



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Ζωολογία Ι

**Ενότητα 16:** Τριλοβίτες, Χηληκεραιωτά και  
Μυριάποδα

**Αναστάσιος Λεγάκις, Αναπλ. Καθηγητής  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Βιολογίας**

# Περιεχόμενο Ενότητας

- Σχέσεις μεταξύ των υποομάδων των Αρθροπόδων
- Γιατί τα Αρθρόποδα απέκτησαν τόσο μεγάλη ποικιλία και αφθονία
- Υπόφυλο Τριλοβίτες
- Υπόφυλο Χηληκεραιωτά – Μηρόστομα
- Υπόφυλο Χηληκεραιωτά – Πυκνογονίδια
- Υπόφυλο Χηληκεραιωτά – Αραχνίδια
- Υπόφυλο Μυριάποδα
- Φυλογένεση και προσαρμοστική διαφοροποίηση

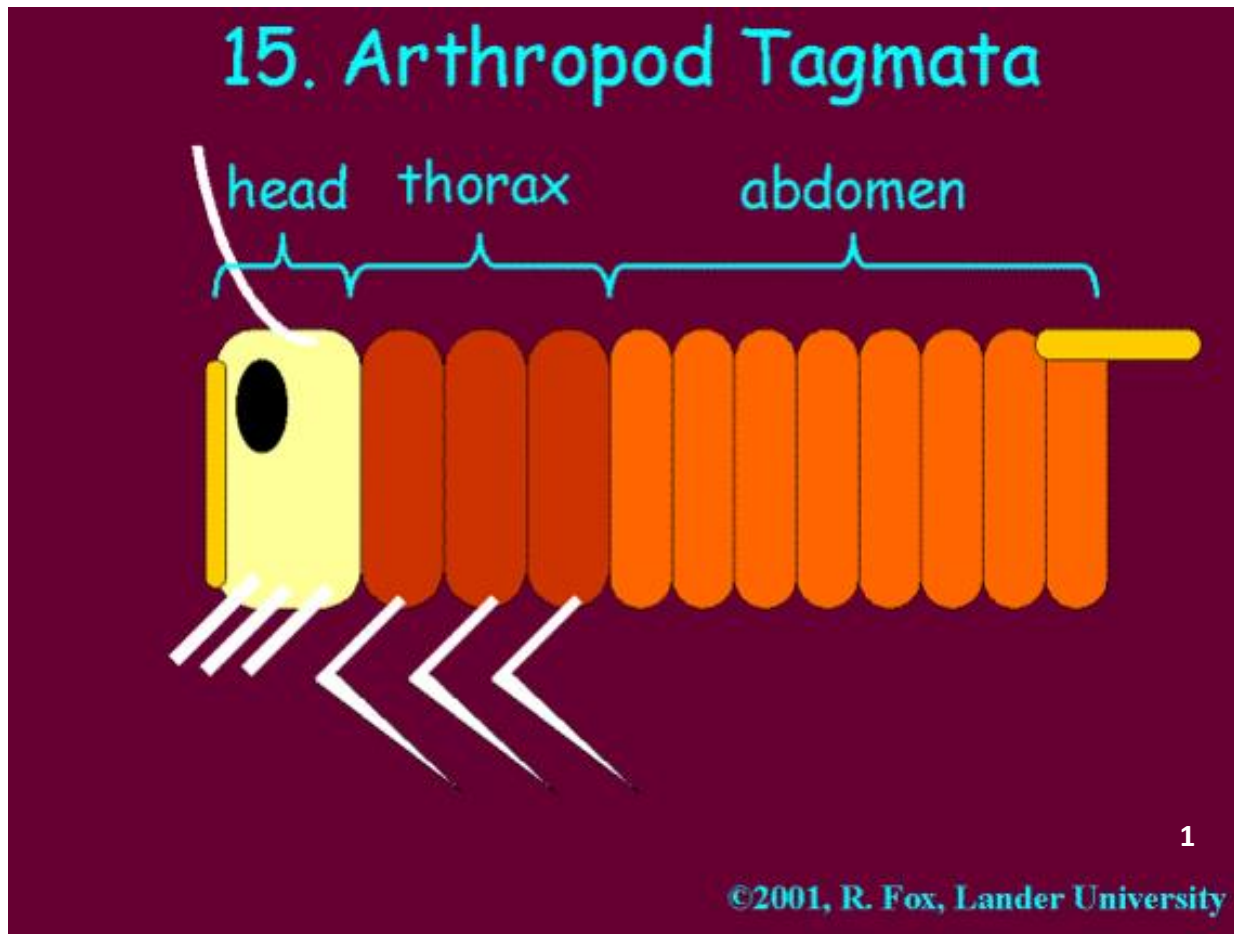


# Αρθρόποδα

- Σώμα χωρισμένο σε τάγματα
- Αρθρωτά εξαρτήματα
- Εξωσκελετός από επιδερμίδιο
- Σύνθετα μυϊκά συστήματα
- Μειωμένο κοίλωμα
- Πλήρες πεπτικό σύστημα
- Ανοικτό κυκλοφορικό σύστημα
- Ποικιλία οργάνων αναπνοής
- Απεκκριτικά όργανα
- Οργανωμένο νευρικό σύστημα
- Γονοχωριστικά

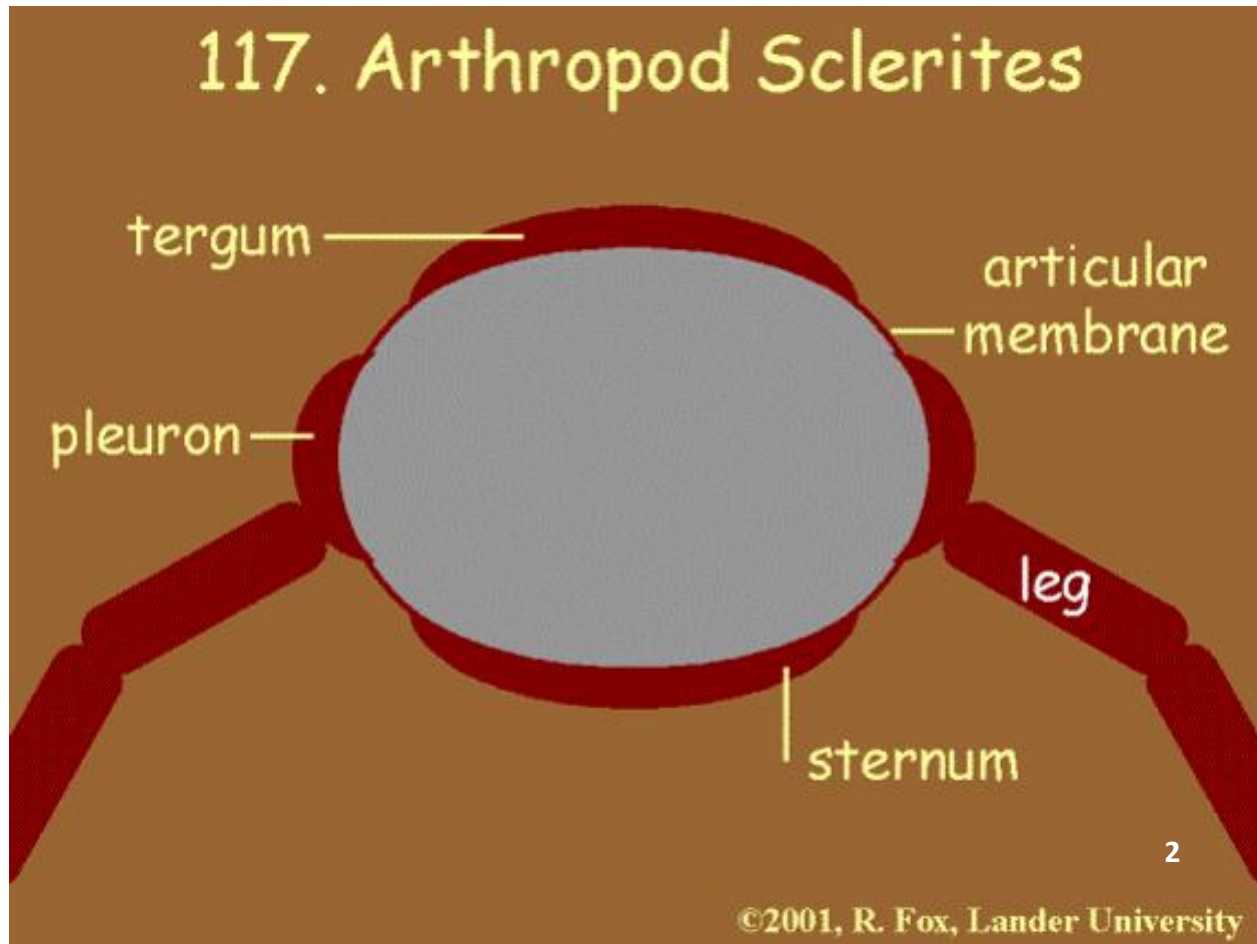


# Σώμα χωρισμένο σε τάγματα

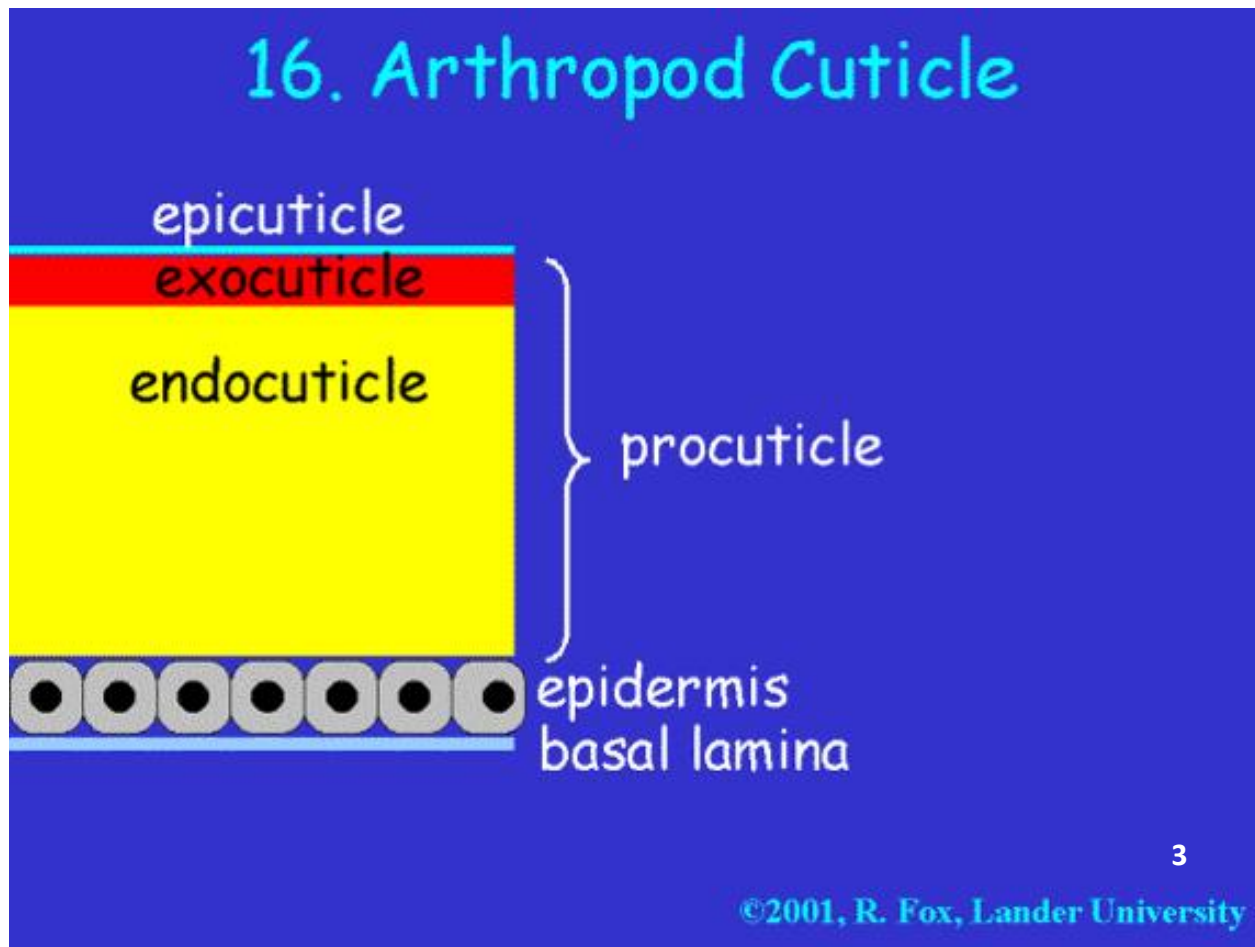




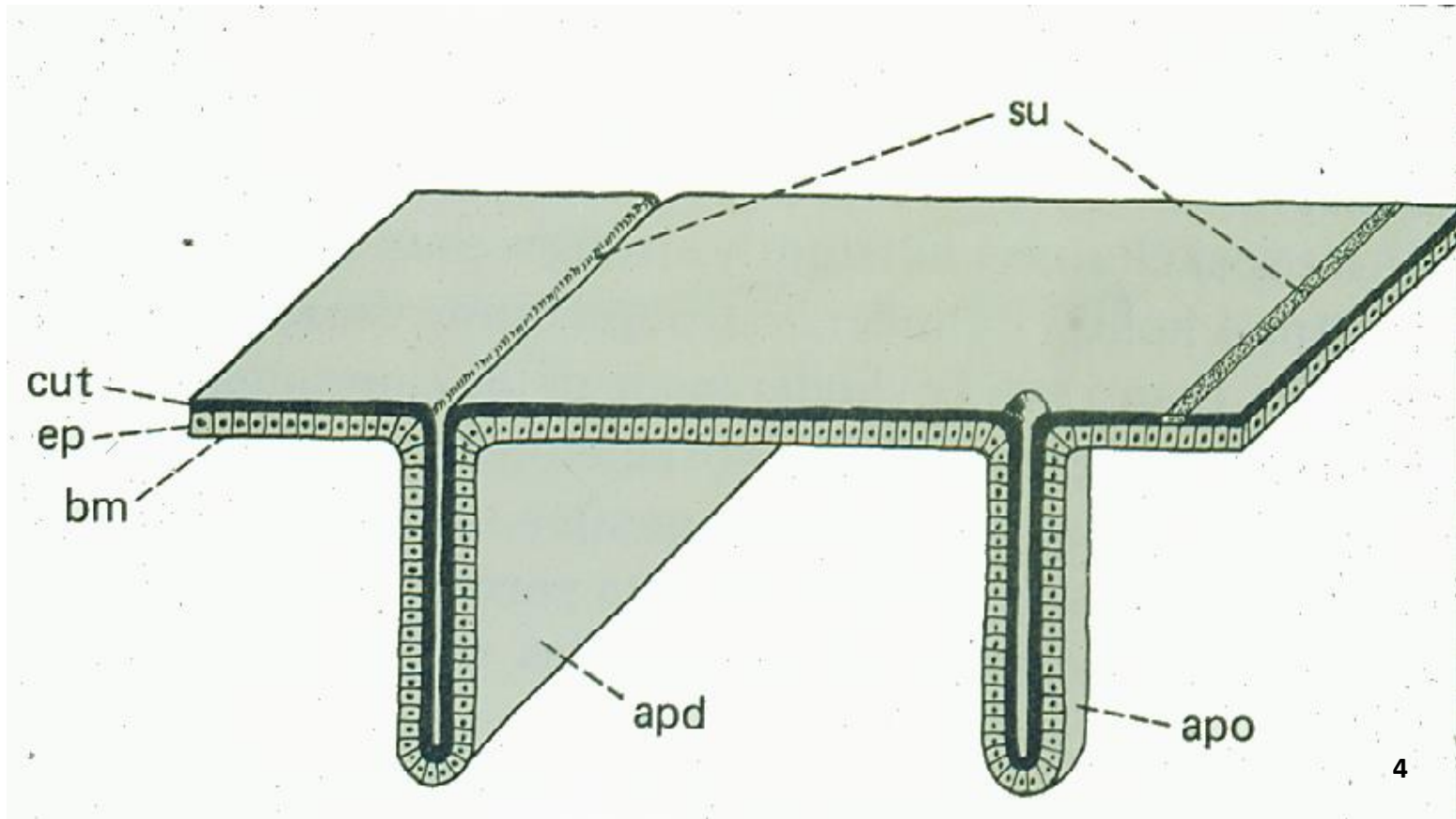
# Αρθρωτά εξαρτήματα



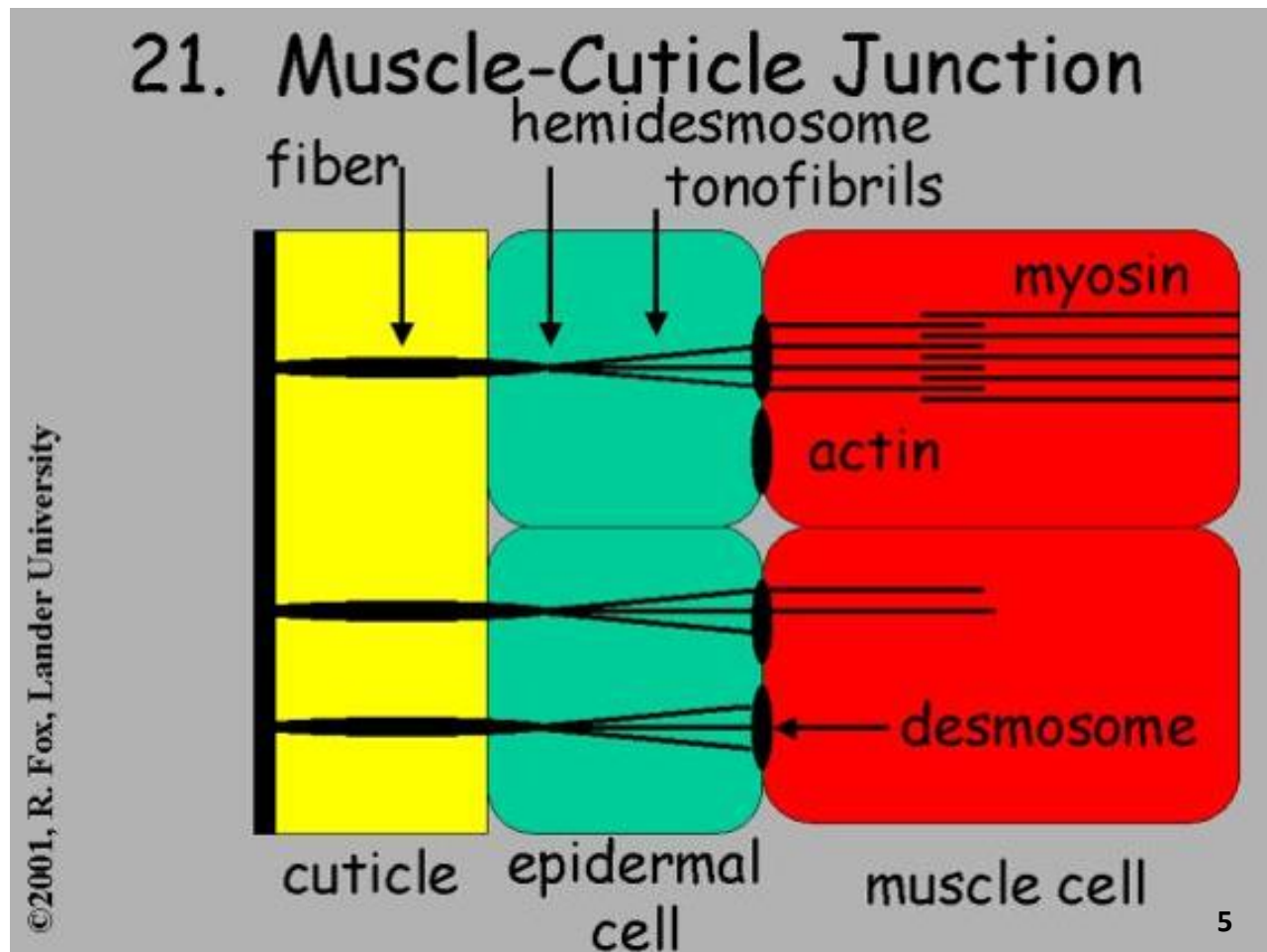
# Εξωσκελετός από επιδερμίδιο



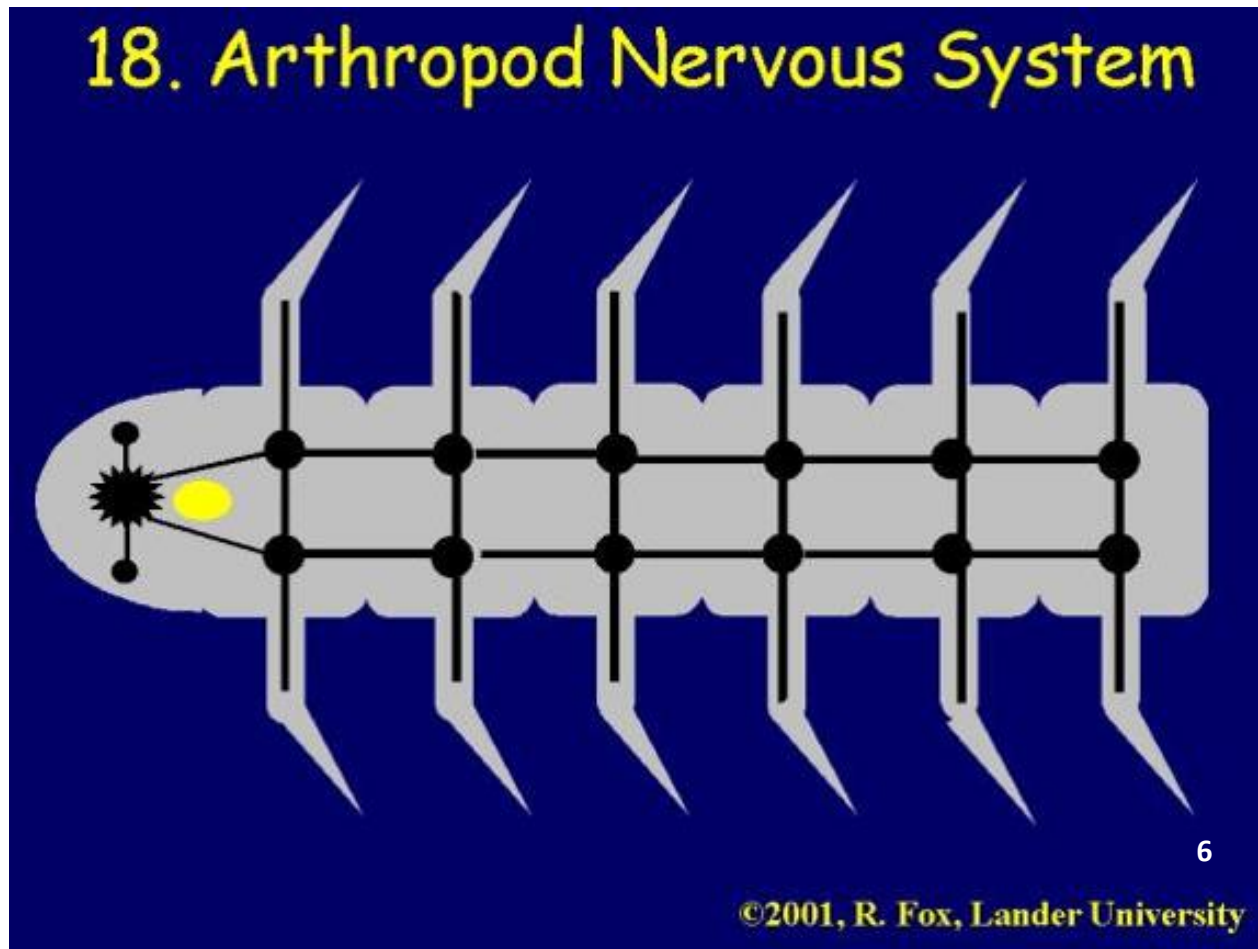
# Δομή του εξωσκελετού των Αρθροπόδων



# Σύνθετα μυϊκά συστήματα

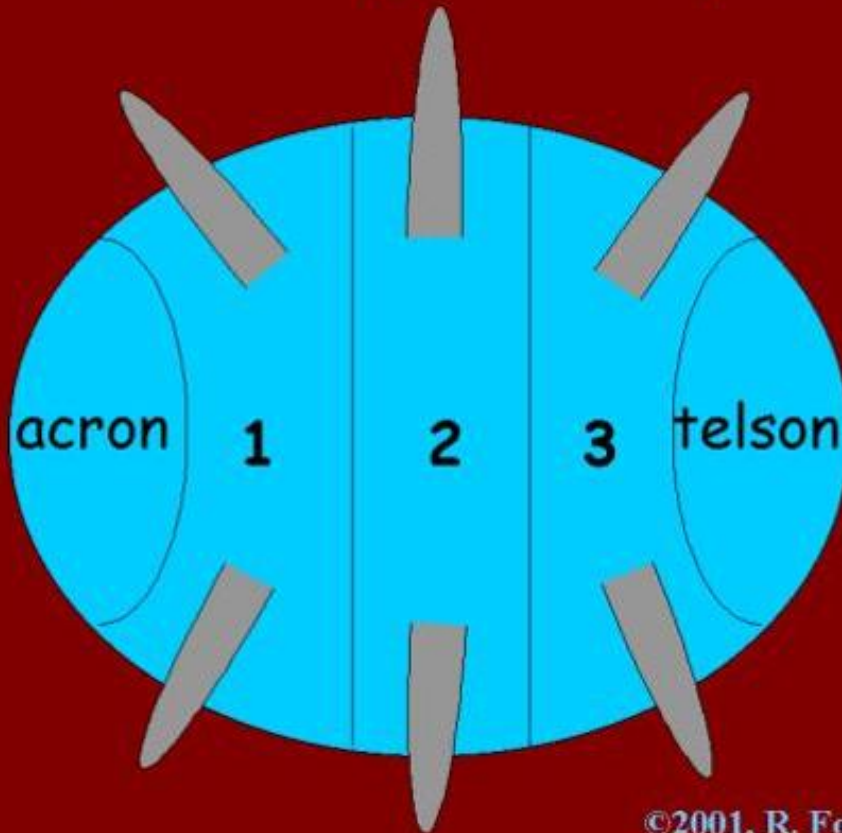


# Νευρικό σύστημα



# Ανάπτυξη

## 20. An Early Arthropod Embryo

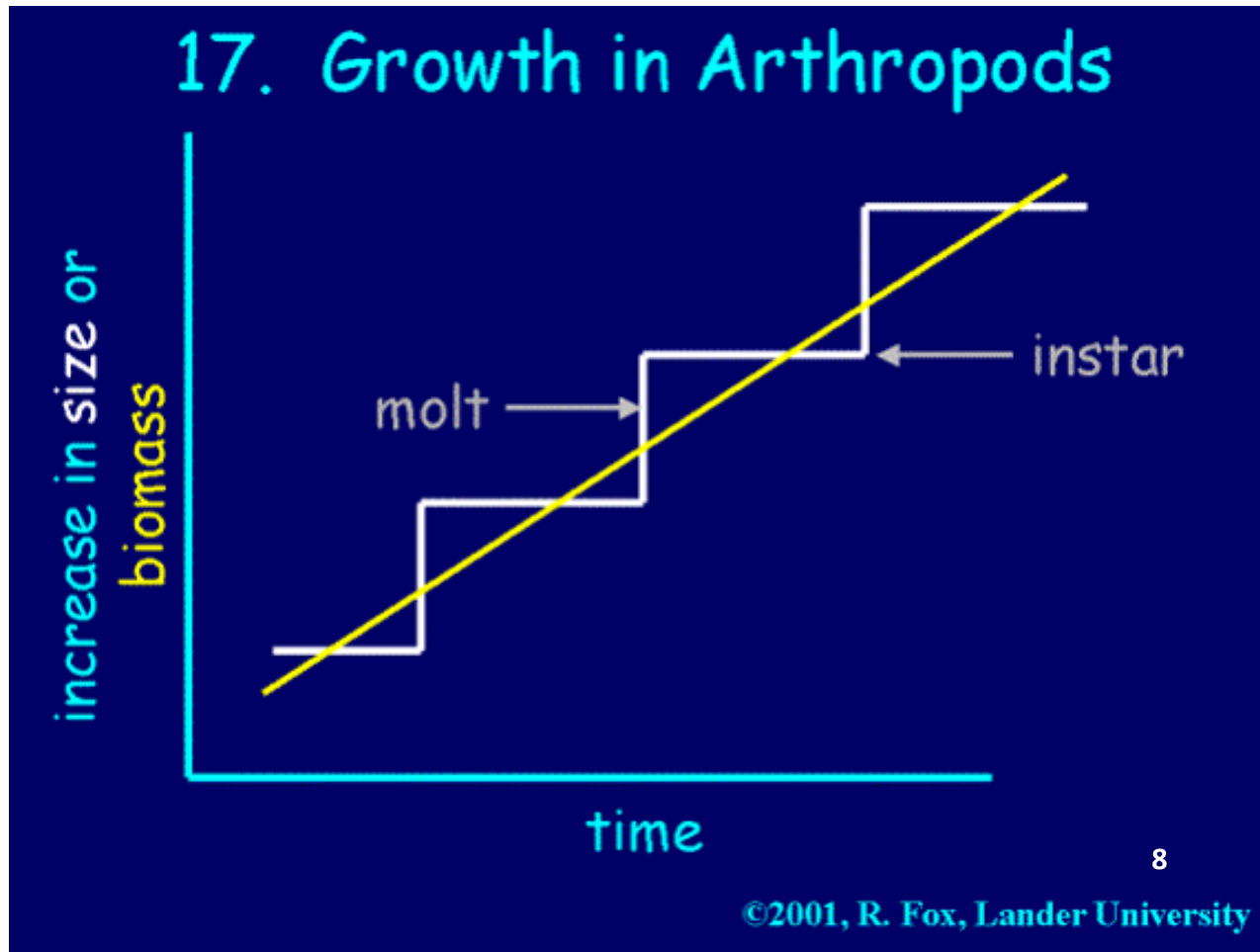


7

©2001, R. Fox, Lander University



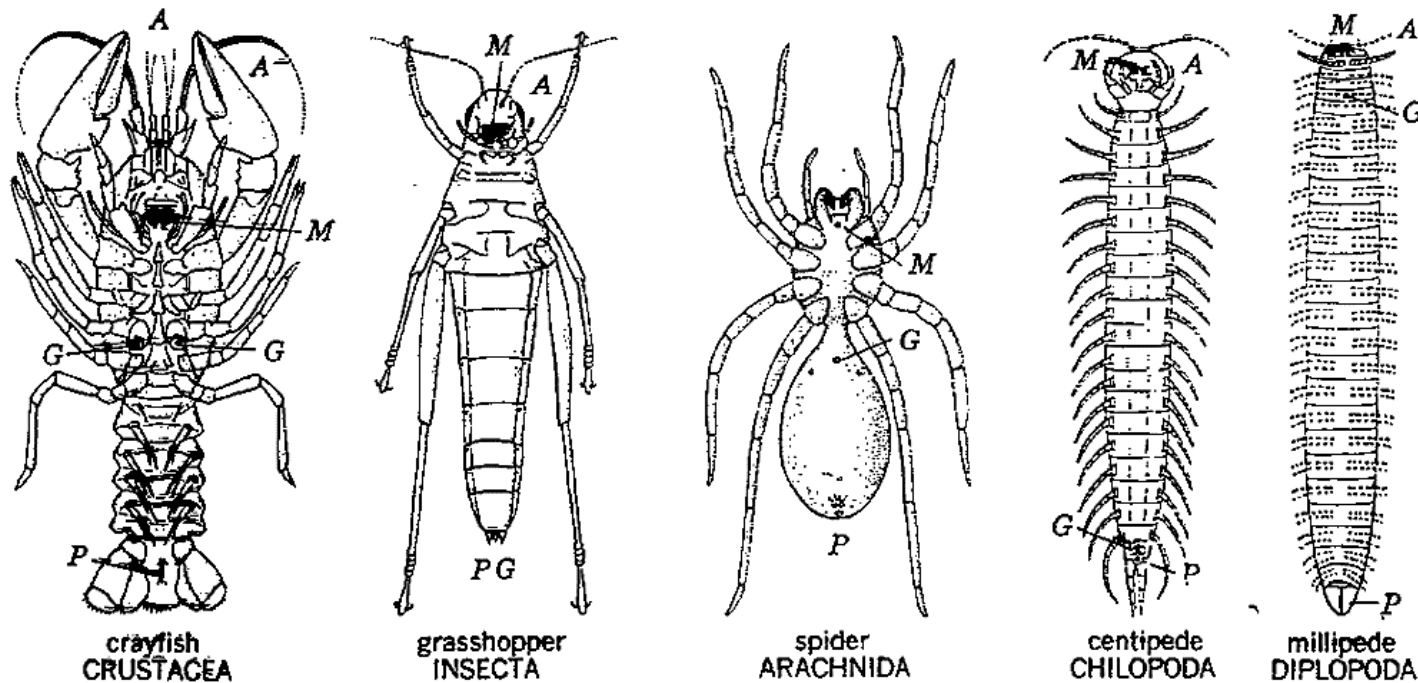
# Εκδύσεις





# Οι 5 κύριες ομάδες Αρθροπόδων

Figure 23-1 Phylum ARTHROPODA: examples of five major groups in ventral view, showing body divisions, somites, appendages with their divisions, and the body openings. A, antennae; M, mouth; P, anus; G, genital opening(s).

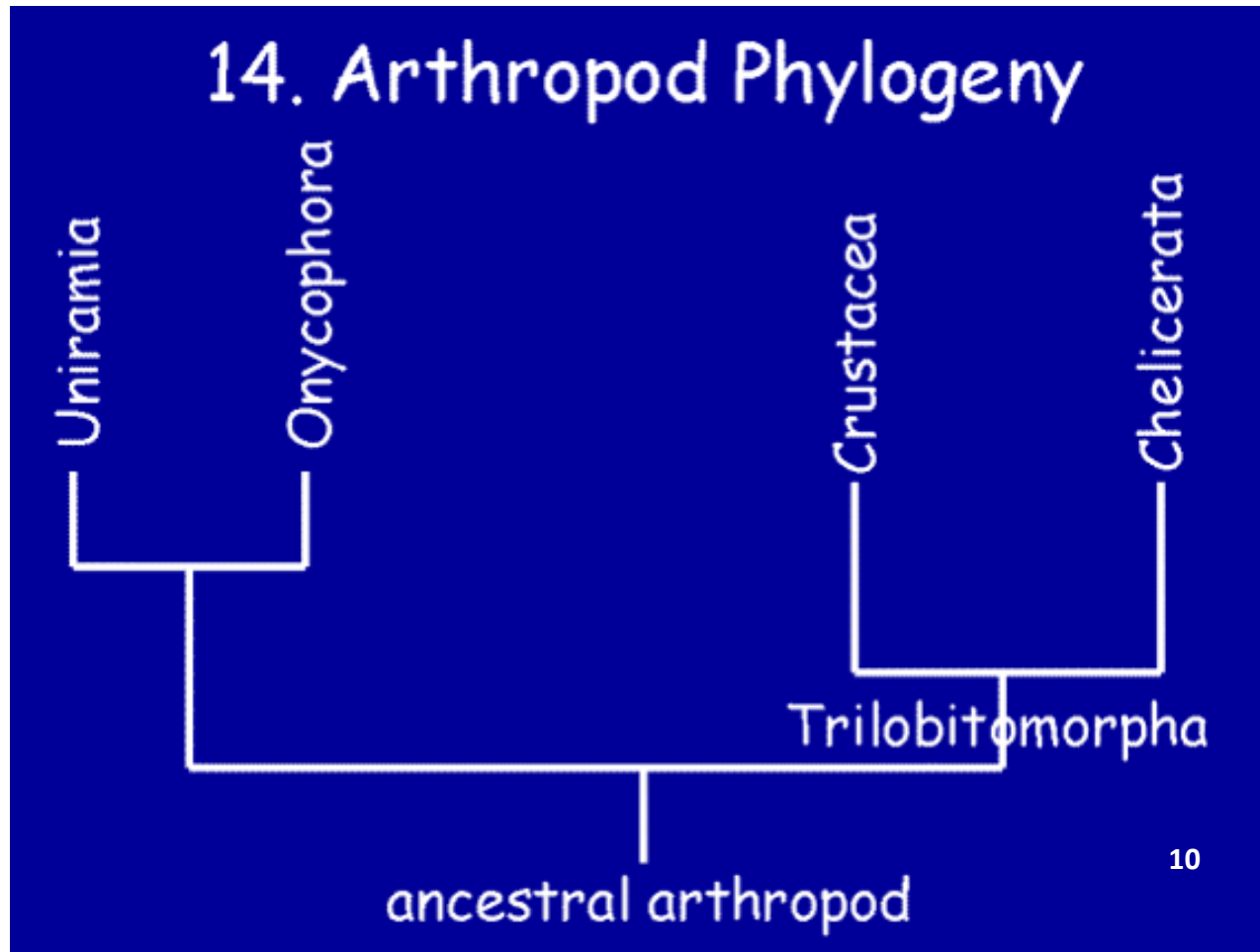


9





# Φυλογένεση



# Υπόφυλο Τριλοβίτες 1/3



# Υπόφυλο Τριλοβίτες 2/3

- Εμφάνιση: πριν από το Κάμβριο
- Εξαφάνιση: πριν από 200 εκατ. χρόνια
  
- Βενθικοί
  
- Πτωματοφάγοι



# Υπόφυλο Τριλοβίτες 3/3

Τρία τάγματα:

Κεφάλι

Θώρακας

Πυγίδιο

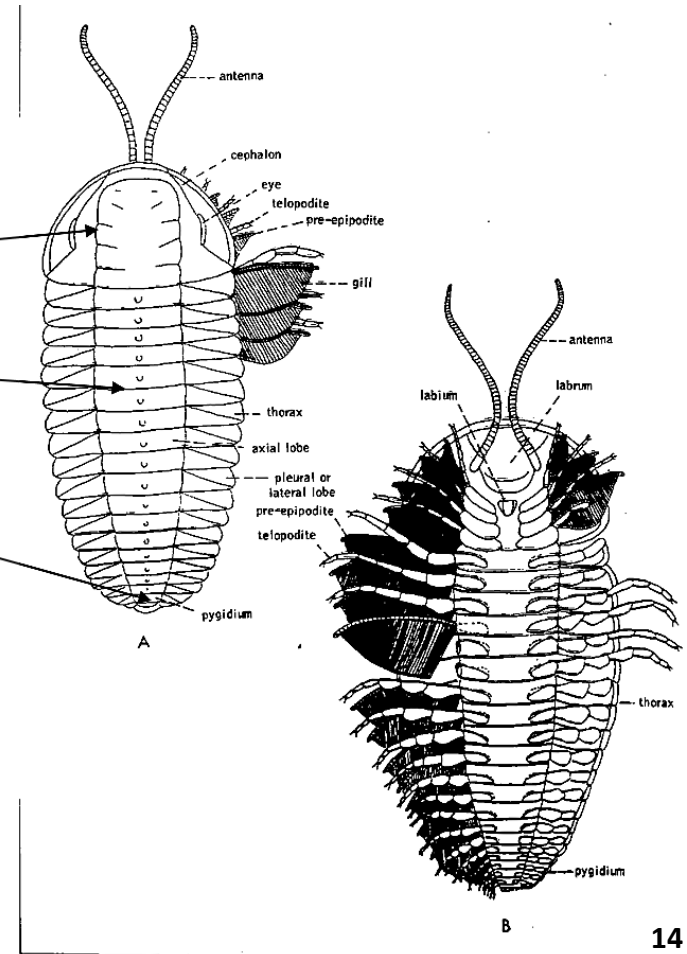


Figure 12-11 The Ordovician trilobite *Triarthrus eatoni*. A, Dorsal view. B, Ventral view. (Both after Walcott and Raymond from Störmér.)



# Υπόφυλο Χηληκεραιωτά 1/3

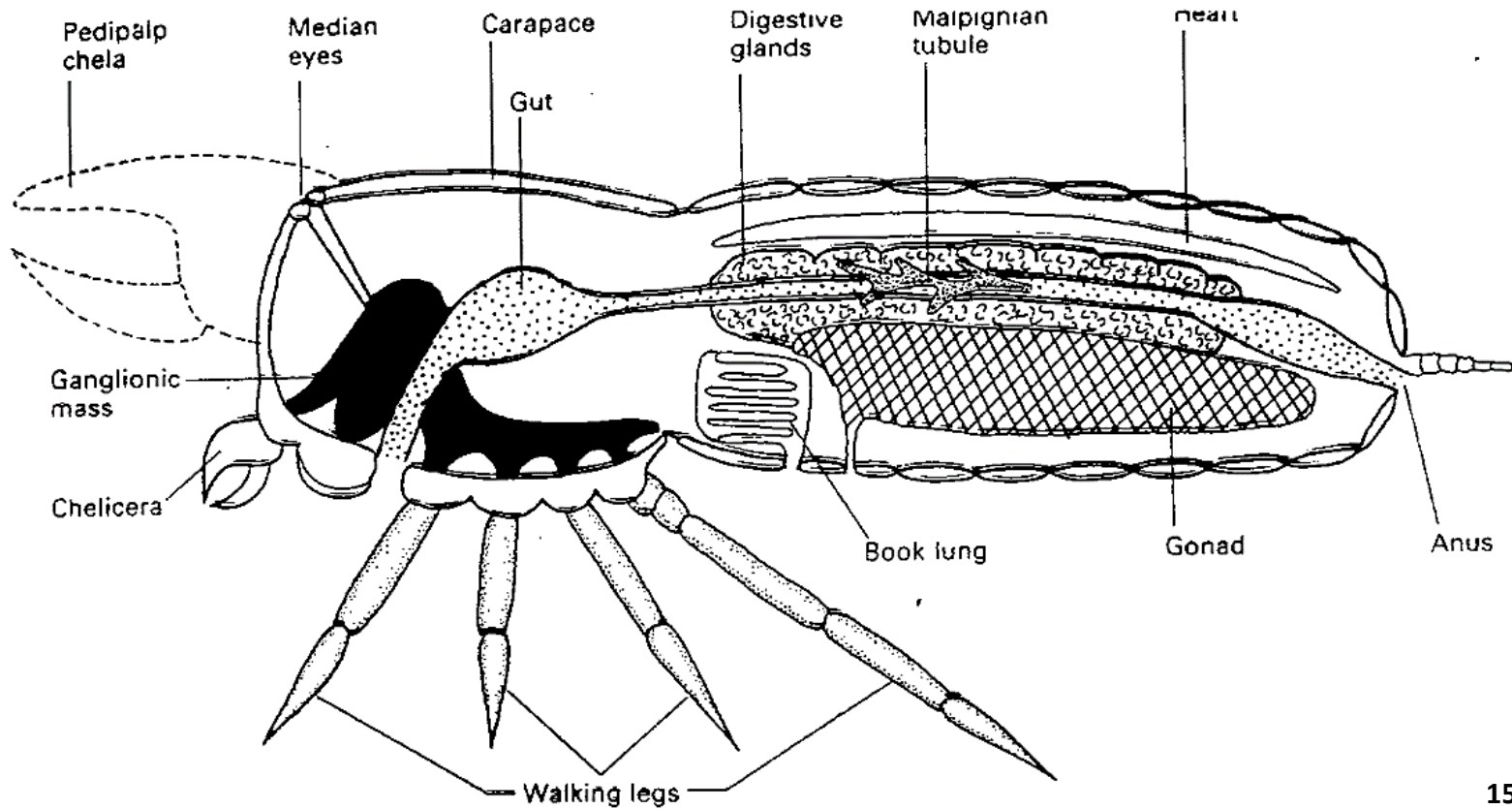
**Έξι ζεύγη εξαρτημάτων:**

- Χηληκεραίες
- Ποδοπροσακτρίδες
- 4 ζεύγη βαδιστικών ποδιών

**Απουσία γνάθων και κεραιών**



# Υπόφυλο Χηληκεραιωτά 2/3



15

Ένα τυπικό χηληκεραιωτό



# Υπόφυλο Χηληκεραιωτά 3/3

- Ομοταξία Μηρόστομα
- Ομοταξία Πυκνογονίδια
- Ομοταξία Αραχνίδια



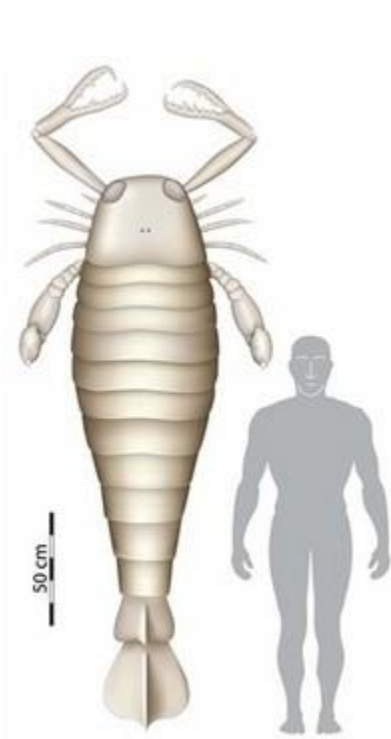


# Ομοταξία Μηρόστομα

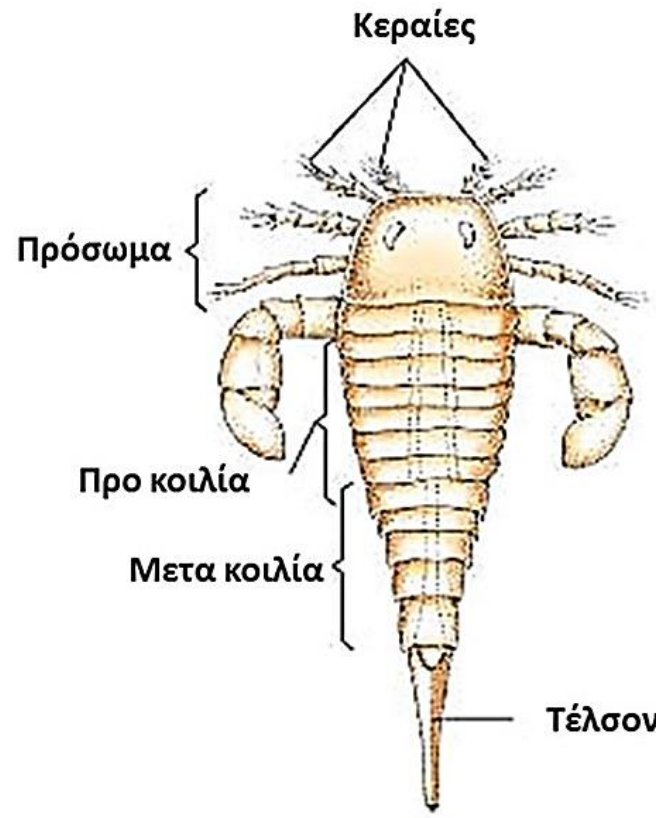




# Υφομοταξία Ευρυπτερίδια (εξαφανισμένα)



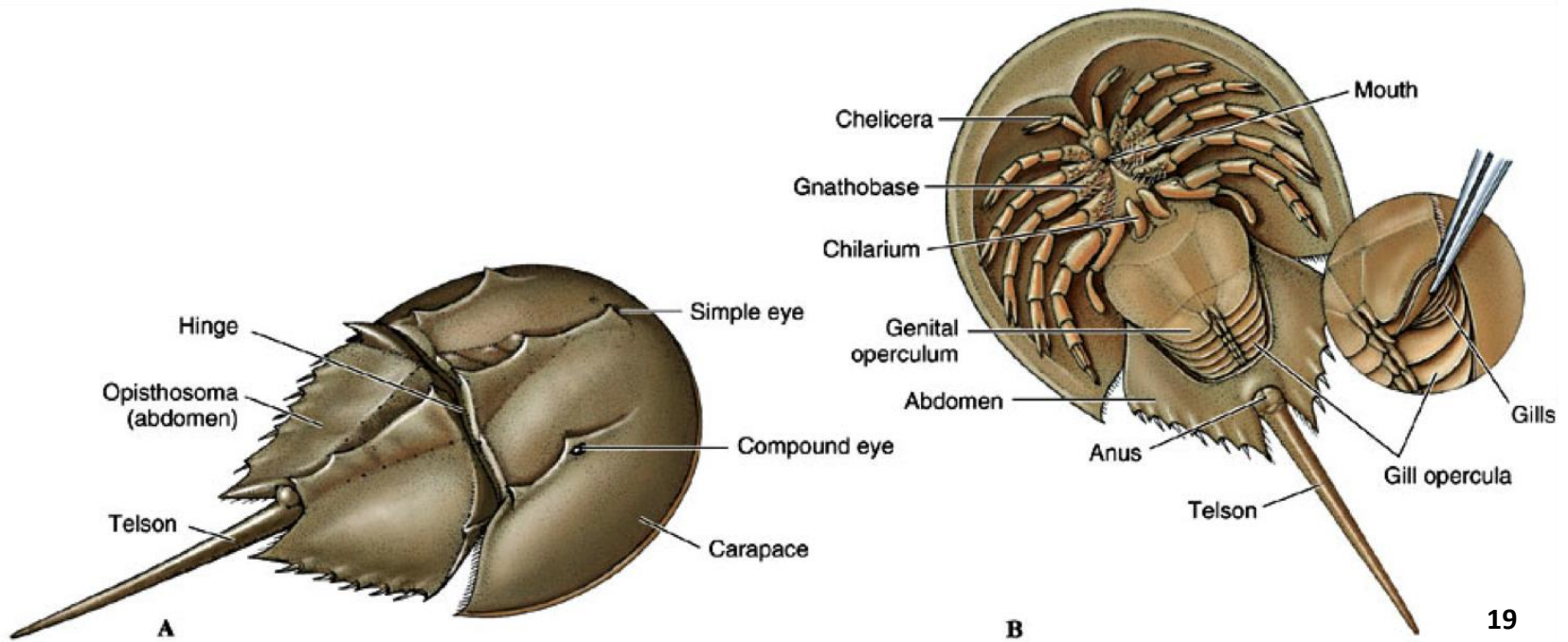
17



18



# Υφομοταξία Ξιφοσουρίδια 1/3



# Υφομοταξία Ξιφοσουρίδια 2/3

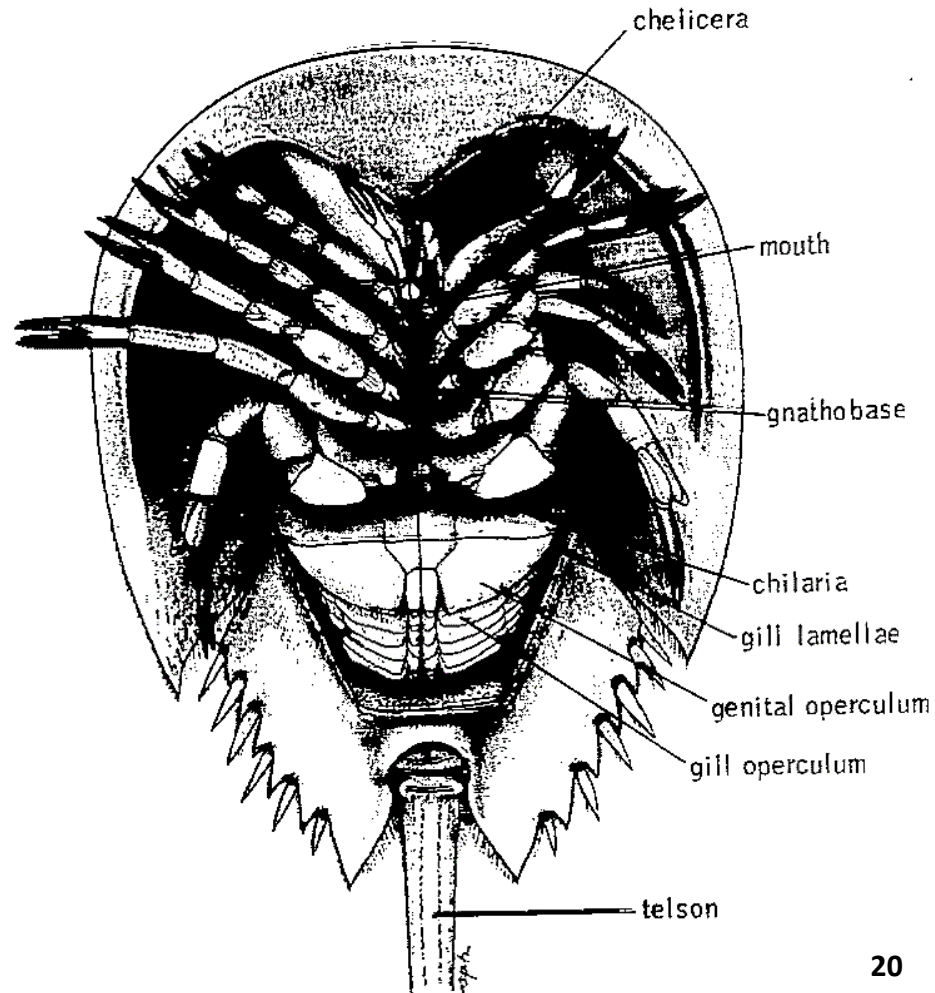
**Ξεκινούν από το Κάμβριο**

**3 γένη**

- **Πεταλοειδής θυρεός**
- **Επίμηκες τέλσον**
- **5 ζεύγη βαδιστικών ποδιών**
- **Βιβλιοβράγχια**



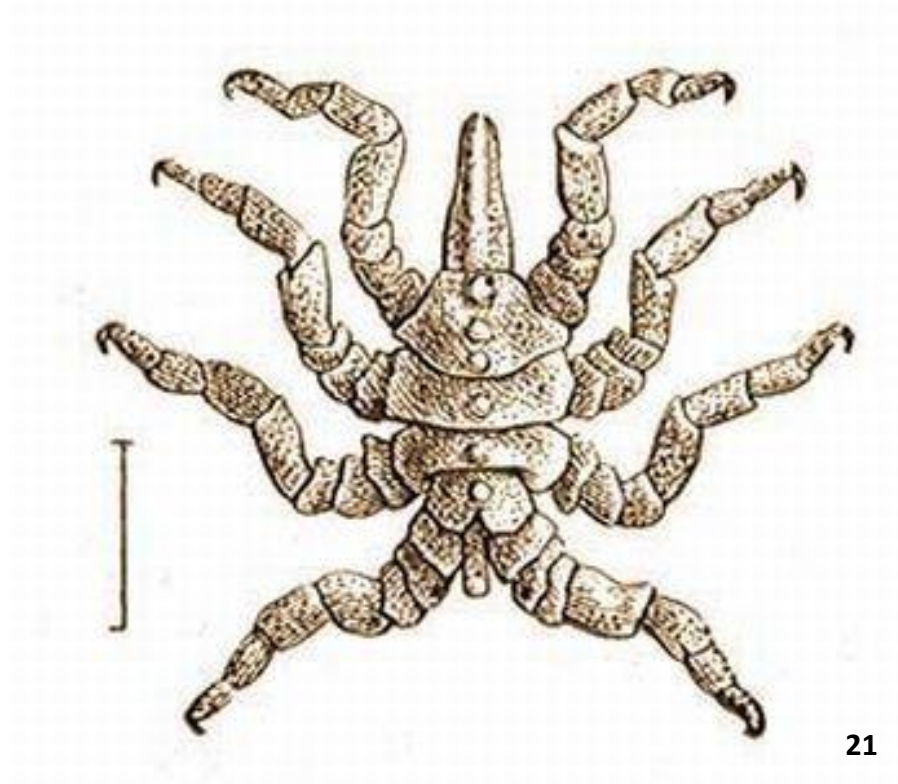
# Υφομοταξία Ξιφοσουρίδια 3/3



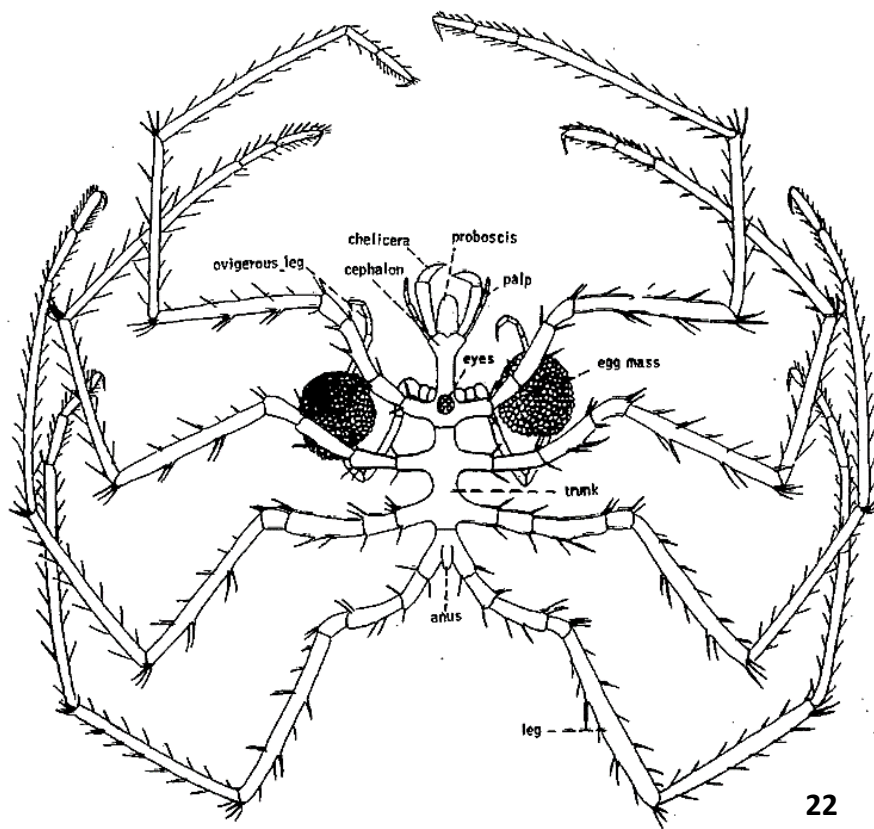
20



# Ομοταξία Πυκνογονίδια



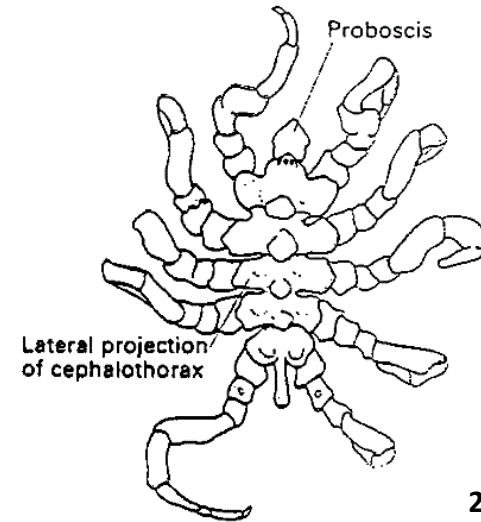
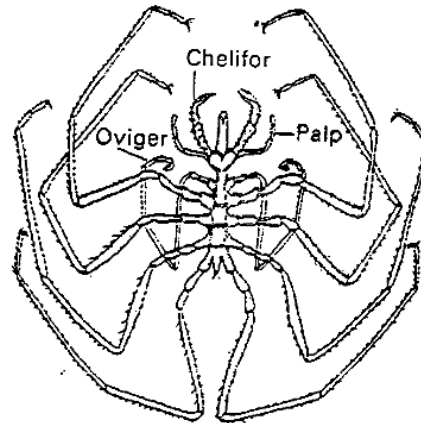
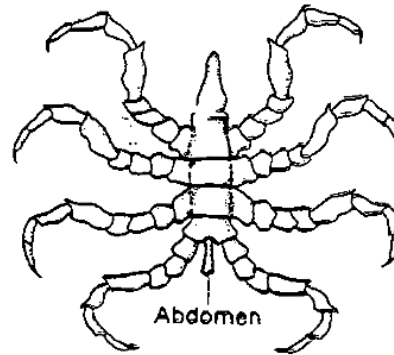
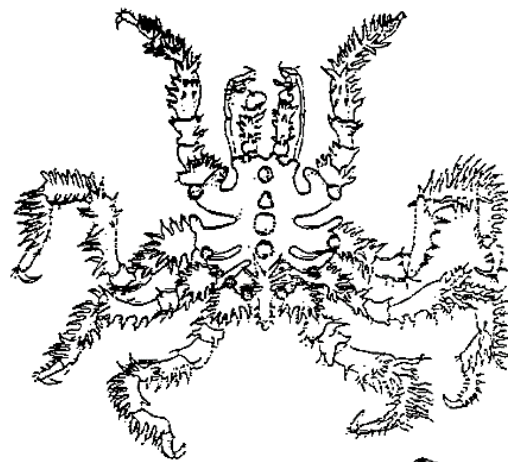
# Πυκνογονίδια: *Nymphon rubrum*



- Μικρά, λεπτά σώματα με μακριά πόδια
- Αρσενικά με ωοφόρα
- Προβοσκίδα



# Πυκνογονίδια: τύποι σώματος

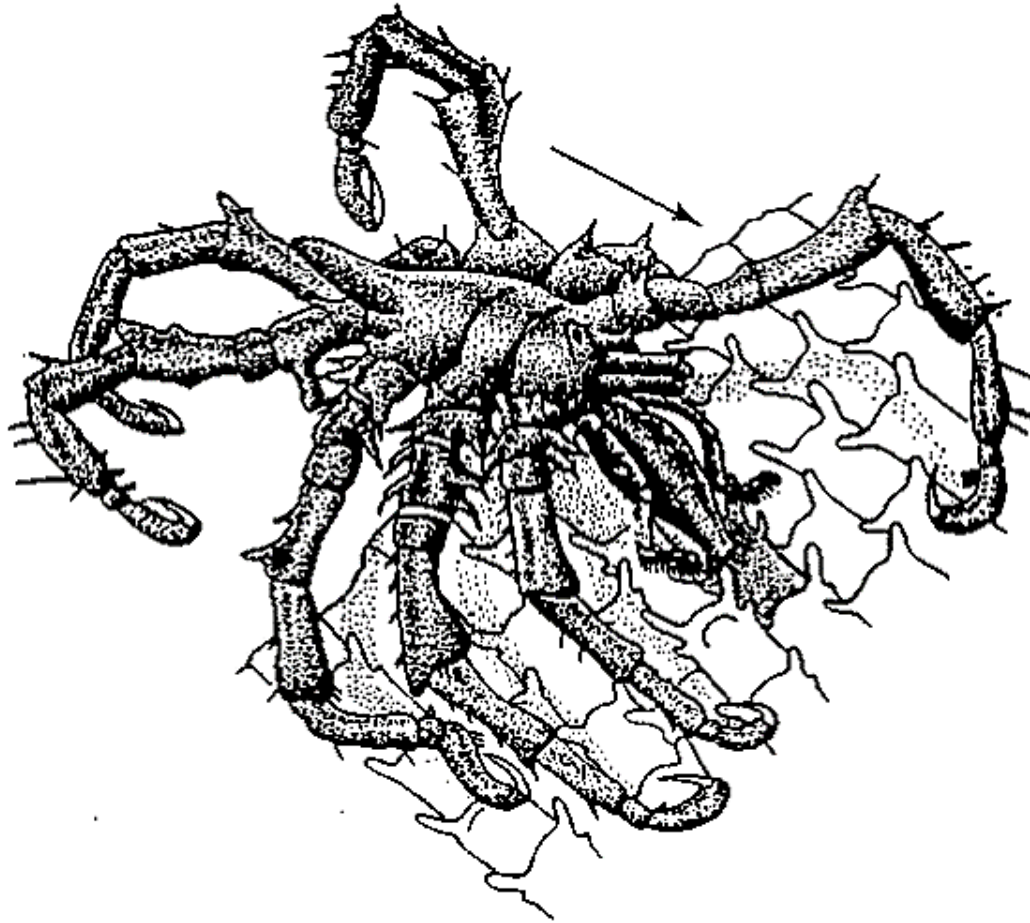


23





# Πυκνογονίδια 1/2

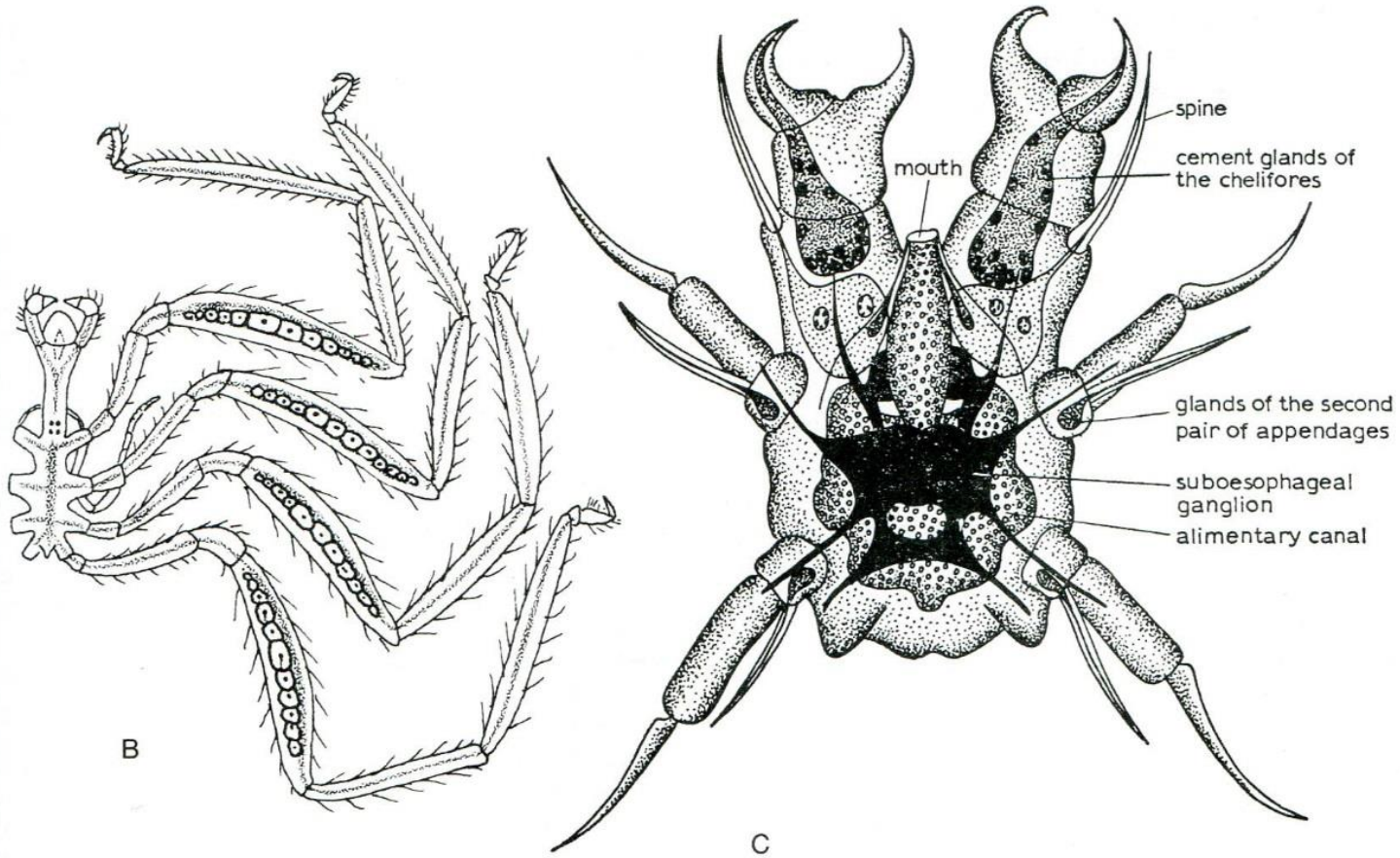


24





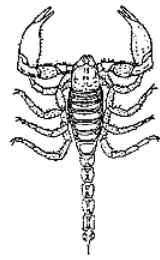
# Πυκνογονίδια 2/2



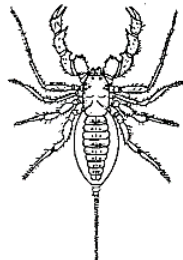
25



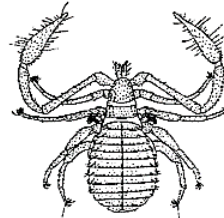
# Ομοταξία Αραχνίδια 1/2



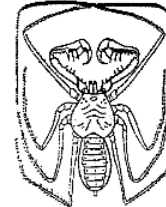
Scorpiones



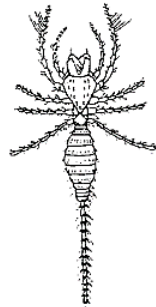
Uropygi



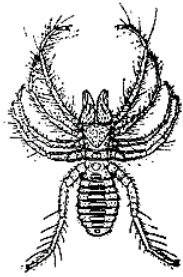
Pseudoscorpiones



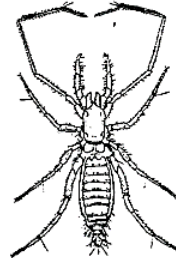
Amblypygi



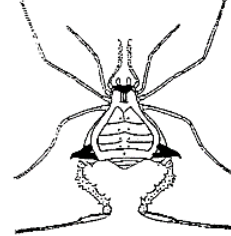
Palpigradi



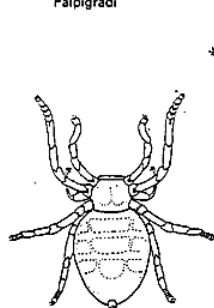
Solpugida



Schizomida



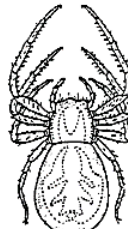
Opiliones



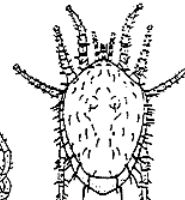
Ricinulei



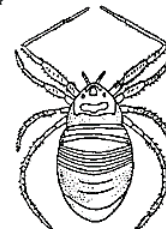
Acariformes



Araneae



Parasitiformes



Notostigmata

26



# Ομοταξία Αραχνίδια 2/2

- Δύο τάγματα: Κεφαλοθώρακας και κοιλιά.
- Χηληκεραίες, ποδοπροσακτρίδες και βαδιστικά πόδια.
- Θηρευτές.
- Πάνω από 70.000 είδη.
- Πρώτα χερσαία αρθρόποδα.



# Τάξη Αράχνες



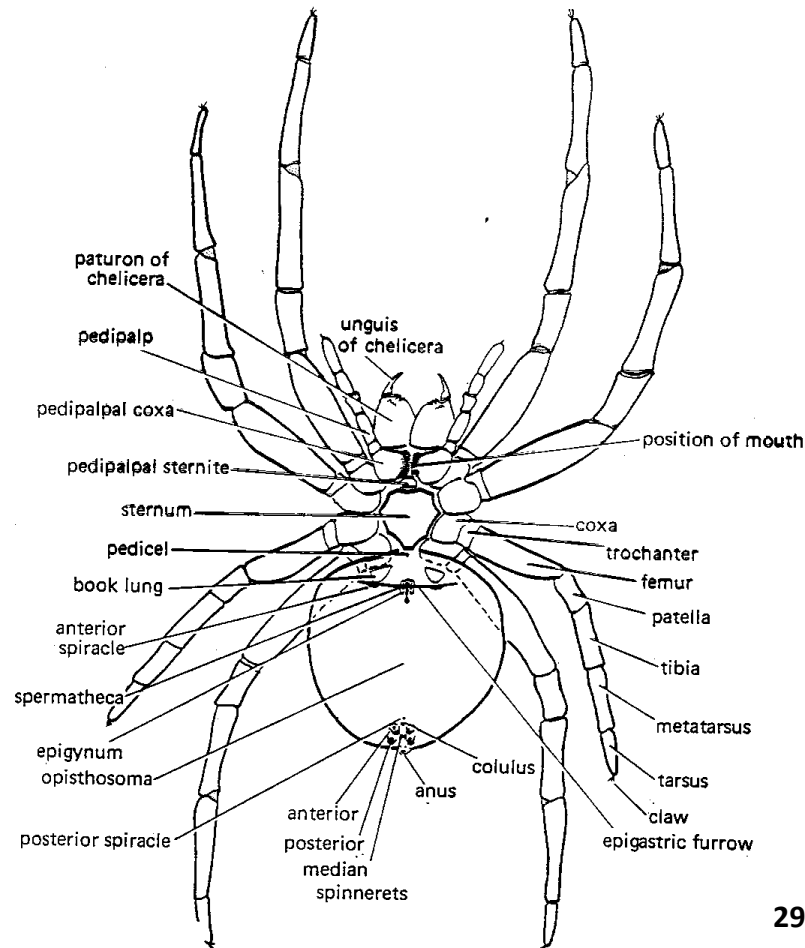
27



28



# Αράχνη: Θηλυκό άτομο, κοιλιακή όψη

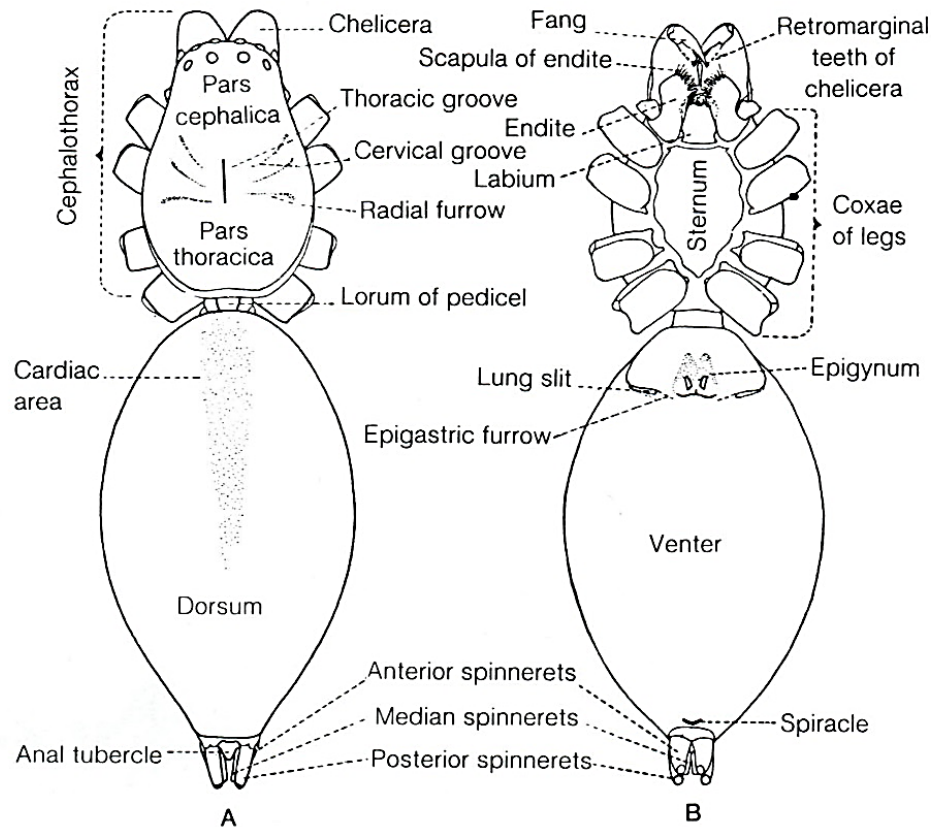


29





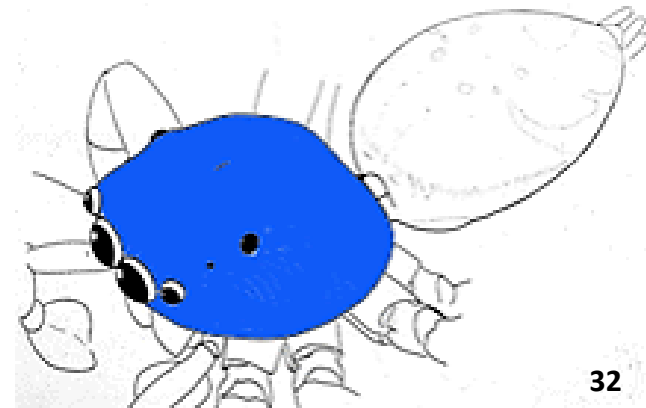
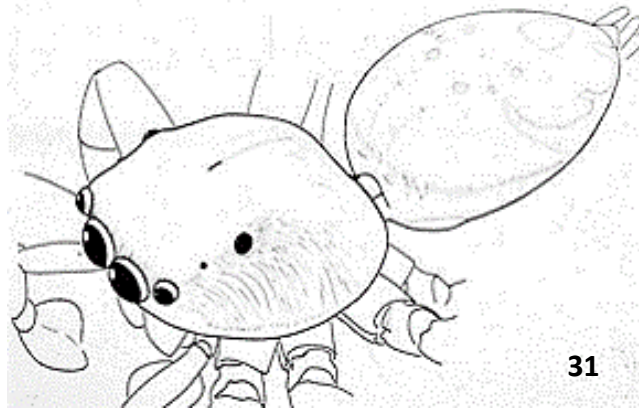
# Εξωτερική Μορφολογία Αράχνης



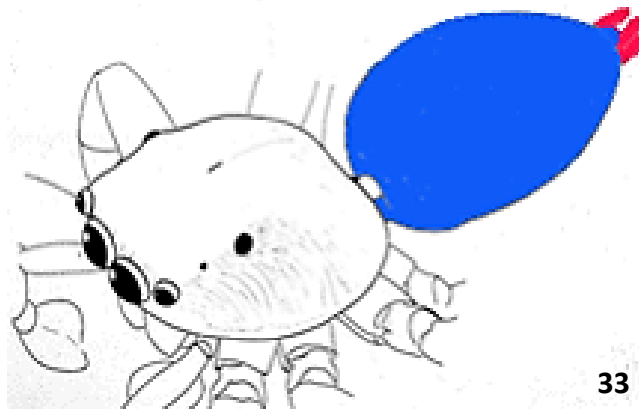
30



# Εξωτερική ανατομία αράχνης



Κεφαλοθώρακας ή πρόσωμα



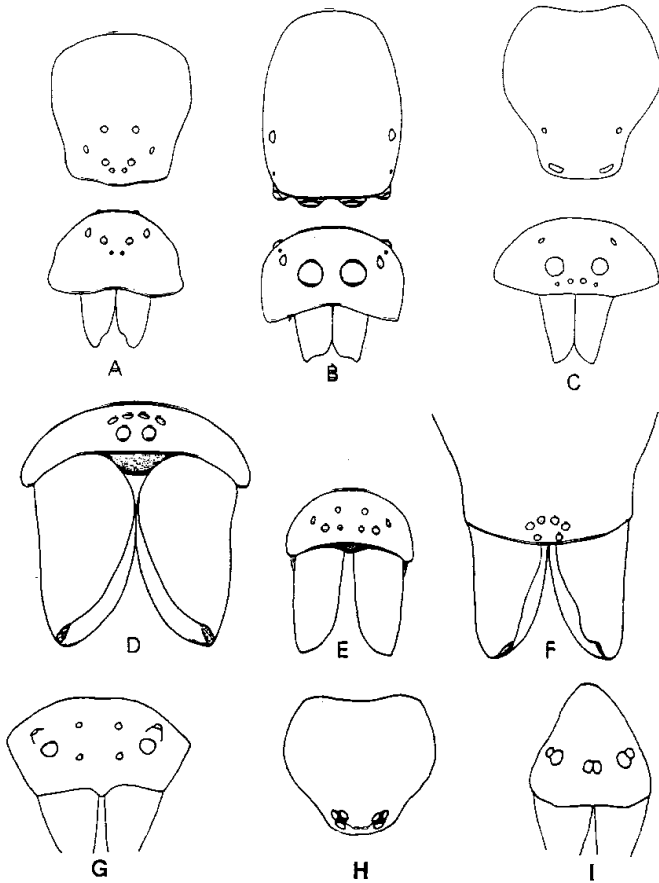
Κοιλιά ή οπισθόσωμα



Εξαρτήματα



# Οφθαλμοί αράχνης



35



36

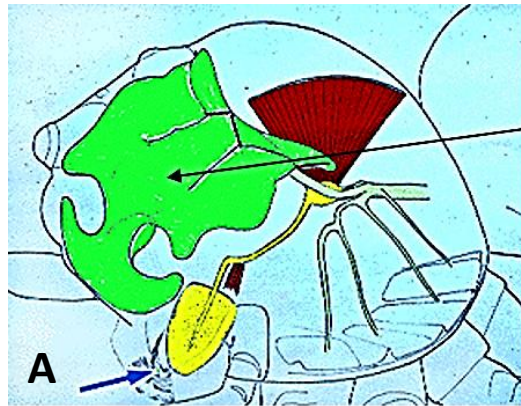


37

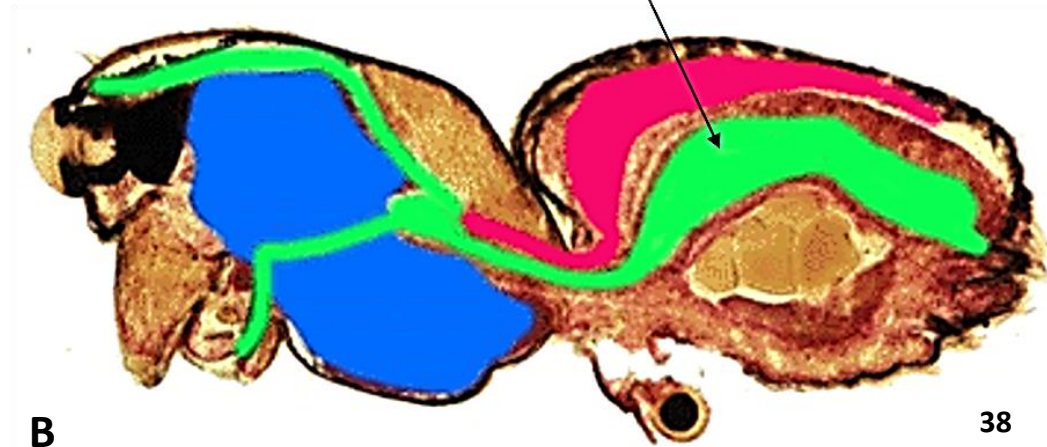




# Νευρικό σύστημα Αράχνης



Νευρικό σύστημα

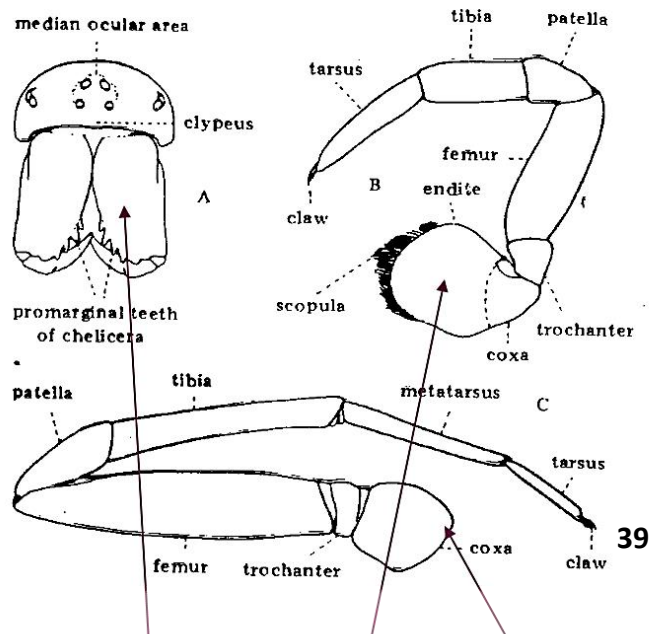


B

38

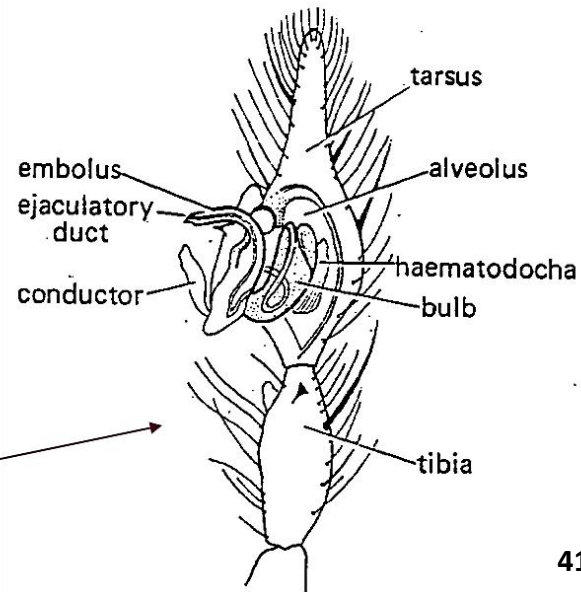


# Χηληκεραίες , Ποδοπροσακτρίδες , Πόδια

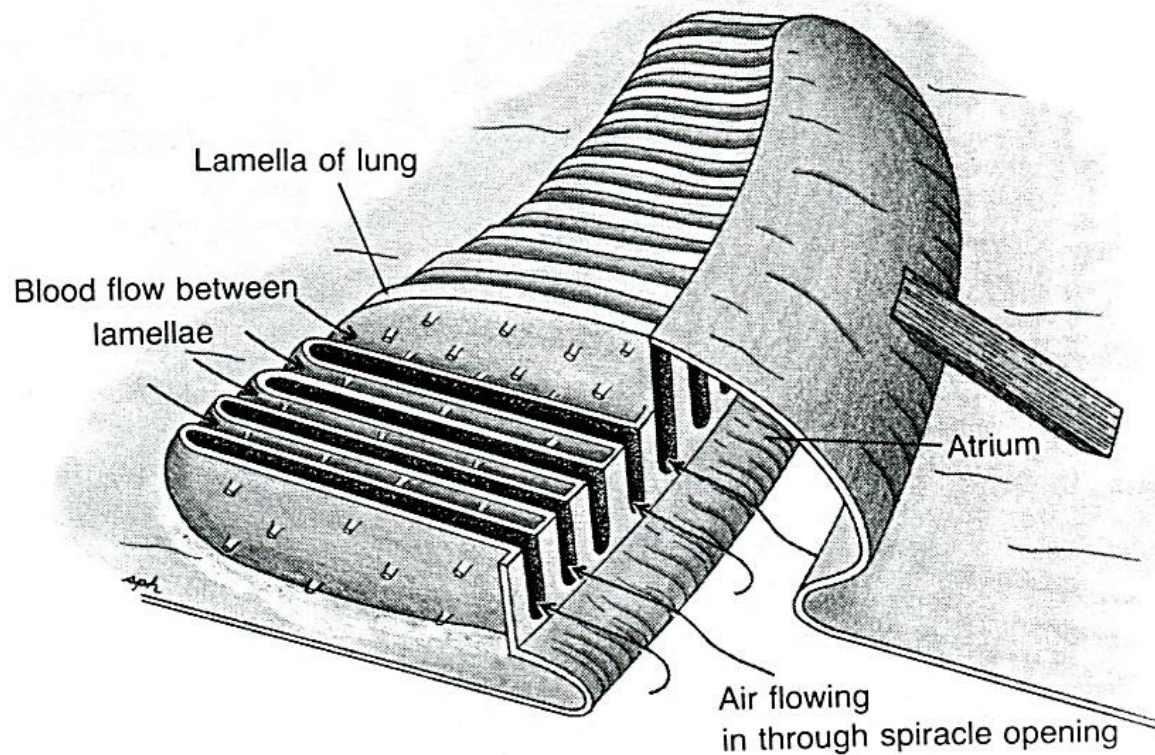


Χηληκεραίες  
Ποδοπροσακτρίδα  
Πόδι

Αρσενική ποδοπροσακτρίδα



# Βιβλιοπνεύμονας

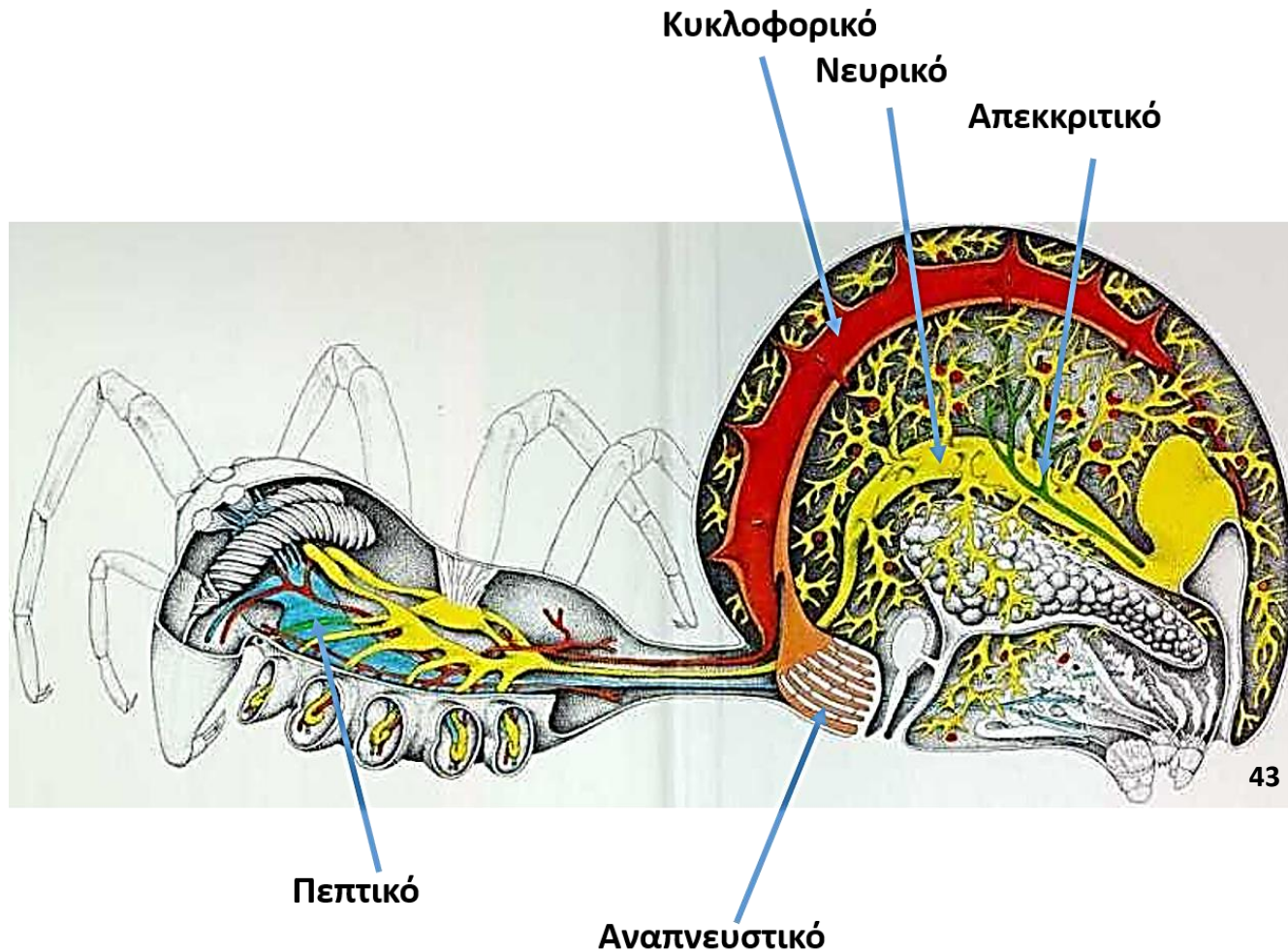


42

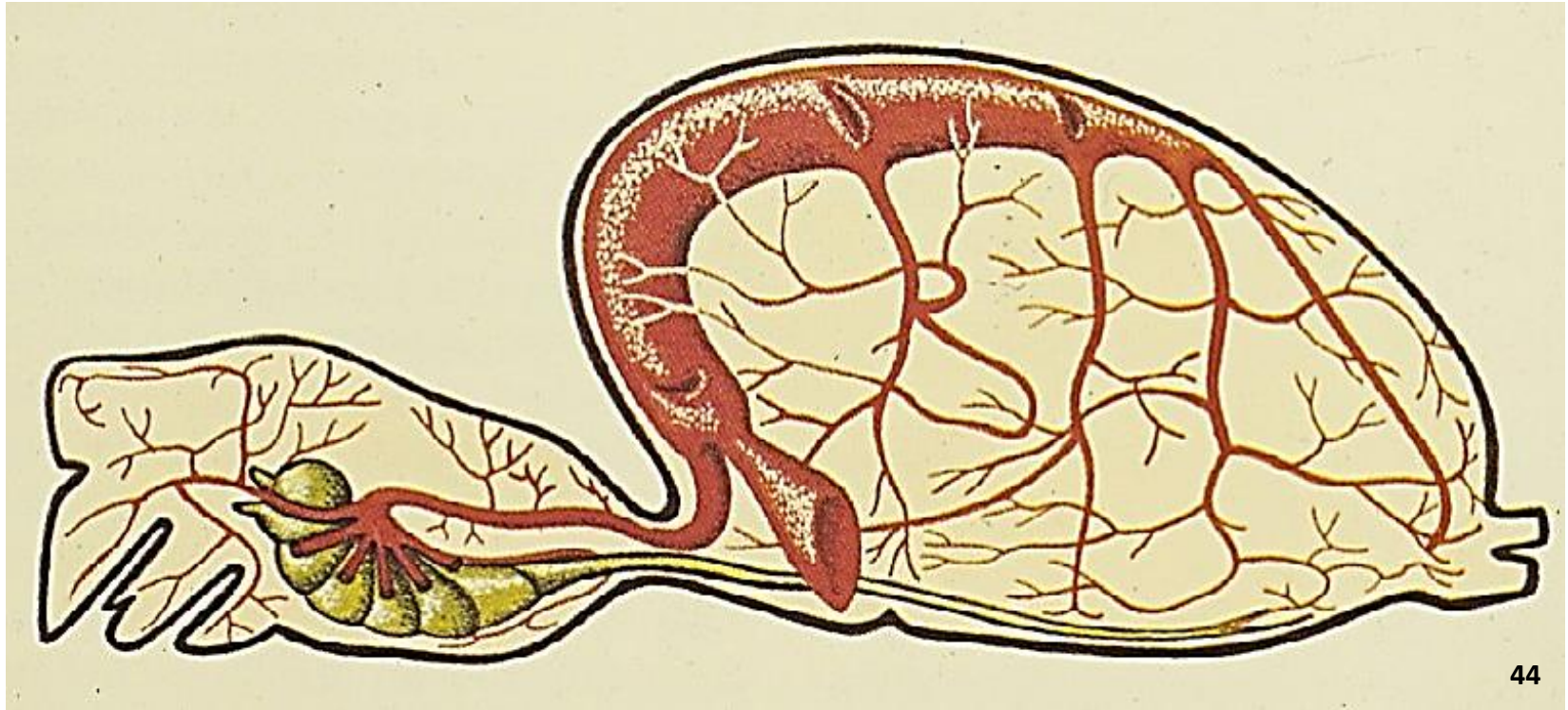




# Εσωτερική οργάνωση Αράχνης



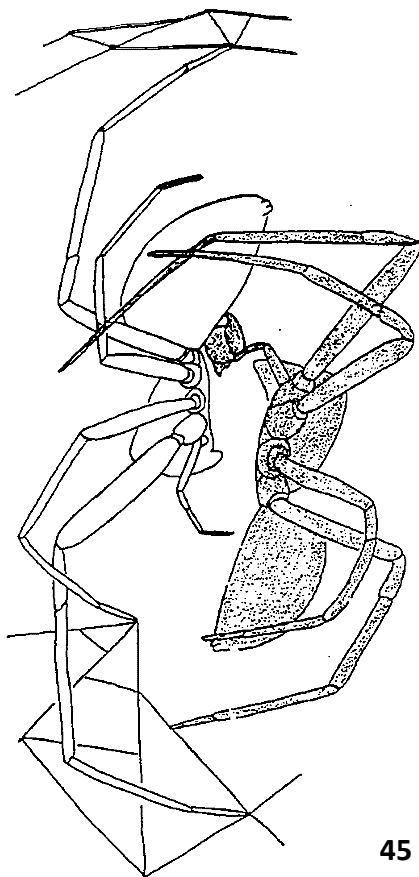
# Κυκλοφορικό σύστημα Αράχνης



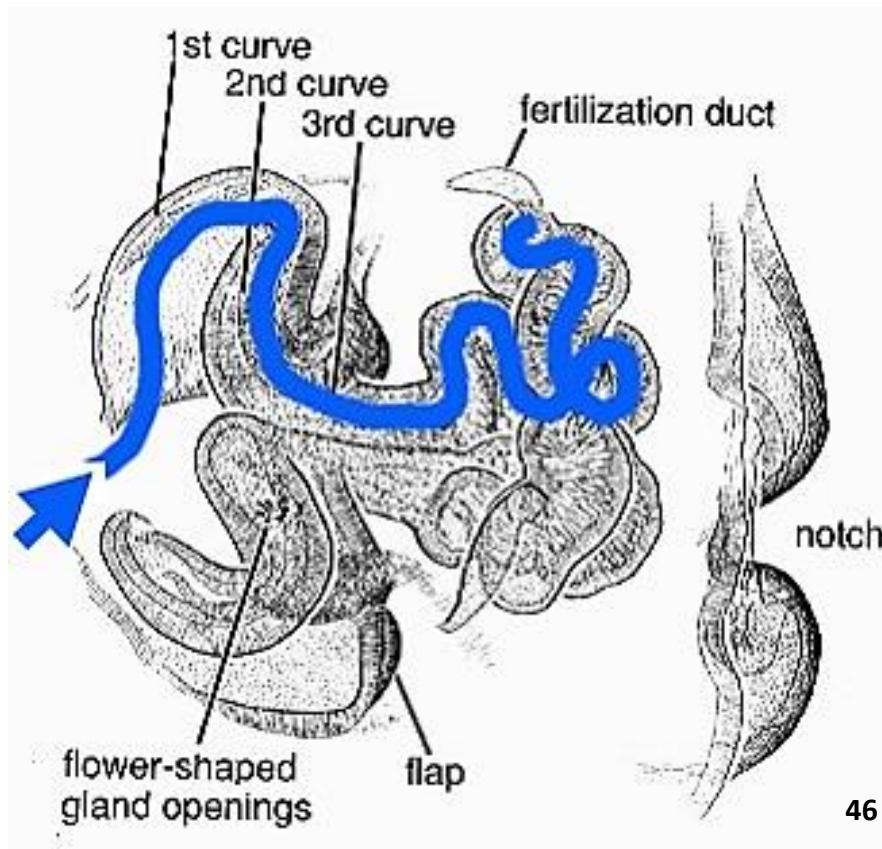
Κυκλοφορικό σύστημα



# Αναπαραγωγή



Σύζευξη

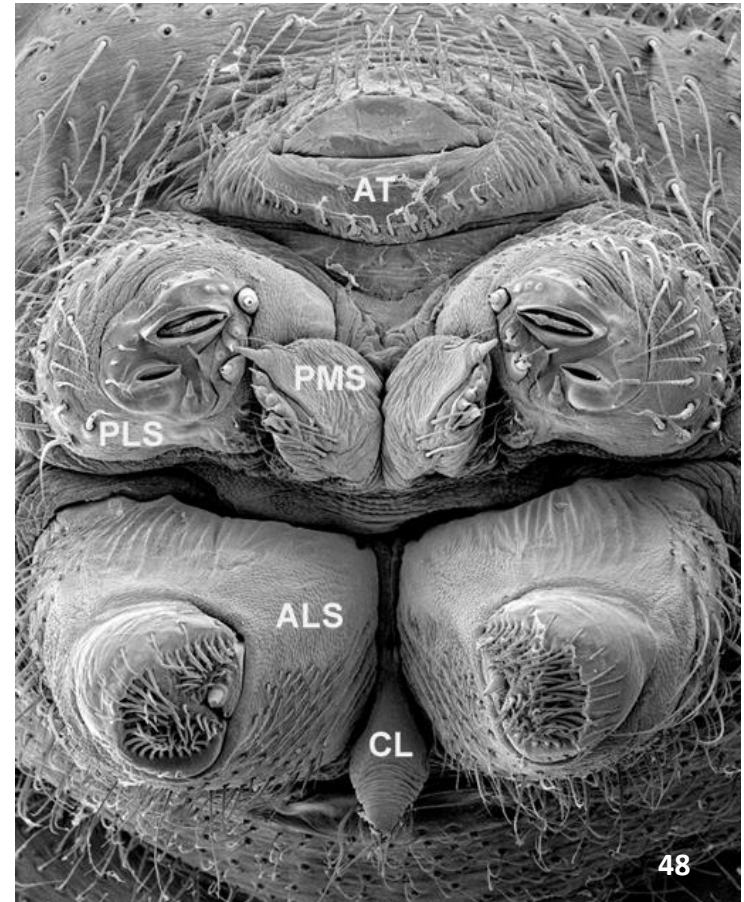
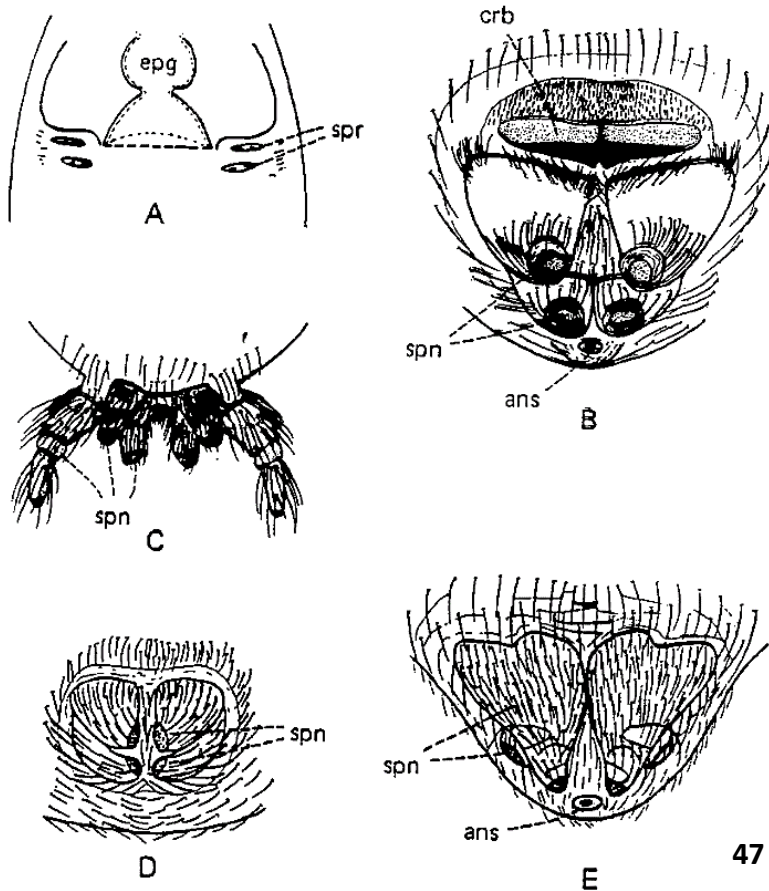


Επίγυνο θηλυκού

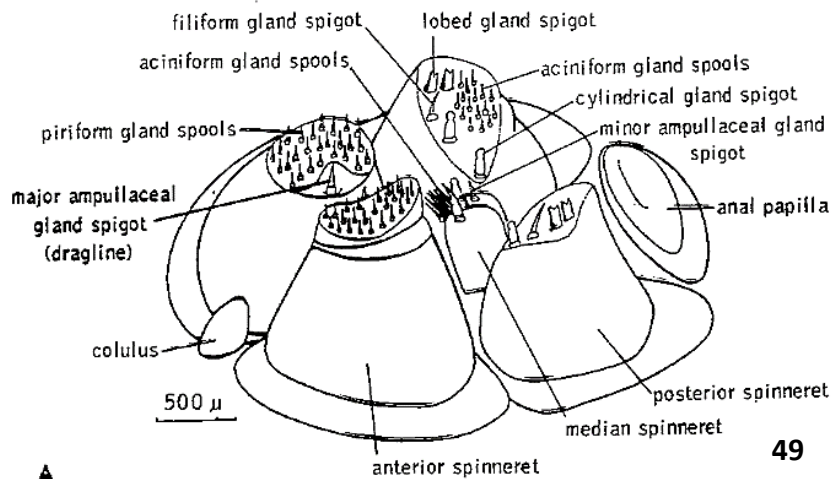




# Αράχνιες θηλές ή κλωστρίδια 1/2

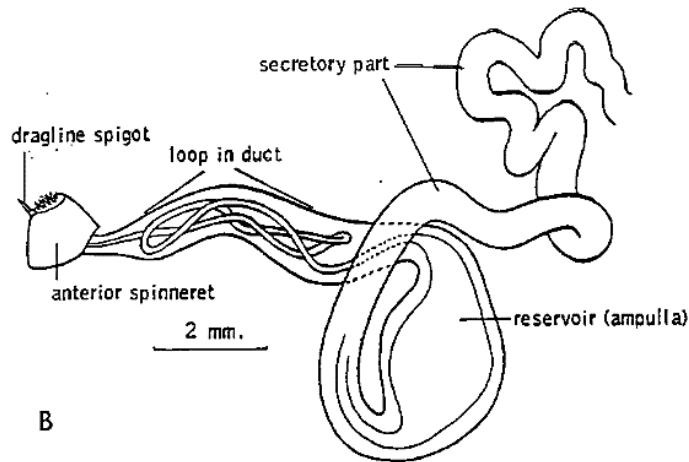


# Αράχνιες θηλές ή κλωστρίδια 2/2



A

49



B

50

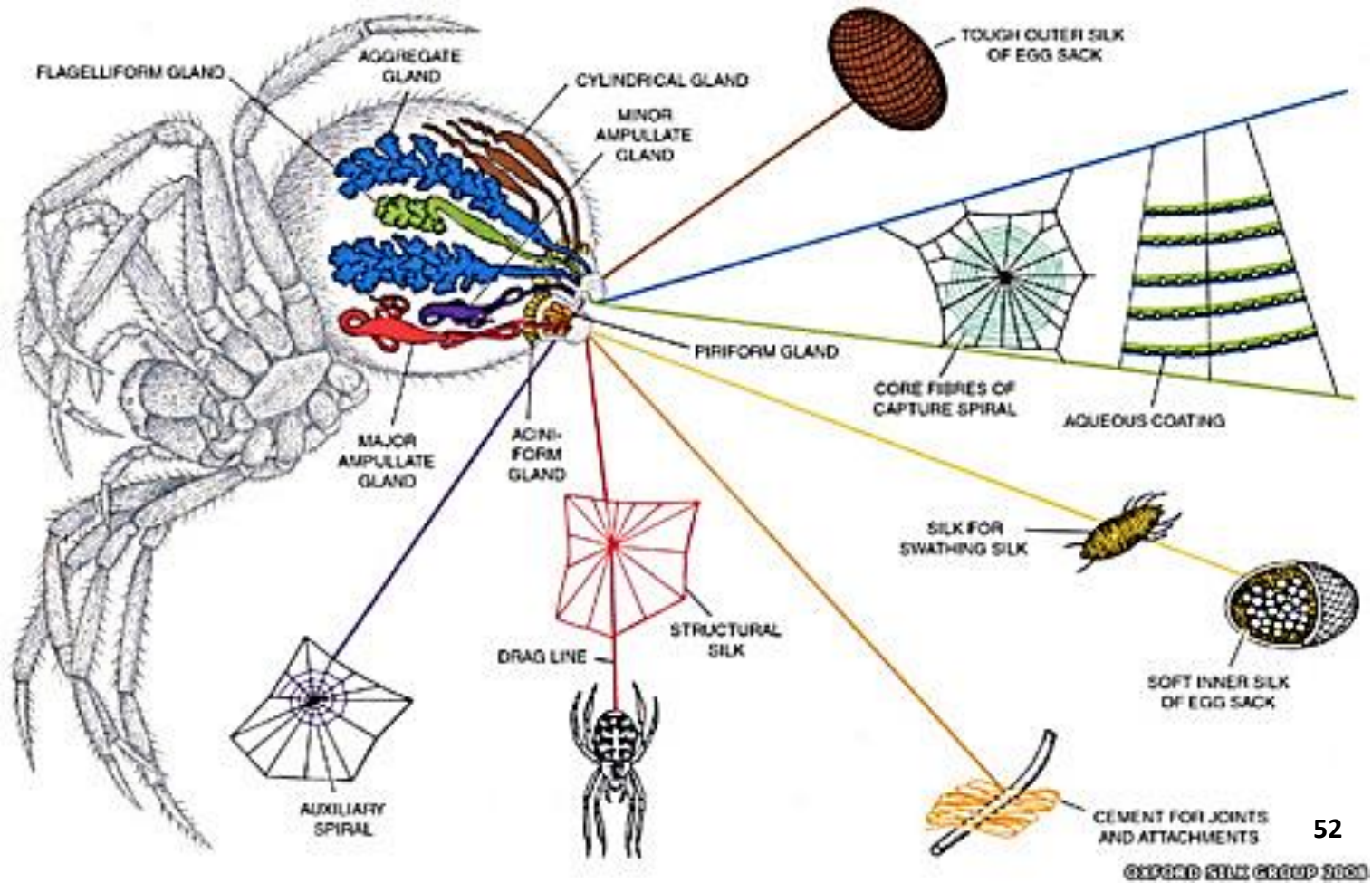


51





# Αράχνη: αδένες



52

EXTENDED SILK GROUP 2000



# Αράχνη: αυγά

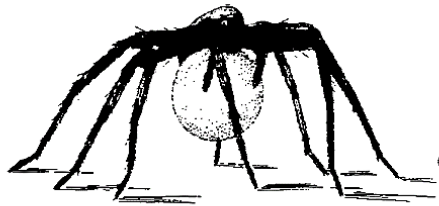
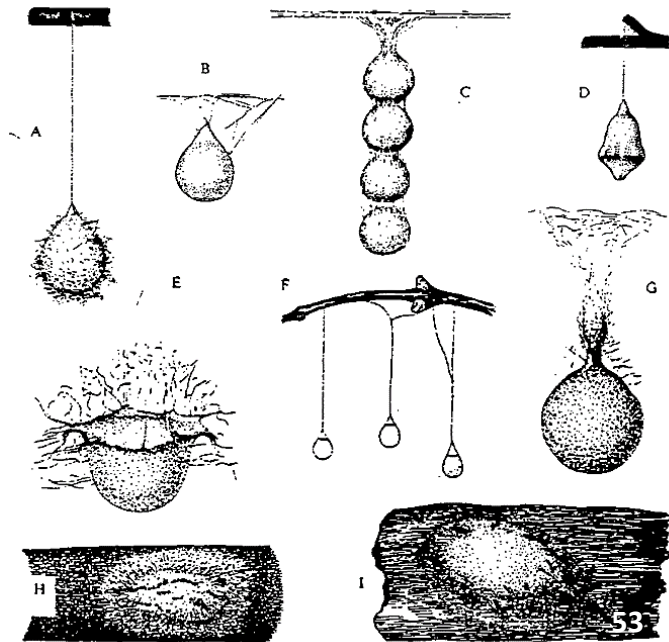


Figure 4. *Pisaurina* with egg sac held under her cephalothorax.



54



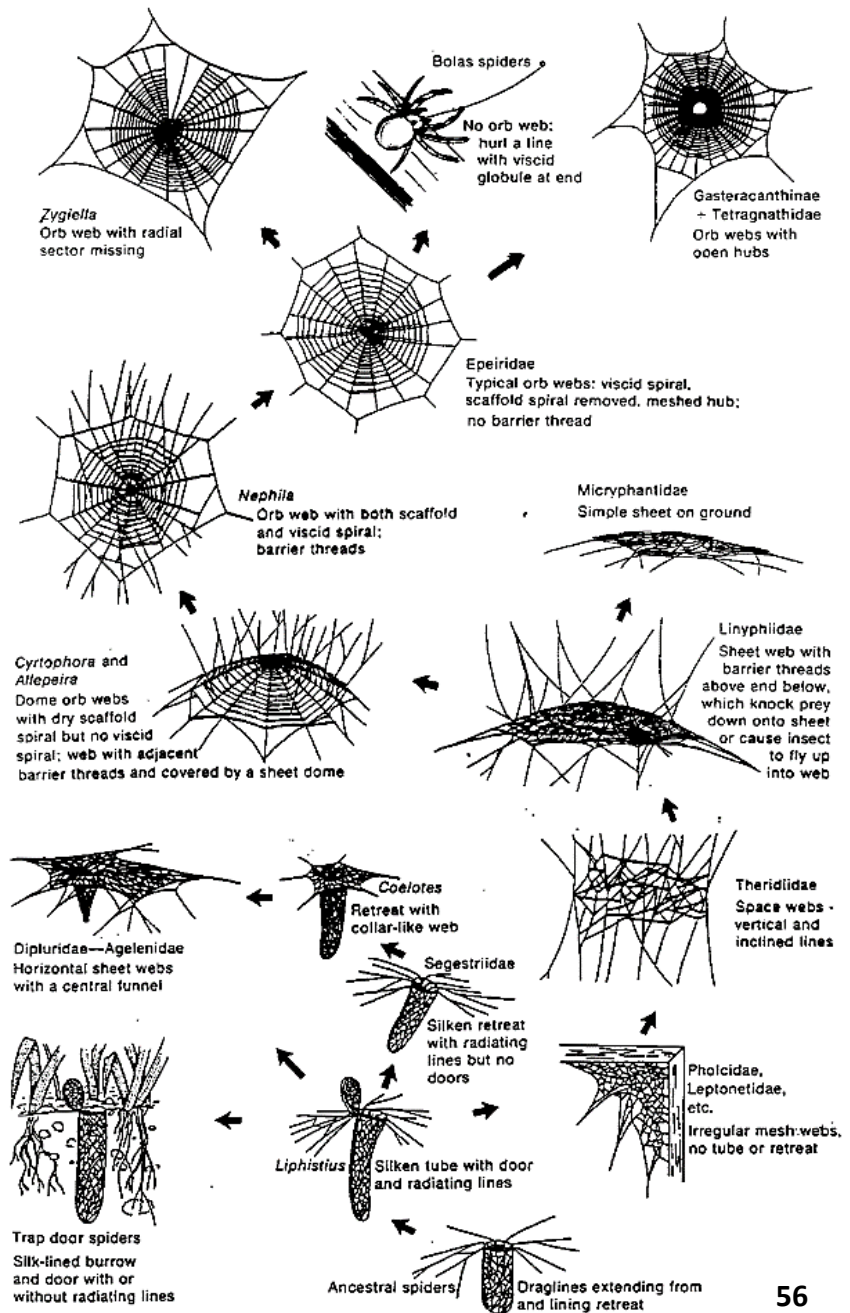
53



55

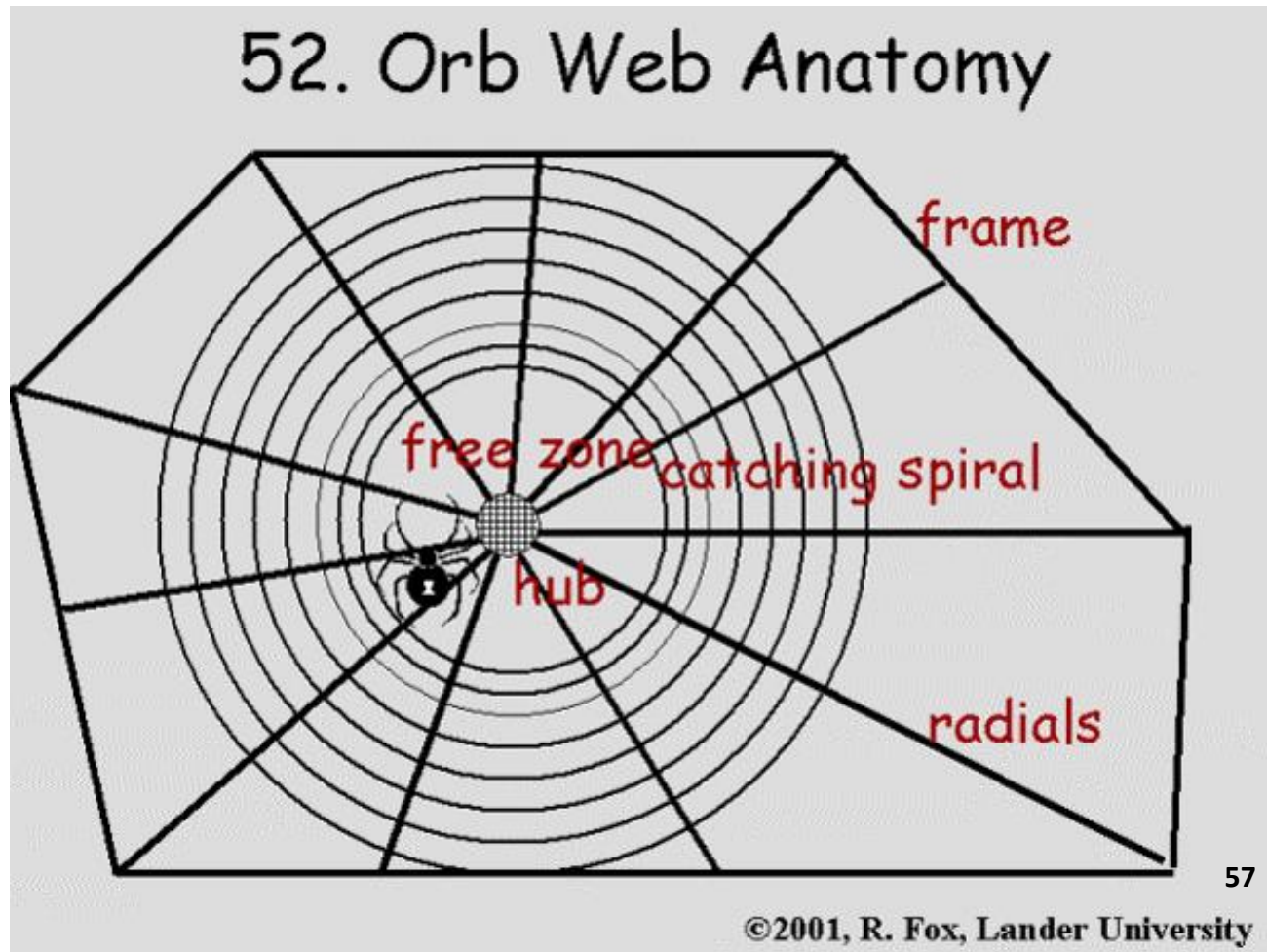


# Η εξέλιξη του ιστού των αραχνών





# Ανατομία κυκλικού ιστού





# Τάξη Σκορπιοί



58



# Κοιλιακή επιφάνεια Σκορπιού

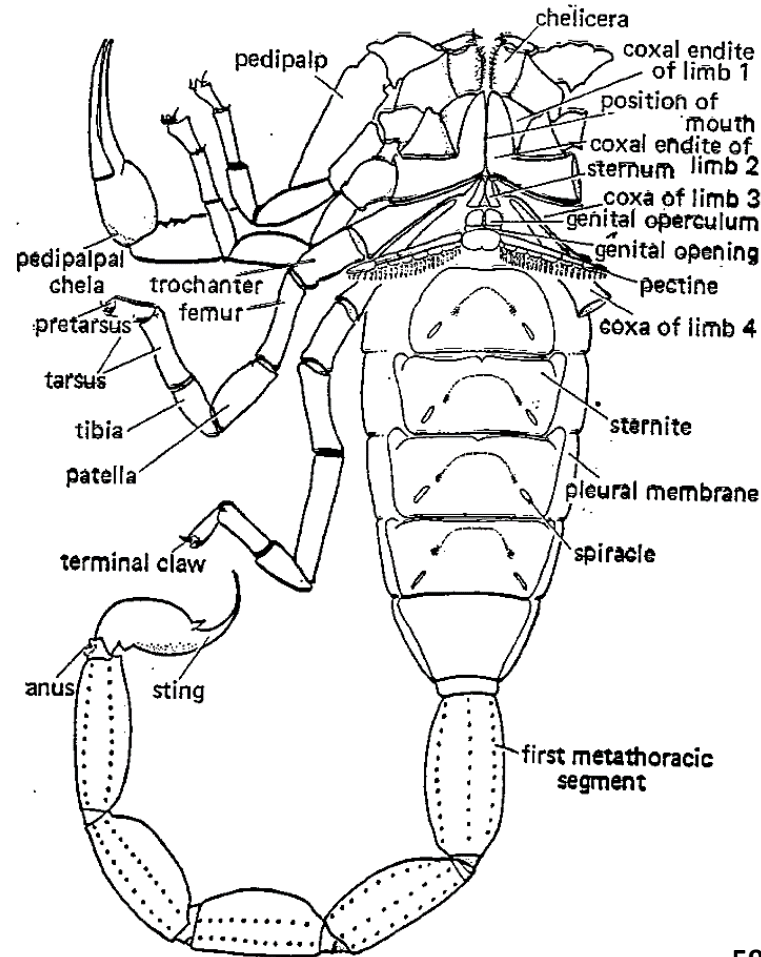
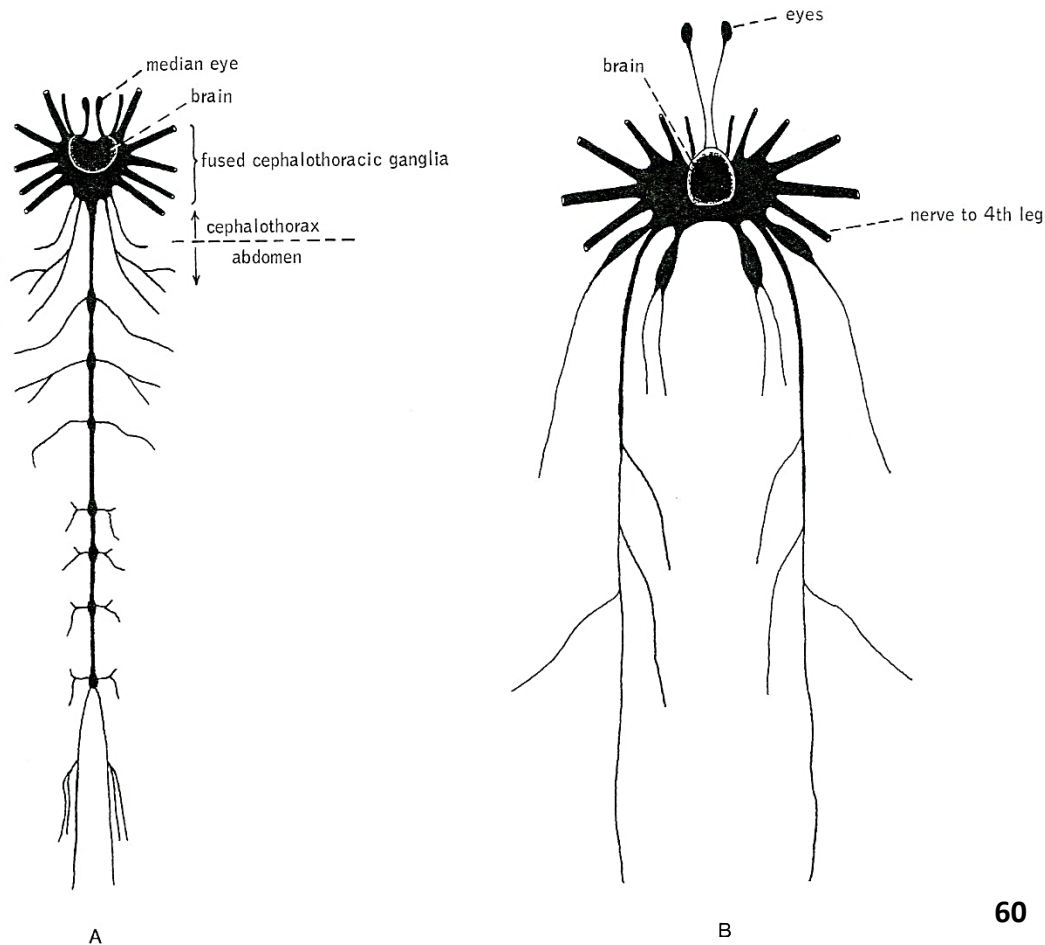


Figure 92 *Centurus* sp. Ventral view

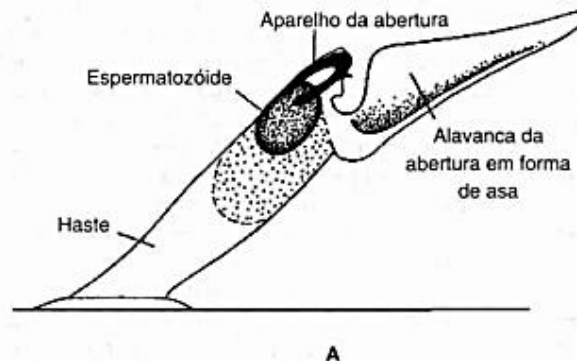
59



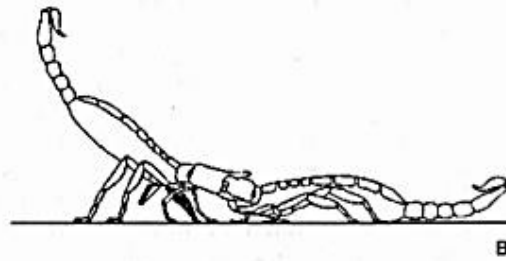
# Νευρικό σύστημα Σκορπιού



# Σύζευξη Σκορπιού



Σπερματοφόρο



B



C



D

Σύζευξη

61



# Θηλυκό άτομο



# Τάξη Φαλάγγια 1/2



63

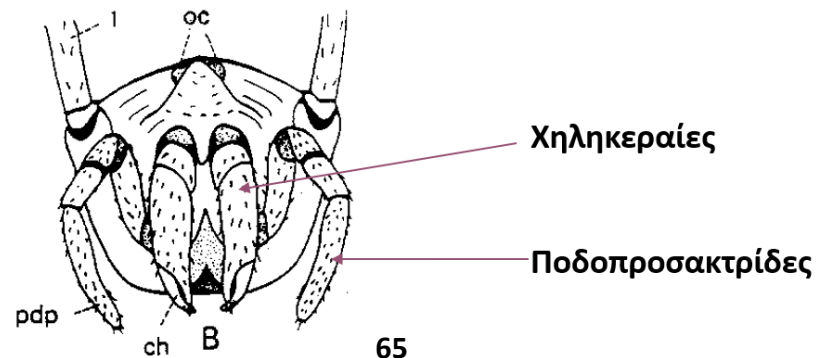
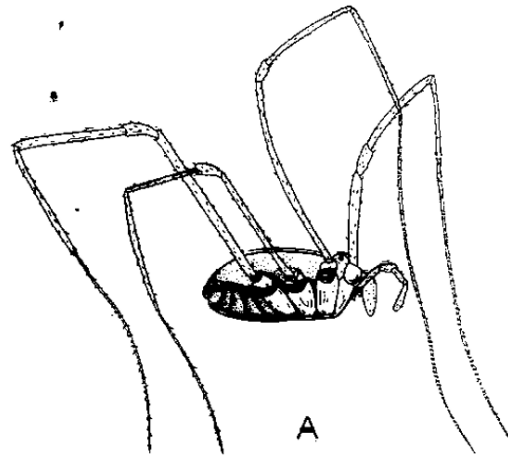


64





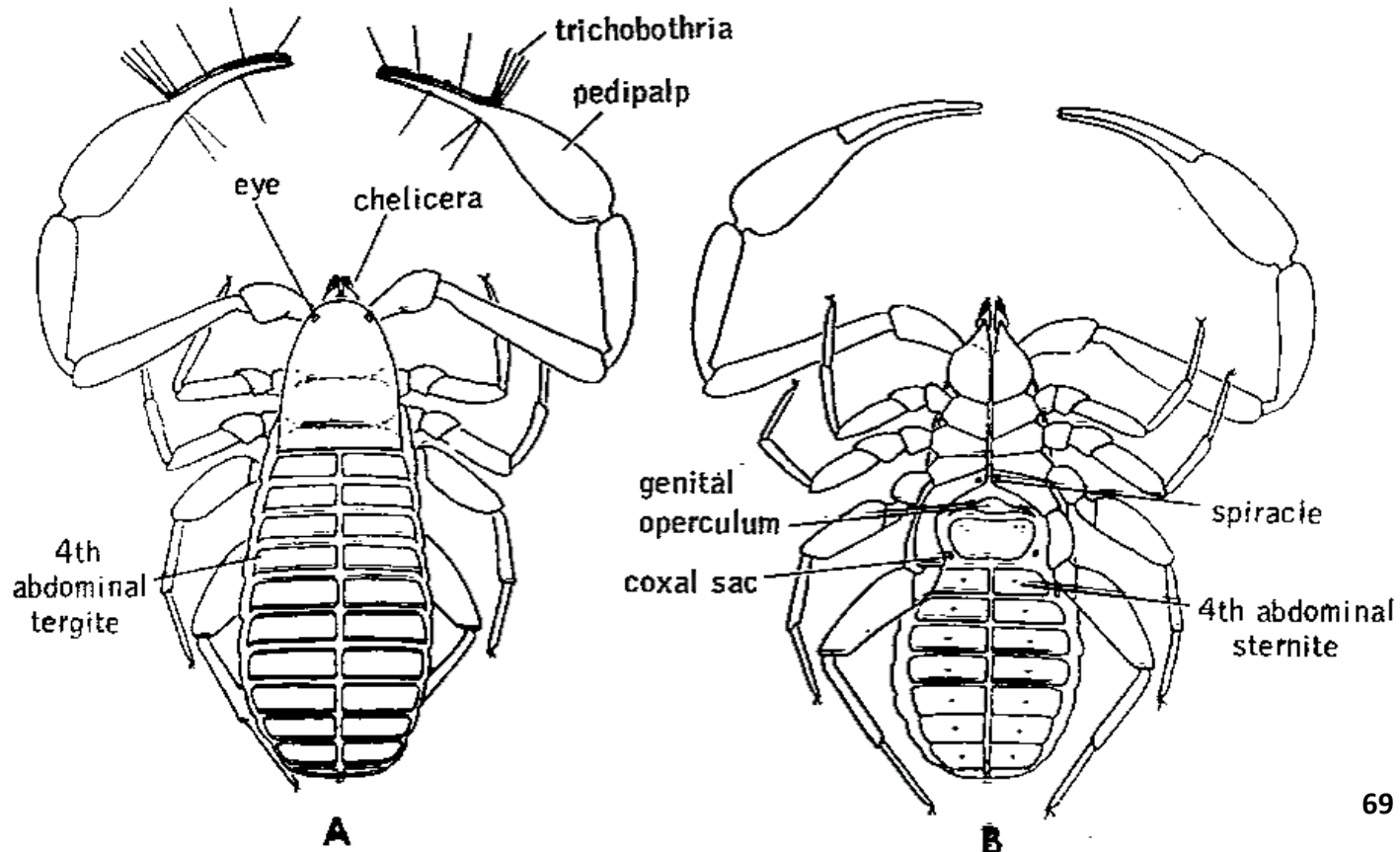
# Τάξη Φαλάγγια 2/2



# Τάξη Ψευδοσκορπιοί



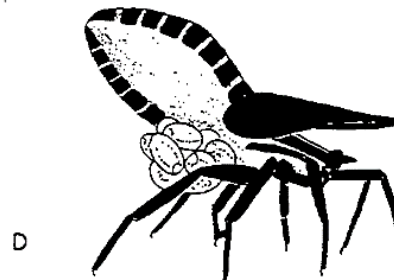
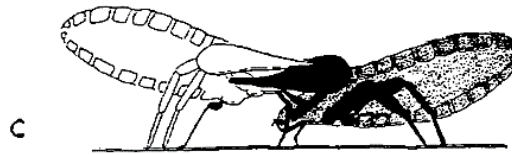
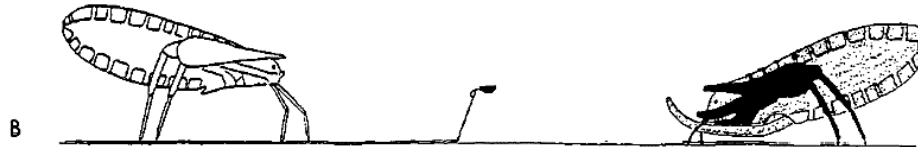
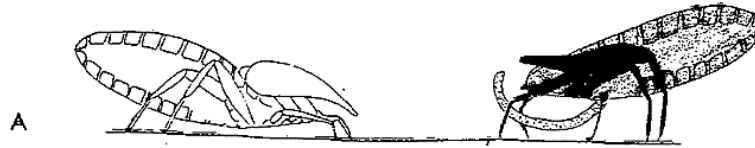
# Μορφολογία ψευδοσκορπιού *Chelifer cancroides*



69



# Σύζευξη ψευδοσκορπιών



70



# Τάξη Γαλεώδη

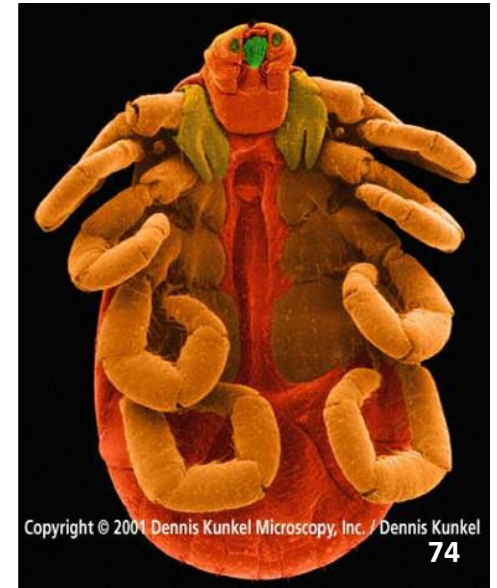


71

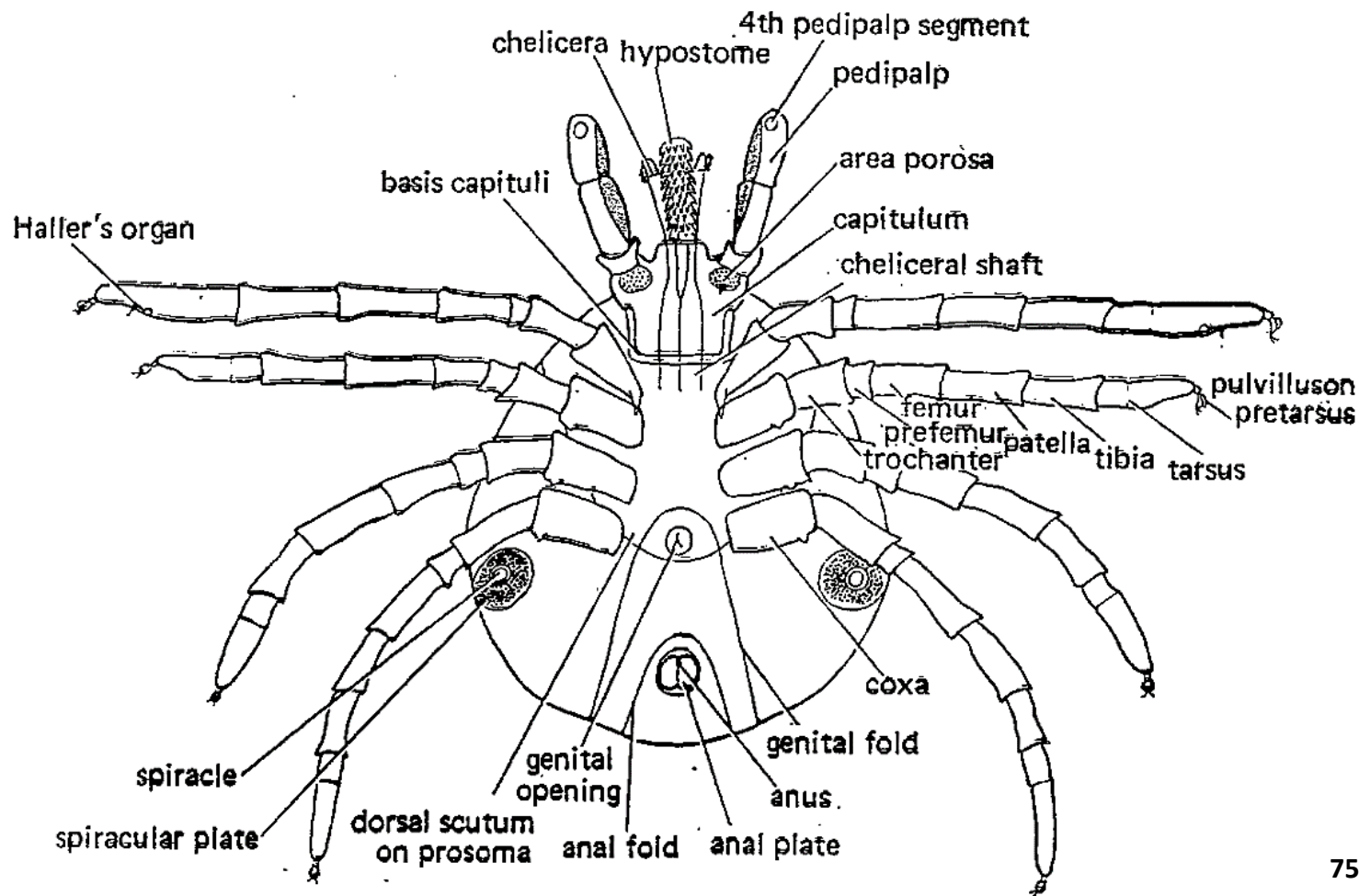




# Τάξη Ακάρεα 1/6



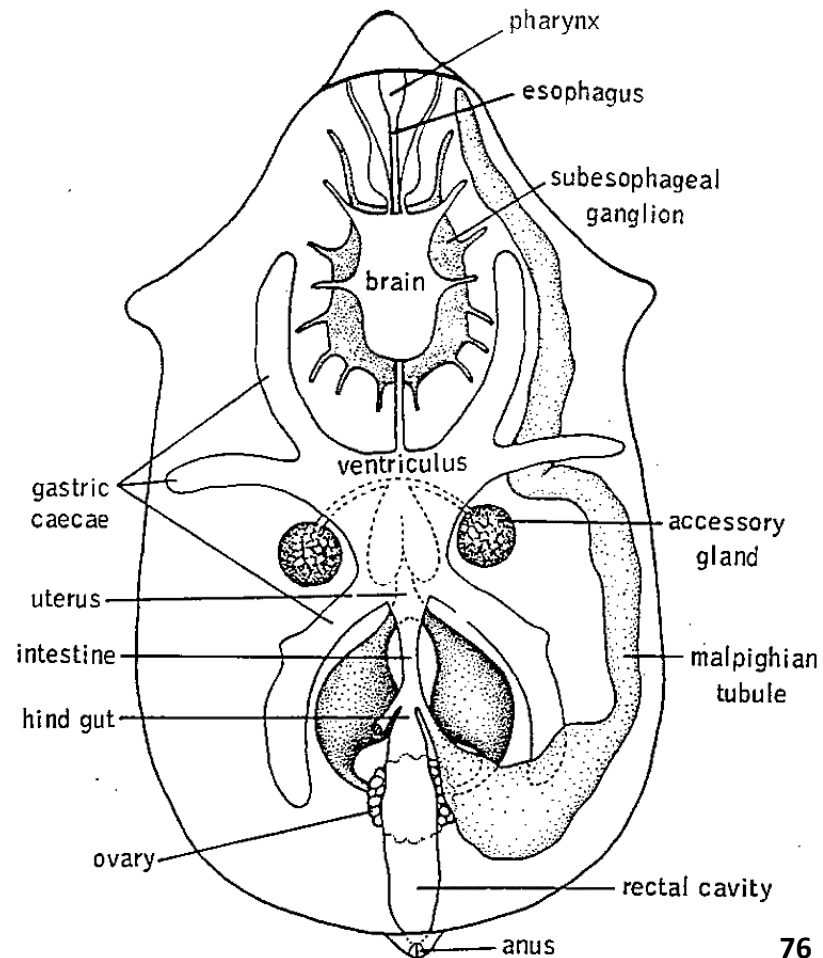
# Τάξη Ακάρεα 2/6



75



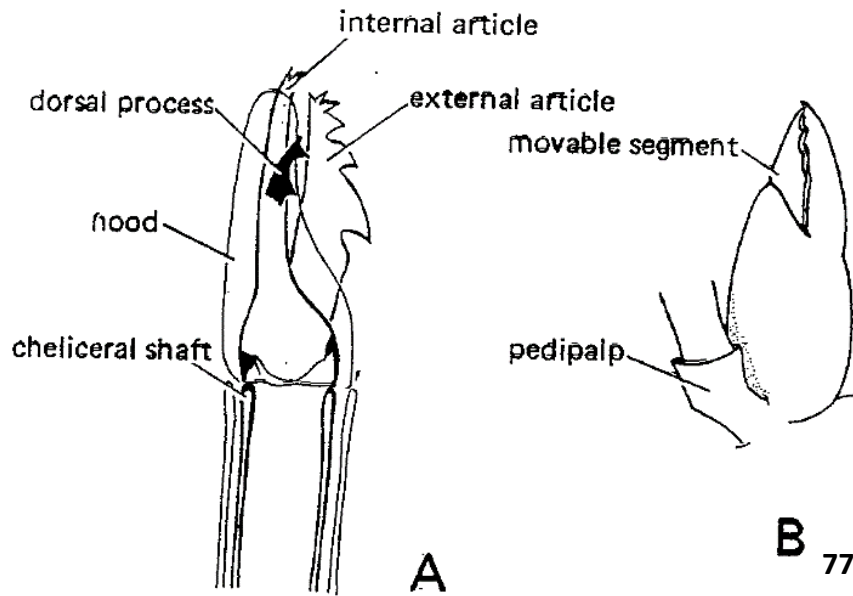
# Τάξη Ακάρεα 3/6



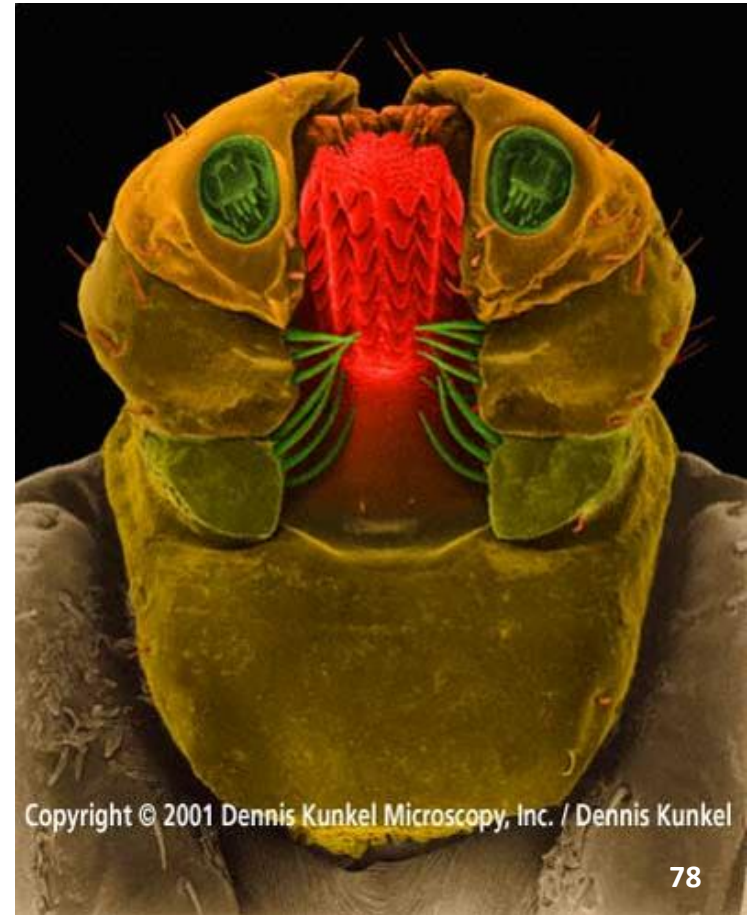
76



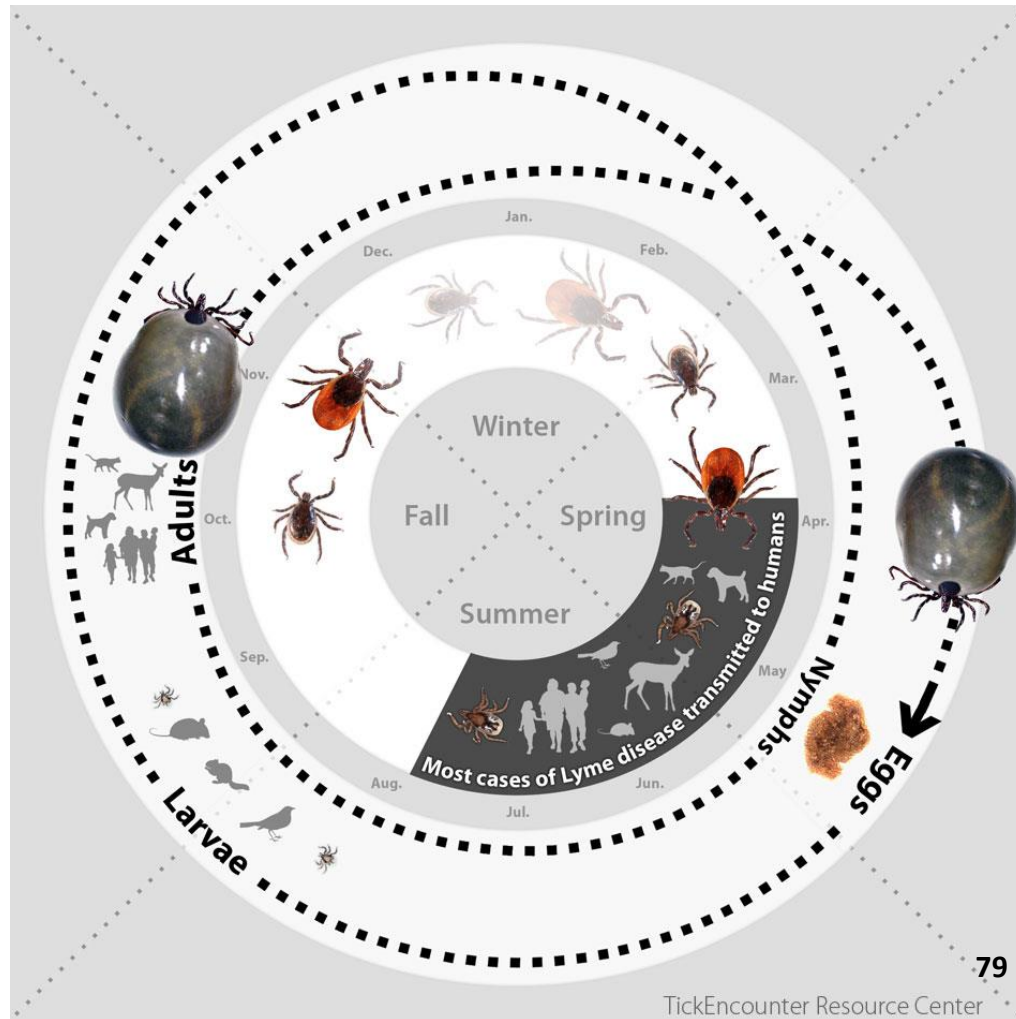
# Τάξη Ακάρεα 4/6



Υπόστομα



# Κύκλος ζωής *Ixodes scapularis*

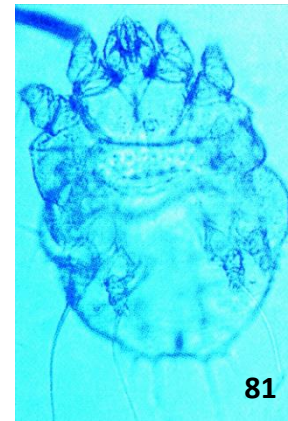
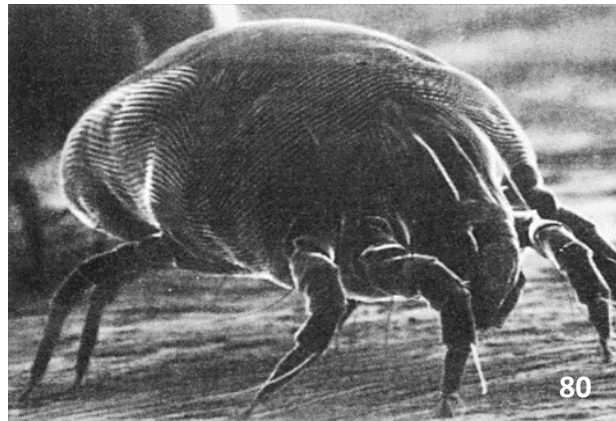


TickEncounter Resource Center

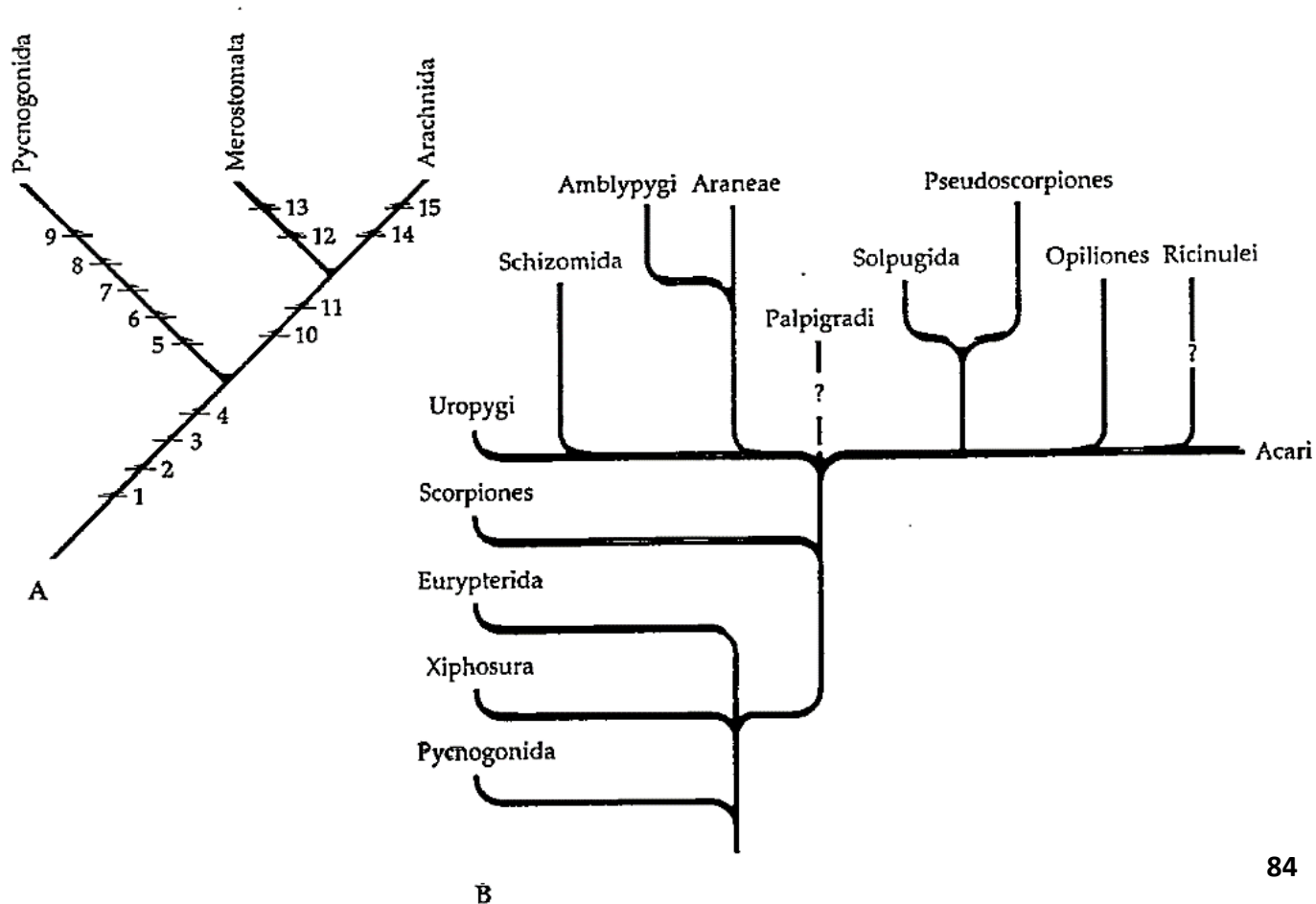




# Διάφορες ομάδες ακάρεων



# Φυλογένεση των Χηληκεραιωτών και των Αραχνιδίων 1/2



84



# Φυλογένεση των Χηληκεραιωτών και των Αραχνιδίων 2/2

## Υπόφυλο Μονοσκελή

Υπερομοταξία Μυριάποδα

Ομοταξία Χειλόποδα

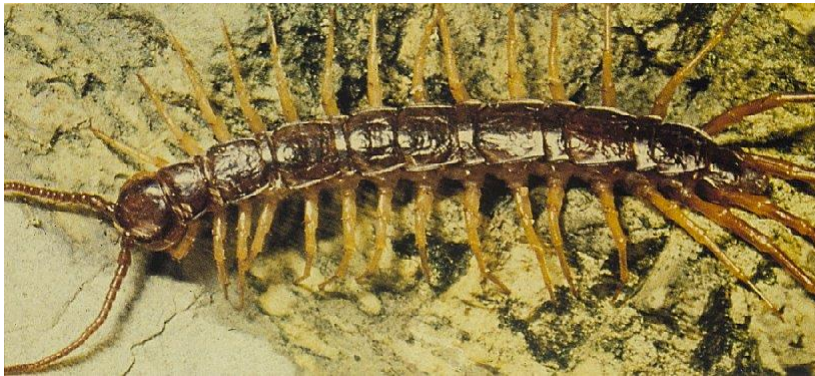
Ομοταξία Διπλόποδα

Ομοταξία Σύμφυλα

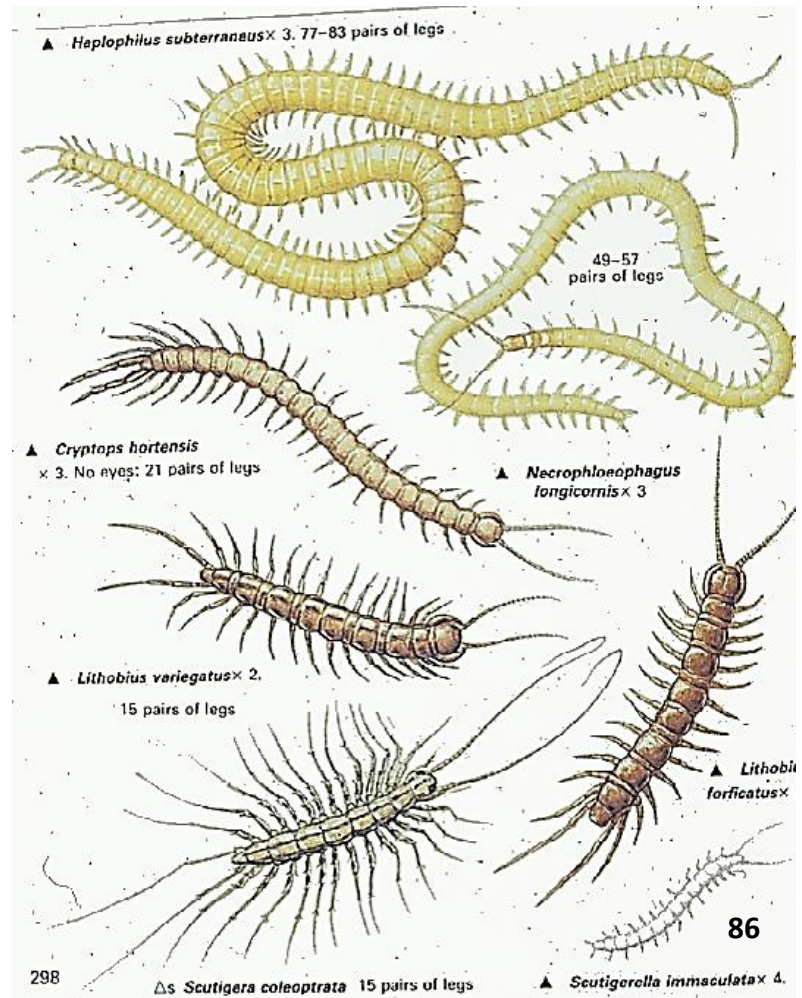
Ομοταξία Παυρόποδα



# Ομοταξία Χειλόποδα 1/6



85

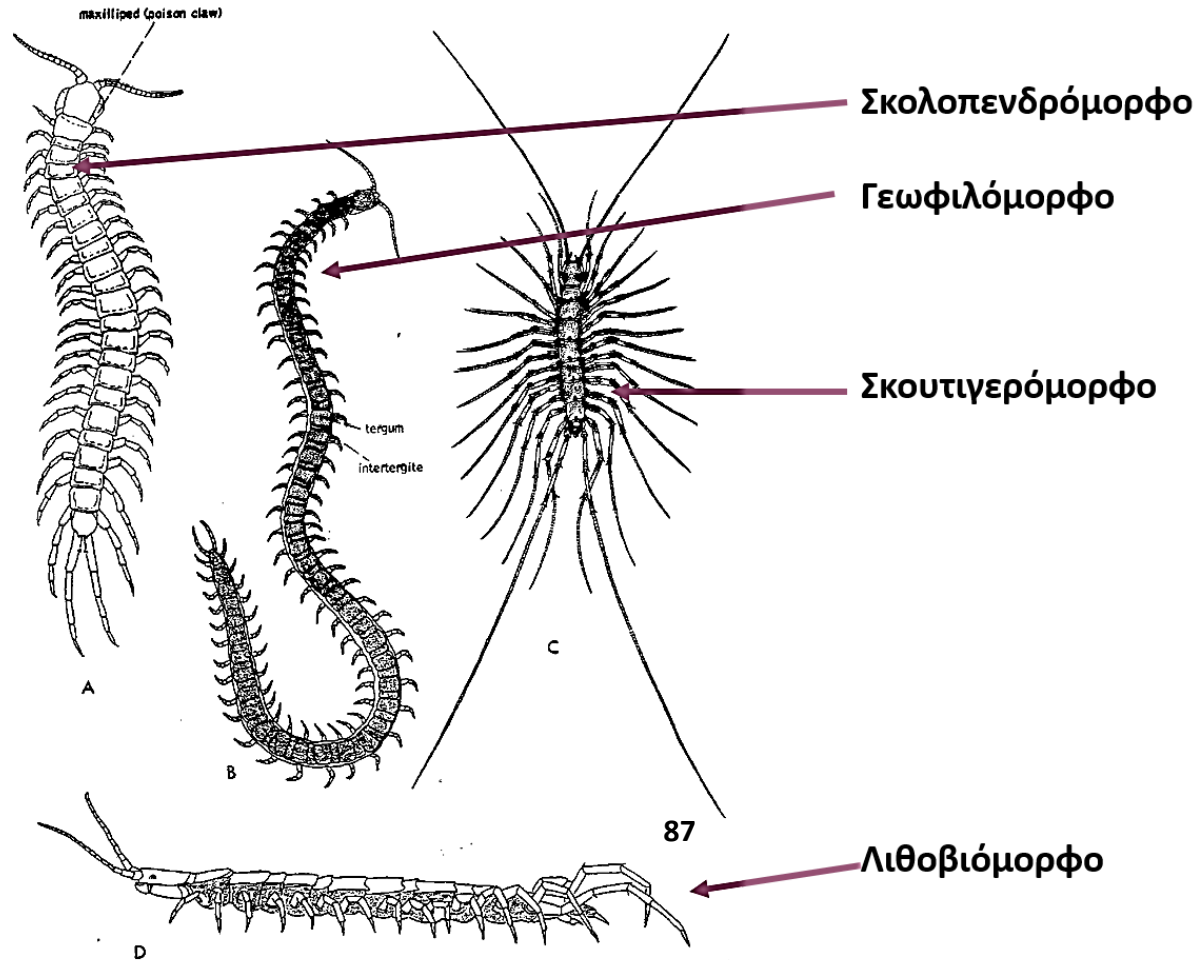


86

298

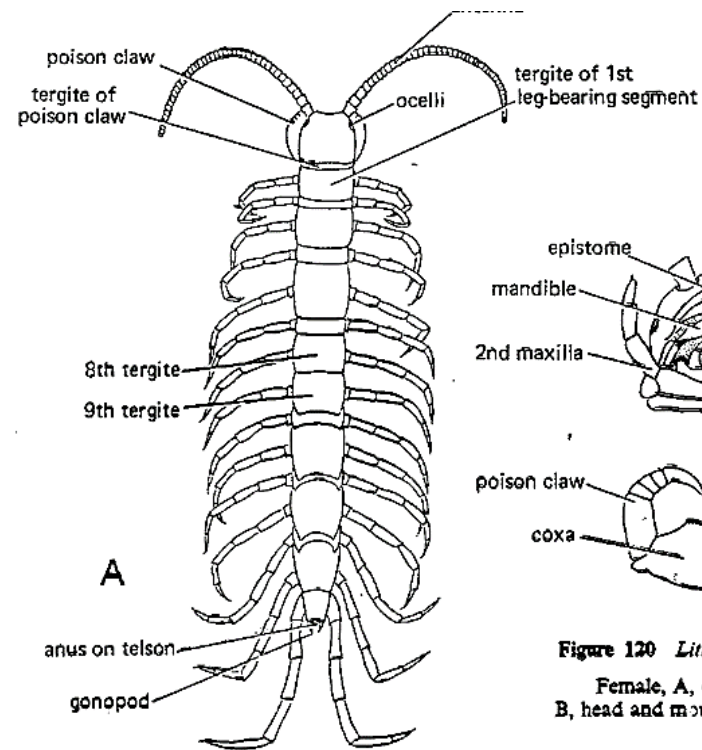


# Ομοταξία Χειλόποδα 2/6

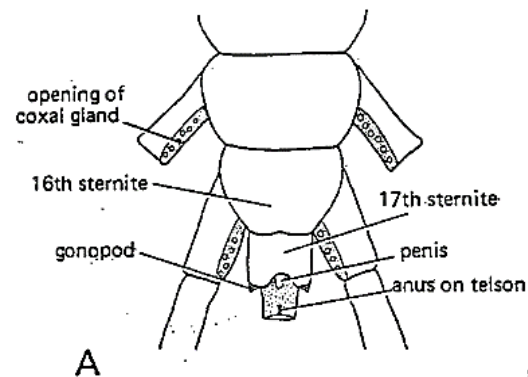




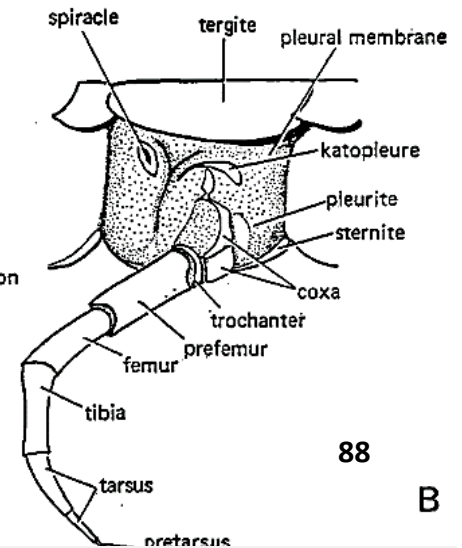
# Ομοταξία Χειλόποδα 3/6



**Figure 120** *Lithobius forficatus*  
Female, A, dorsal view;  
B, head and mouthparts, ventral



**Figure 121** *Lithobius forficatus*  
Male, A, terminal segments, ventral aspect;  
B, lateral view of leg-bearing segment

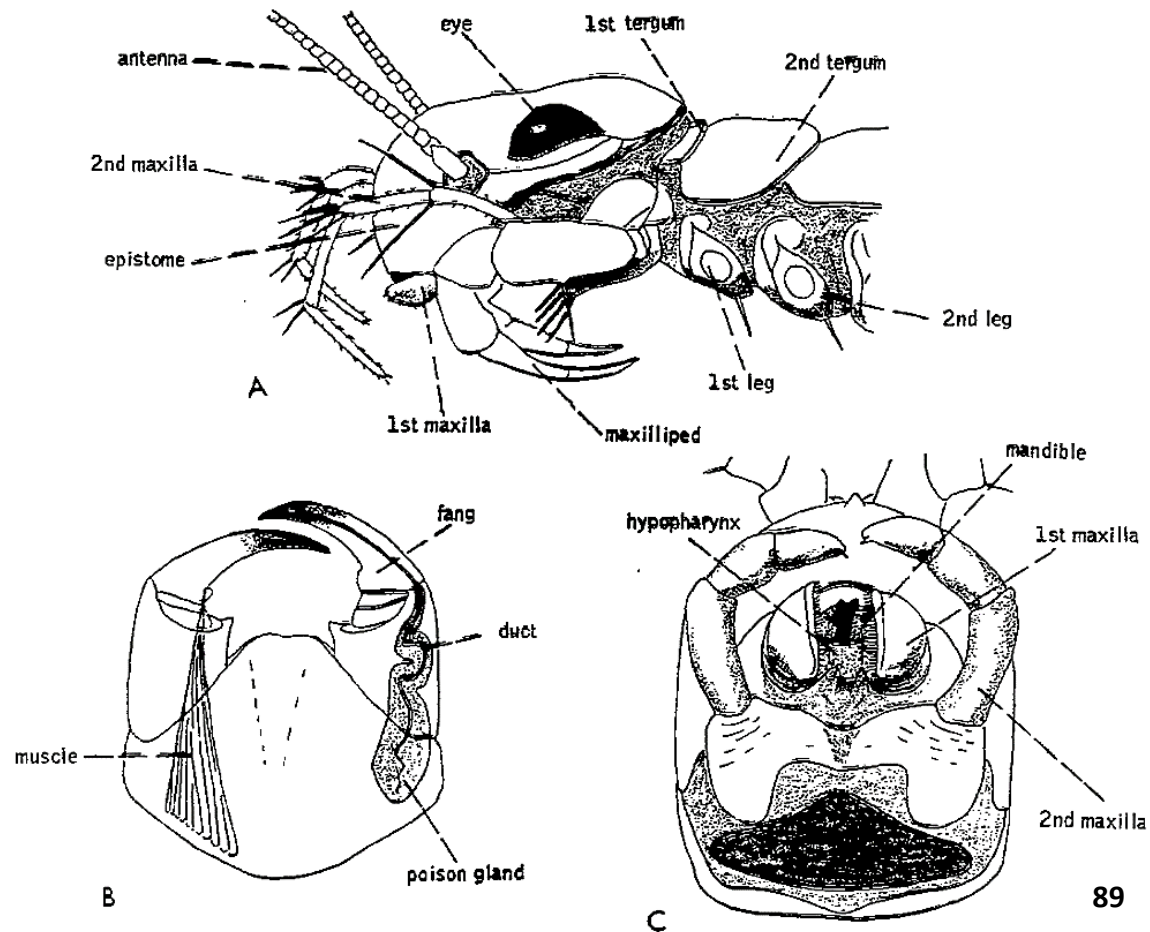


88

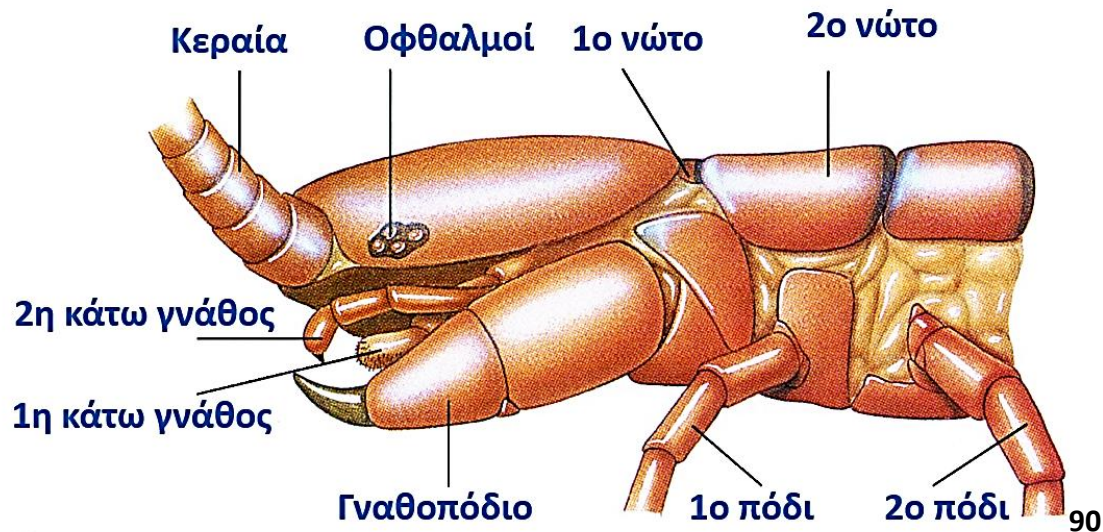
B



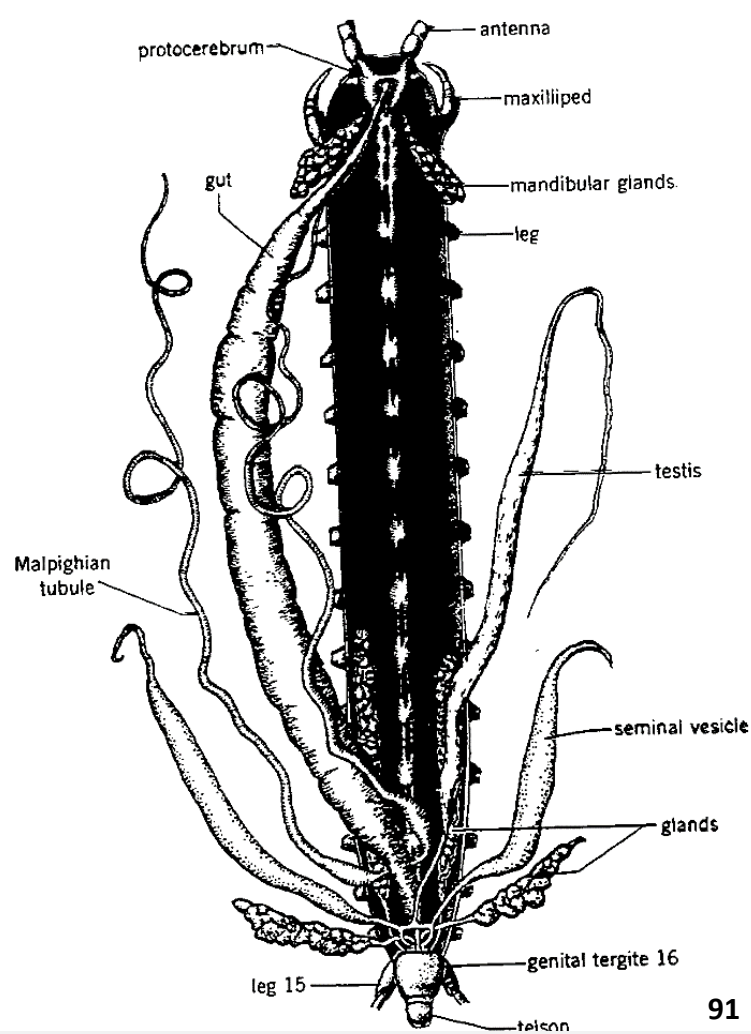
# Ομοταξία Χειλόποδα 4/6



# Ομοταξία Χειλόποδα 5/6

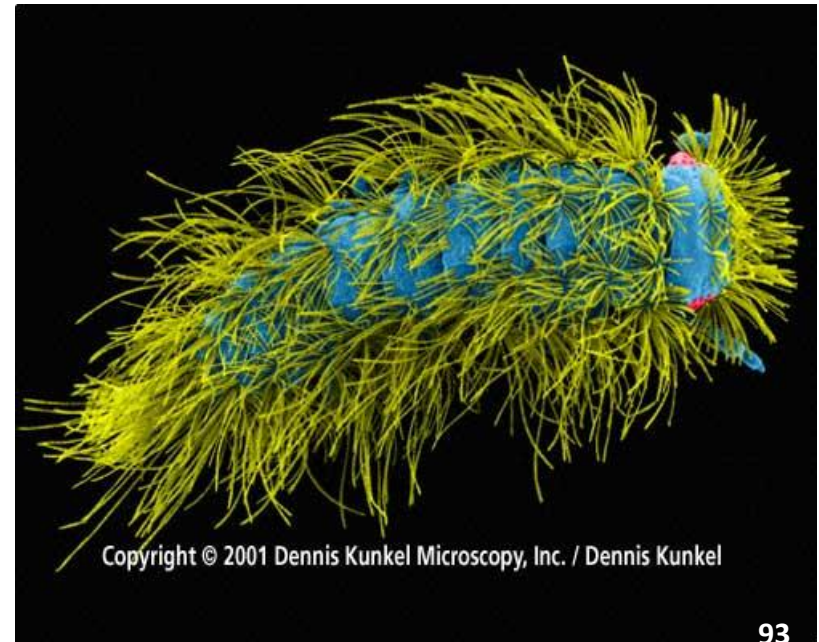
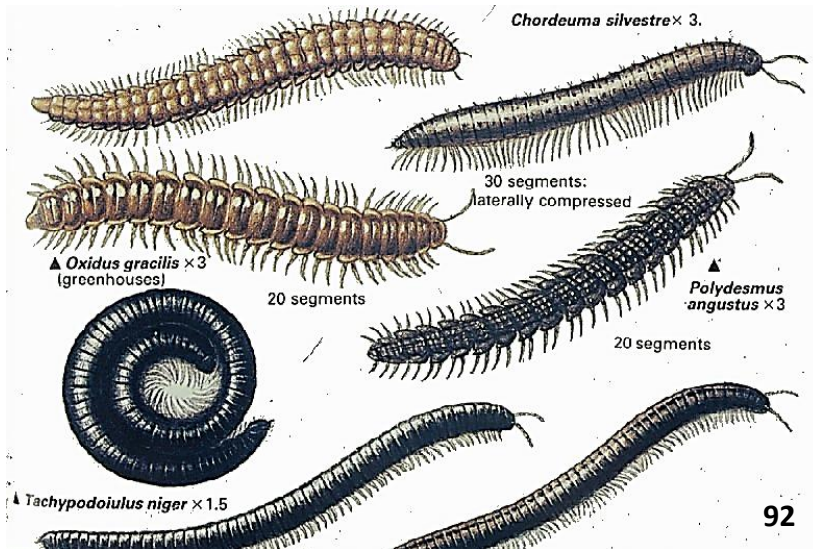


# Ομοταξία Χειλόποδα 6/6



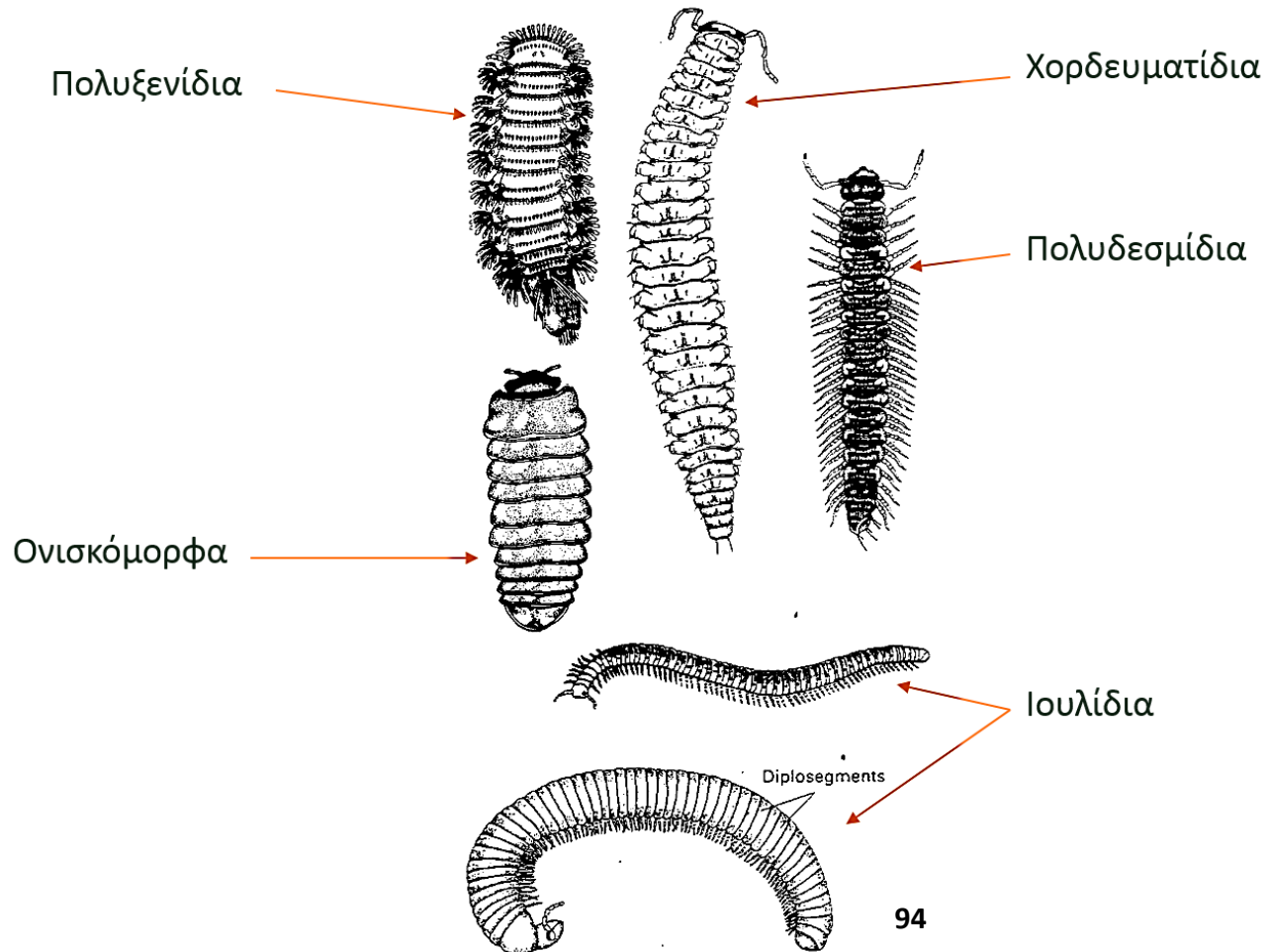


# Ομοταξία Διπλόποδα 1/5

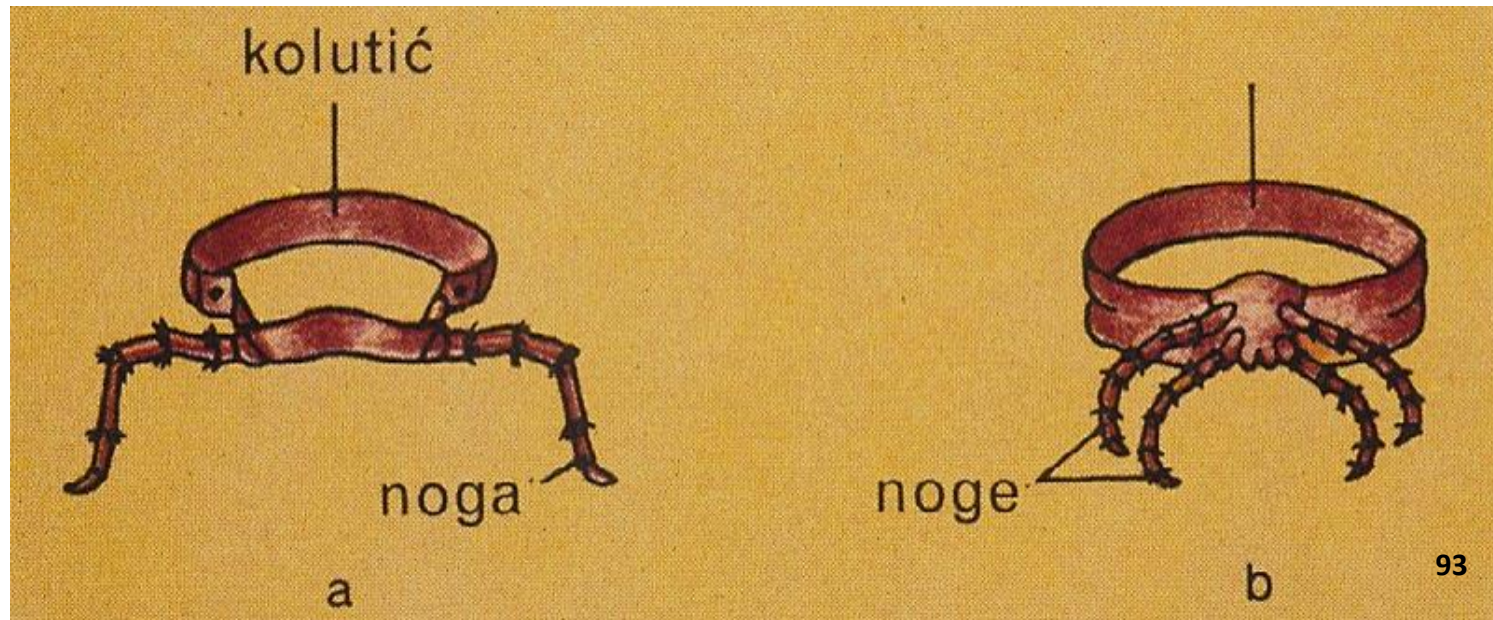




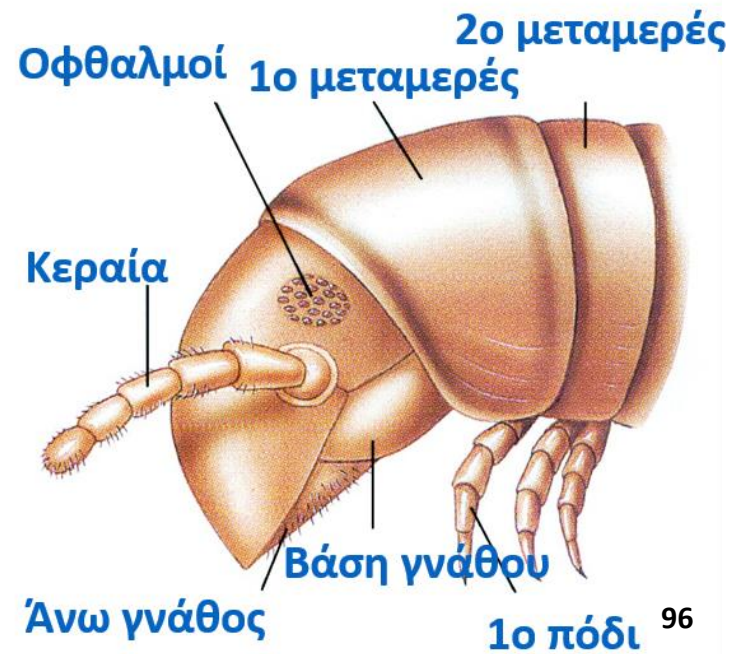
# Ομοταξία Διπλόποδα 2/5



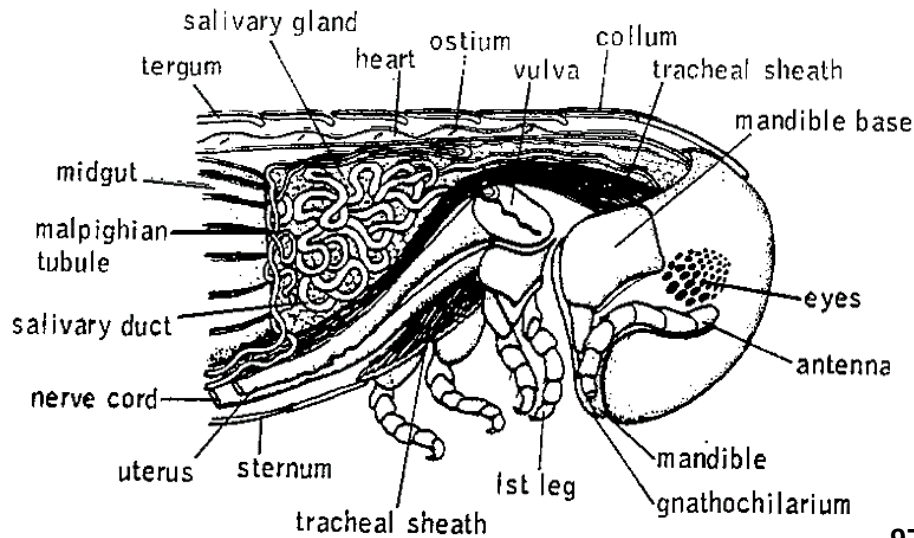
# Ομοταξία Διπλόποδα 3/5



# Ομοταξία Διπλόποδα 4/5



# Ομοταξία Διπλόποδα 5/5



97

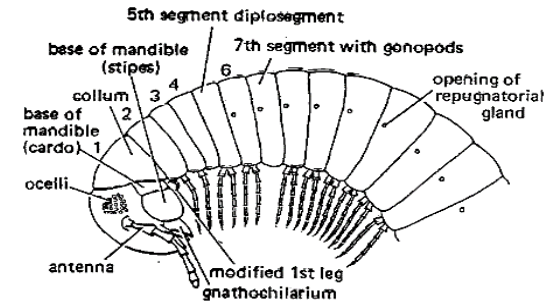
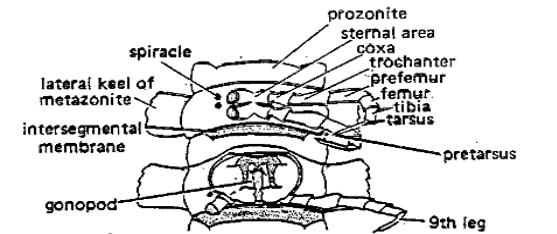
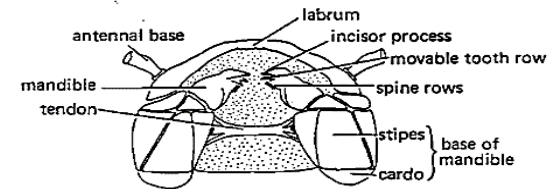


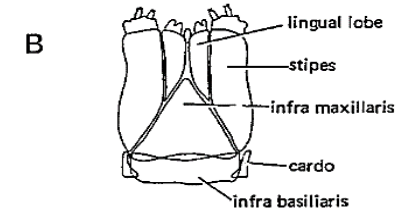
Figure 122 Tuiliform millipede. Lateral view of anterior region



A



B



98

23 *Polydesmus* sp. A, male gonopods; B, head and mouthparts, ventral.



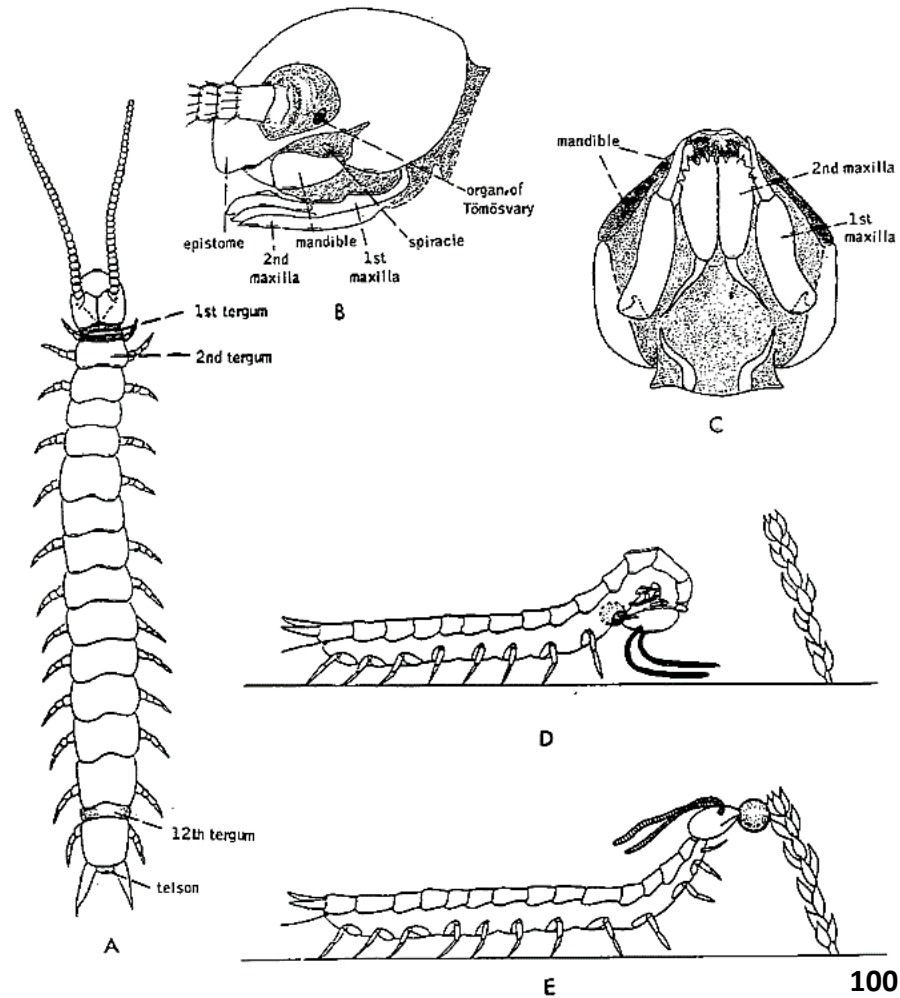


# Ομοταξία Σύμφυλα 1/2

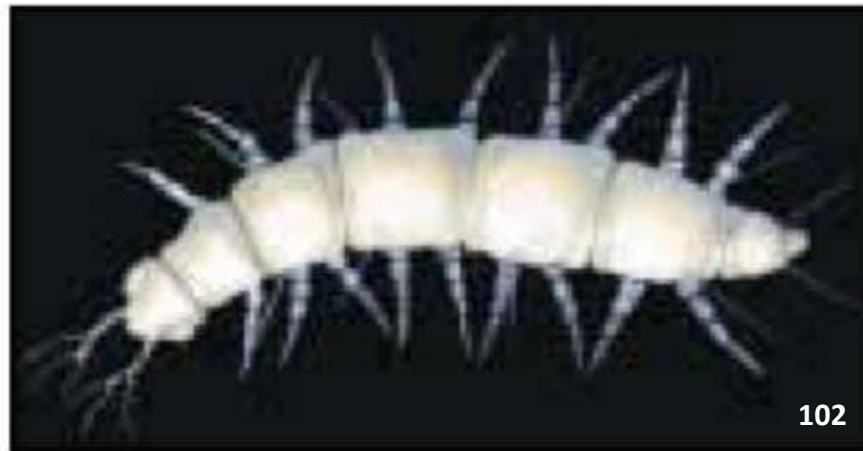
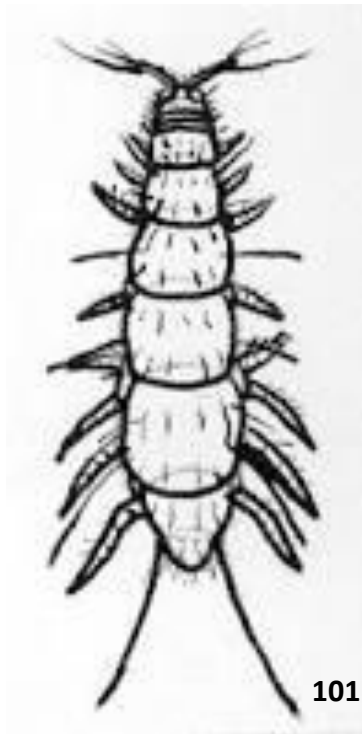




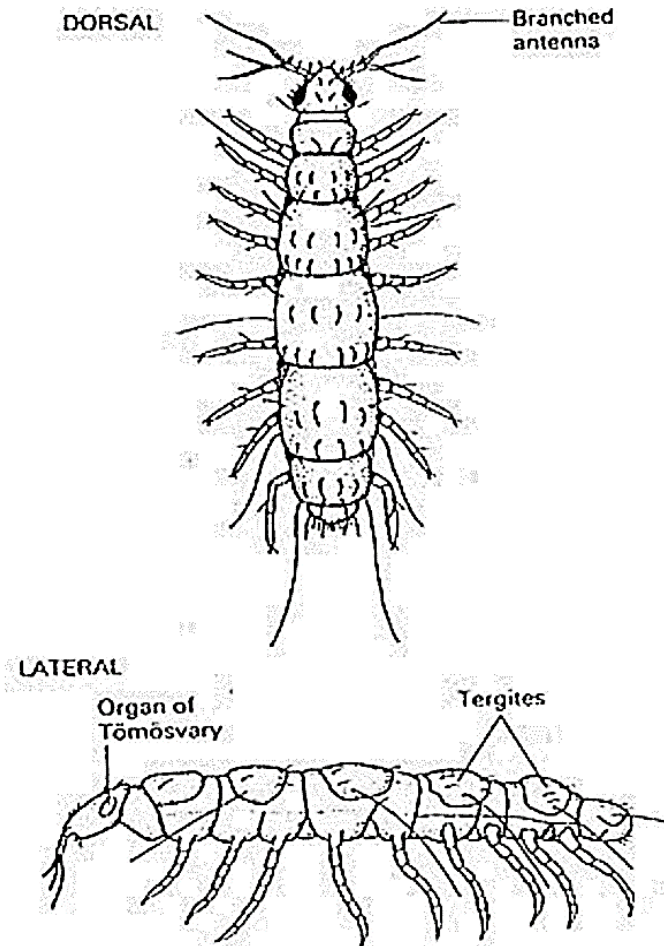
# Ομοταξία Σύμφυλα 2/2



# Ομοταξία Παυρόποδα 1/2



# Ομοταξία Παυρόποδα 2/2



# Τέλος Παρουσίασης



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





# Σημειώματα



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Λεγάκις Αναστάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής. «Ζωολογία Ι. Ενότητα 1. Βασικές Αρχές της Βιολογίας και η Επιστήμη της Ζωολογίας». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL3>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

**Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:**

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

**Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.**



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 1/18

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## Εικόνες

**Εικόνα 1.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 2.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 3.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 4.** Copyright Saunders College Publishing. Πηγή: D.J. Borror, C.A. Triplehorn & N.F. Johnson (1982) An Introduction to the Study of Insects. Sixth edition. Saunders College Publishing.

**Εικόνα 5.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 6.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 7.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 8.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 9.** McGraw-Hill International. Πηγή: T.I. Storer, R.L. Usinger, J.W. Nybakken & R.C. Stebbins (1981). Elements of Zoology. Fourth Edition. McGraw-Hill International.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 2/18

## Εικόνες

**Εικόνα 10.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 11.** Fossile di Trilobite. Copyright © 2000-2015 Dreamstime. Tutti i diritti riservati. Σύνδεσμος: <http://it.dreamstime.com/fotografia-stock-libera-da-diritti-fossile-di-trilobite-image19033007>. Πηγή: <http://it.dreamstime.com>.

**Εικόνα 12.** Fossile di Trilobite, nella vista a macroistruzione. Copyright © 2000-2015 Dreamstime. Tutti i diritti riservati. Σύνδεσμος: <http://it.dreamstime.com/fotografie-stock-libere-da-diritti-fossile-di-trilobite-image6241508>. Πηγή: <http://it.dreamstime.com>.

**Εικόνα 13.** Fossile di Trilobite (ingricus di Cheirurus). Copyright © 2000-2015 Dreamstime. Tutti i diritti riservati. Σύνδεσμος: <http://it.dreamstime.com/photos-images/fossile.html>. Πηγή: <http://it.dreamstime.com>.

**Εικόνα 14.** Copyright W. B. Saunders Co. Πηγή: R. D. Barnes (1968). Invertebrate Zoology, 2nd ed. W. B. Saunders Co.

**Εικόνα 15.** Copyright 1988 by Blackwell Scientific Publications. Πηγή: R.S..K Barnes, P. Calow and P.J.W. Olive, The Invertebrates: a new synthesis, ISBN 0-632-01638-8.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 3/18

## Εικόνες

**Εικόνα 16.** Wikipedia The Free Encyclopedia. Σύνδεσμος:

[http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B9%82%E0%B8%97%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B2#mediaviewer/File:Horseshoe\\_Crabs\\_mating.jpg](http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%AA%E0%B9%82%E0%B8%97%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B2#mediaviewer/File:Horseshoe_Crabs_mating.jpg). Πηγή: <http://th.wikipedia.org>.

**Εικόνα 17.** Copyright © 2001-2014 WebRing®, Inc. All rights reserved. Terms of Service [http://eurypterids.co.uk/log\\_1.htm](http://eurypterids.co.uk/log_1.htm)

**Εικόνα 18.** Copyright The Earth Through Time, 8e Eighth Edition by Harold L. Levin. Document created by: Pamela J. W. Gore Georgia Perimeter College, Clarkston, GA. Σύνδεσμος: [http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/levin/0471697435/chap\\_tut/chaps/chapter12-05.html](http://higheredbcs.wiley.com/legacy/college/levin/0471697435/chap_tut/chaps/chapter12-05.html). Πηγή: <http://higheredbcs.wiley.com>.

**Εικόνα 19.** Copyright McGraw-Hill 14th edition 2006. Integrated Principles of Zoology by Jr., Cleveland Hickman, Larry Roberts, Susan Keen, Allan Larson, Helen I'Anson, David J. Eisenhour. ISBN-13: 978-0077221263 ISBN-10: 0077221265 Edition: 14.th

**Εικόνα 20.** Copyright 2003 by Pearson Education, Inc. Πηγή: Robert L. Wallace, Walter K. Taylor. Invertebrate Zoology, A Laboratory Manual, Sixth Edition. ISBN 0-13-042937-6.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 4/18

## Εικόνες

**Εικόνα 21.** BREHM. AZ ÁLLATOK VILÁGA. Σύνδεσμος:  
<http://mek.oszk.hu/03400/03408/ht.ml/2632.html>. Πηγή: <http://mek.oszk.hu>

**Εικόνα 22.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College/Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.

**Εικόνα 23.** Copyright 1988 by Blackwell Scientific Publications. Πηγή: R.S.K. Barnes, P. Calow and P.J.W. Olive, The Invertebrates: a new synthesis, ISBN 0-632-01638-8.

**Εικόνα 24.** Πηγή: D.W. Wyer & P.E. King (1974). Relationships between some British littoral and sublittoral bryozoans and pycnogonids. Estuarine Coastal Mar. Sci. 2: 177-184.

**Εικόνα 25.** B. Tales from the Flaming Faggot. Σύνδεσμος:  
<http://flamingtales.blogspot.gr/2010/06/weird-wonder-wednesday-sea-spiders.html>. Πηγή:  
<http://flamingtales.blogspot.gr>.

C. Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College/Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X .



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 5/18

## Εικόνες

**Εικόνα 26.** Copyright 1988 by Blackwell Scientific Publications. Πηγή: R.S.K. Barnes, P. Calow and P.J.W. Olive, *The Invertebrates: a new synthesis*, ISBN 0-632-01638-8.

**Εικόνα 27.** © ORKIN, LLC 2015. Σύνδεσμος: <http://www.orkin.com/other/spiders/hobo-spiders/>. Πηγή: <http://www.orkin.com>.

**Εικόνα 28.** Copyright Book Club Associates. Πηγή: G. Pretto, A. Minelli & M. Ubertaini-Tanara (1975). *The World of Nature*. Book Club Associates.

**Εικόνα 29.** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). *Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual*. Sidgwick & Jackson.

**Εικόνα 30.** Πηγή: B.J. Kaston (1948). *Spiders of Connecticut*. Bull. 70, State Geol. Nat. Survey.

**Εικόνα 31-34.** Tree of Life design and icons copyright © 1995-2004 Tree of Life Project. All rights reserved. Page copyright © 1995 Wayne Maddison. Σύνδεσμος: [http://tolweb.org/accessory/Jumping\\_Spider\\_External\\_Anatomy?acc\\_id=1952](http://tolweb.org/accessory/Jumping_Spider_External_Anatomy?acc_id=1952). Πηγή: <http://tolweb.org>.





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 6/18

## Εικόνες

**Εικόνα 35.** Copyright Saunders College Publishing. Πηγή: D.J. Borror, C.A. Triplehorn & N.F. Johnson (1982). An Introduction to the Study of Insects. Sixth Edition. Saunders College Publishing.

**Εικόνα 36.** Male Garden Spider, Argiope. © Visuals Unlimited. Photographer Dr. Dennis Kunkel. Source Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος: <http://www.visualsunlimited.com/image/I0000xzgo0x1MT1E>. Πηγή: <http://www.visualsunlimited.com>.

**Εικόνα 37.** Page copyright © 1995 Wayne Maddison, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada. Σύνδεσμος: [http://tolweb.org/accessory/Jumping\\_Spider\\_Image\\_Gallery?acc\\_id=59](http://tolweb.org/accessory/Jumping_Spider_Image_Gallery?acc_id=59). Πηγή: <http://tolweb.org>.

**Εικόνα 38.** A. Copyrighted. B. Portia Spider Free Website Powered by Weebly. Σύνδεσμος: <http://portiaspiders.weebly.com/anatomy.html>. Πηγή: <http://portiaspiders.weebly.com>.

**Εικόνα 39.** Copyright @ Wm. C. Brown Company Publishers. Πηγή: B.J. Kaston (1982). How to know the spiders. The Pictured Key Nature Series. Copyright @ Wm. C. Brown Company Publishers.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 7/18

## Εικόνες

**Εικόνα 40.** Tree of Life design and icons copyright © 1995-2004 Tree of Life Project. All rights reserved. Page copyright © 1995 Wayne Maddison. Σύνδεσμος: [http://tolweb.org/accessory/Jumping\\_Spider\\_Palpi?acc\\_id=2013](http://tolweb.org/accessory/Jumping_Spider_Palpi?acc_id=2013). Πηγή: <http://tolweb.org>.

**Εικόνα 41.** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual. Sidgwick & Jackson.

**Εικόνα 42.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College/Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X .

**Εικόνα 43.** Spider anatomy. Adapted from original. Copyright ITM. Σύνδεσμος: [http://itg.content-e.eu/Generated/pubx/173/spiders/body\\_structure.htm](http://itg.content-e.eu/Generated/pubx/173/spiders/body_structure.htm). Πηγή: <http://itg.content-e.eu>.

**Εικόνα 44.** Copyrighted.

**Εικόνα 45.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 8/18

## Εικόνες

**Εικόνα 46.** Tree of Life design and icons copyright © 1995-2004 Tree of Life Project. All rights reserved. Page copyright © 1995 Wayne Maddison. Σύνδεσμος: [http://www.tolweb.org/accessory/Jumping\\_Spider\\_Epigyna?acc\\_id=1965](http://www.tolweb.org/accessory/Jumping_Spider_Epigyna?acc_id=1965). Πηγή: <http://www.tolweb.org>.

**Εικόνα 47.** Copyright Saunders College Publishing. Πηγή: D.J. Borror, C.A. Triplehorn & N.F. Johnson (1982). An Introduction to the Study of Insects. Sixth Edition. Saunders College Publishing.

**Εικόνα 48.** All text, images, and SOFTWARE code on this website are copyright property of the American Museum of Natural History and its programmers unless otherwise noted. Σύνδεσμος: <http://research.amnh.org/atol/files/Content/morphology.html>. Πηγή: <http://www.amnh.org/our-research>.

**Εικόνα 50.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 9/18

## Εικόνες

**Εικόνα 51.** BIOLOGICAL DIVERSITY: ANIMALS II. All text contents ©1995, 1999, 2000, 2001, 2005 by M.J. Farabee. Use for educational purposes is encouraged. Σύνδεσμος: [http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobookdiversity\\_8.html](http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobookdiversity_8.html). Πηγή: Estrella Mountain Community College. : <http://www2.estrellamountain.edu>.

**Εικόνα 52.** Copyright 2007 - 2015 OSG. Σύνδεσμος: <http://scientificillustration.tumblr.com/post/17833175863/spider-silk-glands-please-thank-you>. Πηγή: <http://scientificillustration.tumblr.com>.

**Εικόνα 53.** Copyright @ Wm. C. Brown Company Publishers. Πηγή: B.J. Kaston (1982). How to know the spiders. **The Pictured Key Nature Series.**

**Εικόνα 54.** World Book illustration by John F. Eggert. Σύνδεσμος: Keallaigh Page. <http://keallaigh.tripod.com/arachnid.html>. Πηγή: <http://keallaigh.tripod.com>.

**Εικόνα 55.** Copyright @ Αναστάσιος Λεγάκις.

**Εικόνα 56.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 10/18

## Εικόνες

**Εικόνα 57.** Copyright 2001, R. Fox, Lander University.

**Εικόνα 58.** Tree of Life Arachnida. Spiders, mites, scorpions, whipscorpions, pseudoscorpions. The TEXT of this page is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial License - Version 3.0. Copyright © 2002 Arie van der Meijden. Σύνδεσμος: <http://tolweb.org/Arachnida>. Πηγή: <http://tolweb.org>.

**Εικόνα 59:** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual. Sidgwick & Jackson.

**Εικόνα 60.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.

**Εικόνα 61.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 11/18

## Εικόνες

**Εικόνα 62.** Scorpion mother carrying her young. Arachnids and the fable of arachne. Σύνδεσμος: <http://thefableofarachne.weebly.com/arachnids-and-biology.html>. Πηγή: <http://thefableofarachne.weebly.com>.

**Εικόνα 63.** Arthropoda. The material on this site is created by StudyBlue users. StudyBlue is not affiliated with, sponsored by or endorsed by the academic institution or instructor. Σύνδεσμος: <https://www.studyblue.com/notes/note/n/arthropoda/deck/12853170>. Πηγή: <https://www.studyblue.com>.

**Εικόνα 64.** Copyrighted.

**Εικόνα 65.** Copyright Saunders College Publishing. Πηγή: D.J. Borror, C.A. Triplehorn & N.F. Johnson (1982). An Introduction to the Study of Insects. Sixth Edition. Saunders College Publishing.

**Εικόνα 66.** Copyrighted.

**Εικόνα 67.** American Arachnological Society. This website is hosted by the University of Missouri-Columbia. Σύνδεσμος: [www.americanarachnology.org/gallery\\_entrance.html](http://www.americanarachnology.org/gallery_entrance.html). Πηγή: [www.americanarachnology.org](http://www.americanarachnology.org).



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 12/18

## Εικόνες

**Εικόνα 68.** Dennis Kunkel Microscopy, Inc./Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος: <http://www.visualsunlimited.com/image/I0000gyDJdM8mV48>. Πηγή: <http://www.visualsunlimited.com>.

**Εικόνα 69.** Copyright 2003 by Pearson Education, Inc. Πηγή: Robert L. Wallace, Walter K. Taylor. Invertebrate Zoology, A Laboratory Manual, Sixth Edition. ISBN 0-13-042937-6.

**Εικόνα 70.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X .

**Εικόνα 71.** Laserhorse. Σύνδεσμος: <http://www.lazerhorse.org/2014/11/22/solifugae-arachnid-camel-spider/#>. Πηγή: <http://www.lazerhorse.org>.

**Εικόνα 72.** Copyright Dennis Kunkel Microscopy, Inc. Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος: <http://www.visualsunlimited.com/image/I0000j9rQuJ70Fx4>. Πηγή: <http://www.visualsunlimited.com>.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 13/18

## Εικόνες

**Εικόνα 73.** Copyright Dennis Kunkel Microscopy, Inc. Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος: <http://www.visualsunlimited.com/image/I0000dd7bOVVBLE8>. Πηγή: <http://www.visualsunlimited.com>.

**Εικόνα 74.** Copyright Dennis Kunkel Microscopy, Inc. Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος: <http://www.visualsunlimited.com/image/I0000XV1GaEcno84>. Πηγή: <http://www.visualsunlimited.com>.

**Εικόνα 75.** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual. Sidgwick & Jackson.

**Εικόνα 76.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963, 1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.

**Εικόνα 77.** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual. Sidgwick & Jackson.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 14/18

## Εικόνες

**Εικόνα 78.** Copyright Dennis Kunkel Microscopy, Inc. Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος:  
<http://www.visualsunlimited.com/image/I00002wxvSB3lwC0>. Πηγή:  
<http://www.visualsunlimited.com>.

**Εικόνα 79.** TickEncounter Resource Center. University of Rhode Island TickEncounter Resource Center © 2005 – 2015. Σύνδεσμος:  
[http://www.tickencounter.org/tick\\_identification/deer\\_tick\\_life\\_cycle](http://www.tickencounter.org/tick_identification/deer_tick_life_cycle). Πηγή:  
<http://www.tickencounter.org>.

**Εικόνες 80.** *Dermatophagoides farinae*. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

**Εικόνες 81.** *Sarcoptes scabiei*. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

**Εικόνες 82.** *Chamaedorea* sp. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 15/18

## Εικόνες

**Εικόνες 83.** *Boophilus annulatus*. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.L'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

**Εικόνα 84.** Copyright Sinauer Associates. Πηγή: R.C. Brusca & G.J. Brusca (1990). *Invertebrates*. Sinauer Associates.

**Εικόνα 85.** Copyright Book Club Associates. Πηγή: G. Pretto, A. Minelli & M. Ubertazzi-Tanara (1975). *The World of Nature*. Book Club Associates.

**Εικόνα 86.** Copyright Domino Books Ltd. Πηγή: M. Chinery (2012). *Insects of Britain and Western Europe*. Domino Books Ltd.

**Εικόνα 87.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: *Invertebrate Zoology*, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.

**Εικόνα 88.** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). *Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual*. Sidgwick & Jackson.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 16/18

## Εικόνες

**Εικόνα 89.** Copyright CBS College Publishing. Πηγή: R.D. Barnes (1987). Invertebrate Zoology. CBS College Publishing.

**Εικόνα 90.** Copyright Wm. C. Brown Publishers. Πηγή: C.P. Hickman & L.S. Roberts (1995). Animal Diversity. Wm. C. Brown Publishers.

**Εικόνα 91.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.

**Εικόνα 92.** Copyright Domino Books Ltd. Πηγή: M. Chinery (2012). Insects of Britain and Western Europe. Domino Books Ltd.

**Εικόνα 93.** Dennis Kunkel Microscopy, Inc. Visuals Unlimited, Inc. Σύνδεσμος:  
[http://www.visualsunlimited.com/image/I0000c1IupAsVM\\_4](http://www.visualsunlimited.com/image/I0000c1IupAsVM_4). Πηγή:  
<http://www.visualsunlimited.com>.

**Εικόνα 94.** Copyright 1988 by Blackwell Scientific Publications. Πηγή: RSK Barnes, P. Calow and PJW Olive, The Invertebrates: a new synthesis, ISBN 0-632-01638-8.





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 17/18

## Εικόνες

**Εικόνα 95.** Copyrighted.

**Εικόνα 96.** Copyright Wm. C. Brown Publishers. Πηγή: C.P. Hickman & L.S. Roberts (1995). Animal Diversity. Wm. C. Brown Publishers.

**Εικόνα 97.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X.

**Εικόνα 98.** Copyright Sidgwick & Jackson. Πηγή: F.E.G. Cox et al. (1969). Practical Invertebrate Zoology. A Laboratory Manual. Sidgwick & Jackson.

**Εικόνα 99.** The Ground Crew . John R. Meyer. Department of Entomology. NC State University. Σύνδεσμος: [http://www.cals.ncsu.edu/course/ent525/soil/soilpix/pages/symphyla\\_jpg.htm](http://www.cals.ncsu.edu/course/ent525/soil/soilpix/pages/symphyla_jpg.htm). Πηγή: <http://harvest.cals.ncsu.edu/>.

**Εικόνα 100.** Copyright 1987 by CBS College Publishing, 1980 by Saunders College. Holt, Rinehart and Winston, 1963,1968 and 1974 by W.B. Saunders Company. Πηγή: Invertebrate Zoology, Barnes, ISBN 0-03-008914-X .



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 18/18

## Εικόνες

**Εικόνα 101.** Copyright Oxford University Press. Πηγή: S.P. Hopkin & H.J. Read (1992).The Biology of Millipedes. Oxford University Press.

**Εικόνα 102.** *Allopauropus carolinensis*. The-Crankshaft Publishing's what-when-how.com claims copyrights to documents only created by The-Crankshaft Publishing and it's staff. Any information used from The-Crankshaft Publishing's web site must have a link to the URL from which it came from. Σύνδεσμος: <http://what-when-how.com/animal-life/subclass-pauropoda/>. Πηγή: <http://what-when-how.com>.

**Εικόνα 103.** Copyright 1988 by Blackwell Scientific Publications. Πηγή: R.S.K. Barnes, P. Calow and P.J.W. Olive, *The Invertebrates: a new synthesis*, ISBN 0-632-01638-8.

