

Ζωικοί εχθροί δημόσιας υγείας



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

Ζωικοί εχθροί δημόσιας υγείας

- Παρακολουθήσεις Θεωρίας και Εργαστηρίων:
Προαιρετικές
- Εξετάσεις
 - Εξεταστική Φεβρουαρίου
 - Δε θα εξεταστείτε με πρόοδο
 - Θα υπάρχουν ερωτήσεις που αφορούν τα εργαστήρια στην εξεταστική
- Βιβλίο: Έντομα & άλλα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας
– Σαββοπούλου, Ανδρεάδης, Σουλτάνη και σημειώσεις



Ζωικοί εχθροί δημόσιας υγείας

Ποιοι οργανισμοί θεωρείτε ότι είναι εχθροί δημόσιας υγείας;



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 – ανατομία – είδη κουνουπιών με υγειονομική σημασία
3. Επιδημιολογία – διαχείριση κουνουπιών
4. Άλλα δίπτερα υγειονομικής σημασίας
5. Λοιπά αιμομυζητικά έντομα (ψύλλοι, ψείρες, κοριοί)
6. Κατσαρίδες

Προγραμματισμός διαλέξεων

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

7. Έντομα αποθηκών, ξυλοφάγα και άλλα έντομα-εχθροί δημόσιας υγείας
8. Ακάρεια
9. Άλλα αρθρόποδα υγειονομικής σημασίας (αράχνες, σκορπιοί)
10. Τρωκτικά και άλλοι ζωικοί εχθροί δημόσιας υγείας
11. Σκώληκες
12. Μελέτες περίπτωσης (case studies)
13. Νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση/ καταπολέμηση διαφόρων εχθρών δημόσιας υγείας

Ζωικοί εχθροί δημόσιας υγείας

- Συνύπαρξη του ανθρώπου με ζώα και αρθρόποδα όπως π.χ. έντομα που συναντώνται στο αστικό και περιαστικό περιβάλλον

- **Επιηρεάζουν:**
 - Υγεία
 - Δραστηριότητες
 - Καθημερινότητα



Προκαλούν:

- Μετάδοση σοβαρών ασθενειών – φορείς παθογόνων
- Δηλητηριάσεις
- Απώλεια αίματος
- Αλλεργίες – δερματίτιδες
- Ανησυχία – ενόχληση
- Πόνους – Φοβίες

Ποια ζώα είναι ή μπορούν να αποτελέσουν εχθρούς δημόσιας υγείας

Έντομα

- Δίπτερα: μύγες, κουνούπια, σκνίπες – αιμομυζητικά & μη
- Δικτυόπτερα: κατσαρίδες
- Σιφονάπτερα: ψύλλοι
- Ημίπτερα – Ετερόπτερα: κοριοί
- Ανόπλουρα: ψείρες
- Υμενόπτερα: σφήκες, μέλισσες, μυρμήγκια
- Έντομα αποθηκών (κολεόπτερα, λεπιδόπτερα)
- Ευλοφάγα έντομα: τερμίτες, σαράκια

Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Η σημαντικότερη τάξη για την ανθρώπινη υγεία

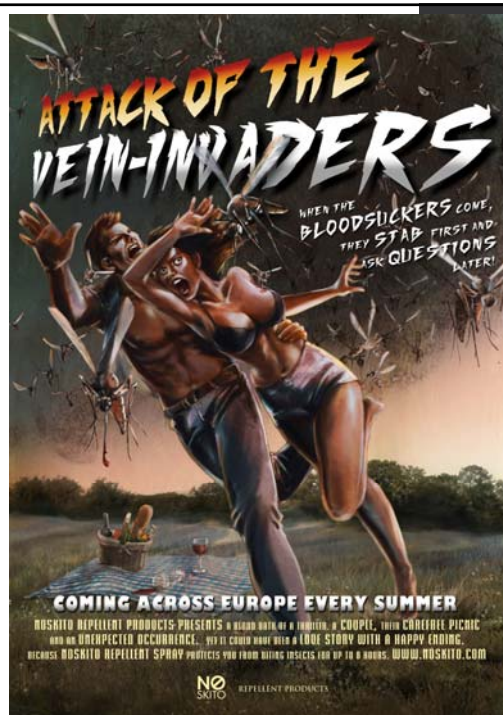
- > 30 είδη με υγειονομική σημασία
- Φορείς > 500 παθογόνων (βακτήρια, ιοί, πρωτόζωα, έλμινθες)
- 17.000.000 άνθρωποι/ έτος πεθαίνουν από ασθένειες που μεταδίδονται από δίπτερα
- Τα δίπτερα ευθύνονται για 10πλάσιους θανάτους από ότι οι πόλεμοι σε παγκόσμιο επίπεδο



Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Κουνούπια: Culicidae *Culex pipiens*, *C. molestus*,
Aedes albopictus, Anophelinae

- Περισσότερα από 3500 είδη παγκοσμίως
- Μόνο κάποια από αυτά είναι εχθροί δημόσιας υγείας (Culicinae, Anophelinae)



Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Κουνούπια: Culicidae *Culex pipiens*, *C. molestus*, *Aedes albopictus*, Anophelinae

- Φορείς ασθενειών:
 - Κίτρινος πυρετός
 - Δάγκειος πυρετός
 - Ιός του δυτικού Νείλου
 - Ιοί Zika & Chikungunya
 - Ελονοσία
 - Λεϊσμανίαση (Καλα- αζαρ)
 - Bluetongue
- Φορείς παρασίτων
 - Φιλαριάσεις
- Όχληση:
 - Τοιμπήματα
 - Εντομοφοβίες
- Άλλα προβλήματα
 - Επαγγελματίες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες
 - Κάτοικοι πόλεων και παραθεριστικών περιοχών



Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Αιμομυζητικές μύγες: Simuliidae (black flies)

- Simuliidae
 - 2200 είδη παγκοσμίως – 4 γένη υγειονομικής σημασίας
 - 16 είδη στην Ελλάδα
 - Αιμομυζητικά – τομές σε μαλακά σημεία δέρματος
 - Εμφάνιση μεγάλων πληθυσμών κατά τη σμηνοουργία (swarming) – όχληση
 - Κνησμός, οίδημα, φλεγμονή, αλλεργικές αντιδράσεις
 - Black fly fever
 - Ογκοκέρκωση - Μετάδοση παρασιτικού νηματώδους *Ochncocerca volvulus* (river blindness) – Αφρική, Κεντρική & νότια Αμερική
 - Μετάδοση Leucocytozoon (αιμοσπορίδιο) σε πουλερικά



Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Αιμομυζητικές μύγες: Tabanidae, Muscidae

- Tabanidae
 - 3500 είδη παγκοσμίως
 - Επίπινο τοίμπημα
 - Επίπινα έντομα – όχληση
 - Αιμομυζητικά – τομές σε δέρμα
 - Μηχανική μετάδοση ασθενειών
 - Φορείς βακτηρίων (τουλαραιμία, άνθρακας), ιών (λοιμώδης αναμία υποσιδών Equine infectious anemia virus – EIA) πρωτόζωων, φιλαριάσεων (loa loa – eye worm)
- Muscidae: *Haematobia irritans* (horn fly), *Stomoxys calcitrans* (stable fly)
 - Αιμομυζητικά – όχληση σε ζώα κτηνοτροφίας
 - Απώλεια αίματος – εξασθένηση & μείωση παραγωγής γάλακτος
 - Πληγές προσελκύουν άλλα είδη μυγών που προκαλούν μυΐασεις
 - Ενδιάμεσος ξενιστής φιλαριάσεων



Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Musca domestica, *M. autumnalis*, *M. sorbens*, *M. stabulans*,
Fannia canicularis

- Μεγάλη ικανότητα διασποράς
- Όχληση
- Μεταφορά μικροοργανισμών στις τρίχες, στοματικά μόρια, περιττώματα και εμετό
- Φορείς παρασίτων: κύστεις πρωτόζωων, αυγά πλατυέλμινθων (*Ascaris*)
- Δεν αποτελούν δευτερογενείς ξενιστές παθογόνων
- Μηχανική μετάδοση > 100 παθογόνων που προκαλούν τύφο, χολέρα, σαλμονέλα, δυσεντερίες, φυματίωση, άνθρακα, οφθαλμικές φλεγμονές, πυογονικές λοιμώξεις κ.α.
- Προβλήματα σε νοσοκομειακές μονάδες και σε περιπτώσεις κρουσμάτων των παραπάνω ασθενειών
- Μυϊάσεις: Προσβολή ζώντων σπονδυλωτών ζώων με pronύμφες διπτέρων. Υποχρεωτικά *Gasterophilus*, *Cochliomyia* ή προαιρετικά παράσιτα *Sarcophaga*, *Calliphora*

Μη αιμομυζητικές μύγες:
Muscidae



Δίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Σκνίπες: Psychodidae, Phlebotominae, *Phlebotomus papatasi*, *P. perniciosus*, *P. perfiliewi*

- 700 αιμομυζητικά είδη παγκοσμίως
- 12 είδη στην Ελλάδα
 - 9 *Phlebotomus*
 - 3 *Sergentomyia*
- Φορείς πρωτόζωων *Leishmania* που προκαλούν λείσμανίαση (καλα-αζάρ)
 - *Lutzomyia* (Αμερική)
 - *Phlebotomus* (Ασία, Ευρώπη, Αφρική)
- Φορείς ασθενειών: μπαρτονέλλωση (*bartonellosis*) και 3ήμερος πυρετός (*pappataci fever*)
- >93 είδη είναι φορείς



Σιφωναίπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Ψύλλοι – *Pulex irritans* (ανθρώπου), *Ctenocephalides canis* (σκύλου), *C. felis* (γάτας)
Xenopsylla cheopis (τροφικτών)



- > 2500 είδη παγκοσμίως
- Αιμομυζητικά εκτοπαράσιτα θηλαστικών, πτηνών και τρωκτικών
- Φορείς ιών, βακτηρίων, πρωτόζωων, έλμινθων
- Βακτήρια: ενδημικός τύφος (*Rickettsia typhi*), Βουβωνική πανώλη (*Yersinia pestis*), cat scratch disease (*Bartonella henselae*)
- Ιοί: Μυχοματωση – ανάπτυξη όγκων σε δέρμα λαγών, τύφλωση, θάνατος σε 14 d
- Πρωτόζωα: Τρυπανόσωμα
- Ταινίες: Υμενολεπίαση – *Hymenolepis nana* το πιο κοινό είδος ταινίας στους ανθρώπους παγκοσμίως (κυρίως ανατολική Ευρώπη)
- *Tunga penetrans*: Ο μικρότερος σε μέγεθος ψύλλος (Κεντρική/Νότια Αμερική, Αφρική) προκαλεί τουνγκίαση (φλεγμονή, πόνος, κνησμός)



Ψύλλοι– εχθροί δημόσιας υγείας

- *Xenopsylla cheopis* φορέας βουβωνικής πανώλης
- Ψύλλοι μεταδίδουν το βακτήριο από αρουραίους (*Ratus ratus*) στον άνθρωπο και προκαλούν πανδημίες
- Πανώλη του Ιουστινιανού (541-542) έπληξε την Ανατολική Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία (Κωνσταντινούπολη) με 25.000.000 θανάτους και 50.000.000 θανάτους 2 αιώνες αργότερα
- Μαύρη Πανώλη (Black death) (1347-1351) έπληξε την Ευρώπη με 75-200.000.000 θανάτους, περίπου το 1/3 του πληθυσμού στην Ευρώπη.
- Χρήση ψύλλων ως βιολογικό όπλο: Κατά το 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο, ο Ιαπωνικός στρατός απελευθέρωσε από αέρος ψύλλους μολυσμένους με βουβωνική πανώλη στην Κίνα



Ημίπτερα - Ετερόπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Κοριοί – *Cimex lectularius*

- Ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς όχλησης παγκοσμίως
- Άπτερα αιμομυζητικά εκτοπαράσιτα θηλαστικών και πτηνών
- Κύριος ξενιστής του ο άνθρωπος
- Εξανθήματα, αλλεργικές αντιδράσεις, αναφυλαξία, ανεπάρκεια σιδήρου σε παιδιά, παραισθησιακή παρασίτωση
- Αν και είναι φορείς > 28 παθογόνων που προσβάλλουν τον άνθρωπο έχει καταγραφεί επισήμως μόνο η μηχανική μετάδοση ηπατίτιδας Β (Αφρική)



Ανόπλουρα – εχθροί δημόσιας υγείας

Ψείρες – *Pediculus humanus humanus* (σώματος), *P. h. capitis* (κεφαλής), *Pthirus pubis* (εφηβαίου)

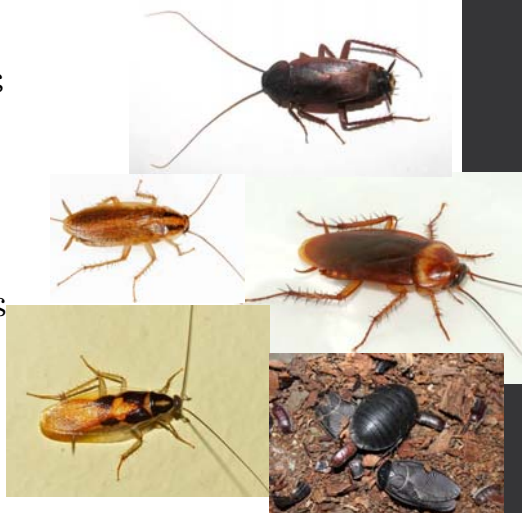
- Άπτερα αιμομυζητικά εκτοπαράσιτα θηλαστικών και πτηνών
- Κνησμός, εξανθήματα, αλλεργικές αντιδράσεις
- *Pediculus humanus humanus* φορέας ασθενειών: Επιδημικός και εξανθηματικός τύφος, υπόστροφος πυρετός
- *P. h. capitis*: Δεν μεταδίδει ασθένειες, αντίθετα προσδίδει στον ξενιστή της μια φυσική ανοσολογική ανταπόκριση κατά της ψείρας του σώματος.
- *Pthirus pubis*: Δεν μεταδίδει ασθένειες. Εκτός από το τριχωτό του εφηβαίου συναντάται και σε μασχάλες, μουστάκια, γένια, βλεφαρίδες.
 - Περιπτώσεις προσβολών παιδιών παραπέμπουν σε σεξουαλική κακοποίηση ή ασέλγεια



Δικτυόπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Κατοσιρίδες: *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Periplaneta americana*, *Supella longipalpa*, *Polyphaga aegyptiaca*

- > 4600 είδη, 30 σχετίζονται με την ανθρώπινη δραστηριότητα, 5 αποτελούν εχθρούς δημόσιας υγείας
- Αποθέτουν αυγά προστατευμένα σε μεμβράνη (ωθήκη ή ωόσακος) – ανθεκτικότητα σε εντομοκτόνα
- Δυσσομία, αλλεργίες, άσθμα
- Φορείς >40 είδη παθογόνων: Σαλμονέλα, πανώλη, λέπρα, τύφος, ηπατίτιδα, πολιομυελίτιδα, δυσεντερίες
- Φορείς κεστωδών, νηματωδών και έλμινθων
- Μπορούν να εισέλθουν στο αυτί και να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα ακοής



Ευλοφάγα – εχθροί δημόσιας υγείας

Ευλοφάγα έντομα: Κολεόπτερα (σαράκια), Ισόπτερα (τερμίτες), Υμενόπτερα

- Δευτερεύουσας σημασίας εχθροί δημόσιας υγείας
- Διατροφή σε έπιπλα, δοκάρια, ξύλινα πατώματα, σκεπές, βιβλία
- Προβλήματα σε κατοικίες, σύλους ηλεκτρισμού και τηλεφωνίας, τραβέρσες σιδηροδρομικών γραμμών
- Τερμίτες: δύσκολη η αντιμετώπιση γιατί οι προσβολές γίνονται αργά αντιληπτές



Anobium punctatum – κοινό σαράκι

Έντομα αποθηκών – εχθροί δημόσιας υγείας

Έντομα που προκαλούν ζημιά στα αποθηκευμένα προϊόντα, και μπορούν να αναπτυχθούν και να αναπαραχθούν σε χώρους που φιλοξενούν τέτοια προϊόντα

- Coleoptera: *Sitophilus*, *Rhyzopertha*, *Bruchus*
- Lepidoptera: Pyralidae (*Ephestia*, *Plodia*), *Sitotroga*
- Τρέφονται με αποθηκευμένα προϊόντα (όσπρια, σιτηρά, άλευρα, ζυμαρικά κλπ.)
- Μειώνουν την ποσότητα των αποθηκευμένων προϊόντων
- Υποβαθμίζουν την ποιότητα
 - αποχωρήματα, εκδύματα
 - μεταβολή συνθηκών αποθήκης λόγω μεταβολισμού (αύξηση Θ, ΣΥ)
 - δευτερογενείς μυκητολογικές προσβολές
 - προσέλκυση άλλων εντόμων (Mycetophagidae, Dermestidae)



Υμενόπτερα – εχθροί δημόσιας υγείας

Κεντριοφόρα έντομα (σφήκες, μέλισσες) και μυρμήγκια

- Σφήκες, μέλισσες, βομβύνοι:
 - όχληση, «κλοπή» φαγητού στην εξοχή, χτίσιμο φωλιών σε κατοικίες
 - Επίπονα τοιμήματα, αλλεργίες, πρόκληση θανάτου από πολλαπλά τοιμήματα
- Μυρμήγκια: είσοδος σε κατοικίες, πάγκος κουζίνας, καταστροφή κήπων (σκάψιμο διατροφή με σπόρους γκαζόν), δαγκωματιές (fire ants), είδη εισβολείς, προστασία αφίδων



Ακάρια – εχθροί δημόσιας υγείας

Κρότωνες (τσιμπούρια) Ixodidae, Argasidae

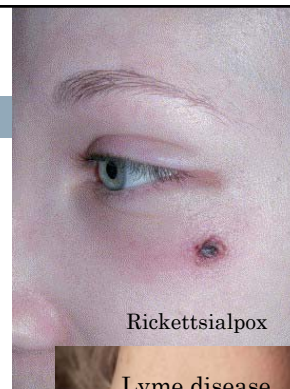
- Ευρεία γεωγραφική εξάπλωση
- Απουσία φυσικών εχθρών
- Μεγάλο εύρος ξενιστών (θηλαστικά, πτηνά, ερπετά)
– άνθρωπος τυχαίος ξενιστής
- Μακρόβια (έως 14 χρόνια)
- Ανθεκτικά σε συνθήκες έλλειψης τροφής (έως 7 χρόνια)
- Υψηλό αναπαραγωγικό δυναμικό (έως 18000 αυγά) και παρθενογένεση σε αρκετά είδη
- Μύζηση αίματος σε όλα τα στάδια ανάπτυξης



Ακάρια – εχθροί δημόσιας υγείας

Κρότωνες (τσιμπούρια) Ixodidae, Argasidae

- Φορείς ιών, βακτηρίων, πρωτόζωων, παρασίτων προκαλούν αναιμίες και δερματίτιδες
- Μεταδίδουν
 - Τοξίνες: κροτωνική παράλυση
 - Παράσιτα: προπλάσμωση ή μπαμπεσίωση σε άτομα άνω των 40 με προβλήματα υγείας
 - Ρικέτσιες: τύφο, Rickettsialpox, Boutonneuse fever, African tick bite fever, Rocky Mountain spotted fever, Flinders Island spotted fever, Queensland tick typhus, κοκκιοκυτταρική ερλιχίωση, αναπλάσμωση
 - Σπειροχαιίτες: υπόστροφος πυρετός
 - Αρμποϊούς: εγκεφαλίτιδες, ιός αφρικανικού πυρετού των χοίρων
 - Βακτήρια: μπορρελίωση (Lyme disease), πυρετό Q, τουλαραιμία, μελιταίο πυρετό



Ακάρια – εχθροί δημόσιας υγείας

Υποτάξη Mesostigmata: Dermanyssidae, Macronyssidae

- *Dermanyssus gallinae*
 - Παράσιτο πτηνών, υποειδών, ανθρώπου
 - Προσβάλλει επιφάνεια δέρματος και ακουστικό πόρο
 - Προκαλεί δερματίτιδες, ερεθισμούς, αναιμίες
 - Φορέας του ιού της εγκεφαλίτιδας St. Louis – μετάδοση σε πτηνά – μετάδοση στον άνθρωπο με *C. ripiens*
- *Ornithonyssus bacoti*
 - Παράσιτο ποντικών, πτηνών και άγριων σαρκοφάγων ζώων
 - Προκαλεί δερματίτιδες
 - Φορέας παθογόνων που προκαλούν τύφο και νηματοδών που προκαλούν φιλαριάσεις



Ακάρια – εχθροί δημόσιας υγείας

Υποτάξη Astigmata: Sarcoptidae, Acaridae, Pyroglyphidae

- *Sarcoptes scabiei var. hominis*
 - Παράσιτο ανθρώπου μεταδίδει την ασθένεια της ψώρας
- *Tyrophagus putrescentiae*
 - Προκαλεί κνησμό, δερματίτιδες
 - Είδη Acaridae έχουν βρεθεί σε πτύελο ατόμων με άσθμα
- Pyroglyphidae, *Dermatophagoides*
 - Ακάρια σκόνης βρίσκονται σε στρώματα, κλινοσκεπάσματα κλπ.
 - Προκαλούν δύσπνοια, αλλεργική ρινίτιδα



Άλλα αρθρόποδα εχθροί δημόσιας υγείας

Αράχνες, Σκορπιοί, Σκολόπεντρες, Μυριόποδα

• Αράχνες

- *Lycosa tarantula* (σχετικά ακίνδυνη): Νύγμα – ταραντισμός (tarantella) – επιδημική υστερία
- *Latrodectus* (μετρίως επικίνδυνη): Δηλητήριο νύγματος είναι νευροτοξίνη που χρησιμοποιούσαν Ινδιάνοι στα βέλη, γενικευμένος αφόρητος πόνος, ακαμψία, σπασμοί μυϊκών ομάδων
- *Loxosceles* (επικίνδυνη): νεκρωτικός αραχνιδισμός, βαριά αιμολυτική αναιμία

• Σκορπιοί

- Δηλητήριο: νευροτοξίνη συγκρίσιμη με αυτή της κόμπρας αλλά μικρότερης ποσότητας
- Buthidae: Περιλαμβάνει τα πιο επικίνδυνα είδη



Lycosa tarantula



Mesobuthus gibbosus

Τρωκτικά – εχθροί δημόσιας υγείας

Ποντικοί, Τυφλοπόντικες (ασπάλακες), Αρουραίοι, Σκίουροι

- Εχθροί καλλιεργειών και αποθηκευμένων προϊόντων: Το 2003 η ποσότητα ρυζιού που καταναλώθηκε στην Ασία από ποντικούς και αρουραίους ήταν αρκετή να ταΐσει 200.000.000 ανθρώπους. Καταστροφές έως και 90%.
- Φορείς ασθενειών και παρασίτων: Βουβωνική πανώλη (ψύλλοι), τύφος, τοξόπλασμα, τριχινέλλωση, λεϊσμανίαση, λεπτοσπείρωση (Weil's disease), μπορελλίωση (Lyme disease), προπλάσμωση, σαλμονέλλα, Ιός του Δυτικού Νείλου κ.α.



Ερπετά – εχθροί δημόσιας υγείας

Φίδια, σαύρες, βάτραχοι, χελώνες

- 70 είδη ερπετών στην Ελλάδα, μόνο 7 φέρουν δηλητήριο – φίδια
- Δηλητηριώδη φίδια: 5 είδη οχιάς (ισχυρό δηλητήριο), 2 είδη Colubridae (ασθενές δηλητήριο)
- Κάποιες σαλαμάνδρες και φρύνοι εκκρίνουν τοξικές ουσίες από αδένες στο δέρμα τους που μπορεί να προκαλέσουν συμπτώματα σε επαφή με μάτια, πληγές, κατάποση
- Πολλά ερπετά είναι δημοφιλή κατοικίδια (>600.000 νοικοκυριά) σε Ευρώπη και Αμερική.
 - Φορείς ασθενειών και παρασίτων: Σαλμονέλα, *Mycobacteria* spp., ιός Δυτικού Νείλου



Πτηνά – εχθροί δημόσιας υγείας

Περιστέρια, Δεκαοχτούρες, Γλάροι, Σπουργίτια, Ψαρόνια, Κοτοίφια

- Προβλήματα καθαριότητας & αισθητικής: περιπτώματα, φτερά και πούπουλα σε πλατείες, πάρκα, κατοικίες, φωταγωγούς πολυκατοικιών, κλιματιστικά, ξενοδοχειακές μονάδες
- Επιμόλυνση χώρων παραγωγής και αποθήκευσης τροφίμων
- Φορείς παθογόνων
 - Περιστέρια «αρουραίοι με φτερά»: μυκητιάσεις, κρυπτοκοκκίαση που μπορεί να προκαλέσει μηνιγγίτιδα, σαλμονέλλα, διάρροιες, ψιττάκωση, τοξόπλασμα, έλμινθες, εγκεφαλίτιδες, νόσος Newcastle, avian influenza
 - Γλάροι: *Escherichia coli* (ανθεκτικό στέλεχος)
 - Ψαρόνια: *Histoplasma capsulatum* – πρόκληση ιστοπλάσμωσης σε ανθρώπους, εισαγωγή σμήνους σε τουρμπίνα αεροσκάφους
- Διασπορά παρασίτων (ψείρες, ακάρεα, ψύλλοι)
- Πρόκληση αλλεργιών

