

Ζωικοί εχθροί δημόσιας υγείας

Κουνούπια: καταπολέμηση ειδών με υγειονομική σημασία



Στέλλα Παπαναστασίου
Εντομολόγος PhD
τηλ. 2421093192, fax. 2421093192
e-mail: stelapap@hotmail.com, spapanast@uth.gr

Εργαστήριο Εντομολογίας & Γεωργικής Ζωολογίας
Τμήμα Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Προγραμματισμός διαλέξεων

13 διαλέξεις κάθε Παρασκευή 9:00 – 11:00 έως 21/12/18 και εργαστήρια ενταγμένα στο πλαίσιο των διαλέξεων

1. Γνωριμία με τους ζωικούς εχθρούς δημόσιας υγείας
2. Μορφολογία – βιολογία – είδη κουνουπιών με υγειονομική σημασία
3. **Επιδημιολογία – διαχείριση κουνουπιών**
4. Άλλα δίπτερα υγειονομικής σημασίας
5. Λοιπά αιμομυζητικά έντομα (ψύλλοι, ψείρες, κοριοί)
6. Κατσαρίδες

Κουνούπια – Υγειονομική σημασία

- Όχληση
- Φορείς παθογόνων σοβαρότατων ασθενειών
- Εμφάνιση ασθενειών σε μορφή επιδημίας – πανδημίας
 - Οικονομική σημασία
- Κυριότερες ασθένειες
 - Ελονοσία
 - Κίτρινος πυρετός
 - Δάγκειος πυρετός
 - Ιός Δυτικού Νείλου
 - Ζίκα
 - Chikungunya
 - Φιλαριάσεις



Καταπολέμηση Διαχείριση κουνουπιών



Καταπολέμηση – διαχείριση κουνουπιών

Λήψη μέτρων

- Σε περιφερειακό επίπεδο – για μεγάλες περιοχές
- Συμμετοχή πολιτείας – φορέων διαχείρισης (π.χ. περιφέρεια, ΚΕΕΛΠΝΟ, ECDC κλπ.)
- Η.Π.Α.: γίνεται αρκετά οργανωμένα με συμμετοχή πολιτείας & άλλων υπηρεσιών
- Ε.Ε.: δεν υπάρχει κοινή πολιτική για τον έλεγχο των κουνουπιών
 - Καταπολέμηση σε κρατικό ή τοπικό επίπεδο



Καταπολέμηση – διαχείριση κουνουπιών

Πληροφορίες που πρέπει να είναι γνωστές για κάθε περιοχή

- Ταυτότητα είδους/ειδών κουνουπιών
- Βιολογία/ οικολογία κάθε είδους
- Εποχική εξέλιξη ειδών
- Ύπαρξη φυσικών εχθρών
- Ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα



Καταπολέμηση κουνουπιών

Στάδια ανάπτυξης στρατηγικής για τη διαχείριση πληθυσμών κουνουπιών

- Χαρτογράφηση της περιοχής ενδιαφέροντος & επισήμανση των πιθανών εστιών ανάπτυξης
- Προσδιορισμός/ ταυτοποίηση ειδών κουνουπιών & φυσικών εχθρών
- Έλεγχος ανθεκτικότητας ειδών σε εντομοκτόνα
- Παρακολούθηση εξέλιξης πληθυσμών
 - Προνύμφες/ νύμφες
 - Ακμαία (ενήλικα)
- Επεξεργασία αποτελεσμάτων & λήψη αποφάσεων για στρατηγική αντιμετώπισης
 - αποτελεσματικότερος, οικονομικότερος & ασφαλέστερος (περιβάλλον, οργανισμοί-μη στόχοι) τρόπος καταπολέμησης
- Εφαρμογή μέτρων αντιμετώπισης
 - Καταπολέμηση των προνυμφών
 - Καταπολέμηση των ακμαίων κουνουπιών
 - Έλεγχος της αποτελεσματικότητας των ψεκασμών
- Εκπαίδευση/ ενημέρωση των πολιτών
- Ατομική προστασία & προστασία χώρου διαβίωσης

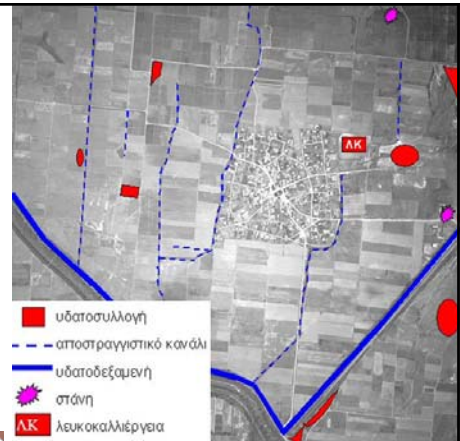
Συλλογή πληροφοριών

Λήψη μέτρων

Συλλογή πληροφοριών – διαχείριση κουνουπιών

Χαρτογράφηση της περιοχής ενδιαφέροντος & επισήμανση των πιθανών εστιών ανάπτυξης

- Επιτόπια έρευνα, φωτογράφιση, αεροφωτογράφιση
- Εντοπισμός/ καταγραφή εστιών νερού & άλλων εστιών προσέλκυσης κουνουπιών
- Παραγωγή χαρτών με επισήμανση των θέσεων ανάπτυξης ατελών σταδίων
- Παρακολούθηση εστιών καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος



Μεγάλες φυσικές εστίες αναπαραγωγής κουνουπιών



Έλη



Υφάλμυρα παράκτια έλη



Αποστραγγιστικά ή αρδευτικά κανάλια



Ρέματα / μικρά ποτάμια



Εφήμερες
υδατοσυλλογές

Εστίες ανάπτυξης κουνουπιών – αστικό περιβάλλον

- Ρέματα/ ανοιχτά κανάλια
- Αποχετεύσεις ομβρίων υδάτων
- Εγκαταλελειμμένες πσιίνες, σιντριβάνια, διακοσμητικές λιμνούλες
- Δοχεία/ αντικείμενα που συγκρατούν νερό (λεκάνες πλυσίματος, βαρέλια, ανθοδοχεία, πιατάκια γλαστρών, υδρορροές, σωλήνες κ.λπ.)
- Παλιά ελαστικά αυτοκινήτων
- Φυσικές κοιλότητες δένδρων
- Πηγάδια
- Ποτίστρες ζώων



Εστίες ανάπτυξης προνυμφών *Aedes*



Συλλογή πληροφοριών – διαχείριση κουνουπιών

Προσδιορισμός/ ταυτοποίηση ειδών κουνουπιών & φυσικών εχθρών

- Δειγματοληψίες νερού από εστίες ανάπτυξης κουνουπιών
- Μεταφορά ατελών σταδίων (αυγά, προνύμφες, νύμφες) στο εργαστήριο
- Υπολογισμός αριθμού κουνουπιών στην περιοχή
- Συγχρονισμός επέμβασης με κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης – μέγιστη αποτελεσματικότητα
- Εντοπισμός φυσικών εχθρών



Προσδιορισμός/ ταυτοποίηση ειδών κουνουπιών

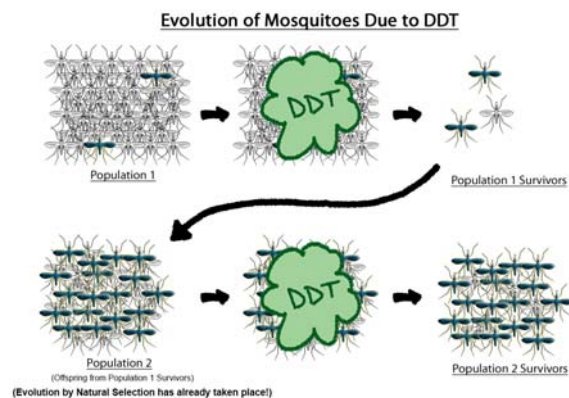
- Μεταφορά προνυμφών που συλλέχθηκαν στο εργαστήριο
- Εκτροφή μέχρι την έξοδο των ενηλίκων
- Θανάτωση ενηλίκων (οξικός αιθυλεστέρας) και δημιουργία εντομολογικών συλλογών
- Αναγνώριση ενηλίκων με βοήθεια στερεοσκοπίου και χρήση διχοτομικών κλειδών



Συλλογή πληροφοριών – διαχείριση κουνουπιών

Έλεγχος ανθεκτικότητας σε εντομοκτόνα

- Επίπεδα ευαισθησίας/ ανθεκτικότητας διαφέρουν
 - Μεταξύ ειδών κουνουπιών
 - Πληθυσμών ενός είδους σε διαφορετικές περιοχές
- Είναι πιθανή η μεταφορά πληθυσμών κουνουπιών από χώρα σε χώρα (π.χ. εμπόριο ελαστικών)
 - Μεταφορά ασθενειών
 - Μεταφορά ανθεκτικότητας σε συγκεκριμένες ομάδες εντομοκτόνων
- Εργαστηριακός προσδιορισμός ανθεκτικότητας (μοριακές μέθοδοι)



Συλλογή πληροφοριών – διαχείριση κουνουπιών

Παρακολούθηση εξέλιξης πληθυσμού

- Επηρεάζεται από κλιματικές μεταβολές (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις), βλάστηση
- Πραγματοποιείται με δειγματοληψίες
 - Ατελή στάδια: δειγματοληψίες νερού από προκαθορισμένες θέσεις (σταθμοί έρευνας) που αποτελούν εστίες ανάπτυξης κουνουπιών
 - Ενήλικα: παγίδες συλλήψεων ενηλίκων
 - Ανθρώπινο δόλωμα (human bait)
 - Αναγνώριση στο εργαστήριο



Παρακολούθηση εξέλιξης πληθυσμών κουνουπιών

Αποτελεί σημαντικότερο στοιχείο της καταπολέμησής τους & δίνει πληροφορίες για:

- Τα είδη των κουνουπιών που είναι δραστήρια στην περιοχή
- Τα σημεία ανάπτυξης των τοπικών ειδών
- Το μέγεθος του πληθυσμού των κουνουπιών στην περιοχή
- Τον καλύτερο χρόνο και τόπο για την εφαρμογή εντομοκτόνων για αποτελεσματική καταπολέμηση
- Την παρουσία ειδών που μεταφέρουν ασθένειες

Καταπολέμηση – διαχείριση κουνουπιών

- Επεξεργασία αποτελεσμάτων
- Λήψη αποφάσεων για στρατηγική αντιμετώπισης με βάση
 - Πυκνότητα πληθυσμού > επιτρεπτά όρια
 - Ανάπτυξη ανθεκτικότητας
 - Ύπαρξη προστατευόμενων φυσικών βιοτόπων
 - Χρήση νερού σε εστίες αναπαραγωγής κουνουπιών (ποτίστρες)
- Προνυμφοκτονία/ ακραιοκτονία
- Αποτελεσματικότερος, οικονομικότερος & ασφαλέστερος (περιβάλλον, οργανισμοί-μη στόχοι) τρόπος καταπολέμησης



Εφαρμογή μέτρων καταπολέμησης

Φυσικά μέτρα καταπολέμησης κουνουπιών

Διαχείριση των εστιών ανάπτυξης

- Αποστράγγιση ή επιχωμάτωση κοιλοτήτων εδάφους
- Καθαρισμός εστιών από βλάστηση ώστε να υπάρχει διαρκής ροή νερού
- Καταστροφή ή κάλυψη ή τροποποίηση μικρών εστιών
 - Διακοπτόμενη πλήρωση ορυζώνων
 - Διάνοιξη/ ευθυγράμμιση χαντακιών



Πλεονέκτημα

Μόνιμη απαλλαγή

Μειονέκτημα

Όχι πάντα εφικτό
Διαφωνία κατοίκων

Καταπολέμηση των ανήλικων σταδίων κουνουπιών

Βιολογική καταπολέμηση

- Άρπαγες
 - Ψάρια (*Gambusia*, *Poecilia*), βάτραχοι
 - Υδρόβια έντομα (Odonata), προνύμφες *Toxorhynchites*
- Παθογόνα & παράσιτα
 - Ιοί, πρωτόζωα (*Nosema vannraia*)
 - Βακτήρια – *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*
 - Πλεονεκτήματα: μαζική παραγωγή και εμπορική διάθεση, ακίνδυνο για άνθρωπο & θηλαστικά, εκλεκτικό (+Simuliidae)
 - Μειονεκτήματα: επαναλαμβανόμενες εφαρμογές, μικρή υπολειμματική διάρκεια αναποτελεσματικό σε προνύμφες 3^{ου} – 4^{ου} σταδίου, πυκνή βλάστηση, αυξημένη αλατότητα & οργανική ύλη, φωτοευαίσθητο, υψηλό κόστος
 - Μύκητες (*Lagenidium*): χρήση σε ορυζώνες, προστατευόμενα υδάτινα οικοσυστήματα, μη τοξικό σε θηλαστικά, μεγάλη μολυσματική διάρκεια
 - Νηματώδεις (*Romanotermis*) – μαζική παραγωγή και εμπορική διάθεση, ακίνδυνα για άνθρωπο



Μέθοδος εξαπόλυσης στειρωμένων αρσενικών

- Είναι εξειδικευμένη-κατά είδος βιολογική μέθοδος καταπολέμησης
- Βασίζεται στη μείωση του πληθυσμού των κουνουπιών λόγω σύζευξης των άγριων θηλυκών με στείρα εργαστηριακά αρσενικά
- Προϋποθέτει μαζική παραγωγή και εξαπόλυση στειρωμένων αρσενικών
- Στείρωση αρσενικών
 - Μηχανική μέθοδος διαχωρισμού αρσενικών – θηλυκών νυμφών
 - Ιονίζουσα ακτινοβολία (x-rays)
 - Κυτταροπλασματική ασυμβατότητα (μόλυνση αρσενικών με *Wolbachia*)
 - Εφαρμογή χημειοστερωτικών στα ανήλικα στάδια

Μειονεκτήματα

Κόστος/ Εξειδίκευση
Μαζική εκτροφή/ Συχνές εξαπολύσεις
Αντιμετώπιση ενός μόνο είδους

Πλεονεκτήματα

Φιλική στο περιβάλλον
Εξειδίκευση κατά οργανισμό στόχο
Συνδυάζεται με άλλες μεθόδους

Καταπολέμηση των ανήλικων σταδίων κουνουπιών

Χημική καταπολέμηση

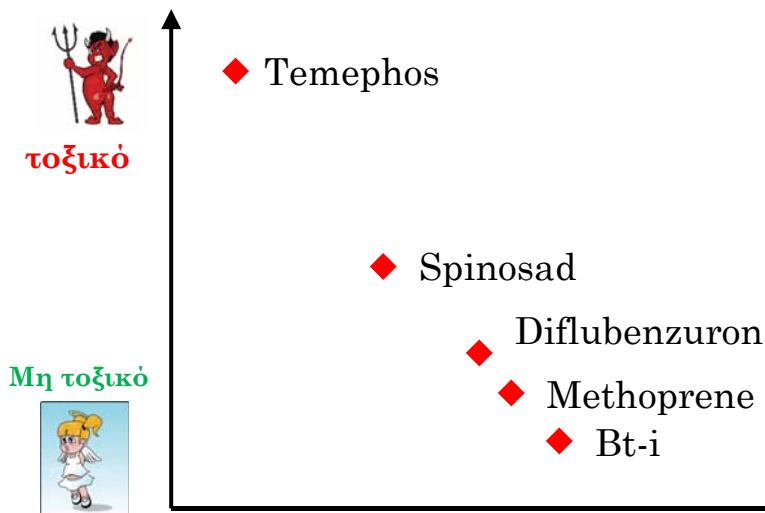
- Από έδαφος: ψεκαστικό μηχάνημα σε ελκυστήρα, σε όχημα με τετρακίνηση, βάρκες
- Από αέρος (δύσκολη πρόσβαση σε εστίες) – αεροψεκασμοί με ελικόπτερα
- Αποτελεσματική μέθοδος
 - Όμως: μόλυνση νερών (ποτίστρες ζώων, ταμειυτήρες άρδευσης καλλιεργειών, ψάρια & άλλοι οργανισμοί)
- Δραστικές ουσίες
 - Πριν: OP's (temephos, pirimiphos methyl, malathion, fenthion, fenitrothion), Πυρεθρίνες (deltamethrin, permethrin) – Μη φιλικά προς το περιβάλλον – Απαγορεύτηκε η χρήση τους
 - Σήμερα: Ρυθμιστές ανάπτυξης (diflubenzuron, pyriproxyfen, s-methoprene) και σπινουσίνες (spinosad)
 - Επιλογή με βάση το είδος κουνουπιού και την ύπαρξη ανθεκτικότητας ή όχι
 - Προσαρμογή δόσης με βάση το προνυμφικό στάδιο και την καθαρότητα του νερού

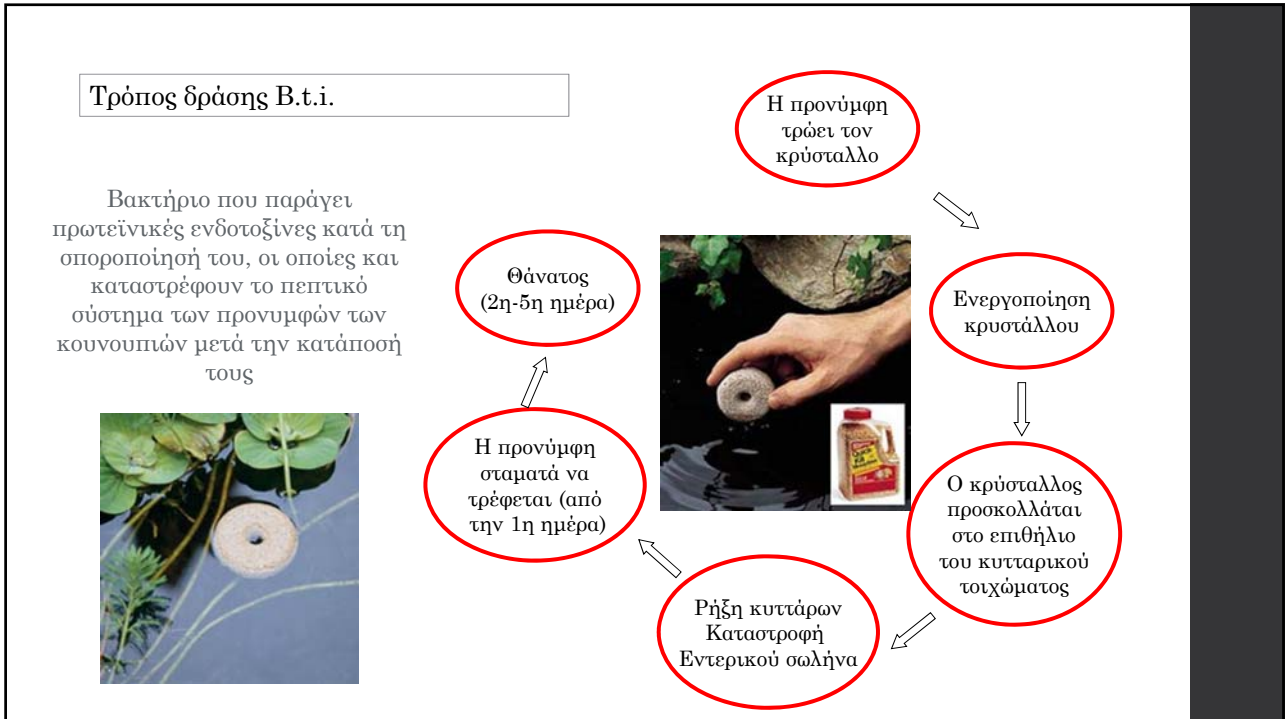
Καταπολέμηση των ανήλικων σταδίων κουνουπιών

Χημική καταπολέμηση

- Ρυθμιστές ανάπτυξης:
 - Παρεμπόδιση σχηματισμού χιτίνης, έκδυσης και μεταμόρφωσης των προνυμφών
 - Χαμηλή οξεία τοξικότητα σε θηλαστικά και άνθρωπο
 - Εκλεκτικά εντομοκτόνα
- *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*:
 - Βιολογική αντιμετώπιση κουνουπιών
 - Βακτήριο που παράγει τοξίνες κατά τη σποροποίηση
 - Καταστροφή πεπτικού συστήματος προνυμφών κουνουπιών
- Σπινουσύνες
 - Δράση στο ΚΝΣ: Δέσμευση και παρατεταμένη ενεργοποίηση υποδοχέων ακετυλοχολίνης – παράλυση & θάνατος σε 3 μέρες
- Προνυμφοκτόνο μονομοριακό φιλμ
 - Σε δεξαμενές νερού
 - Φιλμ σιλικόνης που δρα με μηχανικό τρόπο
 - Παρεμπόδιση αναπνοής προνυμφών
 - Παρεμπόδιση ωστοκίας

Επίπεδα τοξικότητας εντομοκτόνων στα θηλαστικά





Χημική καταπολέμηση των ενήλικων/ ακμαίων κουνουπιών

Χημική καταπολέμηση

- Υπολειμματικοί ψεκασμοί εσωτερικών/εξωτερικών επιφανειών κτιρίων
 - Πυρεθρίνες: permethrin, lambda cyhalothrin κλπ.
 - Ψεκασμός τοίχων, οροφών, στάβλων, αποθηκών, στέγαστρων και θέσεων ανάπαυσης ενήλικων κουνουπιών
 - Ποτέ ψεκασμός στον αέρα
 - Κατάλληλες καιρικές συνθήκες
- Ψεκασμός εξωτερικών χώρων
 - Χρήση διαλυμάτων υπό πίεση (αεροζόλ)
 - Μικρή υπολειμματική διάρκεια
 - Κατεύθυνση νέφους ψηλά στο χώρο όχι σε επιφάνειες
- Καπνισμοί εσωτερικών χώρων
 - Διάχυση στο χώρο πτητικών ενώσεων (εντομοκτόνα, αποθητικά) όπως πυρεθρίνες, πυρεθροειδή και αιθέρια έλαια
 - Πλακίδια, σπείρες, φιαλίδια σε υγρή μορφή

Ατομική προστασία

- Μηχανική προστασία του χώρου διαβίωσης (λεπτά πλέγματα σε πόρτες και παράθυρα, κουνουπιέρες κτλ.)
- Χρήση απωθητικών ουσιών (σε μορφή γαλακτώματος, λουσίων, στικ, αερολύματος κτλ)

Προστασία από κουνούπια

Το Υπουργείο Υγείας συμβουλεύει

Πώς

Πώς προστατευόμαστε από τον
Ιό του Δυτικού Νείλου

τον

- Φοράτε παντελόνι
- Χρησιμοποιήστε χώρους
- Τοποθετήστε
- Χρησιμοποιήστε

- Φοράτε **κατάλληλα ρούχα** με μακριά μανίκια και παντελόνια
- Χρησιμοποιείτε **εντομοαπωθητικό** σε εξωτερικούς χώρους
- Τοποθετήστε **αντικουνουπικά πλέγματα (σήτες)**
- Χρησιμοποιείτε **ανεμιστήρες ή κλιματιστικά**
- Απομακρύνετε το **στάσιμο νερό**, ώστε να μην έχουν πρόσβαση τα κουνούπια σε **λιμνάζοντα νερά**

ίγια και
ιτερικούς
(σήτες)



ανεμιστήρι



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ