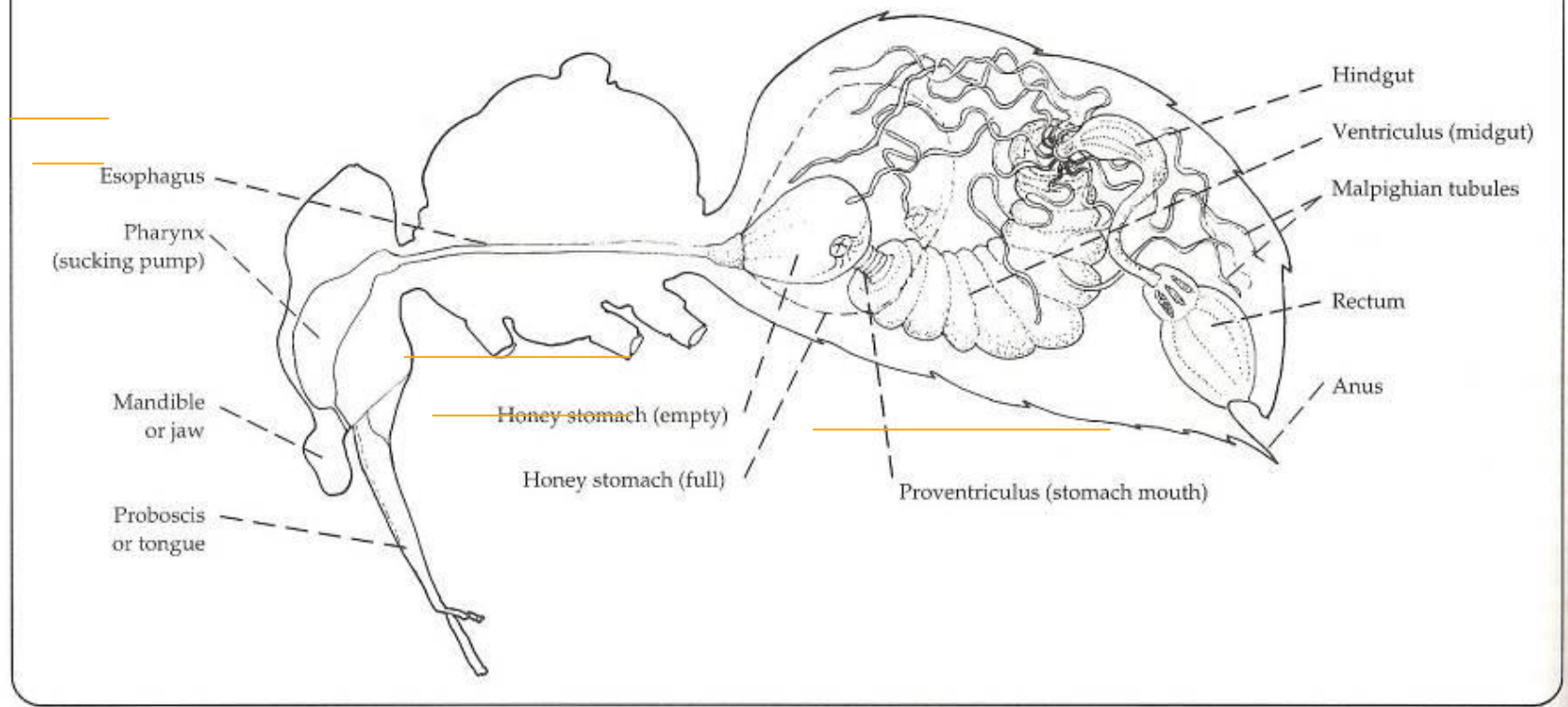


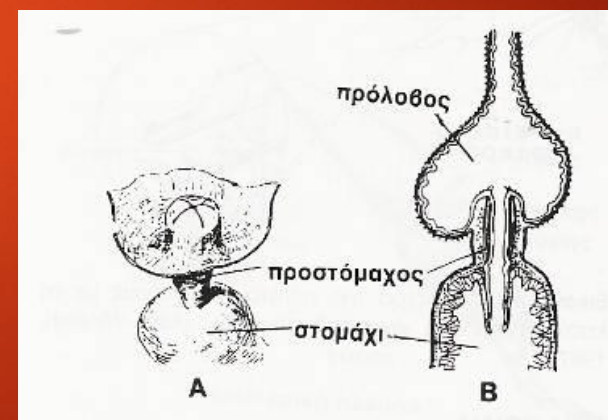
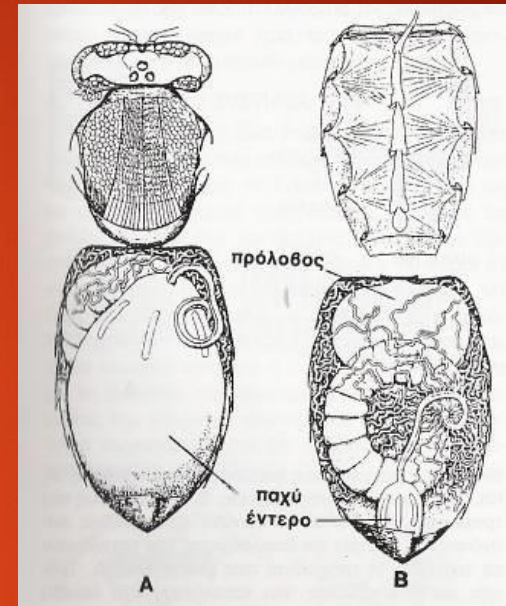
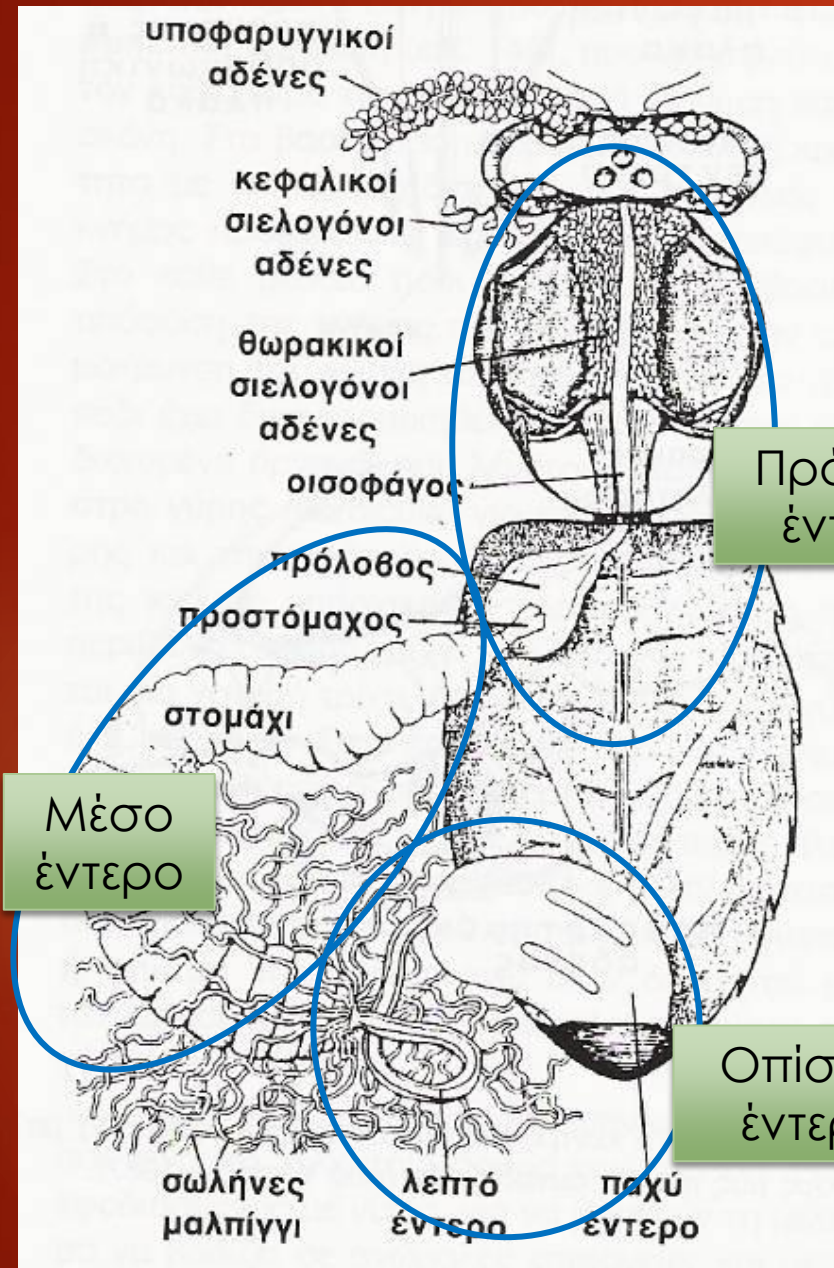


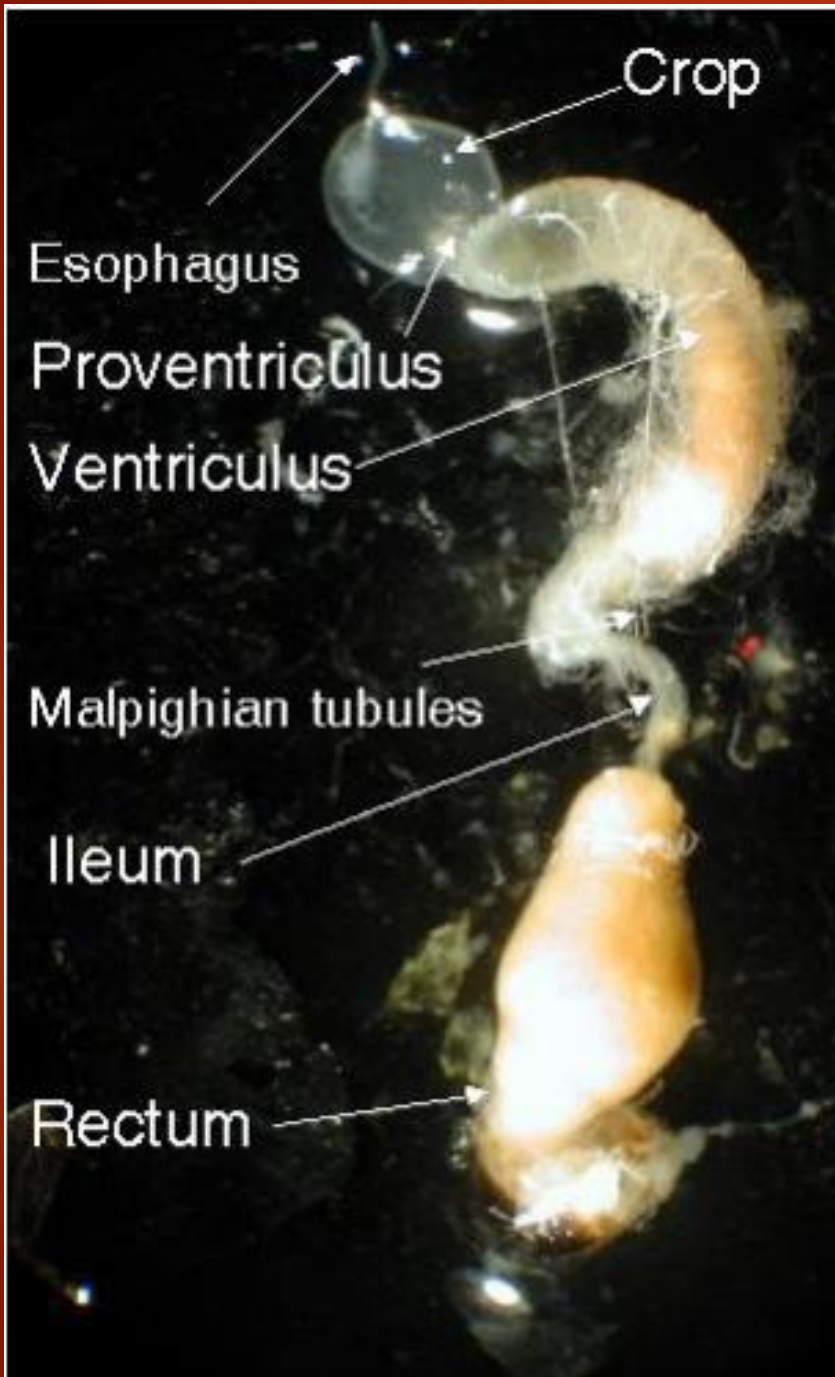
## Internal Organs of a Worker Honey Bee

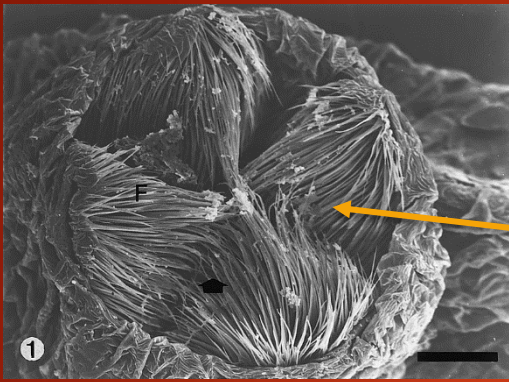
*Drawing © by D. Sammataro 1997*



# ΠΕΠΤΙΚΟ - ΑΠΕΚΚΡΙΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ







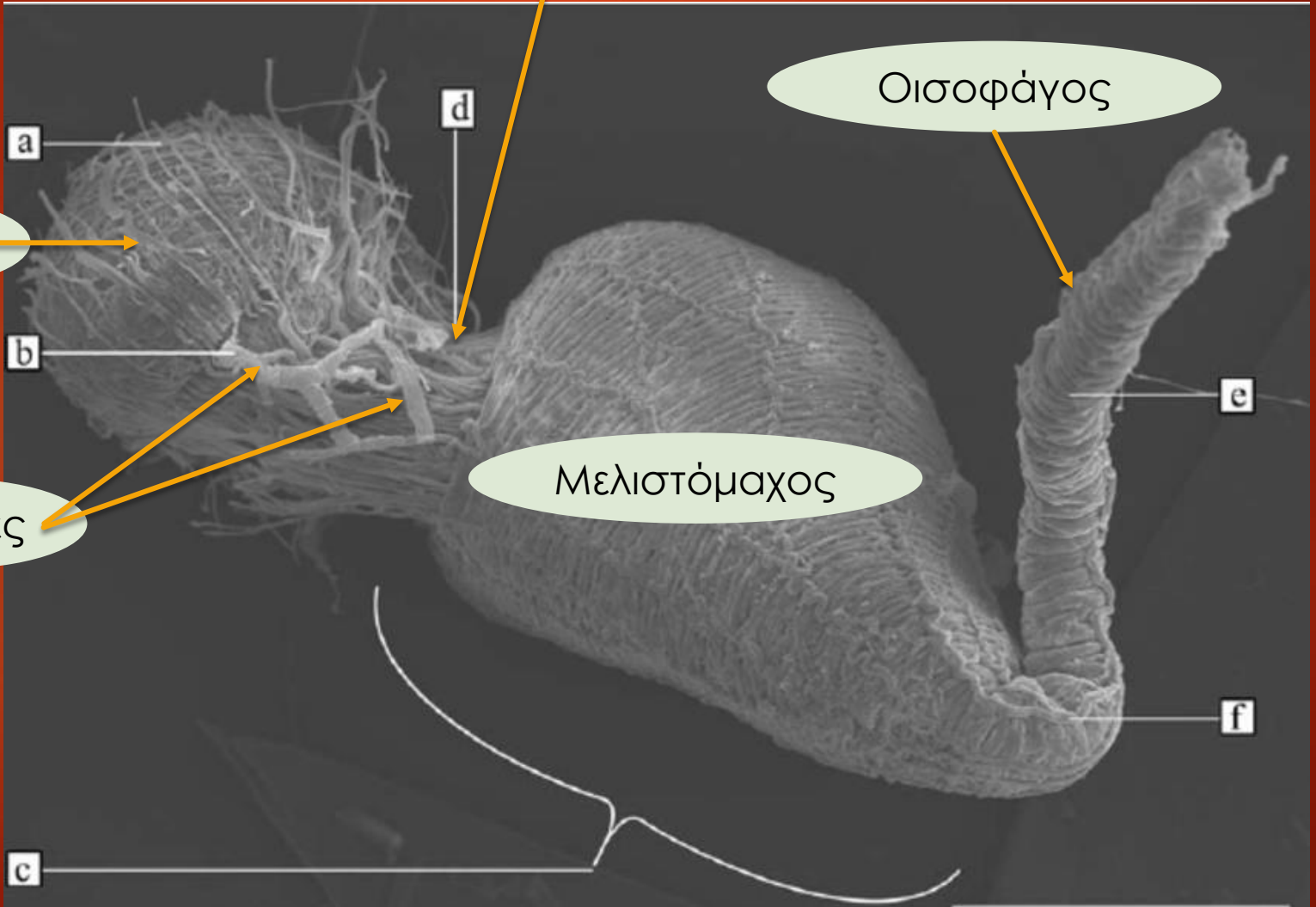
Προστόμαχος

Οισοφάγος

Στομάχι

Μελιστόμαχος

Τραχειές



a

d

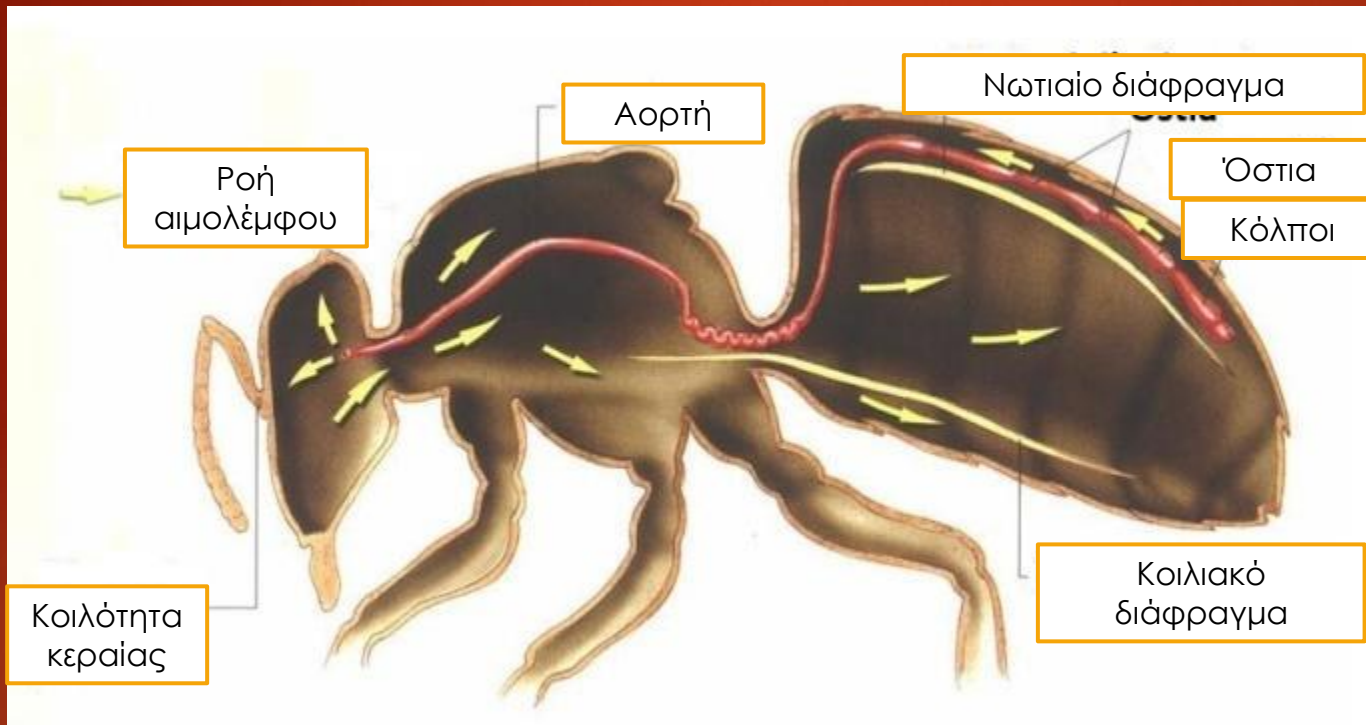
b

e

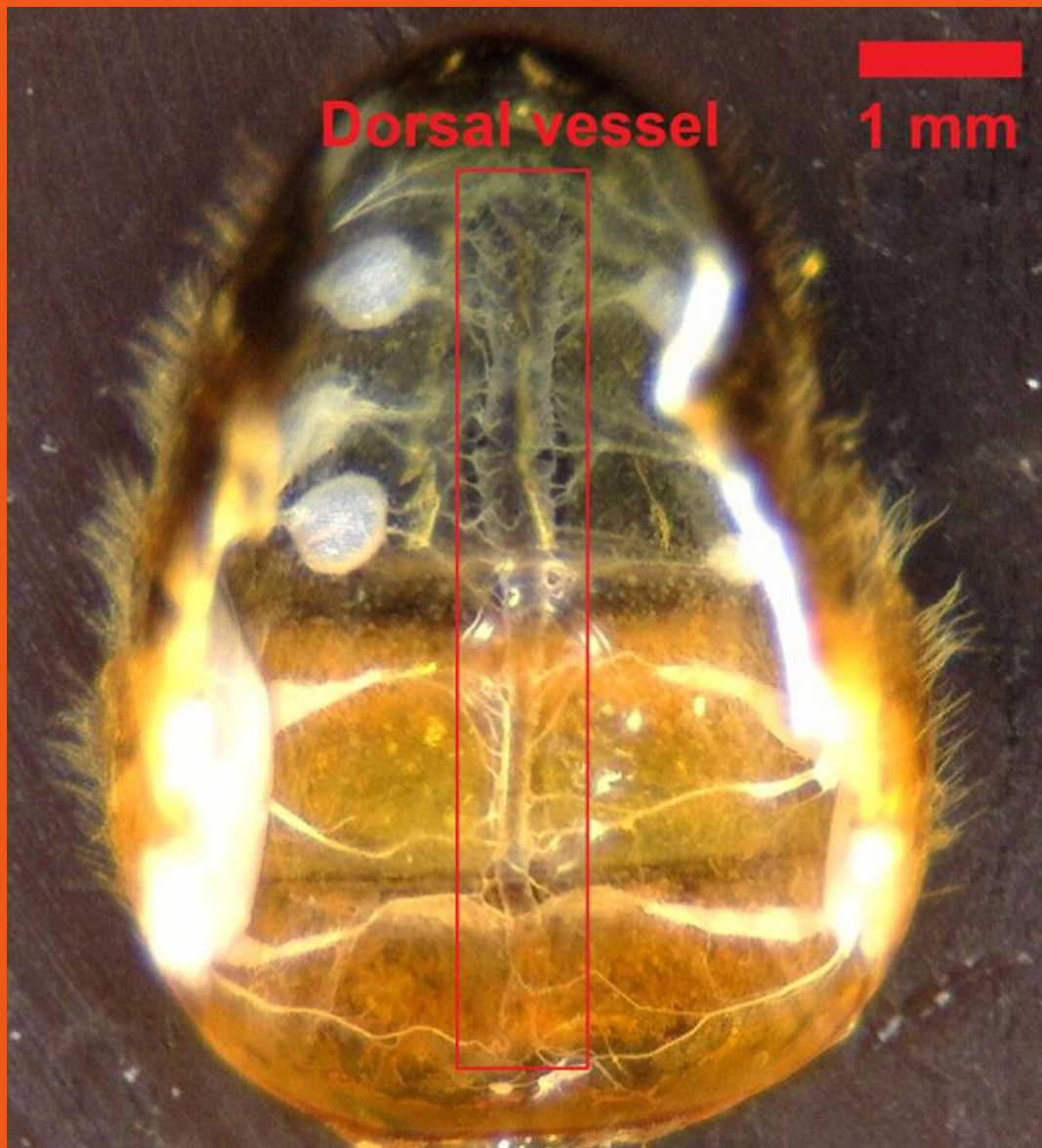
c

f

# ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

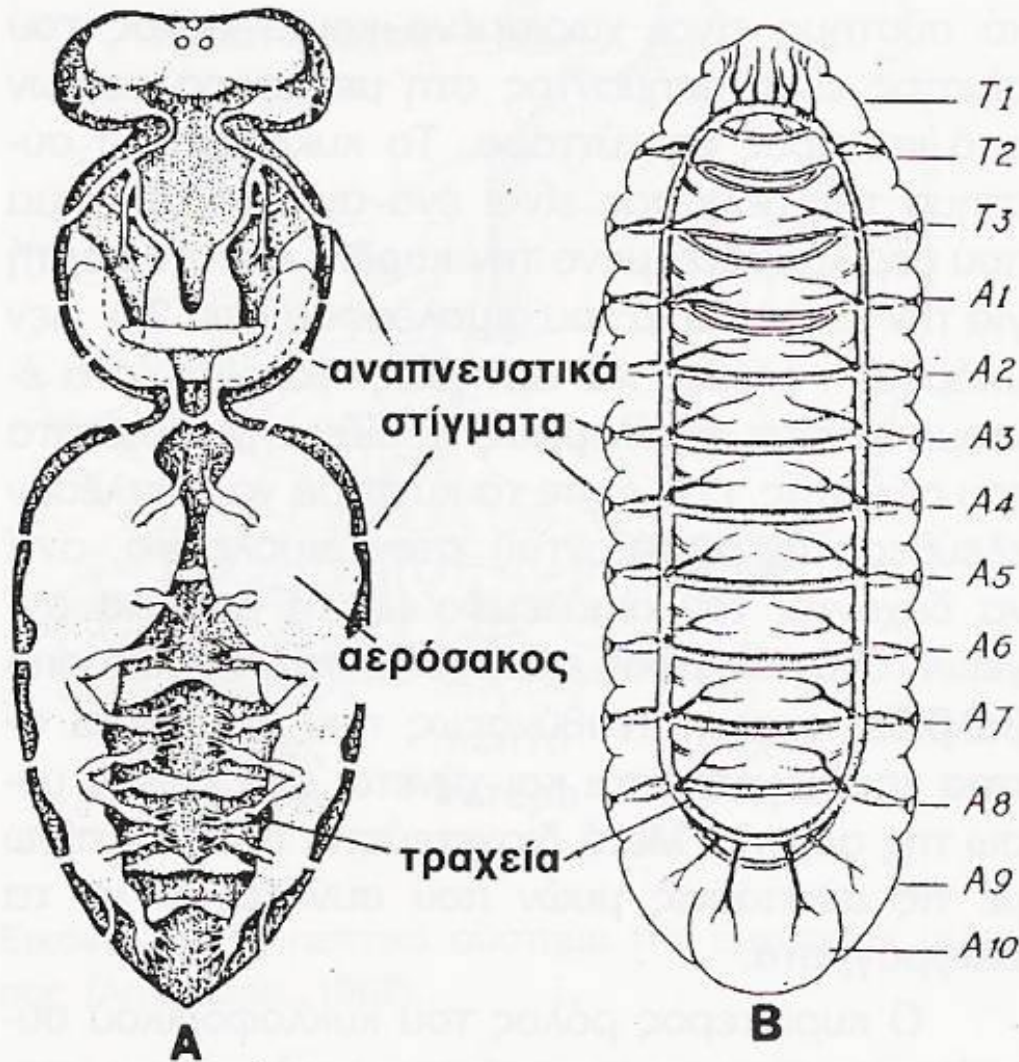


- Αποτελείται από την καρδιά και την αορτή
- Εντός του σώματος: αιμολέμφος (90% νερό, γλυκόζη, μέταλλα, πρωτεΐνες, ένζυμα)
  - Μεταφορά θρεπτικών
  - Αποβολή άχρηστων προϊόντων μέσω σωλήνων Malpighi
  - Άμυνα: μεταφορά αιμοκυττάρων στα σημεία επίθεσης
  - Διευκολύνει την κίνηση



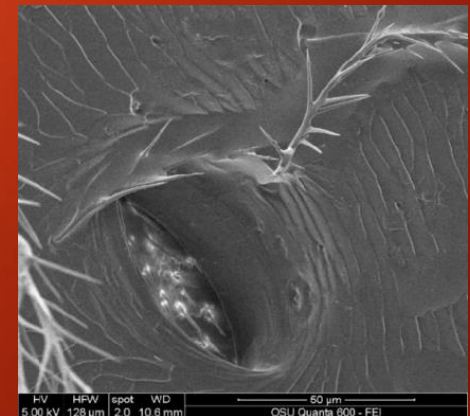
Ραχιαίο τμήμα  
του εξωσκελετού  
στην κοιλιά της  
μέλισσας:  
διακρίνεται η  
αορτή

## ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

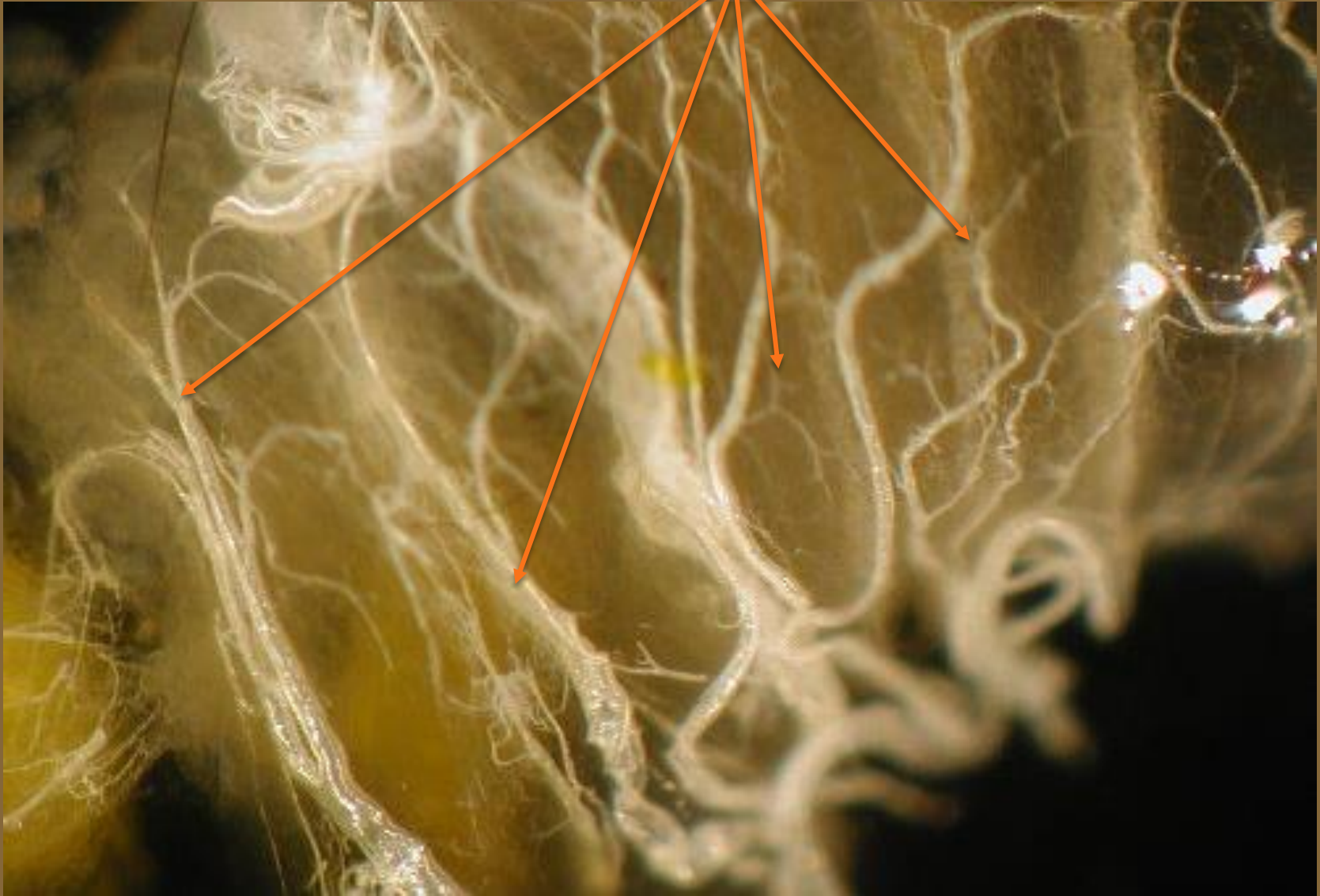


- Τραχειακό αναπνευστικό σύστημα
- Καλύπτει κάθε όργανο
- Σύστημα σωληνώσεων: τραχείες
- Είσοδος αέρα από αναπνευστικά τρήματα ή στίγματα (10 ζεύγη)
- Αποβολή CO<sub>2</sub>
- Αερόσακοι: διευρυμένες τραχείες (βοηθούν στην πτήση και στην κυκλοφορία αέρα)

Παθητική αναπνοή !!

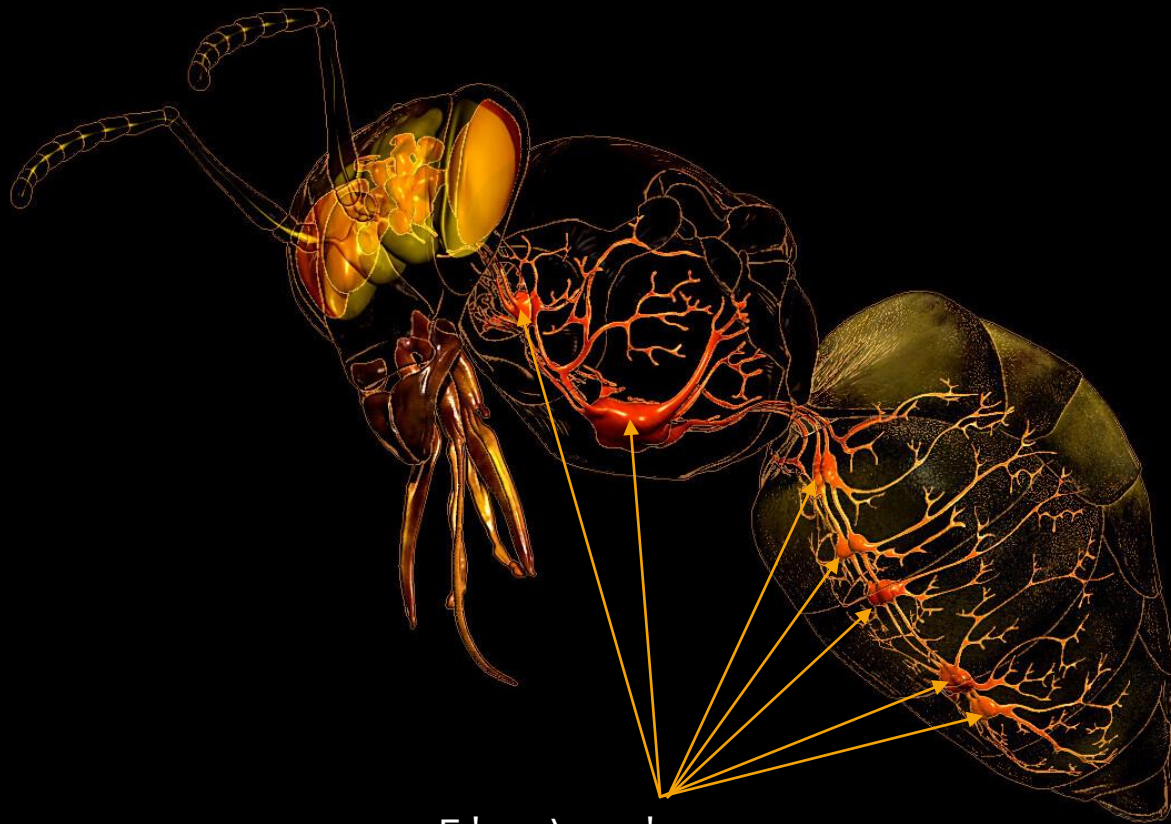


## Τραχείες



- Αδράνεια: ανταλλαγή αέρα με απλή διάχυση
- Έντονη δραστηριότητα: συστολή – διαστολή κοιλιάς

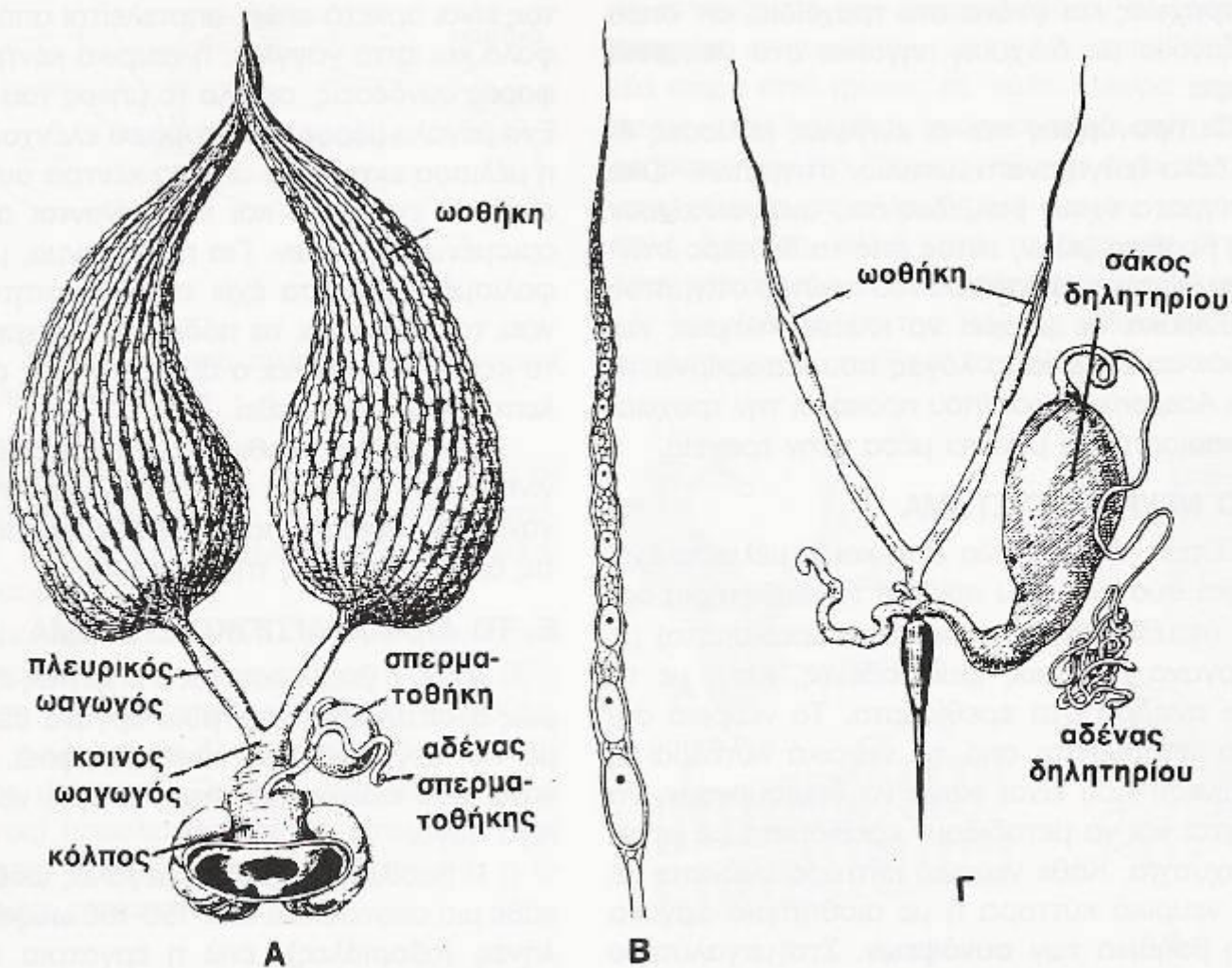
## ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Γάγγλια: έχουν το μεγαλύτερο έλεγχο

- Νευρικό σύστημα: εγκέφαλος και Ζ γάγγλια
- Γάγγλιο: ομάδα νευρικών κυττάρων (έλεγχος κινήσεων, ακόμα και χωρίς κεφάλι)
- Νευρικά κύτταρα:
  - Μεταφέρουν ερεθίσματα
  - Ενώνονται με τις συνάψεις

# ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΣΙΛΙΣΣΑΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΤΡΙΑΣ



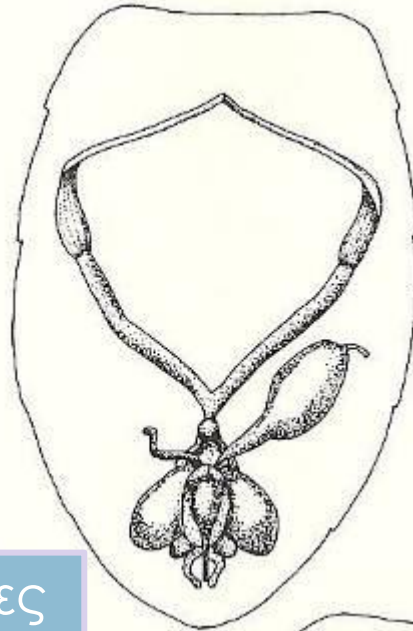
Οβαριόλες



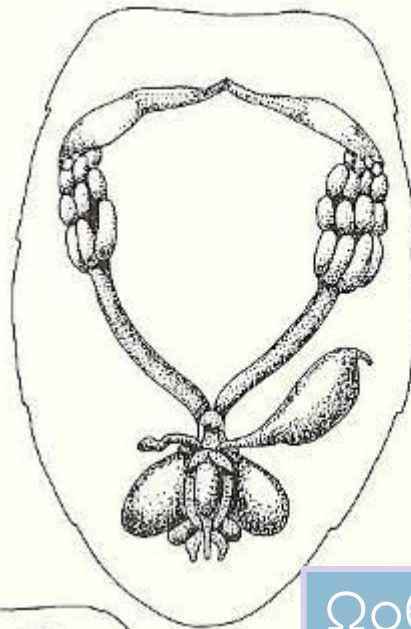
Ωοθήκες της βασίλισσας



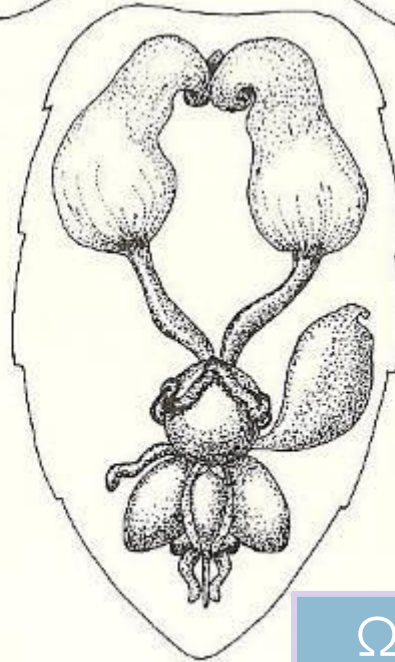
Σπερματοθήκη  
(έως 7εκ σπερματοζώαρια)



Ωοθήκες  
εργάτριας



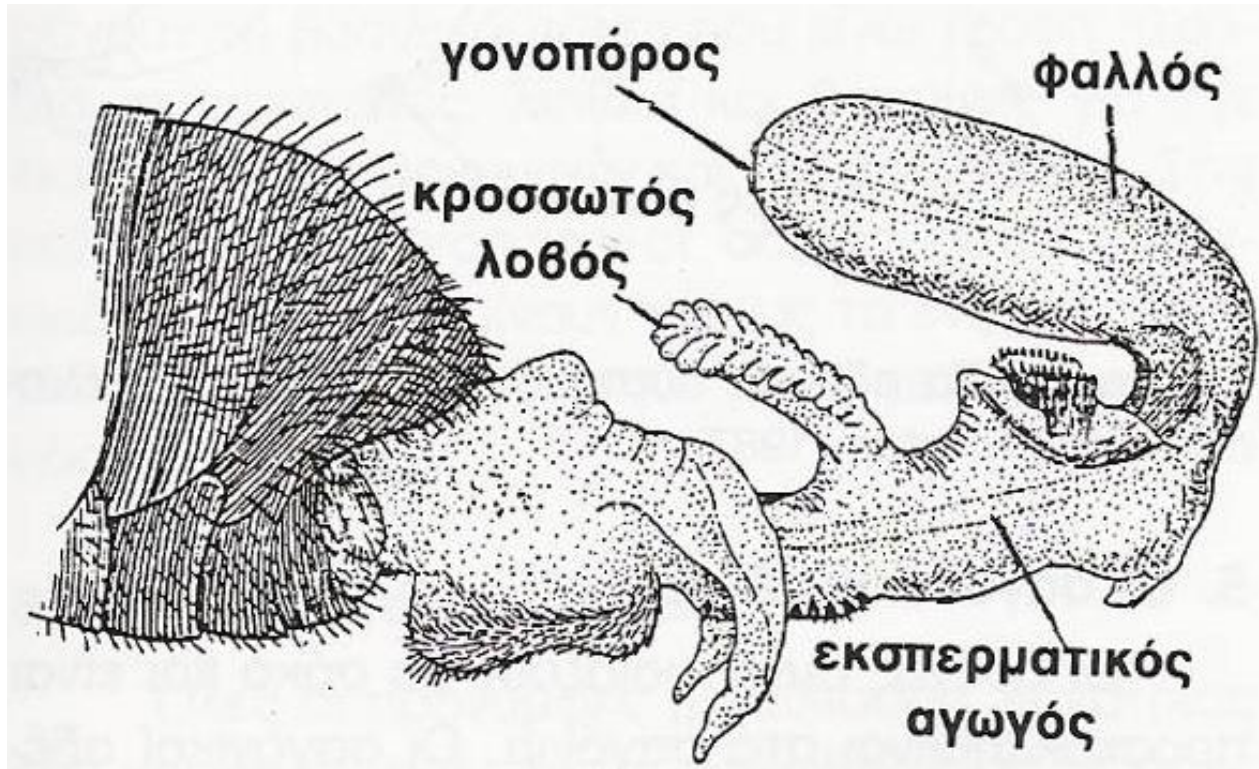
Ωοθήκες ωτόκου  
εργάτριας



Ωοθήκες παρθένας  
βασίλισσας

Ωοθήκες ωτόκου εργάτριας

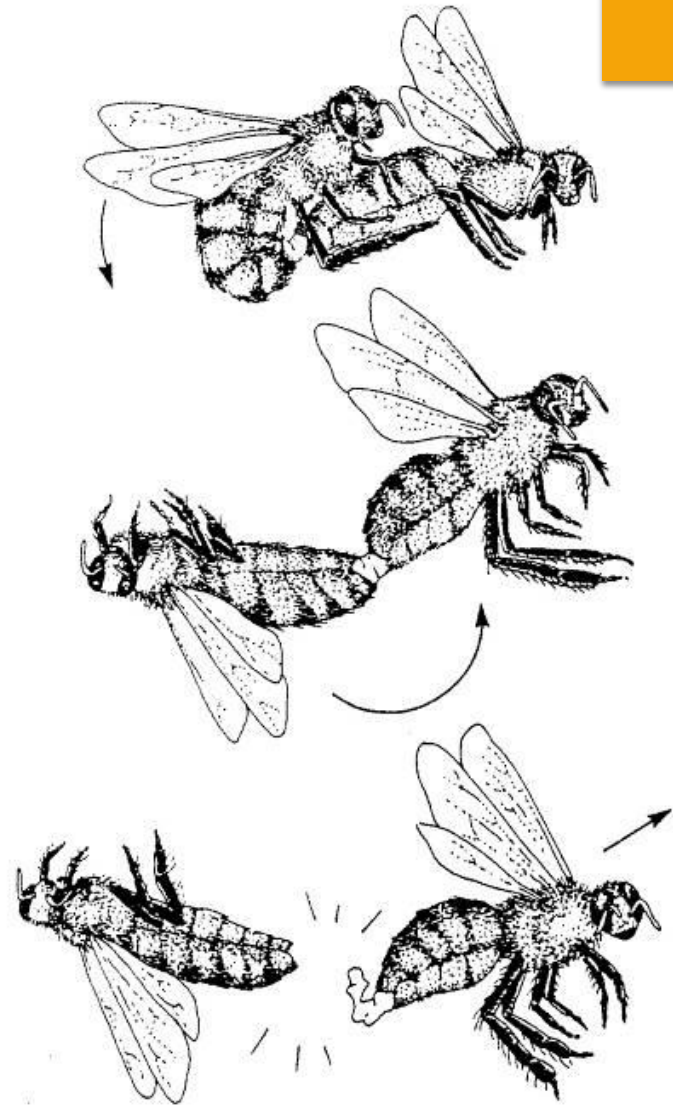




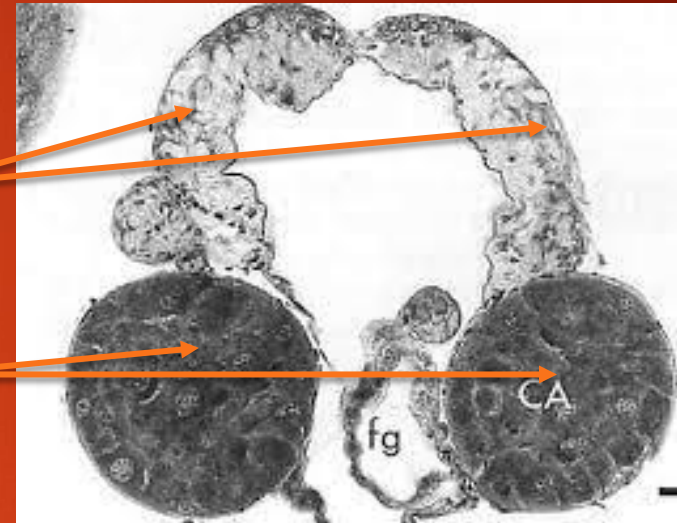
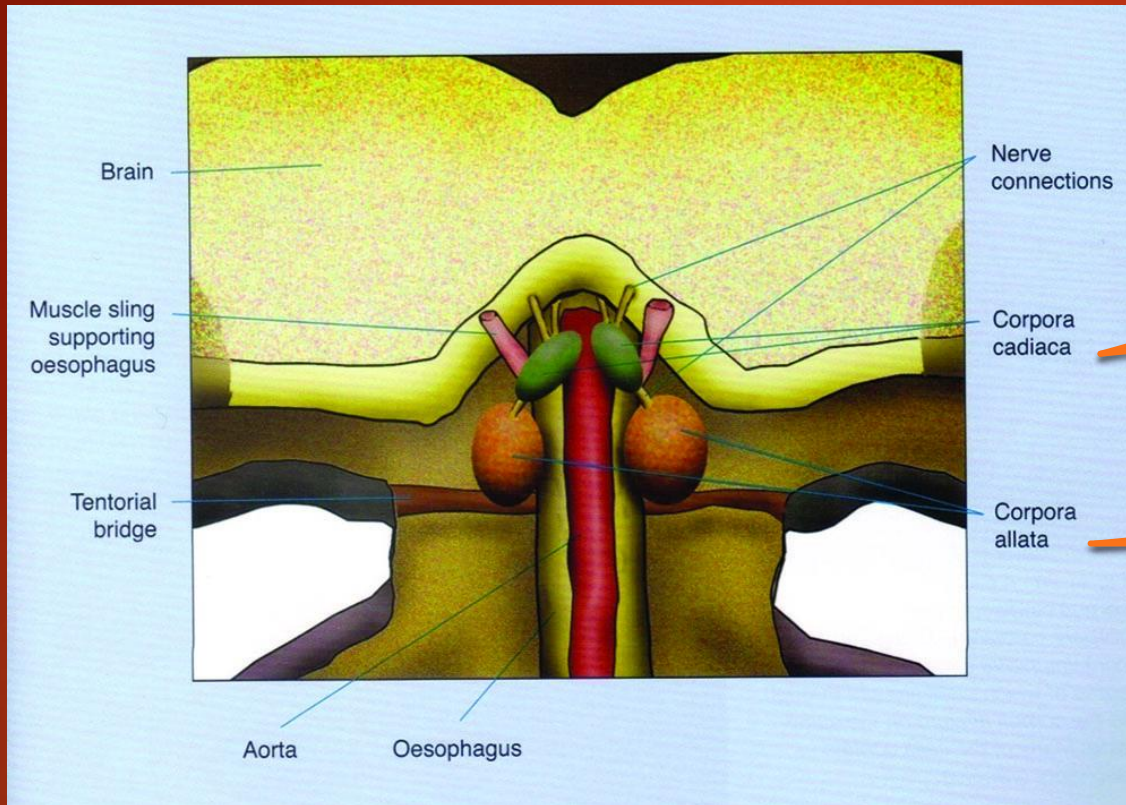
## ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΗΦΗΝΑ

## ► ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΖΕΥΓΑΡΩΜΑΤΟΣ

- Ο φαλλός αναστρέφεται με τη σύσπαση των κοιλιακών μυών και το σπέρμα να μεταφέρεται στην άκρη του
- Η πίεση του αίματος ανέβει σημαντικά, ώστε να προκληθεί η εκσπερμάτιση
- Η σύσπαση των μυών συνεχίζεται και έτσι προκαλείται η αποκοπή του φαλλού από το σώμα του κηφήνα



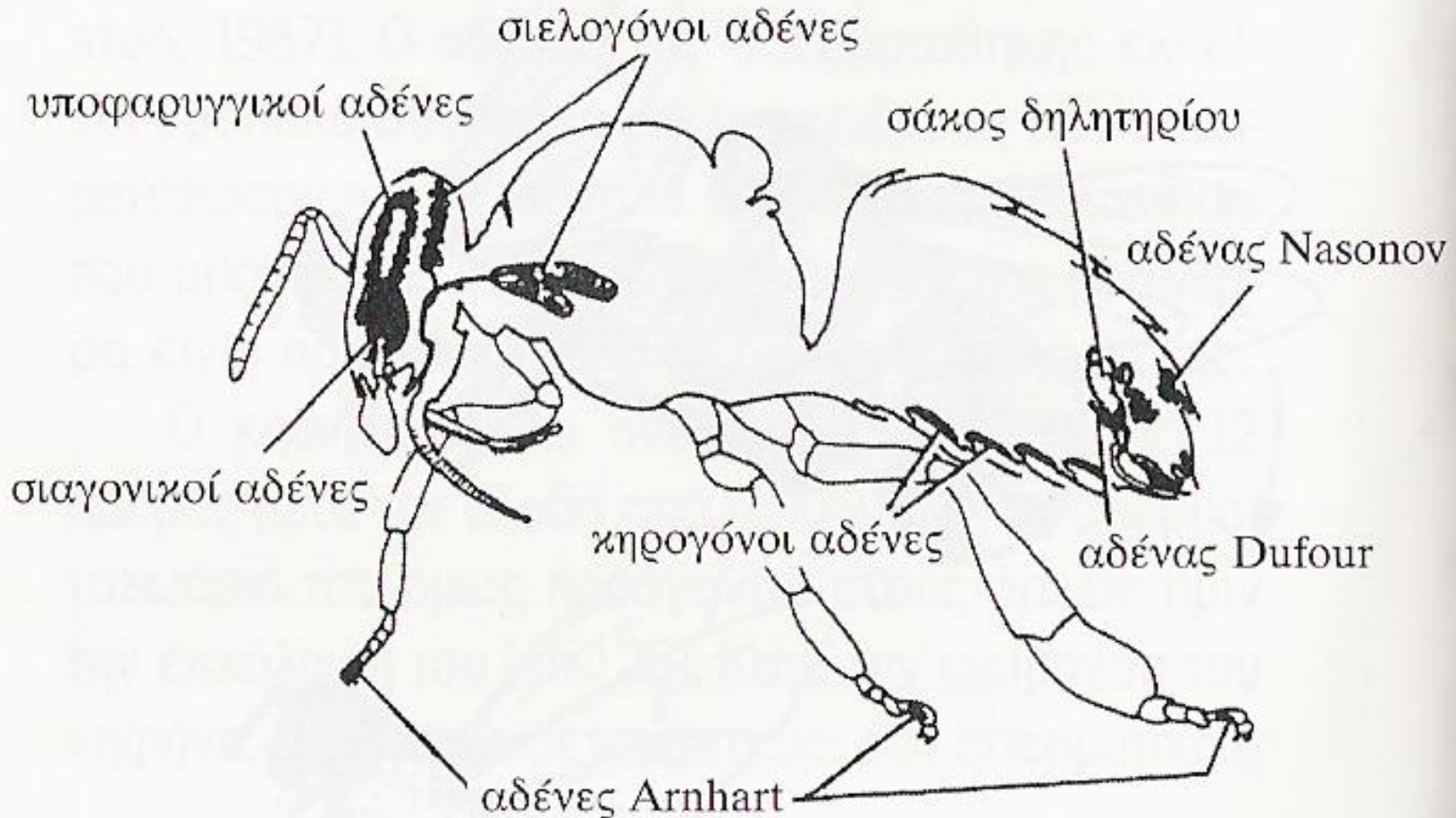
# ΑΔΕΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ



- Corpora allata: παράγουν νεανική ορμόνη, η οποία: σχετίζεται με τη διαφοροποίηση κάστας ρυθμίζει αύξηση, ανάπτυξη, μεταμόρφωση, συμπεριφορά
- Corpora cardiaca: ρόλος άγνωστος (εμπλοκή στην παραγωγή αυτών-έλεγχος H<sub>2</sub>O)
- Προθωρακικός αδένας: σε προνύμφες, παράγει εκδυσόνη και ελέγχει τις εκδύσεις

# ΑΔΕΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΕΞΩΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

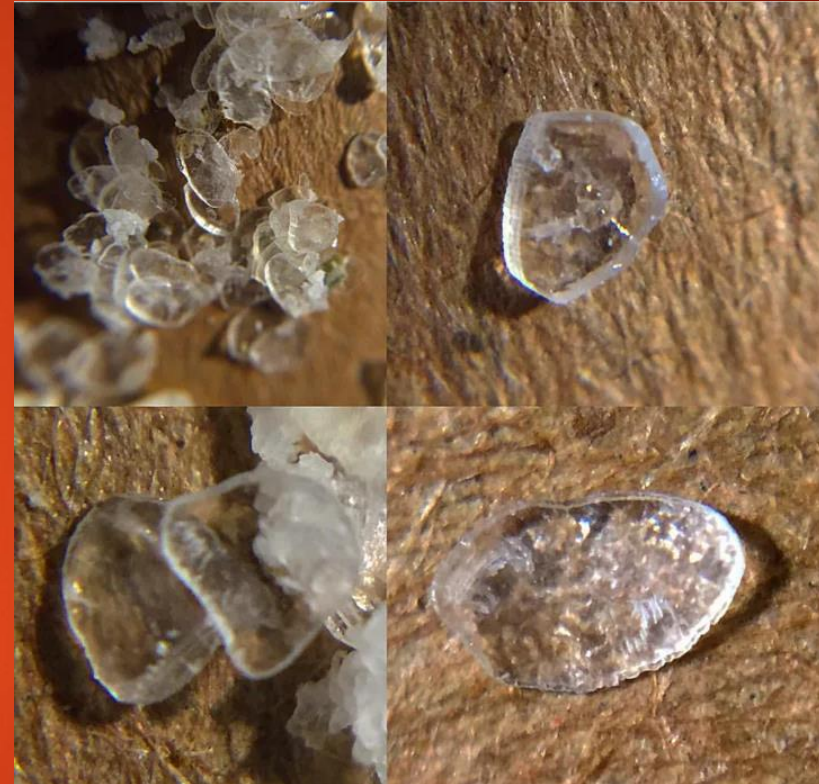
Παραγωγή κεριού, επικοινωνία, άμυνα, επεξεργασία τροφής



# Κηρογόνοι αδένες

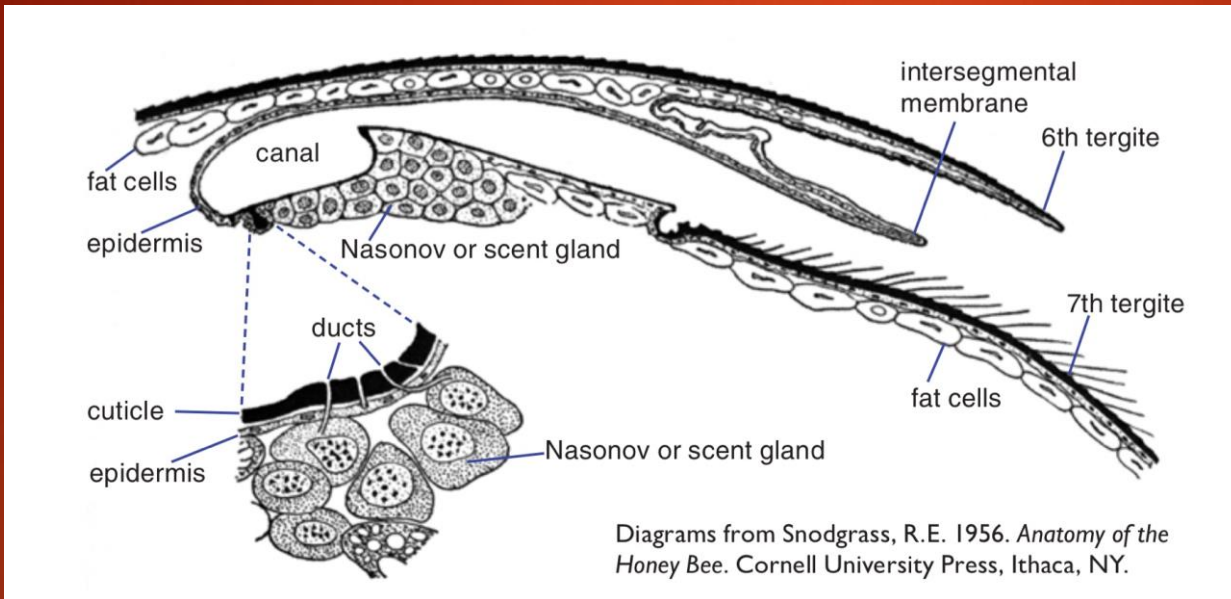


4<sup>ο</sup>-7<sup>ο</sup> κοιλιακό τμήμα



Λέπια κεριού

# Αδένας του Νασάνοφ



- Υπόδειξη εισόδου φωλιάς
  - Ύπαρξη νερού και τροφής
  - Συντελεί στο σχηματισμό τσαμπιού κατά τη σμηνουργία
- Μέγιστη στις συλλέκτριες

## Αδένας δηλητηρίου

Παράγει δηλητήριο που συγκεντρώνεται στο σάκο έως τη 12<sup>η</sup> μέρα ζωής της εργάτριας (0,3mg)

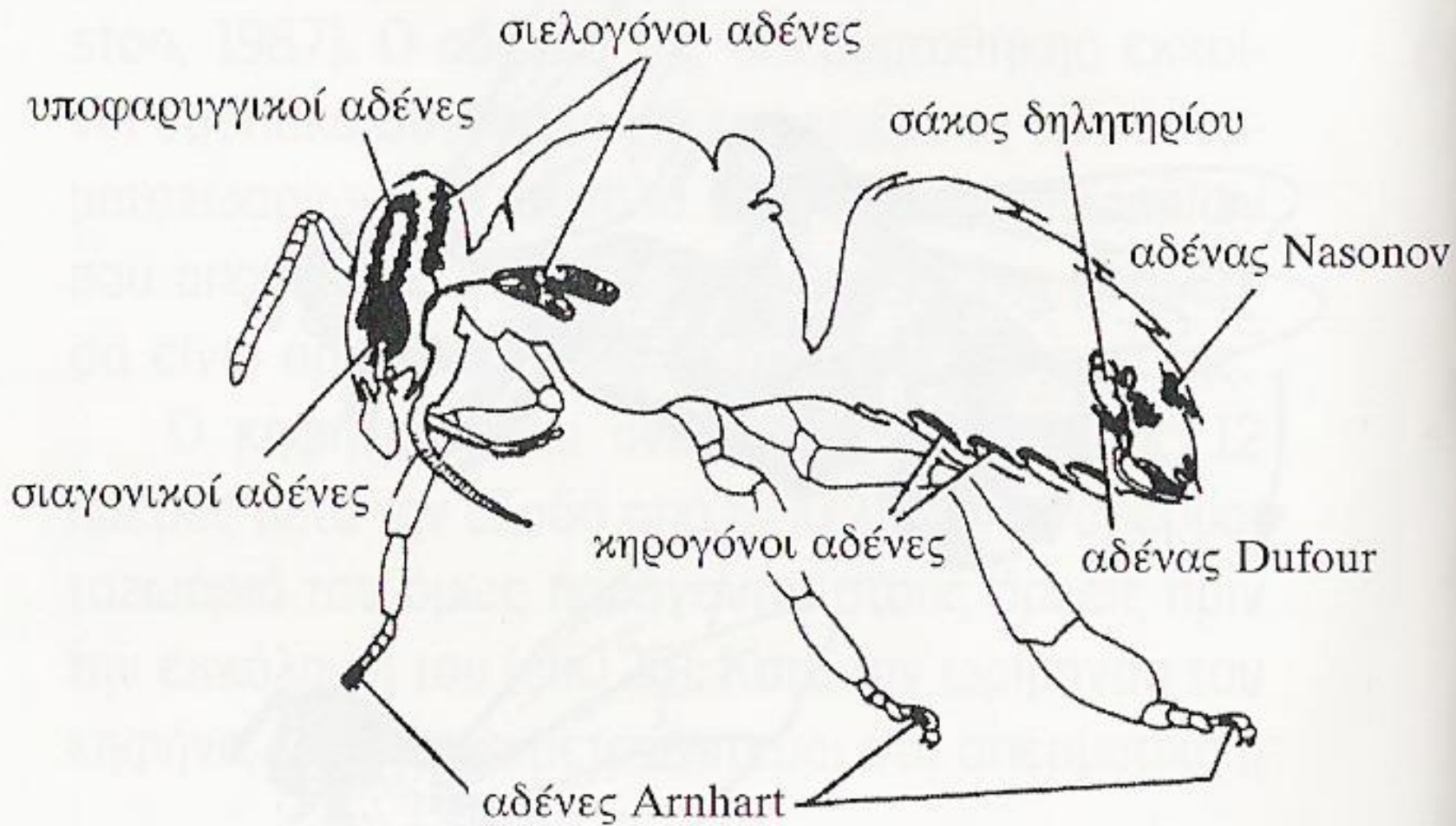
## Αδένας Dufur

- Λίπανση κεντριού
- Έκκριση κηρώδους περιβλήματος αυγού
- Συγκόλληση στον πυθμένα του κελιού

## Αδένες Arnhurt

- Τελευταίο άρθρο ταρσού και των 6 ποδιών
- Παράγουν ορμόνη 'ίχνος ποδιού'
- Κατεύθυνση ανθέων και εισόδου, σε επίπεδο κυψέλης
- Ενεργή σε μικρότερες αποστάσεις από τη Nasonov

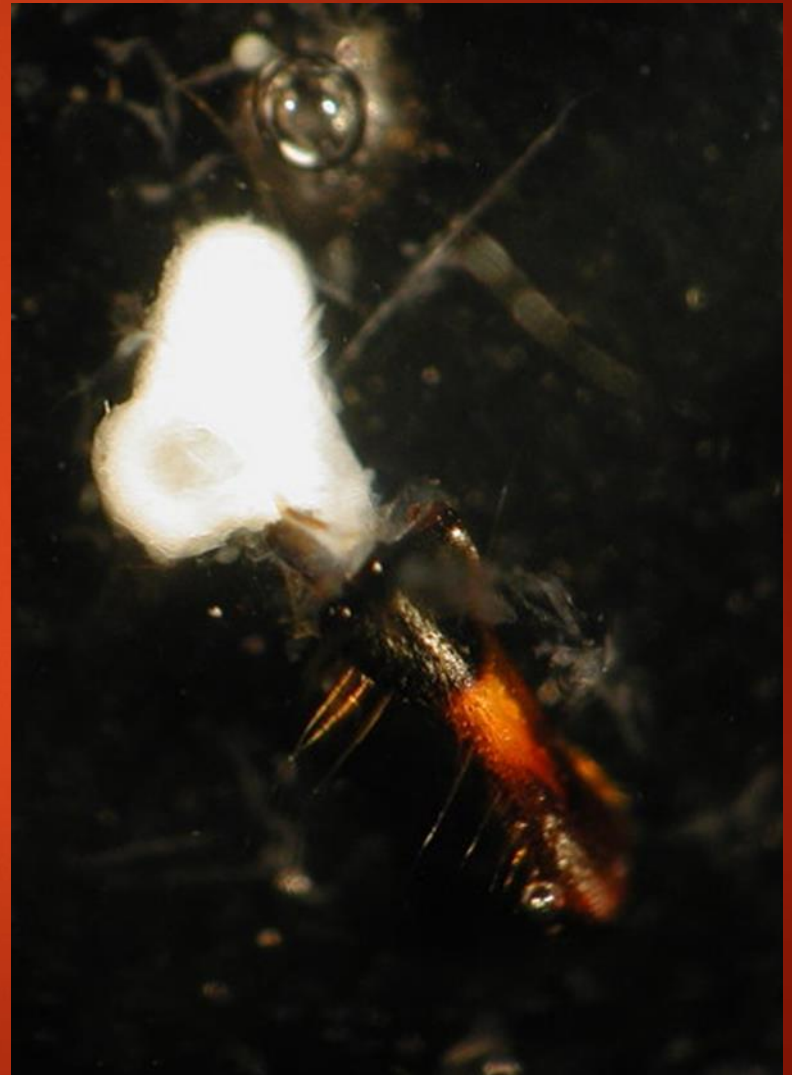
# ΑΔΕΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΕΞΩΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ



# Σιαγονικοί αδένες

Προσκολλημένοι στις σιαγόνες

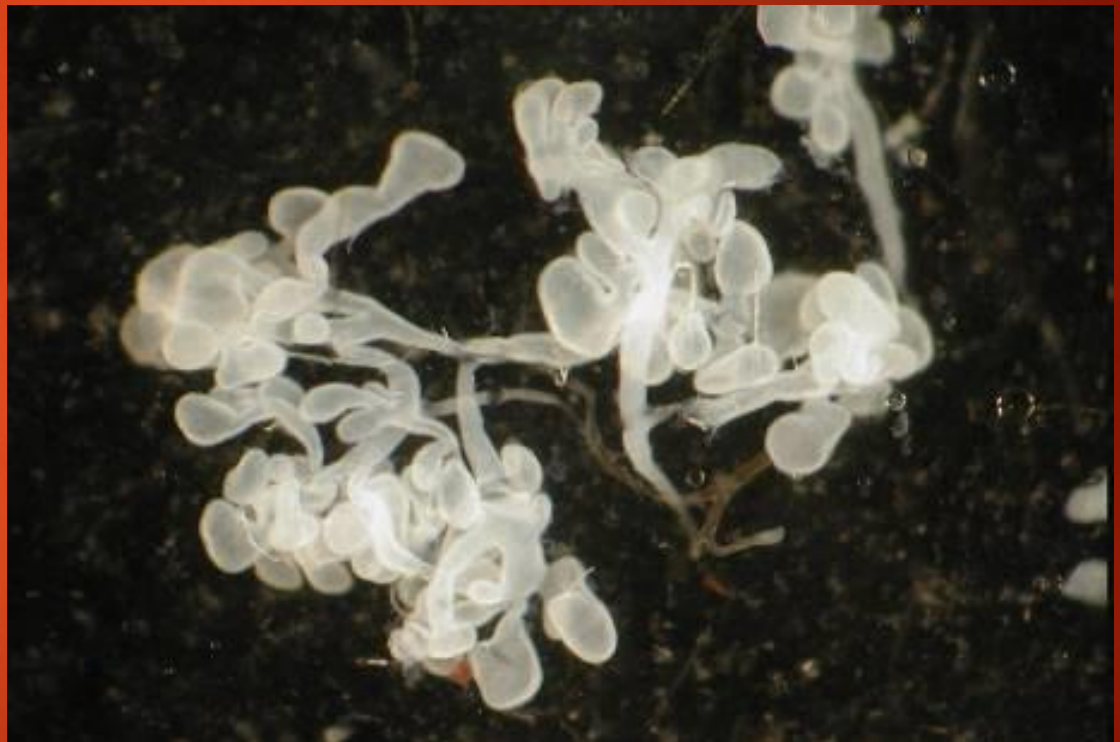
1. Βασίλισσα: μεγαλύτεροι, παράγουν μίγμα ουσιών
  - σωστή λειτουργία μελισσιού
  - συνοχή
  - ένδειξη ύπαρξης βασίλισσας
2. Κηφήνες: μικροί με άγνωστο ρόλο
3. Εργάτριες: ανεπτυγμένοι
  - Σε μικρή ηλικία παράγουν το σημαντικότερο λιπίδιο του βασιλικού πολτού (10-υδροξυ-2-δεκενοϊκό οξύ)
  - Σε μεγαλύτερη ηλικία φερομόνη συναγερμού (2-επτανόνη)



# Σιελογόνοι αδένες

Κεφαλικοί και  
θωρακικοί

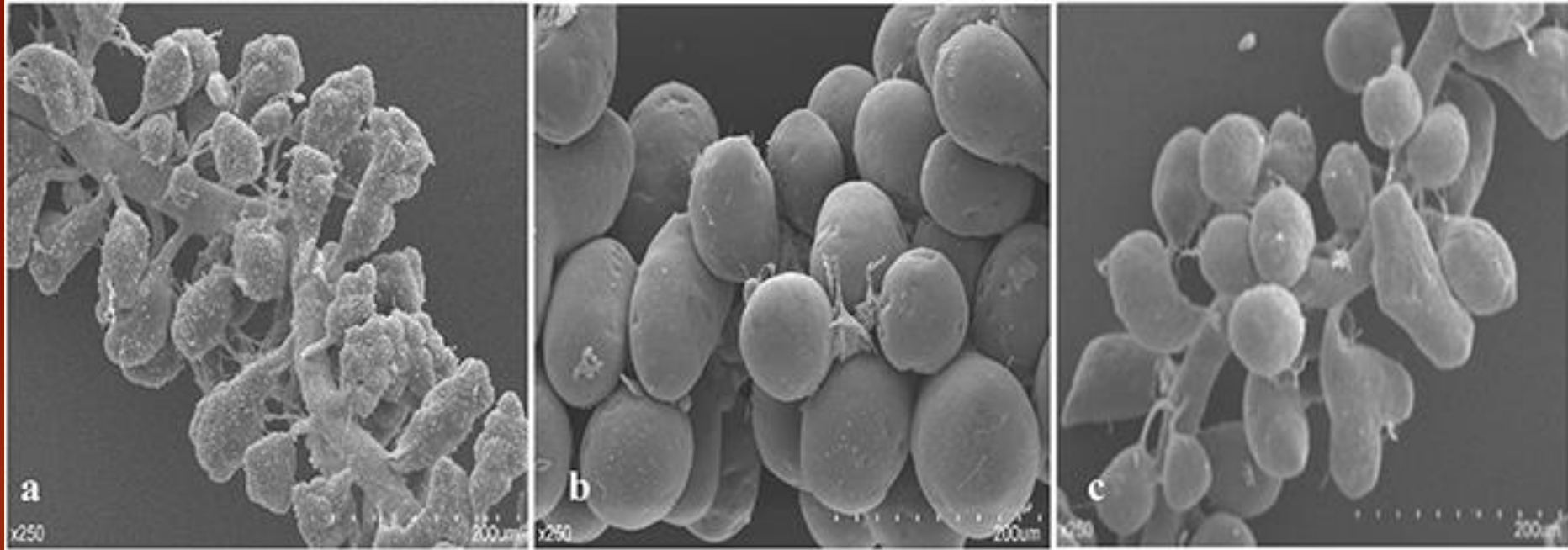
- Διάλυση τροφών προς πέψη
- Κατεργασία υλικών
- Καθαρισμός βασίλισσας



## Υποφαρυγγικοί αδένες

- Κεφάλι εργατριών
- Αγωγοί με αναδιπλώσεις
- Εκβάλλουν στο στόμα
- Νεαρές εργάτριες: ανεπτυγμένοι, παράγουν βασιλικό πολτό (πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες)
- Γηραιότερες: συρρικνωμένοι, έκκριση ενζύμου ιμβερτάση (απαραίτητο για τη μετατροπή του νέκταρος σε μέλι)





Υποφαρυγγικοί αδένες

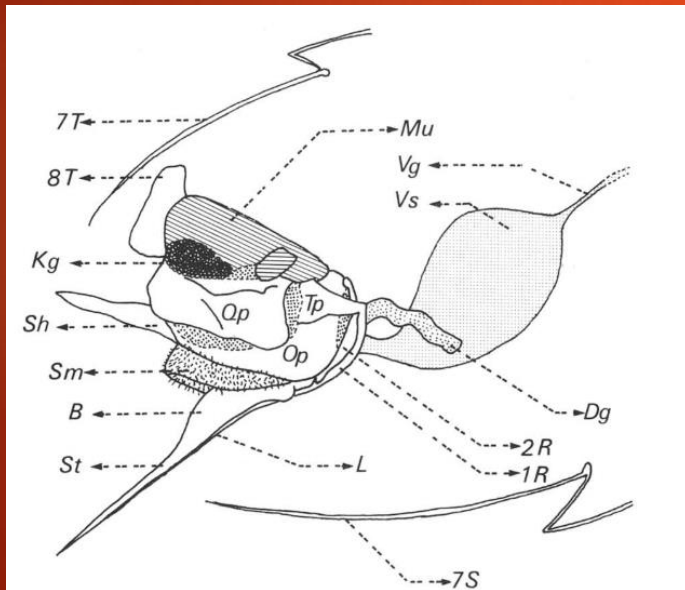
a) Εκκόλαψη (ημέρα 0)

b) Πλήρης ανάπτυξη (παραμάνες μέλισσες)

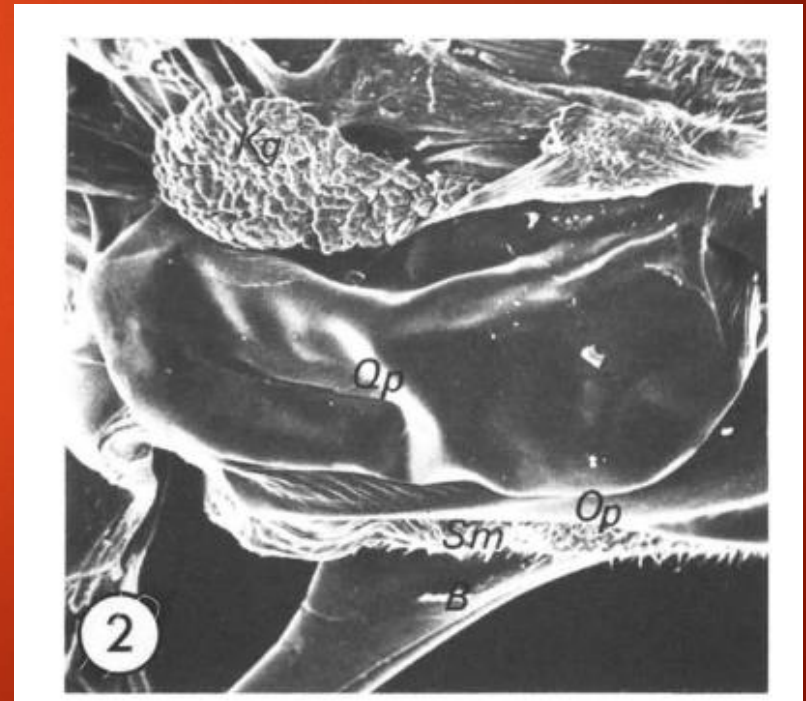
c) Συρρικνωμένοι (συλλέκτριες μέλισσες)

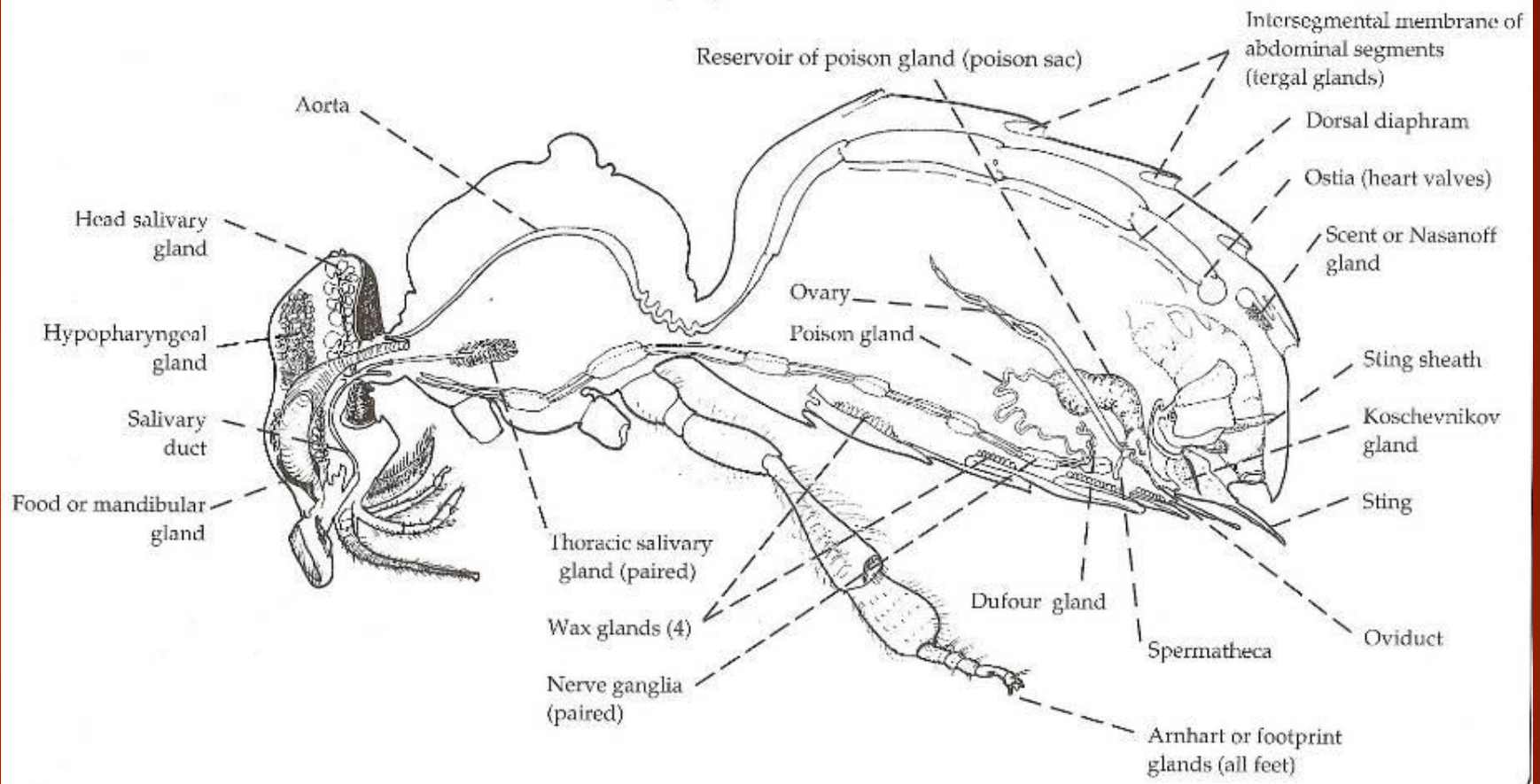
# Αδένας του Κοτσσέβνικοφ

- Στο κεντρί εργάτριας και βασίλισσας μικρής ηλικίας
- Μίγμα ουσιών
- Οξικός ισοαμυλεστέρας= φερομόνη συναγερμού, εντονότερη από τη 2-επτανόνη (σιαγονικοί αδ.)
- Κατεύθυνση στόχου= πολλά κεντρίσματα



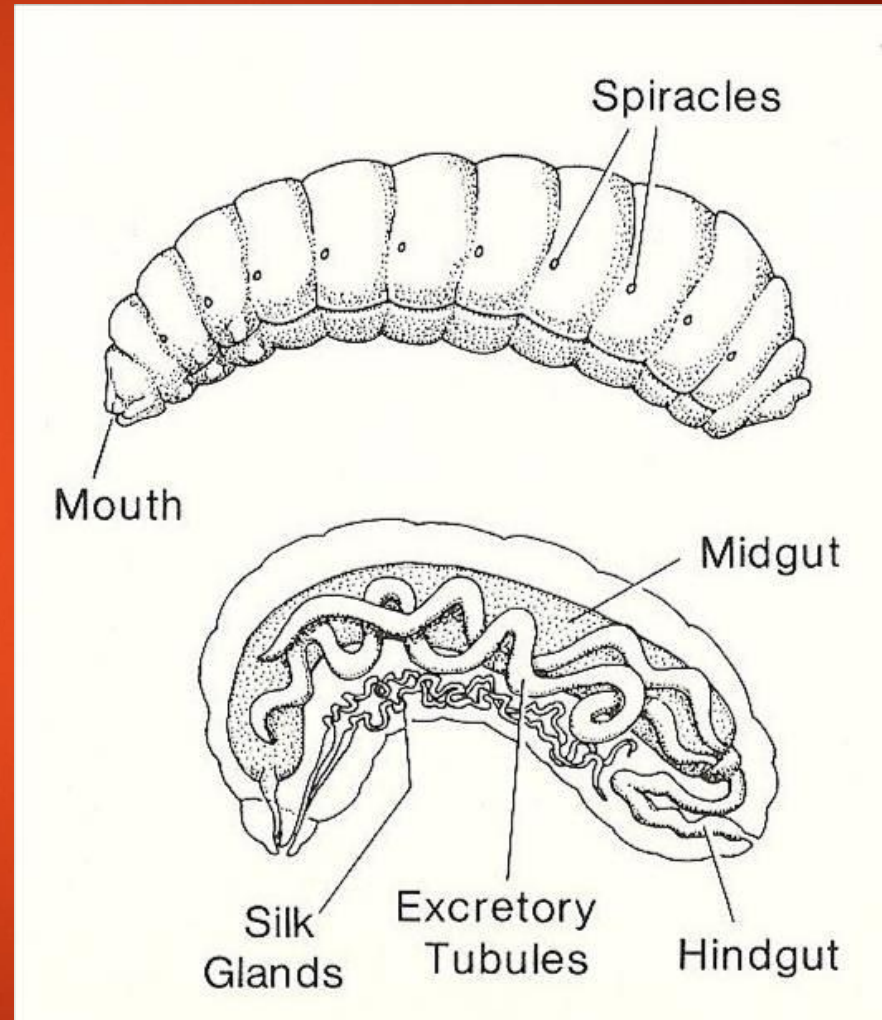
Kg: Αδένας του Κοτσσέβνικοφ





## Μεταξογόνοι αδένες

- Έκκριση μεταξιού για το πλέξιμο του κουκουλιού πριν τη νύμφωση
- 72 ώρες μετά εξαφανίζονται
- Εμφάνιση θωρακικών σιελογόνων στο ίδιο σημείο



Ανατομία προνύμφης