

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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΠΑΠΑΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΘΕΜΑ

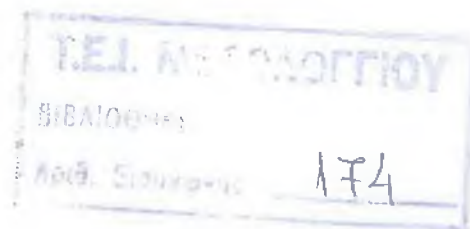
«ΕΧΘΡΟΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ»



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΑΡΑΜΠΑΤΖΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ , 2008



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. Οικ.Culicidae (mosquitoes) κ. Κουνούπια	9
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
2.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	11
2.3 Στοιχεία Ηθολογίας των ενηλίκων	12
2.4 Υγειονομική σημασία	14
2.5 Υποοικογένεια Anophelinae (ανωφελή κουνούπια).....	16
2.6 Υποοικογένεια Culicinae (κοινά κουνούπια).....	16
2.7 Καταπολέμηση	19
2.7.1 Βιολογικά σκευάσματα	22
2.7.2 Methoprene (Altosid).....	23
2.7.3 Bacillus sphaericus	24
2.7.4 Προνυμφοκτόνα έλαια	24
2.7.5 Αποθητικά	24
2.7.6 Παγίδες	24
2.7.7 Εμποτισμένες με εντομοκτόνο κουνουπιέρες	25
2.8 Οικογένεια PSYCHODIDAE (Φλεβοτόμοι).....	26
2.8.1 ΓΕΝΙΚΑ	26
2.8.2 Υγειονομική σημασία	27
2.8.3 Καταπολέμηση φλεβοτόμων.....	28
3. ΜΥΓΕΣ	29
3.1 Οικογένεια MUSCIDAE	29
3.1.1 <i>Stomoxys calcitrans</i> (μύγα των στάβλων).....	29
3.1.2 <i>Musca domestica</i> (οικιακή μύγα)	30
3.1.3 Καταπολέμηση ειδών Muscidae	33
3.2 Οικογένεια TABANIDAE (horseflies).....	34
3.2.1 Καταπολέμηση Tabanidae	40

4. ΤΑΞΗ DICTYOPTERA (κατσαρίδες).....	42
4.1 <i>Blattella germanica</i>	42
4.2 <i>Blatta orientalis</i>	44
4.3 <i>Periplaneta Americana</i>	45
4.4 Υγειονομική σημασία	46
4.5 Καταπολέμηση των κατσαρίδων	47
5. ΨΕΙΡΕΣ ή ΦΘΕΙΡΕΣ (Τάξη Anoplura)	49
6. ΚΟΡΙΟΙ (Οικογένεια CIMICIDAE)	54
7. ΨΥΛΛΟΙ (ΤΑΞΗ SIPHONAPTERA)	58
8. ΚΡΟΤΩΝΕΣ	62
9. ΤΡΩΚΤΙΚΑ (ΠΟΝΤΙΚΙΑ)	66
9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	66
9.2 Οικογένεια Muridae	66
9.3 <i>Mus musculus</i>	67
9.4 <i>Rattus spp.</i>	68
9.5 Καταπολέμηση ειδών της Οικογένειας Muridae	74
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	85

1. ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε όλες τις μορφές ζωής, από τα πρωτόζωα μέχρι τον άνθρωπο, με εξαίρεση μόνο τα εχινόδερμα, υπάρχουν οργανισμοί που μπορεί να θεωρηθούν θύματα των εντόμων.

Ανάλογα με το είδος της βλάβης που προκαλούν σε ανθρώπους και ζώα μπορούμε να κατατάξουμε τα έντομα στις ακόλουθες κατηγορίες :

1. Ενοχλητικά έντομα. Είναι σε όλους γνωστή η αδιαφορία των εντόμων για την ανθρώπινη άνεση και ευχαρίστηση. Πετούν γύρω του και τον ενοχλούν με την παρουσία τους, τον ήχο που παράγουν, την παρουσία τους πάνω στο σώμα του, πηγαίνοντας στα μάτια, αυτιά ή γεννώντας τα αυγά τους πάνω του ή πάνω στα κατοικίδια ζώα και τέλος με τις δυσάρεστες οσμές ή γεύσεις των εκκριμάτων τους. Λίγο ή πολύ όλοι έχουμε κάποια δυσάρεστη εμπειρία από έντομα που πετούν γύρω μας ή περπατούν πάνω μας ιδιαίτερα τις ώρες της ανάπαυσης. Η δυσάρεστη οσμή που αφήνουν οι κατσαρίδες στα τραπέζια και σκεύη κυρίως εστιατορίων, ο πόνος που προκαλείται στα μάτια όταν κατά την διάρκεια της οδήγησης μπει κάποιο μικρό έντομο, είναι πολύ γνωστές εμπειρίες. Η ανάπτυξη εντόμων σε αυτιά, ρουθούνια ή στομάχι δημιουργούν επίσης σοβαρό πρόβλημα υγείας και ευτυχώς συμβαίνουν σε σπάνιες περιπτώσεις. Τα ζώα υποφέρουν αρκετά από προσβολές διπτέρων που γεννούν πάνω στο σώμα τους. Αυτό ορισμένες φορές είναι αιτία να πανικοβληθούν τα ζώα, ιδιαίτερα αγελάδες και άλογα, και να χαθούν ή να προκαλέσουν διάφορες ζημιές. Αν και οι παραπάνω ενοχλήσεις αποτελούν τις λιγότερο σοβαρές μορφές προσβολής από τα έντομα, εν τούτοις είναι ικανές να προκαλέσουν μεγάλη ταλαιπωρία και ανησυχία.

2. Δηλητηριώδη έντομα. Γενικά τα έντομα είναι απεχθή στον άνθρωπο. Η έμφυτη αποστροφή προς έρποντες οργανισμούς, που καταλαμβάνει κάποια άτομα, δεν τους επιτρέπει να χαρούν τη ζωή στην ύπαιθρο. Η φοβία για κάμπιες, ημίπτερα, μέλισσες αλλά και άλλα ορθόποδα όπως οι αράχνες, δεν είναι πάντα δικαιολογημένη στην πράξη. Στις εύκρατες περιοχές υπάρχουν πολύ λίγα είδη εντόμων που μπορούν να βλάψουν σοβαρά τον άνθρωπο. Εν τούτοις υπάρχουν ορισμένα είδη που το νύγμα τους είναι επίπονο και οι πληγές που δημιουργούνται μπορεί να μολυνθούν δευτερογενώς και να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα.

Σωματικός πόνος και ασθένειες μπορεί να προκληθούν από δηλητήριο που αφήνεται στο σώμα του ανθρώπου με τους ακόλουθους τρόπους: α) με **κέντρισμα**, δηλαδή

διατρυπώντας το δέρμα του ανθρώπου με ένα αμυντικό και επιθετικό όργανο που βρίσκεται κοντά στην άκρη της κοιλιάς, β) με **δάγκωμα** με τα στοματικά μόρια, που γενικά αφήνεται για να ασφαλίσει το έντομο την τροφή του, αλλά μερικές φορές χρησιμοποιείται σαν ένας τρόπος άμυνας, όταν θεωρήσει το έντομο ότι βρίσκεται σε κίνδυνο, γ) με κέντρισμα, με **φέρουσες δηλητήριο τρίχες**, τοποθετημένες στο σώμα συνήθως προνυμφών λεπιδοπτέρων. Το δηλητήριο εγχύεται καθώς κάποιος πιάνει το φυτό και μαζί την προνύμφη που βρίσκεται πάνω σ' αυτό, δ) με **εναπόθεση** καυστικών υγρών πάνω στο δέρμα, ε) **δηλητηρίαση** ζώων όταν αυτά καταπίνουν τυχαία ή με την τροφή τους τα έντομα.

Πραγματικά επώδυνο νύγμα προκαλείται από έντομα με νύσσοντα στοματικά μόρια που συνοδεύεται συνήθως με εισαγωγή δηλητηρίου και επομένως υπάρχει χημική δράση. Η φύση του δηλητηρίου μπορεί να ποικίλει αλλά όλα τα δηλητήρια έχουν το κοινό χαρακτηριστικό ότι είναι με κάποιο τρόπο τοξικά για τους ιστούς των ανθρώπων ή των ζώων και έτσι προκαλείται ο πόνος. Έντομα που θεωρούνται πολύ γνωστά για τις βλάβες που επιφέρουν νυσσώντας, είναι πολλά είδη διπτέρων όπως κουνούπια, μύγες τσε-τσε, αλογόμυγες και ακόμη Ημίπτερα, Ανόπλουρα και Σιφονάπτερα.

Πολλά είδη εντόμων κανονικά τρέφονται μόνο με το αίμα του ξενιστή τους. Τρέφονται μ' αυτό τον τρόπο συνήθως εισάγουν ουσίες στους ιστούς του ξενιστή τους, που προκαλούν σ' αυτόν σοβαρό ερεθισμό. Πολλοί άνθρωποι είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στο δηλητήριο των μελισσών και των σφηκών. Πολλά αρθρόποδα παράγουν δηλητήριο αλλά μόνο σε λίγα είδη είναι αρκετό να σκοτώσει με ένα μόνο νύγμα. Μεγαλύτερη σπουδαιότητα στις περιπτώσεις αυτές έχουν οι συστηματικές αλλεργικές αντιδράσεις (αναφυλακτικές ή υπερευαισθησίας) που έχουν συχνά ως αποτέλεσμα το θάνατο. Η δράση αυτή είναι ανεξάρτητη από την τοξικότητα του δηλητηρίου και είναι αποτέλεσμα της ανοσοποιητικής αντίδρασης του οργανισμού είτε στην εισαγόμενη με το δηλητήριο πρωτεΐνη ή σε ένα συνδυασμό ενός συστατικού του δηλητηρίου με μία φυσική πρωτεΐνη. Εξ' αιτίας της πανταχού παρουσίας της, η μέλισσα ως τώρα είναι ο πιο συχνός ένοχος τέτοιων περιπτώσεων. Τα κλινικά συμπτώματα αναφυλακτικών αντιδράσεων εκδηλώνονται μερικά λεπτά μετά τη νύξη ή δάγκωμα και πρέπει να αντιμετωπίζονται ακαριαία. Άτομα που διαπιστώνουν ευαισθησία πρέπει, κατόπιν συνεννόησης με ειδικό γιατρό, να φέρουν μαζί τους πάντα ειδικά φάρμακα, που πρέπει να χρησιμοποιήσουν αμέσως.

3. Εκτοπαράσιτα και ενδοπαράσιτα. Άνθρωποι και κατοικίδια ζώα υποφέρουν από έντομα που ζουν πάνω στο σώμα τους. Πολλά είδη εντόμων, όπως διάφορες ψείρες γεννούν τα αυγά τους και ζουν συνεχώς πάνω στους ξενιστές τους, σε συνεχόμενες γενεές, χωρίς να τον εγκαταλείπουν ποτέ, εκτός από ενστικτώδεις περιπτώσεις μετακίνησης από γηραιά σε νεαρά άτομα και από νεκρά σε ζωντανά άτομα. Μερικά είδη βρίσκονται πάνω στον ξενιστή τους σε ορισμένα στάδια της ζωής τους ή ορισμένες ώρες της ημέρας και τις υπόλοιπες ζουν ελεύθερα. Τα ενδοπαράσιτα των ανώτερων ζώων είναι λιγότερα σε αριθμό από τα εκτοπαράσιτα αλλά συνήθως πιο επικίνδυνα από εκείνα. Αυτά είναι συνήθως ακάρεα ή Δίπτερα έντομα. Εκτός από λίγες εξαιρέσεις, όλα τα ενδοπαράσιτα περνούν μόνο ένα μέρος της ζωής τους μέσα στο σώμα του ξενιστή τους. Υπάρχουν ακόμη είδη εντόμων και ακάρεων που ζουν ορύσσοντας στοές κάτω από το δέρμα ανθρώπου ή ζώων.

Οι προνύμφες που εκκολάπτονται από αυγά που γεννήθηκαν από διάφορα είδη εντόμων πάνω στο σώμα του ξενιστή τους είναι πολύ ενοχλητικά παράσιτα. Οι προνύμφες άλλων ειδών ζουν σε πληγές κάθε είδους ή σε κοιλότητες του σώματος όπως ρουθούνια και προκαλούν κατάρρου, δύσπνοια και μολύνσεις διαφόρου αιτιολογίας στις πληγές, που παρεμποδίζουν την επούλωσή τους. Ευτυχώς τέτοιες μολύνσεις στον άνθρωπο εμφανίζονται σχετικά σπάνια. Μερικά είδη από συνήθεια και άλλα τυχαία, ζουν στον πεπτικό σωλήνα ζώων. Δεν υπάρχουν είδη εντόμων που να ζουν από συνήθεια στον πεπτικό σωλήνα του ανθρώπου αλλά μπορεί να καταποθούν με το νερό ή προσβεβλημένη τροφή. Η ύπαρξή τους εκεί, προκαλεί ναυτία, εμετό και πυρετό.

4. Έντομα μεταφορείς ασθενειών. Ο χειρότερος τρόπος με τον οποίο μας βλάπτουν τα έντομα είναι με τη μεταφορά παθογόνων οργανισμών. Η επιβλαβής δράση έχει συνήθως συνδεθεί με τον πρωτόγονο τρόπο ζωής και τείνει να γίνει αμελητέα σε περιοχές με υψηλό βιοτικό επίπεδο. Παρ' όλα αυτά όμως η μάλιστα των εντομομεταδιδόμενων επιδημιών όπως ο τύφος, η βουβωνική πανώλης, ο κίτρινος πυρετός, η ασθένεια του ύπνου στην Αφρική και η ελονοσία, εμπόδισαν τον εποικισμό πολύ μεγάλων εκτάσεων σε τροπικές περιοχές, άλλαξαν την έκβαση πολέμων, κλόνησαν αυτοκρατορίες και έσπειραν τον θάνατο και την ανικανότητα σε δισεκατομμύρια ανθρώπων. Το κόστος όλων αυτών είναι ανυπολόγιστο

Κάθε μία από τις ασθένειες, για να διατηρηθεί, πρέπει συνεχώς να βρίσκει νέους ξενιστές που να πάρουν τη θέση αυτών που χάνονται με το θάνατο, γιατί ο θάνατος

των ξενιστών είναι επικίνδυνος για το παράσιτο που προκαλεί την ασθένεια, εφ' όσον όλα τα παράσιτα που είναι πάνω ή μέσα του χάνονται κι αυτά. Μεταξύ των μεθόδων μεταφοράς νόσων, π.χ. σωματική επαφή, προσβεβλημένα άτομα, βρώση προσβεβλημένης τροφής, νερού, επαφή με έδαφος, ρούχα ή μέσω του αέρα καμία δεν είναι τόσο δραστική όσο η μεταφορά με έντομα και άλλα αρθρόποδα. Πολλά παθογόνα είναι τόσο αβοήθητα και ανενεργά και συχνά τόσο ευαίσθητα που δεν μπορούν να αντέξουν ούτε την έκθεσή τους στον αέρα. Τα έντομα που τα μεταφέρουν είναι δραστήρια, και πανταχού παρόντα και από ένστικτο ψάχνουν για την τροφή τους, έτσι αποτελούν τους κύριους οργανισμούς στους οποίους και μόνο οι νοσογόνοι μικροοργανισμοί μπορούν να επιβιώσουν. Τα έντομα παρέχουν γρήγορη, εκλεκτική μεταφορά των παθογόνων, στα πόδια, πτέρυγες ή στοματικά μόρια και μπορούν να βρουν καταφύγιο μέσα στο σώμα τους όπως στον πεπτικό σωλήνα, κοιλότητα σώματος, σιελογόνους αδένες, μυς, σωλήνες Malpighi, λίπος σώματος. Τα νοσογόνα μένουν χωρίς αλλαγές στο σώμα των εντόμων, κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους σε νέο ξενιστή, και μπορούν να διαχειμάσουν εκεί. Μπορούν ακόμη να πολλαπλασιαστούν χωρίς να αλλάξουν μορφή ή να υποστούν μεταμόρφωση περνώντας συγκεκριμένα στάδια της ζωής τους στο σώμα των εντόμων, που δεν θα μπορούσαν να περάσουν σε κανένα είδος ζώου ή σε καμία άλλη κατάσταση. Στην περίπτωση αυτή το έντομο είναι ένας υποχρεωτικός ξενιστής για το παθογόνο και ο βιολογικός κύκλος του παθογόνου που προκαλεί την ελονοσία είναι ένα παράδειγμα της πολυπλοκότητας τέτοιων σχέσεων

Όταν ένα έντομο νύσσει ανθρώπους ή ζώα, το παθογόνο μπορεί να περάσει μέσω των στοματικών μορίων στο αίμα ή τη λέμφο, ή μπορεί να αποτεθούν στο δέρμα σε ένα δεκτικό σημείο όπως τα χείλη, τα μάτια, ή μικρές πληγές ή αμυχές ή ακόμη μπορούν να περάσουν από τα αποχωρητήρια εμεσόμενα με την 'σταγόνα εμετού' των Δίπτερων ή καταπινόμενα μαζί με το έντομο μεταφορέα.

Το πρόβλημα της μεταφοράς ασθενειών των ζώων ή του ανθρώπου είναι πολύπλοκο εξ' αιτίας του ότι, εκτός από το έντομο μεταφορέα ο παθογόνος οργανισμός μπορεί να έχει τουλάχιστον δύο ακόμη ξενιστές, έναν αυτό στον οποίο προκαλεί την ασθένεια και έναν ακόμη στον οποίο φαίνεται να είναι αβλαβή. Ο δεύτερος αυτός ξενιστής μπορεί να θεωρηθεί ως αποθεματικός ξενιστής για την ασθένεια. Έτσι στην περίπτωση του στικτού πυρετού των Βραχωδών Ορέων, ο κρότωνας *Dermacentor andersoni* και άλλοι κρότωνες, είναι μεταφορείς, ο άνθρωπος είναι το θύμα της

ασθένειας, αλλά ένας αριθμός άλλων ζώων όπως λαγοί, ποντίκια κ.α. είναι αποθεματικοί ξενιστές της ασθένειας. Ακόμη η πολυπλοκότητα του προβλήματος της μεταφοράς φαίνεται και από το ότι ο οργανισμός που προκαλεί ασθένεια περνά από ένα έντομο ή άκαρι μέσω του αυγού στις επόμενες γενιές ώστε η ασθένεια παρουσιάζει και πάλι ένταση μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ύφεσης. Η μόλυνση του μεταφορέα μπορεί να σημαίνει ότι οι απόγονοί του, σε μερικές περιπτώσεις μέχρι 4ης γενεάς, είναι μολυσμένοι χωρίς να εκτεθούν περαιτέρω σε μόλυσμα.

Πριν από 100 περίπου χρόνια οι πρωτοπόροι Laneran, Manson και Ross από το 1880 έως το 1898 ανακάλυψαν και μελέτησαν τον πολύπλοκο βιολογικό κύκλο του πλασμοδίου της ελονοσίας και το γεγονός της μεταφοράς του από ανωφελή κουνούπια στον άνθρωπο. Έκτοτε άρχισαν προσπάθειες καταπολέμησης ιδιαίτερα των εντόμων – μεταφορέων. Βέβαια υπάρχουν ακόμη άλυτα προβλήματα που αφορούν στη βιολογία των εντόμων και τις σχέσεις τους με τα παθογόνα και τους αποθεματικούς ξενιστές που χρειάζονται επίμονες και εκτεταμένες έρευνες.

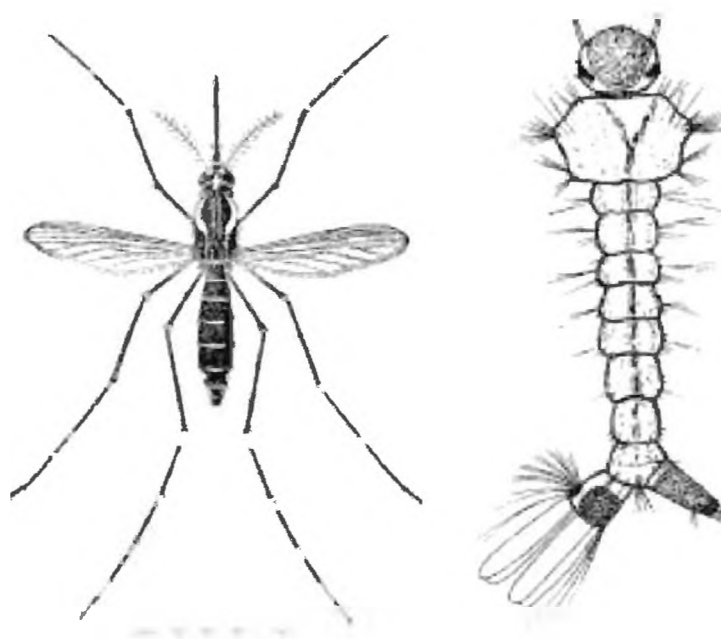
Η χρήση του DDT, και του lindane σε σκόνες επίπασης εναντίον των ψειρών του σώματος, απήλλαξαν τον άνθρωπο από το επιδημικό τύφο. Οι υπολειμματικοί ψεκασμοί με DDT, lindane και dieldrin εκρίζωσαν την ελονοσία από όλες σχεδόν τις χώρες της Μεσογείου, σκοτώνοντας τα ανωφελή κουνούπια πριν συμπληρωθεί η ανάπτυξή τους, οπότε είναι δραστικά. Παρόμοια επιτεύγματα έχουν γίνει και για άλλες ασθένειες μεταφερόμενες με έντομα. Το σπουδαιότερο πρόβλημα στον αγώνα αυτό είναι η ανάπτυξη από τα έντομα μεταφορείς ανθεκτικότητας στα εντομοκτόνα(4)

2. Οικ. Culicidae (mosquitoes) κ. Κουνούπια

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οικογένεια περιλαμβάνει περίπου 3.000 είδη σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι περίπου 50 ενδημικά είδη τα οποία κατά πλειονότητα ανήκουν στα είδη *Aedes*, *Culex* και *Anopheles*. Αρκετά από αυτά μπορεί να είναι εν δυνάμει φορείς σοβαρών για τον άνθρωπο, ασθενειών.

Τα ενήλικα είναι χερσαία, ενώ οι προνύμφες και οι νύμφες είναι αποκλειστικά υδρόβιες (βλέπε εικόνα 2.1). Τα ενδιαιτήματα των ατελών σταδίων είναι ποικίλα και περιλαμβάνουν έλη, βάλτους, ορυζώνες, αβαθείς νερόλακκους, προσωρινές συγκεντρώσεις νερών, ακάλυπτες δεξαμενές, παραλίμινες περιοχές, πλημμυρισμένες με νερά εκτάσεις, σωλήνες αποχέτευσης, υπόνομους, βόθρους, κονσερβοκούτια, ελαστικά αυτοκινήτων κ.λ.π. Μερικά είδη δεν έχουν απαιτήσεις σε μεγάλες ποσότητες νερού και μπορούν να αναπτυχθούν ακόμη και σε ελάχιστες σταγόνες. Μέσα στις κατοικίες μπορούν να εγκατασταθούν και να συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο σε βάζα λουλουδιών στα οποία το νερό δεν ανανεώνεται συχνά ή έχει ξεχαστεί, στα ντεπόζιτα νερού της κεντρικής θέρμανσης που υπάρχουν στις ταράτσες ακόμη δε και στα ελάχιστα υπολείμματα νερού στα δοχεία που τοποθετούνται οι βούρτσες καθαρισμού της τουαλέτας. (5)



Εικόνα 2.1: Ακμαίο και προνυμφικό στάδιο κουνουπιού *Culex pipiens*(11)

Τα ενήλικα είναι μικρού μεγέθους έντομα (4-7mm) με στενόμακρο σώμα και στενόμακρη προβοσκίδα νύσσοντος-μυζητικού τύπου. Τα αρσενικά τρέφονται με νέκταρ, ενώ στα περισσότερα είδη τα θηλυκά για να γεννήσουν βιώσιμα αβγά έχουν ανάγκη από αίμα. Οι πτέρυγες είναι μεμβρανώδεις και φέρουν λέπια στις νευρώσεις και στην οπίσθια παρυφή τους. Λέπια επίσης καλύπτουν το μεγαλύτερο τμήμα του σώματός τους. Οι κεραίες στα αρσενικά είναι περοειδείς, ενώ στα θηλυκά νηματοειδείς τριχωτές.

Οι προνύμφες είναι λεπτές, άποδες, μακρόστενες με πλατύ θώρακα, καλά αναπτυγμένη κινητή κεφαλή και στοματικά μόρια μασητικού τύπου. Επάνω από τα στοματικά τους μόρια υπάρχει ένα ζεύγος πυκνών και μακριών τριχών (στοματικές ψήκτρες) με την βοήθεια των οποίων δημιουργούν ένα ρεύμα μέσα στο νερό το οποίο φέρνει προς τα στοματικά μόρια διάφορα τροφικά στοιχεία όπως π.χ βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα και γενικά διάφορα πλαγκτονικά σωματίδια. Στο άκρο της κοιλιάς τους υπάρχει η εκβολή του αναπνευστικού συστήματος που στα περισσότερα είδη είναι διαμορφωμένο σε σωληνίσκο (σίφων) το άκρο του οποίου τοποθετείται στην επιφάνεια του νερού ώστε να προσλαμβάνει ατμοσφαιρικό αέρα. Στην περίπτωση αυτή σχηματίζει γωνία με την επιφάνεια του νερού. Όταν όμως ο σίφωνας λείπει (π.χ. *Anopheles*), τότε το σώμα της προνύμφης τοποθετείται παράλληλα με την επιφάνεια του νερού, ώστε η εκβολή του αναπνευστικού της συστήματος να έλθει σε επαφή με τον αναπνευστικό αέρα. Με την παραμικρή όχληση, οι προνύμφες απομακρύνονται με χαρακτηριστικές κυματοειδείς κινήσεις σε βαθύτερα στρώματα για να επανέλθουν σε λίγο όταν ο «κίνδυνος» εκλείψει. Στο τελευταίο κοιλιακό άρθρο διακρίνουμε επίσης δύο ζεύγη επιμήκων διαφανών αποφύσεων που αν και ονομάζονται βράγχια εντούτοις δεν παίρνουν μέρος στη λειτουργία της αναπνοής αλλά στην οσμωρύθμιση των σωματικών τους υγρών.

Οι νύμφες έχουν σχήμα κόμματος και τοποθετούνται και αυτές με το νωτιαίο τμήμα του κεφαλοθώρακα κοντά στην επιφάνεια του νερού όπου με τη βοήθεια των αναπνευστικών «σαλπίγγων», προσλαμβάνουν ατμοσφαιρικό αέρα. Το κοιλιακό τμήμα είναι ελεύθερο και στο άκρο φέρει ένα ζεύγος ουραίων πτερυγίων. Δεν τρέφονται κατά τη διάρκεια της ζωής τους και όταν διαταραχθούν κολυμπούν πάνω-κάτω στο νερό με απότομα τινάγματα. (5)

2.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου των *Culicidae* εξαρτάται από τις επικρατούσες θερμοκρασίες και από το είδος. Με ευνοϊκές συνθήκες αυτός μπορεί να συμπληρωθεί σε 2-3 εβδομάδες ή ακόμη και σε 11 ημέρες (*Aedes aegypti*). Η τελευταία περίπτωση εξηγεί και το γεγονός της εμφάνισης σμηνών κουνουπιών *Aedes* 2-3 εβδομάδες μετά από εαρινές ή καλοκαιρινές βροχές.

Τα θηλυκά ανάλογα με το είδος γεννούν τη πρώτη φορά 50-500 αυγά, ενώ τις επόμενες φορές, οι οποίες μπορεί να φθάσουν και τις 10, γεννούν μικρότερο αριθμό αυγών. Εκτός ορισμένων εξαιρέσεων, τα θηλυκά πρέπει να πάρουν ένα γεύμα με αίμα ώστε να πάρουν τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των αυγών στις ωοθήκες. Η διαδικασία αυτή αναφέρεται ως *μη αυτογενής ανάπτυξη* (anautogenous development) σε αντίθεση με την περίπτωση της *αυτογενούς ανάπτυξης* (autogenous development) όπου ορισμένα είδη μπορούν να αναπτύξουν τη πρώτη ομάδα αυγών χωρίς να τραφούν με αίμα. Μετά την ωοτοκία τα θηλυκά παίρνουν ακόμη ένα γεύμα με αίμα και ετοιμάζονται για νέα ωρίμανση αυγών. Η διαδικασία αυτή που επαναλαμβάνεται πολλές φορές στη διάρκεια της ζωής του εντόμου, αναφέρεται ως *γονοτροφικός κύκλος* (gonotrophic cycle) και η διάρκειά του εξαρτάται από το είδος και την επικρατούσα θερμοκρασία.

Τα αυγά είναι μακρόστενα και έχουν στην αρχή λευκό χρωματισμό ο οποίος μεταβάλλεται σε σκούρο όταν πλησιάζουμε προς την εκκόλαψη η οποία μπορεί να επισυμβεί και εντός 48 ωρών. Τα είδη του γένους *Anopheles* εναποθέτουν μεμονωμένα τα αυγά τους στην επιφάνεια του νερού. Τα αυγά αυτά φέρουν σε κάθε πλευρά μια σειρά από σάκους με αέρα (τους πλωτήρες) οι οποίοι τα βοηθούν να επιπλέουν. Αντίθετα, τα είδη του γένους *Culex* εναποθέτουν τα αυγά τους στην επιφάνεια του νερού ενωμένα σε ομάδες οι οποίες ονομάζονται 'σχεδίες'. Τα αυγά αυτά δεν φέρουν πλωτήρες. Το γένος *Aedes* αφήνει τα χωρίς πλωτήρες αυγά του μεμονωμένα αλλά εκτός νερού στην άκρη υδάτινων συγκεντρώσεων ή στη λάσπη. Όταν τα αυγά αυτά κατακλυσθούν κάποια στιγμή με νερό, εκκολάπτονται.

Το προνυμφικό στάδιο, ανάλογα βέβαια με τις επικρατούσες θερμοκρασίες και το είδος, διαρκεί κατά μέσο όρο περίπου 7 ημέρες. Υπάρχουν 4 προνυμφικές ηλικίες. Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι προνύμφες πρέπει να είναι κοντά στην επιφάνεια του νερού για να μπορούν μέσω των αναπνευστικών τους οργάνων να λαμβάνουν

ατμοσφαιρικό αέρα. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπως π.χ. στα είδη του γένους *Mansonia* και *Coquillettidia* όπου η πρόσληψη οξυγόνου γίνεται από το εσωτερικό των στελεχών υδροχαρών φυτών τα οποία οι προνύμφες τρυπούν με τη βοήθεια του σιφωνίου.

Το στάδιο της νύμφης διαρκεί 2-3 ημέρες τροπικές περιοχές και περισσότερο από 9 στις μεσογειακές. Οι νύμφες μπορούν να επιζήσουν εκτός νερού για λίγες ημέρες σε υγρά ή σχετικά υγρά ενδιαιτήματα αλλά η μετάβαση στο στάδιο του ενηλίκου μπορεί να είναι καταστροφική δεδομένου ότι το τελευταίο πρέπει να στηριχθεί σε μία σταθερή επιφάνεια για να αποβάλλει το έκδυμα . Η πιο συνηθισμένη περίπτωση βέβαια είναι η έξοδος του ενηλίκου να γίνεται στην επιφάνεια του νερού όπου το νέο έντομο παραμένει για λίγα λεπτά και κατόπιν πετάει στη παρακείμενη βλάστηση. Το έντομο κατά τη φάση της μεταμόρφωσης είναι στην πλέον δυσμενή θέση διότι αφενός δεν μπορεί να αντιδράσει απέναντι στους θηρευτές του και αφετέρου κινδυνεύει να παρασυρθεί στη ξηρά από πνέοντες δυνατούς ανέμους. (5)

2.3 Στοιχεία Ηθολογίας των ενηλίκων

Η δραστηριότητα των ενηλίκων κουνουπιών εντείνεται κυρίως τις απογευματινές ώρες προς το σούρουπο καθώς και τις πρωινές ώρες όταν αρχίζει να ξημερώνει. Βέβαια, σε περιοχές όπου τα έντομα αυτά ενδημούν και σχηματίζουν υψηλούς πληθυσμούς (ορυζώνες, βαλτώδεις ή ελώδεις περιοχές), η όχληση μπορεί να είναι έντονη και συνεχής καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Τα ενήλικα της υποοικογένειας *Anophelinae*, όταν αναπαύονται σε μία επιφάνεια τοποθετούν το σώμα τους σε τέτοια θέση ώστε σχηματίζουν οξεία γωνία, ενώ της υποοικογένειας *Culicinae* το σώμα τους είναι παράλληλο με το επίπεδο στήριξης. Ανάλογα με το αν προσβάλλουν τον άνθρωπο, τα ζώα ή και τα δύο, τα διακρίνουμε σε «ανθρωποδίαιτα» ή «ανθρώποφιλα», «ζωοδίαιτα» ή «ζωόφιλα» και σε «ανθρωποζωόφιλα». Τα είδη που μπαίνουν μέσα σε κατοικίες για να τραφούν λέγονται «ενδοφαγικά», ενώ αυτά που νύσσουν τους ξενιστές τους έξω από τις κατοικίες λέγονται «εξωφαγικά». Μετά τη νύξη, τα κουνούπια, αναζητούν ένα τόπο ανάπαυσης στον οποίο καταφεύγουν κατά τη διάρκεια της πέψης του γεύματός τους. Εάν αυτό γίνεται μέσα σε κατοικίες λέγονται «ενδοφιλικά», ενώ αν γίνεται σε εξωτερικούς χώρους «εξωφιλικά». Π.χ το είδος *Aedes aegypti* είναι ανθρωποδίαιτο,

ενδοφαγικό και εξωφιλικό, ενώ το *Anopheles sacharovi* είναι ανθρωποδίαιτο, ενδοφιλικό και ενδοφιλικό.

Οι προαναφερθείσες συμπεριφορές θρέψης, δεν είναι πάντοτε σταθερές και ενδέχεται να αλλάζουν. Έτσι ένα είδος που είναι ανθρωποδίαιτο και ενδοφαγικό, μπορεί να αλλάξει σε ζωοδίαιτο και εξωφαγικό εάν ο ανθρώπινος πληθυσμός σε μια περιοχή είναι μικρός, ενώ αυτός των ζώων, μεγάλος.

Η καλή γνώση της συμπεριφοράς κάθε είδους είναι κεφαλαιώδους σημασίας όταν μελετούμε την επιδημιολογία των ασθενειών που μεταδίδουν και όταν σχεδιάζουμε προγράμματα καταπολέμησής τους. Για ένα ανθρωποδίαιτο ενδοφιλικό είδος που μεταδίδει την ελονοσία (π.χ. *Anopheles spp.*), οι εντομοκτόνοι ψεκασμοί δεν πρέπει να περιορίζονται μόνο στους τόπους αναπαραγωγής τους, αλλά θα πρέπει να γίνονται υπολειμματικοί ψεκασμοί κάλυψης εσωτερικών τοίχων και οροφών, όπου αυτά αναπαύονται.

Ένα στοιχείο που θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη είναι η ικανότητα διασποράς των ενηλίκων τα οποία αν και έχουν καλή πτητική ικανότητα εν τούτοις δεν φαίνεται να απομακρύνονται παρά μερικές εκατοντάδες μέτρα από τον τόπο εξόδου τους. Μάλιστα, στις επιδημιολογικές μελέτες θεωρείται ότι τα ενήλικα δεν μπορούν να πετάξουν παραπάνω από 3km. εκτός εάν υπάρξει παθητική μεταφορά τους από πνέοντες ανέμους.

Ένας άλλος παράγοντας διασποράς τους είναι και οι αερομεταφορές. Στην Δ. Ευρώπη έχουν σημειωθεί τέτοιες περιπτώσεις από το 1969, ιδίως σε αεροδρόμια της Γαλλίας, του Βελγίου και της Μ. Βρετανίας από φορτία αεροπλάνων προερχομένων κυρίως από την Κ. Αφρική. Τα κουνούπια που μεταφέρθηκαν με αυτό τον τρόπο, μόλυναν κυρίως με το *Plasmodium falciparum* εργαζόμενους φορτοεκφορτωτές και κατοίκους γύρω από τη περιοχή των αεροδρομίων. Το φαινόμενο, γνωστό και ως «ελονοσία των αεροδρομίων» (airport malaria), έχει αναγκάσει αρκετές χώρες να προβαίνουν σε απεντομώσεις φορτίων και αεροσκαφών που προέρχονται από χώρες όπου ενδημούν μεταδιδόμενες με τα κουνούπια, ασθένειες. (5)

2.4 Υγειονομική σημασία

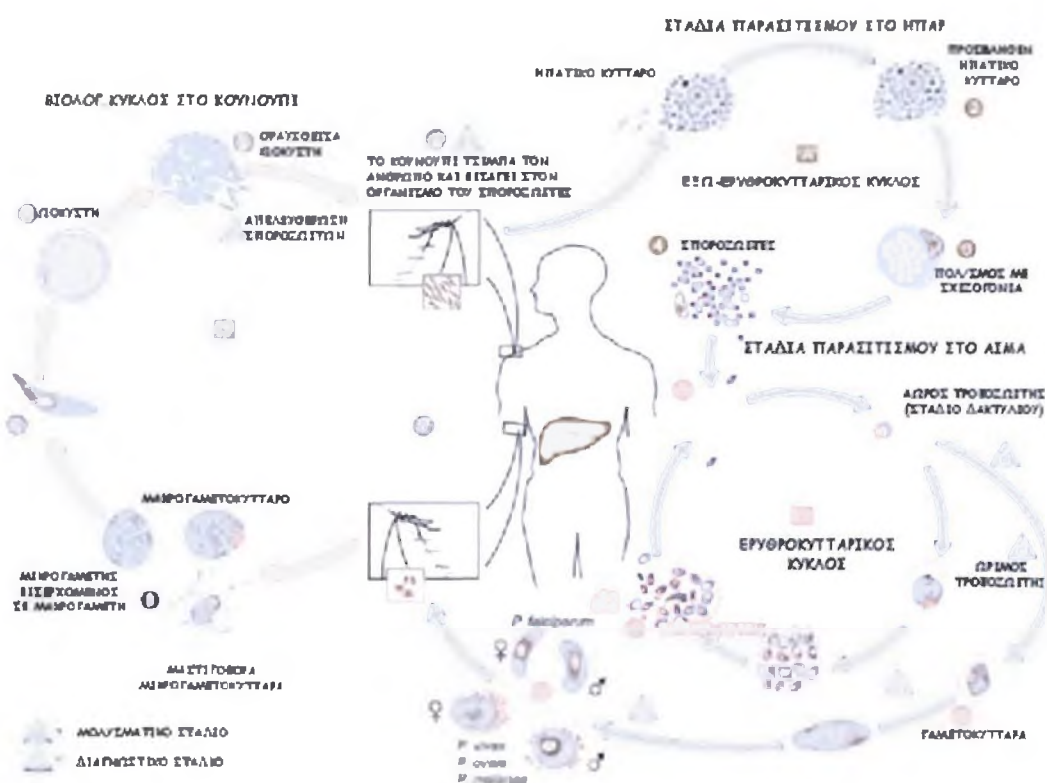
Εκτός από την σε πολλές περιπτώσεις αφόρητη ενόχληση που προκαλούν τα κουνούπια με τα νύγματά τους και τις επακόλουθες αλλεργικές αντιδράσεις (κνησμός, ερύθημα, φλεγμονή), είναι και ενδιάμεσοι ξενιστές διαφόρων παθογόνων πρωτοζώων (ελονοσία), φιλαριάσεων (*Dinophilaria immitis*) και ιών (δάγγειος πυρετός, διάφορες εγκεφαλίτιδες, επιδημική πολυαρθρίτης, ιός του Δ. Νείλου, κίτρινος πυρετός κ.ά).

Στην Ελλάδα η ελονοσία και ο δάγγειος πυρετός ταλαιπώρησαν για αρκετά έτη ένα μεγάλο τμήμα του πληθυσμού (κυρίως την περίοδο 1921-1937) έως ότου εξαιρεθούν τελείως. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση πανδημίας δάγγειου πυρετού στην Αθήνα το 1928 όπου πάνω από το 90% του τότε πληθυσμού προσεβλήθει από τη νόσο. Ο φορέας του ιού είναι το *Aedes aegypti* που είναι ένα ανθρωποδίαιτο, ενδόφιλο και ενδοφαγικό κουνούπι που δραστηριοποιείται κυρίως την ημέρα.

Η ελονοσία είναι μια ασθένεια γνωστή (βλέπε εικόνα 2.2) από την εποχή του Ιπποκράτη και οφείλεται σε οφείλεται σε διάφορα πρωτόζωα τα οποία εκδηλώνουν διαφορετικά συμπτώματα, όπως το *Plasmodium vivax* (καλοήθης τριταίος πυρετός), *P. malaria* (τεταρταίος πυρετός) και *P. falciparum* (θερινοφθινοπωρινός πυρετός). Τα είδη του γένους *Anopheles* αποτελούν τον ενδιάμεσο ξενιστή του παρασίτου και ουσιαστικά τον κύριο φορέα της ασθένειας. Ο βιολογικός κύκλος της είναι αρκετά πολύπλοκος και για να διαλευκανθεί πλήρως χρειάστηκαν 70 περίπου χρόνια μετά την πρώτη περιγραφή του πλασμοδίου από τον Γάλλο ιατρό Laveran το 1880.

Σε γενικές γραμμές, το μολυσμένο κουνούπι εισάγει στο αίμα του ανθρώπου σποροζωίτες του παρασίτου οι οποίοι σε πρώτη φάση προσβάλλουν το ήπαρ και αναπαράγονται αγενώς [έξω-ερυθροκυτταρικός κύκλος]. Κατόπιν σε δεύτερη φάση προσβάλλουν τα ερυθροκύτταρα τα οποία καταστρέφουν και εξέρχονται από αυτά ως μεροζωίτες [ερυθροκυτταρικός κύκλος]. Η έξοδος αυτή των μεροζωιτών στον οργανισμό του ανθρώπου που γίνεται ομαδικά και σε τακτά χρονικά διαστήματα προκαλεί αναφυλακτικό σοκ το οποίο εκδηλώνεται με ρίγη και υψηλό πυρετό. Ανάλογα με το είδος του πλασμοδίου, αυτό επισυμβαίνει κάθε 48 ή 72 ώρες ή σε ακανόνιστα χρονικά διαστήματα. Οι μεροζωίτες δεν μπορούν να ζήσουν έξω από τον οργανισμό του ανθρώπου και έτσι η ασθένεια δεν μεταδίδεται από άνθρωπο σε

άνθρωπο χωρίς τη διαμεσολάβηση του κουνουπιού. Στη συνέχεια, ορισμένοι μεροζωΐτες εξελίσσονται σε ώριμες συζεύξιμες μορφές μικρογαμετοκυττάρων(♂♂) και μακρογαμετοκυττάρων(♀♀). Η εμφάνιση των γαμετοκυττάρων σηματοδοτεί την έναρξη της εγγενούς αναπαραγωγής η οποία όμως δεν εξελίσσεται μέσα στον οργανισμό του ανθρώπου αλλά συνεχίζεται και συμπληρώνεται στο σώμα του κουνουπιού που θα νύξει τον πάσχοντα. Εκεί, οι δύο γαμέτες θα ενωθούν και το ζυγωτό θα τρυπήσει το τοίχωμα του επιθυλίου του στομάχου του εντόμου όπου και θα αγκυστρωθεί. Το εγκυστωμένο ζυγωτό διαιρείται (σπορογονία) και σχηματίζει τους σποροζωΐτες οι οποίοι απελευθερώνονται στην αιμόλεμφο και φθάνουν στους σιελογόνους αδένες του κουνουπιού. Το μολυσμένο κουνούπι που έχει στους σιελογόνους αδένες του σποροζωΐτες, όταν νύξει ένα υγιή άνθρωπο, θα του μεταδώσει μέσω του σιέλου του το παράσιτο. Στο σημείο αυτό κλίνει ο βιολογικός κύκλος του πλασμοδίου. (5)



ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΠΛΑΣΜΩΔΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΟΝΟΣΙΑΣ

πηγή:



Εικόνα 2.2: Βιολογικός κύκλος του πλασμοδίου της ελονοσίας (11)

2.5 Υποοικογένεια Anophelinae (ανωφελή κουνούπια)

Στον ελληνικό χώρο έχουν καταγραφεί οκτώ είδη ανωφελών κουνουπιών που ανήκουν όλα στο γένος *Anopheles*. Τα τέσσερα από αυτά (*A. sachavori*, *A. maculipennis*, *A. superpictus* και *A. hircanus*) είναι ανθρωπόφιλα και εν δυνάμει φορείς της ελονοσίας. Απαντώνται κυρίως σε ορυζώνες και σε έλη που βρίσκονται κοντά σε γεωργικές περιοχές. Το χαρακτηριστικό των ενηλίκων είναι, όπως ήδη αναφέρθηκε, η υπό γωνία στάση του σώματός τους κατά την ανάπαυσή τους και οι μακριές γναθικές προσακτρίδες που είναι περίπου ισομήκεις με την πολύ κυρτή προβοσκίδα τους.

Οι προνύμφες είναι κατάλληλα προσαρμοσμένες ώστε να αξιοποιούν στο έπακρο τις δυνατότητες που τους προσφέρει το οικοσύστημα στο οποίο αναπτύσσονται. π.χ. είναι εφοδιασμένες με δυνατές σκληρές τρίχες και αδιάβροχα τριχίδια (παλαμοειδή τριχίδια) τα οποία τις βοηθούν να στηρίζονται στην κάτω επιφάνεια του νερού. Επιπρόσθετα, για να διευκολύνεται η λήψη της τροφής, η κεφαλή τους μπορεί να περιστρέφεται κατά 180°. Με αυτό τον τρόπο αυξάνονται οι ποσότητες διαλυμένων στο νερό σωματιδίων που φιλτράρονται από τις στοματικές ψήκτρες που βρίσκονται πάνω από το στοματικό άνοιγμα. Στο προ-τελευταίο κοιλιακό άρθρο υπάρχει ο στιγματικός δίσκος ο οποίος φέρει δύο στίγματα μέσω των οποίων αναπνέει το έντομο.

Τυπικές εστίες ανάπτυξης των προνυμφών των ανωφελών είναι παραθαλάσσια ή υφάλμυρα έλη και ορυζώνες με χαμηλή ανάπτυξη φυτών (*A. sacharovi*), σχεδόν στάσιμα ή με μικρή ροή νερά που έχουν άφθονη οριζόντια κυρίως βλάστηση όπως είναι τα αρδευτικά κανάλια και τα αποστραγγιστικά χαντάκια (*A. maculipennis*), στάσιμα νερά χωρίς βλάστηση και εκτεθειμένα στον ήλιο (*A. superpictus*) ή συγκεντρώσεις νερού με πυκνή κάθετη βλάστηση, όπως οι σε πλήρη ανάπτυξη ορυζώνες (*A. hircanus*). (5)

2.6 Υποοικογένεια Culicinae (κοινά κουνούπια)

Στα ενήλικα θηλυκά των *Culicinae* οι γναθικές προσακτρίδες είναι κατά πολύ μικρότερες της προβοσκίδας, ενώ στα αρσενικά έχουν το ίδιο περίπου μήκος με αυτή. Στα περισσότερα είδη οι πτέρυγες δεν έχουν κηλίδες, ο θυρεός φέρει 3 λοβούς και το σώμα τους όταν αναπαύονται, είναι παράλληλο με την επιφάνεια στην οποία

κάθονται. Τα περισσότερα κουνούπια που συναντούμε στις αστικές περιοχές και τα οποία μας προκαλούν σημαντική πολλές φορές όχληση, ανήκουν στην υποοικογένεια αυτή. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κυριότερες διαφορές στα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ειδών *Anopheles*, *Aedes*, *Culicidae*.

Οι προνύμφες τους αναπτύσσονται σε σχετικά μεγάλες αλλά και σε μικρές ποσότητες νερού όπως π.χ. σε αγρούς που κατακρατούν νερά, σε κλειστούς και ανοικτούς αγωγούς αποχετεύσεων, σε νερά που συγκεντρώνονται στα υπόγεια οικοδομών, σε βαρέλια και δεξαμενές, σε στάσιμα νερά, σε πιατάκια γλαστρών αλλά και σε πεταμένα λάστιχα αυτοκινήτων που κατακρατούν νερό. Στις Η.Π.Α όπου αντιμετωπίζουν σημαντικό πρόβλημα με την εξάπλωση του *Aedes albopictus* (asian tiger mosquito) που μεταδίδει τον ιό του Δ. Νείλου, το δάγκειο πυρετό και τουλάχιστον άλλους 6 ιούς, η συλλογή των άχρηστων ελαστικών αποτελεί ένα από τα κυριότερα μέτρα για την αποφυγή εξάπλωσης του κουνουπιού αυτού.

Από τα πλέον διαδεδομένα *Culicinae* που συναντούμε στην Ελλάδα είναι τα *Culex ripiens*, *C. molestus*, *Aedes aegypti* και *Aedes (Ochlerotatus) caspius*.

Τα *C. ripiens* απαντάται κυρίως στην ύπαιθρο και είναι εξώφιλο, ενώ το *C. molestus* είναι ανθρωπόφιλο και ενδόφιλο, συναντάται κυρίως σε αστικές περιοχές ακόμη και το χειμώνα δεδομένου ότι αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες. Στο είδος αυτό ανήκουν τα περισσότερα κουνούπια που παρατηρούμε στις κατοικίες μας κατά τη χειμερινή περίοδο.





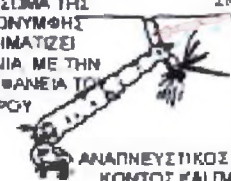

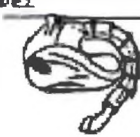



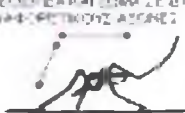

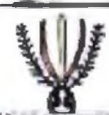



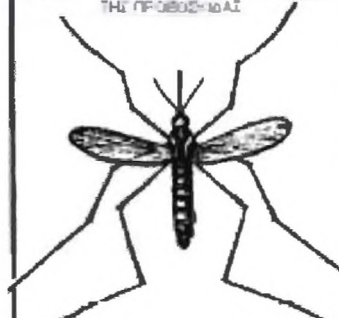
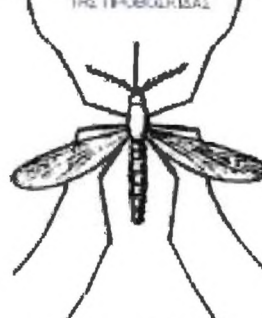
Η επιθετικότητα του *C. ripiens* εκδηλώνεται κυρίως τη νύκτα στο εσωτερικό των κατοικιών και εξαρτάται από την προέλευση των θηλυκών. Πληθυσμοί που προέρχονται από ενδιαιτήματα ζεστά, σκοτεινά και πλούσια σε ζωική οργανική ουσία είναι πολύ επιθετικά, ενώ αυτά που προέρχονται από καλά ηλιαζόμενα καθαρά νερά δείχνουν πολύ μικρή έως και ασήμαντη, επιθετικότητα.

Το ενήλικο του *A. aegypti* φέρει στο επιθωράκιο ένα χαρακτηριστικό σχέδιο σε σχήμα λύρας, ενώ στα πόδια φέρει ευδιάκριτες ταινίες ανοικτού χρώματος οι δε ταρσοί των πίσω ποδιών του είναι τελείως λευκοί. Είναι είδος ενδόφιλο και οικοδίαιτο με ακτίνα δράσης που φθάνει το πολύ τα 400 m από το σημείο που αναπτύσσεται η προνύμφη.

Το είδος *Aedes (Ochlerotatus) caspius* είναι ένα ενδόφιλο είδος με ακτίνα διασποράς που φθάνει συνήθως τα 15-20 km αλλά μπορεί να επεκταθεί έως και τα 45 km. Το

ενήλικο φέρει στο επιθωράκιο καστανοκίτρινα λέπια ενώ το σώμα του διατρέχουν δύο λευκές στενές ραβδώσεις. Γεννά τα αβγά του κυρίως σε υφάλμυρα έλη. Η επιθετικότητά του είναι σημαντική και εκδηλώνεται κυρίως την αυγή και μετά τη δύση του ηλίου. (5)

Πίνακας 2.1: Διαφορές στα μορφολογικά χαρακτηριστικά κουνουπιών που συναντάμε στην Ελλάδα. (11)

ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΡΙΩΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ΟΛΙΧΙΔΑΕ		
ΑΝΟΡΗΕΛΕΣ	ΑΕΔΕΣ	CULEX
ΑΒΓΑ  ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΥΠΑΡΧΗ ΠΛΩΤΗΡΩΝ	 ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΧΩΡΙΣ ΠΛΩΤΗΡΕΣ	 ΣΕ 'ΣΧΕΔΙΕΙ' ΧΩΡΙΣ ΠΛΩΤΗΡΕΣ
ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ  ΣΩΜΑ ΠΡΟΝΥΜΦΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ → ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΣ ΣΙΦΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΣ	 ΤΟ ΣΩΜΑ ΤΗΣ ΠΡΟΝΥΜΦΗΣ ΣΧΗΜΑΤΙΖΕΙ ΓΩΝΙΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΣ ΣΙΦΩΝ ΚΟΜΤΟΣ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣ	 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΣ ΣΙΦΩΝ ΜΑΚΡΥΣ ΚΑΙ ΛΕΠΤΟΣ
ΝΥΜΦΕΣ 		
ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΙΣ ΝΥΜΦΕΣ ΕΙΝΑΙ ΜΗΡΕΙΣ		
ΕΝΗΛΙΚΑ  ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΑ ΜΕ ΣΩΜΑ ΣΤΙΣ ΜΕΣΑΙΕΣ	 ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΑ ΜΕ ΣΩΜΑ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ	 ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΑ ΜΕ ΣΩΜΑ ΣΕ ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ
 ΠΥΛΛΟΙ ΠΡΟΣΑΡΤΗΡΕΣ ΕΣΤΙΜΕΡΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΑ	 ΠΥΛΛΟΙ ΠΡΟΣΑΡΤΗΡΕΣ ΜΗΡΟΤΕΡΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΑΣ	 ΠΥΛΛΟΙ ΠΡΟΣΑΡΤΗΡΕΣ ΜΗΡΟΤΕΡΕΣ ΤΗΣ ΠΡΟΒΟΣΚΙΔΑΣ
 ΦΤΕΡΑ ΣΥΧΝΑ ΜΕ ΚΗΛΙΔΕΣ	 ΦΤΕΡΑ ΓΕΝΙΚΩΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΑ	 ΦΤΕΡΑ ΣΥΧΝΑ ΧΩΡΙΣ ΚΗΛΙΔΕΣ

2.7 Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση των κουνουπιών σε ευρεία κλίμακα είναι σε πολλές περιπτώσεις επιβεβλημένη λόγω των επιδημιών ασθενειών που αυτά μεταδίδουν αλλά και του γεγονότος ότι σε ορισμένες περιοχές η παρουσία μεγάλων πληθυσμών τους καθιστά προβληματική τόσο τη διαβίωση των κατοίκων όσο και την απαξίωση των περιοχών αυτών από τουριστικής απόψεως.

Σε γενικές γραμμές τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν και που θα καλύπτουν ένα σημαντικό γεωγραφικό χώρο και όχι μόνο μία μικρή γεωγραφική έκταση, έχουν ως εξής:

1. Καταγραφή των ειδών που ενδημούν στη περιοχή και επισήμανση των εστιών αναπαραγωγής των κουνουπιών. Το μέτρο αυτό κρίνεται απαραίτητο δεδομένης της διαφορετικής ηθολογίας – βιολογίας κάθε είδους και των διαφορετικών ενδιαιτημάτων τα οποία αυτό προτιμά για την αναπαραγωγή του. Φυσικά έχει προηγηθεί μία πρώτη έρευνα όσον αφορά το βαθμό όχλησης που προκαλείται σε κάθε επιμέρους τμήμα της εν λόγω περιοχής, οι ώρες ‘αιχμής’ αυτής της όχλησης και πιθανά μέτρα που έχουν ήδη ληφθεί καθώς και χημικές ουσίες που έχουν τυχόν χρησιμοποιηθεί. Το τελευταίο είναι πολύ σημαντικό στοιχείο δεδομένου ότι σε μια πιθανή χημική αντιμετώπιση του προβλήματος θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα κουνούπια έχουν αναπτύξει εθισμό σε αρκετά εντομοκτόνα είτε λόγω υπερβολικού αριθμού επεμβάσεων είτε λόγω επανειλημμένων εφαρμογών της ίδιας δραστικής ουσίας επί μακρόν.

2. **Φυσικά μέτρα.** Προσπαθούμε σε δεύτερη φάση να περιορίσουμε τις εστίες αναπαραγωγής όπου και εάν αυτό είναι εφικτό. Εδώ περιλαμβάνονται αφενός έργα μεγάλης κλίμακας, όπως: αποστραγγίσεις και αποξηράνσεις περιοχών με στάσιμα νερά, αποψίλωση παρόχθιων εκτάσεων νερών που ρέουν με μικρή ταχύτητα (αποστραγγιστικά κανάλια, μικρά ρυάκια κ.λ.π.) και αφετέρου έργα μικρής κλίμακας, όπως: σκέπασμα μικρών δεξαμενών, δοχείων συλλογής ομβρίων, απομάκρυνση διαφόρων αντικειμένων που κατακρατούν νερό(πεταμένα κουτιά κονσερβών, παλιά λάστιχα αυτοκινήτων κ.α.) Οποιοδήποτε χρήσιμο αντικείμενο που δεν χρησιμοποιείται συχνά και μπορεί να κατακρατήσει νερό, σκεπάζεται ή τοποθετείται ανάποδα(π.χ. βάρκες, τρέιλερ βαρέλια, γλάστρες).

3. Βιολογικά μέτρα. Για την καταπολέμηση των προνυμφικών σταδίων των κουνουπιών, δοκιμάστηκαν και δοκιμάζονται διάφορα αρπακτικά σπονδυλωτά ή ασπόνδυλα καθώς και μικροοργανισμοί.

Η πρώτη προσπάθεια για βιολογική καταπολέμηση έγινε το 1890 με τη χρησιμοποίηση *Odonata* η οποία όμως δεν στέφθηκε από επιτυχία λόγω δυσκολίας στην εγκατάσταση και δημιουργία ικανού πληθυσμού των αρπακτικών. Πάντως, όπου έχουν αναπτυχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό γηγενείς πληθυσμοί *Odonata*, η καταπολέμηση των κουνουπιών υπήρξε θεαματική. Τέτοια είναι η περίπτωση π.χ. της περιοχής Marais Poitevin (Venise verte) Δ. Γαλλίας. Εκεί, σε ένα υγροβιότοπο 1.000km² η απουσία κουνουπιών οφείλεται στην έντονη δραστηριότητα των προνυμφών των *Odonata*. Η πλέον επιτυχής ίσως μέθοδος βιολογικής καταπολέμησης σε μόνιμους υγροβιότοπους υπήρξε η χρησιμοποίηση κουνουποφάγων ψαριών κυρίως του *Gambusia affinis*, και λιγότερο των *Tilapia zillii*, *Cynolebius bellotti*, *Poecilia reticulata*. Η χρησιμοποίηση όμως του *G.affinis* έδειξε και μία αρνητική πλευρά της βιολογικής καταπολέμησης. Παρά την ικανοποιητική δράση έναντι των προνυμφών των κουνουπιών, το ψάρι αυτό σε πολλές περιπτώσεις απεδείχθη ισχυρός ανταγωνιστής άλλων ψαριών και ασπονδύλων με αποτέλεσμα να επηρεαστεί αρνητικά η ισορροπία των συγκεκριμένων οικοσυστημάτων. Εκτός των προαναφερθέντων *Odonata*, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως πειραματικά και άλλα έντομα όπως προνύμφες του *Toxorhynchites brevialpis* (είδος αρπακτικού κουνουπιού) καθώς ενήλικα και νύμφες Notodectidae (*Notonecta undulata* και *Notonecta unifasciata*).

Σε μικρή κλίματα δοκιμάστηκαν επίσης διάφορα ασπόνδυλα αρπακτικά, όπως *Crustacea* (*Triops longicaudatus*-*Branchiopoda*, *Cyclos vernalis*-*Copipoda*), *Platyhelminthes*(*Mesostoma spp.*) και *Coelenterata* (*Chlorohydra viridissima*).

Από μικροβιακά εντομοκτόνα χρησιμοποιούνται και σήμερα σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis var.israelensis* (BTI) και *B.sphaericus*, ενώ πειραματικά δοκιμάστηκε με καλά αποτελέσματα και το βλεφαριδοφόρο πρωτόζωο, *Lambornella clarki* κυρίως εναντίον κουνουπιών που αναπτύσσονται μέσα σε περιορισμένους υδάτινους όγκους (δεξαμενές, ντεπόζιτα κ.λ.π.)

4. Χημικά μέτρα. Η χρήση εντομοκτόνων χημικών ουσιών είναι τις περισσότερες φορές η πλέον γρήγορη και αποτελεσματική μέθοδος αλλά περικλείει πολλούς

κινδύνους δεδομένου ότι κατευθύνεται κυρίως σε ευαίσθητα και εύθραυστα πολλές φορές οικοσυστήματα, όπως είναι οι υγροβιότοποι. Η επιλογή των φαρμάκων, οι δόσεις που θα χρησιμοποιηθούν, ο χρόνος και τρόπος εφαρμογής και το είδος ή τα είδη των κουνουπιών που πρόκειται να καταπολεμηθούν, θα πρέπει να μελετηθούν με μεγάλη προσοχή (βλέπε εικόνα 2.3).



Εικόνα 2.3: Ψεκασμοί για την καταπολέμηση κουνουπιών. (11)

Οι εντομοκτόνες ουσίες που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει αφενός να είναι αρκετά εκλεκτικές ώστε να φονεύουν τα κουνούπια και όχι άλλους ωφέλιμους οργανισμούς (ψάρια, αρπακτικά ασπόνδυλα, πουλιά) και αφετέρου να μην αναπτυχθεί από τη μεριά των κουνουπιών μηχανισμοί ανθεκτικότητας σε αυτές, κάτι το οποίο είναι αρκετά συχνό φαινόμενο.

Οι ψεκασμοί γίνονται τόσο εναντίον των ατελών σταδίων του εντόμου όσο και εναντίον των ενηλίκων. Για τα οικόφιλα, είδη θα πρέπει εκτός των εστιών αναπαραγωγής να ψεκάζονται τόσο η εξωτερική πλευρά των οικημάτων όσο και το εσωτερικό τους.

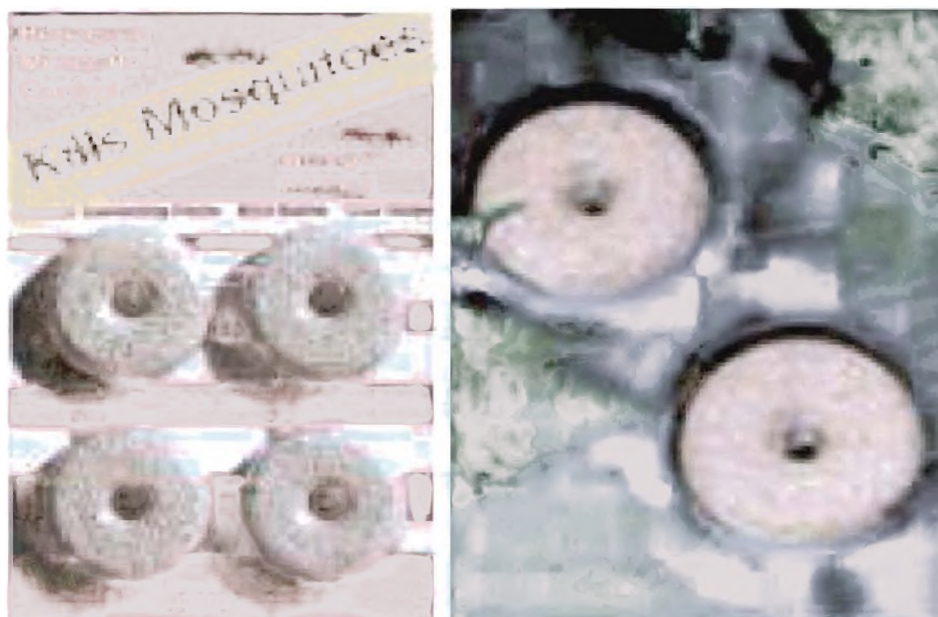
Για την εφαρμογή των εντομοκτόνων ουσιών, χρησιμοποιούνται ελικόπτερα, αεροπλάνα, ψεκαστήρες με υψηλή πίεση, επινώτιοι ψεκαστήρες και συσκευές ομιχλώδους νεφελώματος.

Καταφεύγουμε σ'αυτά εφ'όσον δεν έχουμε ικανοποιητικά αποτελέσματα με τις προηγούμενες μεθόδους. Η χημική είναι αποτελεσματική μέθοδος αλλά πρέπει να λάβουμε υπ'όψη μας ότι μολύνονται οι εστίες, και εφ'όσον το νερό χρησιμοποιείται για πότισμα ζώων ή φυτών ή αν υπάρχουν ψάρια μπορεί να προκληθούν δηλητηριάσεις. Η επιλογή των ουσιών που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτάται από το είδος του κουνουπιού και τις συνήθειές του, το κόστος και την ύπαρξη ανθεκτικών φυλών στην περιοχή εφαρμογής. Οι ψεκασμοί γίνονται συνήθως από το έδαφος ή ως αεροψεκασμοί όταν η πρόσβαση στις εστίες είναι δύσκολη. Σε πολλές περιπτώσεις σε προγράμματα καταπολέμησης προνυμφών κουνουπιών χρησιμοποιούνται

γαλακτώματα ή κοκκώδη σκευάσματα **abate, pyrimiphos-methyl, deltamethrin, melathion, permethrin, fenthion, fenitrothion**, ακόμη **πετρέλαιο ή κηροζίνη με εξαπλωτικό παράγοντα** διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα και έχουν το πλεονέκτημα ότι δεν δημιουργούν ανθεκτικότητα τα κουνούπια σ'αυτά. Πρέπει να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες χρήσεως σε όλες τις περιπτώσεις. Ακόμη πρέπει να λαμβάνεται υπ'όψη η καθαρότητα του νερού. Αν το νερό είναι ακάθαρτο οι δόσεις των σκευασμάτων θα πρέπει να αυξηθούν. Ακόμη, πρέπει να έχουμε υπ'όψη μας ότι στην εποχή μας κάθε είδος κουνουπιού που έχει σχέση με τη δημόσια υγεία έχει αναπτύξει πολλαπλή ανθεκτικότητα σε οργανοφωσφορικά, οργανοχλωριωμένα, καρβαμιδικά και πυρεθροειδή εντομοκτόνα. Ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων όπως **methoprene** και **diflubenzuron** μπορεί να αποτελέσουν εναλλακτικές λύσεις. (5)

2.7.1 Βιολογικά σκευάσματα

Το *Bacillus thuringiensis israelensis* (*Bti*) είναι ένας μικροβιακός παράγοντας ο οποίος είναι αρκετά αποτελεσματικός για την καταπολέμηση προνυμφών Culicidae και Simuliidae. Ο ενεργός παράγων είναι μια τοξική πρωτεΐνη η οποία παράγεται από το βακτήριο και η οποία όταν καταποθεί από τις προνύμφες δρα ως εντομοκτόνο στομάχου προκαλώντας την καταστροφή του επιθηλίου του εντέρου και τελικά το θάνατο του εντόμου. Το εντομοκτόνο αυτό δεν είναι τοξικό για θηλαστικά, πτηνά και ψάρια. Η κοκκώδης μορφή του σκευάσματος εφαρμόζεται είτε με σπαρτικές είτε με επινώτιους ψεκαστήρες. Μία άλλη μορφή για βραδεία απελευθέρωση της δραστικής ουσίας στο νερό είναι οι «επιπλέουσες μπριγκέτες» (βλέπε εικόνα 2.4) οι οποίες τοποθετούνται στην επιφάνεια μικρών σχετικά συγκεντρώσεων νερών και προσφέρουν προστασία για περίπου 30 ημέρες για κάθε «μπριγκέτα» να καλύπτει γύρω στα 9 m² ανεξάρτητα από το βάθος του νερού. (5)



Εικόνα 2.4: Μπριγκέτες ΒΤΙ για την καταπολέμηση των προνυμφών κουνουπιών.

(11)

2.7.2 Methoprene (Altosid)

Το methoprene ανήκει στους ρυθμιστές ανάπτυξης (IGR) και έχει δράση ανάλογη με αυτή της νεανικής ορμόνης (JH). Όταν οι προνύμφες του εντόμου έλθουν σε επαφή με την ουσία αυτή τότε είναι αδύνατον να εξελιχθούν σε κανονικά ενήλικα άτομα αλλά σε μια ενδιάμεση μορφή νύμφης και ενήλικου η οποία είναι αδύνατον να επιβιώσει και πεθαίνει. Οι ουσίες αυτές έχουν ασήμαντη τοξικότητα σε θηλαστικά ψάρια, πουλιά και αμφίβια και χρησιμοποιούνται ευρέως σε προγράμματα βιολογικής ή ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

Το **methoprene** κυκλοφορεί: **α.** Με μορφή «μπρικετών» οι οποίες ρίχνονται σε δεξαμενές, νερόλακκους, μικρές λίμνες, αποχετεύσεις και απελευθερώνουν σιγά-σιγά τη δραστική ουσία εξασφαλίζοντας προστασία για 30 ή 150 (ανάλογα με το σκεύασμα) ημέρες και, **β.** Με μορφή πελλετών που διασκορπίζονται στα διάφορα στάσιμα νερά αλλά και προληπτικά σε μέρη που πιθανολογείται ότι θα κατακλυσθούν από νερό. **γ.** ως υγρό για τον ψεκασμό σε τάφρους, μικρές λίμνες, έλη με αλμυρό νερό, αποστραγγιστικούς χάνδακες κ.λ.π. Η διάρκεια δράσης του είναι 7-10 ημ.(5)

2.7.3 *Bacillus sphaericus*

Σπορογόνο βακτήριο που κυκλοφορεί ως σκεύασμα σε κοκκώδη μορφή και χρησιμοποιείται εναντίον προνυμφών του γένους *Culex*. Η δράση του είναι παρόμοια με αυτή του ΒΤί αν και διαρκεί περισσότερο (~4 εβδ.) Είναι κατάλληλο για εφαρμογή σε πολύ ακάθαρτα νερά όπως είναι αυτά των υπονόμων, αποχετευτικών αγωγών κ.λ.π.

2.7.4 Προνυμφοκτόνα έλαια

Είναι κλάσματα του πετρελαίου τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως σε υδροβιότοπους με πυκνή βλάστηση και υψηλό οργανικό φορτίο. Εκδηλώνουν προνυμφοκτόνο αλλά και νυμφοκτόνο δράση. Έχουν το πλεονέκτημα ότι δεν καλούν την εμφάνιση φαινομένων ανθεκτικότητας.

2.7.5 Αποθητικά

Εδώ ανήκουν διάφορα σκευάσματα τα οποία δρουν επί των ενηλίκων με σκοπό να τα απομακρύνουν κατά το δυνατόν ώστε να υπάρξει η ελάχιστη όχληση.

Από τα πλέον χρησιμοποιηθέντα αναφέρουμε το DEET (N,N-diethyl-metatoluamide, diethyltoluamide) διάφορα αιθέρια έλαια (π.χ.Citronella, ευκάλυπτος). Τα προϊόντα αυτά με τη μορφή λοσιόν, stick ή αλοιφών, Πυρεθροειδή εφαρμόζονται επίσης με τη μορφή αργόκαυστων σπειρών(φιδάκια),εμποτισμένων πλακιδίων ή υγρών τα οποία με τη βοήθεια ειδικών ηλεκτρικών συσκευών αποδίδουν στο περιβάλλον τη δραστική ουσία.

2.7.6 Παγίδες

Η λειτουργία των σύγχρονων παγίδων βασίζεται στην προσέλκυση των ενηλίκων με το συνδυασμό μείγματος CO₂ ,octenol και θερμού υγρού αέρα και κατόπιν στη σύλληψη και καταστροφή τους με τη βοήθεια αναρροφητικής διάταξης (Εικ.) Οι παγίδες αυτές ανάλογα με το μέγεθός τους μπορούν σύμφωνα με τους κατασκευαστές του να καλύψουν μία έκταση που κυμαίνεται από 2000-5000 m².

2.7.7 Εμποτισμένες με εντομοκτόνο κουνουπιέρες

Η χρήση απλής κουνουπιέρας όπως και ειδικών πλεγμάτων στα παράθυρα και πόρτες είναι ίσως η πλέον ενδεδειγμένη και ακίνδυνη μέθοδος προστασίας από τα κουνούπια, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν μικρά παιδιά τα οποία δεν θέλουμε να εκθέσουμε σε οποιαδήποτε μορφή εντομοκτόνου ή εντομοαποθητικού. Σε χώρες όμως όπου η ελονοσία και άλλες σοβαρές εντομομεταδιδόμενες ασθένειες ενδημούν, δεν αρκεί η απλή κουνουπιέρα αλλά χρησιμοποιούνται κουνουπιέρες εμποτισμένες με εντομοκτόνα. Σε πολλές μάλιστα περιπτώσεις ο εμποτισμός με εντομοκτόνο επεκτείνεται στις κουβέρτες και στις σκηνές διαβίωσης.

Συνήθως χρησιμοποιούνται για τον εμποτισμό, διάφορα πυρεθροειδή (*deltamethrin*, *permethrin*, *cyfluthrin*, *alpha-cypermethrin*), ενώ σε πολλές χώρες της Αφρικής χρησιμοποιείται ακόμη και το DDT η χρήση του οποίου στις ανεπτυγμένες χώρες έχει απαγορευθεί προ πολλών ετών. Ορισμένες εταιρίες, ενσωματώνουν την εντομοκτόνο ουσία στο ύφασμα (*deltamethrin* 55mg a.l/ m²) με τη βοήθεια ειδικών ρητινών ώστε η δράση του εντομοκτόνου να παραμένει σε ικανοποιητικά επίπεδα έστω και μετά από 20 πλύσεις.(5)

2.8 Οικογένεια PSYCHODIDAE (Φλεβοτόμοι)

2.8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Μορφολογία. Είναι σχετικά μικρά έντομα που το μήκος τους, στο ενήλικο στάδιο, δεν ξεπερνά τα 5 mm. Είναι γενικά λεπτά έντομα με μακριά πόδια. Τόσο το σώμα τους όσο και τα πόδια και οι πτέρυγες φέρουν τρίχες. Μετακινούνται με μικρά πηδημάτα και όταν κάθονται κρατούν τις πτέρυγες ανασηκωμένες προς τα επάνω, ώστε να σχηματίζουν γωνία 60⁰C με το σώμα. Τα αυγά που τοποθετούνται σε ομάδες των 500 περίπου αυγών, είναι επιμήκη, σκούρου χρώματος. (8)

Τοποθετούνται σε έδαφος όπου υπάρχει οργανική ουσία σε αποσύνθεση και πολύ υγρασία αλλά προστατευμένα ώστε να μην κινδυνεύουν να παρασυρθούν από το νερό αλλά ούτε και να τα βλέπει ο ήλιος. Οι προνύμφες σε πλήρη ανάπτυξη έχουν μήκος 5-8 mm. Η νύμφη φέρει τα προνυμφικά εκδύματα στο πίσω μέρος του σώματός της.

Βιολογία. Μόνο τα θηλυκά μυζούν αίμα. Σε ορισμένα είδη τα θηλυκά μετά την μύζηση αίματος γεννούν τα αυγά τους και πεθαίνουν ενώ σε άλλα ακολουθούν και άλλες αιμοληψίες και ωοτοκίες. Οι φλεβοτόμοι είναι δραστήριοι από την άνοιξη έως το φθινόπωρο και διαχειμάζουν στο στάδιο της προνύμφης 4^{ov} σταδίου. Η ακτίνα διασποράς τους από τις εστίες ανάπτυξης των προνυμφών συνήθως δεν είναι μεγαλύτερη από 100m. Κινούνται μόνο το βράδυ όταν δεν φυσά ή φυσά λίγο. Εκτός από τον άνθρωπο, και άλλα ζώα σπονδυλωτά, πτηνά ή ερπετά μπορεί να είναι ξενιστές του. Μερικά από τα είδη φλεβοτόμων που έχουν παρατηρηθεί στη Χώρα μας είναι τα ακόλουθα: *Phlebotomus papatasi*, *Ph.sergenti*, *Ph.sergenti var.alexandri*, *Ph.major*, *Ph.macedonicus*, *Ph.minutus*, *Ph.maglectus*. (Βλέπε εικόνα 2.5) (8)



Εικόνα 2.5: Φλεβοτόμος *P. papatasi*. (17)

2.8.2 Υγειονομική σημασία

Οι ασθένειες που μπορούν να μεταδοθούν με τα είδη Phlebotominae είναι οι διάφορες μορφές λεισμανίασης. Τέτοιες είναι η **σπλαχνική λεισμανίαση** ή Καλα-αζάρ, ανθρώπων και σκύλων, που στις μεσογειακές χώρες είναι γνωστή και ως παιδική λεισμανίαση. Είναι κοινή στο χώρο της Μεσογείου και το αίτιό της είναι το είδος *Leishmania infantum* (πρωτόζωο). Η εξέλιξη της ασθένειας, απουσία θεραπείας, είναι ο θάνατος. Μεταφέρεται κυρίως με είδη του γένους *Larroussious* ενώ αποθεματικοί ξενιστές είναι ο σκύλος και άγρια θηλαστικά. Αίτια της **δερματικής λεισμανίασης** (φύμα της Ανατολής) είναι το *Leishmania tropica* και *L.major*. Το *L.tropica* μεταδίδεται με το *ph.sergenti* με αποθεματικό ξενιστή το σκύλο ενώ το *L.major* μεταδίδεται με το *Ph. papatasi* με αποθεματικούς ξενιστές τρωκτικά. Στην Ελλάδα το *L.infantum* έχει απομονωθεί από ανθρώπους, σκύλους και φλεβοτόμους (*Ph.neglectus*) ενώ το *L.tropica* έχει απομονωθεί μόνο από ανθρώπους. Η παρουσία του *L.major* στην Ελλάδα δεν έχει επιβεβαιωθεί. Στην Κρήτη όπου έχει μελετηθεί ιδιαίτερα το θέμα των φλεβοτόμων βρέθηκαν τα παρακάτω είδη: *Ph.papatasi*, *Ph.sergenti*, *Ph.neglectus*, *Ph.perfiliewi*, *Ph.(Adlerius) simici*, *Sergentomyia minuta*.

Ακόμη η **στοματορινοφαρυγγική λεϊσμανίαση ή espondia και ο τριήμερος πυρετός**, μόνο σε ανθρώπους και ο **πυρετός ορογία** ή ασθένεια του Carrion μπορούν να μεταδοθούν με τους φλεβοτόμους. Επίσης μπορούν να μεταφέρουν βακτήρια (*Bartonella bacilliformis*) και ιούς (*Phlebotomus spp.*) (8)

2.8.3 Καταπολέμηση φλεβοτόμων

Οι θέσεις ανάπτυξης των προνυμφών των φλεβοτόμων είναι δύσκολο να εντοπισθούν. Γι' αυτό η καταπολέμησή τους κατευθύνεται στα ενήλικα, και εφαρμόζονται τα ίδια μέτρα που αναφέρθηκαν για την καταπολέμηση των ενήλικων κουνουπιών. (8)

3. ΜΥΓΕΣ

3.1 Οικογένεια MUSCIDAE

Στην οικογένεια αυτή ανήκουν πολλά γνωστά και αρκετά ενοχλητικά είδη. Χωρίζονται σε δύο υποοικογένειες, την Stomoxydinae με είδη αιμοβόρα και την Muscinae με είδη μη αιμοβόρα. (4)

3.1.1 *Stomoxys calcitrans* (μύγα των στάβλων ή αιμομυζητική οικιακή μύγα).

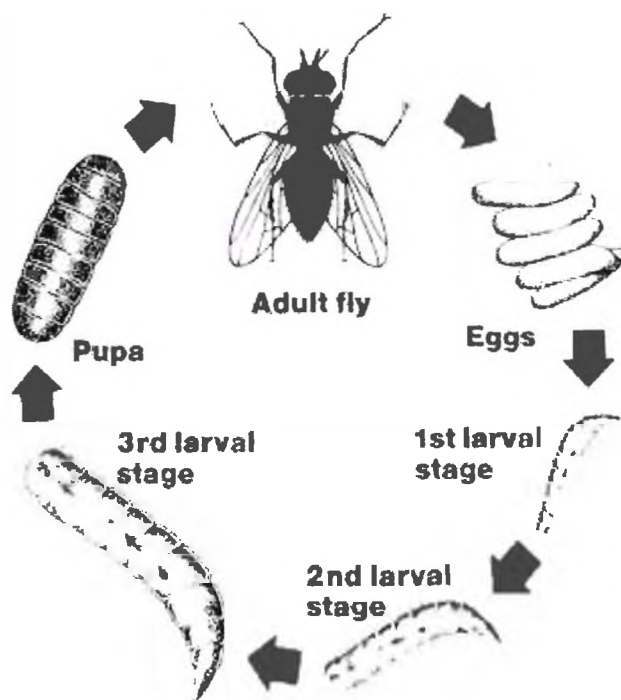
Διακρίνεται εύκολα από την προβοσκίδα της που προεξέχει από την κεφαλή και από τις μαύρες κηλίδες στην κοιλιά (βλέπε εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1: Ακμαίο της μύγας *Stomoxys calcitrans*.(16)

Επιτίθεται τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα. Τη βρίσκουμε σε μεγαλύτερους πληθυσμούς σε ανοιχτές ηλιόλουστες περιοχές ή τοίχους και ανοιχτόχρωμα αντικείμενα ενώ δεν είναι δραστήρια τις βροχερές ή συννεφιασμένες μέρες. Το φθινόπωρο μπαίνει στα σπίτια συχνά και πολλοί νομίζουν ότι είναι η κοινή μύγα που τσιμπά γιατί πλησιάζει κρύος καιρός ή βροχή, ενώ πρόκειται για άλλο είδος. Όταν απομυζά αίμα, συνηθίζει να διακόπτει και να αλλάζει ξενιστή ή θέση ακόμη κι αν δεν ενοχληθεί. Αυτή η συνήθεια την κάνει ένα εξαιρετικό φορέα παθογόνων και μάλιστα

ακόμη περισσότερο επειδή και τα δύο φύλα είναι απομυζητικά. Μπορεί να συμπληρώσει το γεύμα της με αίμα μυζώντας 3-4 λεπτά. Διαχειμάζει στο στάδιο της προνύμφης ή της νύμφης. Το θηλυκό γεννά σε αποσυντεθειμένες φυτικές ύλες, όπου αναπτύσσεται και η προνύμφη. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου είναι περίπου 3 εβδομάδες. Πρέπει να τραφούν με αίμα πριν γεννήσουν γι' αυτό και μπορεί να γίνουν 1 ή 2 εβδομάδων μέχρι να αφήσουν τα πρώτα τους αυγά. Μπορεί να γεννήσουν μέχρι 500 αυγά συνήθως σε ομάδες. Η ακτίνα διασποράς των τέλειων εντόμων από τις εστίες ανάπτυξης των προνυμφών είναι αρκετά χιλιόμετρα (Βλέπε εικόνα 3.2). (4)



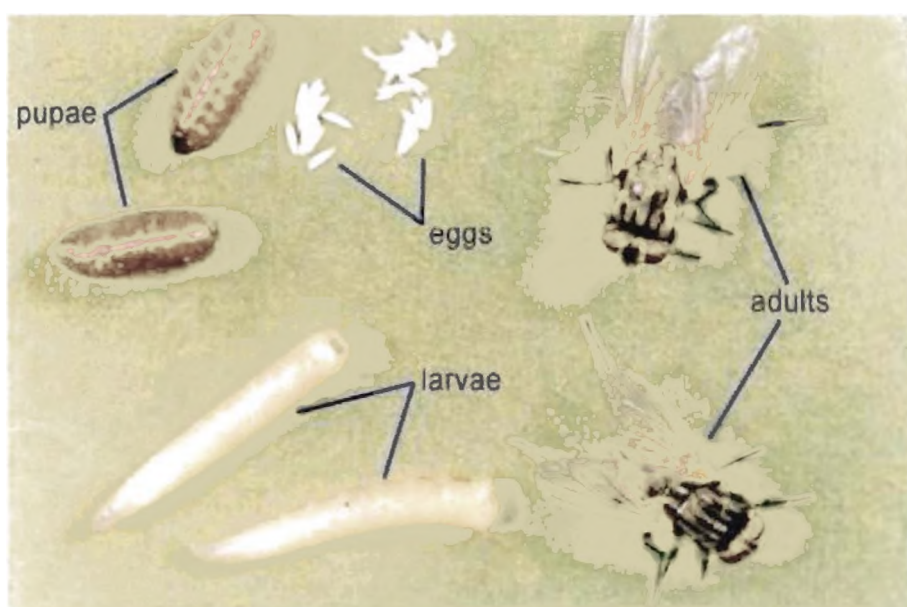
Εικόνα 3.2: Βιολογικός κύκλος του *S. Calcitrans*(15)

Μεταδίδει μηχανικά την ασθένεια **surra** των αλόγων, κυρίως στη Ν. Αμερική και τη **μολυσματική αναιμία** των αλόγων. Ακόμη μπορεί να μεταδώσει τον **άνθρακα** από φυτοφάγα ζώα στον άνθρωπο. Ο άνθρακας εκδηλώνεται συνήθως με τη δερματική του μορφή και πολύ σπάνια με την πνευμονική ή εντερική. Οφείλεται σε βακτηρίδια.

3.1.2 *Musca domestica* (οικιακή μύγα)

Είναι πολύ γνωστό και κοσμοπολίτικο είδος. Υπάρχουν 3 υποείδη, α, *Musca domestica*, β, *M d carviforceps* και γ, *M.d. calleva*. (4)

Μορφολογία. Το ενήλικο έχει μήκος 6-9 mm και χρώμα γκριζωπό (βλέπε εικόνες 3.3 και 3.4). Στη ραχιαία πλευρά του θώρακα φέρει τέσσερις επιμήκειες λωρίδες σκοτεινού χρώματος, παράλληλες προς τον άξονα του σώματος. Η κοιλιά έχει κιτρινωπό χρώμα στις πλευρές, εκτός από το τελευταίο κοιλιακό άρθρο που είναι καστανόμαυρο. Τα στοματικά μόρια είναι **σπογγίζοντος μυζητικού τύπου**, κατά θαυμάσιο τρόπο προσαρμοσμένα στη λήψη υγρής τροφής, όπως γάλα, σιρόπι, νερό, ζάχαρη, υγρά από φρούτα σε αποσύνθεση, περιτώματα πληγές κ.α. Τα αυγά έχουν μήκος 1mm, και οι προνύμφες είναι λευκές, άποδες, ακέφαλες, φέρουν **ξέοντος μυζητικού τύπου** στοματικά μόρια και το μήκος τους είναι 1.0-1.25cm. Η προνύμφη 1^{ου} σταδίου έχει μεταπνευστικό σύστημα, ενώ στα επόμενα δύο στάδια έχει **αμφιπνευστικό αναπνευστικό σύστημα**. Το νυμφικό έκδυμα έχει καστανό χρώμα.

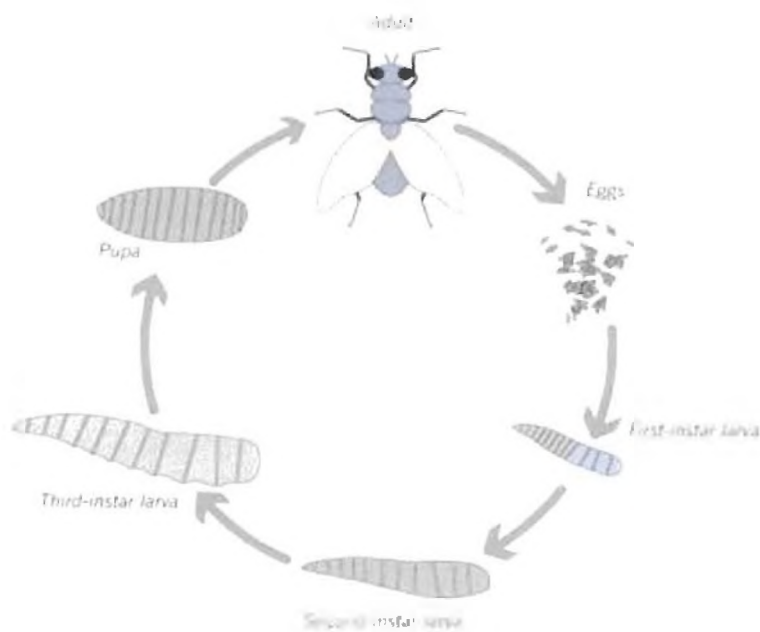


Εικόνα 3.3: Διάφορα στάδια βιολογικού κύκλου της κοινής οικιακής μύγας. (14)

Βιολογία. Η οικιακή μύγα τοποθετεί τα αυγά της σε κάθε είδος οργανική ουσία σε αποσύνθεση όπου υπάρχει και υψηλότερη θερμοκρασία από τον περιβάλλοντα χώρο. Τα αυγά γεννιούνται σε ομάδες των 100-150 αυγών και μία μόνο μύγα στους 2.5 μήνες της ζωής της μπορεί να γεννήσει 600-1000 αυγά.

Σε θερμοκρασία 25-35 βαθμών Κελσίου τα αυγά εκκολάπτονται σε 8-12 ώρες. Οι οργανικές ουσίες σε αποσύνθεση αποτελούν και την τροφή των προνυμφών στη συνέχεια. Οι προνύμφες όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους πηγαίνουν κοντά στην επιφάνεια του σωρού οργανικής ύλης όπου τρέφονται και νυμφώνονται. Στα σημεία αυτά και η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη. Τα νεαρά ενήλικα συζευγνύονται

και αρχίζουν να γεννούν σε μερικές ημέρες. Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου επηρεάζεται από τη θερμοκρασία. Η διάρκεια αυτή ποικίλλει από 44.8 ημέρες στους 16°C, σε 10.4 ημέρες στους 30°C. Η ακτίνα διασποράς των ενηλίκων από τις εστίες ανάπτυξης των προνυμφών είναι 3-4 χιλιόμετρα. Διαχειμάζει ως προνύμφη ή νύμφη, και σε περιοχές με ήπιο χειμώνα μπορεί να διαχειμάσει και ως ενήλικο. Η διάρκεια ζωής των ενηλίκων είναι 30 ημέρες περίπου ή και περισσότερο εφ' όσον υπάρχει τροφή και η θερμοκρασία δεν είναι πολύ υψηλή. (4)



Εικόνα 3.4: Βιολογικός κύκλος της κοινής οικιακής μύγας. (13)

Η οικιακή μύγα είναι μηχανικός φορέας πολλών παθογόνων μικροοργανισμών. Σ' αυτό την βοηθάει πολύ η κατασκευή του σώματός της. Η προβοσκίδα της έχει πολλές μικρές τρίχες όπως και τα πόδια της όπου κολλούν και μεταφέρονται διάφορα παθογόνα. Ακόμη, όταν τρέφεται με μολυσμένα υλικά, το πεπτικό της σύστημα γεμίζει με μικροοργανισμούς οι οποίοι στη συνέχεια αποτίθενται στις τροφές του ανθρώπου είτε με τα περιττώματα της είτε με την 'σταγόνα εμετού' που συχνά αφήνει στις τροφές. Θεωρείται ότι μ' αυτό τον τρόπο μπορεί να γίνει φορέας περισσότερων από 100 παθογόνων μικροοργανισμών και να προκαλέσει λοιμώξεις όπως **σαλμονελλώσεις** που οφείλονται σε είδη *Salmonella* (βακτηρίδια), και ο **τυφοειδής πυρετός** που οφείλεται στο *S. typhi*. Οι σαλμονέλες βρίσκονται σε πολλά κατοικίδια ζώα. Πουλερικά, αυγά και κρέατα συχνά είναι μολυσμένα. Οι μύγες μπορούν να μεταφέρουν τα βακτηρίδια από μολυσμένα σε καθαρά τρόφιμα. Η βαρύτητα των

λοιμώξεων ποικίλλει. Ακόμη η μύγα μπορεί να μεταδώσει τη **χολέρα**, τον **άνθρακα**, την **μικροβιακή δυσεντερία** κ.α. (4)

3.1.3 Καταπολέμηση ειδών *Muscidae*

Οποιαδήποτε μέτρα αντιμετώπισης και να λάβουμε το πρόβλημα με τις μύγες θα παραμένει αν δεν λαμβάνονται μέτρα σχολαστικής καθαριότητας. Μερικά από τα μέτρα αυτά είναι η απομάκρυνση από τους χώρους των κατοικιών και καταστροφή ή θάψιμο των απορριμμάτων πάσης φύσεως. Για όσο χρόνο παραμένουν μέσα ή κοντά στις κατοικίες τα απορρίμματα πρέπει να βρίσκονται σε κάδους που κλείνουν καλά. Απορρίμματα που βρίσκονται σε υπαίθριο χώρο και δεν είναι δυνατό να καταστραφούν αμέσως, χρήσιμο είναι να σκεπάζονται με διαφανή φύλλα πολυαιθυλενίου. Με τον τρόπο αυτό εμποδίζουμε τα ενήλικα να γεννήσουν πάνω σ' αυτά και ακόμη βοηθάμε στο να καταστραφούν κάποιες προνύμφες που τυχόν υπάρχουν από την αυξημένη θερμοκρασία που αναπτύσσεται από τον ήλιο κάτω από τα φύλλα του πολυαιθυλενίου.

Καταπολέμηση προνυμφών: Γίνεται με ψεκάσμό των εστιών ανάπτυξης των προνυμφών με διάφορα εντομοκτόνα μεταξύ των οποίων τα **diazinon, dimethoate, malathion, cypermethrin, deltamethrin, fenvalerate** κ.α. Εντομοκτόνα υπό μορφή σκόνης ή κοκκώδη μπορεί να αναμειχθούν με τα υλικά όπου αναπτύσσονται οι προνύμφες.

Καταπολέμηση ενήλικων εντόμων: Γίνονται υπολειμματικοί ψεκασμοί τοίχων και άλλων επιφανειών όπου τα ενήλικα αναπαύονται ή αναζητούν την τροφή τους ή ακόμη παραμένουν κατά τη διάρκεια της νύχτας. Τα εντομοκτόνα που αναφέρονται για την καταπολέμηση των προνυμφών μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εναντίον των ενηλίκων. Η προσθήκη ζάχαρης στο ψεκαστικό υγρό, αυξάνει την αποτελεσματικότητα του σε ορισμένες περιπτώσεις. Υπάρχουν ειδικές **ταινίες** και **κορδόνια** εμποτισμένα με εντομοκτόνα, τα οποία μπορούμε να κρεμάσουμε από την οροφή του χώρου όπου βρίσκονται τα ενήλικα. Οι ταινίες και τα κορδόνια έχουν κόλλα ώστε όταν προσγειωθεί η μύγα πάνω τους δεν μπορεί να ξαναφύγει. Είναι αποτελεσματικά αλλά αντιαισθητικά όταν τοποθετούνται μέσα σε κατοικίες. Η διάρκεια δράσης τους εξαρτάται από την δραστική ουσία που περιέχουν και από την πυκνότητα πληθυσμού των ενηλίκων. Ακόμη μπορούν να τοποθετηθούν **δολώματα**

που είναι συνήθως μίγματα ζάχαρης ή άλλης γλυκιάς ουσίας με εντομοκτόνο. Τα δολώματα τοποθετούνται σε θέσεις που ξέρουμε ότι συχνάζουν μύγες. Σε κλειστούς χώρους μπορεί να γίνουν καπνισμοί με τοποθέτηση ειδικών **πλακετών** όπως αναφέρθηκε και για τα κουνούπια. Πολύ συνηθισμένη είναι και η χρήση ετοιμόχρηστων διαλυμάτων εντομοκτόνων που ψεκάζονται στους χώρους που υπάρχουν ενήλικα. (4)

3.2 Οικογένεια TABANIDAE (horseflies)

Τα είδη της οικογένειας είναι μεγάλες μύγες που τσιμπούν και γενικά αποκαλούνται αλογόμυγες, παρ' όλο που και άλλα κοινά ονόματα περιλαμβάνουν κάποια είδη Tabanus. Η οικογένεια Tabanidae περιλαμβάνει περίπου 4000 είδη. Τα είδη με τη μεγαλύτερη υγειονομική σημασία ανήκουν στα γένη Tabanus, Chrysops και Haematorota. Τα tabanidae έχουν εξαπλωθεί σε όλο τον κόσμο.

Εξωτερική μορφολογία. Τα Tabanidae είναι μύγες μέτριου έως πολύ μεγάλου μεγέθους (6-30mm). Πολλές, ειδικά του γένους Tabanus είναι εύσωμες και δυνατές. Το γένος αυτό περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες μύγες από αυτές που τσιμπούν, και κάποιες έχουν άνοιγμα πτερύγων 6,5cm. Ο χρωματισμός των Tabanidae ποικίλλει από πολύ σκούρο καστανό ή μαύρο έως ανοιχτότερο ερυθρό-καστανό, κίτρινο ή πρασινωπό. Συχνά η κοιλιά και ο θώρακας έχουν ρίγες ή περιοχές με χρώματα που δημιουργούν αντίθεση. Η κεφαλή είναι μεγάλη και περίπου ημικυκλική σε σχήμα, και συχνά περιγράφεται έως ημισέληνος. Η κεφαλή φέρει ένα ευδιάκριτο ζεύγος σύνθετων οφθαλμών. Το φύλο των ενηλίκων μπορεί να αναγνωριστεί από την εξέταση των οφθαλμών τους. Στα θηλυκά υπάρχει ένας ευδιάκριτος χώρος στην κορυφή της κεφαλής ανάμεσα στους οφθαλμούς και αυτό είναι γνωστό ως διοπτική κατάσταση (dioptric condition). Στα θηλυκά κάποιων ειδών αυτός ο χώρος ανάμεσα στους οφθαλμούς μπορεί να είναι στενός ενώ σε άλλα είδη, ειδικά στα Chrysops είναι αρκετά μεγάλος. Στα αρσενικά οι οφθαλμοί είναι τόσο μεγάλοι ώστε καταλαμβάνουν σχεδόν όλη την κεφαλή και είτε εφάπτονται στην κορυφή της κεφαλής είτε μόλις διαχωρίζονται (ολοπτικοί).

Οι κεραίες είναι σχετικά μικρές αλλά δυνατές. Αποτελούνται από 3 άρθρα, που το τελευταίο διαιρείται σε 3-4 μικρά τμήματα. Αντίθετα από τα είδη Muscidae, Glossinidae και Calliphoridae δεν υπάρχει arista στις κεραίες. Το μέγεθος και το

σχήμα των κεραιών χρησιμεύουν στο να ξεχωρίζουμε τα γένη *Chrysops*, *Tabanus* και *Haematorota*. Τα στοματικά μέρια του θηλυκού *Tabanidae* είναι ισχυρά και προσαρμοσμένα έτσι ώστε να τσιμπούν και αντίθετα από εκείνα των μυγών τσε-τσε, των κουνουπιών και των ειδών *Stomoxys* δεν προεκτείνονται και έχουν θέση προς το κάτω μέρος της κεφαλής. Μόνο τα θηλυκά *Tabanidae* τρέφονται με αίμα (βλέπε εικόνα 3.5). (4)



Εικόνα 3.5: Ακμαίο του γένους *Tabanus*.(12)

Ο θώρακας είναι ισχυρός και φέρει ένα ζεύγος πτερύγων που έχουν 2 υποπεριθωριακά και 5 κύτταρα και ένα εντελώς κλειστό δισκοειδές κύτταρο στο κέντρο περίπου της πτέρυγας. Παρ' όλο που οι νευρώσεις της πτέρυγας και μόνο δεν είναι ικανό χαρακτηριστικό για τον προσδιορισμό των ειδών *Tabanidae*, εξυπηρετεί ως ένας χρήσιμος οδηγός όταν λαμβάνεται υπ' όψιν μαζί με άλλα χαρακτηριστικά όπως το σχήμα και η δομή των κεραιών και των στοματικών μορίων. Οι πτέρυγες μπορεί να είναι εντελώς διαφανείς και άχρωμες ή να έχουν περιοχές καστανού χρωματισμού ή μπορεί να φέρουν εμφανείς λωρίδες χρωματισμένες ή να εμφανίζονται διάστικτες χάρις στην παρουσία γκριζών περιοχών. Όταν τα ενήλικα αναπαύονται οι πτέρυγες τοποθετούνται σαν ένα ανοιχτό ψαλίδι πάνω στην κοιλιά είτε σε μορφή στέγης κρύβοντας εντελώς την κοιλιά. Η παρουσία ή απουσία χρωματισμένων περιοχών στις πτέρυγες και ο τρόπος με τον οποίο κρατιούνται πάνω

από το σώμα, προσφέρει χρήσιμα επιπρόσθετα χαρακτηριστικά για την αναγνώριση των γενών *Chrysops*, *Tabanus* και *Haematorota*.

Η κοιλιά είναι συνήθως φαρδιά και ισχυρή και στις άσπιτες μύγες είναι χαρακτηριστικά πεπιεσμένη νωτοκοιλιακά. Μπορεί να έχει ομοιόμορφο χρώμα σκούρο καστανό, γκριζό, ανοιχτό καστανό, ερυθροκάστανο, κίτρινο ή πράσινο ή εναλλασσόμενες λωρίδες ή περιοχές με χρώματα που κάνουν αντίθεση.

Βιολογία. Τα αρσενικά τρέφονται μόνο με φυσικά σακχαρώδη εκκρίματα. Τα θηλυκά τρέφονται επίσης με σακχαρώδεις ουσίες, αλλά επιπρόσθετα τσιμπούν μια μεγάλη ποικιλία θηλαστικών, όπως οικόσιτα ζώα, ειδικά άλογα και βοοειδή, τaráνδους και άλλα χορτοφάγα, σαρκοφάγα, ερπετά και αμφίβια. Μερικά είδη επιτίθενται ακόμη και σε πουλιά. Τρέφονται επίσης και από ανθρώπους. (4)

Περίπου 100-1000 αυγά, ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από το είδος, εναποτίθενται από θηλυκά *Tabanidae* στην κάτω πλευρά αντικειμένων όπως φύλλα, πώδης βλάστηση, βλαστοί φυτών, μικρά κλαδιά, πέτρες και βράχοι. Αυτοί οι τόποι ωοτοκίας κρέμονται πάνω ή είναι γειτονικοί με το φυσικό περιβάλλον ανάπτυξης των προνυμφών, που είναι κυρίως λασπώδεις υδαρές ή ημιυδαρές περιοχές. Τα αυγά, που προσκολλώνται σταθερά ως μια μεγάλη μάζα (μέχρι 25mm μήκος) στο υπόστρωμα, καλύπτονται από ένα στρώμα αδιαπέραστο από το νερό, δηλαδή τα αυγά είναι αδιάβροχα. Συνήθως τακτοποιούνται σε ένα περίπου ρομβοειδές σχήμα και έχουν χρώμα κρε-λευκό, γκριζωπό ή σχεδόν μαύρο. Κάθε αυγό έχει μήκος 1-2,5mm και είναι καμπυλωτό. Εκκολάπτονται μετά από 4-14 ημέρες και ο χρόνος αυτός εξαρτάται από τη θερμοκρασία και το είδος. Μετά την εκκόλαψη οι νεαρές προνύμφες πέφτουν στο νερό ή τη λάσπη που βρίσκεται από κάτω. (4)

Οι προνύμφες είναι κυλινδρικές και οξείες και στα δύο άκρα. Έχουν χρώμα κρεμ-λευκό, καστανό ή ακόμη και πρασινωπό, αλλά συχνά με σκούρο χρωματιστό κοντά στα όρια των άρθρων. Υπάρχει μία πολύ μικρή μαύρη κεφαλή που μπορεί να συμπιεστεί μέσα στο θώρακα και 11 καλά διαφοροποιημένα σωματικά άρθρα. Οι προνύμφες αναγνωρίζονται εύκολα από τους προεξέχοντες ανασηκωμένους δακτύλιους που περικυκλώνουν τα περισσότερα σωματικά άρθρα. Τα άρθρα 4-10, αλλά όχι το τελευταίο, έχουν ένα ζεύγος οπισθίων και δύο ζεύγη προσθίων (στο σύνολο έξι) ευδιάκριτων στρογγυλωπών εξογκωμάτων που αποκαλούνται ψευδοπόδια. Με την παρουσία των δακτυλίων και των ψευδοποδίων αναγνωρίζονται

αμέσως οι προνούμφες Tabanidae. Το τελευταίο κοιλιακό άρθρο φέρει ένα κοντό σίφωνα στη ράχη, που μπορεί να συμπιεστεί μέσα στην κοιλιά, και έναν ειδικό σχηματισμό γνωστό ως το όργανο του Graber, που αποτελείται από 15 ή λιγότερα μαύρα σφαιρικά σώματα. Αυτό μπορεί αμέσως να γίνει ορατό με τη βοήθεια ενός φακού ή μικροσκοπίου και είναι μοναδικό για τις προνούμφες Tabanidae. Αυτό το όργανο είναι καλά εφοδιασμένο με νεύρα και φαίνεται να είναι αισθητήριο, αλλά η ακριβής λειτουργία του δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητή. (4)

Οι προνούμφες ζουν μέσα στη λάσπη, σε βλάστηση που βρίσκεται σε αποσύνθεση, σε υγρό χώμα, ρηχό και συχνά λασπώδες νερό, στις κοίτες μικρών λιμνών, σε έλη, σε λάκκους ή σε ρυάκια που κυλούν αργά. Σε υγρό φυσικό περιβάλλον οι προνούμφες προσκολλώνται σε φύλλα, κορμούς, ή άλλα απορρίματα που επιπλέουν. Μερικά είδη αναπαράγονται σε οπές μέσα στα δέντρα. Κάποια είδη ζουν σε υφάλμυρο περιβάλλον ενώ προνούμφες ορισμένων ειδών *Tabanus* και *Haematorota* βρίσκονται στο σχετικά ξηρό χώμα των λιβαδιών και σε έδαφος κοντά στις ρίζες των δέντρων. Οι προνούμφες αναπνέουν ατμοσφαιρικό οξυγόνο μέσα από τον κοντό σίφωνα στο πίσω μέρος του σώματος και επειδή τα υδρόβια είδη δεν είναι καλοί κολυμβητές βρίσκονται μόνο σε ρηχά νερά. Κινούνται αργά στο λασπώδες, υδαρό, ή ημιυδαρό περιβάλλον τους. Σε μερικά είδη, ιδιαίτερα *chrysops*, οι προνούμφες είναι πτωματοφάγες, τρέφονται δηλαδή από τρίμματα και μια ποικιλία νεκρών και σάπιων φυτικών και ζωικών οργανισμών, ενώ οι προνούμφες των *Tabanus* και *Haematorota* είναι αρπακτικές ή καννιβαλιστικές. Μερικές φορές οι σαρκοφάγες προνούμφες των Tabanidae τσιμπούν ανθρώπους, όπως αυτούς που δουλεύουν με γυμνά πόδια σε φυτείες ρυζιού. Τέτοια τσιμπήματα μπορεί να είναι αρκετά οδυνηρά. (4)

Η προνουμφιακή ανάπτυξη διαρκεί αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Τόσο στις εύκρατες όσο και στις τροπικές περιοχές, πολλά είδη περνούν 1-2 χρόνια ως προνούμφες, και πολλά είδη των εύκρατων περιοχών παραμένουν προνούμφες μέχρι και για 3 χρόνια. Οι προνούμφες παρ' όλα αυτά δεν βρίσκονται εύκολα και σχετικά λίγες πληροφορίες είναι γνωστές για τον κύκλο ζωής πολλών ειδών, αλλά εμφανίζονται να υπάρχουν 6-13 προνουμφιακά στάδια. Ανάλογα με το είδος, οι ώριμες προνούμφες μπορεί να έχουν μήκος 1-6cm. Πριν τη νύμφωση οι ώριμες προνούμφες μεταναστεύουν σε ξηρότερες περιοχές στην περιφέρεια του προνουμφιακού περιβάλλοντος όπου νυμφώνονται. Η νύμφη είναι μερικώς θαμμένη στη λάσπη ή το χώμα και επιφανειακά μοιάζει με νύμφη λεπιδοπτέρου. Έχει 6-35 mm μήκος, το

μέγεθός της εξαρτάται από το είδος, είναι εμφανώς κυρτή και έχει συνήθως καστανό χρώμα. Η κεφαλή και ο θώρακας συνδέονται και σχηματίζουν τον ευδιάκριτο κεφαλοθώρακα που φέρει ένα ζεύγος οπισθίων και σχετικά μεγάλων αναπνευστικών στιγμάτων με σχήμα αυτιού. Η κοιλιά αποτελείται από οκτώ ευδιάκριτα άρθρα, από τα οποία τα πρώτα επτά είναι εφοδιασμένα με ένα ζεύγος οπισθίων αναπνευστικών στιγμάτων, ενώ τα άρθρα 2-6 έχουν μια κυκλική σειρά μικρών αγκαθιών με κατεύθυνση προς τα πίσω. Λίγα αγκάθια υπάρχουν κοιλιακά τοποθετημένα στο 7^ο άρθρο. Το κοντό ακραίο 8^ο κοιλιακό άρθρο φέρει έξι λοβούς οι οποίοι έχουν σπονδυλοειδείς προεξοχές, γνωστές γενικά ως caudal aster. Η νυμφιακή περίοδος διαρκεί περίπου 5-20 ημέρες.

Συμπεριφορά ενηλίκων. Τα θηλυκά των περισσότερων ειδών τρέφονται κατά τη διάρκεια της ημέρας και είναι ιδιαίτερα ενεργά κατά τη διάρκεια της έντονης ηλιοφάνειας, αλλά μερικά είδη είναι δραστήρια στο λυκόφως και κάποια τρέφονται τη νύχτα. Εντοπίζουν τους ξενιστές τους κυρίως με την όραση (χρώμα και κίνηση), παρ'όλο που τα οσφρητικά ερεθίσματα, όπως διοξείδιο του άνθρακα και άλλες οσμές προερχόμενες από τους ξενιστές, παίζουν ρόλο στον εντοπισμό τους. Τα Tabanidae κατοικούν σε δάση. Πολλά είδη Chrysops είναι κοινά σε ελώδης περιοχές με χαμηλή βλάστηση ή σε βαλτώδη δάση. Κάποια είδη όμως βρίσκονται σε ανοιχτότερες σαβάνες και σε περιοχές με γρασίδι. Τα ενήλικα συνήθως δεν μπαίνουν σε σπίτια για να τραφούν με εξαίρεση τα *C. silaceus*. Προσελκύεται επίσης από τον καπνό του ξύλου που καίγεται και από φωτιές σε δάση. Άλλα είδη μπορεί να βρεθούν σε σπίτια, ειδικά πάνω σε παράθυρα, αλλά συχνά έχουν μπει κατά λάθος και προσπαθούν να φύγουν. (4)

Λόγω των αρκετά μεγάλων και ευρέων στοματικών μορίων τους επιφέρουν τσιμπήματα βαθιά και οδυνηρά, και οι πληγές που δημιουργούνται συνεχίζουν να αιμορραγούν ακόμη και αφού αναχωρήσει το θηλυκό. Επειδή τα τσιμπήματά τους είναι οδυνηρά συχνά παρενοχλούνται όταν τρέφονται από ανθρώπους και άλλους ξενιστές. Έτσι πολλά μικρά γεύματα με αίμα μπορούν να γίνουν από τον ίδιο ή από άλλους ξενιστές πριν ολοκληρωθεί ένα κανονικό γεύμα. Αυτή η τροφική συμπεριφορά που διακόπτεται αυξάνει την πιθανότητά τους να μεταφέρουν ασθένειες μηχανικά.

Τόσο στις εύκρατες όσο και στις τροπικές περιοχές ή παρουσία των ενηλίκων είναι εποχική. Στις εύκρατες χώρες τα ενήλικα συνήθως πεθαίνουν στο τέλος του

καλοκαιριού και ένας νέος πληθυσμός εκκολάπτεται την άνοιξη ή το καλοκαίρι του επόμενου έτους. Στις τροπικές χώρες οι μύγες μπορεί να μην εξαφανιστούν εντελώς τους ξηρούς μήνες. Παρ' όλα αυτά οι αριθμοί τους φυσιολογικά μειώνονται. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί μυγών που τσιμπούν συνήθως εμφανίζεται στην αρχή του φθινοπώρου.

Επειδή τα θηλυκά τείνουν να τρέφονται με διακοπές, και παρενοχλούνται κατά τη διάρκεια των γευμάτων, τα Tabanidae ιδιαίτερα είναι υπεύθυνα για τη μηχανική μετάδοση ασθενειών. Μ' αυτό τον τρόπο μπορούν να συντελέσουν στην εξάπλωση της ασθένειας **άνθρακας** (*Bacillus anthracis*), και στη Βόρεια Αμερική και τις πρώην ΕΣΣΔ, έχουν ενοχοποιηθεί για τη μηχανική εξάπλωση της **τουλαραιμίας** (*Francisella tularensis*) από άλογα, κουνέλια και τρωκτικά στους ανθρώπους. Στη Βόρεια Αμερική το *Chrysops discalis* είναι φορέας της τουλαραιμίας όπως και άλλα είδη Tabanidae. Ακόμη, η **ασθένεια του Lyme** (*Borellia burgdorferi*), κανονικά μεταδίδεται από κρότωνα Ixodidae, μπορεί να μεταδοθεί με Tabanidae αλλά μάλλον μόνο με μηχανική μετάδοση. (4)

Τα Tabanidae είναι επίσης μηχανικοί φορείς του *Trypanosoma evansi*, που προκαλεί μια ασθένεια που λέγεται **surra** στις καμήλες, στα άλογα και στα σκυλιά, συχνά με θανατηφόρα αποτελέσματα. Από αυτή την ασθένεια δεν προσβάλλονται οι άνθρωποι. Στην Κεντρική και Νότια Αμερική τα Tabanidae είναι επίσης μηχανικοί φορείς της ασθένειας που προκαλείται από το *Trypanosoma vivax* σε οικόσιτα ζώα. Η μορφή αυτή δεν προσβάλλει τους ανθρώπους. (4)

Λόγω των οδυνηρών τσιμπημάτων τους, τα Tabanidae μπορεί μερικές φορές να προκαλούν ενόχληση και κάνουν δύσκολες τις δραστηριότητες σε εξωτερικό χώρο, είτε αυτές είναι ψυχαγωγικές είτε εργασιακές. Κάποιοι άνθρωποι αναπτύσσουν αλλεργικά συμπτώματα λόγω της μεγάλης ποσότητας σιέλου που διοχετεύεται στην πληγή για να εμποδιστεί η αιμορραγία.

Λοΐασις. Η μόνη σοβαρή ασθένεια που μεταδίδεται στους ανθρώπους από τα Tabanidae είναι η **λοΐασις**, που προκαλείται από τον παρασιτικό νηματώδη *Loa Loa* που κάνει ένα κύκλο ανάπτυξης στο σώμα της μύγας. Η ασθένεια εμφανίζεται στα τροπικά δάση του Ισημερινού της Sierra Leone δυτικά της Γκάνα και ύστερα από τη Νιγηρία και σε όλη την Κεντρική Αφρική, στο Νότιο Σουδάν και στα δυτικά της Ουγκάντα. Είδη μικροφιλαριών παρατηρούνται στο αίμα των ανθρώπων και

παραλαμβάνονται από τα έντομα με τα γεύματα από αίμα. Στα είδη chrysops , ιδιαίτερα το *C. silaceus* και *C. dimidiatus*, πολλές αλλά όχι όλες οι μικροφιλαρίες επιζούν από τη διαδικασία πέψης του αίματος, διαπερνούν τα τοιχώματα του εντέρου και μετακινούνται στα κοιλιακά και θωρακικά λιποσώματα. Εκεί μεγαλώνουν, εκδύονται δύο φορές και αναπτύσσονται σε κοντότερες και παχύτερες προνυμφικές μορφές (2mm μήκος), που μετά από 10-12 ημέρες μπορούν να μετακινηθούν προς την προβοσκίδα. Οι μολυσματικές προνύμφες μπορεί να είναι πολλές στις μύγες και βρίσκονται συχνά στην κοιλιά και στο θώρακα, καθώς και στην κεφαλή και την προβοσκίδα. Όταν τα Chrysops τρέφονται από ανθρώπους οι νηματώδεις μετακινούνται από τα άλλα μέρη του σώματος του εντόμου και εισχωρούν στο δέρμα του ανθρώπου. Σταδιακά αναπτύσσονται σε ενήλικα άτομα που ζουν στου υποδόριους ιστούς του ανθρώπου. Οι μικροφιλαρίες του *Loa Loa* απουσιάζουν λίγο-πολύ από την κυκλοφορία του αίματος των ανθρώπων τη νύχτα, αλλά εμφανίζονται σ' αυτό την ημέρα, κυρίως το πρωί και έτσι λαμβάνονται αμέσως από είδη *C. silaceus* και *C. dimidiatus* που τσιμπούν κατά τη διάρκεια της ημέρας. (4)

3.2.1 Καταπολέμηση Tabanidae

Υπάρχουν πολύ λίγα πρακτικά μέτρα ελέγχου για την καταπολέμηση των Tabanidae. Θεωρητικά, η αποτελεσματική αποχέτευση όχι μόνο για την απομάκρυνση των στάσιμων νερών αλλά και για την αποξέραση των ελωδών και λασπωδών περιοχών μπορεί να μειώσει τον αριθμό των εντόμων που αναπαράγονται σ' αυτό το φυσικό περιβάλλον, όμως τόσο το κόστος του εντοπισμού του φυσικού περιβάλλοντος των προνυμφών όσο και το κόστος της πραγματοποίησης αποχετευτικού συστήματος εμποδίζει αυτή την προσέγγιση. Παρομοίως, λόγω της δυσκολίας στον εντοπισμό των τόπων αναπαραγωγής, της εξάπλωσης και του μεγάλου μεγέθους, είναι συνήθως αδύνατο να επιτύχουμε έλεγχο με την εφαρμογή εντομοκτόνων. Επιπλέον επειδή οι προνύμφες πολλών ειδών ζουν κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, θα χρειαστούν μεγάλες δόσεις εντομοκτόνου για να διαπεραστεί το επιφανειακό χώμα και η βλάστηση, για να φτάσει στις προνύμφες.

Κάποιο επίπεδο τοπικού ελέγχου μπορεί μερικές φορές να επιτευχθεί με την εφαρμογή παγίδων που προσελκύουν τα ενήλικα, όπως χρωματιστές οθόνες

επικαλυμμένες με κολλώδεις ουσίες. Όμως δεν υπάρχουν πραγματικά αποτελεσματικές μέθοδοι ελέγχου των Tabanidae. (4)

4. ΤΑΞΗ DICTYOPTERA (κατσαρίδες)

Περιλαμβάνει είδη μέτριου μεγέθους, πτερωτά ή άπτερα. Τα πτερωτά έχουν 2 ζεύγη πτερύγων. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι περγαμνοειδείς ή δερματοειδείς και ονομάζονται **ψευδέλυτρα** (tegmina), ενώ οι οπίσθιες είναι μεμβρανοειδείς, μεγαλύτερες από τις πρόσθιες και παραμένουν αναδιπλωμένες κάτω από αυτές. Σε ορισμένα είδη οι πτέρυγες είναι μικρές ή λείπουν από το θηλυκό. Έχουν **μασητικού τύπου στοματικά μόρια** και οι κεραίες είναι **νηματοειδείς με πολλά άρθρα**. Οι ταρσοί έχουν 5 άρθρα. Τα αυγά γεννιούνται σε ομάδες, ενωμένα μεταξύ τους σε θήκες, **ωοδέσμες** (ootheca). Η τάξη χωρίζεται σε 2 υποτάξεις, την Blattaria (Σιλφοειδή κοινώς κατσαρίδες) και την Mantodea (Μαντοειδή).

Η Υποτάξη Blattaria περιλαμβάνει περισσότερα από 4000 είδη που κατατάσσονται σε 5 οικογένειες, Blattidae, Blattellidae, Blaberidae, Polyphagidae και Cryptoceridae. Τα είδη της υποοικογένειας έχουν μεγάλο πρόνωτο που σκεπάζει την κεφαλή στα νώτα. Οι κεραίες είναι λεπτές και μακριές και τα πόδια βαδιστικού τύπου, που τις επιτρέπουν να τρέχουν γρήγορα. Το μέγεθος και το σχήμα του ωοσάκου είναι χαρακτηριστικό. Ο ωοσάκος παραμένει προσκολλημένος στην κοιλιά του θηλυκού μέχρι την ολοκλήρωσή του. Σε μερικά είδη παραμένει μέχρι και την εκκόλαψη των αυγών. Οι νύμφες μορφολογικά μοιάζουν με τα ενήλικα. Είναι ημιμετάβολα είδη. Τα ενήλικα είναι πεπλατυσμένα νωτοκοιλιακά, έχουν σχήμα ωοειδές και χρώμα καστανό μέχρι μαύρο. Πολλά είδη έχουν την ικανότητα να πετούν, ιδιαίτερα τα αρσενικά αλλά τυπικά θεωρούνται βαδιστικά είδη. Ζουν πολλές μαζί σε αποικίες σε υγρές και σκοτεινές συνήθως θέσεις και είναι παμφάγες, αλλά δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση στις αμυλούχες και ζαχαρούχες τροφές. Τα ευρωπαϊκά είδη ανήκουν στην οικογένεια Blattidae. Ενδιαφέροντα είδη είναι τα *Blattella germanica*, *Blatta orientalis* και *Periplaneta Americana*. (4)

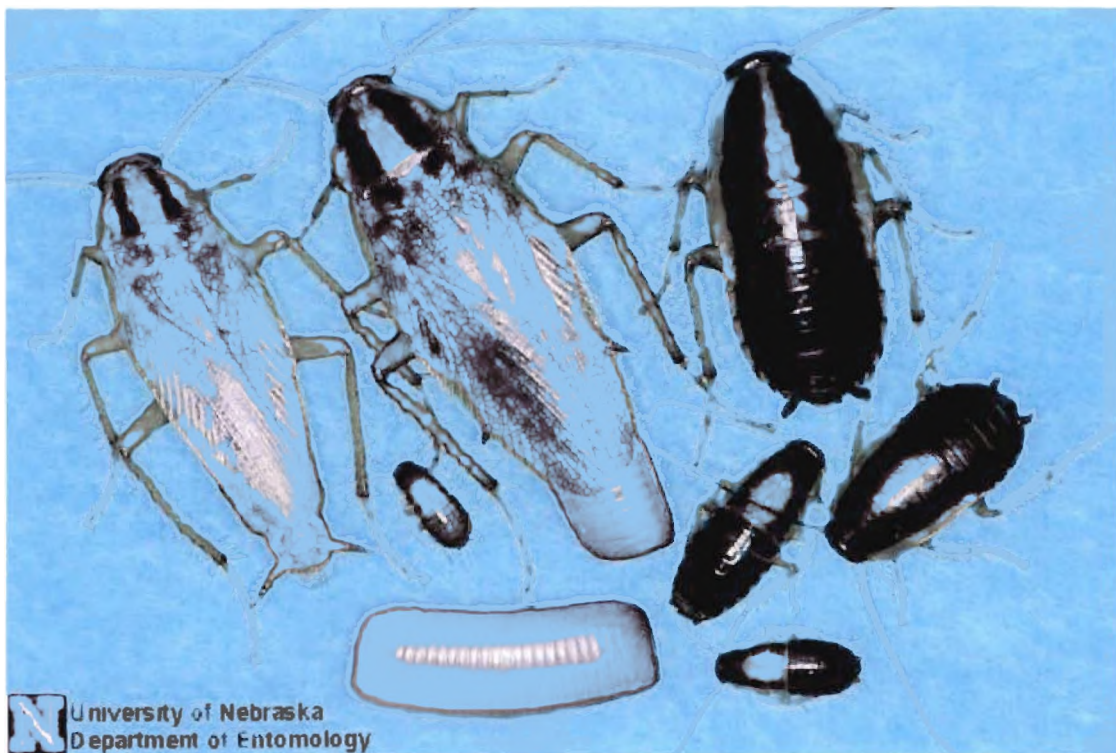
4.1 *Blattella germanica* (Γερμανική κατσαρίδα)

Μορφολογία. Είναι σχετικά μικρό είδος με μήκος 10-15 mm, με γενικό χρωματισμό καστανόξανθο, ελαφρώς σκουρότερο στα θηλυκά άτομα, και δύο σκούρες επιμήκεις παράλληλες λωρίδες στο πρόνωτο. Στα προνυμφικά στάδια οι λωρίδες αυτές είναι φαρδύτερες και επεκτείνονται προς το μέσο-και μετανώτο. Τα ενήλικα αρσενικά ξεχωρίζονται από τα θηλυκά γιατί έχουν λεπτότερο σώμα και τα τελευταία άρθρα της

κοιλιάς είναι ορατά. Υπάρχουν οι πόροι αδένων στο 7^ο και 8^ο κοιλιακά άρθρα του αρσενικού, που δεν υπάρχουν στο θηλυκό και οι κέρκοι έχουν 11 άρθρα στο αρσενικό και 12 στο θηλυκό.

Ο ωόσακος είναι μεγάλος (8x3mm) σχετικά με το μέγεθος του θηλυκού και μεταφέρεται από θηλυκό μέχρι την εκκόλαψη των αυγών. Βλέποντας τον ωόσακο εξωτερικά μπορεί κανείς να ξεχωρίσει τις θέσεις των αυγών από τις αυλακώσεις που φέρει (βλέπε εικόνα 4.1).

Βιολογία. Προτιμάει ζεστό και υγρό περιβάλλον και είναι κοινό σε κουζίνες. Τα ενήλικα συζευγνύονται και μετά από 2-4 ημέρες σχηματίζεται η ωοδέσμη. Ο αριθμός των αυγών ποικίλλει αλλά κατά μέσο όρο είναι περίπου 32. Υπό ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και διατροφής η ενηλικίωση γίνεται σε 6 εβδομάδες, αλλά σε χώρους που δεν θερμαίνονται η ταχύτητα ανάπτυξης διαφέρει με την εποχή του έτους. Η μεγάλη εξάπλωση του είδους δείχνει ότι έχει την ικανότητα να επιβιώνει υπό ποικιλία διαφορετικών συνθηκών. (4)

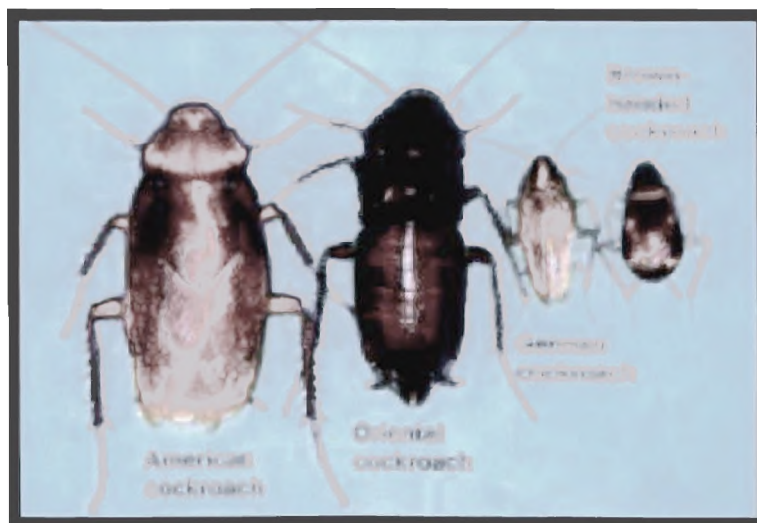


Εικόνα 4.1: Στάδια βιολογικού κύκλου της Γερμανικής κατσαρίδας (8)

4.2 *Blatta orientalis* (Κοινή κατσαρίδα)

Μορφολογία. Είναι μεγάλο είδος, το μήκος του φθάνει τα 20-24 mm και στα δύο φύλα. Το χρώμα τους είναι ερυθροκάστανο έως μαύρο, πιο σκούρο στα ενήλικα στάδια. Η ωοδέσμη είναι μεγάλη (10x5 mm) και έχει το ίδιο χρώμα με το ενήλικο. Στο αρσενικό οι πτέρυγες σκεπάζουν σχεδόν την κοιλιά ενώ στο θηλυκό υπάρχουν πολύ μικρές πρόσθιες πτέρυγες και λείπουν οι οπίσθιες. Κανένα φύλο δεν έχει την ικανότητα να πετά (βλέπε εικόνα 4.2).

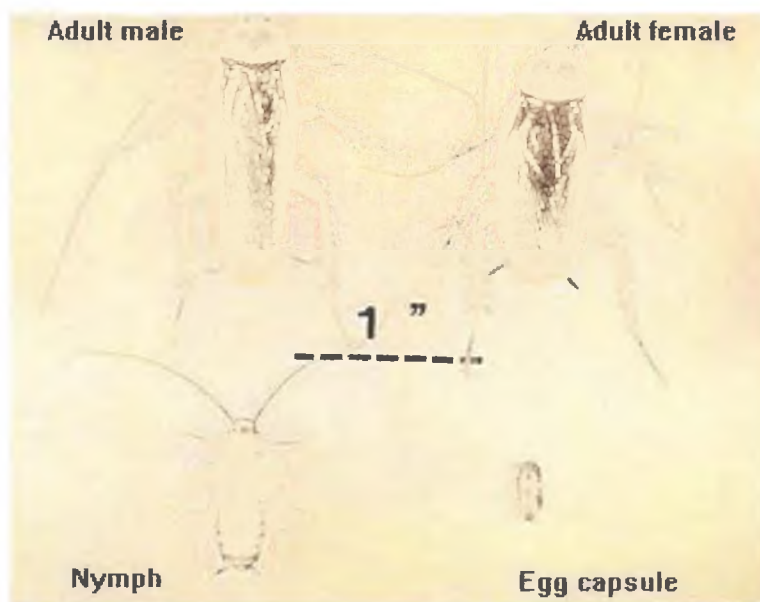
Βιολογία. Προτιμά θερμοκρασίες 20-29⁰C , κάπως χαμηλότερες από το προηγούμενο είδος, γ'αυτό και προτιμά θέσεις ψυχρότερες όπως κελάρια, υπόγεια και τη βρίσκουμε συνήθως πίσω από ηλεκτρικές συσκευές, σωλήνες και τουαλέτες. Σε μη θερμαινόμενους χώρους η διάρκεια του βιολογικού κύκλου φθάνει τα 2 χρόνια. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες μπορεί να είναι 6 μήνες ή και λιγότερο. Κάθε θηλυκό παράγει 5-10 ωοσάκους με 16 περίπου αυγά στον καθένα. Τα αρσενικά αναπτύσσονται πιο γρήγορα από τα θηλυκά. Οκτώ με 10 ημέρες μετά τη σύζευξη εμφανίζεται η ωοδέσμη, που μετά από την ολοκλήρωσή της αποτίθεται από το θηλυκό σε προφυλαγμένες θέσεις, κοντά σε τροφές. Οι νύμφες που αναπτύσσονται κατά ομάδες συμπληρώνουν γρηγορότερα την ανάπτυξή τους από εκείνες που αναπτύσσονται μόνες. (4)



Εικόνα 4.2: Συγκριτική παρουσίαση των σημαντικότερων ειδών κατσαρίδων. (8)

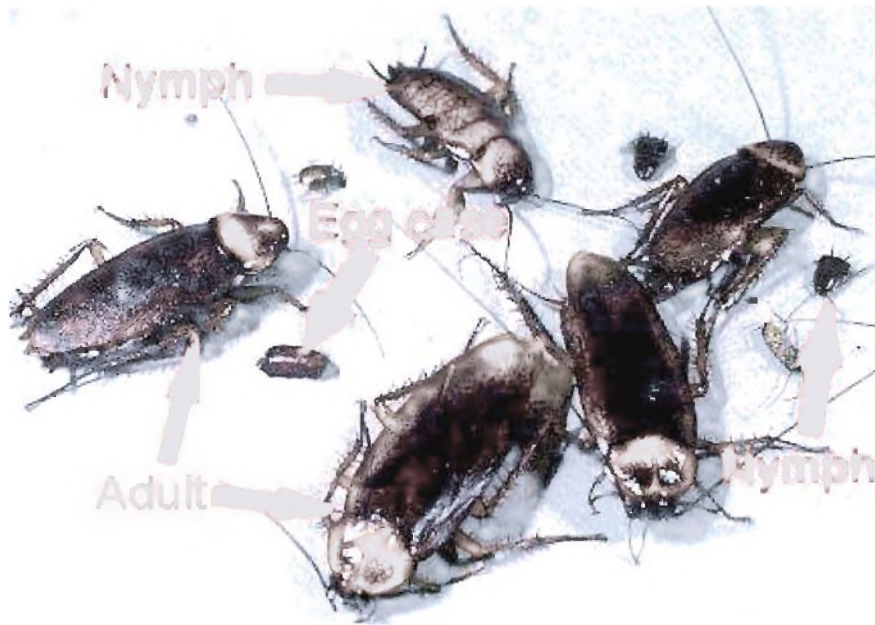
4.3 *Periplaneta americana* (Αμερικάνικη κατσαρίδα)

Μορφολογία. Είναι μεγάλο είδος με μήκος 28-44mm, και λαμπερό ερυθροκάστανο χρώμα και με μία ανοιχτότερου χρώματος περιοχή στην περιφέρεια του pronώτου. Οι πτέρυγες είναι καλά ανεπτυγμένες και φθάνουν στο θηλυκό μέχρι το άκρο της κοιλιάς ενώ στο αρσενικό είναι λίγο μακρύτερες. Μπορούν να πετούν σε μικρές αποστάσεις αλλά αυτό γίνεται σπάνια. Η ωοδέσμη είναι μάλλον μικρή (8x5mm). Όταν αποτίθεται έχει καστανό χρώμα αλλά στη συνέχεια γίνεται μαύρος (βλέπε εικόνες 4.3 και 4.4). (4)



Εικόνα 4.3: Ωόσακος, pronύμφη και τέλεια άτομα της αμερικάνικης κατσαρίδας.(8)

Βιολογία. Η θερμοκρασία και η διατροφή επηρεάζουν σημαντικά τη διάρκεια ανάπτυξης. Τα ενήλικα λίγες ημέρες μετά την έξοδό τους, συζεύγνυνται και κάθε 4-10 ημέρες το θηλυκό παράγει μία ωοδέσμη. Κάθε θηλυκό μπορεί να σχηματίσει 10-90 ωοδέσμες. Απουσία αρσενικών παρατηρείται συχνά παρθενογένεση. Προτιμά θερμοκρασίες γύρω στους 29°C και αρκετά υψηλή υγρασία. Η διάρκεια ζωής του ενήλικου μπορεί να είναι 100-600 ημέρες. Το συναντάμε συνήθως σε εστιατόρια, εργαστήρια παρασκευής τροφίμων, καταστήματα και ζαχαροπλαστεία και σπάνια σε κουζίνες κατοικιών. (4)



Εικόνα 4.4: Στάδια βιολογικού κύκλου της Αμερικάνικης κατσαρίδας. (8)

4.4 Υγειονομική σημασία

Γνωστοί έλμινθες όπως το *Moniliformis moniliformis*, νηματώδεις όπως *Gongylonema pulchrum* και κεστώδεις όπως *Railleitina madagascariensis* και *Hymenolepis diminuta*, που όλοι προσβάλλουν τον άνθρωπο, έχουν ως ενδιάμεσο ξενιστή και την κατσαρίδα μεταξύ και άλλων αρthropόδων. Ακόμη, σε φυσικές περίπου συνθήκες, έχουν βρεθεί κατσαρίδες μολυσμένες με 40 περίπου είδη βακτηρίων, παθογόνων για τα σπονδυλωτά, όπως εκείνα της **λέπρας, βουβωνικής πανώλης, δυσεντερίας, παιδικής διάρροιας, τυφοειδούς πυρετού, γαστρεντερίτιδας** κ.α. Διάφοροι ιοί όπως αυτοί της **μολυσματικής ηπατίτιδας** και της **πολιομυελίτιδας** μπορεί να μεταδοθούν με κατσαρίδες καθώς και ορισμένοι **μύκητες**. **Αλλεργικές εκδηλώσεις** όπως **δερματίτιδες, οιδήματα των βλεφαρίδων** κ.α. έχουν αποδοθεί σε άμεση επαφή του ανθρώπου με κατσαρίδες. Τα τελευταία χρόνια έχει βρεθεί ότι ορισμένα είδη κατσαρίδων εκκρίνουν ουσίες που είναι καρκινογόνες ή προκαλούν μεταλλάξεις, και βρίσκονται σε μικρές αλλά σταθερές ποσότητες στα αποχωρήματά τους. Με τη συνήθειά τους να αποβάλλουν μισοχωνεμένη τροφή και αποχωρήματα πάνω στις τροφές ενώ συνεχίζουν να τρέφονται τις κάνει ακόμη πιο επικίνδυνες, όπως και το γεγονός ότι τρέφονται κατά τη διάρκεια της νύχτας και συχνά δεν γίνονται αντιληπτές. (4)

4.5 Καταπολέμηση των κατσαρίδων

Η καθαριότητα των χώρων παρασκευής και διατήρησης τροφών αποτελεί βασική προϋπόθεση στην προσπάθεια απαλλαγής από τις κατσαρίδες. Ακόμη τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται σε καλά προφυλαγμένους χώρους όπου δεν μπορούν να μπουν κατσαρίδες. Θέσεις όπου πολλαπλασιάζονται και ζουν κατσαρίδες όπως πίσω από ηλεκτρικές συσκευές, σωληνώσεις κ.α. πρέπει να καθαρίζονται συχνά και σχολαστικά. Γίνονται προσπάθειες ολοκληρωμένης καταπολέμησης των κατσαρίδων με σκοπό να μένει ο αριθμός τους κάτω από το όριο ανεκτής πυκνότητας. Ως όριο ανεκτής πυκνότητας θεωρείται το να δει κανείς μία κατσαρίδα σε μία εβδομάδα. Ακόμη έχει οριστεί και αισθητικό επίπεδο παρουσίας κατσαρίδων (AIL, Aesthetic injury level) με τη βοήθεια κολλητικών παγίδων που περιέχουν τροφικό δόλωμα. Οι παγίδες επί πλέον βοηθούν στο να ελέγξουμε την αποτελεσματικότητα των μέτρων καταπολέμησης, που εφαρμόζονται όταν ξεπεραστεί το όριο ανεκτής πυκνότητας. Αν τα μέτρα αυτά δεν είναι αρκετά τότε εφαρμόζονται υπολειμματικοί ψεκασμοί επιφανειών. Στην περίπτωση αυτή δεν ψεκάζουμε ποτέ επιφάνειες πάνω στις οποίες παρασκευάζονται τροφές. Οι επιφάνειες που συνήθως πρέπει να ψεκάζονται είναι τα πρεβάζια στις πόρτες και τα παράθυρα, τα σοβατεπιά, θέσεις κατά μήκος σωληνώσεων, πίσω από ηλεκτρικές συσκευές, ντουλάπια, κάτω από νεροχύτες. Αντί του ψεκασμού μπορεί να γίνει επάλειψη του ψεκαστικού υγρού στις ίδιες επιφάνειες με πινέλο ή να χρησιμοποιηθούν αερολύματα ή κολλώδη σκευάσματα. Ακόμη μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκόνες επίπασης, ιδιαίτερα σε σημεία όπου υπάρχουν ηλεκτροφόρα καλώδια. Τα εντομοκτόνα που έδωσαν καλά αποτελέσματα είναι τα **diazinon, malathion, permethrin, deltamethrin, propoxur** κ.α. Ακόμη στους χώρους που συχνάζουν κατσαρίδες μπορεί να τοποθετηθούν δολώματα, με την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν άλλες πηγές τροφής των κατσαρίδων στα σημεία αυτά. Άμεση ανακούφιση από μεγάλες προσβολές μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή έτοιμων για χρήση (RTU, ready to use) οικιακής χρήσης εντομοκτόνων στις ίδιες θέσεις που προαναφέραμε. Οι πιο ασφαλείς ουσίες για χρήση σε κουζίνες περιέχουν συνεργιστικές **πυρεθρίνες ή resmethrin**. Ακόμη τα **malathion, diazinon, chlorpyrifos, cypermethrin, propoxur** και **bendiocarb** έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως. Οι κατσαρίδες συχνά αναπτύσσουν ανθεκτικότητα σε οργανοχλωριωμένα, οργανοφωσφορικά, καρβαμιδικά και πυρεθροειδή εντομοκτόνα και η κανονική ή αυξημένη χρήση τους δεν επιφέρει ικανοποιητικά αποτελέσματα (βλέπε εικόνα 4.5) .



Εικόνα 4.5: Σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των κατσαρίδων

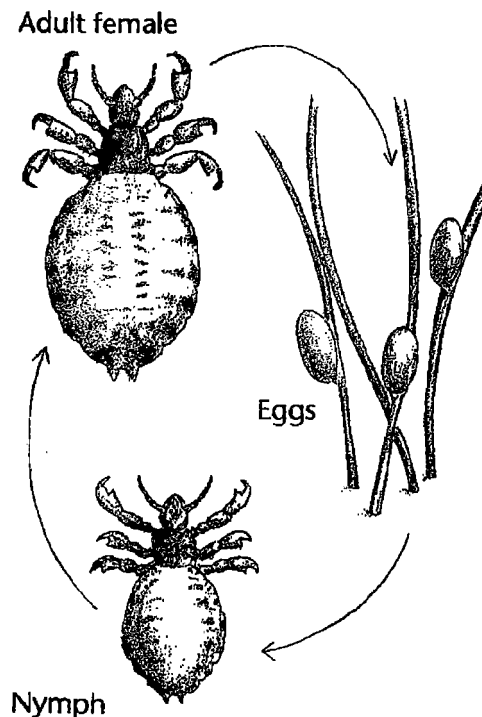
Για μακροπρόθεσμη δράση, οι πιο δραστικές επεμβάσεις είναι :α) η χρήση ελαφρών επιπάσεων με **βορικό οξύ**, **silica gel**, ή **διατομική γη** (diatomaceous earth) στα σημεία που κρύβονται κατσαρίδες, β) ψεκασμοί με **hydromethylnon** ή **avermectin** και γ) εφαρμογή **ρυθμιστών αύξησης** των εντόμων, **hydroprene** και **fenoxycarb**. Οι ρυθμιστές μειώνουν σταδιακά τον πληθυσμό των κατσαρίδων για μεγάλα χρονικά διαστήματα και είναι κατάλληλα όταν οι μεγάλοι πληθυσμοί έχουν μειωθεί σε χαμηλότερα επίπεδα με άλλους τρόπους.

Βιολογική καταπολέμηση των κατσαρίδων συνιστάται με ένα είδος Υμενόπτερου της οικογένειας Eulophyidae το *Tetrastichus hagenowi* και τα ωοπαράσιτα *Evania appendigaster* και *Prospaltella fuscipes* της οικογένειας Evaniidae. (4)

5. ΨΕΙΡΕΣ ή ΦΘΕΙΡΕΣ (Τάξη Anoplura)

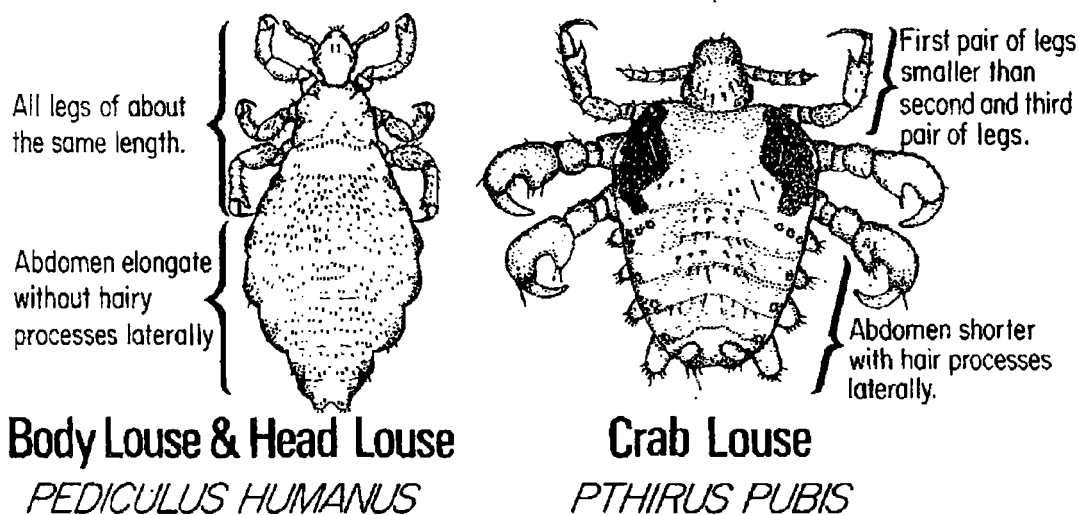
Οι ψείρες είναι μικρά (1-4 mm), άπτερα έντομα με σώμα πεπλατυσμένο ραχικοκοιλιακά, χρώματος γκρίζου και με χαρακτηριστική παρουσία καλώς ανεπτυγμένων νυχιών στους ταρσούς των άκρων τους, που τους επιτρέπουν να πιάνονται σφικτά στις τρίχες του ξενιστού. Είναι έντομα αιμομυζητικά και υποχρεωτικά παράσιτα των θηλαστικών που φέρνουν πλακούντα με ιδιαίτερη προτίμηση σε ορισμένους ξενιστές. Τα ενήλικα της οικογένειας έχουν και κεραίες κοντές, νηματοειδείς με 5 άρθρα. Τα θηλυκά είναι μεγαλύτερα από τα αρσενικά και έχουν την άκρη της κοιλιάς κολπωτή αντίθετα από τα αρσενικά που έχουν την άκρη της κοιλιάς στρογγυλεμένη. (8)

Ο βιολογικός τους κύκλος, σε ευνοϊκές συνθήκες διαρκεί 3-4 εβδομάδες (βλέπε εικόνα 5.1). Τα ενήλικα θηλυκά μπορούν να ζήσουν 4-6 εβδομάδες και συνήθως φωτοκούν για 2-4 εβδομάδες. Η ανάπτυξή τους δεν ευνοείται από υψηλή υγρασία, γι' αυτό σε θερμές χώρες όπου η εφίδρωση του τριχωτού μέρους της κεφαλής είναι έντονη, όπως και του σώματος, δεν υπάρχει πρόβλημα ψειρών. Για τον ίδιο λόγο, στα εύκρατα κλίματα, παρατηρείται αφθονία ψειρών κυρίως κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Υπάρχουν πολλά είδη ψειρών εκ των οποίων τρία είναι αποκλειστικά παράσιτα του ανθρώπου. (8)



Εικόνα 5.1: Βιολογικός Κύκλος της Ψείρας της Κεφαλής *P. humanus*. (10)

Αυτά είναι η ψείρα της κεφαλής (το *Pediculus humanus capitis*), η ψείρα του σώματος (*Pediculus humanus humanus*) και η ψείρα του εφηβαίου (*Phthirus pubis*). Τα δύο πρώτα έχουν τόση ομοιότητα μεταξύ τους μορφολογικά και βιολογικά ώστε θεωρούνται από πολλούς υποείδη του *Pediculus humanus*. Εκτός από μικρές μορφολογικές διαφορές, διακρίνονται κυρίως από την προτίμηση του χώρου που καταλαμβάνουν στο ανθρώπινο σώμα (βλέπε εικόνες 5.2, 5.3 και 5.4).



Εικόνα 5.2: Συγκριτική Παρουσίαση του *P. humanus* και *P. bubis* (10)

Η ψείρα της κεφαλής περνά όλη τη ζωή της στο τρίχωμα της κεφαλής, ενώ η ψείρα του σώματος προτιμά τα ρούχα που είναι σε επαφή με το σώμα. Ο βιολογικός κύκλος και των τριών ψειρών είναι βασικά ο ίδιος. Τα αυγά (κόνιδα) προσκολλώνται με ειδική κολλητική ουσία στον άξονα της τρίχας ή σε ίνες υφάσματος στην περίπτωση της ψείρας του σώματος. Μετά από επώαση μιας τουλάχιστον εβδομάδας τα αυγά εκκολάπτονται σε μικρές νύμφες, που εξελίσσονται σε ενήλικα έντομα σε 9-16 ημέρες αφού περάσουν τρία νυμφικά στάδια.

Οι ενήλικες ψείρες έχουν διάρκεια ζωής ενός περίπου μήνα και το θηλυκό γεννά, δύο μέρες μετά την εμφάνιση του, 9 αυγά καθημερινώς σε όλη τη διάρκεια της ζωής του.

Η ψείρα της κεφαλής μεταβιβάζεται από άτομο σε άτομο με κτένες, βούρτσες, καπέλα και άλλα αντικείμενα που ανταλλάσσονται, καθώς και με απ' ευθείας επαφή. Συγχρωτισμός ατόμων, όπως συμβαίνει σε σχολεία και νηπιαγωγεία, βοηθούν στην εξάπλωση του είδους αυτού της ψείρας, ιδιαίτερα σε παιδιά μικρής ηλικίας. Για αυτό το λόγο η ψείρα της κεφαλής δεν κάνει διάκριση μεταξύ πλουσίων και φτωχών.

Ακόμη και στις πιο αναπτυγμένες χώρες η ψείρα της κεφαλής δημιουργεί μικρο – επιδημίες, που προκαλούν πολλές φορές τον πανικό στους γονείς και τις σχολικές αρχές.

webiocosm.com



Εικόνα 5.3: Στάδια του *P. humanus*. (1)

Η ψείρα του σώματος θεωρείται πλέον ως το πιο σπάνιο είδος στα περισσότερα μέρη του κόσμου. Η μεταβίβαση της από άτομο σε άτομο γίνεται κυρίως με μολυσμένα ρούχα, σεντόνια ή κουβέρτες. Αν απομακρυνθεί από τον ξενιστή επιζεί 3 περίπου ημέρες σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 23 βαθμών Κελσίου και λιγότερο από 2 ημέρες σε θερμοκρασία 30 βαθμών Κελσίου. Γενικά, θεωρείται περισσότερο ανθεκτική από την ψείρα της κεφαλής μακριά από τον ξενιστή. Η ψείρα του σώματος

δεν ευδοκιμεί σε πεδινές τροπικές χώρες και σε εύκρατα υγρά κλίματα. Κυρίως απαντάται σε κατοίκους ψυχρών και ορεινών περιοχών, θερμών και ξηρών ερήμων και στους χειμερινούς μήνες στις εύκρατες ζώνες.

Η ψείρα του εφηβαίου ζει κυρίως στην ηβική και περιπρωκτική περιοχή του σώματος, αλλά μπορεί να βρεθεί στις μασχάλες, φρύδια, τσίνουρα και γένια. Το είδος αυτό είναι μορφολογικά διαφορετικό από τα προηγούμενα. Είναι μικρότερο σε μήκος, ευρύτερο και έχει σχετικά τεράστια νύχια στο τελευταίο ζεύγος ποδιών, δίνοντας συνολικά την εμφάνιση κάβουρα (crab louse). Είναι το πιο ευαίσθητο στην επιβίωση μακριά από τον ξενιστή, επιζώντας λιγότερο από μία ημέρα. Ο πιο συχνός τρόπος που μεταδίδεται η ψείρα αυτά είναι η αδιάκριτη σεξουαλική επαφή και σπάνια από μολυσμένες τουαλέτες και κλινοσκεπάσματα. (8)



Εικόνα 5.4: Μικροσκοπικό παρασκεύασμα της Ψείρας του Εφηβαίου. (2)

Οι ψείρες ως αιμομυζητικά έντομα είναι πολύ ενοχλητικά προκαλώντας ερεθισμό τους δέρματος και κνησμό, που συνεπάγονται αλλεργική δερματίτιδα, μολύνσεις, έκζεμα και παρόμοιες καταστάσεις. Η παρουσία ψειρών είναι επίσης δυνατόν να δημιουργήσει αναιμία, κυρίως σε παιδιά και αϋπνία, αφού οι ψείρες δραστηριοποιούνται περισσότερο τις βραδινές ώρες. Εκτός από αυτά, όλες οι ψείρες έχουν την δυνατότητα να μεταδώσουν ορισμένες ρικέτσιες και άλλους παθογόνους μικροοργανισμούς, αλλά μόνο η ψείρα του σώματος είναι ο φυσικός ενδιάμεσος ξενιστής του επιδημικού τύφου, του πυρετού των χαρακωμάτων και του υπόστροφου πυρετού. (8)

Καταπολέμηση: Τα μέτρα για την καταπολέμηση των ψειρών εξαρτώνται από το είδος. Η ψείρα του σώματος καταπολεμάτε με απαλλαγή ή αποστείρωση των ρούχων και λουτρό. Τα ρούχα μπορούν να απολυμανθούν με κλίβανο, ασφυκτικά εντομοκτόνα ή με επίταση σκόνης εντομοκτόνου (malathion) μέσα σε αεροστεγές πλαστικό σάκο. Η καταπολέμηση της ψείρας της κεφαλής γίνεται με αποτελεσματικό τρόπο με χρήση μιας ποικιλίας εντομοκτόνων υπό την μορφή σαμπουάν, σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην ετικέτα του προϊόντος. Η κόνιδα που παραμένει, νεκρή πλέον, μετά την εφαρμογή του σαμπουάν απαιτεί χρήση κτένας με πυκνά δόντια για την απομάκρυνση της. (8)

Η καταπολέμηση της ψείρας του εφηβαίου γίνεται όπως και της ψείρας της κεφαλής με ειδικά σαμπουάν ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις με ολική αποτρίχωση της ηβικής περιοχής. (8)

6. ΚΟΡΙΟΙ (Οικογένεια CIMICIDAE)

Υπάρχουν 2 είδη κοριών που τρέφονται με αίμα ανθρώπου το *Cimex lecturarius* που είναι ευρέως διαδεδομένο σε τροπικές και μη περιοχές, και το *C.hemipterus*, είδος κυρίως τροπικών περιοχών (βλέπε εικόνες 6.1 και 6.2). Τα 2 είδη δεν είναι εύκολο να διαχωριστούν αλλά στο *C.lecturarius* ο προθώρακας έχει γενικά πλάτος 2.5 φορές όσο το μήκος του, ενώ στο *C.hemipterus* είναι μόνο 2 φορές το μήκος του προθώρακα. Επίσης, στο *C. hemipterus* η κοιλιά δεν είναι τόσο στρογγυλεμένη όσο στο *C.lecturarius*. Οι κοριοί δεν θεωρούνται σοβαροί μεταφορείς παθογόνων οργανισμών αλλά εκτός από την ενόχληση που προκαλεί με το τσίμπημά του κατά τη διάρκεια του ύπνου, μπορεί να βοηθήσουν στη μεταφορά του ιού της ηπατίτιδας. (4, 8)



Εικόνα 6.1: Τέλειο άτομο του *Cimex lecturarius*(3)

Τα ενήλικα είναι άπτερα και έχουν σώμα ωσειδές, πεπλατυσμένο νωτοκοιλιακά. Το μήκος τους είναι 4-7mm και όταν είναι νηστικά έχουν κιτρινωπό ή καστανό χρώμα, ενώ μετά από λήψη αίματος γίνονται χαρακτηριστικά πιο σκούρα. Η κεφαλή είναι κοντή και πλατιά και φέρει ένα ζευγάρι προεξεχόντων σύνθετων οφθαλμών, μπροστά από τους οποίους υπάρχει 1 ζευγάρι κεραιών με τέσσερα άρθρα. Η προβοσκίδα, που είναι λεπτή, όταν δεν χρησιμοποιείται κρατιέται στο κάτω μέρος της κεφαλής και του προθώρακα ενώ όταν χρησιμοποιείται εκτείνεται προς τα εμπρός και κάτω. Ο προθώρακας είναι αρκετά μεγαλύτερος από τον μεσο- και μεταθώρακα και έχει χαρακτηριστικές πτερυγοειδείς αποφύσεις στα πλάγια. Οι μη δραστήριες πτέρυγες, που ονομάζονται ημιέλυτρα, εμφανίζονται ως 2 ωσειδείς αποφύσεις που καλύπτουν

τον μεσο-και μεταθώρακα. Τα 3 ζεύγη των ποδιών είναι λεπτά αλλά καλά ανεπτυγμένα. (8)



Εικόνα 6.2: Τέλειο άτομο του *C.hemipterus*(4)

Η κοιλιά αποτελείται από 8 ευδιάκριτα άρθρα. Στα ενήλικα αρσενικά η άκρη της κοιλιάς είναι οξύτερη από ότι στα ενήλικα θηλυκά. Στην κοιλιακή πλευρά του 4^{ου} κοιλιακού άρθρου υπάρχει μια μικρή εγκοπή που ακολουθείται από μια εσοχή που ονομάζεται mesospermalege ή όργανο του Berlese ή Ribaga που χρησιμεύει ως χώρος συγκέντρωσης και αποθήκευσης σπέρματος.

Και τα δύο φύλα τρέφονται με αίμα. Προτιμούν να τρέφονται τη νύχτα που κοιμούνται οι άνθρωποι, ιδιαίτερα λίγο πριν την αυγή, και την ημέρα σε σκοτεινά δωμάτια. Οι κοριοί, αντίθετα από τις ψείρες, δεν μένουν στον άνθρωπο παρά μόνο για να τραφούν. Κατά τη διάρκεια της ημέρας τόσο τα ενήλικα όσο και οι προνύμφες, είναι αδρανή και κρύβονται σε σκοτεινές και ξηρές θέσεις όπως σχισμές επίπλων, πατωμάτων, τοίχων, οροφών, κάτω από ταπετσαρίες και ανάμεσα σε στρώματα και κρεβάτια. Οι κοριοί ζουν ομαδικά.

Τα θηλυκά γεννούν περίπου 6-10 αυγά/εβδομάδα που αποτίθενται στις ίδιες θέσεις όπου κρύβονται οι κοριοί κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα αυγά έχουν μήκος περίπου 1mm, λαμπυρίζον λευκοκίτρινο χρώμα και είναι χαρακτηριστικά κυρτά στο πρόσθιο μέρος. Περίπου 50 ή περισσότερα αυγά μπορεί να βρεθούν μαζί προσκολλημένα σε τραχιές επιφάνειες, όπως τοίχοι ή σχισμές.

Τα θηλυκά ζουν από αρκετές εβδομάδες έως πολλούς μήνες και σ' αυτό το διάστημα γεννούν 50-200 αυγά. Τα αυγά συνήθως εκκολάπτονται μετά από περίπου 8-11 ημέρες αλλά μέσα σε λιγότερο από 1 εβδομάδα αν η θερμοκρασία κυμαίνεται γύρω στους 27°C. Αν παρ' όλα αυτά η θερμοκρασία μέσα στα σπίτια είναι χαμηλή η εκκόλαψη μπορεί να καθυστερήσει αρκετές εβδομάδες. Σε χαμηλές θερμοκρασίες τα αυγά μπορούν να επιζήσουν μέχρι και 3 μήνες, αλλά δεν εκκολάπτονται σε θερμοκρασία κάτω των 13°C. Κατά τη διάρκεια της εκκόλαψης, ένα μικρό κομμάτι κελύφους απομακρύνεται αλλά συχνά παραμένει προσκολλημένο στο υπόλοιπο κέλυφος. Τα άδεια κελύφη συνήθως μένουν προσκολλημένα στη θέση τους μετά την εκκόλαψη.(8)

Οι κοριοί είναι ημιμετάβολα είδη. Η νεοεκκολαφθείσα προνύμφη είναι ανοιχτοκίτρινου χρώματος και μοιάζει με το ενήλικο αλλά είναι πολύ μικρότερη. Υπάρχουν 5 προνυμφικά στάδια σε καθένα από τα οποία λαμβάνεται 1 ή περισσότερα γεύματα με αίμα. Η διάρκεια του προνυμφιακού σταδίου είναι 5-8 εβδομάδες αλλά μπορεί να επεκταθεί κατά πολύ σε ψυχρές περιοχές ή ελλείψει τροφής. Απουσία ανθρώπων, οι κοριοί μπορεί να τραφούν από άλλα θηλαστικά συμπεριλαμβανομένων κουνελιών, αρουραίων, ποντικιών και νυχτερίδων και από πτηνά. Οι ενήλικοι κοριοί μπορούν σε εργαστηριακές συνθήκες να ζήσουν μέχρι και 4 χρόνια και μπορούν να αντέξουν μεγάλα διαστήματα πείνας (550 ημέρες). Η επιβίωση παρ' όλα αυτά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία και την υγρασία.

Ο τρόπος σύζευξης είναι μοναδικός μεταξύ των εντόμων. Το πέος δεν εισέρχεται στον γεννητικό πόρο, αλλά τρυπά τον εξωσκελετό και εισέρχεται στο όργανο του Berlege. Μετά από 1-2 ώρες τα σπερματοζωάρια εγκαταλείπουν το όργανο αυτό, περνούν στο αιμόκοιλο του θηλυκού και μεταναστεύουν στη βάση των ωαγωγών όπου γονιμοποιούν τα ωάρια.

Οι κοριοί στις κατοικίες μπορούν να ανιχνευτούν από την παρουσία ζωντανών ατόμων, των εκδυμάτων και των εκκολαφθέντων ή μη αυγών τα οποία μπορεί να βρεθούν σε διάφορες σχισμές ή ρωγμές. Επιπλέον, μικρά σκούρα καφέ ή μαύρα σημάδια μπορεί να είναι ορατά σε σεντόνια, τοίχους και ταπετσαρίες. Αυτά είναι τα περιττώματα και αποτελούνται κυρίως από περίσσεια αίματος που παραλαμβάνονται κατά τη διάρκεια της θρέψης.(4, 8)

Τη νύχτα τα ενήλικα και ανήλικα άτομα μετακινούνται από τις θέσεις που κρύβονται την ημέρα για να τραφούν από ανθρώπους που κοιμούνται και ύστερα γυρνούν στις θέσεις τους για να χωνέψουν το γεύμα με αίμα. Οι κοριοί μετακινούνται αρκετά γρήγορα όταν ενοχληθούν. Οι κοριοί έχουν περιορισμένες δυνατότητες εξάπλωσης διότι δεν έχουν πτέρυγες. Περιστασιακά μπορούν να μετακινηθούν από ένα κτίριο σε άλλο αλλά συνήθως μπορούν να εξαπλωθούν σε νέα σπίτια με μεταφορά επίπλων και κλινοσκεπασμάτων ή πιο σπάνια με ρούχα και αποσκευές.

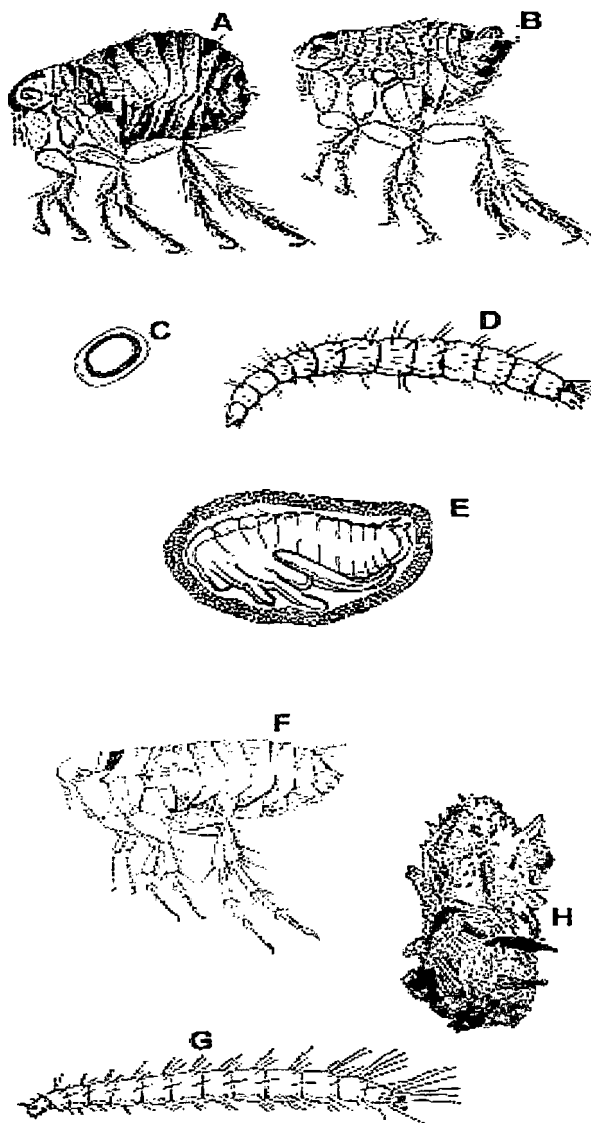
Καταπολέμηση: Τα πατώματα και οι τοίχοι των προσβεβλημένων σπιτιών μαζί με όσο το δυνατό περισσότερα έπιπλα πρέπει να ψεκάζονται με malathion, diazinon, dichlorvos (DDVP), carbaryl (Sevin) ή propoxur (Baygon). Η προσθήκη 0.1-0.2% πυρεθρίνης ή συνθετικών πυρεθροειδών όπως deltamethrin, permethrin, cypermethrin ή bioresmethrin σε αερόλυμα είναι χρήσιμη γιατί βοηθά στην έξοδο των κοριών από τις θέσεις όπου κρύβονται και αυτό αυξάνει την επαφή τους με το εντομοκτόνο. Αυτά τα εντομοκτόνα και άλλα πυρεθροειδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μόνα τους για την εξόντωση των κοριών.

Τα κλινοσκεπάσματα μπορούν να ψεκαστούν ελαφρά με εντομοκτόνα (όχι diazinon) αλλά μετά πρέπει να αεριστούν για να στεγνώσουν εντελώς πριν ξαναχρησιμοποιηθούν. Τα εντομοκτόνα σε σκόνη μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε κλινοσκεπάσματα. Στα κλινοσκεπάσματα των παιδιών δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα. Τα διαθέσιμα στο εμπόριο καπνιστικά εντομοκτόνα που περιέχουν για παράδειγμα, permethrin ή pyrimiphos – methyl (actellic) είναι χρήσιμα για καπνισμούς προσβεβλημένων χώρων.(8)

7. ΨΥΛΛΟΙ (ΤΑΞΗ SIPHONAPTERA)

Οι ψύλλοι είναι εκτοπαράσιτα ζώων και του ανθρώπου που του προκαλούν άμεσα ενόχληση με την παρουσία τους και έμμεσα αποτελούν ξενιστές ελμύνθων ή μεταφέρουν άλλους μικροοργανισμούς που είναι αίτιοι σοβαρών ασθενειών. Είναι γνωστά περίπου 2000 είδη ψύλλων και αυτά είναι μέρος των υπαρχόντων ειδών.

Τα πιο ενδιαφέροντα είδη ψύλλων είναι ο ψύλλος του ανθρώπου (*Pulex irritans*) (βλέπε εικόνα 7.1), οι ψύλλοι των τρωκτικών (*Xenopsylla cheopis*, *Leptopsylla segnis*, *Nosopsyllus fasciatus*), οι ψύλλοι των σκύλων και της γάτας (*Ctenocephalides canis*, *C. Felis*), και οι ψύλλοι των πουλερικών (*Echidnophaga gallinacea*) (4, 8)



Εικόνα 7.1: Στάδια βιολογικού κύκλου του ψύλλου του ανθρώπου. (6)

Μορφολογία. Τα αυγά έχουν χρώμα λαμπερό μαργαριταριού που σιγά- σιγά γίνεται κίτρινο καθώς αναπτύσσεται το έμβρυο. Οι προνύμφες που εκκολάπτονται από τα αυγά είναι σχετικά μικρές, άποδες. Έχουν χρώμα ανοιχτό καστανό και φέρουν μακριές τρίχες σε όλα τα άρθρα του σώματός τους . Έχουν μασητικά στοματικά μόρια. Όταν είναι έτοιμες να νυμφωθούν, κατασκευάζουν ημιδιαφανές βομβύκιο ενώνοντας κομμάτια χώματος, άμμου ή οργανικής προέλευσης τεμαχιδίων. Μέσα στο βομβύκιο η προνύμφη μεταμορφώνεται σε μύμφη. Το ενήλικο που βγαίνει από το βομβύκιο παραμένει εκεί ή κινείται και βρίσκει κάποια θέση όπου παραμένει, περιμένοντας να περάσει ο κατάλληλος ξενιστής. Το σώμα του είναι συμπίεσμένο πλευρικά ώστε να έχει σαφών μεγαλύτερο ύψος από πλάτος σώματος. Έχει κοντές κεραίες που αναπαύονται σε ειδικά αυλάκια της κεφαλής. Δεν έχει σύνθετους οφθαλμούς αλλά δύο απλούς οφθαλμούς τοποθετημένους πλευρικά, περίπου στη θέση των σύνθετων οφθαλμών άλλων εντόμων. Έχει νύσσοντα-μυζητικά στοματικά μόρια. Δεν έχει πτέρυγες. Φέρει χαρακτηριστικά κτενίδια, ορισμένα είδη μόνο προθωρακικό, άλλα μόνο παρειακό, ορισμένα φέρουν και τα δύο είδη και άλλα δεν φέρουν καθόλου κτενίδια. Η ύπαρξη ή μη καθώς και η μορφή των κτενιδίων, όπου υπάρχουν, αποτελούν χαρακτηριστικό προσδιορισμού των ειδών (βλέπε εικόνα 7.2).
(4, 8)



Εικόνα 7.2: *Pulex irritans*.(9)

Βιολογία. Οι ψύλλοι τρέφονται με το αίμα ζώων ή του ανθρώπου. Τα θηλυκά μερικών ειδών παραμένουν σε ένα ξενιστή, των περισσότερων όμως μετακινούνται από άτομο σε άτομο του ίδιου ξενιστή ή και σε άλλο ξενιστή. Η κινητικότητα τους και η είσοδος των στιλέτων των στοματικών τους μορίων στο σώμα του ξενιστή, τους καθιστά φορείς παθογόνων οργανισμών από άτομο σε άτομο ή από ζώα στον άνθρωπο. Με τον τρόπο αυτό ο ψύλλος είναι μηχανικός φορέας, μπορεί όμως να είναι και σημαντικός φορέας(ενδιάμεσος ξενιστής) μικροοργανισμών που προκαλούν σοβαρές ασθένειες. Τα θηλυκά αφήνουν τα αυγά τους, καθώς ωριμάζουν, να πέσουν στο έδαφος. Συχνά αυτά μπορεί να μείνουν στο σώμα του ξενιστή, αλλά στη συνέχεια αργά ή γρήγορα πέφτουν στο έδαφος, στο πάτωμα της φωλιάς ζώων ή πουλιών ή στο πάτωμα οικιών. Οι προνύμφες είναι δραστήριες και όταν ενοχληθούν τινάζονται μακριά. Δεν τους αρέσει το φως. Τρέφονται με οργανικές ύλες που βρίσκονται στα πατώματα ή τις φωλιές ζώων ή πουλιών αλλά και πάνω σε βρώμικα ζώα όπως σκυλιά και γάτες και κατά καιρούς ανθρώπους. (4, 8)

Ο βιολογικός κύκλος μπορεί να συμπληρωθεί σε 3 εβδομάδες σε ευνοϊκές συνθήκες. Όταν όμως η θερμοκρασία είναι χαμηλή και υπάρχει έλλειψη ξενιστών η διάρκεια μπορεί να φθάσει τους 20 μήνες. Σε κανονικές συνθήκες οι ψύλλοι τρέφονται μόνο από αίμα που ρουφούν από τον ξενιστή τους αλλά σε περίπτωση έλλειψης μπορεί να ρουφήξουν αίμα που ρέει από πληγή ή σταγόνες νερού ή αιμόλεμο προνυμφών εντόμων. (4)

Οι γρήγορες κινήσεις των ψύλλων πάνω στο δέρμα προκαλούν σοβαρή ενόχληση και εκνευρισμό, που χειροτερεύει λόγω της αδυναμίας σύλληψής τους οπότε κατά τις ώρες ανάπαυσης προκαλείται αϋπνία. Συνεχείς νύξεις στο δέρμα του ξενιστή προκαλούν κνησμό στο δέρμα και στη συνέχεια ερεθισμό εξ αιτίας του ξυσίματος. Όταν ο ψύλλος τρυπήσει με τα στοματικά του μόρια το δέρμα του ξενιστή, το αίμα αντλείται και συγχρόνως χύνεται σίελος, μέσω του σιελοφόρου αγωγού, που εμποδίζει την πήξη του αίματος και είναι αιτία της δημιουργίας αντίδρασης του δέρματος που εκδηλώνεται ως ερύθημα ή οίδημα. Το νύγμα από ψύλλο είναι χαρακτηριστικό γιατί παρουσιάζει μία μικρή μαύρη κηλίδα που μπορεί να είναι ορατή για αρκετές ημέρες ενώ το γύρω από την κηλίδα δέρμα με το ερύθημα ή οίδημα επανέρχεται σχετικά γρήγορα. Συνεχείς προσβολές από ψύλλους είναι υπεύθυνες για διανοητικές καταστάσεις γνωστές ως **παραισθησιακή παρασίτωση (delusory parasitosis)** και κάνει τους ασθενείς να υποφέρουν από φανταστική παρουσία παρασίτων, που μπορεί να είναι αρκετά σοβαρή κατάσταση. Αίτια

ζωονόσων, μερικά ή ολικά οφειλόμενων σε ψύλλους, είναι πρωτόζωα, βακτήρια, ρικέτσιες και ιοί. Οι ψύλλοι συμβάλλουν στη μετάδοση των ακόλουθων ασθενειών.

Η καταπολέμηση των ψύλλων είναι αρκετά δύσκολη λόγω διαφορών που υπάρχουν στη βιολογία και τις συνήθειες των διαφόρων ειδών. (8)

Τα είδη του γένους *Pulex spp.* δεν μπορούν να ζήσουν σε χώρους που καθαρίζονται συστηματικά. Επομένως πρώτο και σοβαρό μέτρο για την αντιμετώπισή τους είναι η καθαριότητα του χώρου των κατοικίδιων. Εάν υπάρχουν παρασιτισμένα ζώα και υπάρχει κίνδυνος αναμόλυνσης γίνονται υπολειμματικοί ψεκασμοί με διάφορα παρασιτοκτόνα όπως **carbaryl**, **diazinon**, **malathion**, **propoxur**, **permethrin**. Οι επεμβάσεις περιορίζονται στα κρεβάτια, και ιδιαίτερα γωνίες, σχισμές ή πτυχές κλινοσκεπασμάτων ή και σε όλο το χώρο των υπνοδωματίων ιδιαίτερα γωνίες και ρωγμές τοίχων και πατώματος. Σε περιπτώσεις μεγάλης προσβολής η επέμβαση επεκτείνεται σε όλο το οίκημα.(4)

Για τους ψύλλους του σκύλου και της γάτας, γίνεται εφαρμογή παρασιτοκτόνων πάνω στα ζώα αλλά και στους χώρους που συχνάζουν ή κοιμούνται, για να αποφευχθούν αναμολύνσεις. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα παρασιτοκτόνα που προαναφέρθηκαν. Η εφαρμογή στα ζώα γίνεται με σκόνισμα, ψεκασμό, εμβάπτιση ή λούσιμο. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην πλάτη, το λαιμό και την κορυφή του κεφαλιού του ζώου, όπου είναι τα κύρια σημεία εγκατάστασης των ψύλλων. Στους χώρους διαβίωσης των ζώων γίνονται συνήθως υπολειμματικοί ψεκασμοί. Ακόμη υπάρχουν στο εμπόριο ειδικά κολάρα που περιέχουν μία ρητίνη εμποτισμένη με καπνογόνο που απομακρύνει τους ψύλλους. Η διάρκεια δράσης τους είναι περίπου 3 μήνες. Προκειμένου να επέμβουμε σε πολύ νεαρά ζώα καλό θα ήταν να συμβουλευτούμε κάποιο κτηνίατρο. (4,8)

8. ΚΡΟΤΩΝΕΣ

Οι κρότωνες, γνωστοί και ως τσιμπούρια, ανήκουν στην τάξη των αραχνοειδών (Arachnida) μαζί με τις αράχνες, σκορπιούς και ακάρεα. Σε αντίθεση με τα έντομα οι κρότωνες δεν έχουν πτέρυγες, κεραίες ή σύνθετους οφθαλμούς. Το σώμα τους έχει μορφή δέρματος με ή χωρίς χιτινισμένες πλάκες και χωρίζεται σε δύο βασικά μέρη (γναθόσωμα, ιδιόσωμα) που δεν είναι καθαρώς διαχωρισμένα. Με εξαίρεση τις προνύμφες, οι νύμφες και οι ενήλικοι κρότωνες έχουν 4 ζεύγη ποδιών. (βλέπε εικόνα 8.1) (8)



Εικόνα 8.1: Κατηγορίες Κροτώνων.(7)

Οι κρότωνες υποδιαιρούνται σε δύο κύριες ομάδες: οι μαλακοί της οικογένειας Argasidae, και οι σκληροί της οικογένειας Ixodidae. Το σώμα των μαλακών κροτώνων είναι περγαμηνοειδές, χωρίς ραχιαίο πέταλο ή θυρεό και καλύπτεται από πολυάριθμα μικροσκοπικά βοθρία. Τα στοματικά τους μόρια είναι τοποθετημένα στο πρόσθιο μέρος του σώματος κατά τρόπο που δεν είναι ορατά από άνωθεν. Το θηλυκό και αρσενικό διαφέρουν ελάχιστα. Οι σκληροί κρότωνες, σε αντίθεση, έχουν δέρμα σχετικά λείο, ορατά στοματικά μόρια, σεξουαλικό διμορφισμό και ραχιαίο πέταλο που καλύπτει σχεδόν όλη τη ράχη στο αρσενικό και μόνο το 1/3 περίπου στο θηλυκό. (8)

Οι κρότωναες υπάρχουν στα περισσότερα μέρη του κόσμου και παρασιτούν θηλαστικά, πτηνά, ερπετά και αμφίβια. Τα περισσότερα είδη είναι παμφάγα παρασιτώντας μία ευρεία ποικιλία ξενιστών. Μερικά είδη δείχνουν προτίμηση σε ξενιστές μίας μόνο κατηγορίας όπως πουλερικά ή ιπποειδή.

Ο βιολογικός κύκλος των μαλακών κροτώνων έχει 2 έως 8 νυμφικά στάδια και είναι δυνατόν να διαρκέσει μέχρι και 16 χρόνια, έχοντας την ικανότητα να επιβιώνουν χωρίς τροφή για μήνες και χρόνια. Τα είδη της οικογένειας Argasidae απαντώνται κοντά ή μέσα στις φωλιές ή τόπους κατοικίας των ξενιστών που παρασιτούν και προσκολλώνται σε αυτούς για να τραφούν μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα, συνήθως 2 λεπτά μέχρι 2 ώρες με εξαίρεση προνύμφες που χρειάζονται 3 έως 10 ημέρες για να κορεσθούν. Μετά από κάθε λήψη αίματος το θηλυκό γεννά σχετικά περιορισμένο αριθμό αυγών (μερικές εκατοντάδες), αλλά επειδή το φαινόμενο αυτό επαναλαμβάνεται πολλές φορές κατά την διάρκεια της πολυετούς ζωής τους ο συνολικός αριθμός των αυγών για κάθε θηλυκό κρότωνα ανέρχεται σε 2000 έως 4000.

Ο βιολογικός κύκλος των σκληρών κροτώνων αποτελείται, όπως των μαλακών, από το αυγό, την προνύμφη, τη νύμφη και το ενήλικο αρσενικό και θηλυκό. Στην περίπτωση των Ixodidae υπάρχει μόνο ένα στάδιο νύμφης. Οι σκληροί κρότωναες, σε αντίθεση με τους μαλακούς, παραμένουν προσκολλημένοι στο σπονδυλωτό ξενιστή ημέρες και ενίοτε εβδομάδες απομυζώντας πρώτα κυτταρικό υγρό και στη συνέχεια αίμα. Μετά από μία περίοδο πέψης το θηλυκό γεννά μία μόνο φορά χιλιάδες αυγά (μέχρι και 10000) και αποθνήσκει. Ο βιολογικός κύκλος συμπληρώνεται σε λιγότερο από ένα έτος στα είδη που έχουν μόνο ένα ξενιστή και ζουν στις τροπικές χώρες, ενώ τα είδη με 3 ξενιστές σε εύκρατα ή ψυχρά κλίματα συμπληρώνουν τον βιολογικό τους κύκλο σε 2 ή 3 χρόνια περνώντας τον πρώτο χειμώνα ως προνύμφη ή νέα νύμφη και το δεύτερο χειμώνα ως διογκωμένη με αίμα νύμφη ή νέο ενήλικο. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των σκληρών κροτώνων είναι ο τρόπος που επιζητούν ξενιστές. Έχουν την τάση να καταλαμβάνουν θέσεις σε βράχους ή στα άκρα φύλλων, φυτών και θάμνων που βρίσκονται στα περάσματα των ξενιστών. Με την βοήθεια του πρώτου ζεύγους ποδιών που βρίσκονται σε συνεχή ετοιμότητα προσκολλώνται στους ξενιστές. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως αναζήτηση (questing). (8)

Τα νύγματα των κροτώνων είναι δυνατόν να προκαλέσουν δερματική πάθηση, μία ποικιλία νόσων ή παράλυση. Οι περισσότεροι κρότωναες προσκολλώνται στον ξενιστή

και αρχίζουν να τρέφονται χωρίς να προκαλέσουν πόνο ή ενόχληση χάρη στην παρουσία μιας ναρκωτικής ουσίας στο σίελο. Μία φλεγμονώδης αντίδραση και κνησμός αναπτύσσονται μόλις ο κρότωνας αρχίσει να αναρροφά και να διογκώνεται με κυτταρικό υγρό και αίμα. Αν σε αυτή την κατάσταση ανακαλυφθεί και απομακρυνθεί χωρίς την απαιτούμενη προσοχή, αφήνοντας τα αγγιστροειδή στοματικά μόρια στο δέρμα, τότε αναπτύσσεται στη θέση του νύγματος μόλυνση και κοκκίωμα. Το κοκκίωμα αυτό εμφανίζεται ως σκληρό οξίδιο και μπορεί να προκαλέσει ανησυχία.

Μεταξύ όλων των αρθοπόδων υγειονομικής σημασίας, οι κρότωνες καταλαμβάνουν την πρώτη θέση όσον αφορά τον αριθμό των παθογόνων οργανισμών που μπορεί να μεταβιβάσουν σε σπονδυλωτά ζώα και τον άνθρωπο. Είναι ενδιάμεσοι ξενιστές ιών, ρικετσιών, βακτηριδίων και πρωτοζώων και σε πολλές περιπτώσεις είναι και υπόδοχα αφού έχουν την ικανότητα να τα μεταβιβάσουν κληρονομικώς μέσω των ωοθηκών.

Η καταπολέμηση των κροτώνων είναι γενικά δύσκολο έργο, σχετικά δαπανηρό και με αβέβαιη τελική έκβαση. (8)

Οι περισσότεροι κρότωνες, ως προσκολλημένα εκτοπαράσιτα απαιτούν μεθόδους διαφορετικούς από εκείνες που χρησιμοποιούνται για άλλα αρθρόποδα. Γενικά, απαιτούν μεγάλη προσοχή στη χρήση χημικών ουσιών όταν ο στόχος είναι ο άνθρωπος ή τα ζώα. Όσον αφορά τον άνθρωπο η καλύτερη λύση είναι η ατομική προστασία. Οι άνθρωποι που εισέρχονται, βρίσκονται ή εργάζονται σε χώρους όπου η παρουσία κροτώνων είναι πιθανή ή υπαρκτή, πρέπει να τηρούν ορισμένους κανόνες. Πρέπει να έχουν τα ρούχα τους κουμπωμένα, τα κάτω άκρα του παντελονιού εισαγμένα στις κάλτσες και το κάτω μέρος του πουκαμίσου μέσα στο παντελόνι, να χρησιμοποιούν μπότες και να αποφεύγουν να κάθονται στο έδαφος, βράχους ή πέτρες. Πρέπει να γίνεται συχνή επιθεώρηση των ρούχων και του σώματος.

Στην περίπτωση παρουσίας κροτώνων σε κατοικίδια ζώα (σκυλιά και γάτες) ο καλύτερος τρόπος καταπολέμησης τους είναι ο ψεκασμός ή εμβάπτιση σε νερό που περιέχει καθορισμένη ποσότητα ακαρεοκτόνου ουσίας. Ταυτόχρονα πρέπει να γίνει και ψεκασμός των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων με κατάλληλα υπολειμματικά ακαρεοκτόνα ιδιαίτερα στους χώρους όπου διαβιούν ή κυκλοφορούν τα ζώα. Συνίσταται επίσης απαλλαγή του περιβάλλοντος από αντικείμενα και ζιζάνια που

μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους κρότωνες ως καταφύγια και χώροι αναπαραγωγής. (8,4)

9. ΤΡΩΚΤΙΚΑ (ΠΟΝΤΙΚΙΑ)

9.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τρωκτικά (Τάξη Rodentia) είναι τα πλέον πολυάριθμα από όλα τα θηλαστικά, περιλαμβάνουν 1700 είδη που κατατάσσονται σε 389 γένη και 35 οικογένειες. Πολλά από αυτά είναι μικρόσωμα. Οι κοπτήρες που έχουν σχήμα σμήλης στερούνται αδαμαντίνης, αυξάνουν συνεχώς και ως εκ τούτου το συνεχές ροκάνισμα, απαραίτητο για να εμποδιστεί η επιμήκυνσή τους, αποτελεί βασικό προσαρμοστικό χαρακτήρα υπεύθυνο για την εξέλιξη αυτού του τόσο δραστήριου και ενδιαφέροντος ζωολογικού αθροίσματος.

Οι πιο γνωστές οικογένειες στην Τάξη αυτή είναι: **Sciuridae** (*Sciurus vulgaris* κν. σκίουρος, βερβερίτσα: *Sciurus anomalus* κν. γαλιά, σκίουρος της Λέσβου: *Citellus citellus* κν. Λαγόγυρος νυφίτσα), **Muridae** (κν. ποντικοί, επίμυες, θαμνοποντικοί) και **Arvicolidae** (κν.αρουραίοι και αναβολιοί.) (1)

9.2 Οικογένεια Muridae

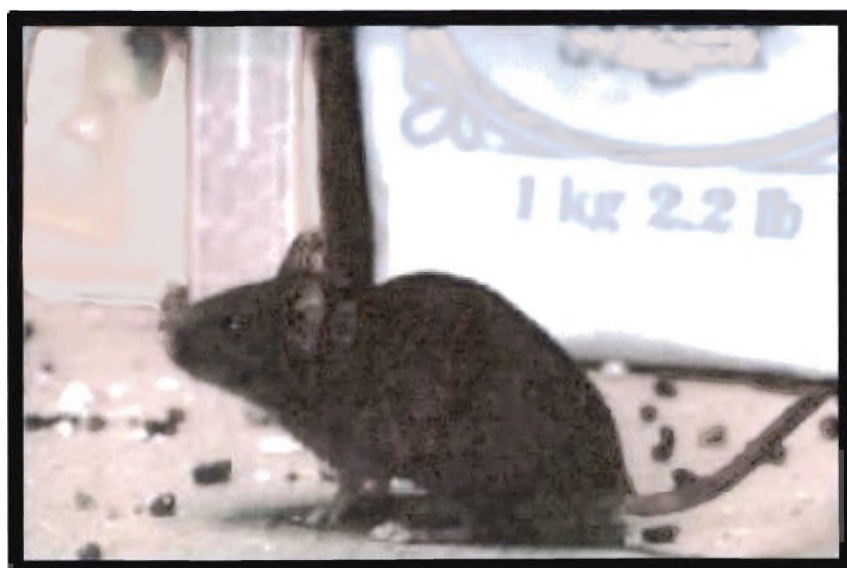
Τα είδη της οικογένειας αυτής έχουν ουρά μακρυνά (ίση με το μήκος του σώματος, το ρύγχος είναι πλέον οξυκατάληκτο, τα αυτιά είναι μεγάλα και φαίνονται τόσο από επάνω όσο και από τα πλάγια της κεφαλής. Τα πίσω πόδια είναι μακρυνά και ικανά για άλματα. Ζουν στους αγρούς αλλά κυρίως στις αποθήκες. Τα τρωκτικά αυτά μπορούν να καταστρέψουν κάθε λογής αποθηκευμένα προϊόντα, να αποδεκατίσουν μικρά εκτρεφόμενα ή μη ζώα (πουλερικά, χοιρίδια, ιχθύδια), να ζημιώσουν με κάθε τρόπο τις κατοικίες (έπιπλα, κουφώματα, ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, αποχετευτικούς αγωγούς, βιβλία, υφάσματα), μπορούν ακόμα να επιτεθούν και σε ανθρώπους.

Η συχνή συνύπαρξη αυτών με τον άνθρωπο και τα εκτρεφόμενα ζώα έχει ως αποτέλεσμα τη μετάδοση σοβαρότατων επιδημιών ή επιζωοτιών. Στην πραγματικότητα ο ρόλος των ποντικιών στην μετάδοση ασθενειών είναι πολύ σοβαρότερος από τις άλλες ζημιές που αυτοί προκαλούν. Αν και περιπτώσεις όπως η πανώλη του Λονδίνου που θανάτωσε τον μισό πληθυσμό της πόλης ή ο μαύρος θάνατος (black death) που ερήμωσε την Ευρώπη για περισσότερο από 50 χρόνια (25 εκατομμύρια θάνατοι) που κατά πολύ μεγάλο μέρος οφείλοντο στους ποντικούς, είναι οριστικά παρελθόν τουλάχιστον στις αναπτυγμένες χώρες, τα τρωκτικά αυτά έχουν

ακόμα τεράστια σημασία από απόψεως δημόσιας υγείας καθ' όσον μπορούν άμεσα ή έμμεσα να μεταδώσουν ένα αριθμό παθογόνων μικροοργανισμών. Ως παράδειγμα ασθενειών αναφέρονται ο ενδημικός τύφος (*Rickettsia mooseri*), επιδημικός τύφος (*R. prowazeki*) η ασθένεια Weil ή ικτεροαιμορραγική σπειροχαιτίαση, λεπτοσπείρωση (σπειροχαιτή: *Leptospira icterohaemorrhagiae*), η ασθένεια εκ δηγμάτων ποντικών που οφείλεται σε λοίμωξη από το *Spirillum minus*, η χοριολεπτομηνιγγίτιδα, διάφορες σαλμονελλώσεις, τριχινέλλωση κ.α. Στην Ελλάδα απαντούν 9 είδη **Muridae**. (1)

9.3 *Mus musculus*

Είναι το κοινό ποντίκι των οικιών και των αγροικιών (βλέπε εικόνα 9.1). Είδος κοσμοπολίτικο, γονιμότατο. Σε ευνοϊκές συνθήκες, που δεν είναι σπάνιες εντός των οικιών, μπορεί να αναπαράγεται όλο το χρόνο και το θηλυκό μπορεί να γονιμοποιείται πριν ακόμα τον απογαλακτισμό. Έχει βάρος 12-27 γραμ. Τα νεογνά (μυίδια) είναι εξαιρετικά μικρά (0,5-0,8 γραμ), τυφλά, άτριχα ρόζ χρωματισμού. Μετά από 2 εβδομάδες οι οφθαλμοί ανοίγουν, τα αυτιά ξεδιπλώνονται και ένα λεπτό τρίχωμα παρουσιάζεται. (1)



Εικόνα 9.1: Το κοινό Ποντίκι *Mus musculus* (9)

Το είδος τούτο τρέφεται με οτιδήποτε είναι εδώδιμο στον άνθρωπο, ακόμη και με χαρτιά, ύφασμα κ.α. Καταστρέφει επίσης ηλεκτρικά καλώδια και έτσι είναι υπεύθυνο μερικές φορές για φωτιές που δημιουργούνται από βραχυκυκλώματα. Σε αντίθεση με τα *Rattus* δεν καταναλώνει μεγάλη ποσότητα τροφής σε μια θέση αλλά προτιμά να τρέφεται από λίγο και σε πολλές θέσεις, όχι όμως πολύ μακριά από την φωλιά του. Στις θέσεις διατροφής συχνά αφήνει τα αποχωρήματα του.

Χρειάζεται να καταναλώνει περί το 10-15% του βάρους του σώματός του κάθε 24 ώρες. Εάν υπάρχει διαθέσιμο νερό το πίνει, σε αντίθεση όμως με τα *Rattus* δεν χρειάζεται να το αναζητήσει. Η ανάγκη για πόσιμο νερό (ή άλλο υγρό) είναι μεγαλύτερη αν τρέφεται με τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες. Για το λόγο αυτό η επιτυχία των υγρών δολωμάτων εξαρτάται και από το είδος της τροφής που το ζώο αυτό έχει προηγουμένως καταναλώσει. Σε συνθήκες έλλειψης τροφής παρουσιάζει κανιβαλισμό.

Τα κοινά ποντίκια είναι εξαιρετικά καλοί αναρριχητές ακόμη και σε όχι ιδιαίτερα τραχύ τοίχο, αν χρειαστεί κολυμπούν, πηδούν μέχρι ύψους 30 εκμ. περίπου ή πέφτουν από 2,5 μ χωρίς να τραυματιστούν, επιζούν άριστα σε θερμοκρασίες -10°C μπορούν να περνούν από οπές διαμέτρου μόνο 6 χλστ. και μπορούν να σχοινοβατούν κατά μήκος καλωδίων και λεπτών σωλήνων. Ακολουθούν συγκεκριμένες διαδρομές από και προς τις φωλιές τους στηριζόμενα περισσότερο στην μνήμη συνδυασμένη με αισθητήριες (πλην οράσεως η οποία είναι ασθενική) εντυπώσεις. Τούτο τους επιτρέπει να μετακινούνται ταχύτατα, η αλλαγή όμως της σειράς των αντικειμένων μέσα σε ένα χώρο και η τοποθέτησή των εντός της διαδρομής μετακινήσεως των τροφτικών αυτών έχει ως αποτέλεσμα να πέφτουν συχνά στα αντικείμενα αυτά. Η αλλαγή της θέσης των αντικειμένων θα βοηθούσε στην αποτελεσματικότητα των παγίδων ή δολωμάτων εφ' όσον στην προσπάθειά των να βρουν νέες διαδρομές η πιθανότητα να έλθουν σε επαφή με τα δολώματα αυτά είναι μεγαλύτερη. (1)

9.4 *Rattus spp.*

Το γένος *Rattus* περιλαμβάνει δύο είδη οικονομικής σημασίας τα: *Rattus rattus* (βλέπε εικόνα 9.2) και *Rattus norvegicus* (βλέπε εικόνα 9.3). Είναι κοσμοπολίτικα και παρά τις διάφορες απόψεις που υπάρχουν όσον αφορά τον χρόνο της πρώτης παρουσίας τους στην Ευρώπη φαίνεται ότι τουλάχιστον στην Ελλάδα και τα δύο είδη

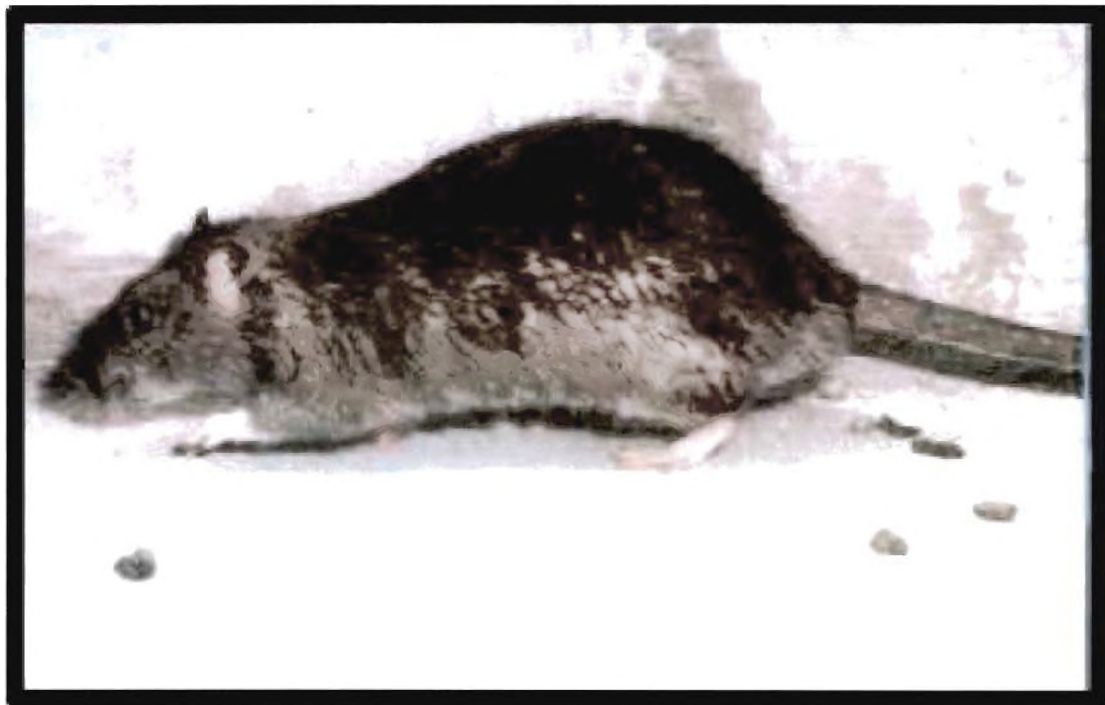
υπήρχαν από την αρχαιότητα. Στην χώρα μας στο *R.rattus* αναγνωρίζονται τα υποείδη :*R.rattus alexandrinus* (κν.επίμυς ο οροφίας) που ανευρίσκεται στις κατοικημένες περιοχές και *R. Rattus frugivorus* που ευρίσκεται στο ύπαιθρο.

Το *Rattus norvegicus* γνωστό ως ο Νορβηγικός ή φαιός επίμυς έχει συχνά γκριζόφαιο χρωματισμό ο οποίος μπορεί να ποικίλει από απλό γκρι έως μαύρο ή ερυθρόφαιο. Είναι σαφώς μεγαλύτερο του *R. rattus* (βάρους 140-600 γρμ., μήκος κεφαλής και σώματος 15-26εκμ., μήκος οπίσθιου ποδιού 3,5-5εκμ., μήκος αυτιού 1,7-2,3εκμ.) τα αντίστοιχα μεγέθη για το *R.rattus* είναι 150-260 γρμ., 18-22εκμ., 2,8-3,8εκμ. και 2,1-2,7εκμ. Για την διάκριση των δύο ειδών *Rattus* και του κοινού ποντικού (*Mus musculus*), δίδεται και η εικόνα 9.4 η οποία επιτρέπει ακόμα και την διάκριση αυτών και ενός νεαρού *Rattus*. (1)

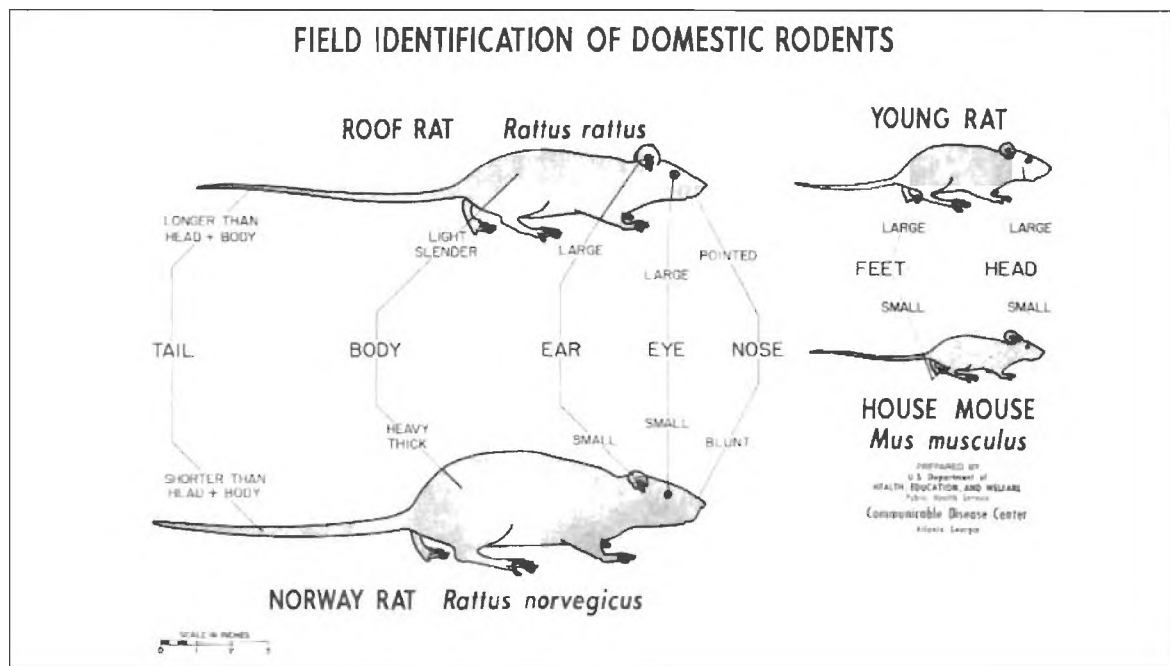


Εικόνα 9.2: *Rattus rattus* (9)

Και τα δύο είδη *Rattus* δραστηριοποιούνται συνήθως μετά την δύση του ηλίου όχι διότι είναι πράγματι νυκτόβια αλλά διότι έτσι αποφεύγουν τους κινδύνους. Αν αφεθούν ανενόχλητα, ιδίως σε συνθήκες έλλειψης τροφής, μπορεί να είναι δραστήρια καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Κατασκευάζουν καταφύγια και φωλιές στα οποία αποσύρονται για να αποφύγουν τους εχθρούς τους και για να γεννήσουν και να αναθρέψουν τα μικρά τους. Οι φωλιές ομοιάζουν με αυτές των πτηνών- μερικές έχουν και οροφή- και στις οικίες ευρίσκονται συχνά σε κάθε περιορισμένο και κλειστό χώρο, όπως κάτω από τα πατώματα.(1)



Εικόνα 9.3: *Rattus norvegicus* (9)



Εικόνα 9.4: Διάκριση ειδών της Οικογένειας Muridae (10)

Περισσότερο το *R. norvegicus* και λιγότερο το *R. rattus* μπορούν να κατασκευάζουν τις φωλιές τους εκτός των οικιών. Έτσι το πρώτο συχνά ευρίσκεται εντός του εδάφους, ιδιαίτερα στις όχθες καναλιών, το δεύτερο αν και σπανιότερα εντός του εδάφους, ευρίσκεται συχνά επάνω σε δένδρα (στην χώρα μας σε νοτιότερες περιοχές Πελοπόννησο, Κρήτη) βοηθούμενο προς τούτο από τις ιδιαίτερα ανεπτυγμένες αναρριχητικές του ικανότητες. Στο έδαφος εκτός της κυρίας φωλιάς υπάρχουν ακόμη και θάλαμοι αποθήκευσης τροφών. Εκτός επίσης της κυρίας εισόδου-εξόδου (διαμέτρου 5-8 εκμ.) υπάρχουν και δύο ή περισσότεροι έξοδοι διαφυγής που καλύπτονται ελαφρά με χώμα. Στην περίπτωση που μια φωλέα ανακαλυφθεί και η μητέρα διαφύγει, τα νεογνά-εκτός και αν θανατωθούν επί τόπου- μεταφέρονται από την μητέρα σε ασφαλέστερο μέρος μέχρι να περάσει ο κίνδυνος. (1)

Η ταχύτητα με την οποία τα *Rattus* μετακινούνται επί του εδάφους φαινομενικά μόνο είναι μεγαλύτερη της του ανθρώπου. Στην πραγματικότητα επειδή κρύβονται, βοηθούμενα και από το χρώμα τους, εξαφανίζονται εύκολα από τους εχθρούς τους. Στο *R. rattus* η αδυναμία στην οριζόντια μετακίνηση ισοσκελίζεται από την εκπληκτική ικανότητα αναρρίχησης σε τοίχους, δοκάρια, σωληνώσεις, δένδρα ακόμη και σε γωνίες. Τα *Rattus* έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένες τις αισθήσεις της όσφρησης, ακοής, γεύσης και αφής όχι όμως της οράσεως η οποία είναι ασθενική για τις μακρινές αποστάσεις. Φοβούνται τους συνήθεις θορύβους.

Αγαπούν να πίνουν (ιδιαίτερα το *R. norvegicus*) νερό στο οποίο μπορούν επίσης να κολυμπούν. Αν και θεωρούνται παμφάγα το *R. rattus* προτιμά τα νωπά φρούτα, λαχανικά ή σπόρους από το κρέας, τρώει όμως εύκολα τα αυγά.

Το *R. norvegicus* προτιμά τροφές πλούσιες σε λίπος είναι δε ιδιαίτερα ορμητικό και αδηφάγο. Τα *Rattus* γενικά έχουν την τάση να μεταφέρουν την τροφή τους στις φωλιές. Το χρώμα των περιττωμάτων τους εξαρτάται από την τροφή που έχουν λάβει για μία περίοδο 3 ημερών. Έτσι η διατροφή με κόκκινο κρέας χρωματίζει βαθύ καφέ τα περιττώματα, με ζυμαρικά χρωματίζονται μαύρα, με πορτοκάλια ή μήλα ερυθροπά και με καρότα πορτοκαλί.

Τα *Rattus* συχνά λόγω υπερπληθυσμού και ελλείψεως κατάλληλης τροφής μεταναστεύουν την άνοιξη από τις αγροικίες στους αγρούς ή από τις οικίες της πόλης σε ανοιχτούς χώρους με απορρίμματα και αντίστροφα το φθινόπωρο. Η ημερήσια μετακίνηση για ανεύρεση της τροφής εξαρτάται από την απόσταση που η τροφή αυτή

ευρίσκεται. Στις πόλεις μπορεί να ζουν επί μήνες μετακινούμενα σε ένα χώρο διαμέτρου όχι πάνω από 18μ. Το *R. norvegicus* μπορεί να μετακινηθεί για ανεύρεση τροφής και 1 χλμ., μπορεί δε να προκαλέσει ζημιές και σε καλλιέργειες πχ. αραβοσίτου οι οποίες γεινιάζουν με τις φωλιές τους, που συχνά ευρίσκονται κοντά στα αρδευτικά κανάλια. Στις δασικές περιοχές αποφλοιώνουν τα δενδρύλλια και φονεύουν νεοσσούς πτηνών ή νεογνά θηλαστικών. Σε συνθήκες ανταγωνισμού τα *Rattus* υπερτερούν και εκδιώκουν τα κοινά ποντίκια από τις οικίες, το *R.norvegicus* ως περισσότερο ορμητικό υπερτερεί του *R.rattus*. Συχνά όμως και επειδή το δεύτερο αναρριχάται εύκολα, τα είδη αυτά μπορεί να συνυπάρχουν στην ίδια οικία σε οροφές, πατάρια το *R.rattus*, και σε υπόγεια, υπονόμους και ισόγεια το *R.norvegicus*. (1)

Υπό άκρως ευνοϊκές συνθήκες τα *Rattus* είναι ικανά να γεννούν κάθε μήνα. Ο αριθμός των κυήσεων τον χρόνο και ο αριθμός των νεογνών κατά τοκετό εξαρτάται από την αφθονία της τροφής, την ύπαρξη κατάλληλων καταφυγίων, την ηλικία και φυσική κατάσταση του θηλυκού, την θερμοκρασία, το κλίμα γενικότερα και άλλους παράγοντες. Το *R.rattus* είναι πλέον γόνιμο σε θερμότερα περιβάλλοντα απ'ότι το *R.norvegicus*. Συνήθως το μέγιστο στην αναπαραγωγή επιτυγχάνεται κατά τον Μάιο και τον Σεπτέμβριο. Μία αποικία θεωρείται ότι φθίνει όταν ο αριθμός των νεαρών ατόμων είναι μικρότερος του 20%. Τα νεογνά είναι γυμνά, ροζ, με κλειστούς οφθαλμούς και διπλωμένα αυτιά. Λεπτό τρίχωμα αναπτύσσεται σε μία εβδομάδα περίπου και οι οφθαλμοί ανοίγουν σε 12-14 ημέρες, εξαρτώνται για 3 περίπου εβδομάδες από την μητέρα και αργότερα μπορούν να προσλάβουν στερεά τροφή.

Ως φυσικοί εχθροί των *Rattus*, εκτός του σκύλου και της γάτας (η τελευταία μόνο τα νεαρά άτομα κυνηγά γιατί φοβάται τα πλέον μεγαλόσωμα ενήλικα) θεωρούνται τα φίδια, τα αρπακτικά πτηνά (ιδιαίτερα η πεπλόγλαυκα *Tyto alba* και ο χουχουριστής *Strix aluco*), οι αλεπούδες και οι νυφίτσες οι οποίες μάλιστα τα βγάζουν και από τις φωλιές τους.

Σε μια αγροικία, οικία ή αποθήκη η σχετική αναζήτηση, έρευνα και καταγραφή βοηθά πολύ στον προσδιορισμό του τύπου και της έκτασης της ζημιάς από τα *Rattus*, στην εύρεση των καταφυγίων και των φωλεών τους, των οπών εισόδου-εξόδου καθώς και στην λήψη των ενδεδειγμένων μέτρων για την καταπολέμηση.

Τα πλέον ενδιαφέροντα σημάδια προσβολής είναι τα αποχωρήματα, τα ίχνη των διαδρομών, τα ρινίσματα (ροκανίδια), η παρουσία νεκρών ή ζωντανών ατόμων,

φωλεών, οσμών και η ασυνήθης ανησυχία των κατοικίδιων ζώων. Τα αποχωρήματα είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και η εξέταση αυτών δίνει πληροφορίες για τον χρόνο της προσβολής, η ποσότητα και η θέση αυτών δίνει στοιχεία για την έκταση της προσβολής, το δε μέγεθός τους βοηθά στην αναγνώριση του είδους του τροφτικού (βλέπε εικόνα 9.5). (1)

Φρέσκα αποχωρήματα έχουν υγρή, γλοιώδη εμφάνιση και πιέζονται εύκολα. Σε 2-3 ημέρες αφυδατώνονται και σκληραίνουν, αργότερα αποκτούν θαμπό χρωματισμό και τέλος εμφανίζονται σκονισμένα και μεταχρωματισμένα. Τα ίχνη που το ρουπαρό και λιπαρό σώμα των *Rattus* αφήνουν στα σημεία που αυτά συχνά περνούν και αναγκάζονται να έλθουν σε επαφή με τους τοίχους, δοκούς, σωληνώσεις κ.ο.κ είναι από τα πλέον χαρακτηριστικά σημάδια παρουσίας (πρόσφατης αν τα ίχνη αυτά είναι σπλπνά) και των διαδρομών που αυτά ακολουθούν. Το ίδιο συμβαίνει επίσης και με τα ίχνη των ποδιών ή και της ουράς. Τα τελευταία αυτά ίχνη φαίνονται καλλίτερα αν δημιουργήσουμε με τάلك ή κιμωλία (το αλεύρι συχνά έλκει τα έντομα) ένα πολύ λεπτό στρώμα σκόνης και το επόμενο πρωί ελέγχουμε για την παρουσία ιχνών που δείχνουν τα πρόσθια και το οπίσθια πέλματα με τα 5 δάκτυλά τους.



Εικόνα 9.5: Συγκριτική παρουσίαση των αποχωρημάτων του *R. norvegicus* (Norway rat), του *R. rattus* (Roof rat) και του κοινού ποντικού. (9)




Τα ρινίσματα των διαφόρων υλικών πέρι από την παρουσία των τροφτικών αυτών προσδιορίζουν μερικές φορές και τον χρόνο που έγινε η προσβολή. Προσβεβλημένη φρέσκια τροφή αλλάζει εμφάνιση εντός 24 ωρών ενώ το ξύλο χρειάζεται μία

εβδομάδα περίπου. Εμφανής παρουσία ζωντανών τρωκτικών υποδηλώνει ότι υπάρχουν μεγάλοι πληθυσμοί. Φρέσκα αποχωρήματα κοντά στις φωλιές σημαίνει ότι αυτές είναι λειτουργικές ενώ αντίθετα παλιά αποχωρήματα δείχνουν εγκαταλειμμένη φωλιά. Οι οπές που ανοίγονται στην βάση των κατοικιών ή στους τοίχους, πόρτες κ.ο.κ είναι συχνά σημάδια δραστηριότητας ποντικών ιδίως εάν συνδυάζονται και με φρέσκα αποχωρήματα ή και ίχνη ποδιών. Οπές οι οποίες κλείνονται καλά με χαρτί ή χώμα και ευρίσκονται αργότερα ανοικτές αποτελούν απόδειξη παρουσίας των τρωκτικών. Η έντονη και χαρακτηριστική οσμή που τα *Rattus* αναδίδουν προσδίδει την παρουσία τους· αν μάλιστα αυτή γίνεται εύκολα αισθητή ακόμη και σε μεγάλο χώρο σημαίνει ότι ο πληθυσμός των τρωκτικών αυτών είναι μεγάλος. Η παρουσία ουρών το οποία αναγνωρίζονται με χρησιμοποίηση υπεριώδους ακτινοβολίας είναι επίσης ένδειξη παρουσίας των τρωκτικών αυτών αν και άλλα υλικά (πλην των ούρων) αντιδρούν το ίδιο στην υπεριώδη ακτινοβολία. Τέλος οι διάφοροι ήχοι που ακόμα και ένα άτομο μπορεί να προκαλέσει βοηθούν πάρα πολύ στην διαπίστωση της παρουσίας τρωκτικών σε ένα χώρο. (1,3)

9.5 Καταπολέμηση ειδών της Οικογένειας Muridae

Η αποφυγή εισόδου και εγκαταστάσεως των τρωκτικών γενικά στις κατοικίες επιτυγχάνεται με ειδικά μέσα και μέτρα που αφορούν την κατάλληλη (επιμελημένη) χρησιμοποίηση απρόσβλητων υλικών (μεταλλικό πλέγμα, μπετόν, γυαλί) σε όλες τις πιθανές εισόδους (πόρτες, παράθυρα, αποχετεύσεις εξαερισμούς κ.α.) και με την μη ύπαρξη αδιατάρακτων περιοχών όπου τα τρωκτικά αυτά μπορούν ανενόχλητα να αναπτυχθούν. Νεκροί χώροι μεταξύ τοίχων, δαπέδων και εντοιχισμένων συσκευών και κατασκευών πρέπει να αποφεύγονται και να επιθεωρούνται, διότι συχνά χρησιμοποιούνται για την δημιουργία φωλιών. Η αποθήκευση τροφών σε υάλινα ή μεταλλικά σκεύη αποτρέπει την προσβολή τους από τα Muridae. Τα απορρίμματα επίσης πρέπει να αποθηκεύονται σε ειδικούς κάδους και χώρους που κλείνουν καλά. Στο πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 9.1) παρουσιάζονται με συντομία τα κυριότερα χαρακτηριστικά των Muridae που είναι χρήσιμα για την αναγνώριση τους και την καταπολέμηση τους. (1,3)

Πίνακας 9.1: Παρουσίαση των σημαντικότερων χαρακτηριστικών των τροφτικών που πρέπει να έχουμε υπόψη για την καταπολέμησή τους

	Rattus norvegicus	Rattus rattus	Mus musculus
	Νορβηγικός αρουραίος	Αρουραίος στέγης	Οικιακό ποντίκι
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ			
ΜΗΚΟΣ	19-27 εκ.	16-23 εκ.	9 εκ.
ΒΑΡΟΣ	200-450 γρ.	150-200 γρ.	15-25 γρ.
ΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ	σε 2-3 μήνες	σε 2-3 μήνες	σε 1-1,5 μήνες
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ	περ. 23 ημέρες	περ. 22 ημέρες	περ. 19 ημέρες
ΝΕΟΓΝΑ / ΓΕΝΝΑ	8-12	6-8	5-6
ΩΡΙΜΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	σε 3-5 μήνες	σε 3-5 μήνες	σε 2-4 μήνες
ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ	σε 3-4 εβδομ.	σε 3-4 εβδομ.	σε 3-4 εβδομ.
ΑΡΙΘΜ. ΓΕΝΝΩΝ	4-7 / έτος	4-6 / έτος	6-10 έτος

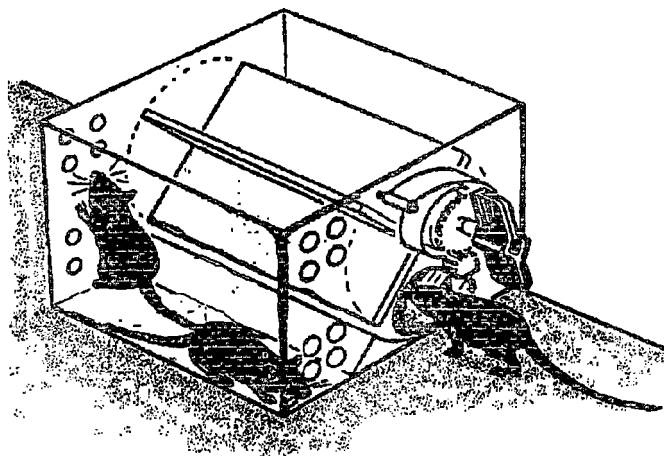
ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ: Παρά την ευρεία χρήση των δηλητηριωδών χημικών ουσιών για την καταπολέμηση των ποντικών και αρουραίων, η χρησιμοποίηση παγίδων και άλλων συσκευών αρχίζει να κερδίζει έδαφος λόγω των πλεονεκτημάτων τα οποία αυτές παρουσιάζουν.

Με τα συνήθη αντιπηκτικά τροφτικοκτόνα χρειάζονται περί τις 10 και 3-5 ημέρες για να θανατωθεί ο κοινός ποντικός ή τα *Rattus* αντίστοιχα. Στο διάστημα αυτό η άμεση ή έμμεση ζημία στα προϊόντα συνεχίζεται, κάτι βεβαίως που δεν συμβαίνει όταν το τροφτικό συλληφθεί. Τα τροφτικοκτόνα, κατά κανόνα τοξικά για τον άνθρωπο και

για τα άλλα ζώα, μπορούν να μεταφερθούν με τα τρωκτικά ή να παρασυρθούν με τον αέρα στα διάφορα τρόφιμα. Μετά από κάποιο διάστημα επίσης τα δηλητηριώδη δολώματα παύουν να είναι αποδεκτά από τα τρωκτικά, μπορούν όμως να προσληφθούν από έντομα τα οποία επίσης μπορούν να επισκεφθούν άλλα τρόφιμα.

Το πρόβλημα της έντονης δυσοσμίας που υπάρχει από τα νεκρά δηλητηριασμένα τρωκτικά εντός των καταφυγίων τους δεν υπάρχει στην περίπτωση σύλληψής των. Το γεγονός επίσης ότι σε αποθήκες τροφίμων οι χημικές ουσίες πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ειδικές αποδοχές επιτρέπει το ερώτημα γιατί πρέπει να αφήσουμε το τρωκτικό να φύγει από εκεί. Η ανάπτυξη επίσης ανθεκτικότητας στα διάφορα αντιπηκτικά τρωκτικοκτόνα είναι ένας επιπλέον λόγος που συνηγορεί για μία ευρύτερη χρήση των μηχανικών μέσων. Έτσι για παράδειγμα οι διάφορες «κολλητικές παγίδες» μαζί με άλλα μέτρα αποφυγής της εγκαταστάσεως των κοινών ποντικών μπορούν να λύσουν το πρόβλημα στις οικίες. Τα *Rattus* όμως είναι δυσκολότερο να παγιδευτούν καθ'όσον λόγω μεγέθους μπορούν να σύρουν τις παγίδες αυτές (χρειάζεται γι' αυτό να στερεωθούν καλά), συχνά επίσης τα άτομα που δεν παγιδεύτηκαν τις αποφεύγουν ή/και τις αχρηστεύουν πετώντας διάφορα υλικά στην κόλλα. Ως ένα μειονέκτημα των κολλητικών παγίδων θα μπορούσε επίσης να θεωρηθεί το άσχημο συναίσθημα που δημιουργείται από την θέα των ποντικών που έχουν παγιδευτεί στην κόλλα και στην διάρρηξη του σώματός των στην προσπάθεια να αποπαγιδευτούν

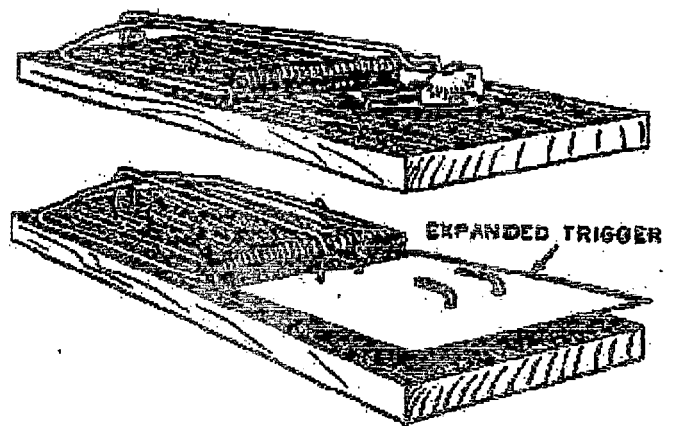
Άλλο είδος παγίδας είναι η της «πολλαπλής σύλληψης ζώντων ποντικών» όπου τα τρωκτικά αυτά μέσω μιας εισόδου εισέρχονται ζωντανά χωρίς να μπορούν να διαφύγουν (βλέπε εικόνα 9.6). (1,3)



Εικόνα 9.6: Παγίδα πολλαπλής σύλληψης ζώντων ποντικών. (10)

Για την επιτυχία στην παγίδευση χρειάζεται εδώ να προσεχθούν μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα σημεία: τα διάφορα αντικείμενα να απομακρυνθούν από τους τοίχους, η παγίδα να τοποθετηθεί είτε παράλληλα και 5-7,5 εκμ. από κάθε τοίχο ή κάθετα και εφαπτόμενη του τοίχου, να παραμένουν οι ποντικοί ζωντανοί εντός της παγίδας γιατί έτσι ευνοείται η σύλληψη και άλλων, οι παγίδες να τοποθετούνται κοντά στις πόρτες και εκεί όπου υπάρχουν αποχωρήματα οι παγίδες να καθαρίζονται (με σπάτουλα και συρμάτινη βούρτσα) και νεκρά άτομα, αποχωρήματα και τρίχες να απομακρύνονται.

Ο πιο γνωστός και παραδοσιακός τύπος παγίδας είναι αυτός όπου το τροφικό ενεργοποιώντας ένα απλό μηχανισμό ελατηρίου συλλαμβάνεται και θανατώνεται ταυτόχρονα. Και η παγίδα αυτή μπορεί να αποτελείται πολύτιμο μέσο απαλλαγής από τους κοινούς ποντικούς, ιδίως αν προσεχθούν ορισμένα σημεία: το δόλωμα να είναι καλά στερεωμένο στην παγίδα διότι αλλιώς μπορεί ο ποντικός να το γλείψει ή να το δαγκώσει στην άκρη χωρίς να παγιδευτεί. Εάν το δόλωμα δεν μπορεί να στερεωθεί, όπως για παράδειγμα όταν είναι υπό μορφή κρέμας, να χρησιμοποιείται μικρή μόνο ποσότητα. (βλέπε εικόνα 9.7) (1,3)



Εικόνα 9.7: Παραδοσιακός τύπος παγίδας με ελατήριο (10)

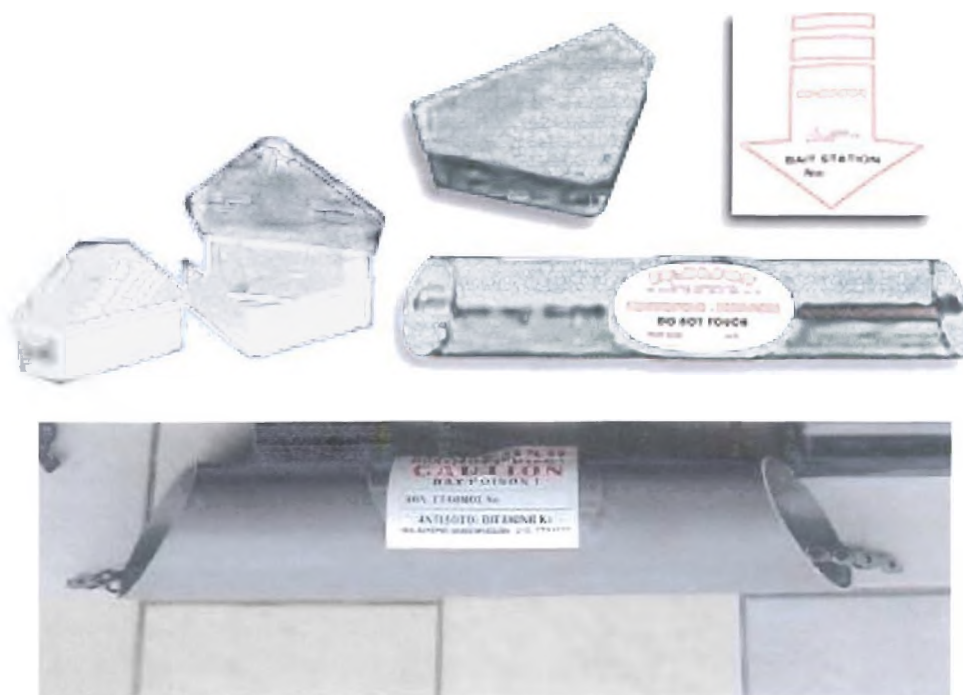
Η ποικιλία τροφών που χρησιμοποιούνται ως δόλωμα είναι μεγάλη (αλλαντικά, τυρί, φρεσκοτηγανισμένο μπέικον, φυστίκια κ.α) αλλά αυτό που πρέπει να προσεχθεί είναι με τι είδους τρόφιμα ο ποντικός έχει συνηθίσει να τρέφεται και τι άλλα ενδεχομένως έχει ανάγκη που δεν υπάρχουν στον χώρο όπου ευρίσκεται. Ένα τεμάχιο βάμβακος μπορεί επίσης να ενεργήσει ως δόλωμα, διότι χρησιμοποιείται ως υλικό για την επένδυση της φωλεάς. Ο αριθμός των παγίδων που χρησιμοποιείται για μια δεδομένη επιφάνεια πρέπει να είναι αρκετά μεγάλος έτσι ώστε ο ποντικός να μην έχει άλλη εκλογή από το να βαδίζει σε μία από αυτές. Το τμήμα της παγίδας όπου πρέπει να

βαδίζει ο ποντικός για να ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός πρέπει να είναι ή να γίνει μεγαλύτερο όχι όμως να περνάει την περίμετρο της παγίδας. Η ευαισθησία της παγίδας πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με τις δονήσεις του χώρου (πολλές και ισχυρές δονήσεις αναγκάζουν σε μειωμένη ευαισθησία την παγίδα και αντίστροφα). Η οσμή του ατόμου που είχε προηγουμένως παγιδευτεί δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της παγίδας.

Η χρησιμοποίηση της παγίδας θανάτωσης είναι προβληματική για τα *Rattus*, αν όμως και εδώ προσεχθούν ορισμένα σημεία και υπάρχει εμπειρία εκ μέρους αυτού που ενεργεί την μυοκτονία τα αποτελέσματα θα είναι εξ' ίσου καλά. Όταν σε ένα χώρο χρησιμοποιούνται οι παγίδες για πρώτη φορά συνιστάται η τοποθέτηση ενός μεγάλου αριθμού από αυτές (20-100 για μεγάλους χώρους) και η δοκιμή με 3-4 είδη δολωμάτων. Τα δολώματα που δεν θα ελκύσουν τα *Rattus* αντικαθίστανται με τα πλέον κατάλληλα. Σε χώρους όπου υπάρχουν τρόφιμα ζωικής μόνο προελεύσεως σκόπιμο είναι να προτιμά κανείς ως δολώματα καρπούς ή ζαχαρώδη προϊόντα και αντίστροφα. Δεν πρέπει να τοποθετείται η παγίδα ακριβώς εμπρός από την οπή εισόδου ή εξόδου των ποντικών. Όταν υπάρχει τέτοια οπή στο πάτωμα τοποθετούνται μερικές παγίδες ημικυκλικά και 30-90 εκμ. από αυτή. Η επιφάνεια επί της παγίδας όπου πρέπει να βαδίσουν τα *Rattus* πρέπει να είναι αρκετά μεγάλη, ιδιαίτερα αν δεν χρησιμοποιηθεί δόλωμα. Στην περίπτωση αυτή μάλιστα πρέπει η παγίδα να τοποθετείται κοντά στον τοίχο όπου συνήθως είναι και η διαδρομή των τρωκτικών αυτών. Γενικότερα όμως συνιστάται να χρησιμοποιούνται παγίδες με και χωρίς δόλωμα εναλλάξ κατά μήκος των διαδρομών. Η χρησιμοποίηση πετρελαίου ή βενζίνης για τον καθαρισμό των παγίδων δεν συνιστάται, η επάλειψη αντίθετα με ζωικό λίπος βοηθά στην έλκυση των τρωκτικών αυτών και στην αποφυγή της οξείδωσης (σκουριάς). Το *R. rattus* συλλαμβάνεται δυσκολότερα του *R.norvegicus* ιδίως στο δάπεδο. Χρειάζεται να στερεώνεται η παγίδα στους δοκούς όπου υπάρχουν τα σημάδια του τρωκτικού αυτού.

Οι παγίδες θανάτωσης των ποντικών μπορεί να είναι επικίνδυνες για τα μικρά παιδιά ή / και μικρά ζώα. Καλό είναι επίσης να στερεώνονται γιατί συχνά οι ποντικοί που δεν έχουν συλληφθεί καλά τις παρασύρουν. Η συλλογή των ποντικών θα γίνεται κάθε μέρα (ιδιαίτερα το πρωί). Νεκρά άτομα θα πρέπει να συλλέγονται με γάντια καθόσον ψύλλοι ή ακάρεα που συχνά παρασιτούν τα τρωκτικά αυτά τα

εγκαταλείπουν γρήγορα και μπορεί να προσβάλλουν έτσι τον άνθρωπο (βλέπε εικόνα 9.8). (1.3)



Εικόνα 9.8: Δολωματικοί σταθμοί για την καταπολέμηση τρωκτικών σε χώρους όπως ξενοδοχεία, σχολεία, νοσοκομεία, κ.α (3)

Τελευταία διαφημίζονται συσκευές υπερήχων ή ηλεκτρομαγνητικού πεδίου οι οποίες σε καμία περίπτωση (ιδίως οι δεύτερες) δεν μπορεί να θεωρηθούν ότι λύνουν το πρόβλημα των τρωκτικών. Οι ποντικοί πράγματι συλλαμβάνουν αυτούς τους υπερήχους οι οποίοι και τους ενοχλούν και για τον λόγο αυτό καταφεύγουν σε χώρους όπου οι υπέρηχοι αυτοί δεν μπορούν να δράσουν. Στους χώρους αυτούς όπου αναγκαστικά περιορίζονται θα μπορούσε η χρησιμοποίηση παγίδων ή/και δολωμάτων να είχε καλλίτερα αποτελέσματα. Έτσι αν και τα σχετικά πειραματικά δεδομένα ως προς την αποτελεσματικότητα των νέων αυτών μηχανικών-φυσικών μέσων είναι περιορισμένα μόνο ως συμπληρωματικό μέσο καταπολεμήσεως θα μπορούσαν να θεωρηθούν επί του παρόντος.

ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ: Τα χημικά μυοκτόνα, ανάλογα με τον αριθμό των δόσεων που απαιτούνται για να είναι αποτελεσματικά, διακρίνονται σε μυοκτόνα μιας και πολλαπλής δόσης. Τα πρώτα επιφέρουν άμεση και ταχεία θανάτωση τα δεύτερα όχι. Η ανακάλυψη όμως νεότερων δραστικών ουσιών δεν επιτρέπει πλέον τον

διαχωρισμό αυτό. Μια κατάταξη μπορεί να γίνει με βάση την ιδιότητά τους να δρουν ως ή μη αντιπηκτικά του αίματος.

Στρυχνίνη. Παράγεται ως αλκαλοειδές από σπόρους φυτών του Γένους *Strychnos*. Συνήθως χρησιμοποιείται (αναμεμειγμένη σε σπόρους) ως θεική στρυχνίνη (κρυσταλική ή σκόνη) η οποία έχει εξαιρετικά υψηλή και άμεση τοξική δράση, δεν γίνεται όμως εύκολα αποδεκτή από τα *Rattus* ιδίως.

Από τα λέπια βολβών του φυτού *Urginea maritima* κν. σκυλοκρεμμύδα, κοινό στις παραμεσόγειες χώρες, παράγεται μετά την αποξήρανση και άλεση ένα μυοκτόνο (υπό μορφή σκόνης, ως υγρό ή υπό μορφή κρέμας) το οποίο ενδιαφέρει διότι είναι σχετικά ασφαλές για τον άνθρωπο και τα ζώα (δεν γίνεται συχνά αποδεκτό ή το αποβάλλουν με έμετο). Αν υποθεθεί ότι ένα *Rattus* 250 γρμ. καταναλώνει σε κάθε γεύμα περί το 1/10 του βάρους του σώματός του θα χρειαστεί 25 γρμ. δολώματος περιεκτικότητας 10% δηλαδή 2,5 γρμ. του μυοκτόνου αυτού. Η αποτελεσματικότητά του είναι όμως ικανοποιητική μόνο για το *R.norvegicus* και όχι για τα *R.rattus* και *Mus musculus*. Δεν δρα ακαριαία και τούτο ευνοεί την έξοδο των τρωκτικών από τα καταφύγιά τους και έξω από τα σπίτια μειώνοντας το πρόβλημα της δυσοσμίας που προέρχεται από τα νεκρά τους σώματα.

Φωσφορούχος ψευδάργυρος (Zn_3P_2). Έχει ισχυρότατη δράση ιδίως εναντίον των κοινών ποντικών και του *R.rattus* είναι εξαιρετικά επικίνδυνο για τον άνθρωπο και τα ζώα. Ως σκόνη 10 % μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταπολέμηση των κοινών ποντικών κατά μήκος των διαδρομών τους στις οικίες, χρειάζεται όμως ιδιαίτερη προσοχή να μην παρασυρθεί με τον αέρα. Η σκόνη τοποθετείται με κοντάλι (ποτέ με το χέρι) και σε δόση 2-4 γρμ. σε τρεις περιοχές διαστάσεων 7,5x60εκμ., εκεί παραμένει για 20 τουλάχιστον ημέρες, η εφαρμογή μπορεί να επαναληφθεί μόνο μετά από 30 ημέρες. Τα νεκρά σώματα των ποντικών και η σκόνη που δεν έχει χρησιμοποιηθεί συλλέγονται προηγουμένως. Για παρασκευή δολωμάτων με το μυοκτόνο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν κιμάς, ψάρι κονσέρβας, μπέικον, σπόροι σιτηρών κ.α. σε αναλογία 99 (τροφή) προς 1 (φωσφορούχος ψευδάργυρος). Κατά την παρασκευή των δολωμάτων πρέπει να λαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις (καλός αερισμός χώρου, γάντια, αποφυγή μεγάλης υγρασίας ή νερό).

Θειϊκό Θάλλιο. Σε ανάμειξη με σπόρους σίτου (0,6 -2%) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καταπολέμηση των διαφόρων τρωκτικών. Είναι όμως πολύ επικίνδυνο (σε επαφή με το δέρμα ή μετά κατάποση) για τον άνθρωπο και τα ζώα.

Φώσφορος υπό μορφή κρέμας περιεκτικότητας σε φώσφορο 2%, με γλυκόζη και άμυλο. Τοποθετείται (αλείφεται) ανάμεσα σε δύο φέτες ψωμί και κόβεται σε μικρότερα τετράγωνα πλευράς 2,5 εκμ. περίπου. Η παρασκευή της κρέμας αυτής να γίνεται μέσα σε νερό και να μην έλθει σε επαφή με το δέρμα. Έχει καλά αποτελέσματα.

Antu (α- ναφθιλοδιουρία). Το υπό μορφή σκόνης αδιάλυτης στο νερό τούτο τρωκτικοκτόνο είναι πολύ τοξικό για το *R. norvegicus*, τον σκύλο και τον χοίρο, πολύ λιγότερο τοξικό για το *R. rattus*, το κοινό ποντίκι και την γάτα και σχετικά μη τοξικό για τον άνθρωπο (δεν επηρεάζει το δέρμα). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μυοκτόνο επαφής (τοποθέτηση με συσκευή της σκόνης μέσα στις φωλεές ή ανάμειξη με ίση ποσότητα αλεύρου και τοποθέτηση του μείγματος αυτού σε περιοχές κατά μήκος της διαδρομής των τρωκτικών). Ακόμη μπορεί να γίνει ελαφρά επίπαση επί ή κοντά σε τεμαχισμένα φρούτα ή λαχανικά. Όπως συμβαίνει και σε άλλες περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται δολώματα στα τρωκτικά, είναι απαραίτητη η προδόλωση η για μερικές δηλαδή ημέρες και πριν την τοποθέτηση των κανονικών δολωμάτων τοποθέτηση μη δηλητηριωδών τοιούτων, έτσι ώστε τα έξυπνα αυτά θηλαστικά να μην αντιληφθούν τον κίνδυνο.

Βρωμιούχο μεθύλιο. Η χρησιμοποίηση του γνωστού αυτού ασφυξιογόνου όπως άλλωστε και άλλων καπνογόνων (**Φωσφίνης**) καταπολεμά ασφαλώς τα τρωκτικά.

Στα μη αντιπηκτικά τρωκτικοκτόνα υπάγονται ακόμη και τα: *bromethalin*, *calcifer-rol* και *flupropadine* τα οποία σε αντίθεση με τα ανωτέρω εκτεθέντα είναι υποοξείας δράσεως. Τούτο σημαίνει ότι αν και τα τρωκτικά μπορεί να λάβουν μία θανατηφόρα δόση εντός 24 ωρών αυτά συχνά πεθαίνουν μετά από περίοδο μερικών ημερών, όπου και μπορεί να συνεχίσουν να τρέφονται. Ένα όμως χαρακτηριστικό αυτών των τριών τρωκτικοκτόνων ουσιών είναι και η παρατηρούμενη 'ανορεξία' η οποία συμβαίνει ακόμη και εάν τα τρωκτικά δεν προφθάσουν να λάβουν θανατηφόρο δόση, γεγονός που στην περίπτωση αυτή αποτελεί μειονέκτημα και που εξηγεί περιπτώσεις αποτυχίας στην μυοκτονία που διενεργείται με τα τρωκτικοκτόνα αυτά.

Εδώ περιλαμβάνονται τα περισσότερο στην πράξη χρησιμοποιούμενα μυοκτόνα. Εισερχόμενα στον οργανισμό των τρωκτικών επεμβαίνουν στον κύκλο της βιταμίνης Κ στα μικροσώματα του ήπατος. Στον κύκλο αυτόν οι παράγοντες πήξεως II, VII, IX και X δημιουργούνται ως αποτέλεσμα της γ-καρβοξυλιώσεως των υπολειμμάτων του γλουταμινικού. Η ενεργός μορφή της βιταμίνης, η βιταμίνη Κ υδροκινόνη, ενεργεί ως παράγων στην διαδικασία αυτή κατά την οποία μετασχηματίζεται σε ανενεργό βιταμίνη Κ 2-3 epoxide. Η τελευταία μετασχηματίζεται σε βιταμίνη Κ κινόνη με το ένζυμο ρεδουκτάση και αργότερα πάλι σε υδροκινόνη με το ένζυμο ρεζουκτάση της βιταμίνης Κ. Τα αντιπηκτικά μυοκτόνα αδρανοποιούν την ρεδουκτάση και εμποδίζουν έτσι τον επανασηματισμό της ενεργού βιταμίνης Κ. Ως αποτέλεσμα μόνο η βιταμίνη Κ των τροφών είναι διαθέσιμη στον οργανισμό του τρωκτικού, η οποία όμως δεν επαρκεί για να διατηρηθεί η σύνθεση των παραγόντων θρόμβωσης με αποτέλεσμα όταν η βιταμίνη Κ απουσιάσει -κατά κανόνα μετά 4-10 ημέρες- η πήξις του αίματος δεν επιτυγχάνεται. Ο θάνατος επέρχεται από την πρόκληση εσωτερικών ή εξωτερικών αιμορραγιών. Τα παλαιότερης γενιάς αντιπηκτικά μυοκτόνα δρούσαν μόνο μετά από επανειλημμένη λήψη των φαρμάκων αυτών. Τα νεώτερα όμως, αν και πάλι καθυστερούν ως προς την θανάτωση του τρωκτικού, χρειάζεται να ληφθούν μόνο μια φορά. Τούτο σαφώς πλεονεκτεί διότι δεν χρειάζεται το δόλωμα να ευρίσκεται για μεγάλο διάστημα στο περιβάλλον οπότε και το ίδιο μπορεί να χάσει την ελκυστικότητά του για τα τρωκτικά και ο κίνδυνος να προσληφθεί από τα άλλα ζώα είναι μεγαλύτερος. Νεώτερη εξέλιξη για την αποφυγή πρόσληψης των μυοκτόνων από άλλα σπονδυλωτά αποτελεί και η υπό μορφή κέρινου κύβου διάθεσής των. Ο κέρινος κύβος είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για δολώσεις σε υπονόμους, φρεάτια και υγρά γενικώς περιβάλλοντα, εάν δε φέρει και οπή μπορεί να στερεωθεί με σύρμα και σε υψηλά σημεία (δοκούς, στέγες κλπ.). Τέτοια (δεύτερης γενιάς) μυοκτόνα είναι αυτά που έχουν ως δραστική ουσία τα *brodifacoum*, *bromadiolone*, *flocoumafen*, *difenacoum* και *difethialone*. Με τα αντιπηκτικά αυτά είναι πλέον δυνατή η κατά ελεγχόμενο τρόπο δόλωση, γνωστή διεθνώς ως pulsed baiting. Κατά την δόλωση αυτή μικρές ποσότητες του τρωκτικοκτόνου εφαρμόζονται κατά εβδομαδιαία περίπου διαστήματα. Τα άτομα που κυριαρχούν ή εκείνα που επιδεικνύουν μικρότερη 'νεοφοβία' τρέφονται πρώτα με τα δολώματα αυτά, πεθαίνουν δε πριν δοθεί νέα μικρή ποσότητα από το τρωκτικοκτόνο. Την νέα ποσότητα την προσλαμβάνουν άτομα που έχουν μικρότερη συμπάτρια κυριαρχία ή που είναι περισσότερο νεόφοβα από τα προηγούμενα κ.ο.κ.

Τα αντιπηκτικά ανακαλύφθηκαν τυχαίως το 1934 όταν τα βοοειδή έπειτα από κατανάλωση κακώς συντηρημένου σανού του φυτού *Melilotus* πέθαναν από εσωτερική αιμορραγία. Στον σανό αυτό είχε παραχθεί δικουμαρόλη παράγωγο της κουμαρίνης. Η χρησιμοποίηση όμως της ουσίας αυτής για τα τρωκτικά άρχισε το 1950. Αργότερα η προσθήκη του αντιβακτηριακού *sulfaquinoxalin* σε ορισμένα σκευάσματα αύξησε την αποτελεσματικότητα, καθ'όσον καταστρέφονται επίσης στελέχη βακτηρίων που ευρίσκονται στον εντερικό σωλήνα των τρωκτικών και παράγουν την βιταμίνη Κ, μπορούν έτσι να δρουν ανταγωνιστικά. Τα πολλαπλής δόσης αντιπηκτικά υπάγονται σε δύο χημικές ομάδες: τα παράγωγα της υδροξυκουμαρίνης και τα παράγωγα της ινδανδιόλης. Στα πρώτα υπάγονται τα: δικουμαρόλη, *warfarin* και *prolin*. Η δικουμαρόλη είναι όπως αναφέρθηκε η πρώτη δραστική ουσία με αντιπηκτική δράση που ευρέθη και απομονώθηκε από σανό του Μελίλωτου. Τώρα βέβαια έχει αντικατασταθεί με πλέον δραστικά συνθετικά προϊόντα όπως τα *warfarin* και *Prolin*. Η γουαρφαρίνη, παράγωγο της 4-υδροξυκουμαρίνης, ήταν (στην Ελλάδα και σε πολλές χώρες έχει αποσυρθεί) και για μερικές χώρες εξακολουθεί να είναι το πλέον διαδεδομένο αντιπηκτικό τρωκτικοκτόνο. Άγευστο και άοσμο είναι πολύ αποτελεσματικό για την Παρασκευή δολωμάτων. Στο εμπόριο υπάρχουν ετοιμόχρηστα δολώματα *warfarine*, γενικώς όμως για την παρασκευή δολωμάτων με *warfarine* 0,5% η αναλογία σκευάσματος τροφής είναι 1:20. Ανάλογα σκευάσματα είναι τα *Coumachlor* και *Coumatetralyl*. Το *prolin* αποτελεί μείγμα *Warfarine* και του αντιβακτηριακού *sulfaquinoxalin* το οποίο αυξάνει κατά πολύ την αντιπηκτική δράση.

Τα παράγωγα της ινδανδιόλης υπάγονται προϊόντα με δράση ταχύτερη των παραγώγων της υδροξυκουμαρίνης. Με αυτά η θανάτωση επιτυγχάνεται σε 4-6 ημέρες αντί των 2-3 εβδομάδων που χρειάζονται τα δεύτερα. Εδώ υπάγονται τα *Pindone*, *Diphacinone* και *Chlorophacinone*. Το τελευταίο αποτελεί το πλέον αποτελεσματικό από όλα τα πολλαπλής δόσεως αντιπηκτικά τρωκτικοκτόνα. Είναι δραστικό για όλα τα είδη ποντικών και εκτός των άλλων μορφών διατίθεται και ως ετοιμόχρηστο δόλωμα σε περιεκτικότητα 0,005% ή ως σκόνη επίπασης κατά μήκος των διαδρομών των ποντικών σε συγκέντρωση 0,12 %.

Η ανθεκτικότητα στα πολλαπλής δόσεως αντιπηκτικά είναι πλέον γεγονός σε πολλές περιπτώσεις. Μπορεί επίσης η ανθεκτικότητα αυτή να είναι και «διασταυρωτή» δηλαδή τόσο σε παράγωγα της μιας όσο και στα της άλλης χημικής ομάδος, τα

νεώτερης γενιάς αντιπηκτικά για τα οποία έγινε λόγος προηγουμένως χρησιμεύουν επίσης για να αντιμετωπισθεί στην πράξη το πρόβλημα αυτό. (1,3)

10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Εμμανουήλ Ν. 1999. Εφαρμοσμένη Γεωργική Ζωολογία. Σημειώσεις Μαθήματος Γεωργικής Ζωολογίας. Εκδόσεις ΓΠΑ. Αθήνα.
2. Μπέτζιος Β. 1989. Αρθρόποδα Υγειονομικής Σημασίας. Αθήνα
3. Πάτσιας Α. 1998. Η Ποντίκα και η καταπολέμηση της. Εκδόσεις Υπουργείου Γεωργίας Κύπρου. Κύπρος.
4. Σαββοπούλου – Σουλτάνη Μ. 1999. Έντομα και άλλα Αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας. Εκδόσεις ΑΠΘ. Σχολή Γεωπονίας. Θεσσαλονίκη.
5. Σταμόπουλος Δ.Κ. 2006. Σημειώσεις Υδρόβιας Εντομολογίας. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Βόλος.
6. Τζανακάκης Μ.Ε. 1976. Οι Ψείρες του ανθρώπου και η καταπολέμηση τους. Σημειώσεις Σχολή Γεωπονίας. ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.
7. Τζανακάκης Μ. 1995. Εντομολογία. Εκδόσεις University Studio Press. Θεσσαλονίκη.
8. Χανιώτης Β. & Τσελέντης Ι. 1999. Λοιμώξεις, Παρασιτώσεις, Αλλεργίες από Αρθρόποδα. Εκδόσεις Zymel. Αθήνα.
9. U.S Navy Shipboard Pest Control Manual. 2003.
10. Donald Cress. 1993. Public Health – Pest Control. Kentucky State University. Cooperative extension service.
11. Potter M & Beavers M. 2005. Public Health Pest Management. University of Kentucky. Cooperative Extension Service.

ΕΙΚΟΝΕΣ:

1. ww.webiocosm.com/webiocosmzoo/arthropoda/Insecta/anoplura.
2. www.avert.org/photo_library/images/normal_photo_no_2069.jpg
3. www.liis.lv/kukaini/gultasblakts.gif
4. www.ct.gov/dph/cwp/view.asp?a=3140&q=405378&dphPNav
5. ipm.ncsu.edu/AG369/pics/flea_pests_of_man.gif

6. www.medicalvetonline.com.br/admin/arquivos/210_arquivo.jpg
7. [pathmicro.med.sc.edu/parasitology/hd-sft tick.jpg](http://pathmicro.med.sc.edu/parasitology/hd-sft%20tick.jpg)
8. U.S Navy Shipboard Pest Control Manual. 2003.
9. Donald Cress. 1993. Public Health – Pest Control. Kentucky State University. Cooperative extension service.
10. Potter M & Beavers M. 2005. Public Health Pest Management. University of Kentucky. Cooperative Extension Service.
11. Σταμόπουλος Δ.Κ. 2006. Σημειώσεις Υδρόβιας Εντομολογίας. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Βόλος.
12. www.dkimages.com/discover/previews/1547/45039874.JPG
13. www.oregonfeederinsects.com/flycycle.gif
14. bugs.bio.usyd.edu.au/Entomology/images/Topics/lifeCycles/fly_lifecycle.jpg
15. www.bayerhome.co.za/media/SchoolProjects/LifeCycle.jpg
16. upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Stomoxys_calcitrans,_Albuquerque_PP1.JPG
17. www.etkinilaclama.net/images/tataarcik.jpg