις κεραίες, τους οφθαλμούς και τα στοματικά μόρια β) των θώρακα και γ) τη κοιλιά. Τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της προνύμφης των κουνουπιών είναι η παρουσία καλά ανεπτυγμένων στοματικών θυσάνων, ο μεγάλος θώρακας που δημιουργείται από την σύντηξη και διόγκωση των τριών θωρακικών τμημάτων ο οποίος είναι φαρδύτερος από τη κεφαλή, η απουσία βαδιστικών άκρων και τέλος, με εξαίρεση τα είδη του γένους *Anopheles*, το κυλινδρικό αναπνευστικό σιφώνιο στη ράχη του 8^{ου} κοιλιακού τμήματος. Η προνύμφη πρώτου σταδίου εξέρχεται από το ωό με τη βοήθεια άκανθας, που υπάρχει στη ραχιαία επιφάνεια της κεφαλής, με την οποία διατρυπά και σχίζει το κέλυφος του ωού. Αμέσως μετά την έξοδό τους από τα ωά, οι προνύμφες κολυμπούν μέσα στο νερό και, κατά διαστήματα, ανέρχονται στην επιφάνεια για να αναπνεύσουν. Για την αναπνοή του χρησιμοποιούν το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα και όχι το διαλυμένο στο νερό. Στις προνύμφες των κοινών κουνουπιών, το αναπνευστικό σύστημα καταλήγει στην άκρη του σιφωνίου που υπάρχει στο 8^ο κοιλιακό τμήμα. Κατά την αναπνοή, το σιφώνιο τοποθετείται κάθετα προς την επιφάνεια του νερού, ώστε το άκρο του με τα αναπνευστικά τμήματα να έρχεται σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Έτσι το υπόλοιπο σώμα βρίσκεται υπό γωνία με την επιφάνεια του νερού. Οι προνύμφες των ανωφελών κουνουπιών αναπνέουν με τη βοήθεια του ζεύγους αναπνευστικών τμημάτων που υπάρχει στο όγδοο κοιλιακό τμήμα. Η ανάπτυξη των προνυμφών ολοκληρώνεται σε τέσσερα στάδια μεταξύ των οποίων υφίσταται "έκδυση", δηλαδή αλλάζουν δερμάτια και μεγαλώνουν σε μέγεθος. Το περιβάλλον παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη των προνυμφών. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη κανονική τους ανάπτυξη, είναι η θερμοκρασία, το μήκος της φωτοπεριόδου, η διαθέσιμη τροφή, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού και η πυκνότητα του πληθυσμού των προνυμφών στην εστία. Στα περισσότερα είδη κουνουπιών οι προνύμφες τρέφονται συνήθως με μικροοργανισμούς ή με μικροσκοπικά σωματίδια οργανικής ύλης που επιπλέουν, αιωρούνται ή υπάρχουν στον πυθμένα του νερού της εστίας (Άννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου 2011). Στην Εικόνα 3 απεικονίζονται

οι προνύμφες των τριών γενών στο 4^ο στάδιο, και η διαφορά του *Anopheles* που δεν έχει σιφώνιο.



Εικόνα 3. Προνύμφες από τα τρία γένη των κουνουπιών.

Πηγή: University of Washington Botanic Gardens, Elisabeth C. Miller Library, 2017

1.1.3 ΝΥΜΦΗ

Η ανάπτυξη της νύμφης αρχίζει μέσα στη προνύμφη του 4^{ου} σταδίου. Ένα ζεύγος κωνικών σχηματισμών (**trumpets**), που βρίσκονται στον κεφαλοθώρακα εξυπηρετούν την αναπνοή. Μέσα στο νερό η προνύμφη κολυμπά με πολύ την επιφάνεια, επειδή το ειδικό βάρος του σώματός της είναι μικρότερο από το νερό. Όταν ενοχληθεί κατεβαίνει και κρύβεται στον πυθμένα του βιότοπου. Το χαρακτηριστικό της από άλλες υδρόβιες προνύμφες είναι ότι υπάρχει έλλειψη ποδιών και ο θώρακας είναι πλατύτερος από το κεφάλι (Α.Κ. Γιατρόπουλος, 2014) (Μπέτζιος 1989). Η νύμφη δε λαμβάνει τροφή ούτε μεταβάλλεται σε μέγεθος. Όμως κατά τη διάρκεια του σταδίου αυτού, συντελούνται εσωτερικά έντονες φυσικοχημικές και ιστολογικές μεταβολές, με αποτέλεσμα ο νέος οργανισμός που θα προκύψει αν μη θυμίζει σε τίποτα τον οργανισμό από τον οποίο προήλθε η νύμφη. Τα όργανα της προνύμφης εκφυλίζονται και αντικαθίστανται από τα όργανα του τέλειου εντόμου, τα οποία σχηματίζονται από αδιαφοροποίητα εμβρυικά κύτταρα (Άννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου 2011).

1.1.4 ΕΝΗΛΙΚΟ

Συνήθως το μέγεθός τους είναι από 3 έως 6 χιλιοστά ενώ σπάνια σε μερικά είδη μπορεί να πλησιάσει τα 9 χιλιοστά. Το βάρος και το μέγεθος εξαρτάται από το είδος του κουνουπιού και από τη διατροφή του στο στάδιο της προνύμφης. Ενδεικτικά, ένα κουνούπι ζυγίζει κατά μέσο όρο 0,0025 γραμμάρια (Α.Μιχαηλάκης, 2017). Το λεπτό και μακρύ σώμα αποτελείται από τη κεφαλή, το θώρακα, τη κοιλιά, 3 ζεύγη πόδια και 1 ζεύγος πτέρυγες. Σύμφωνα με τους Γιατρόπουλος (2014) και Μπέτζιος (1989) οι πτέρυγες τους είναι μεμβρανώδεις και έχουν λέπια στα νεύρα και στην επιφάνεια ενώ περιμετρικά των πτερών υπάρχουν λέπια που σχηματίζουν τον “κροσσό”. Οι κεραίες των θηλυκών είναι νηματοειδής τριχωτές ενώ αντίθετα των αρσενικών είναι περοειδής. Τα στοματικά τους μόρια είναι νύσσοντος- μυζητικού τύπου και διαθέτουν μορφή επιμηκούς προβοσκίδας η οποία προεκτείνεται εμφανώς. (Μ. Σαββοπούλου-Σουλτανή, 2011) Οι οφθαλμοί τους είναι μεγάλοι και σύνθετοι και έχουν σχεδιαστεί για να εντοπίζουν την κίνηση, και για να τα καθοδηγήσουν ωστόσο είναι φωτοευαίσθητα. Οι προσακτρίδες βρίσκονται στη κεφαλή και είναι παράλληλες με τη προβοσκίδα αλλά πιο κοντές στα θηλυκά και ίδιου μήκους στα αρσενικά. Τα αρσενικά θα πάρουν μια μέρα ή δύο για να αναπτύξουν πλήρως τα αναπαραγωγικά τους όργανα. Θα ζήσουν περίπου τρεις με πέντε ημέρες, τρέφοντας αποκλειστικά με νέκταρ των φυτών. Κάτω από τις καλύτερες συνθήκες θερμοκρασίας μπορούν να ζήσουν 3-4 εβδομάδες στα περισσότερα είδη και κάποια άλλα λιγότερο ή περισσότερο. Τα θηλυκά κουνούπια είναι αιμομυζητικά και τσιμπούν επειδή χρειάζονται τις απαραίτητες πρωτεΐνες που βρίσκονται στο αίμα για την ανάπτυξη των ωών τους (Μπέτζιος, 1989). Μετά από μία αιμοληψία τα θηλυκά μπορούν να γεννήσουν από 50-500 ωά σε χρονικό διάστημα περίπου 2-4 ημερών (Becker N. et. al, 2010). Επιλέγουν τους στόχους τους για το τσίμπημα μέσω ενός συνδυασμού οσμών, θερμότητας και οπτικών σημείων και συνεχίζουν να αναζητούν αίμα έως ότου γεμίσουν τις κοιλίες τους. Στην Εικόνα 4 που ακολουθεί είναι τα τρία γένη σε ενήλικα .



Εικόνα 4 Ενήλικα κουνούπια *Oc.caspius* (αριστερά), *Cx.ripiens* (επάνω δεξιά) , *An. pseudopictus* (κάτω δεξιά).

Πηγή: Προσωπικό αρχείο, 2016

1.2 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΚΟΥΝΟΥΠΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΑ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

Τα ενήλικα κουνούπια δραστηριοποιούνται συγκεκριμένες περιόδους του εικοσιτετραώρου ανάλογα με το είδος τους (Lacey, 1990). Η αναζήτηση ξενιστών γίνεται σε αυτές τις περιόδους με μερικές εξαιρέσεις, π.χ. εάν ο ξενιστής βρεθεί πολύ κοντά στο σημείο που αναπαύεται το θηλυκό κουνούπι (McGee,2007), σε συνθήκες τεχνητού φωτισμού ή περιορισμένης διαθεσιμότητας τροφής. Πολλά είδη δραστηριοποιούνται κατά την περίοδο του λυκόφωτος (κατά την δύση, την ανατολή ή και στις δύο), άλλα κατά την νύχτα και μερικά κατά την διάρκεια της ημέρας. Η δραστηριότητα τους έχει να κάνει με τη θερμοκρασία και την υγρασία του αέρα. Έτσι τις πρώτες πρωινές και τις πρώτες νυχτερινές ώρες και κατά τη διάρκεια της νύχτας τα περισσότερα είδη είναι πιο ενεργητικά και τσιμπούν, αλλά υπάρχουν και είδη που τσιμπούν και όλο το εικοσιτετράωρο.

1.2.1 ΠΤΗΣΕΙΣ

Ανάλογα με το γένος και το είδος των κουνουπιών οι δραστηριότητες τους είναι εξαρτώμενες από συγκεκριμένες περιόδους μέσα στο εικοσιτετράωρο της ημέρας. Τα περισσότερα είδη δραστηριοποιούνται κατά τη δύση του ηλίου (σούρουπο), μερικά

κατά τη διάρκεια της νύχτας ή της ημέρας, και μερικά και στις δύο περιόδους του λυκόφωτος δηλαδή στην ανατολή και τη δύση. Οι περισσότερες πτητικές δραστηριότητες βασίζονται στην αναζήτηση ξενιστών στις συγκεκριμένες περιόδους του εικοσιτετραώρου. Περιπτώσεις εξαιρέσεων συμβαίνουν όταν ο ξενιστής βρεθεί σε σημείο αρκετά κοντά με το θηλυκό κουνούπι το οποίο αναπαύεται ή υπάρχει μικρή διαθεσιμότητα τροφής ή συνθήκες τεχνητού φωτός (Becker N. et al., 2010, Mc Gee 2007).

1.2.2 ΖΕΥΓΑΡΩΜΑ

Μία άλλη δραστηριότητα των κουνουπιών που γίνεται σε συγκεκριμένη περίοδο του 24ώρου είναι το ζευγάρωμα. Για αυτή τη δραστηριότητα έχουν σημαντικό ρόλο οι εξωτερικοί παράγοντες αλλά και οι ενδογενείς βιολογικοί ρυθμοί. Πολλά είδη θέτουν σε προτεραιότητα το ζευγάρωμα από το γεύμα αίματος ενώ σε άλλα είδη αυτή η σειρά είναι σχεδόν αδιάφορη. Για να γίνει η έλξη των δύο φύλων αρκεί να προηγηθεί ο ήχος που παράγεται κατά το χτύπημα των φτερών αλλά και οι λεγόμενες φερομόνες. Τα κουνούπια φτερουγίζουν από 300 έως 600 φορές το δευτερόλεπτο. Το σφύριγμα που ηχεί όταν πλησιάζουν προέρχεται από τον ήχο των φτερών τους. Όταν, μάλιστα, θέλουν να έρθουν σε σύζευξη, δύο ακμαία συγχρονίζουν τις πτέρυγες τους για να φτερουγίζουν με τον ίδιο ρυθμό και να πετούν δίπλα-δίπλα.. (Α. Μιχαηλάκης, 2017) Η γονιμοποίηση μπορεί να επηρεάσει ποικιλοτρόπως την συμπεριφορά των θηλυκών ανεξαρτήτως εάν έχουν προηγουμένως τραφεί με αίμα ή όχι (Eisler 1992). Τα θηλυκά κουνούπια αποθηκεύουν σπέρμα στις σπερματοθήκες τους (ορισμένα είδη διαθέτουν μόνο μια) το οποίο μπορεί να χρησιμοποιήσουν για την γονιμοποίηση περισσότερων από μιας σειράς αυγών. Τα αρσενικά σχηματίζουν σμήνος έως ότου τα θηλυκά να περάσουν από κοντά τους. Αυτό το σμήνος δημιουργείται σε φυλλωσιές, σε δέντρα, σε βράχους, σε αντικείμενα κ.α. Εξαίρεση αποτελούν τα αρσενικά που βρίσκουν μόνα τους τα θηλυκά κατά την ώρα που αυτά αναπαύονται. Ακόμα υπάρχουν ζεύγη που συναθροίζονται κοντά στους ξενιστές. Τα είδη που ζευγαρώνουν κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι ανοιχτόχρωμα σε σχέση με τα υπόλοιπα που έχουν ελαφρώς σκουρόχρωμα λέπια.

1.2.3 ΘΡΕΨΗ

Όπως όλα τα έντομα έτσι και τα κουνούπια χρειάζονται ενέργεια και θρεπτικά συστατικά για τις δραστηριότητες που επιτελούν (όπως πτήση, σύζευξη, κ.α.), την

οποία λαμβάνουν από το νέκταρ των φυτών, τις μελιτώδεις εκκρίσεις εντόμων και τα ώριμα φρούτα. Και τα δύο φύλα τρέφονται με νέκταρ όμως τα θηλυκά χρειάζονται επιπλέον το αίμα ως πηγή πρωτεϊνών και αμινοξέων για την ωρίμανση των ωών τους. Τα είδη των κουνουπιών διαφέρουν μεταξύ τους έτσι ώστε ορισμένα είδη να χρησιμοποιούν το αίμα όχι μόνο για την ωρίμανση των αυγών αλλά και για την ενέργεια που μπορεί να τους προσφέρει. Αυτό τους χρησιμεύει για τις πτήσεις που κάνουν και βρίσκεται κυρίως σε αστικό περιβάλλον όπου οι πηγές των φυτικών χυμών είναι λιγοστές σε αντίθεση με το μέγεθος του ανθρώπινου πληθυσμού που είναι πολύ μεγαλύτερο. Τα πιο συνηθισμένα είδη κουνουπιών τσιμπούν την αυγή και το σούρουπο και για λίγες ώρες στο σκοτάδι. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένα είδη που είναι ιδιαίτερα επιθετικά και τρέφονται τόσο τη μέρα όσο και τη νύχτα. Επιλέγουν τους στόχους τους για το τσίμπημα μέσω ενός συνδυασμού οσμών, θερμότητας και οπτικών σημείων και συνεχίζουν να αναζητούν αίμα έως ότου γεμίσουν τις κοιλίες τους.

1.2.4 ΔΗΓΜΑ

Τα κουνούπια εντοπίζουν το αίμα πρώτα χρησιμοποιώντας τους αισθητήρες στις κεραίες τους, για να ανιχνεύουν το διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται από την ανθρώπινη αναπνοή. Όταν το αυξάνεται τα κουνούπια μπορούν να το αισθανθούν από εκατοντάδες μέτρα πιο μακριά. Μόλις είναι αρκετά κοντά, αρχίζει να παίρνει άλλες χημικές οσμές που σηματοδοτούν την παρουσία ανθρώπων. Το ανθρώπινο δέρμα παράγει περισσότερες από 340 χημικές ουσίες, συμπεριλαμβανομένης της οκτενόλης, μια ουσία που βρίσκεται επίσης στην εκπνοή των αγελάδων. Οι μεγαλύτεροι άνθρωποι και οι έγκυες γυναίκες τείνουν να προσελκύουν τα κουνούπια, πιθανώς επειδή απελευθερώνουν περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα. Μπορούν να εντοπίσουν κατά τη διάρκεια εργασίας όπου το ανθρώπινο σώμα κινείται και έτσι στους μύες παράγεται γαλακτικό οξύ. Γι αυτό το λόγο ένα ιδρωμένο δέρμα είναι περισσότερο επιθυμητό από ένα καθαρό. Η χοληστερόλη και το φολικό οξύ λειτουργούν επίσης ως ελκυστικά, όπως και τα αρώματα, οι κολόνες και οι λοσιόν. Τέλος, οι θερμικοί αισθητήρες στις κεραίες του εντόμου και γύρω από το στόμα (στοματικά μόρια) του, ανιχνεύουν τη θερμότητα που προέρχεται από θερμόαιμα σώματα, επιτρέποντάς του να αναπαύεται στο εκτεθειμένο δέρμα και να βρίσκει τα τριχοειδή αγγεία που είναι κοντά στην επιφάνεια. Στη συνέχεια, το κουνούπι τρυπά το δέρμα με τη προβοσκίδα που περιέχει δύο στοματικά μόρια. Μέσω του ενός, εγχέει σάλιο που εξομαλύνει την περιοχή και

διατηρεί το αίμα από θρόμβωση. Από την άλλη, αναρροφά αίμα και κατευθείαν αποθηκεύεται στη κοιλιά του. Συχνά, ο άνθρωπος που θα τσιμπηθεί δε θα το καταλάβει μέχρι να δημιουργηθεί μια μικρή αλλεργική αντίδραση και να προκαλέσει στη περιοχή κνησμό. Αυτό δημιουργείται μέσω του σιέλου που εγγχεί προκαλώντας κνησμό, ερύθημα και σε μερικές περιπτώσεις οίδημα στο δέρμα του ξενιστή. Το κουνούπι θα παραμείνει στη θέση αναρρόφησης μέχρι να είναι ικανοποιηθεί και να γεμίσει η κοιλιά του. Αυτό ευθύνεται στην έγχυση του σάλιου κατά την είσοδο του στο δέρμα, το οποίο λειτουργεί ως αναισθητικό απέναντι στο ανθρώπινο δέρμα. (Becker N. et. al., 2010, Μιχαηλάκης, 2017)

1.2.5 ANEMΟΣ

Η ροή του αέρα σε μια περιοχή μπορεί να έχει πολύπλοκη μορφή και συνεπώς πολύπλοκη επίδραση στην πτήση των κουνουπιών. Γενικά ταχύτητες άνω του 1m/s είναι αποτρεπτικές για την πτήση. Η ταχύτητα του αέρα μειώνεται όσο μειώνεται η απόσταση από το έδαφος ή την επιφάνεια κάποιου φυτού/αντικειμένου και επομένως το όριο αναφέρεται στο ύψος πτήσης του κουνουπιού, κάτι που διαφέρει ανάλογα με το είδος. Παρασύρονται εύκολα με τον άνεμο και έτσι μπορούν να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις. Τα κουνούπια υπολογίζεται ότι μπορούν να πετάνε 1,5 έως 2,5 χιλιόμετρα την ώρα. Η απόσταση που μπορούν να διανύσουν εξαρτάται από το είδος του κουνουπιού. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι υπάρχουν κουνούπια που πετάνε έως και 300-500 μέτρα (π.χ. Ασιατικό κουνούπι τίγρης) και άλλα (*Ochlerotatus caspius*) που πετούν έως και 40 χιλιόμετρα. από την εστία ανάπτυξής τους (Silver JB. et al., 2008, Α. Μιχαηλάκης, 2017).

1.2.6 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ –ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ

Μέσα σε όλες τις δραστηριότητες των κουνουπιών πολύ σημαντική είναι αυτή της μετακίνησης. Ως μετακίνηση ακόμα θεωρείται η αναζήτηση της τροφής, η ωοαπόθεση, η ανάπαυση και η διαχείμαση που η κάθε μία δραστηριότητα γίνεται ξεχωριστά και πιθανόν σε διαφορετικές περιοχές ή μερικές από αυτές να είναι σχετικά κοντινές. Ανάλογα με το γένος του κουνουπιού οι αποστάσεις μετακίνησης κυμαίνονται σε χιλιόμετρα (*Aedes/Ochlerotatus*) ενώ σε άλλα γένη περιορίζονται μόλις μερικά εκατοντάδες μέτρα (*Culex & Anopheles*). Η πλειοψηφία των κουνουπιών μπορεί να διανύσει μια μέγιστη απόσταση 2,5-10 χιλιόμετρα (Pasteur και Reymond 1996). Η

μετακίνηση των κουνουπιών από τη μια τοποθεσία στην άλλη θεωρείται ως ένα είδος «τετριμμένης» κίνησης και όχι ως διασπορά. Η πτητική ικανότητα ενός κουνουπιού, εξαρτάται από το είδος, την ηλικία και την διατροφική κατάσταση. Η εξάπλωση των κουνουπιών σε μεγαλύτερες αποστάσεις από τις εστίες ανάπτυξης τους χωρίζονται σε δύο κατηγορίες διασποράς. Η πρώτη είναι η παθητική διασπορά και δεύτερη είναι η ενεργητική διασπορά

Παθητική διασπορά: Είναι αυτή κατά την οποία σμήνη κουνουπιών παρασύρονται από τον άνεμο σε αποστάσεις που μπορεί να είναι μέχρι και εκατοντάδες χιλιόμετρα. Στη παθητική διασπορά συγκαταλέγεται και ο εγκλωβισμός των κουνουπιών συνήθως μεμονωμένων κατά τη μεταφορά, φορηγά, πλοία, φορτίο εμπορευμάτων κ.α.) Επίσης μπορούν να μεταφερθούν μεμονωμένα κουνούπια μέσω της ανθρώπινης δραστηριότητας (εγκλωβισμός σε μέσο μεταφοράς, φορτίο εμπορευμάτων, κλπ). Η παθητική διασπορά είναι υπεύθυνη για την ξαφνική αύξηση του πληθυσμού αλλά και της όχλησης που μεταφέρεται μέσω της μετακίνησης των κουνουπιών.

Ενεργητική διασπορά είναι αυτή κατά την οποία τα κουνούπια καλύπτουν την απόσταση από μόνα τους. Αυτό συμβαίνει όταν η πηγή υδατανθράκων μειώνεται και καθιστά δύσκολη τη πτητική ικανότητα των κουνουπιών και περιορίζονται σε ανάπαυση. Συχνές στάσεις κατά τη μετακίνηση γίνονται για την αναζήτηση τροφής. Δεν είναι γνωστή η ταχύτητα πτήσης τους αλλά ούτε και η διάρκεια της μετανάστευσης. Δεν είναι αναγνωρίσιμο αν συνεχίζουν και για πόσο, το πότε ξεκινούν και πόσες στάσεις κάνουν. Αυτό εξαρτάται από το πόσο γρήγορα θα βρεθεί η τροφή, την ανάπαυση ακόμα και το πιθανό ζευγάρι σε βιότοπους αναπαραγωγής. Σίγουρα παίζουν πρωταρχικό ρόλο οι καιρικές συνθήκες, η κλιματική αλλαγή, το γεωγραφικό ανάγλυφο και οι αποστάσεις που έχουν να διανύσουν. (Becker N et al., 2010, Silver JB, 2008. Pasteur & Reymond 1996).

1.2.7 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η θερμοκρασία αφενός μπορεί να επηρεάζει τα όρια ανοχής του φωτός αφετέρου παρουσιάζει και αυτή συγκεκριμένο εύρος που επιτρέπει την δραστηριότητα. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες τις πρωινές ώρες έχουν ως αποτέλεσμα τη χαμηλότερη δραστηριότητα των κουνουπιών σε σχέση με την ανατολή και κατά τη διάρκεια της δύσης του ήλιου.

1.2.8 ΒΡΟΧΗ

Η βροχή συνήθως δεν έχει άμεση επίδραση, όσο έχει πριν και μετά, με εξαίρεση την πολύ δυνατή βροχή για λίγα είδη κουνουπιών, αλλά έμμεση αυξάνοντας την σχετική υγρασία στο έδαφος. Το υγρό έδαφος (σχετική υγρασία) αποτελεί πόλο ανάπτυξης των κουνουπιών και μπορεί να επηρεάσει θετικά την δραστηριότητα μερικών ειδών. Το κουνούπι *Culex* ή κοινό κουνούπι, πετά σε μικρές αποστάσεις μέχρι 1-1,5 χιλιόμετρα, και χρησιμοποιεί τα αστικά κέντρα για την εναπόθεση των αυγών του όπου υπάρχουν λιμνάζοντα νερά, βόθροι, υπόνομοι με στάσιμα νερά, σε λύματα κτηνοτροφικών μονάδων, κλπ. Σε περίπτωση πλημμύρας ή βροχόπτωσης της θέσης όπου αποτέθηκαν τα ωά παρατηρείται απότομη έξαρση των πληθυσμών των κουνουπιών σε εκείνη τη περιοχή. (Άννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου 2011)

1.2.9 ΦΩΣ

Εκτός από τον καθημερινό συντονισμό του βιολογικού ρολογιού, το φως μπορεί να επηρεάσει και με αρκετούς άλλους τρόπους την δραστηριότητα των κουνουπιών. Για κάθε είδος υπάρχει ένα συγκεκριμένο εύρος έντασης του φωτός που επιτρέπει την δραστηριότητα. Όταν η ένταση περάσει το ανώτερο ή το κατώτερο όριο η δραστηριότητα σταματά. Τα όρια αυτά μπορεί να μεταβάλλονται με την θερμοκρασία. Το φως του φεγγαριού μπορεί να παρατείνει την δραστηριότητα κουνουπιών που προτιμούν την δύση του ήλιου. Η διαδρομή του ήλιου και της σελήνης στον ουρανό και επομένως η ένταση του φωτός και του λυκόφωτος αλλάζουν με το γεωγραφικό πλάτος αλλά και με την εποχή. Εδώ αξίζει να σημειώσουμε ότι η σελήνη έχει και μια επιπλέον επίδραση στη ζωή μερικών κουνουπιών καθώς μέσω των παλιρροιακών φαινομένων που δημιουργεί, πλημμυρίζουν και ενεργοποιούνται περιοχές αναπαραγωγής ειδών του γένους *Aedes*.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΓΕΝΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΟΥΣ ΣΗΜΑΣΙΑ

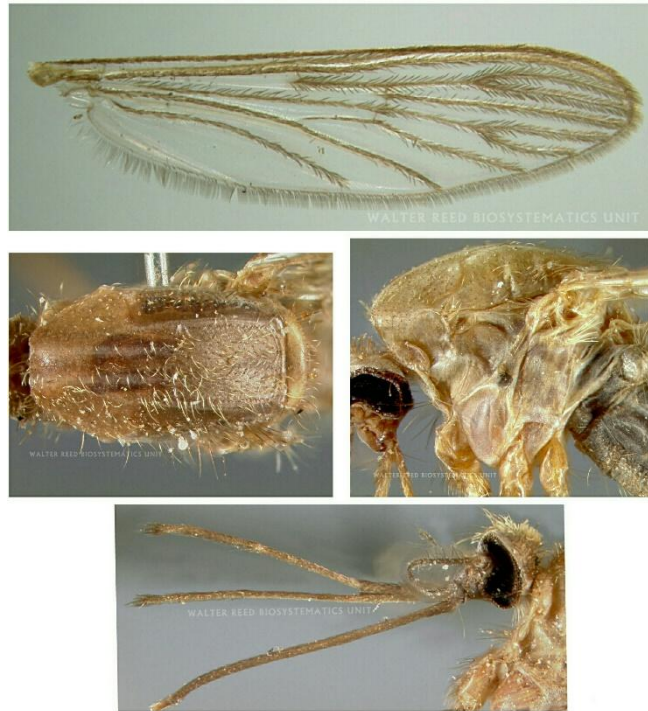
2.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΚΟΥΝΟΥΠΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Στην Ελλάδα υπάρχουν κυρίως 3 διαδεδομένα γένη κουνουπιών:

- Το γένος των ανώφελων κουνουπιών (*Anopheles spp.*) είναι ο κύριος διαβιβαστής της ελονοσίας και άλλων μολυσματικών ασθενειών. Οι πτήσεις του φθάνουν μεταξύ 2-3 χιλιομέτρα περίπου ενώ οι αναπαραγωγικές του θέσεις είναι κυρίως οι ορυζώνες και τα φυσικά συστήματα (*An. sacharovi*).
- Το κοινό κουνούπι (*Culex spp.*) ή αλλιώς *αστικό κουνούπι* με ικανότητα πτήσης 1,5 χιλιόμετρο την ημέρα. Είναι ιδιαίτερα οχληρό κατά τη διάρκεια δύσης του ηλίου και πολύ περισσότερο οχληρό τη νύχτα. Οι κύριες θέσεις αναπαραγωγής του είναι στο αστικό σύστημα, σε κοινόχρηστους χώρους πχ. φρεάτια και στάσιμα νερά ή ιδιωτικούς όπως βόθρους και σε μέρη όπου υπάρχει αρκετή υγρασία. Είναι υπεύθυνο για τον ιό του Δυτικού Νείλου, για φιλαριάσεις και εγκεφαλίτιδες
- Το γένος *αηδής* (*Aedes/Ochlerotatus*) ή αλλιώς *πλημμυρικό κουνούπι* προκαλούν ιδιαίτερη όχληση κατά τη διάρκεια της ανατολής και της δύσης και έχουν την ικανότητα πτήσης >40 χιλιομέτρων. Οι εστίες αναπαραγωγής του είναι σε ορυζώνες, φυσικά συστήματα (*Oc.caspius*), και αναπαράγεται μετά από πλημμύρες σε δεξαμενές βρόχινου νερού ή σε αρμυρά έλη. Είναι φορέας ασθενειών όπως Δάγκειος πυρετός και εγκεφαλίτιδες. (Βικιπαίδεια, 2017)

2.2 ANOPHELES SACHAROVI

Τα ενήλικα των ειδών διακρίνονται εύκολα από τα άλλα είδη του γένους από τον ελαφρύτερο χρωματισμό του πάνω μέρος του θώρακα και ορισμένους χαρακτήρες πάνω στις πτέρυγες. Η ανοιχτή μεσαία λωρίδα στο πάνω μέρος του θώρακα είναι, χαρακτηριστική από των άλλων ειδών. Οι σκοτεινές κηλίδες στα περύγια, ιδιαίτερα στα αρσενικά, είναι λιγότερο εμφανείς. (Becker.et. al., 2010). Χαρακτηριστικές είναι οι 5 κηλίδες στα σημεία διακλαδώσεων των νεύρων των περύγων. Ο θώρακας είναι σχεδόν ομοιόμορφος. (Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, 2011)



Εικόνα 5 *An.sacharovi* πτέρυγα (επάνω), επάνω μέρος του θώρακα (αριστερά), ο θώρακας από το πλάι (δεξιά), η κεφαλή και η προβοσκίδα (κάτω).

Πηγή: *Walter Reed Biosystematics Unit, 2017*

Οι προνύμφες του βρίσκονται γενικά σε αβαθή νερά εκτεθειμένα στον ήλιο με άφθονη επιφανειακή βλάστηση, τόσο γλυκά όσο και υφάλμυρα. Αντέχει περισσότερη σε αλμυρά ύδατα από τα άλλα είδη του γένους γι αυτό παρατηρείται σε θαλάσσιους βάλτους και έλη, σε λιμνοθάλασσες και στα κοντινά ρέματα, σε αποστραγγιστικά και αρδευτικά κανάλια, σε χαντάκια στην άκρη των δρόμων καθώς και σε ορυζώνες, χορταριασμένες λακκούβες και σε διαρροές από στάγδην άρδευση όπου συγκεντρώνεται νερό. Οι προνύμφες δεν είναι πολύ κινητικές και σπάνια αφήνουν την επιφάνεια του νερού. Αν συμβεί αυτό επιστρέφουν στην επιφάνεια σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα.. (Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, 2011, Gutsevichand Dubitzkiy, 1987).

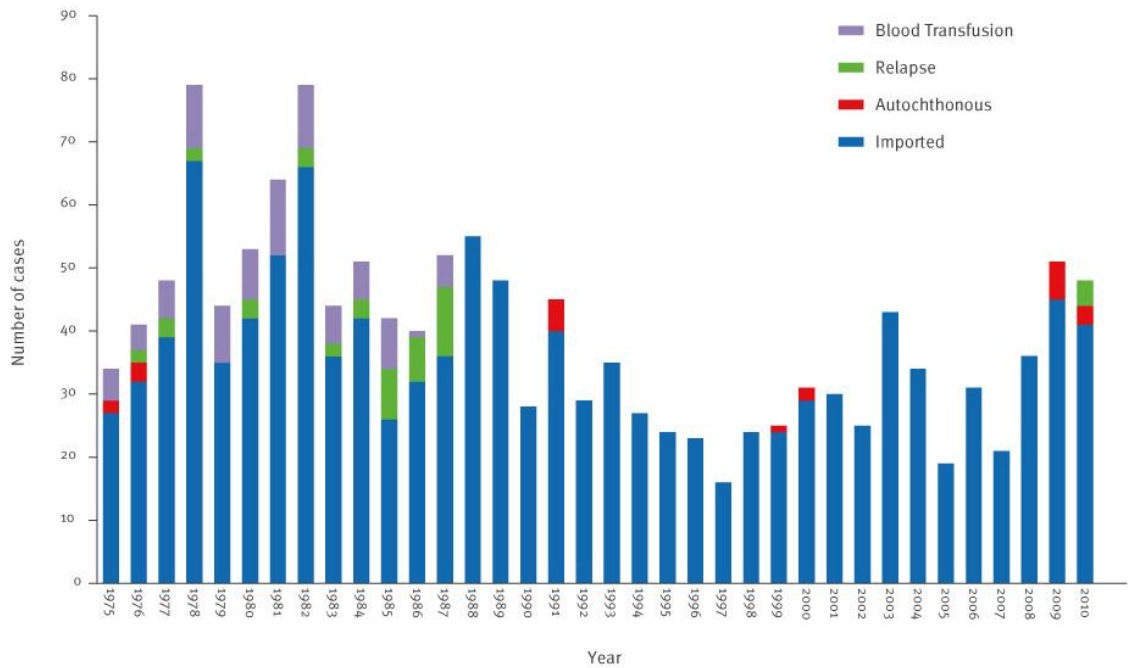
Είναι πολύ θεμόφιλο και μια θερμοκρασία του νερού της εστίας τους στους 39°C κατά τη διάρκεια της ημέρας δεν είναι ασυνήθης. Ο πληθυσμός τους φτάνει στη μέγιστη τιμή μεταξύ Ιουλίου και Αυγούστου. Γενικά είναι ανθρωπόφιλο είδος κουνουπιού και ξεκουράζονται σε ανθρώπινες κατοικίες αλλά και σε υπόστεγα στάβλων κατά τη διάρκεια της ημέρας, από όπου απομακρύνονται τη νύχτα (Patsoula E.et.al., 2007, Hadjinikolaou J. et. al., 1973). Περιστασιακά μπορούν επίσης να βρεθούν να ξεκουράζονται έξω στην ύπαιθρο. Τα καταγεγραμμένα καταφύγια περιλαμβάνουν

κοίλα δέντρα ή κοιλότητες βράχων και γέφυρες. (Becker N. et al., 2010). Τα τσιμπήματά του πραγματοποιούνται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους, πολλά από αυτά την ημέρα (σε σκιασμένους χώρους) αλλά η πλειοψηφία τσιμπάει συνήθως το βράδυ (Becker N et al. 2010, Hadjinikolaou J. et al. 1973, Sinka ME. et al. 2010).

Σαν γεωγραφική εξάπλωση στη νότια Ευρώπη, το *An. sacharovi* είναι κυρίως παράκτιο είδος και διανέμεται στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου. Μπορεί να βρεθεί στην Κορσική, τη Σαρδηνία, τη Σικελία, στις παράκτιες περιοχές της Ιταλίας, της Ελλάδας, της πρώην Γιουγκοσλαβίας και της Αλβανίας, νότια της χερσονήσου των Βαλκανίων και στις δυτικές και νότιες παράκτιες πεδιάδες της Τουρκίας. Εκτείνεται προς τα ανατολικά από την Εγγύς Ανατολή μέσω της Ασίας, του Ιράν και του Αφγανιστάν προς την Κίνα. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το *An. sacharovi* είναι χαρακτηριστικό είδος για περιοχές με ξηρό και ζεστό κλίμα. (Becker N. et al., 2010)

2.2.1 Η ΕΛΟΝΟΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

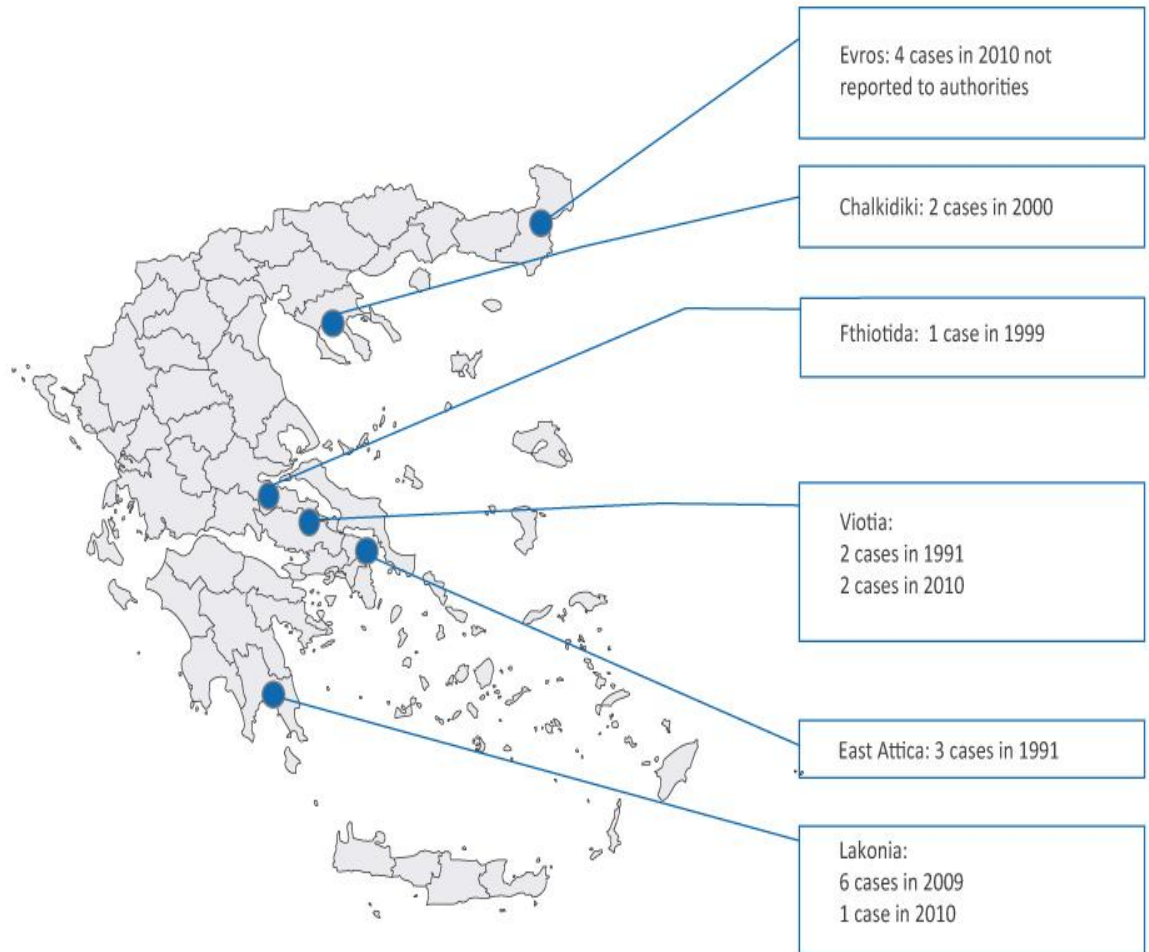
Τα κουνούπια του γένους *Anopheles* είναι οι κύριοι διαβιβαστές της ελονοσίας, ενώ είναι και κουνούπια που δημιουργούν σημαντική όχληση σε συγκεκριμένες περιοχές. Το αίτιο της ελονοσίας είναι το πλασμώδιο *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae*. Τα κρούσματα στη χώρα μας είναι κυρίως εισαγόμενα όμως έχουν παρατηρηθεί τελευταία και αυτόχονα (Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, 2011). Από το 1974 η ελονοσία είχε εξαφανιστεί ύστερα από ένα πρόγραμμα εξάλειψης που εφαρμόστηκε από το 1946-1960. Το 1975 εμφανίζεται ξανά με μέσο όρο κρουσμάτων ανά έτος έως το 2005 τις 50 περιπτώσεις των οποίων εισήχθησαν από χώρες που ήταν ενδημικές (HCDCP 2011, WHO 2007, Kampen H. et al., 2003). Συνολικά μέχρι το 2010 σημειώνονται 1.419 περιπτώσεις, μεταξύ αυτών το 78% ήταν άνδρες.



Εικόνα 6 Αριθμός περιπτώσεων σύμφωνα με τη πηγή των κρουσμάτων ελονοσίας στη Ελλάδα από το 1975-2010 (n=1.419)

Πηγή: (Danis.K et al., *Outbreak of West Nile Virus Infection in Greece, 2010*)

Οι οικονομικοί μετανάστες κατά την εισαγωγή τους (από ενδημικές χώρες) εν έτη 1990-1991 και από το 2006 και μετά φέρνει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση εισαγόμενων σποραδικών περιπτώσεων. Από αυτό επηρεάζονται περιοχές της χώρας όπως η Πελοπόννησος η Κεντρική και Ανατολική Μακεδονία, η Θράκη και η Ανατολική Αττική όπου κουνούπια του γένους *Anopheles* (π.χ. *An. sacharovi*) μπορούν να δράσουν ως φορείς του πλασμώδιου (Vakali A., et al., 2012,)



Εικόνα 7 Νομαρχιακές περιοχές με αυτόχθονες περιπτώσεις εισαγωγής της ελονοσίας στην Ελλάδα από το 1991-2010 (n=21)

Πηγή: Vakali A et al., *Malaria in Greece, 1975 to 2010*

Το 2011 ήταν υπεύθυνο για τη μετάδοση της ελονοσίας στην Ελλάδα με αποτέλεσμα 36 αυτόχθονες περιπτώσεις στον Ευρώτα της Λακωνίας, την Εύβοια, τη Βοιωτία, τη Λάρισα και την Ανατολική Αττική. (Danis K. et. al, 2011). Αυτό οφείλεται σε περιπτώσεις μεταναστών από ενδημικές χώρες που έχουν έρθει στην Ελλάδα χωρίς να υποβληθούν σε εξετάσεις αίματος, και έχουν εγκατασταθεί σε περιοχές που ενδημεί το είδος και έτσι ενοχοποιούνται για τη μετάδοση του πλασμώδιου από άνθρωπο σε άνθρωπο. (HCDCP, 2013, Vakali A. et al., 2012, Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, 2011).

Πίνακας 2.1 Αναφορά του πλασμώδιου της λοίμωξης της ελονοσίας (*Plasmodium vivax*), ανά περιοχή και αριθμό περιπτώσεων, Ελλάδα, Μάιος-Σεπτέμβριος 2011.

Περιοχή	Αριθμός περιπτώσεων
Λακωνία	30
Ανατολική Αττική	2
Εύβοια	2
Βοιωτία	1
Λάρισα	1
Σύνολο	36

Πηγή: ΚΕΕΛΠΝΟ, 2011

Σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ) για το έτος 2017 υπήρχαν συνολικά εβδομήντα πέντε (75) περιπτώσεις εργαστηριακής διάγνωσης της ελονοσίας από τις οποίες οι 69 περιπτώσεις ταξινομήθηκαν ως εισαγόμενες (58 μετανάστες από ελονοσία σε ενδημικές χώρες και 11 ταξιδιώτες) και πέντε (5) περιπτώσεις από *P. vivax* ελονοσίας ταξινομήθηκαν ως εισάγονται τοπικά επίκτητος. (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2017)

2.2.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ

Τα συμπτώματα της νόσου μπορούν να εμφανισθούν αρκετές μέρες αργότερα από τη μόλυνση από 7-25 ημέρες. Περίπου στις 7-8 ημέρες μετά τη μόλυνση ενώ σε ασθενείς που έχουν πάρει προληπτικά φάρμακα κατά της ελονοσίας αργούν ακόμα περισσότερο να εμφανιστούν. Ωστόσο και τις δύο περιπτώσεις η νόσος εκδηλώνεται με τα αντίστοιχα συμπτώματα της γρίπης, ή ακόμα να μοιάζουν με ιογενείς παθήσεις και γαστρεντερίτιδα. Ο πυρετός, το ρίγος, ο έμετος και ο έντονος πονοκέφαλος είναι μερικά από αυτά. Κλινική εικόνα αποτελεί και οι πόνοι των αρθρώσεων, το ίκτερο, η αιμοσφαιρίνη στα ούρα, σπασμοί, λεύκανση του αμφιβληστροειδούς και νευραλγίες. Η παροξυσμική εμφάνιση των συμπτωμάτων έχει κυκλική εμφάνιση ανάλογα με το πλασμώδιο της λοίμωξης και ακολουθείται από εφίδρωση, ρίγος και πυρετό σε διάφορες μορφές όπως θα δούμε στο πίνακα 2.2:

Πίνακας 2.2 Μορφές πυρετού και χρόνος εμφάνισης ανάλογα με το πλασμώδιου της λοίμωξης της ελονοσίας σε ασθενείς

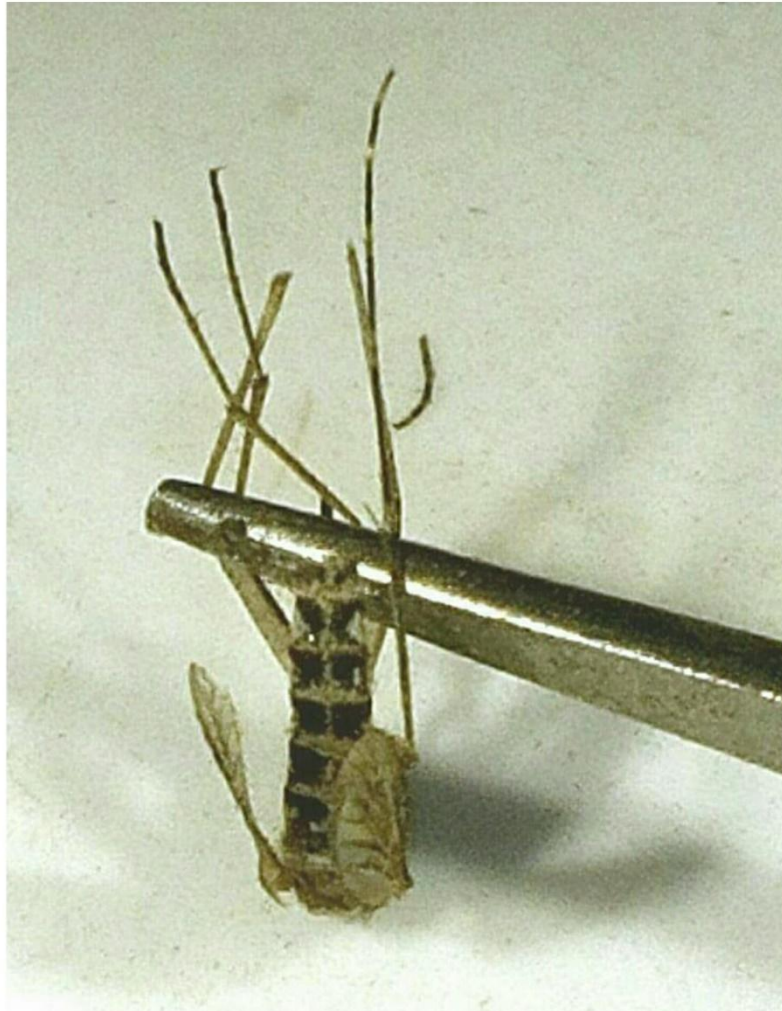
Πλασμώδιο	Μορφές πυρετού	Χρόνος εμφάνισης
<i>P. vivax / P. ovale</i>	τριταίος πυρετός	ανά 2 ημέρες
<i>P. malariae/ P. falciparum</i>	τεταρταίος πυρετός	ανά 3 ημέρες
<i>P. falciparum</i>	υποτροπιάζοντας πυρετός	36-48 ώρες

Πηγή: Προσωπική σχεδίαση πίνακα, έμπνευση από Βικιπαίδεια ,2017

2.3 OCHLEROTATUS CASPIUS

Είναι είδος με συνήθως πολλές γενιές το χρόνο.. Αναπαράγεται μετά από πλημμύρες σε δεξαμενές βρόχινου νερού ή σε αλμυρά έλη. Είναι παραθαλάσσιο είδος και πολύ κοινό στα παραθαλάσσια έλη και στις τρύπες ανάμεσα στους βράχους των ακτών. Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε ανοιχτά ή σκιαζόμενα νερά , μόνιμα ή παροδικά, που σχηματίζονται από λιώσιμο χιονιού, πλημμύρες ποτάμων, παραθαλάσσια έλη που είναι εκτεθειμένα σε περιοδικές πλημμύρες και σε ορυζώνες συνήθως με μικρή βλάστηση και λασπώδη πυθμένα , συχνά με μεγάλη περιεκτικότητα σε αλάτι. Μορφολογικά είναι πιο κοντές, και σκουρόχρωμες ενώ τα αβγά του έχουν τη δυνατότητα να αντέχουν και έξω από το νερό για αρκετό καιρό. Το θηλυκό ακμαίο διαφέρει από το κοινό κουνούπι στο ασημένιο χρώμα που έχει ο θώρακάς του. Το άκρο της κοιλιάς του είναι μυτερό και έχει εξέχουσες αποφύσεις που είναι ορατές. Σε περιόδους υπερπληθυσμού εισέρχονται στις κατοικημένες περιοχές, στα σπίτια και στους στάβλους βοοειδών. Εύκολα τσιμπούν ανθρώπους και ζώα στις αγροτικές και αστικές περιοχές. Τρέφονται τόσο την ημέρα όσο και τη νύχτα, αλλά είναι πιο δραστήρια κατά το σούρουπο. Είναι πολύ ανθεκτικά στη ζέστη και στη ξηρασία και μπορούν να μεταναστεύουν σε αποστάσεις έως και 40 χιλιομέτρων (Βογιατζόγλου-Σαμανίδου Α.2011, Becker N. et al., 2010). Το *aedes caspius* είναι αρκετά οχληρό κουνούπι και κάνει την εμφάνισή του περίπου από τον Απρίλιο έως και τον Νοέμβριο με μια μικρή παύση συνήθως τον Αύγουστο λόγω κλιματικών συνθηκών, ανεβασμένα επίπεδα ξηρασίας και ανεβασμένης θερμοκρασίας. Η υγειονομική του σημασία μοιάζει λίγο με αυτή του *cx.ripriens* ως προς τον ιό του Δυτικού Νείλου, ενώ παράλληλα είναι υπεύθυνο για τουλαραιμία λόγω του βακτηρίου *Francisella tularensis*. (Pallas, 1771, Becker N. et al., 2010, Βογιατζόγλου-Σαμανίδου Α. 2011). Επιπλέον παρουσιάζουν

μεγάλο υγειονομικό ενδιαφέρον ως ενδιάμεσοι ξενιστές του κίτρινου & δάγκειου πυρετού, της φιλαρίασης καθώς και των ιογενών εγκεφαλίτιδων.



Εικόνα 8 Ακμαίο *Ochlerotatus caspius*, επάνω τμήμα της κοιλιάς.

Πηγή: Προσωπικό αρχείο (εργαστήριο Οικοανάπτυξη), κατά διεξαγωγή του πειράματος, μέθοδος επεξεργασίας (ταυτοποίηση) Θεσσαλονίκη, Αύγουστος 2016

2.3.1 Aedes albopictus

Το Ασιατικό «κουνούπι Τίγρης» (*Aedes albopictus*) κάνει την είσοδό του στην Ελλάδα το 2003 στη Κέρκυρα και την Ηγουμενίτσα. Η είσοδος του μπορεί αν ευθύνεται στα λιμάνια λόγω θαλάσσιας επικοινωνίας με τις γειτονικές χώρες (Ιταλία-Αλβανία) όπου ήδη το είδος ήταν εγκατεστημένο. Το 2005 ταυτοποιείται για πρώτη

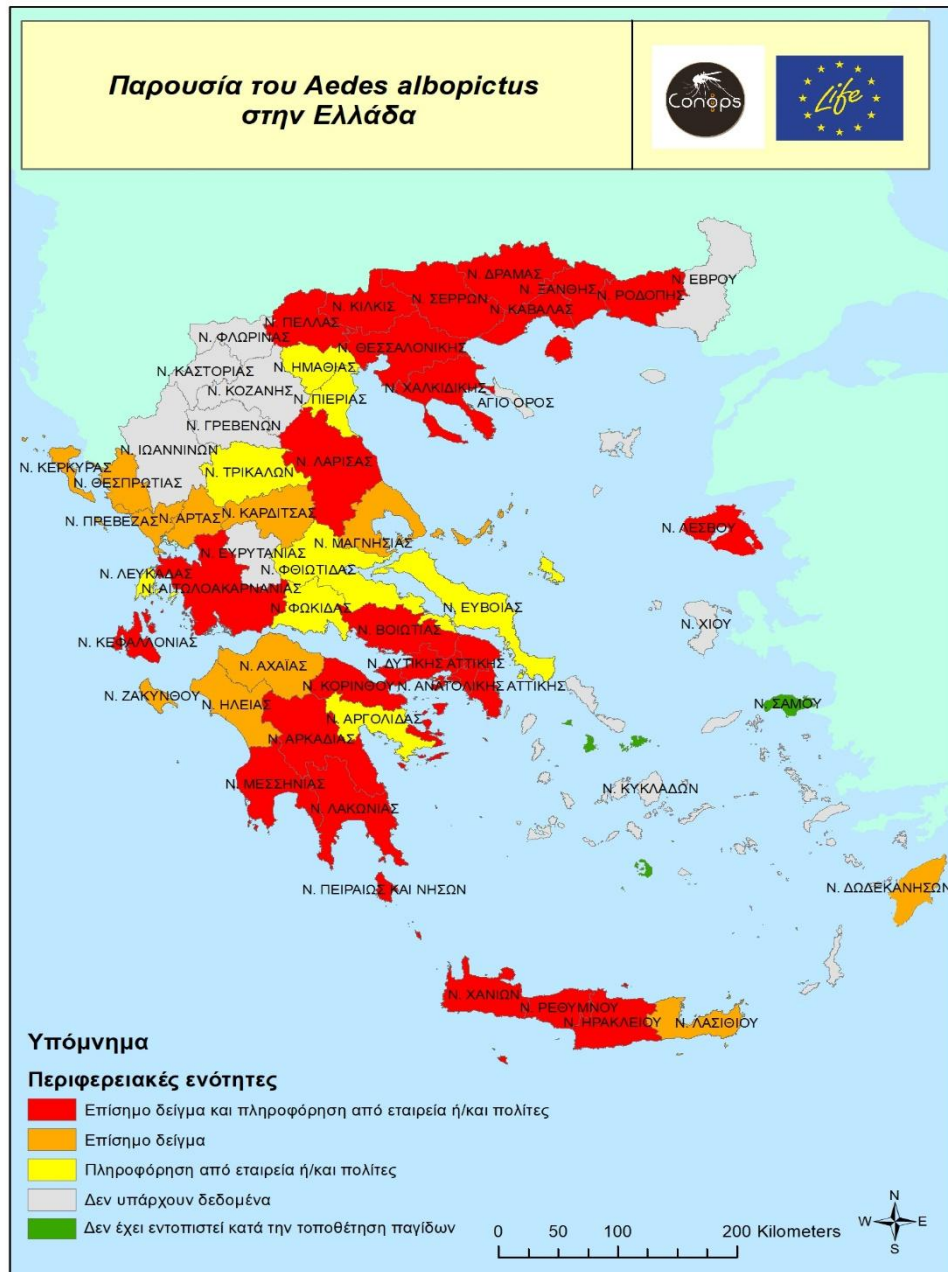
φορά στην Ελλάδα και από το 2011 αρχίζει η έντονη όχληση των κατοίκων σε διάφορες περιοχές της χώρας, όπως η Θεσσαλονίκη, η Αττική, Η Πελοπόννησος και τα νησιά του Ιονίου. (Γιατρόπουλος, 2013).

Πρόκειται για ένα είδους κουνουπιού, που φέρει λευκά λέπια ως ενήλικο, υπό μορφή λευκής γραμμής, στη ραχιαία πλευρά του θώρακα (Σαββοπούλου-Σουλτανή κ.α. 2011). Τα ενήλικα είναι σχετικά μικρά σε μέγεθος και φθάνουν έως και 5mm ,συνήθως μικρότερα και από τα *culex*. Χαρακτηριστικό του είναι ο ασπρόμαυρος χρωματισμός, ενώ κατά την αναγνώριση μπορεί εύκολα να γίνει σύγχυση με το συγγενές γένος είδος *aedes cretinus*, το οποίο έχει καταγραφεί στην Ελλάδα και την Τουρκία. Το είδος αυτό είναι εξαιρετικά ανθρωπόφιλο και πέραν της μετάδοσης ασθενειών μπορεί να προκαλέσει σημαντική όχληση και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα θηλυκά τσιμπούν τις πρωινές ώρες και το μεσημέρι αλλά η δραστηριότητά τους αγγίζει το μέγιστο τις ώρες μεταξύ 16:00-18:00. Τα τσιμπήματά τους συνήθως γίνονται στη περιοχή των κάτω άκρων στο άνθρωπο με προτίμηση στους αστραγάλους, τις γάμπες και τα γόνατα. (Γιατρόπουλος,, 2013).

Η δραστηριότητά του αυτή περιορίζεται σε εξωτερικούς χώρους και εκτός του ανθρώπου ένας ακόμα ξενιστής γι αυτά αποτελούν τα θηλαστικά. Σε περίπτωση που βρεθούν παγιδευμένα σε ανθρώπινες κατοικίες για μέρες είναι ικανό να τσιμπήσει πολλές φορές το ίδιο άτομο. Οι κλιματικές αλλαγές δεν επηρεάζουν το είδος όταν είναι σε εσωτερικούς χώρους με αποτέλεσμα να αυξάνει τη μακροζωία του (WHO, 2017). Τα κουνούπια του είδους αναπαράγονται σε μικρές εστίες φυσικές ή τεχνητές. Βαρέλια, βάζα, δοχεία με νερό, τασάκια, ποτιστήρια, κουβάδες, ελαστικά, φρεάτια, γλάστρες (πιατάκια), ανθοδοχεία , δέντρα και βράχια είναι μερικές από αυτές τις μικρές εστίες. Διαχειμάζει υπό μορφή ωού, ενώ οι εκκολάψεις λαμβάνουν χώρα από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Τα αυγά του παραμένουν βιώσιμα στη ξηρασία για αρκετούς μήνες μέχρι να γεμίσει υγρασία η εστία στην οποία παραμένουν προσκολλημένα.. Κατά τους χειμερινούς μήνες διαπαύει στο στάδιο του ωού.

Η ικανότητα πτήσης του δε ξεπερνάει τα 400 μέτρα και πολλές φορές ούτε τα 100 (WHO, 2017). Η Ελλάδα ανήκει στις χώρες υψηλού κινδύνου όσον αφορά την εποίκηση και ανάπτυξη πληθυσμών του *aedes albopictus*. Σήμερα το είδος αυτό έχει εξαπλωθεί σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, μεσογειακές και μη, όπου και μεταφέρθηκε πιθανότατα με το εμπόριο των μεταχειρισμένων ελαστικών, τα οποία αποτελούν προνομιακούς χώρους ωοαπόθεσης για το είδος αυτό. Παρ' όλο που είναι μεγάλος διαβιβαστής ασθενειών και αποτελεί απειλή για τη δημόσια υγεία, το 'κουνούπι

τίγρης’’ δε παύει να είναι αρκετά οχληρό και επίμονο στα τσιμπήματά του αφήνοντας κοκκινίλες και ερεθισμό στο δέρμα του ξενιστή. Στην εικόνα 9 που ακολουθεί εμφανίζεται ο χάρτης της Ελλάδας και η παρουσία του Ασιατικού κουνουπιού στη χώρα.



Εικόνα 9 Η παρουσία του *Aedes albopictus* στην Ελλάδα

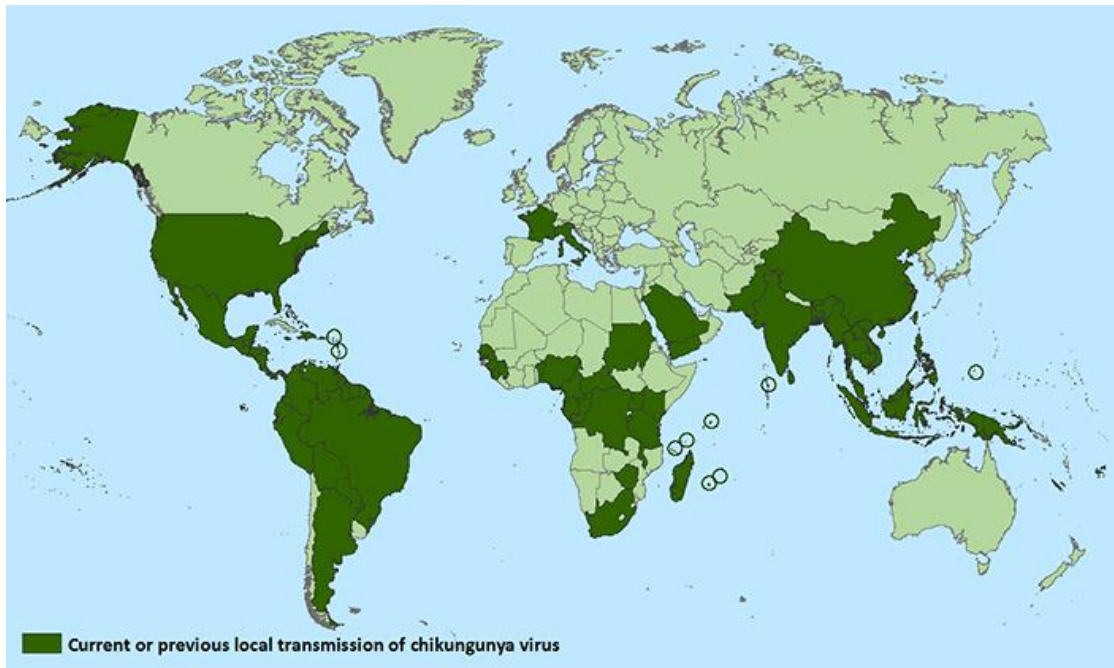
Δημιουργία χάρτη, Δρ Αγγελική Στεφοπούλου

Πηγή: Conops life, 2013

2.3.2 ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

Το Ασιατικό «κουνούπι Τίγρης» (*aedes albopictus*) είναι ένα είδος υψηλής υγειονομικής σημασίας στο βαθμό που αποτελεί δυνητικό φορέα μετάδοσης κατ' ελάχιστον 24 αρμυοίων, που είναι επικίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία. Θεωρείται υπεύθυνο για την εξάπλωση του ιού *Chikungunya* στην Ιταλία (Ραβένα, 2006) με 151 κρούσματα και έναν νεκρό (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2014). Ωστόσο μεταδίδει νοσήματα, όπως τον ιό *Chikungunya*, τον ιό του δυτικού Νείλου, την Ιαπωνική εγκεφαλίτιδα, τον Δάγκειο πυρετό, και τον ιό του Κίτρινου πυρετού. Συγκαταλέγεται ανάμεσα στους 100 παγκοσμίως χειρότερους εισβολείς.

1. Ο ιός *Chikungunya* είναι ιός RNA που μεταδίδεται στον άνθρωπο μέσω τσιμπήματος των κουνουπιών κυρίως των ειδών *ae.aegypti* και *ae.albopictus*. Τα κουνούπια θα μολυνθούν με τον ιό όταν τσιμπήσουν έναν ασθενή σε φάση ιαμίας, και χρειάζεται περίπου 10 ημέρες επώασης για να γίνουν και τα ίδια μολυσματικά. Ο χρόνος εμφάνισης των συμπτωμάτων στον ασθενή μετά το τσίμπημα είναι περίπου 3-8 ημέρες. Αυτά μοιάζουν πολύ με τα συμπτώματα του Δάγκειου πυρετού καθώς παρουσιάζεται αιφνίδιος υψηλός πυρετός, ρίγος, κόπωση, μυαλγίες, έμετος, εξανθήματα, οιδήματα και ζάλη. Επιπλέον προκαλεί αιμορραγικούς πυρετούς και μεγάλο πόνο στις αρθρώσεις όσων ασθενούν (Γιατρόπουλος, 2014). Το όνομά του σημαίνει 'αυτός που περπατάει σκυφτά' και δόθηκε εξαιτίας του μεγάλου συμπτώματος της νόσου. Σύμφωνα με το ΚΕΕΛΠΝΟ η ασθένεια μπορεί να διαγνωσθεί λανθασμένα ως Δάγκειος πυρετός. Το ποσοστό των ασθενών με ήπια ή έντονα συμπτώματα ποικίλλει όμως η ασθένεια υποχωρεί σε μορφή εντός μίας εβδομάδας όταν είναι ήπιας μορφής. Η διάγνωση της νόσου μπορεί αν γίνει με ορολογικές και μοριακές μεθόδους (RT-PCR) όσο και με ορολογικές δοκιμασίες για την επιβεβαίωση της παρουσίας IgM /IgG αντισωμάτων. (ΚΕΕΛΠΝΟ 2014, Koliopoulos 2008, CDC 2011& 2015, ECDC 2014, WHO 2017,)



Εικόνα 10 Παγκόσμιος χάρτης με χώρες και περιοχές με αναφορά εγχώριων κρουσμάτων *Chikungunya*, 2014

Πηγή: (CDC)

2. Ο **Δάγκειος Πυρετός (Dengue Fever)** ανήκει στην οικογένεια των φλαβοϊών και αποτελεί μία οξεία ιογενή νόσο. Χωρίζεται σε διαφορετικές μορφές ανάλογα με το ορότυπο του ιού αφού υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί, DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4 (Γιατρόπουλος, 2014).

Έτσι υπάρχουν:

- i. Δάγκειος πυρετός (DF- dengue fever)
- ii. Δάγκειος αιμορραγικός πυρετός (DHF- dengue haemorrhagic fever)
- iii. Σύνδρομο δάγκειου με καταπληξία (DSS- dengue shock syndrome)

Η επιδημιολογία ξεκίνησε από χώρες που ενδημούν στη νόσο του Δάγκειου πυρετού και πιο συγκεκριμένα από την Νοτιοανατολική Ασία, και εξαπλώθηκε στην Αφρική, την Νότια και Κεντρική Αμερική και την ανατολική Μεσόγειο. Στην Ευρώπη εισέρχεται σε περίπου 16 χώρες με αρχικά κρούσματα στη Γαλλία τη Πορτογαλία και τη Κροατία (Reiter Petal., 2010, La Ruche G et al., 2010, Gjenero-Margan I. et al., 2010). Ο τρόπος μετάδοσης του ιού μοιάζει με αυτόν του *Chikungunya*, με κύριους διαβιβαστές τα κουνούπια *ae.aegypti* και *ae.albopictus*. Το ένα από αυτά δεν έχει ταυτοποιηθεί στην Ελλάδα και έτσι ο δυνητικός διαβιβαστής παραμένει το *ae.albopictus*. Η περίοδος από τη μολυσματική νύξη έως τις πρώτες συμπτωματικές

εκδηλώσεις κρατάει περίπου 4-7 ημέρες (WHO 1999). Οι ασθενείς που μολύνονται σε ένα μεγάλο ποσοστό που ξεπερνάει το 50% δεν έχουν συμπτώματα. Η νόσος δε φέρει συμπτώματα όμως παραμένει απρόβλεπτη με συνήθως σοβαρές εκδηλώσεις. Σε ήπιας μορφής της ασθένειας ο ασθενής παρουσιάζει υψηλό πυρετό, έμετο, ανορεξία, μυαλγίες, εξανθήματα, διογκωμένους λεμφαδένες, κοκκινίλες στο πρόσωπο και γενικά στο δέρμα και ήπιες αιμορραγικές εκδηλώσεις του ουροποιητικού. Σε σοβαρή μορφή τα συμπτώματα γίνονται πιο έντονα. Παρατηρείται έντονη αιμορραγία, σπασμοί, επίμονος έμετος μέχρι και σοβαρή ανεπάρκεια οργάνων, μυοκαρδίτιδα και εγκεφαλίτιδα. Η διάγνωση του γίνεται με μοριακές μεθόδους PCR, ορολογικές δοκιμασίες ELISA και με ανίχνευση του αντιγόνου του ιού NS1 (WHO, 2009). Η θεραπεία είναι δύσκολη αφού δεν υπάρχει συγκεκριμένη θεραπεία για τον Δάγκειο πυρετό. Συνιστάται πρόληψη της νόσου και όσο το δυνατότερο πρόωμη διάγνωση (WHO, CDC).

2.4 CULEX PIFIENS

Το ακμαίο κρατά το σώμα του παράλληλα προς την επιφάνεια και η προβοσκίδα του είναι προς τα κάτω σε σχέση με την επιφάνεια. Τα φτερά, έχουν ομοιόμορφο χρώμα. Η άκρη της κοιλιάς του θηλυκού είναι αμβλύ και έχει εξέχουσες αποφύσεις (αισθητήρια προσαρτήματα). (Encyclopaedia Britannica, 2017). Ανάλογα με το είδος του κουνουπιού, του γένους *Culex* το μέγεθος τους μπορεί να φτάσει από 4-10mm. Το *Culex pipiens* αναφέρεται συνήθως ως ανθρωπόφιλο κουνούπι. Είναι ο κύριος διαβιβαστής του ιού του Δυτικού Νείλου, της εγκεφαλίτιδας, και σε τροπικά και υποτροπικά κλίματα, διαβιβαστής της φιλαρίασης. Ευθύνεται για καρδιοπάθειες σκύλων και ασθένειες των πτηνών. Παρόλο που ο κύριος στόχος του ήταν τα πτηνά, τώρα στοχεύει σε ανθρώπους και θηλαστικά σε τακτική βάση. Το κουνούπι τσιμπάει ένα πτηνό που ήδη έχει μολυνθεί από τον ιό και στη συνέχεια πηγαίνει σε έναν άλλο ξενιστή, είτε πρόκειται για άνθρωπο είτε για άλλο πτηνό, και τσιμπάει αυτό το νέο θύμα, εισάγοντάς το με τον ιό από το αρχικό πτηνό. Αυτή η διαδικασία έχει συμβάλει στην εξάπλωση των ασθενειών από τα πτηνά σε άλλα πτηνά και πιο πρόσφατα, από τα πτηνά μέχρι τους ανθρώπους και άλλα θηλαστικά. Ως εκ τούτου, το *Culex pipiens* μπορεί να θεωρηθεί φορέας "γέφυρας" καθώς μεταδίδει ιούς μεταξύ πτηνών και θηλαστικών. Τα αυγά αφήνονται σε μορφή σχεδίας σε 150-350 αυγών σε μολυσμένο ή παγωμένο νερό σε μια ποικιλία από γεμάτα με νερό δοχεία ή περιοχές με στάσιμα νερά. Τα αυγά συνήθως εκκολάπτονται εντός 2 ημερών. Οι προνύμφες τρέφονται με μύκητες,

βακτήρια και άλλους μικροσκοπικούς οργανισμούς. Οι προνύμφες θα περάσουν από όλα τα στάδια (4) έως ότου πάρουν τη μορφή της νύμφης. Το στρογγυλεμένο σχήμα της νύμφης, βοηθάει στη κίνηση της και τη κάνει πιο εύκολη. Οι νύμφες δεν τρώνε κατά τη διάρκεια της 1^{ης} και της 2^{ης} ημέρας κατά τις οποίες θα μεταβούν στο στάδιο της ενηλικίωσης και θα γίνουν ενήλικα κουνούπια. (Σαββοπούλου-Σουλτανή,2011).

2.4.1 Ο ΙΟΣ ΤΟΥ ΔΥΤΙΚΟΥ ΝΕΪΛΟΥ

Ο ιός του Δυτικού Νείλου είναι ένας ιός RNA και ανήκει στην οικογένεια στην φλαβιοϊών (Flaviviridae), μέλος της αντιγονικής ομάδας του ιού της Ιαπωνικής εγκεφαλίτιδας (Patsoula E.et al. 2016, G. Kuno, et al. 1998). Το όνομά του το πήρε από την επαρχία του ΔΝ στην Ουγκάντα από όπου και απομονώθηκε για πρώτη φορά το 1937 σε μία γυναίκα (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2010). Οι κύρια φορείς είναι τα πτηνά και κυρίως τα άγρια όπου υπάρχει υψηλή αιμία με αποτέλεσμα τη μετάδοσή του στα κουνούπια. Τα κουνούπια *culex pipiens* ενοχοποιήθηκαν ως οι ενδιάμεσοι ξενιστές και άμεσοι διαβιβαστές, για τη μετάδοση της νόσου μέσω του δήγματος. Σε μικρότερο βαθμό επηρεάζουν τα κουνούπια του γένους *Aedes spp.* και *Ochlerotatus spp.* (Patsoula E. et al. 2016, K. A. Bernard et al. 2000, CDCP 2013). Κρούσματα σε ζώα από το ιό έχουν καταγραφεί στα άλογα, τα άγρια θηλαστικά και τα οικόσιτα ζώα όπως σκύλοι και γάτες. (Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, 2010).

Αργότερα απομονώθηκε σε πτηνά στην περιοχή του Δέλτα του Νείλου το 1953. Το 1999 ο ιός κυκλοφορεί από το Ισραήλ και τη Τυνησία έως τη Νέα Υόρκη όπου εκεί εισέρχεται και προκαλεί την έκρηξή του και εξαπλώνεται σε όλες τις Η.Π.Α για τα επόμενα χρόνια. Από τότε (1999-2010) επιβεβαίωσε ότι η εισαγωγή και η καθιέρωση παθογόνων παραγόντων πέραν του φορέα τους, αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για τον κόσμο και τη δημόσια υγεία. Πρωταρχικό ρόλο έχουν οι χώρες Ελλάδα, Ρουμανία, Ισραήλ, Ρωσία και ΗΠΑ ως οι μεγαλύτερες εστίες. (WHO, 2011).Το καλοκαίρι του 2010 (Ιούλιος) κάνει την εμφάνισή της η επιδημία της λοίμωξης από τον ιό στην Ελλάδα με συνολικά 262 κρούσματα ασθενών και βρίσκει να επικεντρώνεται στη Βόρεια Ελλάδα και συγκεκριμένα στη Κεντρική Μακεδονία. Στις αρχές Ιουλίου γίνεται η εμφάνιση ασθενή και κορυφώνεται τον Αύγουστο (05/08/2010). Από τα 265 κρούσματα οι 197 (75%) ασθενείς παρουσίασαν νευροαγγειακή νόσο (μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα ενώ τα υπόλοιπα 65 (25%) περιστατικά είχαν πυρετό (WNV). Με το

κλινικό σύνδρομο της μηνιγγιοεγκεφαλίτιδας και της εγκεφαλίτιδας παρουσιάστηκαν 168 ασθενείς.

Πίνακας 2.3 Αριθμός κρουσμάτων λοίμωξης από τον ιο του Δυτικού Νείλου ανά φύλο, Ελλάδα 2010

ΦΥΛΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ
ΑΡΡΕΝ	109
ΘΗΛΥ	88
ΣΥΝΟΛΟ	197

Πηγή: ΚΕΕΛΠΝΟ 2010

Σύμφωνα με το ΚΕΕΛΠΝΟ οι ασθενείς αναφέρονται από τη Κεντρική Μακεδονία με το επίκεντρο να βρίσκεται σε διαμερίσματα της Πέλλας και της Ημαθίας (Danis K et al. 2010, Papa A et al. 2010, HCDCP 2010).

Πίνακας 2.4 Αριθμός κρουσμάτων λοίμωξης από τον Ιό του Δυτικού Νείλου ανά νομό, Ελλάδα 2010

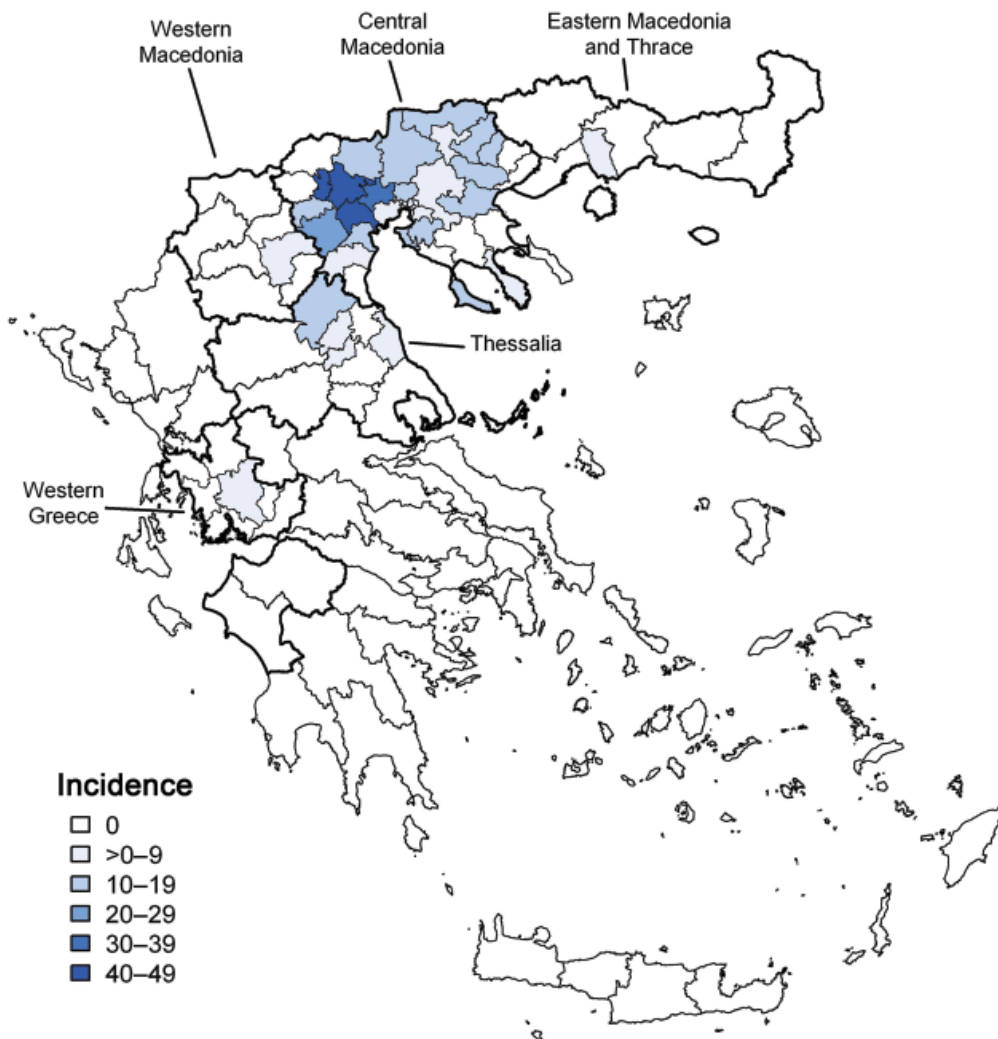
ΝΟΜΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ
Ημαθίας	39
Κιλκίς	12
Πέλλας	41
Πιερίας	9
Θεσσαλονίκης	60
Σερρών	21
Λάρισας	8
Χαλκιδικής	4
Κοζάνης	1

Πηγή: ΚΕΕΛΠΝΟ, 2010

Τα περισσότερα κρούσματα έχουν βρεθεί σε πολλές χώρες της Ευρώπης το 2010 αποδεικνύοντας πως η ένταση της επιδημίας του ιού είναι αρκετά αυξημένη (ECDC, 2010). Για την Ελλάδα, η έκρηξη του ιού λαμβάνει χώρα στη Κεντρική Μακεδονία και έρχεται δεύτερη στην Ευρώπη μετά το ξέσπασμα του ιού στη Ρουμανία το 1996. Με ποσοστό συνόλου θνησιμότητας 17% περισσότερο από άλλες ευρωπαϊκές και μεσογειακές χώρες το 2010. Η χώρα και συγκεκριμένα η Βόρεια Ελλάδα, περιέχει

το 90% σε πεδιάδες ορυζώνων και το 70% σε υγροβιότοπους. Το περιβάλλον για την εποχή υπήρξε ιδιαίτερα ευνοϊκό έτσι ώστε να βοηθήσει στην αναπαραγωγή του κουνουπιού *culex ripiens*, με το θερμόμετρο να ανεβαίνει τους θερινούς μήνες και το έδαφος να είναι ασυνήθιστα υγρό για την εποχή (Danis.K.et al. 2010, Papa A.et al. 2010, Tsai TF et al. 1998, ECDC 2010). Η εργαστηριακή διάγνωση του ιού γίνεται με :

- Ορολογικές δοκιμασίες (ELISA) για την ανίχνευση των ειδικών αντισωμάτων IgM και IgG στον ορό του αίματος
- Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR)
- Καλλιέργεια του ιού από αίμα (νεκροτομικό υλικό από συμπαγή όργανα ή από τον εγκέφαλο).



Εικόνα 11 Χάρτης με την επίπτωση ανά 100.000 κατοίκους της προέλευσης των ασθενών που έχουν διαγνωσθεί με τον ιό του Δυτικού Νείλου, ανά δήμο στην Ελλάδα τους μήνες Ιούλιος-Οκτώβριος 2010

Πηγή: (Danis.K et al., Outbreak of West Nile Virus Infection in Greece, 2010)

2.4.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ

Ασυμπτωματατικά χαρακτηρίζονται τα πιθανά συμπτώματα της νόσου από ασθενείς σε ποσοστό άνω του 80% (Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, 2010). Ο χρόνος επώασης της νόσου διαρκεί έως 14 ημέρες ενώ με βάση το ΚΕΕΛΠΝΟ (09/08/2010) έχουν καταγραφεί μεγαλύτεροι χρόνοι από των αυτή δύο πρώτων εβδομάδων. Όσοι νόσησαν σε ήπια μορφή, εκδήλωσαν συμπτώματα γρίπης όπως πυρετό, έμετο, πόνους στις αρθρώσεις, κεφαλαλγία και διόγκωση λεμφαδένων. Σοβαρότερες μορφές του ιού του δυτικού Νείλου εμφανίζουν επιπλοκές και συμπτώματα προσβολής του ΚΝΣ. Ένα μεγάλο ποσοστό αυτών των ασθενών άνω των 70% παρουσιάζουν εγκεφαλίτιδα και εγκεφαλομηνιγγίτιδα. Στα κλινικά συμπτώματα με επιπλοκές στο ΚΝΣ είναι εφικτό να εμφανιστούν σπασμοί, χαλαρή παράλυση των άκρων, οπτική νευρίτιδα, αδυναμία, μυοκαρδίτιδα και διαταραχές στο γαστρεντερικό σωλήνα.

Παραπάνω αναφέρθηκε πως η μετάδοση της νόσου γίνεται με τα κουνούπια του γένους *culex*. Λειτουργούν σαν ενδιάμεσοι ξενιστές αφού πρώτα έχουν μολυνθεί από πτηνά (πχ. περιστέρια, όρνιθες) και στη συνέχεια μέσω του δήγματος μολύνουν το τελικό ξενιστή, τον άνθρωπο. Άλλοι τρόποι μετάδοσης του ιού του δυτικού Νείλου είναι:

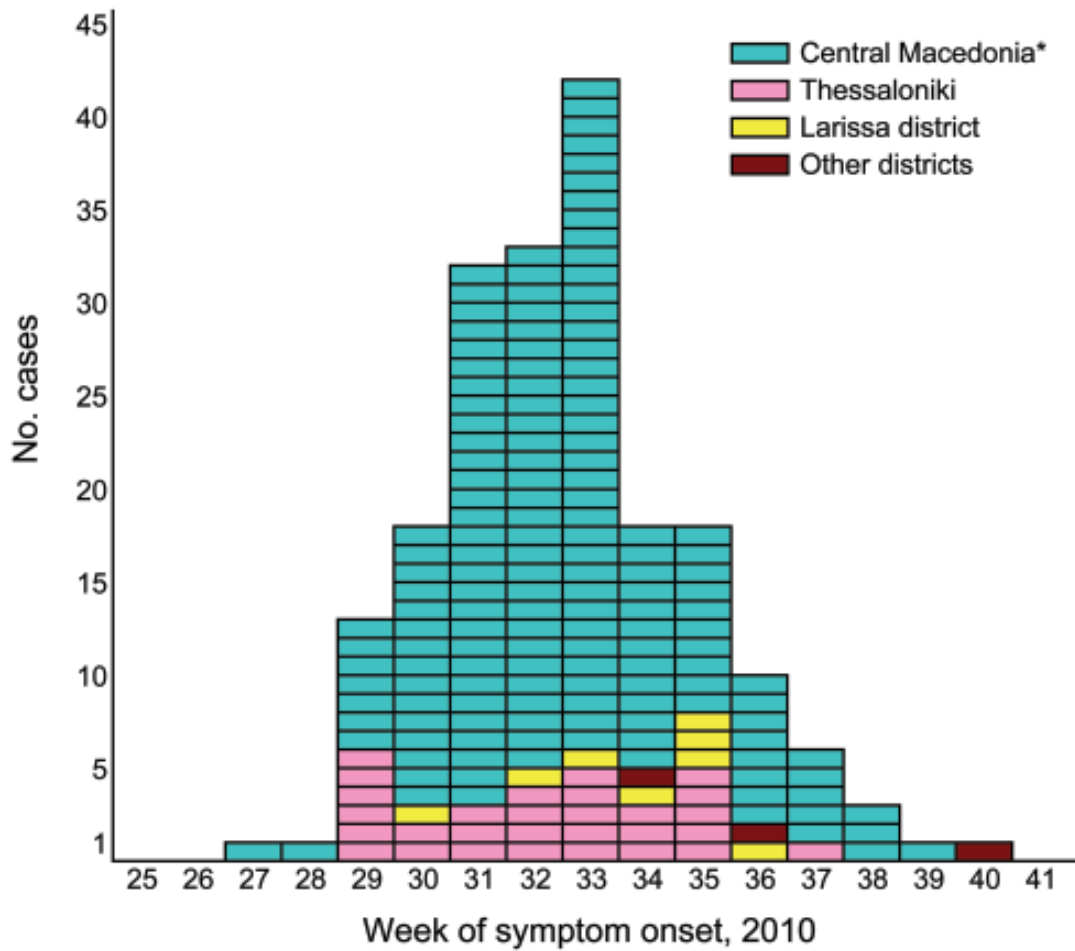
- Από τη μητέρα στο έμβρυο τη περίοδο της κύησης
- Μέσω του θηλασμού
- Μέσω μεταμοσχευθέντων οργάνων
- Μέσω μετάγγισης μολυσμένου αίματος
- Επαγγελματική έκθεση σε εργαζομένους (Μικροβιολογικά εργαστήρια)

**Πίνακας 2.5 Αριθμός κρουσμάτων και πηλίκo προσβολής λοίμωξης από τον ΙΑΝ
ανά ηλικιακή ομάδα, Ελλάδα 2010**

Πηγή: ΚΕΕΛΠΝΟ, 2010

Ηλικιακές ομάδες	Αριθμός ασθενών	Πηλίκo προσβολής ανά 100.000 πληθυσμού
<20	4	0,18
20-29	3	0,20
30-39	6	0,34
40-49	9	0,55
50-59	18	1,27
60-69	29	2,44
70-79	85	8,01
≥80	43	9,63
ΣΥΝΟΛΟ	197	1,76*

*Αναφέρεται στο συνολικό πληθυσμό της χώρας (εκτίμηση πληθυσμός 2007)



Εικόνα 12 Αριθμός ασθενών που έχουν διαγνωστεί με λοίμωξη από τον Ιό του Δυτικού Νείλου με εκδηλώσεις από το κεντρικό νευρικό σύστημα ανά εβδομάδα έναρξης συμπτωμάτων, 6 Ιουλίου-5 Οκτωβρίου Ελλάδα, 2010.

*Εξαιρούμενης της Μακεδονίας.

Πηγή: (Danis.K et al., Outbreak of West Nile Virus Infection in Greece, 2010)

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: «ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ»

3.1 Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο σκοπός του πειράματος είναι να διερευνήσουμε αν υπάρχει όχληση από τα κουνούπια κατά τους θερινούς μήνες στη Θεσσαλονίκη καθώς και τη πυκνότητα του πληθυσμού και από πού προέρχονται. Δε γνωρίζουμε από πού προέρχονται και αν αναπαράγονται στη Θεσσαλονίκη ή αν επρόκειτο για μεταφερόμενη όχληση δηλαδή ενεργητική ή παθητική μεταφορά. Επιπλέον, τείνεται να γνωρίσουμε τη σύνθεση του πληθυσμού των ανθρωπόφιλων κουνουπιών και να απαντηθεί κατά πόσο τα είδη και οι πυκνότητες των ειδών θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη Δημόσια Υγεία. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκε η μέθοδος *human bait* επειδή ακριβώς προσελκύει τα ανθρωπόφιλα κουνούπια.

3.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.2.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

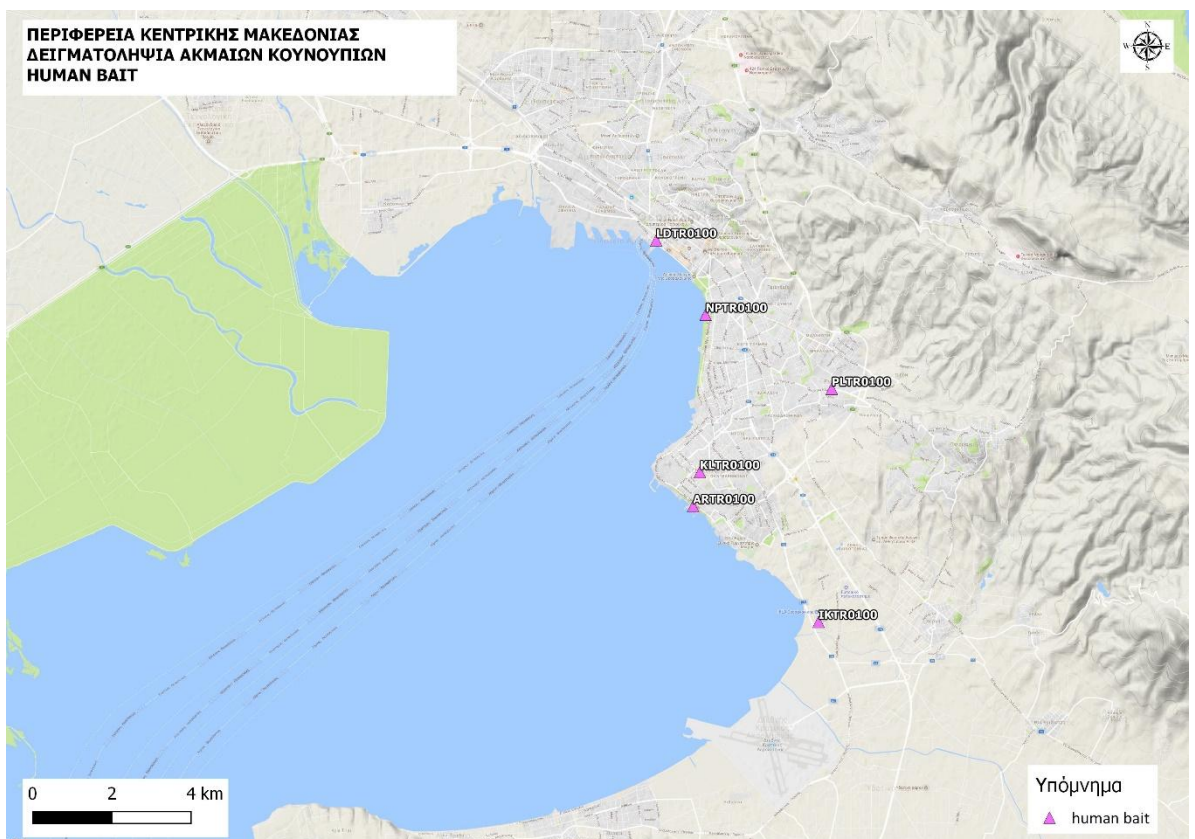
Ένα ολοκληρωμένο πείραμα με τη μέθοδο ανθρώπινο-δόλωμα (HB) αποτελείται από μία γραμμή συνεχόμενων ενεργειών οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στη ΠΚΜ και ΠΕ Θεσσαλονίκης καθ' όλη τη διάρκεια των θερινών μηνών (Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο) το έτος 2016 σε έξι σταθμούς/θέσεις της πόλης. Όλες οι ενέργειες έγιναν 30 λεπτά μετά τη δύση του ηλίου για 15 λεπτά της ώρα; ανά σταθμό. Η δεύτερη θέση πραγματοποιήθηκε 50 λεπτά αργότερα της πρώτης.. Την ημέρα ήταν προγραμματισμένοι περιορισμένα δύο σταθμοί, δηλαδή 30 λεπτά της ώρας λόγω χρονικής περιόδου που έπρεπε να εκτελεστεί. Για το κάθε σταθμό πραγματοποιήθηκαν 14 μετρήσεις. Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των διαφόρων ενεργειών αποτελεί και τον σκελετό του πειράματος.. Για να διεξαχθούν τα παραπάνω στα πλαίσια της μεταπτυχιακής διατριβής χρειάστηκε ο άνθρωπος-δόλωμα Λουκά Ξανθούλα (ΤΕ Ζωικής Παραγωγής) όπου κατά την εκτέλεση του HB συλλέχθηκε το υλικό-κουνούπια.

3.2.2 ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (HB)

Πριν από την έναρξη της συλλογής χρειάστηκε να γίνει η αναγνώριση της περιοχής. Αυτό έγινε εφικτό με τη βοήθεια του προγράμματος GIS (Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών) & Google Earth όπου σημειώθηκε η περιοχή και το γεωγραφικό της ανάγλυφο και κατόπιν εκτυπώθηκαν σε μορφή χάρτη. Ο τρόπος συλλογής των ακμαίων κουνουπιών εφαρμόστηκε με τη συσκευή σύλληψης ακμαίων human bait όπου συλλέγονται τα κουνούπια στο ακάλυπτο σημείο του ανθρώπινου σώματος (στη γάμπα) μετά τη δύση του. Ο ανθρώπινος οργανισμός αποπνέει διοξείδιο του άνθρακα όταν πραγματοποιείται η εκπνοή, το οποίο είναι αφοπλιστικό για τα κουνούπια και τα προσελκύει αμέσως. Η συσκευή περιβάλλεται στο πάνω μέρος της από ένα στρογγυλό λαστιχένιο σωλήνα το οποίο είναι ενσωματωμένο στο πόμα και στο κάτω μέρος της σχηματίζει μια κωνική εσοχή όπου εκεί παγιδεύονται τα κουνούπια και δε μπορούν να διαφύγουν. Η αντίθετη μεριά του λαστιχένιου σωλήνα τοποθετείται στο στόμα του ανθρώπου-δόλωμα για να προσελκύσει τα κουνούπια όταν γίνει η αναρρόφηση. Με τη προσέλευσή τους στο ακάλυπτο δέρμα και κατά τη προσγείωση τους παγιδεύονται μέσα στη γυάλινη συσκευή μέχρι να τελειώσει η διαδικασία του human bait. Κατά τη διεξαγωγή του πειράματος συλλέχθηκαν ενήλικα κουνούπια σε τρία (3) διαφορετικά γένη και οκτώ (8) είδη. Τα κουνούπια αποτελούν και το κυρίως υλικό του πειράματός Καλό είναι τα κουνούπια μετά τη σύλληψη να μεταφέρονται ζωντανά στο εργαστήριο ή αναισθητοποιημένα. Γι αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκε φορητό ψυγείο για τη μεταφορά της συλλογής ακμαίων. Αναισθητοποίησε το υλικό έως ότου αποθηκευτεί σε πλαστικούς περιέκτες (100ml με βιδωτό καπάκι (ουροσυλλέκτης) με αναγραφόμενο κωδικό, οικισμό και ημερομηνία και θερμοκρασία για να μεταφερθούν τα κουνούπια από τη συσκευή *human bait* για προσωρινή αποθήκευση μέχρι να φτάσουν στο εργαστήριο για ταυτοποίηση. Σε κάθε περίπτωση καλό είναι να διατηρούνται στο φορητό ψυγείο που έχουμε μαζί μας έως ότου φτάσουν στο εργαστήριο για ταυτοποίηση. Σε περίπτωση που πετάνε τα κουνούπια δε γίνεται ταυτοποίηση και περιμένουμε να αναισθητοποιηθούν μέσα στο φορητό μας ψυγείο ή στη συντήρηση. Μέχρι να γίνει η μεταφορά στο εργαστήριο της Οικοανάπτυξης ΑΕ παρέμειναν σε σκιερό μέρος και όσο το δυνατότερο δροσερό. Ένας μεγεθυντικός φακός βοήθησε όταν χρειάστηκε να αφαιρεθεί σκουπίδι μέσα από το υλικό εφ' όσον δεν υπάρχει η δυνατότητα χρήσης του στερεοσκοπίου. Τα γάντια μίας χρήσης καθ' όλη

τη διάρκεια της ταυτοποίησης στο χώρο του εργαστηρίου ήταν απαραίτητα για λόγους υγιεινής και αποφυγής τραυματισμού ή τσιμπήματος.. Ανεξίτηλης γραφής μαρκαδόροι χρήστηκαν απαραίτητοι για τη γραφή του κωδικού της θέσης και του οικισμού της κάθε σύλληψης στα πλαστικά φιαλίδια ή τους περιέκτες που θα αποθηκευτούν τα κουνούπια. Απαραίτητα στοιχεία είναι επίσης ο οικισμός, ο άνεμος, η θερμοκρασία και η ημερομηνία. Για παράδειγμα, αν το δείγμα μας διεξαχθεί στο σταθμό Καλαμαριά τότε αναγράφονται τα σχετικά: “KLHB0100, 04/06/16, 23°C, ΜΕΤΡΙΟΣ, Cx 5, Ae2, An0”

Χάρτης 1 Χάρτης δειγματοληψίας ακμαίων κουνουπιών Human Bait με τις έξι θέσεις μέσα στο αστικό κέντρο της Θεσσαλονίκης, 2016





Εικόνα 13 Συσκευή σύλληψης ακμαίων κουνουπιών Human Bait

Πηγή: Προσωπικό αρχείο, εξοπλισμός Οικοανάπτυξη, 2016

4.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

4.1.1 ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ

Μετά τη μεταφορά του υλικού στο εργαστήριο της Οικοανάπτυξη ΑΕ ακολούθησε η καθημερινή ταυτοποίηση και καταμέτρηση των ενήλικων ακμαίων σε γένος και είδος με εξειδικευμένη κλείδα και στερεοσκόπιο. Η κλείδα που χρησιμοποιήθηκε είναι “Τα κουνούπια της Ελλάδος” της Άννα Βογιατζόγλου-Σαμανίδου και “Mosquitoes and their control” του Norbert Baker.. Σύμφωνα με την Α. Βογιατζόγλου-Σαμανίδου (2010), κατά τη περιγραφή των μορφολογικών χαρακτηριστικών των κουνουπιών, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση σε εκείνα τα οποία χρησιμοποιούνται στις κλείδες για την ταυτοποίηση των ειδών. Η κατασκευή των δημοσιευμένων διχοτομικών κλειδών για κουνούπια που χρησιμοποιούνται στη κλασσική ταξινόμηση, βασίζεται κυρίως σε εξωτερικούς μορφολογικούς χαρακτήρες

του 4ου προνυμφικού σταδίου ,όπου ήδη έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη της προνύμφης, και του σταδίου του τέλειου εντόμου (ακμαίο ή ενήλικου).

Στη περίπτωση της ταυτοποίησης του γένους χρησιμοποιήθηκε φακός μεγέθους (Achro) 0,5x και στη ταυτοποίηση του είδους αντίστοιχος με μεγαλύτερη μεγεθυντική ανάλυση.. Το στερεοσκόπιο (NIKON SMZ 800) που πραγματοποιήθηκε η διαδικασία της ταυτοποίησης σε γένος και είδος, διαθέτει δύο διαφορετικούς φακούς ενώ αριστερά και δεξιά του στερεοσκοπίου υπάρχουν λαμπτήρες που φέγγουν με ξηρό φωτισμό (Fiber Optical Illuminator). Για την επεξεργασία και μετακίνηση των κουνουπιών δύο λαβίδες (HILBRO 12-556) ανοξείδωτες με λεπτά άκρα είναι το ιδανικό για να μη προκαλέσει ατύχημα στο δείγμα αλλά και για να μπορέσει να ταυτοποιηθεί το δείγμα. Σε περίπτωση που γίνει ατύχημα κατά τη ταυτοποίηση αυτόματα γίνεται δύσκολη έως και ανίκανη να διεξαχθεί καθώς το δείγμα μας παραμένει μόνο στα επίπεδα γένους και είναι μη ταυτοποιήσιμο σε είδος. Τα λεπτά άκρα των λαβίδων δε πρέπει σε καμία περίπτωση να έχουν «δοντάκια» στο εσωτερικό τους γιατί καταστρέφουν τα κουνούπια κυρίως στα πόδια (σπάσιμο άκρων).



Εικόνα 14 Υλικά του πειράματος, Στερεοσκόπιο (επάνω αριστερά), Ανοξείδωτες λαβίδες (επάνω δεξιά)
Αποθήκευση των δειγμάτων σε καταψύκτη (κάτω αριστερά), Φακοί Στερεοσκοπίου (κάτω δεξιά)

Πηγή: Προσωπικό αρχείο, Εργαστήριο Οικοανάπτυξης, 2016

4.1.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Μετά τη ταυτοποίηση το υλικό συλλέχθηκε και παρέμεινε διαθέσιμο στη ψύξη. Σε πλαστικούς περιέκτες των 25ml με βιδωτό καπάκι έγινε η αποθήκευση των κουνουπιών κατανεμημένα και αριθμημένα ανάλογα με το γένος και το είδος και αναγραφόμενο το περιεχόμενό του σε ετικέτες με τα απαραίτητα στοιχεία και το κωδικό. Η κάθε ετικέτα είναι απαραίτητο να αναγράφει με σειρά τα παρακάτω: 1)το σταθμό/θέση, 2) την ημερομηνία, 3) τη θερμοκρασία, 4) τον άνεμο, 5) το γένος ,6) το είδος και 7) τον αριθμό κουνουπιών που περιέχεται. Τα κουνούπια-δείγματα στη συνέχεια αποθηκεύτηκαν στον καταψύκτη στους 20°C και κατανεμημένα ανά θέσεις/σταθμούς. Η αρχειοθέτηση και η καταχώρηση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε τελευταία. Χρησιμοποιήθηκε Microsoft office word πρόγραμμα Excel 2010 για τη καταχώρηση των δεδομένων σε φύλλο (Συλλογή ακμαίων HB 2016) και αντίστοιχη επεξεργασία των αποτελεσμάτων σε γραφήματα. Το φύλλο του προγράμματος ενημερωνόταν κάθε εβδομάδα κατά τη συλλογή ακμαίων όλων των σταθμών και κατόπιν των αποτελεσμάτων μετά τη ταυτοποίησή και καταμέτρησή τους σε γένος και είδος.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ: «ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ»

5.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1.1 ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΚΜΑΙΩΝ ΑΝΑ ΓΕΝΟΣ

Οι παρακάτω πίνακες δίνουν τα δεδομένα της συλλογής ακμαίων για το έτος 2016 ανά γένος, για τον μήνα Ιούνιο όπου ανήκουν οι εβδομάδες 22^η -26^η . Ο πληθυσμός έδειξε να αυξήθηκε από τις 20/06 και μετά, δηλαδή τις τελευταίες δύο εβδομάδες του μήνα στη περιοχή της Καλαμαριάς και της Αρετσούς. Το σύνολο της συλλογής ακμαίων των εβδομάδων αγγίζουν τα 81 κουνούπια, σύνολο για την 25^η εβδομάδα τριάντα εννέα (39) και για την 26^η αντίστοιχα σαράντα δύο (42) κουνούπια. Πρώτα σε πληθυσμό ανέρχονται τα *aedes spp.* από την έναρξη του πειράματος και αρχή του μήνα Ιουνίου. Φανερά ακολουθούν τα *culex spp.* από τις 13/06 με αύξηση πληθυσμού από αυτών των *aedes spp* ενώ στο τέλος του μήνα 20/06 εμφανίζονται τα πρώτα *anopheles spp.*στη θέση Νέα Παραλία και Ικέα. Η αύξηση των *culex* είναι αυτή συνήθως που οφείλεται σε εστίες φρεατίων μέσα στη πόλη, σε έλη κοντά στη περιοχή της Καλαμαριάς π.χ. Έλος Μίκρας ή κανάλια π.χ. κανάλι δίπλα σε ιππικό όμιλο στη περιοχή του Φόινικα. Οι εμφανίσεις των ανωφελών είναι πολύ πιθανό να οφείλονται σε μια πιθανή μετακίνηση (παθητική) από τη περιοχή των ορυζώνων λόγω ελάχιστου αέρα την ημέρα της διεξαγωγής του πειράματος. Αυτό δεν αποκλείει τις πιθανές εστίες σε στάσιμα νερά μέσα στο αστικό κέντρο της πόλης όπου και μπορούν να αναπαραχθούν κουνούπια του γένους. Ωστόσο το νούμερο της σύλληψης δεν είναι μεγάλο. Στο χάρτη που ακολουθεί απεικονίζεται η παρουσία των ανωφελών κουνουπιών με παγίδες συλλήψεις ακμαίων με διοξείδιο του άνθρακα (παγίδες Οικοανάπτυξη) και οι συλλογή από το human bait στους ορυζώνες και εντός της πόλης αντίστοιχα.

Πίνακας 5.1 Συλλογή ακμαίων 22η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	01/06/16	1	4	0	5
Καλαμαριά	02/06/16	0	4	0	4
Αρετσού	02/06/16	2	2	0	4
Λαδάδικα	01/06/16	0	1	0	1
Ικέα	03/06/16	0	0	0	0
Πυλαία	03/06/16	0	0	0	0

Πίνακας 5.2 Συλλογή ακμαίων 23η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	06/06/16	0	2	0	2
Καλαμαριά	08/06/16	0	1	0	1
Αρετσού	08/06/16	0	2	0	2
Λαδάδικα	06/06/16	0	1	0	1
Ικέα	10/06/16	3	0	0	3
Πυλαία	10/06/16	0	2	0	2

Πίνακας 5.3 Συλλογή ακμαίων 24η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	13/06/16	0	1	0	1
Καλαμαριά	15/06/16	4	0	0	4
Αρετσού	15/06/16	5	2	0	7
Λαδάδικα	13/06/15	4	0	0	4
Ικέα	17/06/16	1	2	0	3
Πυλαία	17/06/16	3	2	0	5

Πίνακας 5.4 Συλλογή ακμαίων 25η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	20/06/16	6	2	1	9
Καλαμαριά	22/06/16	9	2	0	11
Αρετσού	22/06/16	3	6	0	9
Λαδάδικα	20/06/16	0	0	0	0
Ικέα	24/06/16	1	3	1	5
Πυλαία	24/06/16	1	4	0	5

Πίνακας 5.5 Συλλογή ακμαίων 26η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	27/06/16	2	5	0	7
Καλαμαριά	29/06/16	6	2	1	9
Αρετσού	29/06/16	10	6	0	16
Λαδάδικα	27/06/16	0	0	0	0
Ικέα	30/06/16	1	4	0	5
Πυλαία	30/06/16	2	3	0	5



*Εικόνα 15 Εστίες αναπαραγωγής κουνουπιών αστικά και περιαστικά της πόλης.
 Σιντριβάνι στη περιοχή Λαδάδικα (επάνω αριστερά), λακκούβα με στάσιμο νερό (επάνω δεξιά),
 Στάσιμα νερά σε πάρκο (μέση), ορυζώνες (κάτω αριστερά), πλημμυρισμένο φρεάτιο (κάτω δεξιά)
 Πηγή: Προσωπικό αρχείο 2016, Life Conops 2014*

Επιπλέον, με λίγες μέρες διαφορά (18/07) εμφανίζεται άνοδος και στο γένος *culex*. Προφανές, το αίτιο της βροχόπτωσης όχι μόνο για τα *aedes*, καθώς το κοινό κουνούπι αναπαράγεται στα φρεάτια της πόλης και στα στάσιμα νερά όταν οι καιρικές συνθήκες το ευνοούν με βροχές. Τα κουνούπια *anopheles* έχουν κ αυτά μια ελάχιστη αύξηση του πληθυσμού μέσα στη πόλη πιθανόν από εστίες στάσιμων νερών σε χαντάκια, αποστραγγιστικά, άκρη του δρόμου, λακκούβες, γέφυρες ακόμα και σιντριβάνια.

Πίνακας 5.6 Συλλογή ακμαίων 27η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	01/07/16	5	5	1	11
Καλαμαριά	02/07/16	2	7	0	9
Αρετσού	02/07/16	1	7	0	8
Λαδάδικα	01/06/16	0	2	1	3
Ικέα	03/07/16	0	9	0	9
Πυλαία	03/07/16	0	6	0	6

Πίνακας 5.7 Συλλογή ακμαίων 28η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	04/07/16	3	2	0	5
Καλαμαριά	06/07/16	1	5	0	6
Αρετσού	06/07/16	4	7	0	11
Λαδάδικα	04/07/16	1	0	0	1
Ικέα	08/07/16	0	1	0	1
Πυλαία	08/07/16	2	4	1	7

Πίνακας 5.8 Συλλογή ακμαίων 29η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	11/07/16	2	6	0	8
Καλαμαριά	13/07/16	4	12	0	16
Αρετσού	13/07/16	2	6	0	8
Λαδάδικα	11/07/16	0	2	0	2
Ικέα	15/07/16	2	9	2	13
Πυλαία	15/07/16	4	11	0	15

Πίνακας 5.9 Συλλογή ακμαίων 30η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	18/07/16	6	5	1	12
Καλαμαριά	20/07/16	3	7	0	10
Αρετσού	20/07/16	8	6	0	14
Λαδάδικα	18/07/16	3	1	0	4
Ικέα	22/07/16	4	3	0	7
Πυλαία	22/07/16	6	8	0	14

Πίνακας 5.10 Συλλογή ακμαίων 31η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	25/07/16	0	9	0	9
Καλαμαριά	27/07/16	5	9	0	14
Αρετσού	27/07/16	5	13	0	18
Λαδάδικα	25/07/16	0	4	1	5
Ικέα	29/07/16	2	7	0	9
Πυλαία	29/07/16	3	10	0	13

Για τον Αύγουστο το τελευταίο μήνα του πειράματος θα αναφερθούν παρακάτω τα αποτελέσματα των τεσσάρων εβδομάδων που συμπληρώνουν το μήνα. Από τη 32^η έως τη 35^η παρατηρείται ο πληθυσμός των *aedes* και *culex* να έχουν αυξημένες συλλήψεις *human bait* που αυτό μας αποδεικνύει όχι μόνο ότι κυριαρχούν σαν γένος ενάντια στα *anopheles* αλλά και για πιθανή όχληση στις περιοχές. Οι ανατολικές περιοχές της πόλης και θέσεις του *human bait* (Καλαμαριά, Πυλαία, Αρετσού και Ικέα) έχουν περισσότερες συλλήψεις κουνουπιών από τις δυτικές. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε μεταφερόμενη όχληση από τα φυσικά συστήματα της ανατολικής υπαίθρου π.χ. Περαιά/Θέρμη κυρίως για το γένος *aedes*. Συνδυαστικά με το καύσωνα των ημερών και τα στάσιμα νερά της πόλης (ακόμα σε ακτίνα μικρότερης του ενός χιλιομέτρου) τα *culex* βρίσκουν μικρές εστίες για να αναπαραχθούν. Έτσι ο πληθυσμός τους δείχνει να παραμένει σταθερός και ελαφρώς να αυξάνεται στην ανατολική Θεσσαλονίκη. Το κοινό κουνούπι αυξάνει συγχρόνως και την όχληση έξω και μέσα στα σπίτια του αστικού κέντρου της περιοχής, μετά τη δύση του ηλίου αλλά και τις βραδινές ώρες. Ο πληθυσμός των *anopheles* μεγαλώνει στις 24/08 κάτι που επιβεβαιώνει τους μήνες εμφάνιση του ακόμα και από το μήνα Ιούλιο που αναφερθήκαμε παραπάνω.

Πίνακας 5.11 Συλλογή ακμαίων 32η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	01/08/16	5	5	0	10
Καλαμαριά	03/08/16	2	7	0	9
Αρετσού	03/08/16	9	10	0	19
Λαδάδικα	01/08/16	2	1	0	3
Ικέα	05/08/16	4	7	1	12
Πυλαία	05/08/16	6	11	0	17

Πίνακας 5.12 Συλλογή ακμαίων 33η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	11/08/16	6	8	0	14
Καλαμαριά	12/08/16	3	5	0	8
Αρετσού	12/08/16	6	8	0	14
Λαδάδικα	11/08/16	1	3	0	4
Ικέα	13/08/16	4	10	0	14
Πυλαία	13/08/16	13	4	0	17

Πίνακας 5.13 Συλλογή ακμαίων 34η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	17/08/16	1	6	0	7
Καλαμαριά	18/08/16	0	6	0	6
Αρετσού	18/08/16	4	11	0	15
Λαδάδικα	17/08/16	0	4	0	4
Ικέα	19/08/16	0	9	0	9
Πυλαία	19/08/16	1	4	0	5

Πίνακας 5.14 Συλλογή ακμαίων 35η εβδομάδα ανά γένος

Οικισμός	Ημερομηνία	<i>Culex sp.</i>	<i>Aedes sp.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	Σύνολο
Νέα παραλία	22/08/16	0	2	1	3
Καλαμαριά	24/08/16	2	9	3	14
Αρετσού	24/08/16	0	6	0	6
Λαδάδικα	22/08/16	0	2	0	2
Ικέα	26/08/16	2	5	0	7
Πυλαία	26/08/16	7	11	0	18

Χάρτης 3 Μεταφερόμενη όχληση στις γύρω περιοχές από το Έλος της Μίκρας στη περιοχή της ανατολικής Θεσσαλονίκης.



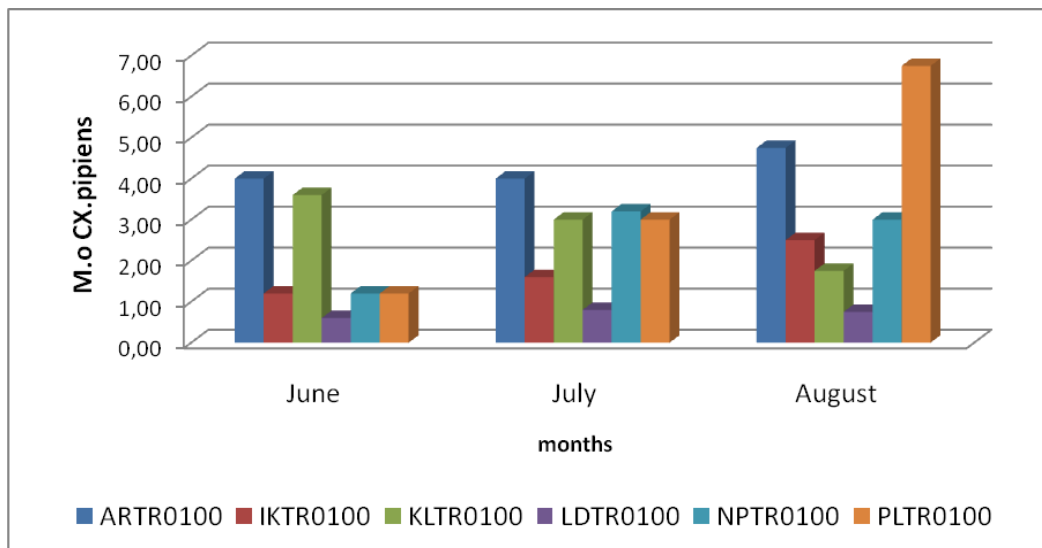
5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ

5.2.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ

Με όλα τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από το πείραμα human bait, στα παρακάτω γραφήματα απαντώνται οι μέσοι όροι των ειδών αλλά και αναλυτικότερα οι πληθυσμοί των ειδών σε μέγιστο και μειωμένο ανά θέση/σταθμό για όλες τις ακμαιοσυλλήψεις συνολικά.

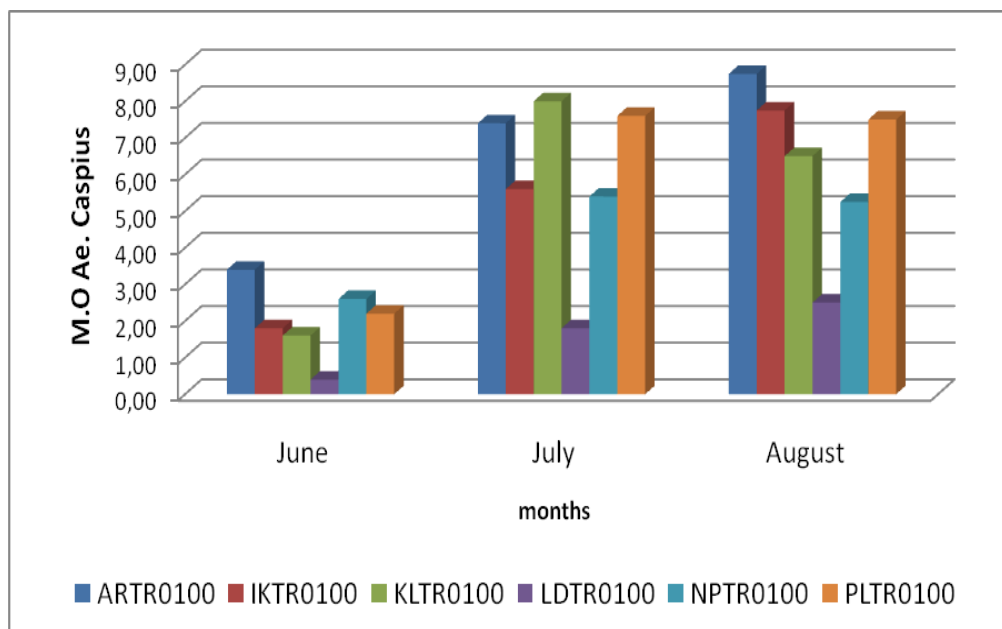
Στο Γράφημα 1 ο οριζόντιος άξονας απεικονίζει τους έξι σταθμούς /θέσεις για τους τρεις μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Ο μέσος όρος του πληθυσμού των *Culex* απεικονίζεται στον κάθετο άξονα. Από αυτό φαίνεται ο αυξημένος πληθυσμός των *Culex* στη περιοχή Πυλαίας με μέσο όρο 6,5 για το μήνα Αύγουστο ενώ η επόμενη τιμή παρατηρείται στη περιοχή Αρετσού με 4,21 τον ίδιο μήνα. Οι μικρότερες τιμές εμφανίζονται στη περιοχή Λαδάδικα (0,71) και για τους τρεις θερινούς μήνες όπου έλαβε διάρκεια το πείραμα. Ο πληθυσμός του γένους είναι εν μέρει φυσιολογικός για την εποχή και τη περιοχή λόγω μικρών εστιών και φρεατίων μέσα στο αστικό κέντρο όπου μπορεί να αναπαραχθεί το συγκεκριμένο γένος.

Γράφημα 1 Μηνιαίος μέσος όρος των *Cx.pipiens* ανά σταθμό

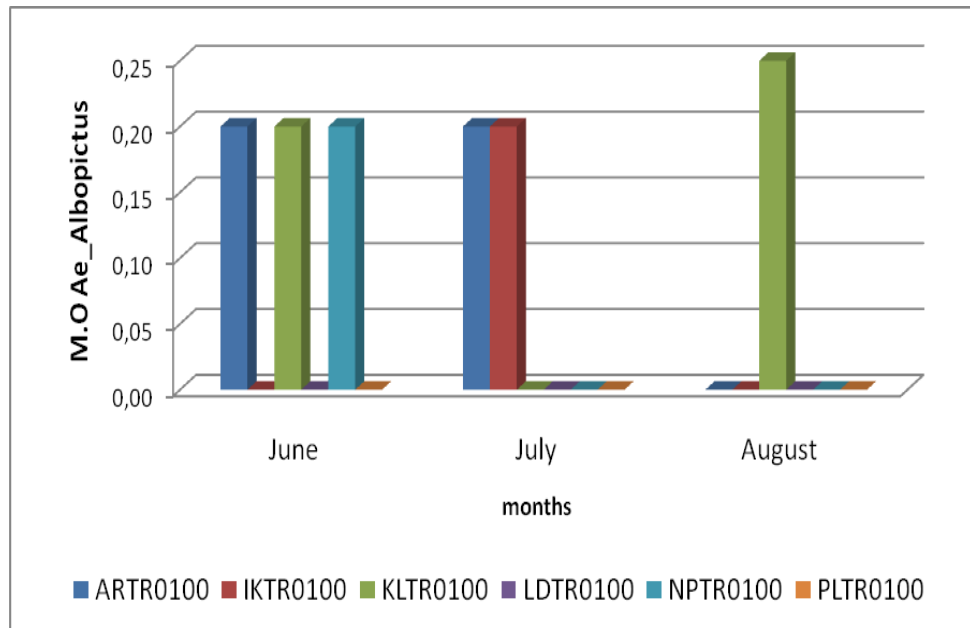


Στο Γράφημα 2, φαίνεται ο πληθυσμός των *Oc.caspius* πάνω στους δύο άξονες αντίστοιχους με αυτού του γραφήματος 1. Στον οριζόντιο άξονα είναι τοποθετημένοι οι θέσεις/σταθμοί και οι τρεις θερινοί μήνες. Κάθετα είναι ο μέσος όρος του πληθυσμού των ειδών με ξεκάθαρο το πληθυσμό του μέσου όρου στη περιοχή Αρετσού με 6,5, Πυλαία 7,20 και Καλαμαριά με 7,9 και για τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η άυξηση του πληθυσμού του γένους παρατηρείται έντονα στην ανατολική Θεσσαλονίκη. Αυτό πιθανότατα οφείλεται σε μεταφερόμενη όχληση ή σε φυσικά σύστημα της ανατολικής υπαίθρου (Περαία, Θέρμη, Έλος Μίκρας). Αντίθετα με το Γράφημα 3, όπου *Ae. albopictus*, συλλήφθηκαν αφ ενός στις ανατολικές περιοχές Καλαμαριά και Αρετσού με 0,24 μέγιστη τιμή για το μήνα Αύγουστο, όμως αφ ετέρου περισσότερες συλλήψεις έγιναν το μήνα Ιούνιο (0,19). Πιθανόν, η διάρκεια της ημέρας στις αρχές του θέρους είναι μεγαλύτερη και έτσι βοήθησε στη προσέλκυση του είδους. Με αναφορά στα προηγούμενα κεφάλια (2.3.1) το “κουνούπι τίγρης” δραστηριοποιείται περισσότερο την ημέρα, συνεπώς πολύ περισσότερο στις αρχές του καλοκαιριού λόγω μεγαλύτερης διάρκειας της ημέρας.

Γράφημα 2 Μηνιαίος μέσος όρος των *Oc.caspius* ανά σταθμό

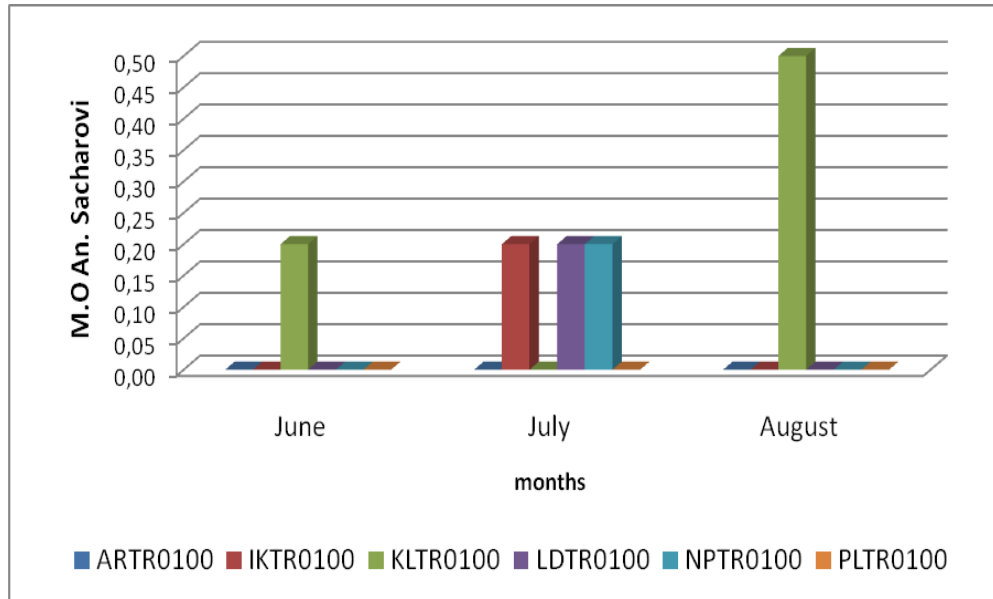


Γράφημα 3 Μηνιαίος μέσος όρος των *Ae.albopictus* ανά σταθμό

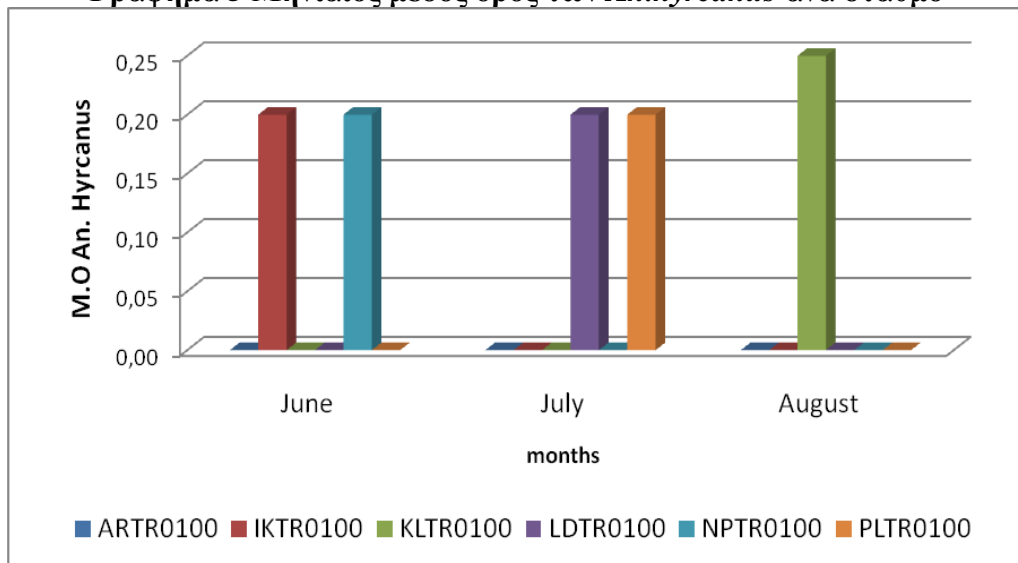


Στο γράφημα 4, προσδιορίσαμε το μέσο όρο των *An. sacharoni* για τους τρεις μήνες όπου συλλέχθηκε το υλικό του πειράματος. Ξεκάθαρη αύξηση αλλά όχι μεγάλη για την εποχή του είδους είναι ο μήνας Αύγουστος με μέσο όρο 0,49, με ακόλουθο το μήνα Ιούλιο και Ιούνιο με φθίνουσα κατεύθυνση. Στη περιοχή της Καλαμαριάς παρουσιάζονται παραπάνω από 1 φορά τα είδη του ανωφελή (μέσος όρος για τις περιοχές 0,19). Ακολουθούν στο Γράφημα 5 τα *An.hygcanus*, με γενικό μέσο όρο και 0,19 για το μην α Ιούνιο και Ιούλιο και 0,49 για το μήνα Αύγουστο.

Γράφημα 4 Μηνιαίος μέσος όρος των *An.sacharovi* ανά σταθμό



Γράφημα 5 Μηνιαίος μέσος όρος των *An.hyrceanus* ανά σταθμό

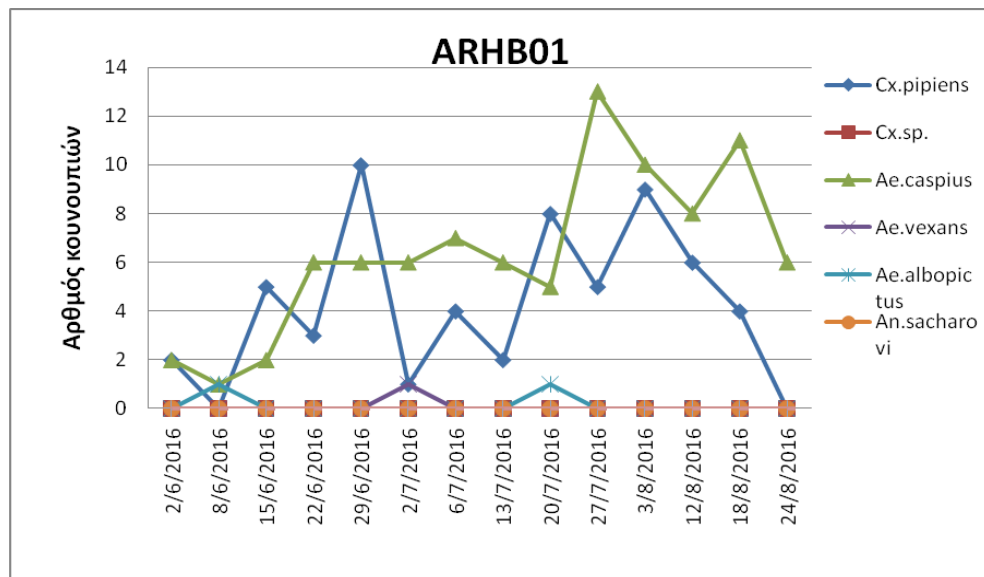


5.2.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ

Οι περιοχές όπου έγινε η συλλογή με τη μέθοδο του human bait είναι συνολικά έξι και χωρίζονται σε τρεις δήμους της πόλης. Ο δήμος Θεσσαλονίκης καλύπτει τις θέσεις Νέα Παραλία και Λαδάδικα, ο δήμος Καλαμαριάς τις θέσεις Καλαμαριά και Αρετσού και τέλος ο δήμος Πυλαίας τις θέσεις Πυλαία και Ικέα. Στα παρακάτω γραφήματα θα δοθεί απάντηση για το πληθυσμό των ειδών ανά σταθμό με ημερομηνίες αλλά και η συχνότητα της παρουσίας τους

Στο Γράφημα 6, για τη θέση Αρετσού οι μέγιστες τιμές είναι των *Oc.caspius* και *Cx.pipiens* για τις 27/07 και 29/06 αντίστοιχα. Η παρουσία των *Oc.caspius* γίνεται εμφανής από τις 8/06 με ανοδική πορεία έως τις 20/07 όπου σημειώνεται μικρή πτώση του πληθυσμού και μετά από μία εβδομάδα δημιουργείται η μέγιστη ακμαιοσυλλογή αυτών. Η μεμονωμένη εμφάνιση του *Ae. Albopictus* επιβεβαιώνεται στο γράφημα για το μήνα Ιούνιο και Ιούλιο. Τα *Cx.pipiens* στις 29/06 έχουν άνοδο πληθυσμού ενώ η συχνότητά τους αυξάνεται από το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Ιουλίου με φθίνουσα κατεύθυνση το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου.

Γράφημα 6 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Αρετσού, ARHB01

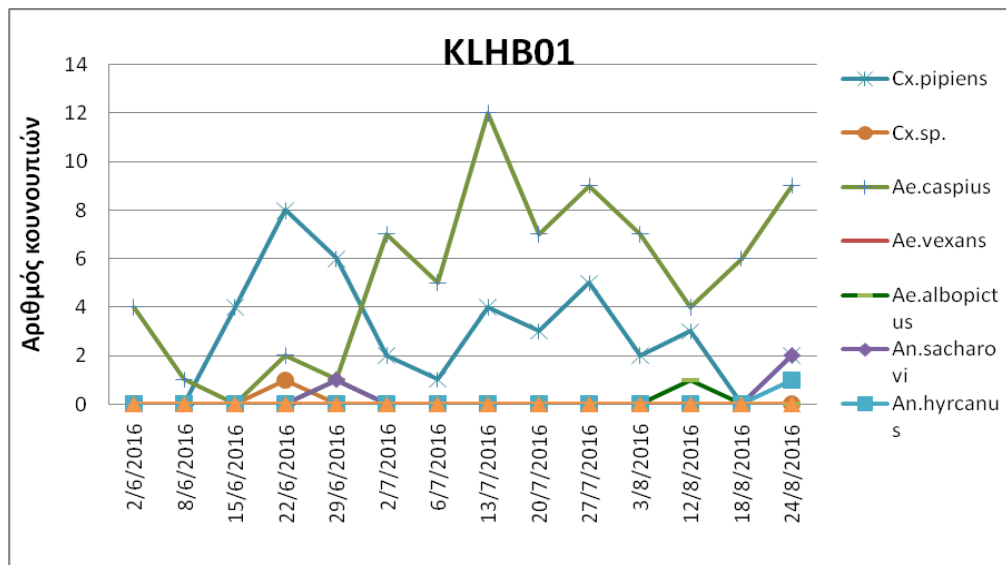


Για τη περιοχή της Καλαμαριάς και την ομώνυμη θέση παρατηρούμε κάτι αντίστοιχο με το γράφημα 6, της θέσης Αρετσού. Στις 13/07 τα *Oc.caspius* έχουν μέγιστο πληθυσμό και αντίθετα μείωση αυτού στις 12/08 για λίγο εφ' όσον από τις 18/08 ξαναπαίρνουν αύξηση του πληθυσμού των ειδών. Τα *Cx.pipiens* ακολουθούν πληθυσμιακά στις 22/06, και μία εβδομάδα αργότερα μειώνονται αισθητά και αυξάνονται ξανά στις 27/07. Στη περιοχή εμφανίζονται τα μοναδικά ανωφελή στις 29/06 και 24/08 αντίστοιχα των ειδών.

Χάρτης 4 Οι θέσεις Αρετσού και Καλαμαριά, του HB για τη περιχή της Καλαμαριάς.



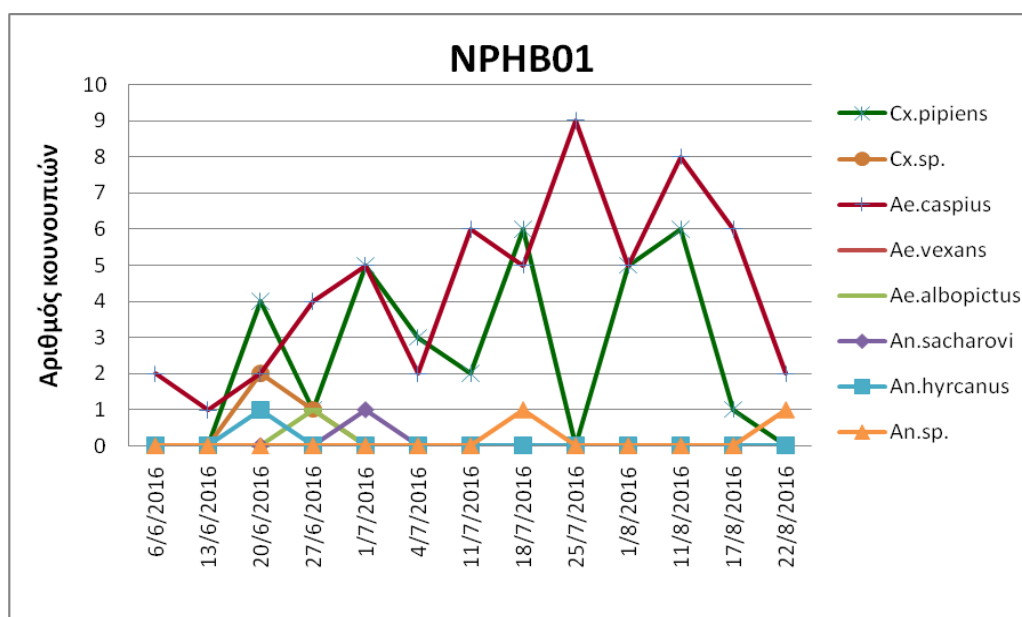
Γράφημα 7 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Καλαμαριά, KLHB01



Πιο κεντρικά στη Θεσσαλονίκη βρεθήκαμε στη θέση Νέα Παραλία όπου η παρουσία των *Oc.caspius* έγινε περισσότερο αισθητή για τη περιοχή στις 25/07 και στις

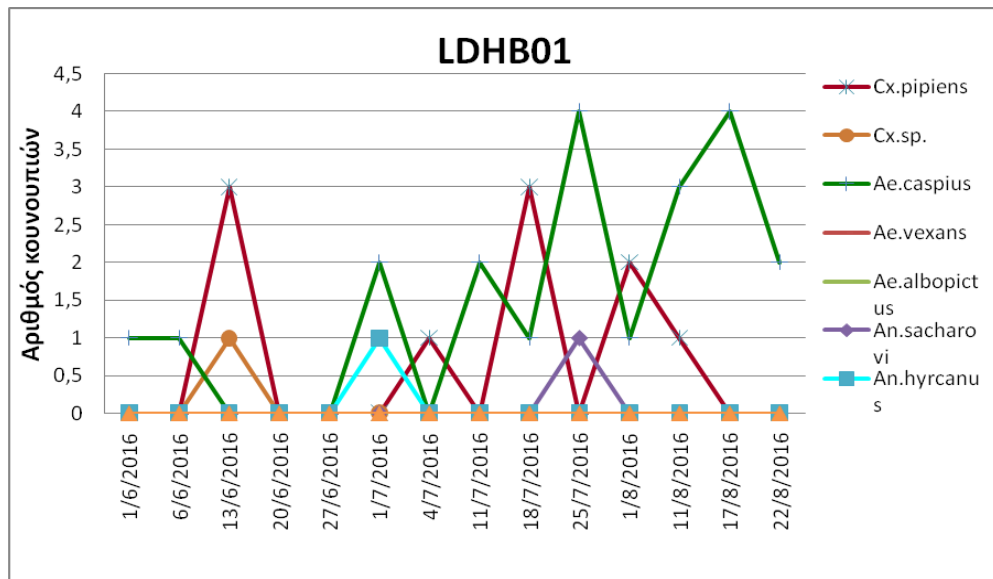
11/08 ξεκίνησε η φθίνουσα πορεία της παρουσίας τους. Αντίστοιχα και για τα όπου στη μέση του μήνα Ιουλίου 18/07 είναι το μέγιστο του πληθυσμού και στο τέλος του δημιουργείται μεγάλη πτώση. Παρ όλα αυτά η συχνότητα του είδους παραμένει σταθερή μέχρι το τέλος του Αυγούστου. Στη περιοχή υπάρχουν ανωφελή που πολύ πιθανό να έχουν μετακινηθεί με τον αέρα από τη δυτική πεδιάδα της Θεσσαλονίκης (Καλοχώρι-Σίνδος) αφού η συχνότητά τους είναι αρκετά μικρή.

Γράφημα 8 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Νέα Παραλία, ΝΡΗΒ01



Η θέση Λαδάδικα βρίσκεται περισσότερο δυτικά από όλες τις θέσεις του πειράματος και κοντά στο λιμάνι της πόλης. Το ‘‘πλημμυρικό κουνούπι’’ έχει συχνές εμφανίσεις από τις 01/07 με το μέγιστο πληθυσμού στις 25/07 όπου εκεί συναντάμε *An.hyrcanus* και *An.sacharovi* αντίστοιχα. Ο μεγάλος αριθμός των ειδών στη θέση αυτή σχετικά με τη παρουσία ανωφελών, πιθανότατα να βασίζεται στη βροχή στην αρχή του μήνα (3/07), η οποία σε σχέση με τη σχετική υγρασία του εδάφους και τις κατάλληλες θερμοκρασίες μετά από ημέρες ευνόησε την αναπαραγωγή των ειδών. Η συχνότητα της παρουσίας των *Cx.pipiens* είναι περιστασιακή με ιδιαίτερη αύξηση στις 13/06, 18/07 και 01/08. Η βροχή του μήνα είναι φανερό πως επηρέασε και το πληθυσμό των *Cx.pipiens* καθώς είναι ένα είδος που αναπαράγεται στα φρεάτια της πόλης και σε μικρές εστίες με στάσιμα νερά. Στη περίπτωση της θέσης αυτής πιθανές εστίες είναι το σιντριβάνι στη πλατεία, οι αυλακώσεις του δρόμου, το πλακόστρωτο, τα φρεάτια και τα λούκια.

Γράφημα 9 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Λαδάδικα, LDHB01

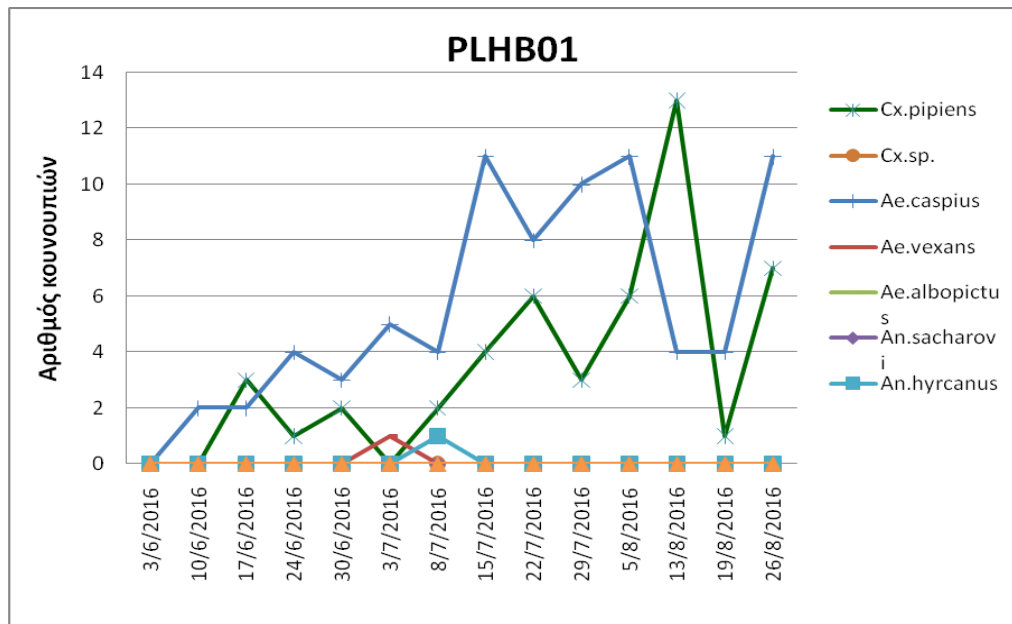


Χάρτης 5 Οι θέσεις Λαδάδικα και Νέα παραλία, του HB για τη περιοχή της Θεσσαλονίκης (κέντρο).



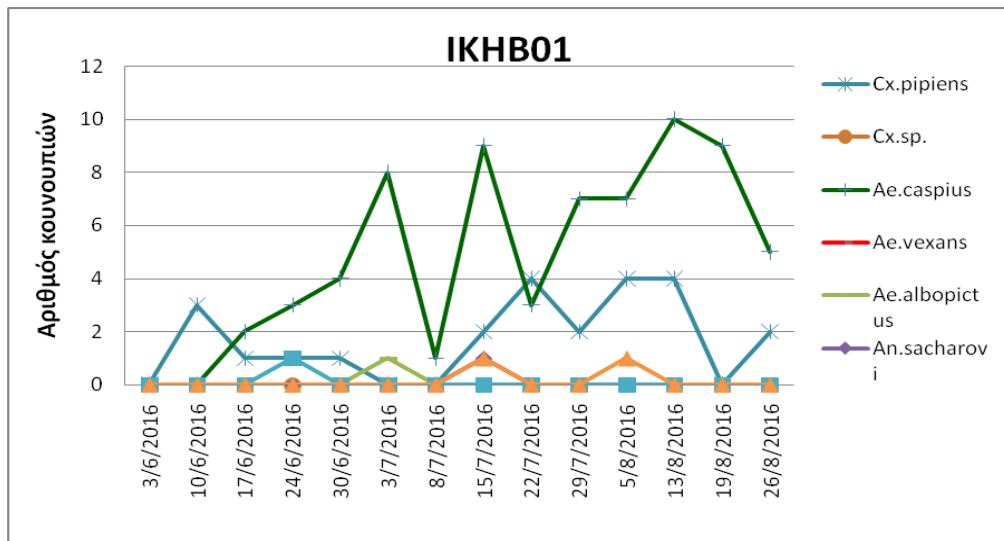
Στα βορειοανατολικά της Θεσσαλονίκης βρίσκεται η θέση Πυλαία. Στο Γράφημα 10 παρατηρείται η σταθερή συχνότητα των ειδών που κυριαρχούν στις ακμαιοσυλήψεις του HB με κορύφωση του πληθυσμού του *Cx. ripiens* στις 13/08 ενώ συγχρόνως υπάρχει μείωση των *Oc. caspius*. Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω προνυμφοκτονίας από το έργο καταπολέμησης κουνουπιών από τη ΠΚΜ ή από τις υψηλές θερμοκρασίες οι οποίες είναι θερμοπληκτικές για το είδος. Ωστόσο, το μήνα Ιούλιο (15/07) αγγίζουν το μέγιστο του πληθυσμού και ξανακάνουν τη παρουσία τους αισθητή από τις 26/08.

Γράφημα 10 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Πύλαία, PLHB01

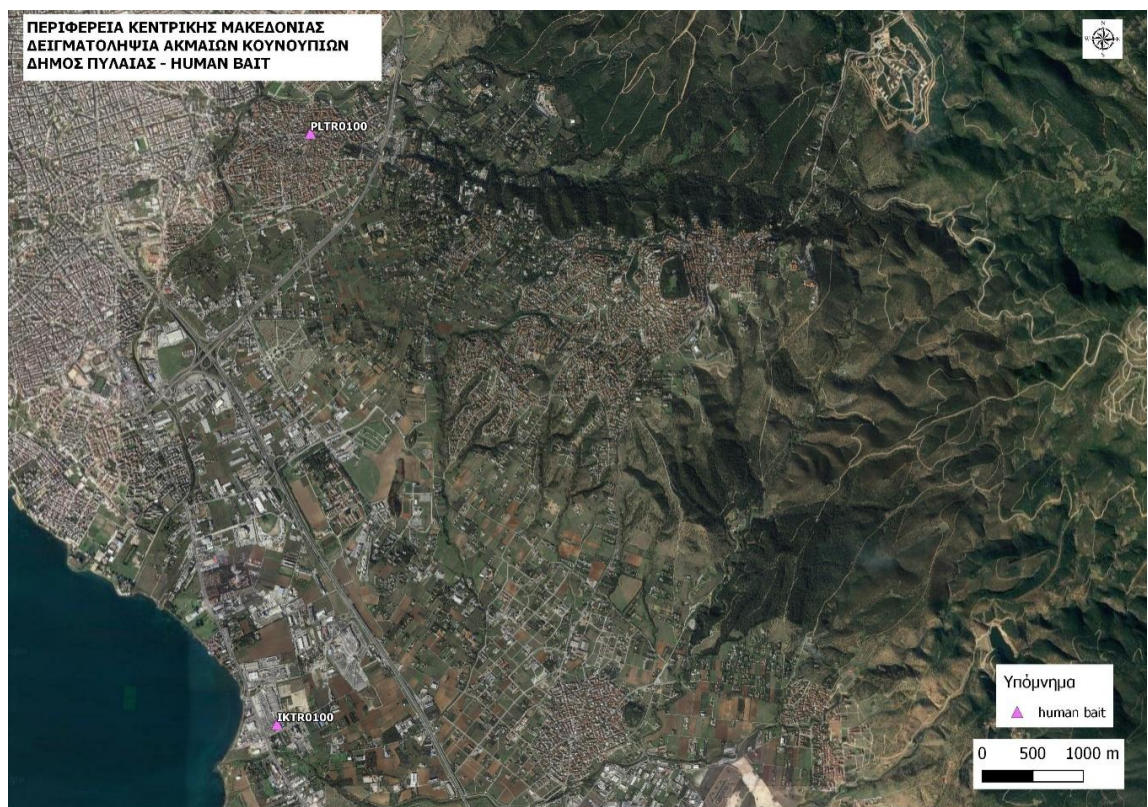


Η θέση Ικέα είναι αυτή που βρίσκεται στο ανατολικότερο σημείο της πόλης και του πειράματος. Η απεικόνιση των παρακάτω μας δείχνει για ακόμα μία φορά τα κυρίαρχα είδη της πόλης με τα *Cx.pipiens* να κρατάνε μια σταθερή συχνότητα εμφάνισης όπως και τα *Oc.caspius*. Στις 8/07 όπως και στις 27/07 τα σημειώνουν σημαντική μείωση του είδους πληθυσμιακά και ανακάμπτουν στις 15/07 και 13/08 όπου σημειώνεται το μέγιστο. Η διαφορά ανάμεσα στα δύο κυρίαρχα είδη είναι εμφανή για τη θέση του Ικέα ότι κυριαρχούν τα *Oc.caspius*. Πιθανόν επειδή δεν υπάρχει σταθερή συχνότητα της εμφάνισης του μέγιστου πληθυσμού η παροδική αύξηση να οφείλεται σε παθητική διασπορά από την ανατολική ύπαιθρο και τα φυσικά της συστήματα. Στις 3/07 υπάρχει εμφάνιση του *Ae.albopictus* στη θέση .

Γράφημα 11 Συνολικός αριθμός κουνουπιών ανά είδος για τη θέση Ικέα. ΙΚΗΒ01



Χάρτης 6 Οι θέσεις Πυλαία και Ικέα, του ΗΒ για τη περιχή της Ανατολικής Θεσσαλονίκης



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εξάπλωση των κουνουπιών είναι αρκετά μεγάλη σε όλο τον κόσμο και ποικίλει των ειδών ανάλογα με το κλίμα της κάθε χώρας. Σε όλο τον κόσμο έχουν αναπαραχθεί διάφορα είδη που αφ ενός δημιουργούν μεγάλη όχληση και αφ ετέρου είναι εξαιρετικά επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία. Τα τελευταία χρόνια διάφορες περιοχές ενδημούν από ασθένειες μεταδιδόμενες από τα κουνούπια με ένα υψηλό ποσοστό θνησιμότητας σε όλο το πλανήτη. Εξαιτίας των κουνουπιών πολλές ασθένειες σημειώθηκαν στην χώρα μας, αισθητά στο παρελθόν, με σοβαρότερο από αυτά την έκρηξη από τον 1ο του δυτικού Νείλου. Ο κίνδυνος παραμένει ενεργός όσο υπάρχουν μεγάλοι πληθυσμοί ακμαίων ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα. Όπως αναφέρθηκε στη βιβλιογραφική ανασκόπηση η Ελλάδα και κυρίως η Κεντρική Μακεδονία περιέχει 90% ορυζώνες και 70% υγροβιότοπους (δυτικά της Θεσσαλονίκης) κάτι που ευνοεί την αναπαραγωγή των κουνουπιών και αυξάνει κατακόρυφα τους πληθυσμούς και τη συχνότητα εμφάνισης σε σχέση με άλλες περιοχές της χώρας. Με το παραπάνω πείραμα ήταν δυνατό αρχικά να προσελκύσουμε και ύστερα να προσδιορίσουμε συνολικά τρία γένη κουνουπιών και έξι είδη με τη μέθοδο του human bait. Από αυτά τα 3 παίζουν σημαντικό ρόλο στη δημόσια υγεία τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα. Τα κυριότερα είδη που κυριαρχούν στο αστικό κέντρο της πόλης είναι τα *Cx. ripiens* και τα *Oc. caspius*, εκ των οποίων το πρώτο είναι εξαιρετικά ανθρωπόφιλο. Και τα δύο είδη τα συναντάμε του καλοκαιρινούς μήνες σε μια σταθερή συχνότητα και παροδικά αυξάνονται. Οι αυξήσεις του πληθυσμού πολλές φορές οφείλονται σε μεταφερόμενη όχληση από παθητική διασπορά που δημιουργείται μέσω του αέρα και μεταφέρει τα κουνούπια από άλλες περιοχές απ όπου και προέρχονται. Ειδικά στο κέντρο της Θεσσαλονίκης και στις δυτικές περιοχές η μετακίνηση πραγματοποιείται συνήθως από τους ορυζώνες στη περιοχή του Καλοχωρίου και της Σίνδου. Στην ανατολική Θεσσαλονίκη γίνεται από τη περιοχή της Περαίας, της Θέρμης και το Έλος Μίκρας. Οι πληθυσμοί του *Cx. ripiens* αυξάνονται στο φυσικό περιβάλλον αλλά κυρίως από μικρές εστίες ακόμα και μέσα στην οικία μας, στα πολυάριθμα φρεάτια της πόλης, υπονόμους, λύμματα και επομένως ευνοείται από τη σχετική υγρασία και τα στάσιμα νερά. Αυξηση και των δύο ειδών παρατηρήθηκε στο μήνα Ιούλιο μετά από βροχή στις αρχές του μήνα. Το κοινό κουνούπι, πέρα ότι είναι οχληρό, οι σταθερές συχνότητες εμφάνισής του και οι αυξημένοι πληθυσμοί σε όλες τις θέσεις του πειράματος το καθιστούν επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία., τόσο όσο να

υπάρχει πρόληψη και προφύλαξη και να υπενθυμίζει ότι ο ιός δεν έχει εξαληφθεί αλλά αντίθετα παραμένει ενεργός στη χώρα μας. Τα κουνούπια του γένους *Anopheles* και *Ae.albopictus* εμφανίστηκαν κύριως ανατολικά της Θεσσαλονίκης με μεγαλύτερη συχνότητα απ ότι σε άλλες περιοχές. Το “κουνούπι τίγρης” μπορεί να είναι ένα κουνούπι που δημιουργεί μεγάλη ενόχληση κατά τη διάρκεια της ημέρας, όμως δεν αποτελεί καθαρό αποτέλεσμα του πειράματος λόγω περιορισμών κατά τη διεξαγωγή του, επειδή δεν υπήρχε χρόνος να γίνει μεσημεριανές ώρες όπου έχει μεγάλη δραστηριότητα. Αυτό δε σημαίνει ότι δεν υπάρχει ή ότι έχει μικρούς πληθυσμούς και περιστασιακή συχνότητα. Είναι ικανό να μεταφέρει ασθένειες σε υγιείς ανθρώπους και να εμφανίσει συμπτώματα της νόσου πολύ αργότερα με σοβαρότερες μορφές στην εξέλιξή του. Η παρουσία των ανωφελών κουνουπιών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη όμως αυτό δε παύει να το καθιστά ύποπτο για τη μετάδοση της ελονοσίας μέσα στη πολη, όσο υπάρχουν και ζούν αναμεσά μας άνθρωποι από ενδημικές χώρες είτε γιατί είναι οικονομικοί μετανάστες είτε επειδή φιλοξενούνται στα κέντρα φιλοξενείας προσφύγων (ΚΦΠ) της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας π.χ Διαβατά, Ωραιόκαστρο, λιμάνι κ.α. Εν κατακλείδι, στη Θεσσαλονίκη υπάρχει όχληση από τα κουνούπια αστικά και περιαστικά της πόλης και είναι φυσιολογικό για την εποχή εφ όσον υπάρχουν ορυζώνες και φυσικά συστήματα σε ακτίνα μόλις λίγων χιλιομέτρων. Τα ανθρωπόφιλα κουνούπια είναι σαφώς τα *culex pipiens*, τα *aedes albopictus*, τα *anopheles sacharovi* και τα *ochlerotatus caspius* όπως αποδείχθηκε από τη συλλογή του human bait. Σε πληθυσμιακή αφθονία και συχνότητα εμφάνισης κυριαρχούν τα *culex pipiens* & *ochlerotatus caspius*. Υγειονομικά απασχολούν ολόκληρη τη χώρα και μάλιστα εντατικά αφού είναι διαβιβάστες σοβαρών ιογενών ασθενειών και λοιμώξεων που δεν έχουν εξαλειφθεί. Μέσω των ασθενειών και ειδικά αυτών που δεν είναι ήπιας μορφής το βιοτικό επίπεδο δυσκολεύει και οι τοπικές κοινωνίες χάνουν τη σταθερότητά τους. Για την προστασία της δημόσιας υγείας είναι καλό να τηρούνται οι κανόνες προστασίας από τα κουνούπια που επισημαίνει η τοπική αυτοδιοίκηση. Η εντατικοποίηση της καταπολέμησης κουνουπιών, η έγκαιρη πρόληψη (σίτες, εντομοαπωθητικά, περιορισμός στάσιμων νερών στα σπίτια) αλλά και η ευαισθητοποίηση των ιατρών για έγκαιρη διάγνωση της θεραπείας θα φέρει θετικά αποτελέσματα για τη δημόσια υγεία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, Α (2011) *Τα κουνούπια της Ελλάδας: Μορφολογία, Βιολογία, Δημόσια υγεία, Κλείδες προσδιορισμού, Αντιμετώπιση*. Αγρότυπος, Αθήνα (2011)
- Γιατρόπουλος Κ. Αθανάσιος, Διδακτορική διατριβή: *Παρουσία του εισβάλλοντος είδος κουνουπιού *Aedes albopictus* (Skuse 1985) στην Αττική: Διασπορά, εποχιακή διακύμανση, αντιμετώπιση και ανταγωνιστικές αλληλεπιδράσεις με το ιθαγενές είδος *Aedes cretinus* (Edwards 1921, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα (2014)*
- Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), *Επιδημιολογικά και Εντομολογικά Δεδομένα, Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (2011-2012)*
- Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), *Ενημέρωση για κρούσμα ελονοσίας στην Ελλάδα, 2012, Αθήνα, (2012)*
- Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), *Ετήσια έκθεση της επιδημιολογικής επιτήρησης και παρέμβασης, Ελονοσία στην Ελλάδα, έτος 2016, Αθήνα (2016)*
- Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ), *Έκθεση: Επιδημία Λοίμωξης από τον Ιό του Δυτικού Νείλου, 2010, Αθήνα (2010)*
- Μιχαηλάκης Αντώνιος, *Οι πιο συχνές ερωτήσεις για τα κουνούπια*, Life Conops, Διαθέσιμο: <http://www.conops>.
- Σουλτανή-Σαββοπούλου Ματθίλδη-Ανδρεάδης Στέφανος-Ζουρουλίδη Σουλτανή Χριστίνα, *Έντομα και αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας, Βιολογία-Οικολογία-Αντιμετώπιση*, 2011, Copy City Publish, Αθήνα (2011)

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bartoloni A, Zammarchi L (2012). "*Clinical aspects of uncomplicated and severe malaria*". Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases . Διαθέσιμο: PMID 22708041.
- Beare NA, Taylor TE, Harding SP, Lewallen S, Molyneux ME (2006). "*Malarial retinopathy: A newly established diagnostic sign in severe malaria*". American Journal of Tropical Medicine and Hygiene . Διαθέσιμο: PMID 17123967

- Becker, N. et al (2010) ‘*Mosquitoes and Their Control*’. Springer, Heidelberg, Dordrecht, New York
- Centers for Disease Control and Prevention, *West Nile Virus in the United States: Guidelines for Surveillance, Prevention, and Control*, Centers for Disease Control and Prevention, 4th edition, 2013, Διαθέσιμο: <http://www.cdc.gov/westnile/resources/pdfs/>
- CDC. *Chikungunya virus. Information For Health Care Providers. Clinical Evaluation & Disease. Diagnostic Testing*. Διαθέσιμο: <http://www.cdc.gov/chikungunya/hc/index.html/>
- CDC. *Dengue*. (2016) Διαθέσιμο: <http://www.cdc.gov/dengue/>
- CDC and Pan American Health Organization. *Preparedness and Response for Chikungunya Virus Introduction in the Americas*. (2011).
- CDC –USA, (2015) *West Nile Virus*, Διαθέσιμο: <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/index.htm>
- Clements, A. N. (2000). ‘*The Biology of Mosquitoes*’: Volume 1. Development, Nutrition and Reproduction. CABI publishing, Wallingford
- Connelly, C.R. and D.B. Carlson (Eds.). 2009. Florida Coordinating
- Danis K, Baka A, Lenglet A, Van Bortel W, Terzaki I, Tseroni M, et al. ‘*Autochthonous Plasmodium vivax malaria in Greece, 2011*’. Eurosurveillance. (2011)
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), *Chikungunya: Factsheet for health professionals*. http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/chikungunya_fever/basic_facts/
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Health Topics, ‘*West Nile Virus*’, Διαθέσιμο: http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Pages/West_Nile_Fever.aspx
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Meeting Report: ‘*Consultation on Plasmodium vivax transmission risk in Europe*’, Stockholm: ECDC, 2012.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Rapid Risk Assessment. ‘*Chikungunya outbreak in Caribbean region*’, (2014). Διαθέσιμο:

<http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/chikungunya-caribbean-june-2014-riskassessment.pdf>

- European Centre for Disease Control and Prevention (ECDC). “*West Nile virus transmission in Europe*”, (2010) Διαθέσιμο: <http://ecdc.europa.eu/en/activities/sciadvice/Lists/ECDC>
- Fairhurst, Welles, RM, TE (2010). "*Chapter 275. Plasmodium species (malaria)*". In Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases 2 (7th ed.). Philadelphia, Pennsylvania: Churchill Livingstone/Elsevier: Churchill Livingstone/Elsevier, p. 437–62. ISBN 978-0-443-06839-3.
- Ferri FF (2009). "*Chapter 332. Protozoal infections*". Ferri's Color Atlas and Text of Clinical Medicine. Elsevier Health Sciences. p. 1159. ISBN 978-1-4160-4919-7
- Gjenero-Margan I, Aleraj B, Krajcar D, Lesnikar V, Klobučar A, Pem-Novosel I, et al. *Autochthonous dengue fever in Croatia, August–September 2010*. Euro Surveill. (2011)
- Giatropoulos A, Emmanouel N, Koliopoulos G and Michaelakis A. *A study on distribution and seasonal abundance of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) population in Athens, Greece*. Journal of Medical Entomology. (2012) p. 262-269
- Giatropoulos A , Michaelakis A N, Koliopoulos G Th and Pontikakos C M. *Records of Aedes albopictus and Aedes cretinus (Diptera: Culicidae) in Greece from 2009 to 2011*. Hellenic Plant Protection Journal. (2012) 49-56.
- G. Kuno, G.-J. J. Chang, K. R. Tsuchiya, N. Karabatsos, and C. B. Cropp, (1998) “*Phylogeny of the genus Flavivirus*,” Journal of Virology, p. 73–83,.
- Hadjinicolaou J, Betzios B. *Resurgence of Anopheles sacharovi following malaria , eradication*. Bull World Health Organization (WHO), (1973), p. 699-703
- Hellenic Center for Disease Prevention and Control (HCDCP), *Epiemiological Surveillance Report, Malaria in Greece, up to 16/11/2013*, Athens; 2013.
- Hellenic Center for Disease Prevention and Control (HCDCP), *Epiemiological Surveillance Report, Malaria in Greece, up to 26/08/2015*, Athens; 2015
- Hellenic Center for Disease Prevention and Control (HCDCP), *Epiemiological Surveillance Report, Malaria in Greece, up to 18/07/2017*, Athens 2017

- K. A. Bernard, J. G. Maffei, S. A. Jones et al., “*West Nile virus infection in birds and mosquitoes,*” New York State, (2000)
- Kampen H, Proft J, Etti S, Maltezos E, Pagonaki M, Maier WA, et al. ‘*Individual cases of autochthonous malaria in Evros Province, Northern Greece: entomological aspects*’. Parasitol Research. Springer (2003)
- Koliopoulos G, Lytra I, Michaelakis A, Kioulos E, Giatropoulos A and Emmanuel N. Asian tiger mosquito. First record in Athens. Agriculture crop and animal husbandry. (2008)
- Kostas Danis, Anna Papa, George Theocharopoulos, Georgios Dougas, Maria Athanasiou, Marios Detsis, Agoritsa Baka, Theodoros Lytras, Kassiani Mellou, Stefanos Bonovas, and Takis Panagiotopoulos “*Outbreak of West Nile Virus Infection in Greece*”, (2010), Διαθέσιμο: <https://www.researchgate.net>
- Lacey, L. A. and Lacey, M. C (1990) The medical importance of Riceland mosquitos and their control using alternatives to chemical insecticides.
- La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Desprès P, et al. *First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France*, Euro Surveill. (2010)
- Louis Ch. *Daily Newspaper View of Dengue Fever Epidemic*, Athens, Greece, 1927-1931. Emerg Infect Dis. (2012), p.78-82.
- McGee, et al (2007) *Nonviremic transmission of West Nile Virus: Evaluation of the effects of space, time and mosquito species*. Department of Pathology, University of Texas Medical Branch, Galveston, Texas, p.p 424-430
- Charles E. McGee, Bradley S., Schneider, Yvette A., Girard, Dana L., Valandingham and Stephen Higgs, Nonviremic transmission of west nile virus: Evaluation of the effects of space, time and the mosquito species, Department of Pathology, University of Texas Medical Branch, Galveston, Texas,
- Nadjm B, Behrens RH (2012). "*Malaria: An update for physicians*". Infectious Disease Clinics of North America Διαθέσιμο: PMID 22632637.
- O. Demirhan and M. Kasap, ‘*Bloodfeeding behavior of anopheles sacharavi in Turkey*’, Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, University of Qukurova,01330 Balcali, Adana, Turkey (1995)

- Reiter P. “*Yellow fever and dengue: a threat to Europe*”. Euro Surveill. (2010)
- Papa A, Danis K, Baka A, Bakas A, Dougas G, Lytras T, et al. *Ongoing outbreak of West Nile virus infections in humans in Greece*, Euro Surveill. (2010).
- Papa A, Karabaxoglou D, Kansouzidou A. *Acute West Nile virus neuroinvasive infections: cross-reactivity with dengue virus and tick-borne encephalitis virus*. J Med Virol. (2011).
- Papa A, Xanthopoulou K, Gewehr S, Mourelatos S. *Detection of West Nile virus lineage 2 in mosquitoes during a human outbreak in Greece*. Clin Microbiol Infect. (2011)
 Διαθέσιμο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>, <https://wwwnc.cdc.gov>
- Pasteur N. and Reymond M., *Insecticide Resistance Genes in Mosquitoes: Their Mutations, Migration, and Selection in Field Populations*, Journal of Heredity (1996): 87, 444-449
- Patsoula E, Spanakos G, Sofianatou D, Parara M, Vakalis NC. *A single step, PCR-based method for the detection and differentiation of Plasmodium vivax and P. falciparum*. Ann Trop Med Parasitol. (2003) p.15-21.
- Samanidou-Voyadjoglou A, Patsoula E, Spanakos G and Vakalis N C. *Confirmation of Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae) in Greece*. European Mosquito Bulletin. (2005) p.10-12.
- Silver JB (2008) *Mosquito Ecology: Field Sampling Methods*. 3rd Edition, Springer, Dordrecht, Netherlands.
- Vakali A, Patsoula E, Spanakos G, Danis K, Vassalou E, Tegos N, et al. *Malaria in Greece, 1975 to 2010*. Eurosurv. (2012)
- World Health Organization (WHO), *Chikungunya* (2017): Διαθέσιμο: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/en/>
- World Health Organization (WHO). *Dengue and severe dengue*. Fact sheet No 117.
 Διαθέσιμο: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/index.html>
- World Health Organization (WHO), Dr Tedros Adhanom Ghebreyesus, *World Malaria Report*, (2017)
- World Health Organization (WHO), TDR. *Dengue. Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control*. (2009). Διαθέσιμο από: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241547871_eng.pdf

Wilder-Smith A, Schwartz E. *Dengue in travelers*. N Engl J Med. (2005).

World Health Organization (WHO), Dr Margaret Chan, ‘*World Malaria Report*’, (2014)

World Health Organization (WHO) *World malaria report 2016*, Geneva, (2016) Διαθέσιμο:

<http://www.who.int/malaria/>

Σταθμ ός	Π.Ε	Οικοισμ ός	Εβδομ άδα	С °	Άνεμο ς	Cx.pip iens	Cx. sp.	Ae.cas pius	Ae.ve xans	Ae.det ritus	Ae.albo pictus	An.sach arovi	An.hyrc anus	An.pseudo pictus	An. sp.
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	22	2 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	22	2 3	ΛΙΓΟΣ	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	22	2 3	ΛΙΓΟΣ	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	22	2 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	22	2 3	ΛΙΓΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΑΙΑ	22	2 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	23	2 1	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	23	2 1	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	23	2 1	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	23	2 1	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	23	2 2	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΑΙΑ	23	2 1	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	24	2 4	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	24	2 6	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	24	2 5	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	24	2 5	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	IKEA	24	2 4	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΑΙΑ	24	2 5	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	25	2 7	ΛΙΓΟΣ	4	2	2	0	0	0	0	1	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	25	2 8	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	25	2 8	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	25	2 8	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	IKEA	25	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΑΙΑ	25	2 8	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	26	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	1	1	4	0	0	1	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	26	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	6	0	1	0	0	2	1	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	26	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	10	0	6	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	26	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	IKEA	26	2 5	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0

PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΙΑ	26	2 5	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	27	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	5	0	5	0	0	0	1	0	1	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	27	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	27	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	1	0	6	1	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	27	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	27	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΙΑ	27	2 5	ΜΕΤΡΙ ΟΣ	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	28	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	28	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	28	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	28	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	28	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΙΑ	28	2 7	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	29	3 0	ΛΙΓΟΣ	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	29	3 0	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	4	0	12	0	0	0	0	0	0	0

ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	29	3 0	ΛΙΓΟΣ	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	29	3 0	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	29	3 0	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	2	0	9	0	0	0	1	0	0	1
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΑΙΑ	29	3 0	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	4	0	11	0	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	30	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	6	0	5	0	0	0	0	0	0	1
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	30	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	7	0	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	30	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	8	0	5	0	0	1	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	30	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	30	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΛΑΙΑ	30	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	6	0	8	0	0	0	1	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑ ΝΕΑ	31	3 3	ΛΙΓΟΣ	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	31	3 4	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	5	0	9	0	0	0	0	0	0	0
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	31	3 4	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	5	0	13	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	31	3 4	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0
IKTR0	ΘΕΣΣΑΛ	ΙΚΕΑ	31	3	ΚΑΘΟ	2	0	7	0	0	0	0	0	0	0

100	ΟΝΚΗ			3	ΛΟΥ										
PLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΠΥΛΑΙΑ	31	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	3	0	10	0	0	0	0	0	0	0
NPTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΑΛΙΑ	32	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0
KLTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΚΑΛΑΜΑ ΡΙΑ	32	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	2	0	7	0	0	0	0	0	2	
ARTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΑΡΕΤΣΟΥ	32	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	9	0	10	0	0	0	0	0	0	0
LDTR 0100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΛΑΔΑΔΙΚ Α	32	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IKTR0 100	ΘΕΣΣΑΛ ΟΝΚΗ	ΙΚΕΑ	32	3 3	ΚΑΘΟ ΛΟΥ	4	0	7	0	0	0	0	0	1	1