



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ζωολογία Ι

Ενότητα 11: Πλατυέλμινθες, Μεσόζωα και Νημερτίνοι

Σκαρλάτος Ντέντος, Επικ. Καθηγητής

Σχολή Θετικών Επιστημών

Τμήμα Βιολογίας

Περιεχόμενα ενότητας

Θα αναπτυχθούν τα εξής θέματα:

- Παρουσίαση των φύλων.
- Ασθένειες που προκαλούν τους ανθρώπους.

Σκαρλάτος Ντέντος
sdedos@biol.uoa.gr



Πρωτογενής αμφίπλευρη συμμετρία σώματος 1/2

- Τα Κτενοφόρα και τα Κνιδόζωα έχουν πρωτογενή ακτινωτή συμμετρία
- Τα φύλα που θα μελετήσουμε από εδώ και πέρα έχουν πρωτογενή αμφίπλευρη συμμετρία
- Τα φύλα με τα οποία θα ασχοληθούμε σε αυτή τη διάλεξη είναι τριπλοβλαστικά. Τα Μεσόζωα θεωρούνται ότι είναι τριπλοβλαστικά.



Πρωτογενής αμφίπλευρη συμμετρία σώματος 2/2

- Τα ακοιλωματικά δεν έχουν κοίλωμα. Αλλά και τα διπλοβλαστικά δεν έχουν κοίλωμα αλλά δεν αποκαλούνται ακοιλωματικά. **Ο όρος ακοιλωματικά χρησιμοποιείται για ζώα που διαθέτουν μεσόδερμα.**
- Οι Πλατυέλμινθες αναφέρονται ως ακοιλωματικοί και οι Νημερτίνοι ως κοιλωματικοί.
- **Κεφαλοποίηση:** Επέτρεψε τη ενεργή, κατευθυνόμενη κίνηση με την παρουσία 2 άκρων, ενός κεφαλικού και ενός ουραίου.



Φύλο Ακοιλόμορφα 1/6

Ταξινόμηση*: Φύλο: **Ακοιλόμορφα**

Τάξη: **Άκοιλα (Acoela)**

Οικογένεια: **Συνολικά 13 οικογένειες**

Τάξη: **Νημερτοδερματίδια (Nemertodermatida)**

Οικογένεια: **Νημερτοδερματίδες**

Το φύλο περιλαμβάνει **250 είδη σκωλήκων** που ζούν στο **θαλάσσιο περιβάλλον**. Οι **2 τάξεις** του νέου αυτού φύλου ταξινομούνταν **παλαιότερα** στην **Ομοταξία Στροβιλιστικοί** του **Φύλου Πλατυέλμινθες**.

Πρόκειται για μικρούς, πλατείς σκώληκες με μέγεθος όχι μεγαλύτερο από 5 mm. Διαβιούν ελεύθερα, κάποια είναι συμβιωτικά ή παρασιτικά.



Φύλο Ακοιλόμορφα 2/6



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



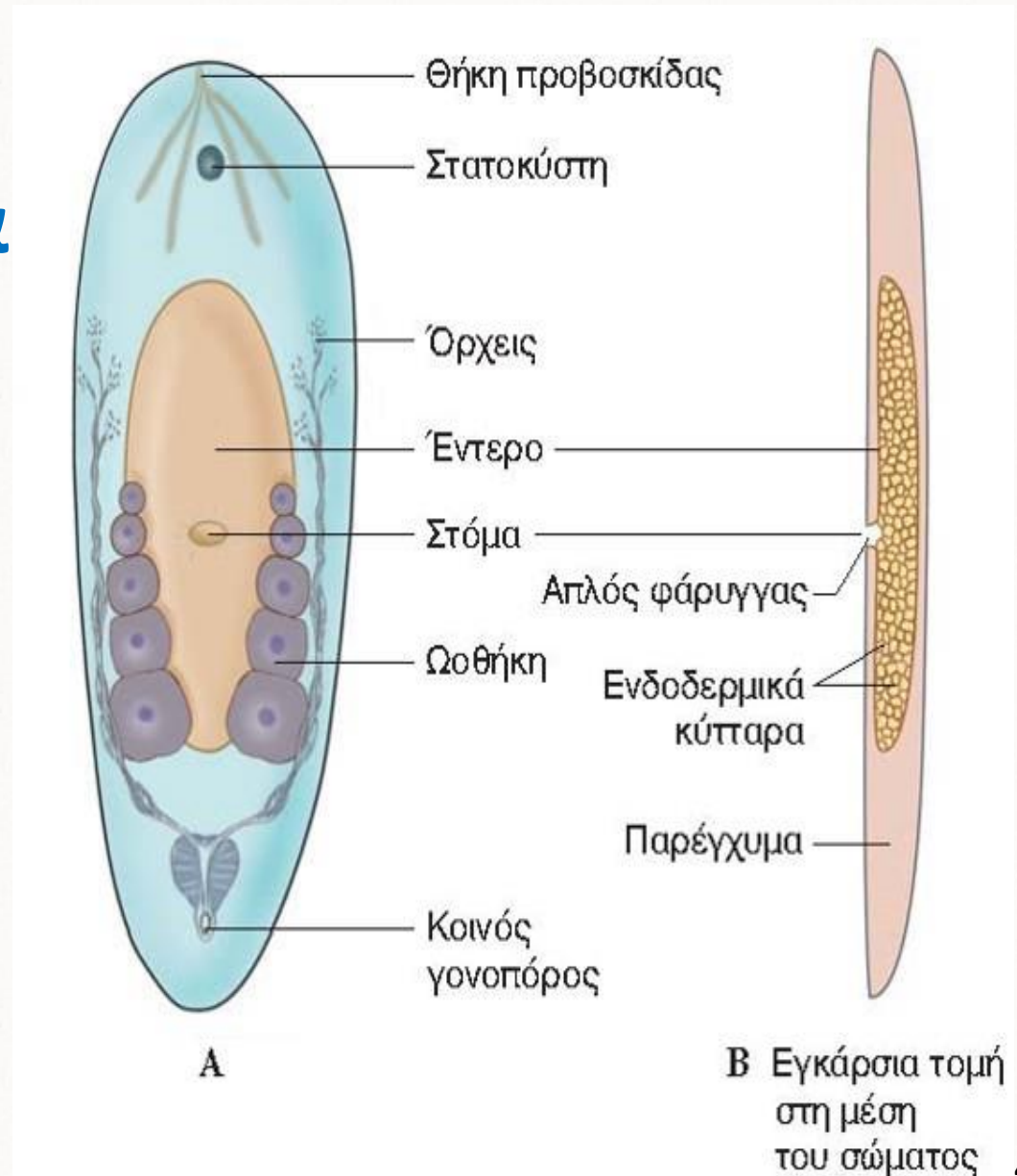
Φύλο Ακοιλόμορφα 3/6

Χαρακτηριστικά:

- Στα ενήλικα διακρίνονται **3 βλαστικές στοιβάδες**: είναι **τριπλοβλαστικά**.
- Εμφανίζουν **αμφίπλευρη συμμετρία** και σώμα **ακοιλωματικό**.
- Το **πεπτικό σύστημα** αποτελείται από **στόμα**, **φάρυγγα** (συχνά λείπει) και **έντερο χωρίς έδρα**. Η **πέψη γίνεται ενδοκυτταρικά** από κύτταρα ενδοδερμικής προέλευσης.
- Είναι **μόνοικοι (ερμαφρόδιτοι)** οργανισμοί. **Εγγενής αναπαραγωγή** με εσωτερική γονιμοποίηση.
- Η **διαφορά ανάμεσα στις 2 τάξεις** βρίσκεται στην **παρουσία 1 ή 2 στατολίθων στην στατοκύστη (όργανο ισορροπίας)** και στην παρουσία 1 ή 2 **μαστιγίων στα σπερματοζωάρια**.



Φύλο Ακοιλόμορφα 4/6



Φύλο Ακοιλόμορφα 5/6

- **Αλλά, πρόσφατες έρευνες*** δείχνουν ότι τα Ακοιλόμορφα ανήκουν στα Δευτεροστόμια και είναι αδερφό φύλο με τα Ημιχορδωτά και τα Εχινόδερμα λόγω της παρουσίας συγκεκριμένου μορίου miRNAs και του γονιδίου Rsb66, και έχουν χάσει χαρακτηριστικά που έχουν τα Δευτεροστόμια.
- Έχουν 4-5 γονίδια Hox.



Φύλο

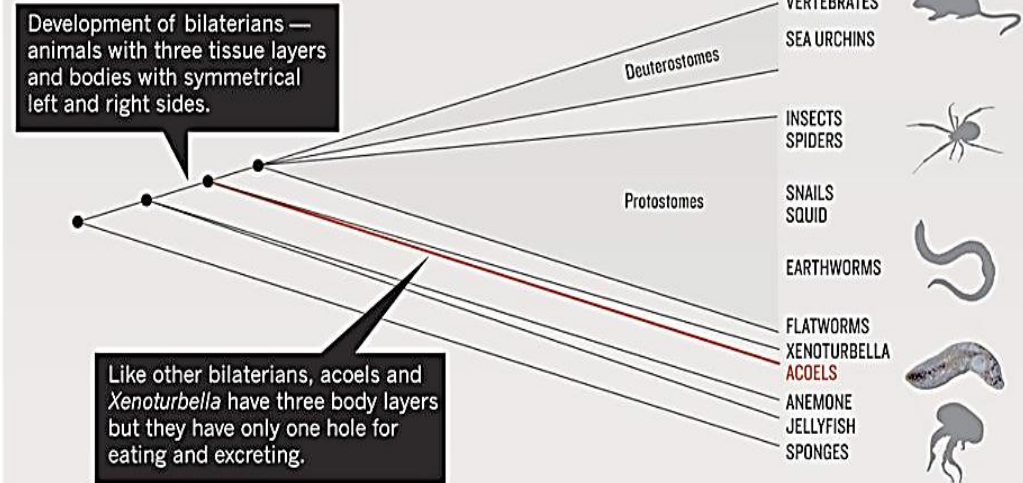
Ακοιλόμορφα 6/6

* Maxmen, A. (2011). "Evolution: A can of worms". *Nature* **470**: 161.

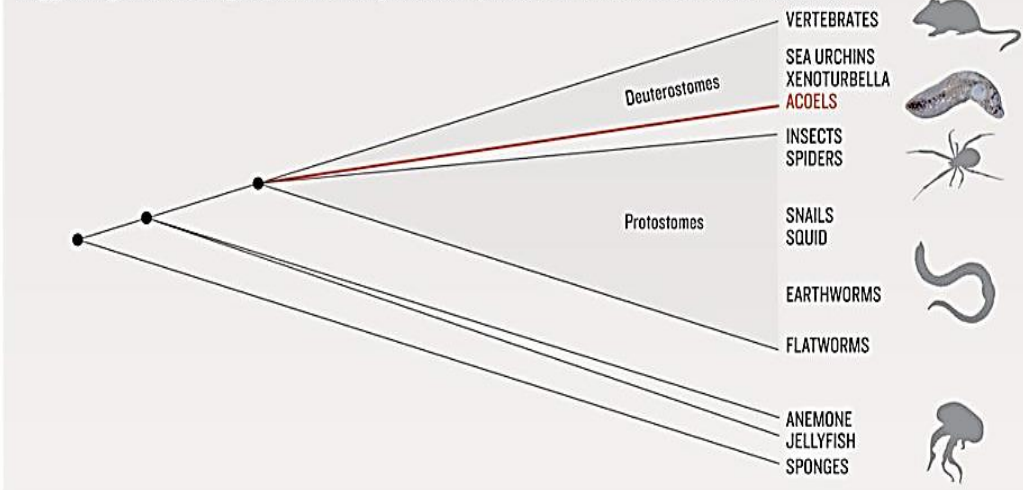
Philippe, H.; Brinkmann, H.; Copley, R. R.; Moroz, L. L.; Nakano, H.; Poustka, A. J.; Wallberg, A.; Peterson, K. J. et al. (2011). "Acoelomorph flatworms are deuterostomes related to *Xenoturbella*". *Nature* **470**: 255-258.

COMPETING VIEWS OF ANIMAL EVOLUTION

The traditional view of acoels places them at the base of the bilaterians, before the evolution of animals with a separate mouth and anus. After acoels and *Xenoturbella* split off, bilaterians diverged into protostomes and deuterostomes.



The new analysis by Telford and his team¹ puts acoels and *Xenoturbella* up within the deuterostomes, suggesting that these groups lost many features present in the ancestral deuterostome.



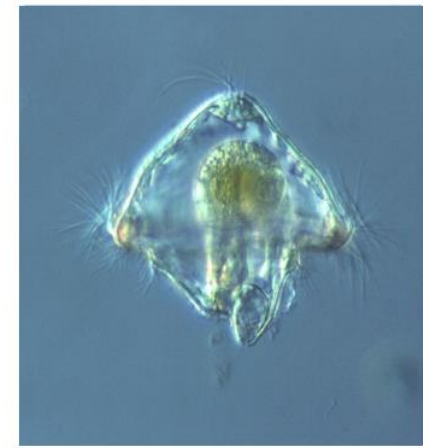
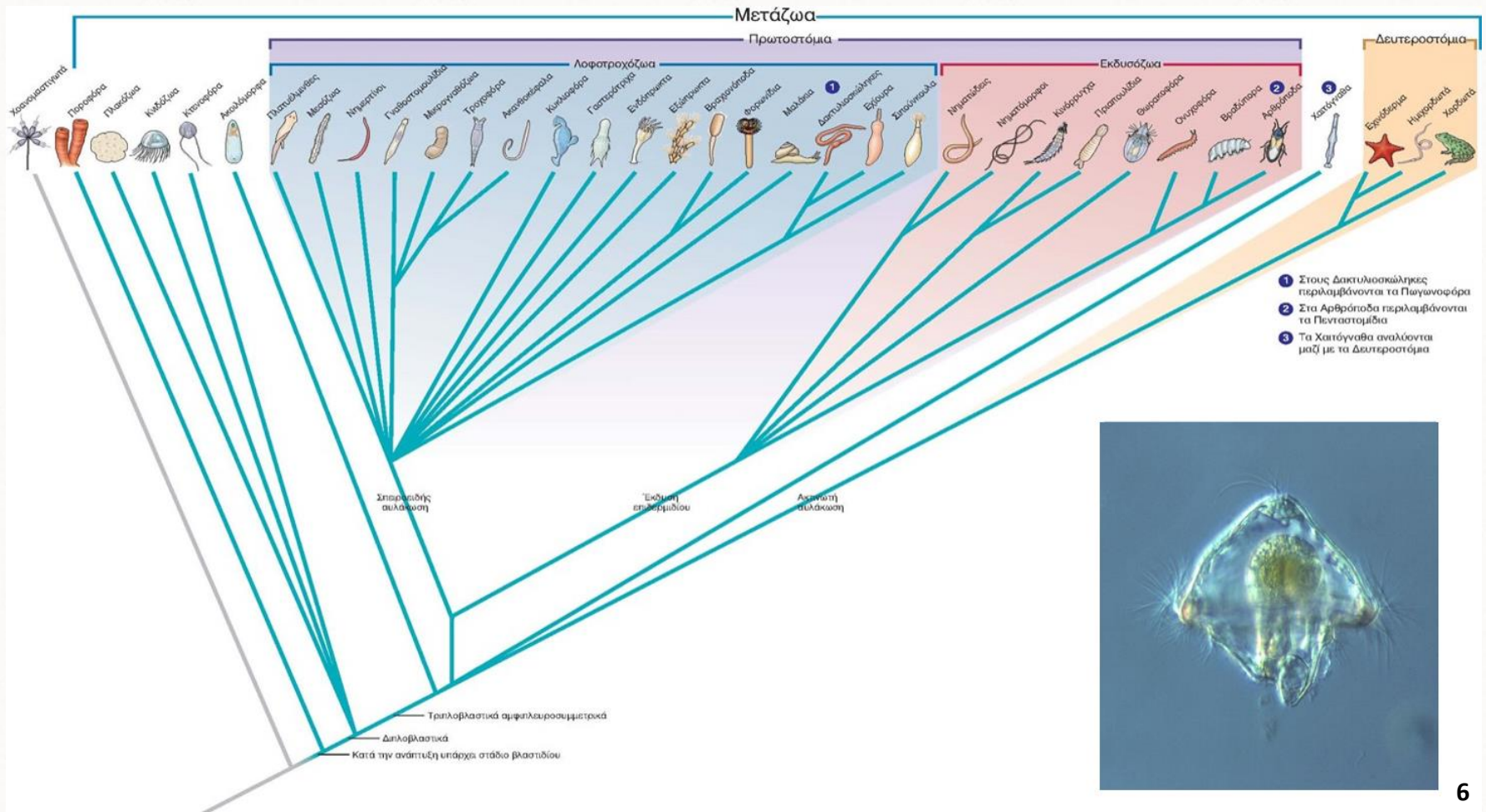
Λοφοτροχόζωα vs Εκδυσόζωα 1/6

Ας δούμε τη συνολική εικόνα **ξανά!**

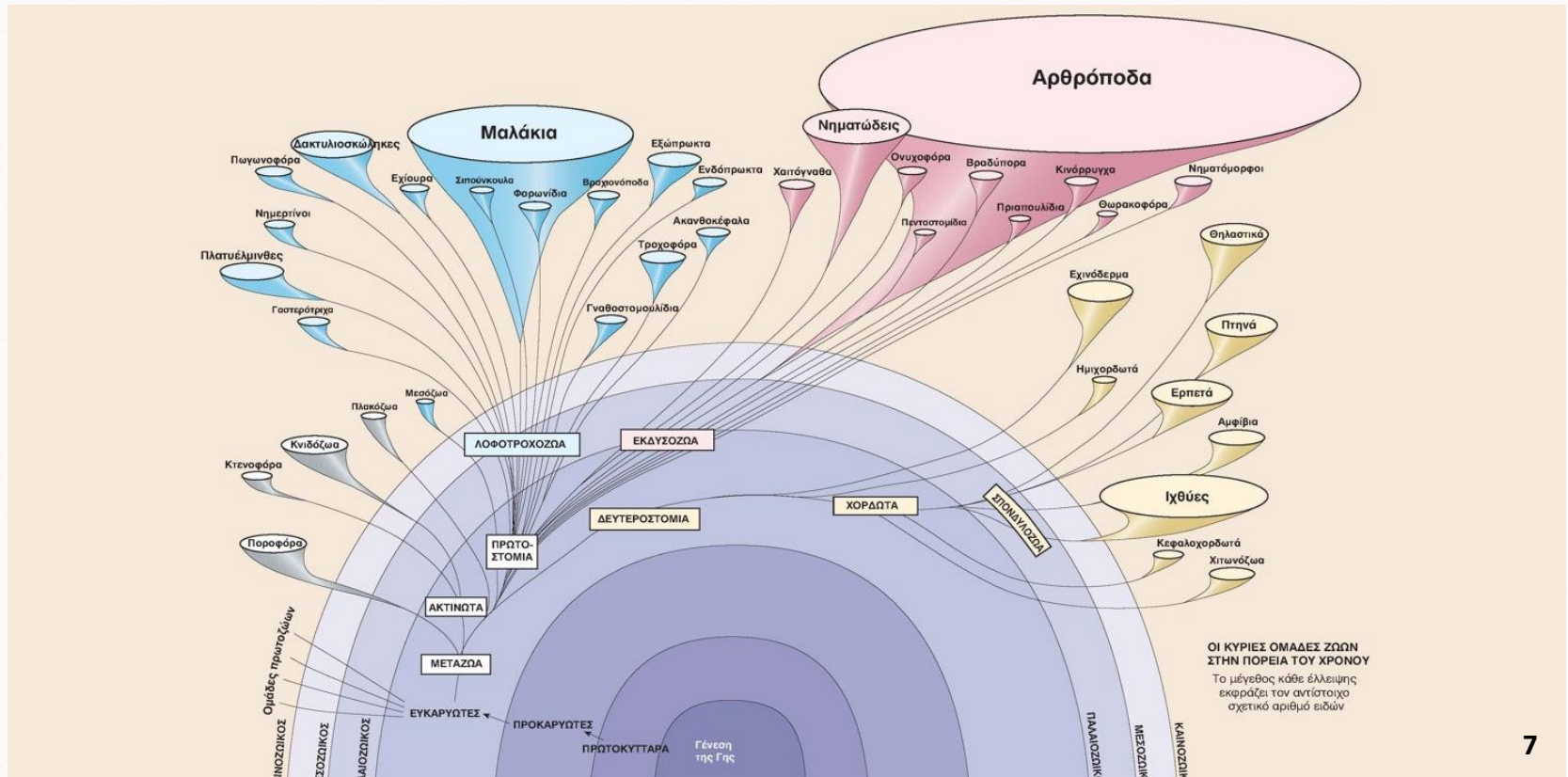
- Τα **Τριπλοβλαστικά Μετάζωα** διακρίνονται σε **Πρωτοστόμια** και **Δευτεροστόμια** με βάση τους μηχανισμούς ανάπτυξης του εμβρύου.
- Τα **Πρωτοστόμια** διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες:
- Τα **Λοφοτροχόζωα** και τα **Εκδυσόζωα**.



Λοφοτροχόζωα vs Εκδυσόζωα 2/6



Λοφοτροχόζωα vs Εκδυσόζωα 3/6

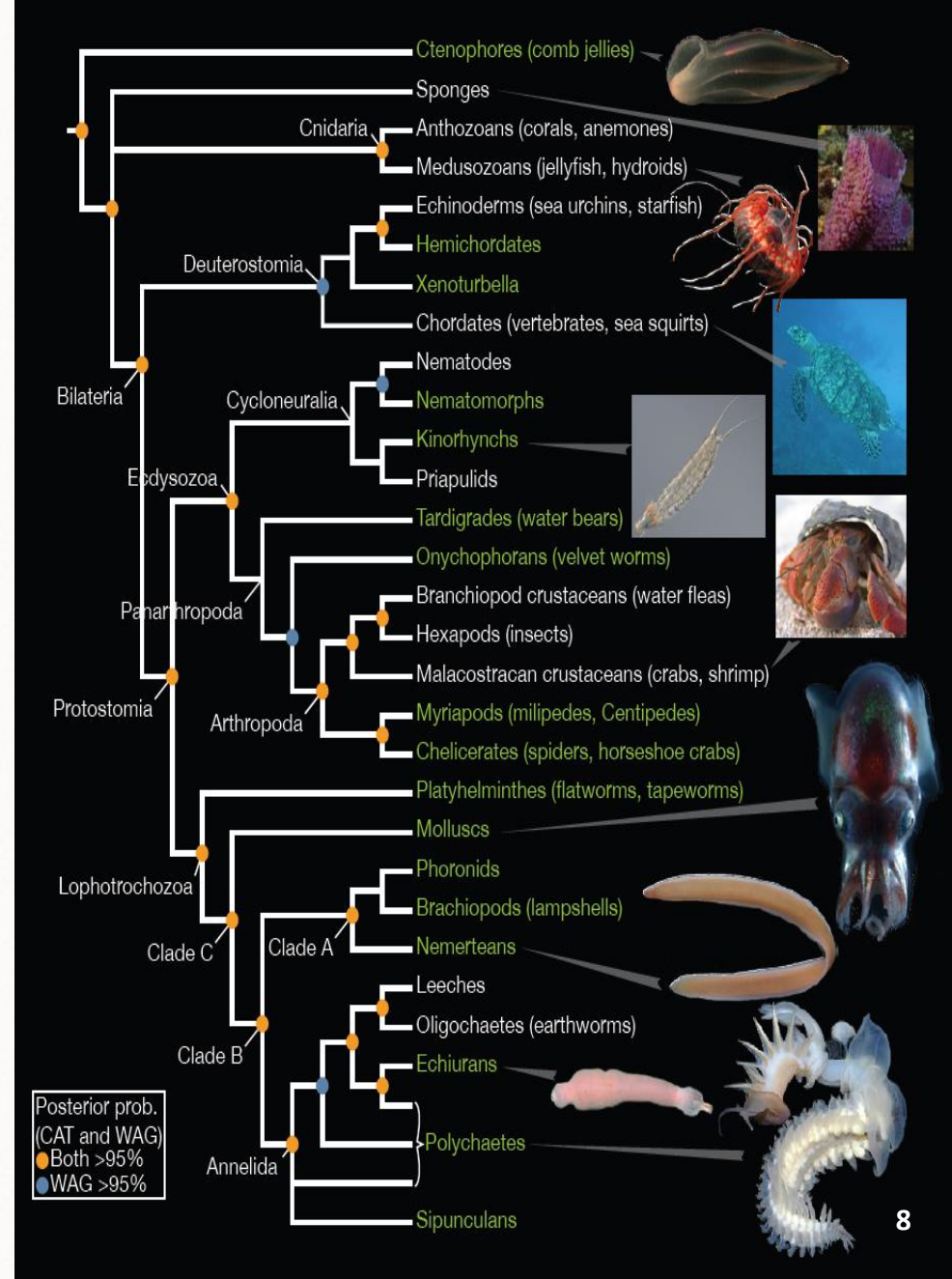


- Αν θελήσουμε να δούμε τις 2 ομάδες (Λοφοτροχόζωα και τα Εκδυσόζωα) σε πραγματικούς αριθμούς ειδών τότε η εικόνα θα φαινόταν κάπως έτσι.



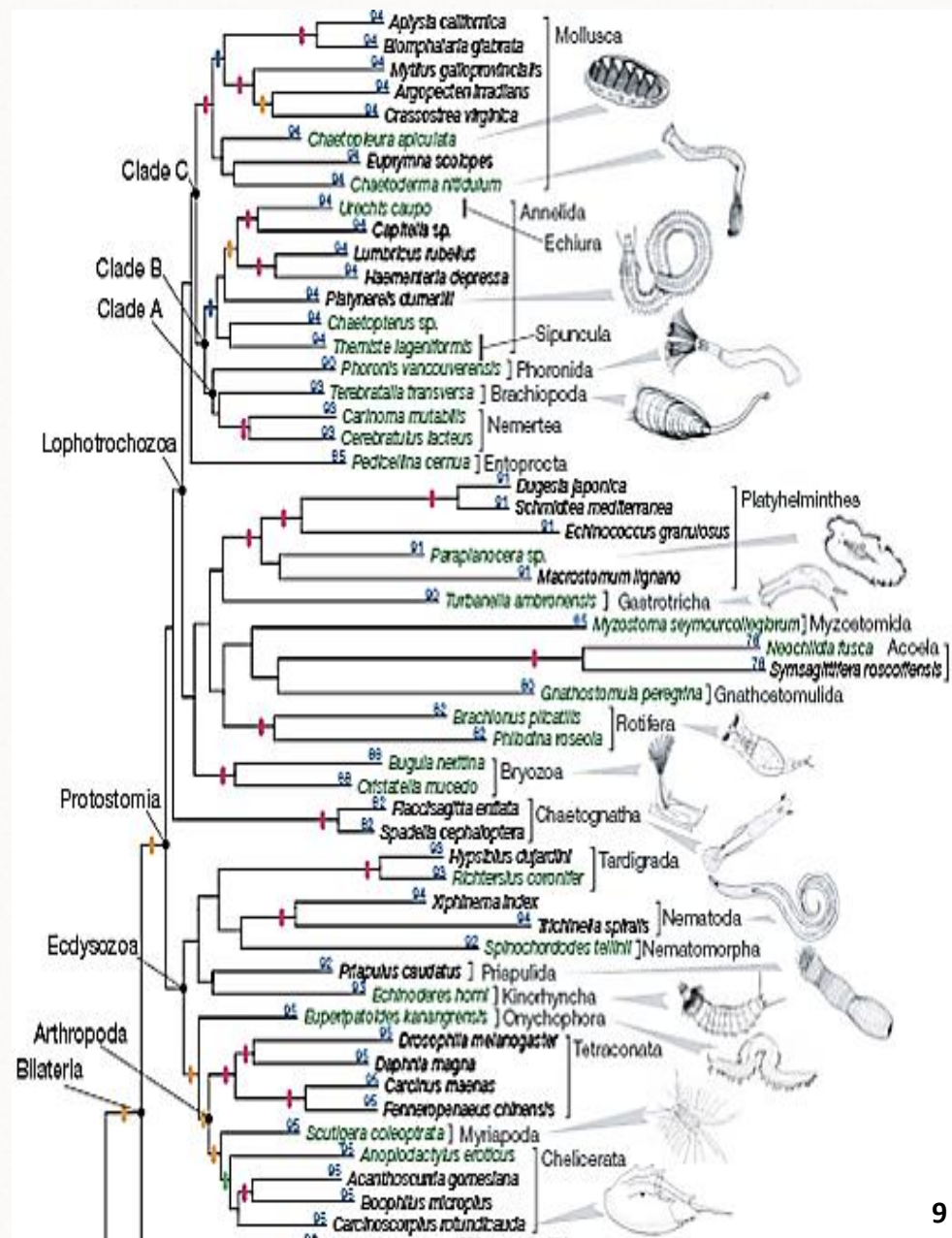
Λοφοτροχόζωα vs Εκδυσόζωα 4/6

- Τα **Λοφοτροχόζωα** σαν ομάδα προέκυψαν από τη **συνένωση δύο άλλων “ομάδων” ζώων: των Τροχόζωων και των Λοφοφόρων**. Τα Τροχόζωα έχουν προνυμφικά στάδια που φέρουν 2 λωρίδες βλεφαρίδων. **Οι προνύμφες μοιάζουν με σβούρα.**
- Τα Λοφοπόρα φέρουν το **λοφοφόρο, ένα διατροφικό εξάρτημα σε σχήμα πετάλου με βλεφαριδοφόρες προεκβολές.**
- Μοριακές μελέτες πιστοποιούν αυτή την ομαδοποίηση.



Λοφοτροχόζωα vs Εκδυσόζωα 5/6

- Η ανάπτυξη της μοριακής φυλογένεσης επέφερε την **ομαδοποίηση των ακοιλωματικών και κοιλωματικών φύλων που παλαιότερα περιλαμβάνονταν στα Πρωτοστόμια.**
- Επέφερε επίσης την **ομαδοποίηση των Πρωτοστόμιων σε 2 ομάδες (Λοφοτροχόζωα και Εκδυσόζωα) με ξεχωριστές μοριακές υπογραφές.**
- Τα Εκδυσόζωα χαρακτηρίζονται από την **παρουσία εκδύσεων που επιτρέπει την ανάπτυξή τους.**



Λοφοτροχόζωα vs Εκδυσόζωα 6/6

Ακοιλωματικά

Φύλα:

Μεσόζωα
Πλακόζωα
Σπόγγοι
Κτενοφόρα
Κνιδόζωα
Πλατυέλμινθες
Νημερτίνοι
Γναθοστομουλίδια

Ψευδοκοιλωματικά

Φύλα:

Τροχοφόρα
Γαστερότριχα
Ακανθοκέφαλα
Ενδόπρωκτα
Κινόρρυγχα
Θωρακοφόρα
Πριαπουλίδια
Νηματόμορφα
Νηματώδεις

Εκδυσόζωα

- Ο παραπάνω διαχωρισμός σε Ακοιλωματικά και Ψευδοκοιλωματικά δεν είναι πλέον αρκετά περιγραφικός και συνεκτικός. Νεότερες μελέτες δίνουν έμφαση σε **βιοχημικά (παρουσία εκδύσεων)** και **μοριακά (παρουσία και ποικιλία γονιδίων Hox)** χαρακτηριστικά και **όχι σε ανατομικά ή αναπτυξιακά χαρακτηριστικά** για να δημιουργήσουν τις ταξινομικές κατηγορίες των ζώων.
- Το αποτέλεσμα φαίνεται στα νέα φύλα που δημιουργούνται (π.χ. τα **Ακοιλόμορφα** από την Ομοταξία Στροβιλιστικοί των Πλατυέλμινθων), ενώ κάποια ψευδοκοιλωματικά ταξινομούνται ως **Εκδυσόζωα** και το “ψευδοκοιλωματικό χαρακτηριστικό” αποτελεί δευτερεύουσα διάκριση.



Φύλο (?) Μεσόζωα 1/2

- Τα **αινιγματικά** Μεσόζωα είναι ζώα που ζούν παρασιτικά σε θαλάσσια Μαλάκια.
- **Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:**
 - 1) Αποτελούνται από 20-30 βλεφαριδοφόρα κύτταρα. Μήκος σώματος 0,3-7 mm.
 - 2) Δεν είναι ούτε ξεκάθαρα διπλοβλαστικά ούτε τριπλοβλαστικά.
 - 3) Τα Ηοx γονίδιά τους φέρουν ομοιότητες με αυτά των Λοφοτροχόζων.
 - 4) **Μεγαλώνουν ενδοκυτταρικά. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι μοναδικό ανάμεσα στα Μετάζωα.**



Φύλο (?) Μεσόζωα 2/2

5) Οι 2 ομοταξίες τους έχουν περισσότερες διαφορές μεταξύ τους παρά ομοιότητες. Οι κύκλοι ζωής τους είναι αρκετά διαφορετικοί.

6) Αν και συνδέονται φυλογενετικά με τους Πλατυέλμινθες, η απλή μορφολογία τους δείχνει ότι έχουν χάσει πολύπλοκα χαρακτηριστικά κατά την προσαρμογή τους στην παρασιτική διαβίωση.

7) Ταξινόμηση:

Φύλο: **Μεσόζωα**

Ομοταξία: **Ρομβόζωα**

↳ **Ορθονηκτίδια**



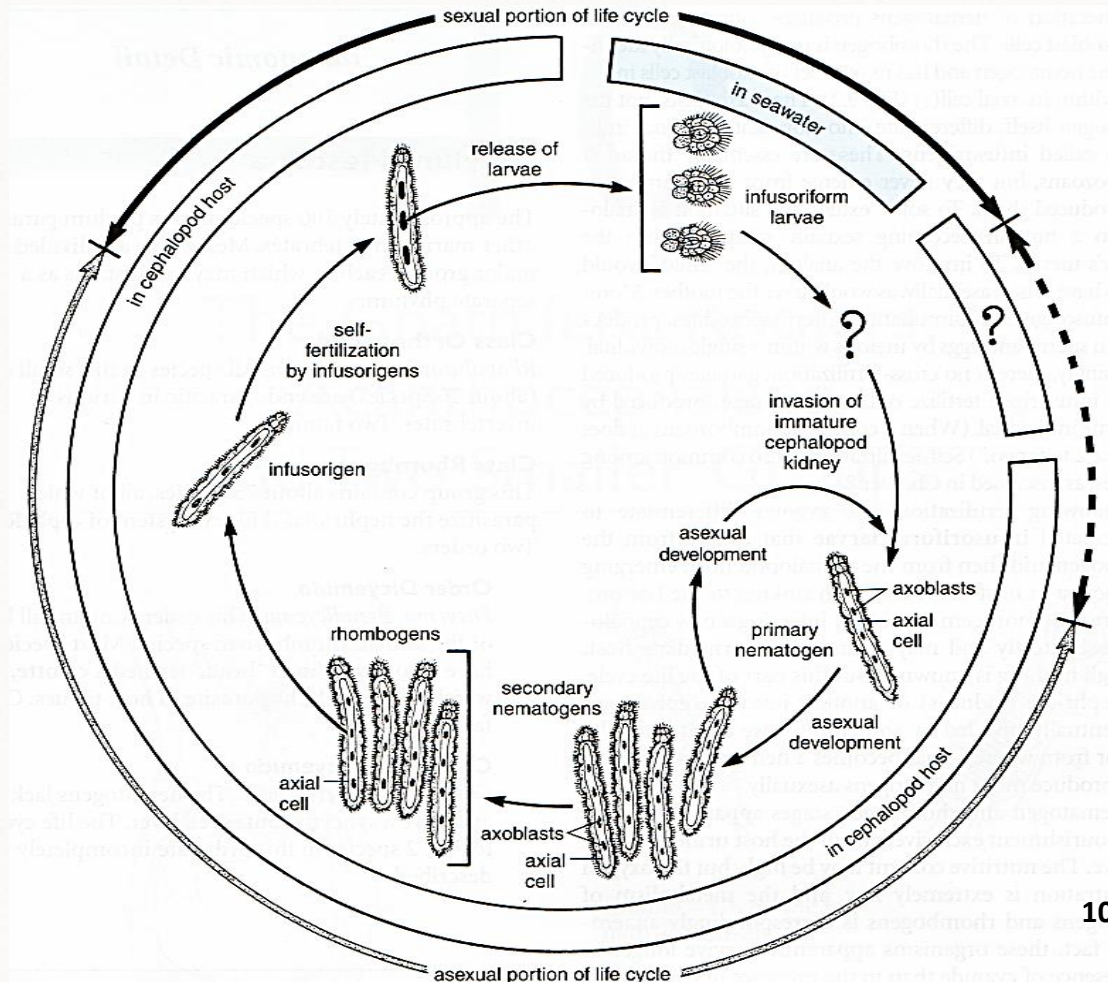
Ομοταξία Ρομβόζωα 1/2

Χαρακτηριστικά

- Ζουν **παρασιτικά** στα νεφρίδια των κεφαλόποδων **Μαλακίων** χωρίς να προκαλούν βλάβες. Τα ενήλικα έχουν επιμήκες σώμα, ονομάζονται **νηματογενή**, και φέρουν αναπαραγωγικά κύτταρα από τα οποία προκύπτουν προνύμφες.
- Ο κύκλος ζωής τους είναι ιδιαίτερα περίπλοκος και σε κάποια στάδια μπορεί να παρομοιαστεί με “**τη σεξουαλική ωρίμανση ενός εμβρύου μέσα στην μήτρα**”. Κάποια στάδια του κύκλου ζωής τους είναι άγνωστα.



Ομοταξία Ρομβόζωα 2/2



10



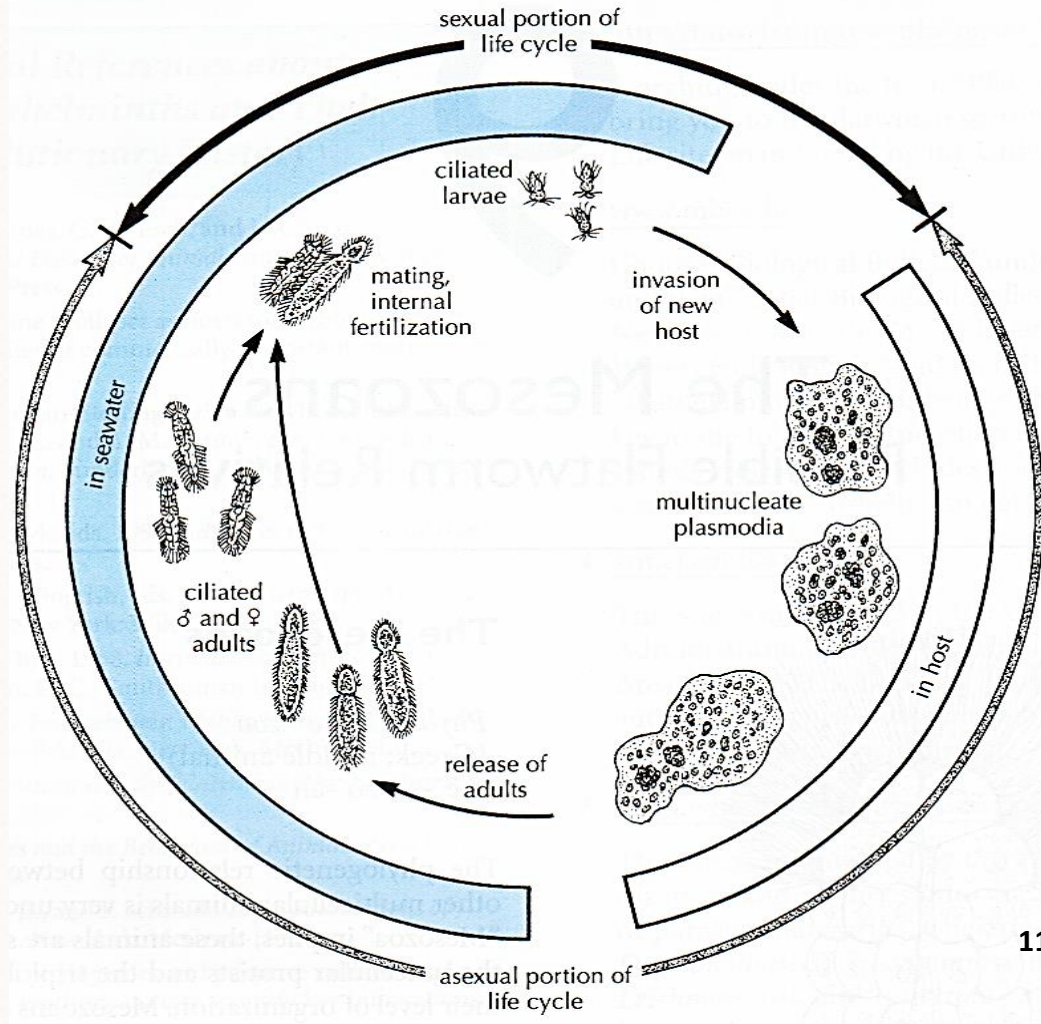
Ομοταξία Ορθονηκτίδια 1/2

Χαρακτηριστικά

- Ζουν **παρασιτικά στα αναπαραγωγικά όργανα διαφόρων Ασπονδύλων** και προκαλούν στειρότητα στους ξενιστές τους.
- Ο κύκλος ζωής τους διακρίνεται από την **παρουσία αγενούς και εγγενούς σταδίου**.
- Στο αγενές στάδιο το ζώο είναι μια πολυπύρηνη μάζα που ονομάζεται **πλασμώδιο** από την οποία προκύπτουν θηλυκά και αρσενικά άτομα τα οποία **αναπαράγονται εγγενώς στο θαλάσσιο περιβάλλον**.



Ομοταξία Ορθονηκτίδια 2/2



11



Φύλο Νημερτίνοι 1/6

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

1. Σκώληκες νηματώδεις ή ταινιώδεις. Σχεδόν όλοι θαλάσσιοι. 1400 είδη
2. Φέρουν έδρα και πλήρες πεπτικό σύστημα, και είναι τα πλέον πρωτόγονα ζώα με αγγειακό αιμοφόρο σύστημα.
3. Είναι **δίοικοι** και εμφανίζουν **αναγεννητική ικανότητα** αν κατατμηθεί το σώμα τους.



Φύλο Νημερτίνοι 2/6

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

4. Επιδερμίδα **βλεφαριδωτή** και ιδιαίτερο χαρακτηριστικό η **εκτατή προβοσκίδα** τους που φέρει κατασκευή σαν **μαχαιρίδιο** με την οποία σκοτώνουν τη λεία τους. Είναι **σαρκοφάγα** ή **παμφάγα**.
5. Μετακινούνται με τη βοήθεια των βλεφαρίδων ή χρησιμοποιώντας την προβοσκίδα τους.
6. Ταξινόμηση: Φύλο: **Νημερτίνοι**

Ομοταξία: **Ένοπλα**

Τάξεις: **2 Άοπλα**



Φύλο Νημερτίνοι 3/6

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά

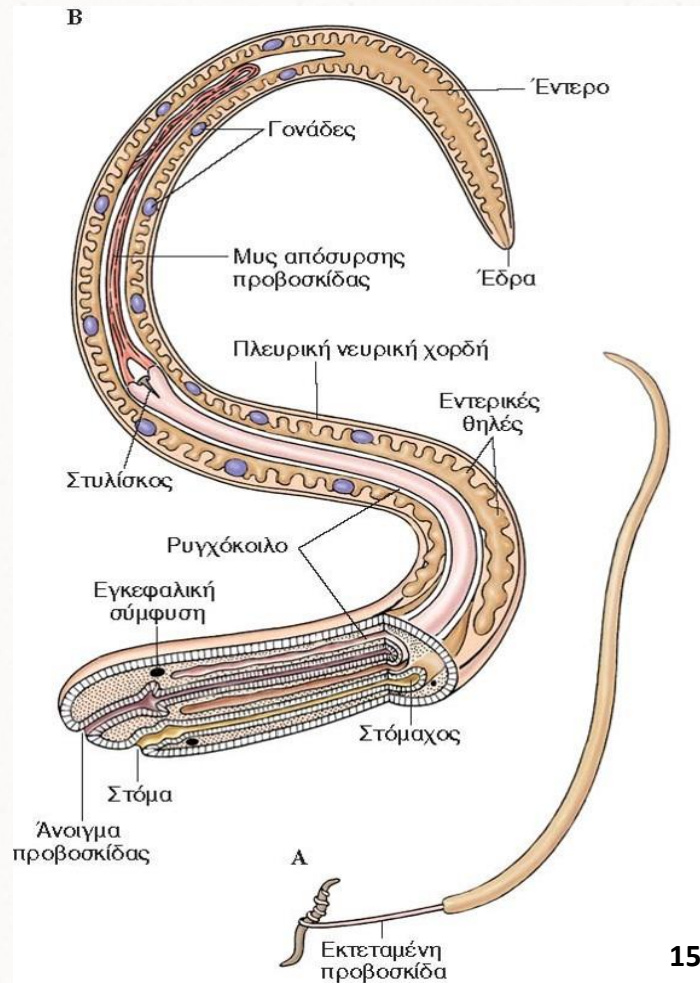
7. Σώμα τριπλοβλαστικό. Αμφίπλευρη συμμετρία με απουσία μεταμέρειας.
8. Νευρικό σύστημα με τετράλοβο εγκέφαλο και ζευγαρωτούς νευρικούς κορμούς.
9. Αισθητήρια βλεφαριδοφόρα βοθρία, απτικά όργανα και **οφθαλμίδα σε κάποια είδη.**
10. Χαρακτηριστική σε μερικά είδη η **προνυμφική μορφή** που ονομάζεται **πιλίδιο.**
11. Η **προβοσκίδα** αποτελεί ένα χαρακτηριστικό υδροστατικό σκελετό. Η παρουσία τοξίνης, της **τετροδοτοξίνης (ΤΤΧ), οφείλεται σε συμβιωτικά βακτήρια.**



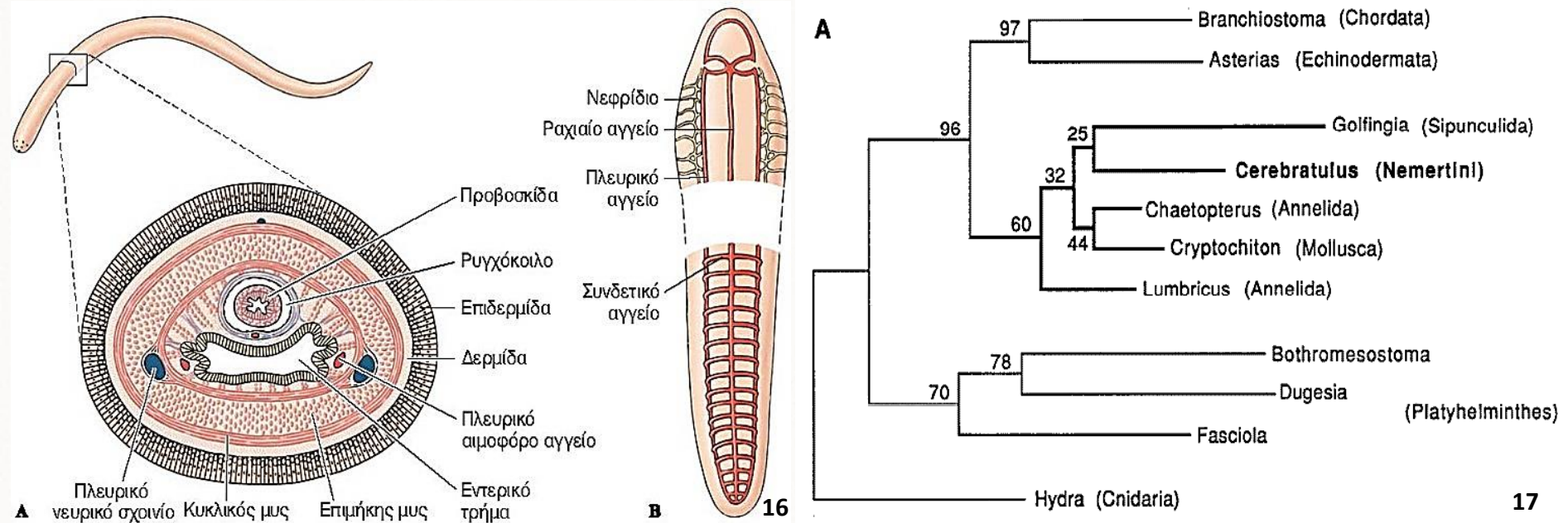
Φύλο Νημερτίνοι 4/6



Φύλο Νημερτίνοι 5/6



Φύλο Νημερτίνοι 6/6



Φυλογενετικές αναλύσεις (μέσω ανάλυσης της αλληλουχίας του 18s rRNA τοποθετούν τους Νημερτίνοι στα Πρωτοστόμια-Κοιλωματικά φύλα. Έτσι το **Ρυγχόκοιλο και το κυκλοφορικό σύστημά τους** είναι ομόλογες κατασκευές αυτών που απαντώνται στα Πρωτοστόμια- Κοιλωματικά και όχι στους Πλατυέλμινθες.



Φύλο Πλατυέλμινθες 1/6

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

1. Τα απλούστερα ζώα με **αμφίπλευρη συμμετρία**
2. Έχουν 3 βλαστικά δέρματα και είναι **τριπλοβλαστικά**
3. Δεν διαθέτουν κοίλωμα ή ψευδοκοίλωμα, είναι δηλαδή **ακοιλωματικά**.
4. Τα ακοιλωματικά έχουν φτάσει το **επίπεδο οργάνωσης με όργανα και συστήματα οργάνων**.
5. Είναι **πρωτοστόμια αμφίπλευρα** και έχουν σπειροειδή αυλάκωση.



Φύλο Πλατυέλμινθες 2/6

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

6. Είναι πρωτοστόμια αμφίπλευρα και έχουν σπειροειδή αυλάκωση.
7. Έχουμε την εμφάνιση κεφαλοποίησης.
8. Δεν έχουν κυκλοφορικό και αναπνευστικό σύστημα.
9. Διακρίνεται η παρουσία απεκκριτικού συστήματος.



Φύλο Πλατυέλμινθες 3/6

Ταξινόμηση: Φύλο: **Πλατυέλμινθες**

Ομοταξία: **Στροβιλιστικοί (Turbellaria)**

Μονογενείς (Monogenea)

Κεστώδεις (Cestoda)

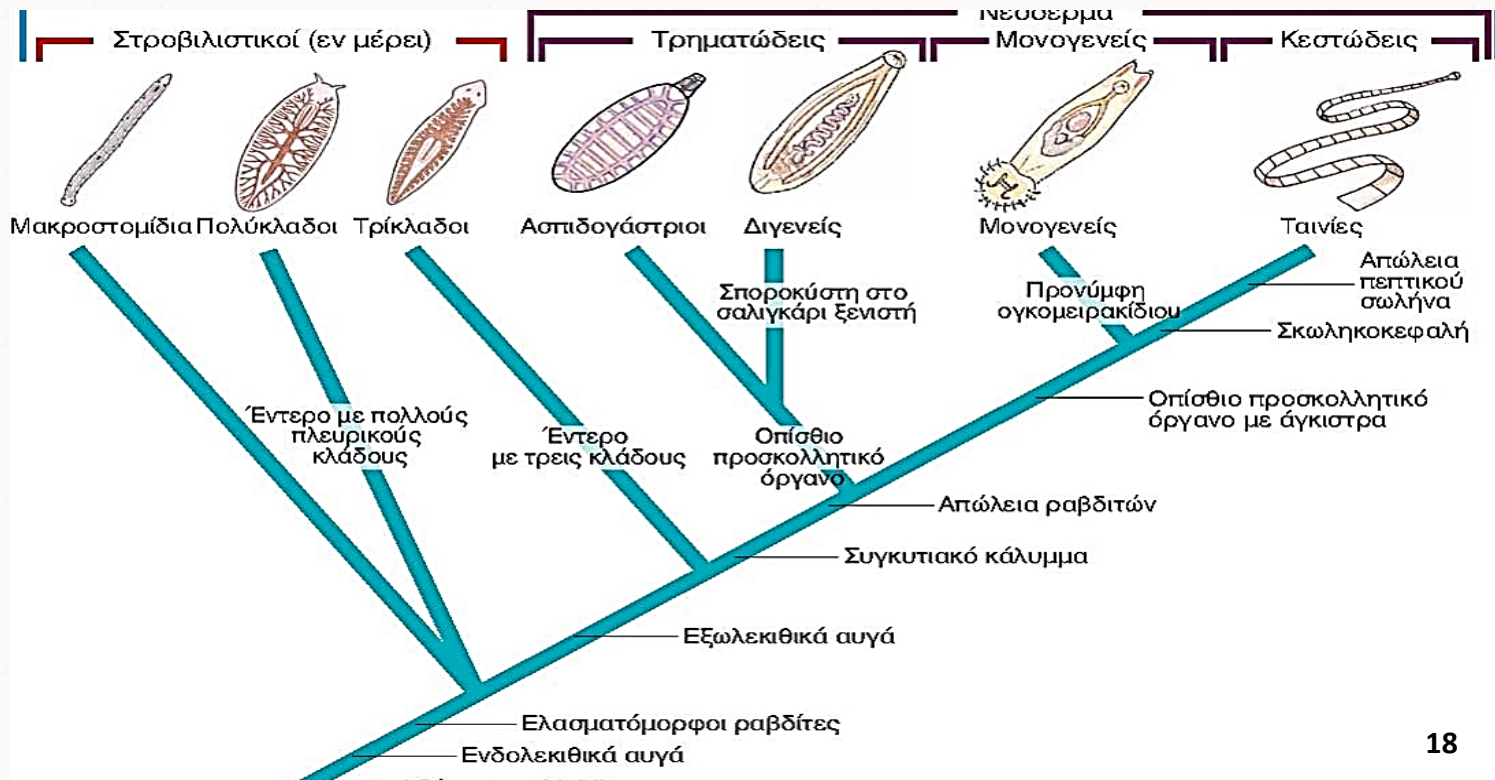
Τρηματώδεις (Trematoda)

Υφομοταξία: **Διγενείς (Digenea)**

Ασπιδογάστριοι (Aspidogastrea)



Φύλο Πλατυέλμινθες 4/6



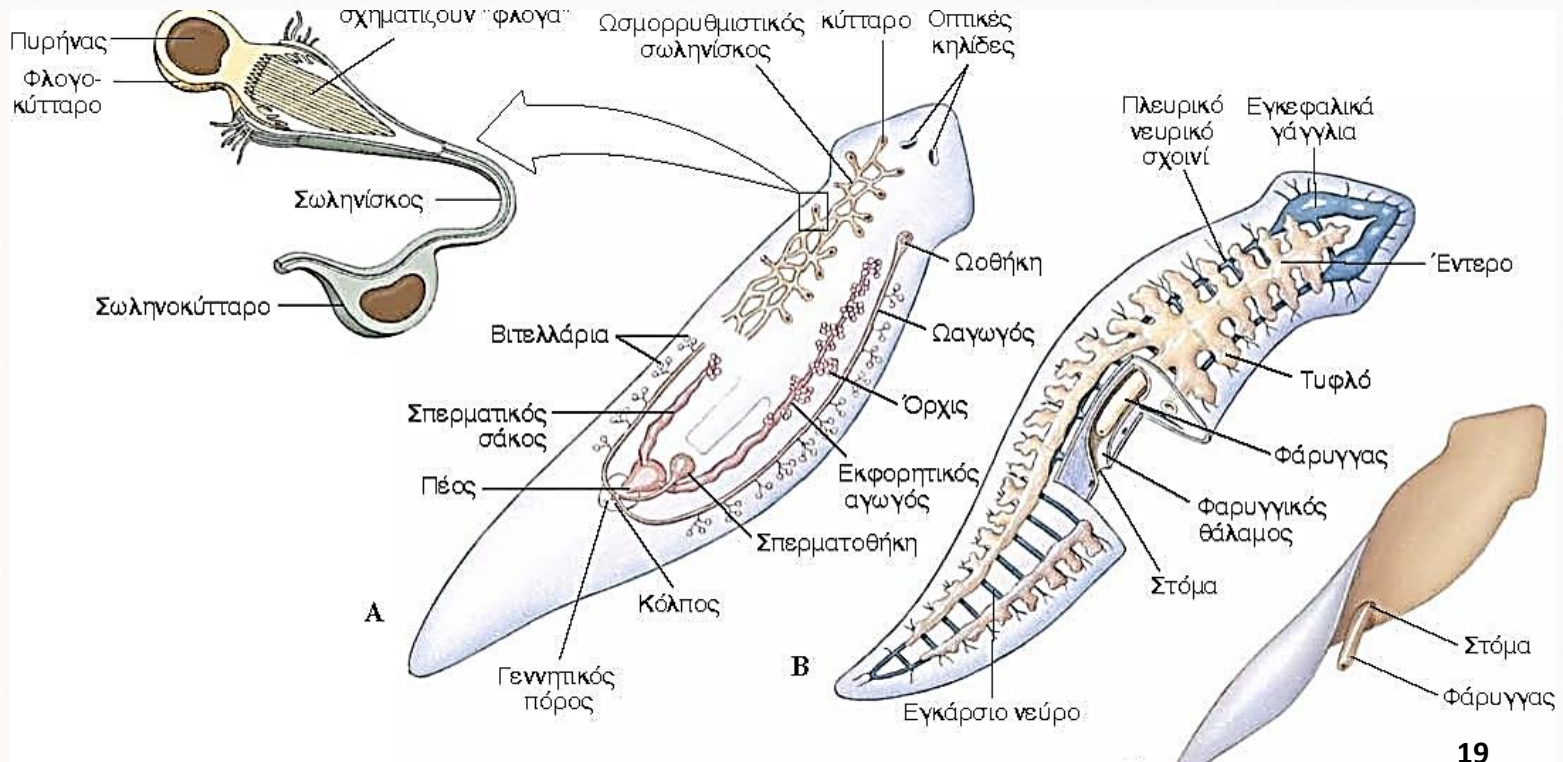
18

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

- Οι Στροβιλιστικοί είναι οι ελεύθεροι Πλατυέλμινθες, θεωρούνται παραφυλετικοί και μάλλον θα αλλάξει η ταξινόμησή τους στο μέλλον.
- Όλες οι άλλες ομοταξίες είναι παρασιτικοί οργανισμοί.



Φύλο Πλατυέλμινθες 5/6

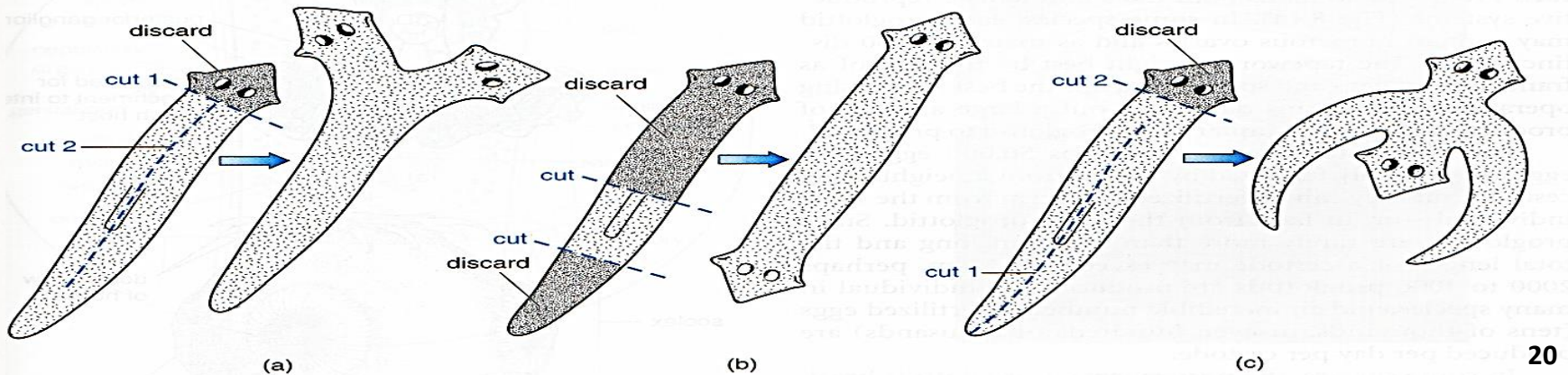


Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

• Η απέκκριση των προϊόντων του μεταβολισμού και η ωσμωρρύθμιση πραγματοποιείται με τα πρωτονεφρίδια που φέρουν κάποια εξειδικευμένα κύτταρα, τα **φλογοκύτταρα**.



Φύλο Πλατυέλμινθες 6/6



20

Μερικά βασικά χαρακτηριστικά:

- Η αναγεννητική ικανότητα μέρους του σώματος χαρακτηρίζει τα είδη της ομοταξίας **Στροβιλιστικοί**. Οφείλεται στην παρουσία εξειδικευμένων κυττάρων, των **νεοβλαστών**, που έχουν ιδιαίτερη αναπτυξιακή πλαστικότητα.
- Οι νεοβλαστοί* μπορούν να διαφοροποιηθούν και να αναπαράγουν όλα τα είδη κυττάρων για να δημιουργηθεί το κομμάτι που αφαιρέθηκε από τον Στροβιλιστικό Πλατυέλμινθα. *Τα iPSC δημιουργούνται από την υπερ-έκφραση 4 μεταγραφικών παραγόντων: Oct-3/4, SOX2, c-Myc και Klf4.



Ομοταξία Στροβιλιστικοί 1/2

- Περιλαμβάνει όλους τους **μη παρασιτικούς Πλατυέλμινθες**.
- Περίπου 4500 είδη.
- Σχήμα σώματος πεπλατυσμένο με **μορφή κορδονιού ή φύλλου**.
- Ζούν σε **υδάτινα περιβάλλοντα** ή σε **υγρά χερσαία περιβάλλοντα**.
- Αναπαράγονται με **εγγενή πολλαπλασιασμό** αλλά είναι **ερμαφρόδιτα**.

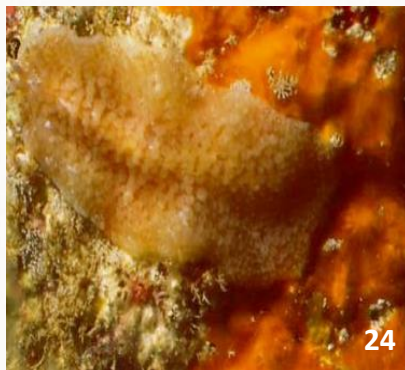
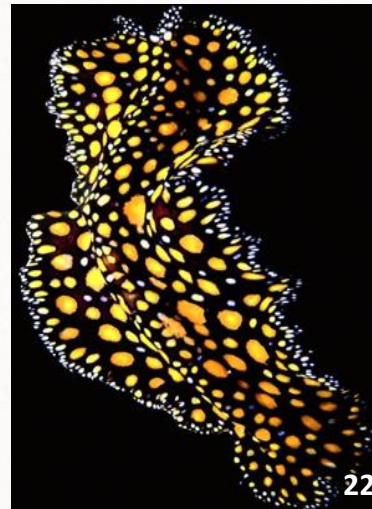
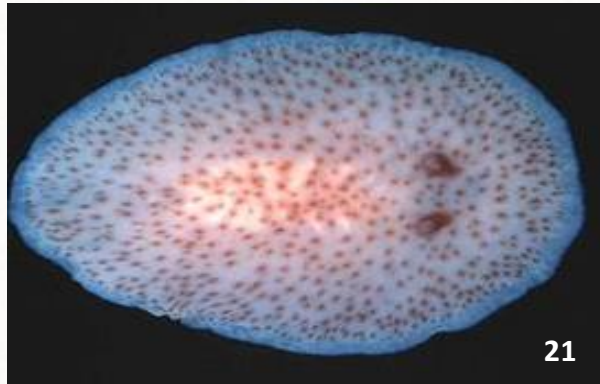
Ομοταξία: **Στροβιλιστικοί**

Τάξεις: 10

Πηγή: *Pechenik J.A. (2010) Biology of the invertebrates (6th Ed.)*



Ομοταξία Στροβιλιστικοί 2/2



Ομοταξία Τρηματώδεις 1/2

- Περιλαμβάνει **παρασιτικούς Πλατυέλμινθες** που προκαλούν πολλές ασθένειες με ιατρικό και οικονομικό ενδιαφέρον
- Εκτιμάται περίπου 24000 είδη
- Σχήμα σώματος πεπλατυσμένο **ωοειδές με συγκυτιακή επιδερμίδα**
- Υποχρεωτικοί ξενιστές τα **Μαλάκια (ενδιάμεσος)** και οι **Ιχθύες (τελικός) (Ασπιδογάστριοι)** ή τα **Μαλάκια και Σπονδυλόζωα (Διγενείς)**
- Είναι ερμαφρόδιτα αλλά αναπαράγονται με αγενή ή/και εγγενή τρόπο.



Ομοταξία Τρηματώδεις 2/3

Ομοταξία: **Τρηματώδεις**

↳ Υφομοταξία: **Διγενείς**

Τάξεις: 5

Οικογένειες: 50

Είδη: 6000 γνωστά

↳ Υφομοταξία: **Ασπιδογάστριοι**

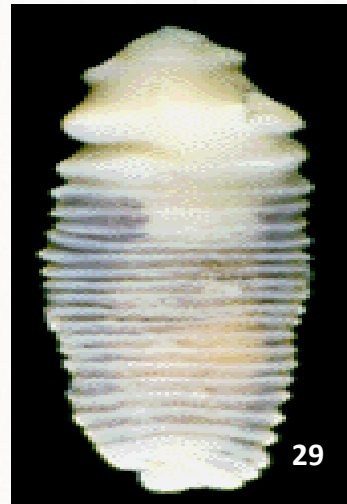
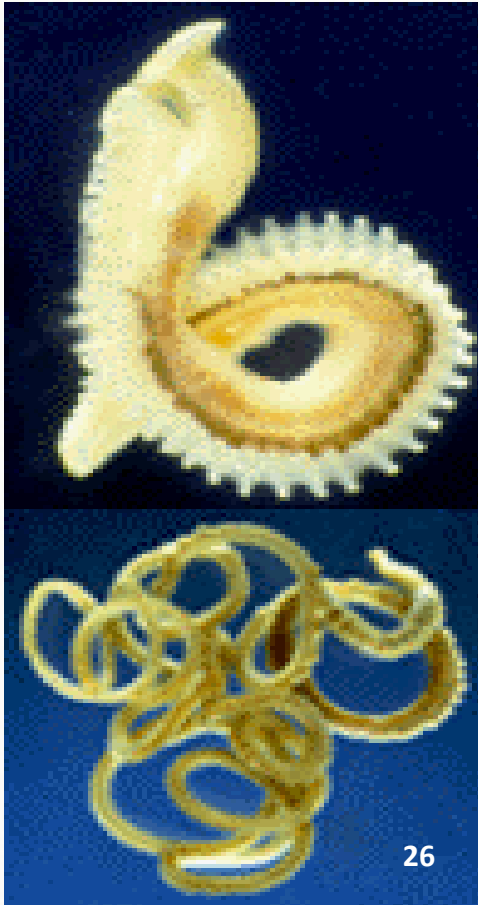
Τάξεις: -

Οικογένειες: 4

Είδη: 80



Ομοταξία Τρηματώδεις 3/3



Ομοταξία Τρηματώδεις:

Είδη και Ανθρωπονόσοι 1/5

1. Τάξη: ***Strigeidida***, Οικογένεια: ***Schistosomatidae***, Είδος: ***Schistosoma mansoni***. Πρώτος ξενιστής: ***Biomphalaria* sp.** Προκαλεί την **εντερική Σχιστοσωμίαση** (Βιλχαρζίαση). Εξάπλωση: Αφρική, Νότια και Κεντρική Αμερική, Μέση Ανατολή.
2. Τάξη: ***Strigeidida***, Οικογένεια: ***Schistosomatidae***, Είδος: ***Schistosoma haematobium***. Πρώτος ξενιστής: ***Bulinus* sp.** Προκαλεί την **Σχιστοσωμίαση του ουροποιητικού**. Εξάπλωση: Αφρική, Μέση Ανατολή.
3. Τάξη: ***Strigeidida***, Οικογένεια: ***Schistosomatidae***, Είδος: ***Schistosoma japonicum***. Πρώτος ξενιστής: ***Oncomelania* sp.** Προκαλεί την **εντερική Σχιστοσωμίαση**. Εξάπλωση: Ανατολική Ασία.



Ομοταξία Τρηματώδεις: Είδη και Ανθρωπονόσοι 2/5

4. Τάξη: ***Strigeidida***, Οικογένεια: ***Schistosomatidae***, Είδος: ***Schistosoma intercalatum***. Πρώτος ξενιστής: ***Bulinus sp.***
Προκαλεί την **εντερική Σχιστοσωμίαση**. Εξάπλωση:
Κεντρική Αφρική.
5. Τάξη: ***Echinostomida***, Οικογένεια: ***Fasciolidae***, Είδος: ***Fasciolopsis buski***. Πρώτος ξενιστής: ***Segmentina sp.***
Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Fasciolopsiasis**. Εξάπλωση: Ασία.
6. Τάξη: ***Opisthorchiida***, Οικογένεια: ***Heterophyidae***, Είδος: ***Heterophyes heterophyes***. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Heterophyiasis**. Πρώτος ξενιστής: ***Pirinella sp.*** Εξάπλωση: Ασία, Ανατολική Ευρώπη, Μέση Ανατολή.



Ομοταξία Τρηματώδεις: Είδη και Ανθρωπονόσοι 3/5

7. Τάξη: ***Opisthorchiida***, Οικογένεια: ***Heterophyidae***, Είδος: ***Metagonimus yokagawei***. Πρώτος ξενιστής: ***Semisulcospira sp.*** Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Metagonimiasis**. Εξάπλωση: Ανατολική Ασία
8. Τάξη: ***Echinostomida***, Οικογένεια: ***Gastrodiscidae***, Είδος: ***Gastrodiscoides hominis***. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Gastrodiscoidiasis**. Πρώτος ξενιστής: ***Helicorbis sp.*** Εξάπλωση: Νότια Ασία.
9. Τάξη: ***Opisthorchiida***, Οικογένεια: ***Opisthorchiidae***, Είδος: ***Opisorchis (Clonorchis) sinensis***. Πρώτος ξενιστής: ***Bulinus sp.*** Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Clonorchiasis (Τρηματώδης του Ήπατος)**. Εξάπλωση: Ανατολική Ασία



Ομοταξία Τρηματώδεις:

Είδη και Ανθρωπονόσοι 4/5

10. Τάξη: *Echinostomida*, Οικογένεια: *Fasciolidae*, Είδος: *Fasciola hepatica*. Πρώτος ξενιστής: *Galba sp.* Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Fasciolosis**. Εξάπλωση: κυρίως Αμερική. Το **Fasciola gigantica** προκαλεί **Fasciolosis** στα οικόσητα ζώα.
11. Τάξη: *Plagiorchiida*, Οικογένεια: *Paragonimidae*, Είδος: *Paragonimus westermani*. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Paragonimiasis**. Πρώτος ξενιστής: *Oncomelania sp.* Εξάπλωση: Ασία.
12. Τάξη: *Echinostomida*, Οικογένεια: *Echinostomatidae*, Είδος: *Echinostoma hortense*. Πρώτος ξενιστής: **Διάφορα είδη Σαλιγκαριών**. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Echinostomiasis** (σχετικά σπάνια ασθένεια). Εξάπλωση: Ανατολική Ασία.



Ομοταξία Τρηματώδεις: Είδη και Ανθρωπονόσοι 5/5

13. Τάξη: *Strigeidida*, Οικογένεια: *Schistosomatidae*,
Είδος: *Trichobilharzia regenti*. Πρώτος ξενιστής: **Διάφορα
είδη Σαλιγκαριών**. Προκαλεί την ασθένεια που είναι
γνωστή ως **Σχιστοσωμική δερματίτιδα**. Εξάπλωση:
Βόρεια Αμερική.

**Πηγή ταξινομικών ονομάτων: Pechenik J.A. (2010) Biology of
the invertebrates (6th Ed.) (Βίντεο: Leucochloridium...)**



Ομοταξία Τρηματώδεις: Ασθένειες

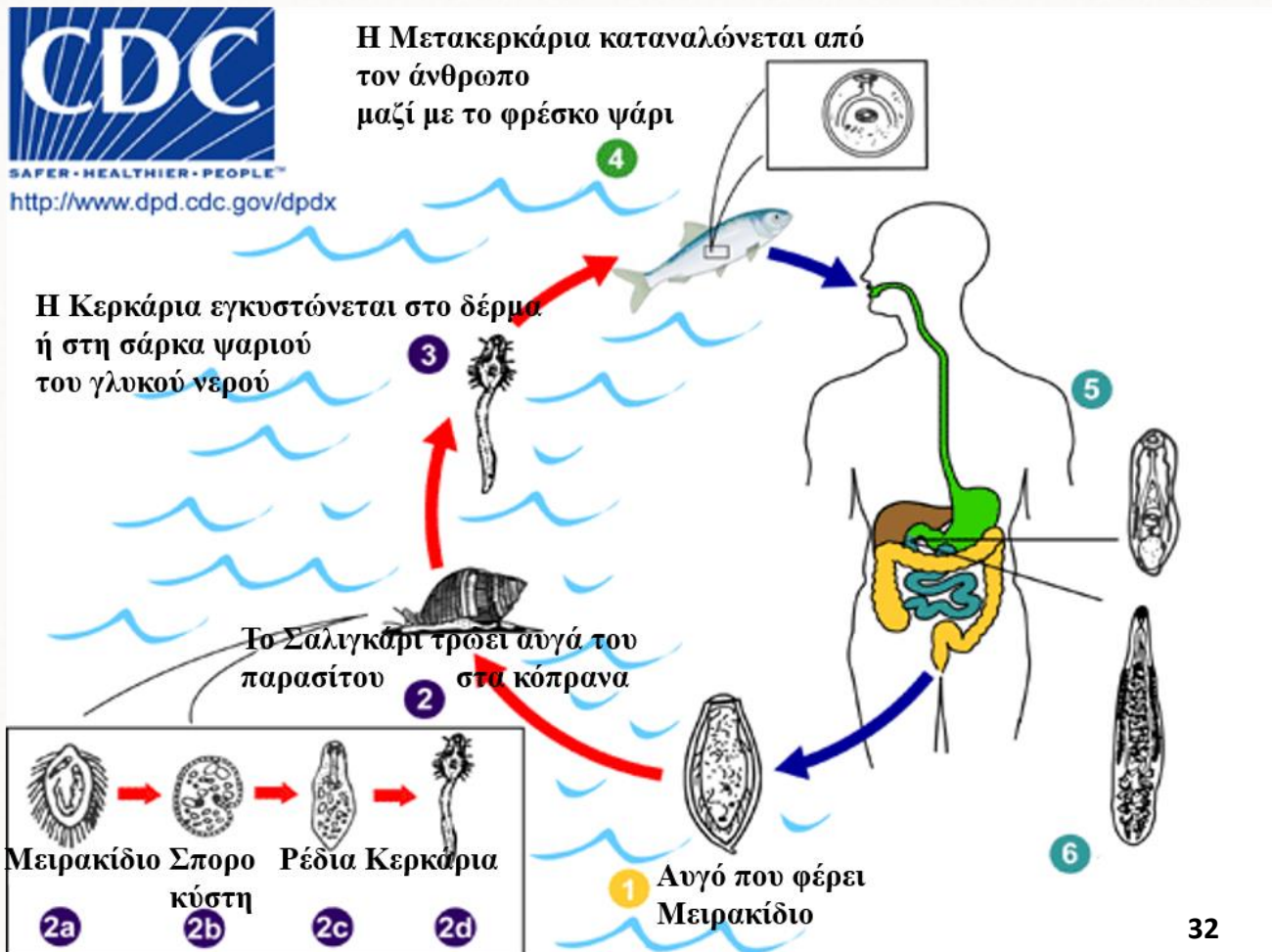


Ασθένεια Clonorchiasis (Τρηματώδης του Ήπατος) 1/2

- Το παράσιτο *Opistorchis (Clonorchis) sinensis* εμφανίζει τον τυπικό κύκλο ζωής των Διγενών με την παρουσία των μορφών: Μειρακίδιο, Σποροκύστη, Ρέδια, Κερκάρια, Μετακερκάρια και Ενήλικο. Η αγενής αναπαραγωγή γίνεται στο Σαλιγκάρι και από ένα αυγό προκύπτουν πολλές Κερκάριας. Το ενήλικο ζεί στο ήπαρ του ανθρώπου και καταναλώνει τα χολικά υγρά. Προκαλεί οίδημα της χολής ή αδυναμία πέψης της τροφής λόγω απουσίας χολικών υγρών.
- Στον άνθρωπο γίνεται η εγγενής αναπαραγωγή του παρασίτου. Η διάγνωση γίνεται μέσω ελέγχου για παρουσία αυγών στα κόπρανα. Καταπολέμηση με αντιελμινθικά (Tricla-bendazole, Praziquantel).



Ασθένεια Clonorchiasis (Τρηματώδης του Ήπατος) 2/2



Ασθένεια

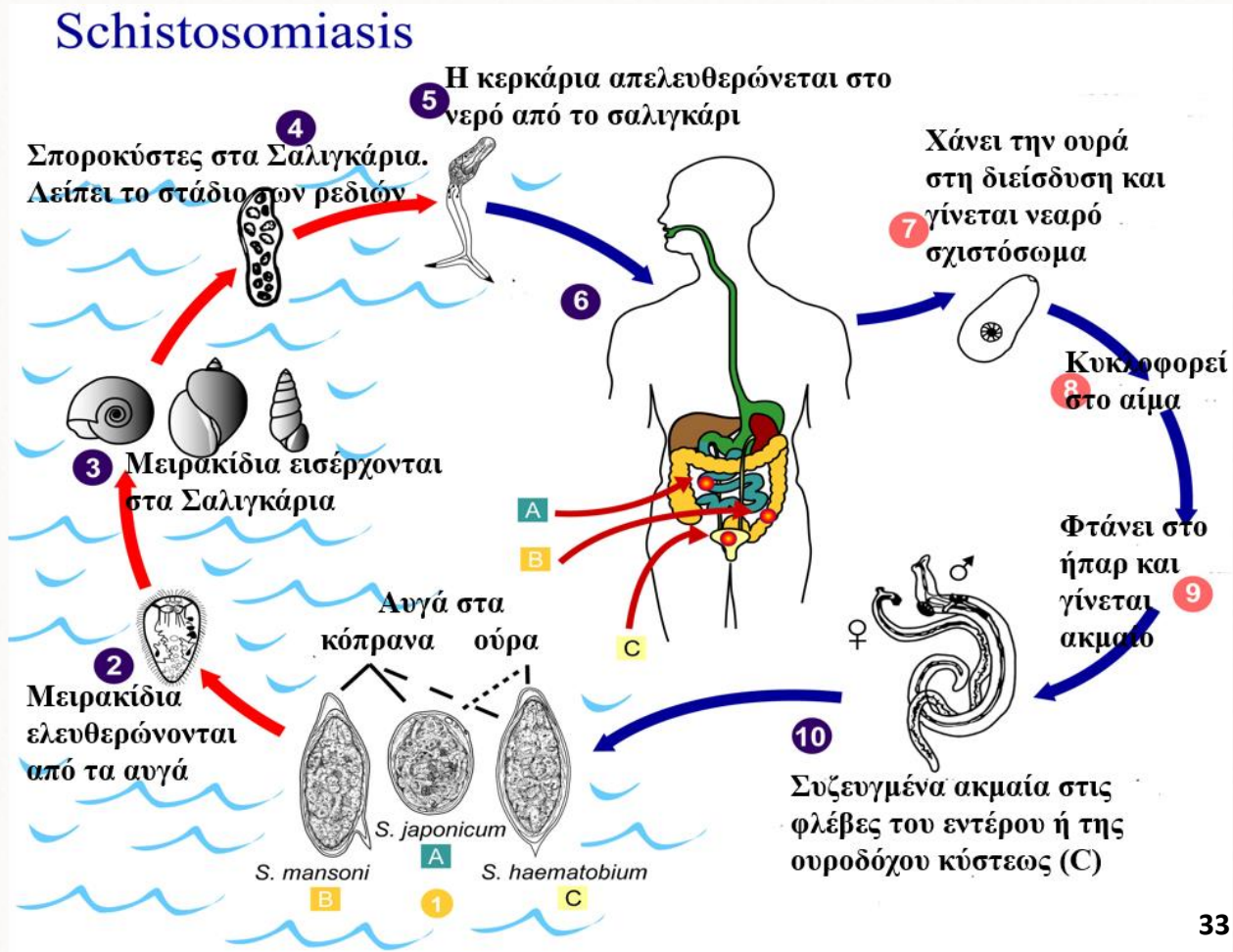
Εντερική Σχιστοσωμίαση 1/2

- Είναι η **δεύτερη πλέον σημαντική παρασιτική ασθένεια μετά την ελονοσία**. Αυτό συμβαίνει γιατί τα **παράσιτα εισέρχονται στο δέρμα** μετά από επαφή με μολυσμένα νερά. Είναι κυρίως **χρόνια ασθένεια**. Οι επιπλοκές οφείλονται στα αυγά και **ειδικότερα στην ανοσολογική απόκριση του ξενιστή (άνθρωπος)** που καταλήγει στη δημιουργία ελκώσεων, αποστημάτων, φλεγμονών και καταστροφή οργάνων.
- **Συμπτώματα**: Πόνος στην κοιλιά, διάρροια, πυρετός, διόγκωση οργάνων. Η **διάγνωση** γίνεται μέσω ελέγχου για **παρουσία αυγών στα κόπρανα ή στα ούρα**.
- **Καταπολέμηση**: Πολύ αποτελεσματική με **Praziquantel**.



Ασθένεια

Εντερική Σχιστοσωμίαση 2/2



33

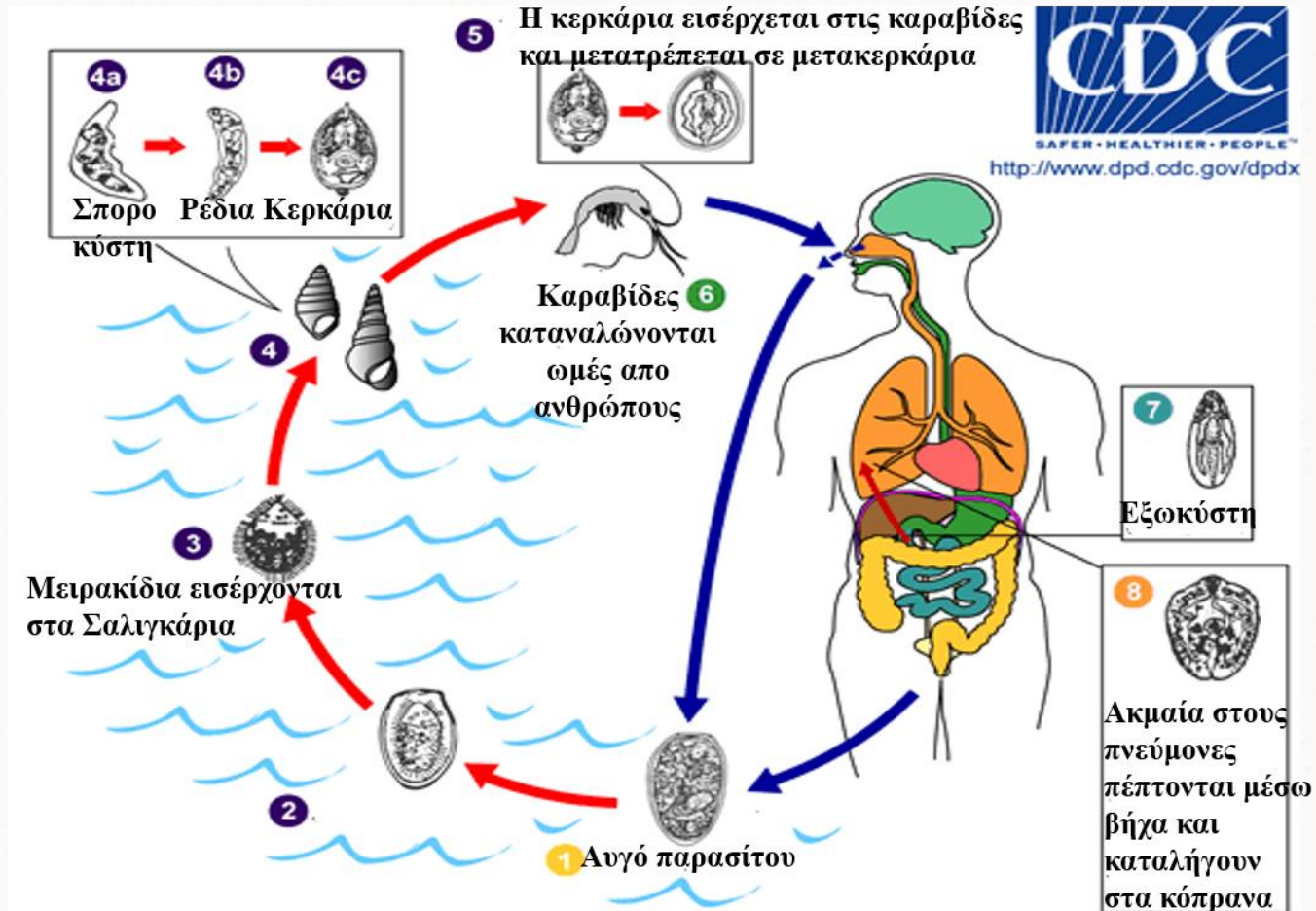


Ασθένεια Paragonimiasis (Τρηματώδης των Πνευμόνων) 1/2

- Ιδιαίτερα σοβαρή ασθένεια στην Ανατολική Ασία **λόγω των διατροφικών συνηθειών**. Η μετάδοση του παρασίτου γίνεται μέσω **Καρκινοειδών του γλυκού νερού** που δεν έχουν μαγειρευτεί ικανοποιητικά. Το παράσιτο χρησιμοποιεί **2 ενδιάμεσους ξενιστές**. Εισέρχεται στον άνθρωπο και διαπερνώντας το περιτόναιο και το διάφραγμα και **εγκαθίσταται στους πνεύμονες**.
- **Συμπτώματα**: Βήχας, αλλαγή χρώματος πτύελου, αιμόπτυση. Η **διάγνωση** γίνεται μέσω ελέγχου για **παρουσία αυγών στα κόπρανα ή την πτύελο**.
- **Καταπολέμηση**: Πολύ αποτελεσματική με **Praziquantel**.



Ασθένεια Paragonimiasis (Τρηματώδης των Πνευμόνων) 2/2



34

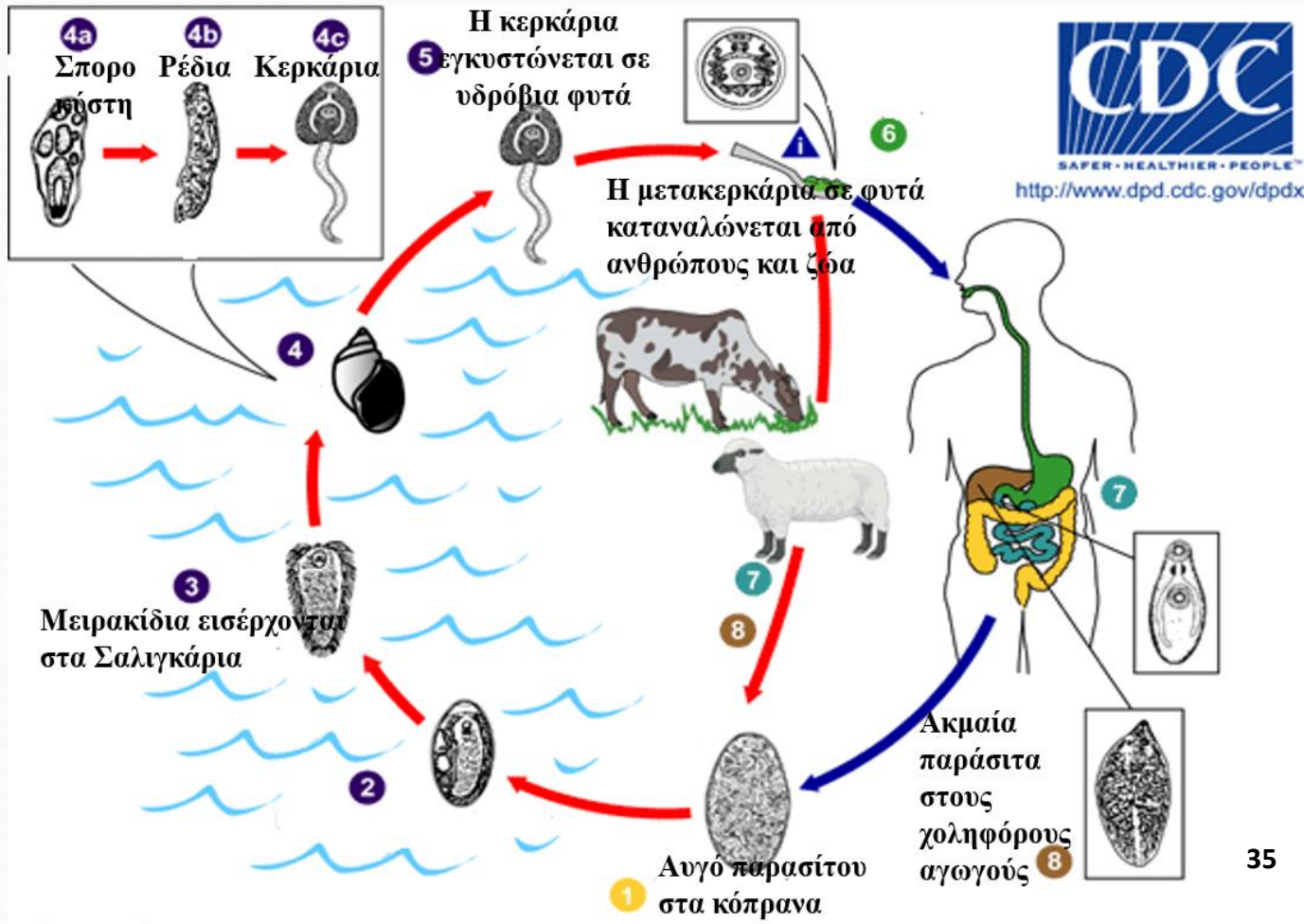


Ασθένεια Fasciolosis 1/2

- Ιδιαίτερα σοβαρή ασθένεια με μεγάλη γεωγραφική εξάπλωση. Χαρακτηριστικό η **παρουσία του παρασίτου σε υδρόβια φυτά**. Είναι κυρίως **ιδιαίτερα καταστροφική ζωνόσος**. Η μετάδοση του παρασίτου γίνεται μέσω κατανάλωσης υδρόβιων φυτών που δεν έχουν μαγειρευτεί ικανοποιητικά. Το παράσιτο περνάει από τον πεπτικόβσωλήνα στο ήπαρ.
- **Συμπτώματα:** Πόνος στην κοιλιά, διάρροια ίκτερος.
- Η **διάγνωση** είναι ασαφής μέσω εξέτασης για παρουσία αυγών στα κόπρανα.
- Καταπολέμηση: Μοναδικό φάρμακο το **Triclabendazole**.



Ασθένεια Fasciolosis 2/2



35



Ομοταξία: Κεστώδεις 1/3

- Περιλαμβάνει **παρασιτικούς Πλατυέλμινθες** που προκαλούν πολλές ασθένειες με ιατρικό και οικονομικό ενδιαφέρον.
- Εκτιμάται περίπου 5000 είδη.
- Σχήμα σώματος επιμήκες που μπορεί να φτάσει σε μεγάλο μήκος.
- Χαρακτηρίζονται από την παρουσία μιας γραμμικής σειράς **ξεχωριστών συνόλων αναπαραγωγικών οργάνων**. Τα σύνολα αυτά καλούνται προγλωττίδες.
- Μια άλλη εξειδικευμένη δομή είναι η **σκωληκοκεφαλή** που είναι **το όργανο προσκόλλησης** και φέρει μυζητήρες ή όργανα που μοιάζουν με μυζητήρες.



Ομοταξία: Κεστώδεις 2/3

- Πολύπλοκος κύκλος ζωής με **δύο ξενιστές**. Τα νεαρά παράσιτα διαβιούν σε **ιστό ενός ξενιστή που καταναλώνεται από τον δεύτερο ξενιστή** και έτσι τα ακμαία άτομα διαβιούν στο **πεπτικό σύστημα του δεύτερου ξενιστή**. Παρασιτούν στον **πεπτικό σωλήνα** όλων των ομοταξιών των **Σπονδυλοζώων**.
- Είναι ερμαφρόδιτα αλλά αναπαράγονται με εγγενή τρόπο

Ομοταξία: **Κεστώδεις**

Υφομοταξία: **Cestodaria**

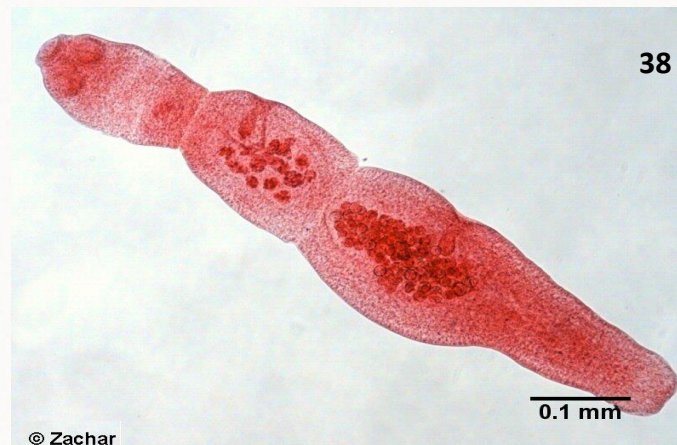
Τάξεις: 2

Υφομοταξία: **Eucestoda**

Τάξεις: 12



Ομοταξία: Κεστώδεις 3/3



Ομοταξία Κεστώδεις:

Είδη και Ανθρωπονόσοι 1/3

1. Τάξη: ***Cyclophyllidea***, Οικογένεια: ***Taeniidae***, Γένος: ***Echinococcus*** Ενδιάμεσος ξενιστής: **Τρωκτικά ή Μηρυκαστικά**. Τελικός ξενιστής: **Σκύλοι, Σαρκοφάγα. Ο άνθρωπος αποτελεί τυχαίο ξενιστή**. Προκαλεί την **Εχινοκοκκίαση**. Εξάπλωση: Παγκόσμια.
2. Τάξη: ***Cyclophyllidea***, οικογένεια: ***Taeniidae***, Γένος: ***Taenia***, Είδος: ***Taenia saginata***. Πρώτος ξενιστής: **Βοοειδή**. Τελικός ξενιστής: **Άνθρωπος**. Προκαλεί την **Ταινίαση**. Εξάπλωση: Αφρική, Νότια Αμερική.
3. Τάξη: ***Cyclophyllidea***, Οικογένεια: ***Taeniidae***, Γένος: ***Taenia***, Είδος: ***Taenia solium***. Πρώτος ξενιστής: **Χοίρος**. Τελικός ξενιστής: **Άνθρωπος**. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Cysticercosis**. Εξάπλωση: Παγκόσμια.



Ομοταξία Κεστώδεις:

Είδη και Ανθρωπονόσοι 2/3

4. Τάξη: *Cyclophyllidea*, Οικογένεια: *Hymenolepididae*, Γένος: *Hymenolepis*, Είδος: *Hymenolepis nana/diminuta*. Πρώτος ξενιστής: **Αρθρόποδα**. Τελικός ξενιστής: **Άνθρωπος**. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Hymenolepiasis**. Εξάπλωση: Παγκόσμια.
5. Τάξη: *Pseudophyllidea*, Οικογένεια: *Diphyllobothriidae*, Γένος: *Diphyllobothrium*, Είδος: *Diphyllobothrium latum* κ.α. Ενδιάμεσος ξενιστής: Διάφορα είδη ζώων. Ενδιάμεσος ξενιστής: **Καρκινοειδή και Ιχθύες**. Τελικός ξενιστής: **Άνθρωπος**. Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως **Diphyllobothriasis**. Εξάπλωση: Παγκόσμια.



Ομοταξία Κεστώδεις:

Είδη και Ανθρωπονόσοι 3/3

6. Τάξη: *Pseudophyllidea*, Οικογένεια: *Diphyllobothriidae*, Γένος: *Spirometra*, Είδος: *Spirometra erinacei* Ενδιάμεσος ξενιστής: Καρκινοειδή, Τελικός ξενιστής: Ιχθείς, Ερπετά (Πρώτος), Θηλαστικά (Δεύτερος). Προκαλεί την ασθένεια που είναι γνωστή ως *Sparganosis*. Εξάπλωση: Ανατολική Ασία ή Βόρεια Αμερική (*Diphyllobothrium mansonioides*).

Πολλά άλλα είδη από τις διάφορες οικογένειες των Κεστώδων έχουν ξενιστές Ιχθύες και πολλά άλλα χερσαία ζώα.

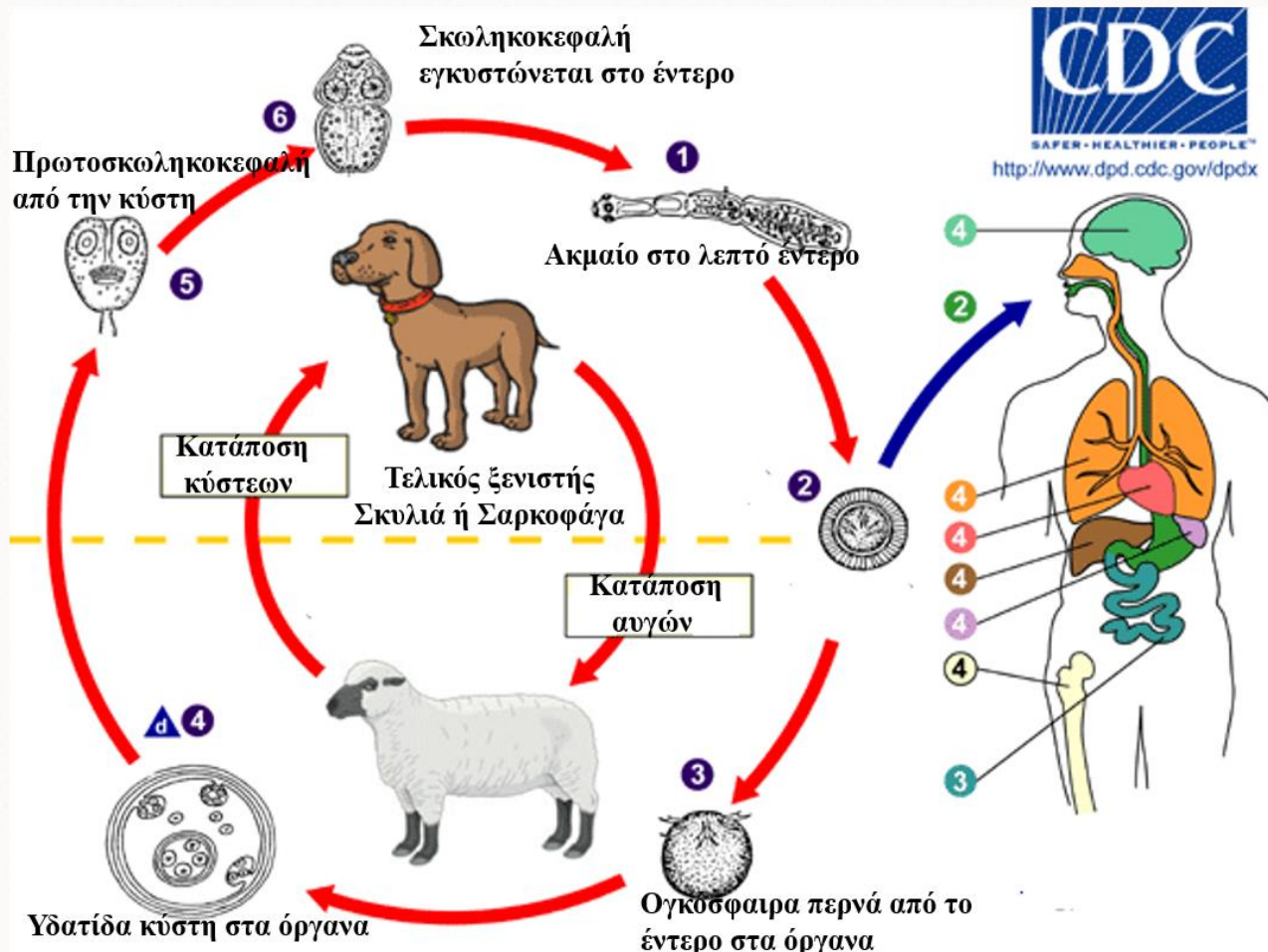


Ασθένεια Εχينوκοκκίαση 1/2

- Ιδιαίτερα διαδεδομένη ασθένεια σε περιοχές όπου **σκυλιά καταναλώνουν ωμά όργανα ενδιάμεσων ξενιστών** (π.χ. από σφαγεία). Η μετάδοση του παρασίτου είναι τυχαία στον άνθρωπο μετά από κατάποση αυγών (**από τις προγλωττίδες**) από το έδαφος ή από μολυσμένους σκύλους. Η εξέλιξη της προσβολής είναι αργή και επικίνδυνη κυρίως λόγω των διαστάσεων της κύστης.
- **Συμπτώματα:** Ανάλογα με το που βρίσκεται η υδατίδα κύστη. Η **διάγνωση** γίνεται με υπερηχογράφημα και ανοσολογικά.
- Καταπολέμηση: **Χειρουργική αφαίρεση** κύστης και χορήγηση **albendazole**.



Ασθένεια Εχινοκοκκίαση 2/2



39

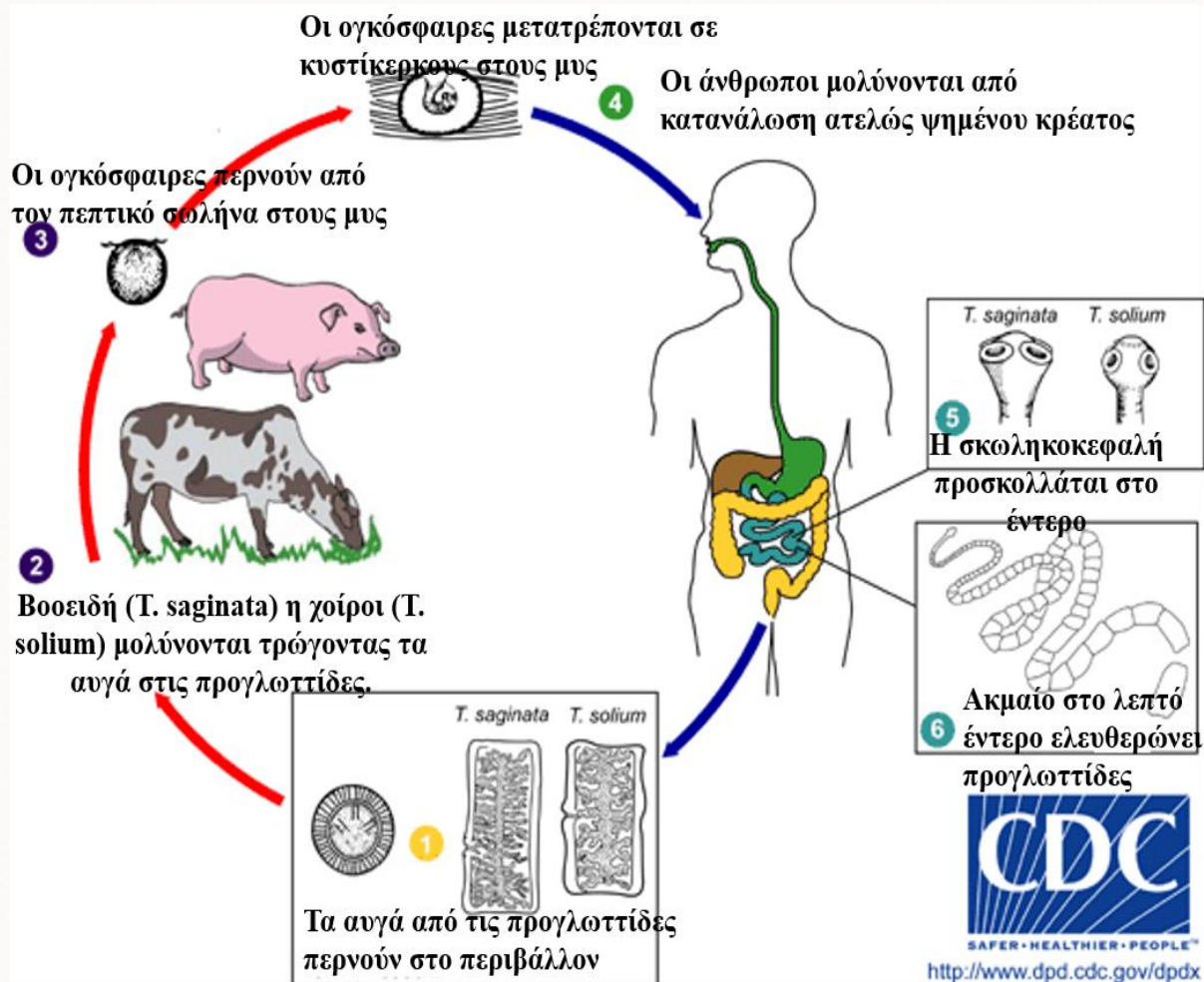


Ασθένεια Ταινίαση 1/2

- **Ιδιαίτερα διαδεδομένη ασθένεια** κυρίως λόγω της αδυναμίας να ελεγχθούν όλα τα βοοειδή και οι χοίροι και λόγω **διατροφικών προτιμήσεων** των ανθρώπων. Η εξέλιξη προσβολής είναι γρήγορη και **ώριμες προγλωττίδες** ελευθερώνονται στα κόπρανα σε 2-3 εβδομάδες. Τα αυγά έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα και επιβιώνουν **για μήνες στο περιβάλλον**
- **Συμπτώματα:** Κυρίως ασυμπτωματική. Σε βαριά προσβολή έχουμε **διάρροια ή εντερική δυσλειτουργία**. Διάγνωση: Εντοπισμός αυγών ή προγλωττίδων στα κόπρανα
- Καταπολέμηση: **Αποτελεσματική με Niclosamide και praziquantel.**



Ασθένεια Ταινίαση 2/2

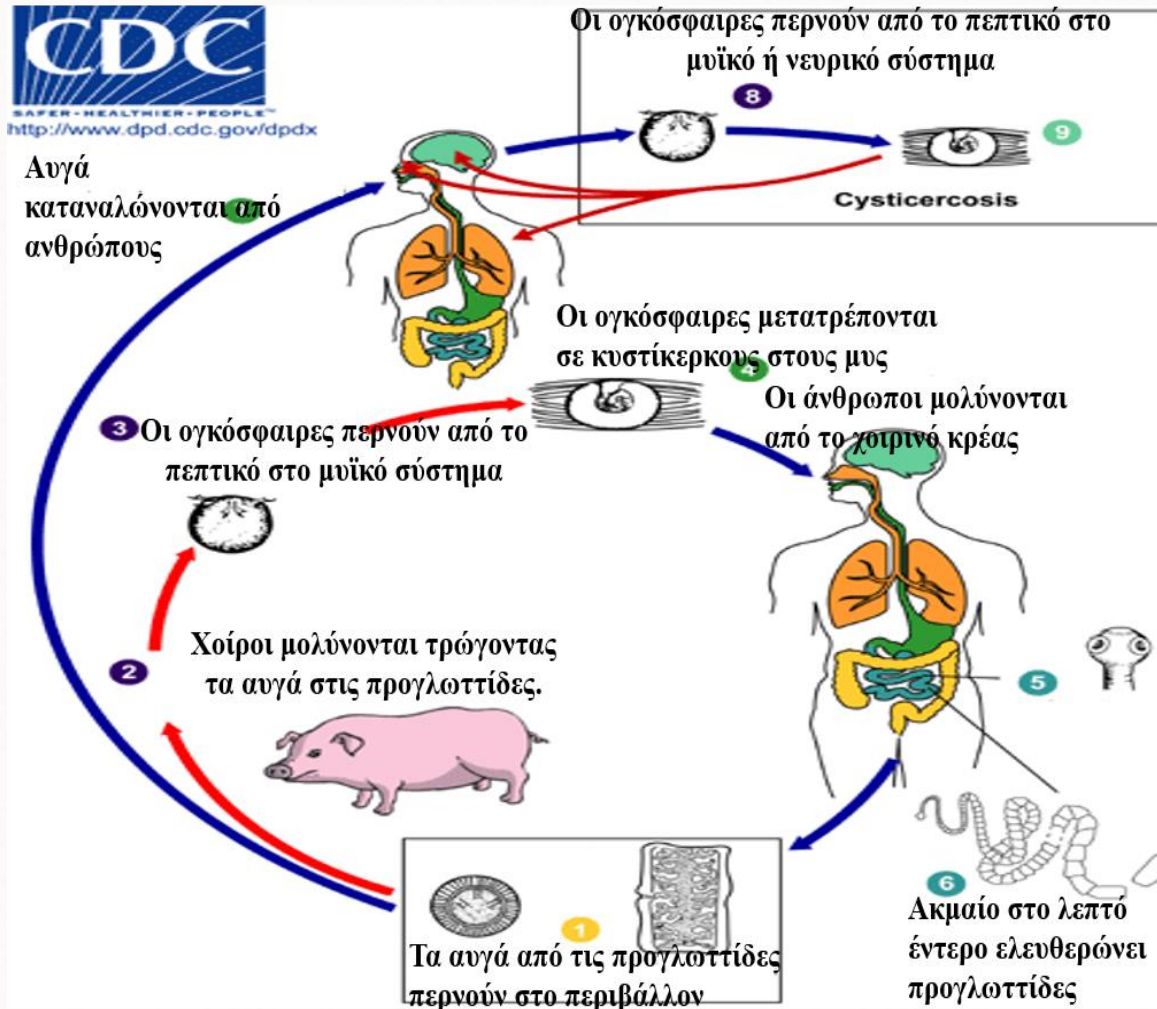


Ασθένεια Cysticercosis 1/2

- Η ασθένεια αυτή «είναι η επικίνδυνη παραλλαγή» του βιολογικού κύκλου του **Taenia solium**. Είναι η πιο συχνή παρασιτική προσβολή του κεντρικού νευρικού συστήματος με 60% των περιπτώσεων να εντοπίζεται στον εγκέφαλο. Προκαλείται από κατάποση αυγών του παρασίτου από τον άνθρωπο (αυτο-προσβολή).
- **Συμπτώματα:** Κυρίως ασυμπτωματική. Σε βαριά προσβολή έχουμε επιληψία ή μυϊκό οίδημα.
- **Διάγνωση:** Εντοπισμός κύστεων με απεικονιστικές μεθόδους ή ανοσολογικά
- **Καταπολέμηση:** **Χειρουργική αφαίρεση κύστης και albendazole.**



Ασθένεια Cysticercosis 2/2



41

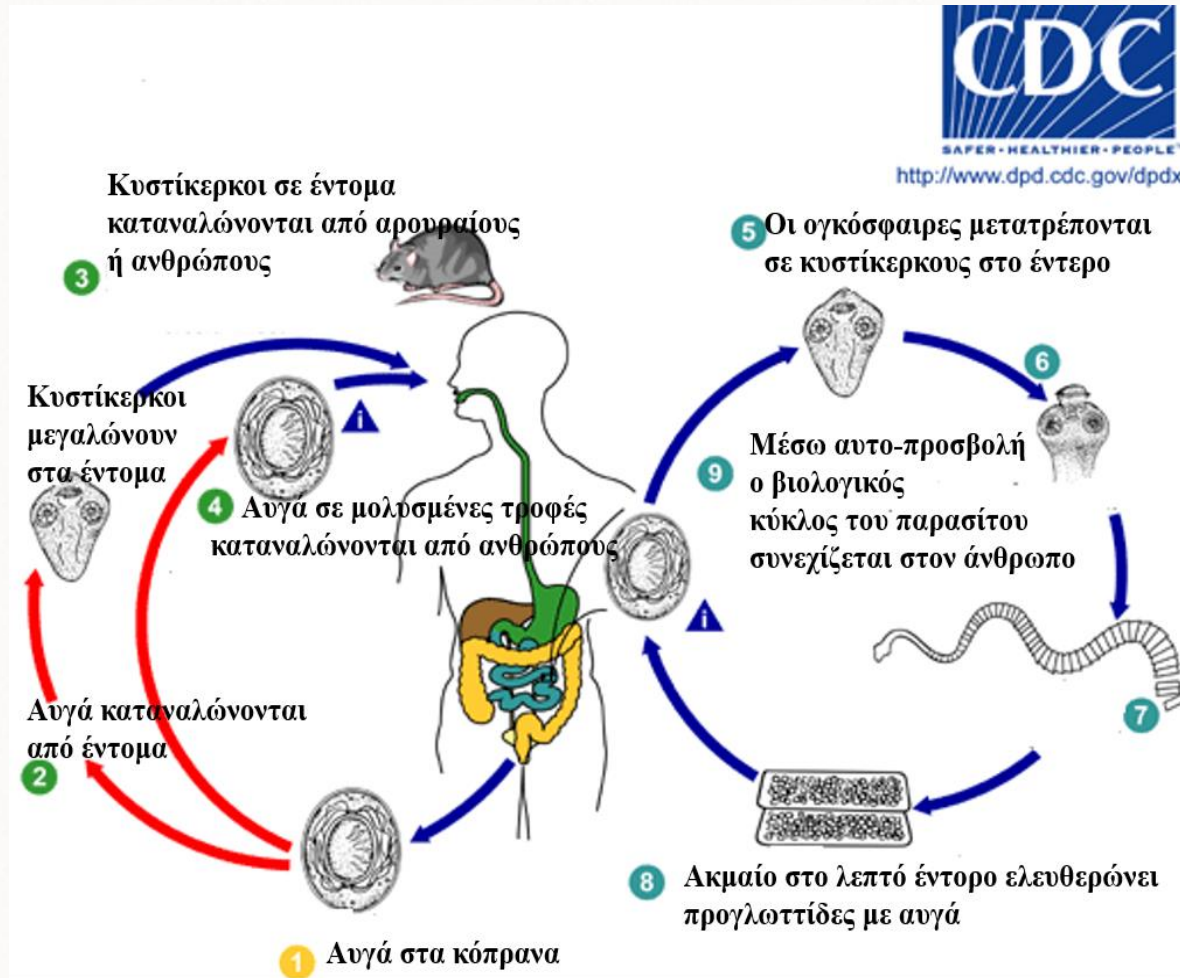


Ασθένεια Hymenolepiasis 1/2

- Το παράσιτο αυτό εμφανίζει την **ιδιαιτερότητα να χρησιμοποιεί ως ενδιάμεσο ξενιστή έντομα (σκαραβαίους)** που καταναλώνουν κόπρανα. Η μόλυνση του ανθρώπου προέρχεται από κατανάλωση **τροφής μολυσμένης με έντομα**. Στην περίπτωση της **αυτοπροσβολής ο βιολογικός κύκλος ολοκληρώνεται στον άνθρωπο**. Σημαντική η ύπαρξη **κακών συνθηκών υγιεινής** για προσβολή.
- **Συμπτώματα:** Κυρίως ασυμπτωματική. Σε βαριά προσβολή έχουμε ανορεξία, πόνο στην κοιλιά, διάρροια.
- **Διάγνωση:** Εντοπισμός αυγών στα κόπρανα.
- Καταπολέμηση: **Praziquantel**.



Ασθένεια Hymenolepiasis 2/2

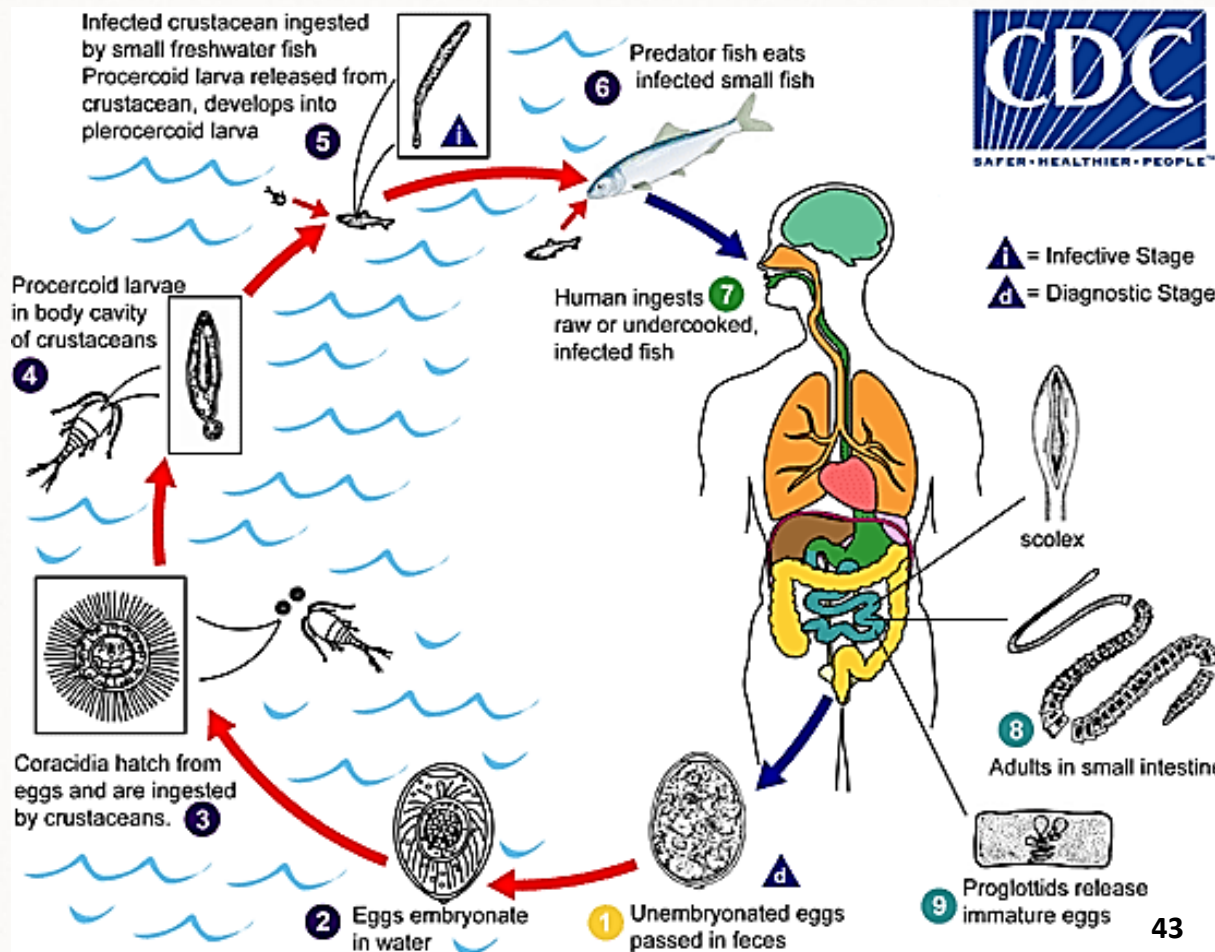


Ασθένεια Diphyllobothriasis 1/2

- Το παράσιτο αυτό είναι ο μεγαλύτερος κεστώδης που παρασιτεί ανθρώπους (20 μέτρα). Η προνύμφη εμφανίζει αναπτυξιακά στάδια με ιδιαίτερη ονοματολογία.
- Για την προσβολή του ανθρώπου είναι αναγκαία η παρουσία 2-3 ξενιστών. Μεταδίδεται λόγω κακών διατροφικών συνηθειών ή υγιεινής (ωμά ψάρια).
- **Συμπτώματα:** Χρόνια ασθένεια και κυρίως ασυμπτωματική. Σε βαριά προσβολή έχουμε ανορεξία, πόνο στην κοιλιά, διάρροια και έλλειψη βιταμίνης B12.
- **Διάγνωση:** Εντοπισμός αυγών στα κόπρανα.
Καταπολέμηση: **Diatrizoate (προκαλεί υπερωσμωτική αποκόλληση του παρασίτου από το έντερο).**



Ασθένεια Diphyllobothriasis 2/2

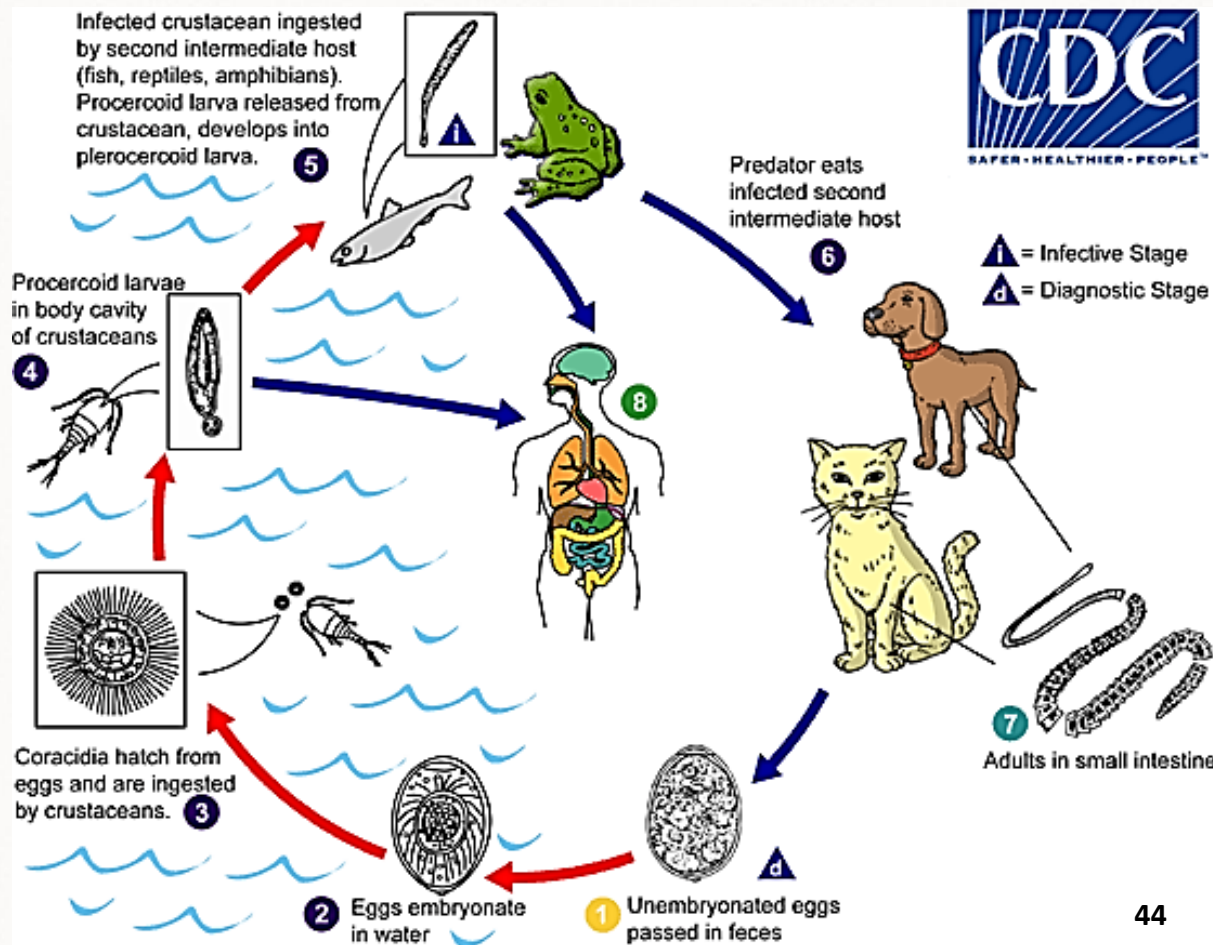


Ασθένεια Sparganosis 1/2

- Ο άνθρωπος είναι **τυχαίος ξενιστής** για το παράσιτο. Η προνύμφη εμφανίζει αναπτυξιακά στάδια με ιδιαίτερη ονοματολογία. Η μετάδοση στους ανθρώπους γίνεται με **κατανάλωση μολυσμένου νερού (Καρκινοειδή) ή ωμών ψαριών, ερπετών ή αμφιβίων**. Οι προνύμφες προσβάλλουν διάφορα όργανα αλλά κυρίως εμφανίζονται σαν κύστεις στο δέρμα.
- **Συμπτώματα:** Κυρίως ασυμπτωματική. Οι κύστεις προκαλούν κνησμό και φλεγμονή.
- **Διάγνωση:** Εντοπισμός των προνυμφών στις κύστεις (sparganum). Καταπολέμηση: **Χειρουργική αφαίρεση κύστεων**. Δεν υπάρχουν ενδεικνυόμενα φάρμακα. **Σπάνια ασθένεια**.



Ασθένεια Sparganosis 2/2



Τέλος Ενότητας



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, Σκαρλάτος Ντέντος, Επίκουρος Καθηγητής. «Ζωολογία Ι. Ενότητα 11. Πλατυέλμινθες, Μεσόζωα και Νημερτίνοι». 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 1/9

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες

Εικόνα 1. Paratomella rubra. © diArk 3.0 Team 2006-2015. Σύνδεσμος: http://www.diark.org/diark/species_list/Paratomella_rubra. Πηγή: diArk. A resource for eukaryotic genome reacherch. <http://www.diark.org/diark> .

Εικόνα 2. Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia E.Π.Ε.><Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, Λ'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8>.

Εικόνα 3. Wikipedia The Free Encyclopedia. Creative Commons. Σύνδεσμος: <http://en.wikipedia.org/wiki/Acoelomorpha>. Πηγή: <http://en.wikipedia.org>.

Εικόνα 4. Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia E.Π.Ε.><Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, Λ'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8>.

Εικόνα 5. Maxmen, A. (2011). "Evolution: A can of worms". *Nature* 470: 161. Philippe, H.; Brinkmann, H.; Copley, R. R.; Moroz, L. L.; Nakano, H.; Poustka, A. J.; Wallberg, A.; Peterson, K. J. et al. (2011). "Acoelomorph flatworms are deuterostomes related to *Xenoturbella*". *Nature* 470: 255-258.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 2/9

Εικόνα 6. Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, L'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8.

pixshark.com - image galleries with a bite. Σύνδεσμος: <http://pixshark.com/trochophore-larva.htm>. Πηγή: <http://pixshark.com/>.

Εικόνα 7. Copyrighted.

Εικόνα 8. © 2015 Macmillan Publishers Limited. All Rights Reserved. Σύνδεσμος: <https://oldmissingcluster.wordpress.com/2008/03/12/phylogenomique-m-plus/>. Πηγή: Casey W. Dunn et al. Broad phylogenomic sampling improves resolution of the animal tree of life. Nature 452, 745-749 (10 April 2008). <http://www.nature.com/nature/journal/v452/n7188/full/nature06614.html>

Εικόνα 9. © 2015 SlidePlayer.fr Inc. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://slideplayer.fr/slide/183128/>. Πηγή: <http://slideplayer.fr/>.

Εικόνα 10. Copyrighted.

Εικόνα 11. Copyrighted.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 3/9

Εικόνα 12. Copyright Authors. Σύνδεσμος:

<http://www.ucmp.berkeley.edu/nemertini/nemertini.html>. Πηγή: Ruppert, E.E. and Barnes, R.D. 1994. Invertebrate Zoology. 6th edition. Saunders College Publishing, Fort Worth.

Εικόνα 13. © 2014 Regents of the University of Michigan. Σύνδεσμος:

<http://animaldiversity.org/accounts/Nemertea/>. Πηγή: University of Michigan, Museum of Zoology, Animal Diversity Web ADW. <http://animaldiversity.org>.

Εικόνα 14. Copyright Authors. Σύνδεσμος:

<http://www.ucmp.berkeley.edu/nemertini/nemertini.html>. Πηγή: Ruppert, E.E. and Barnes, R.D. 1994. Invertebrate Zoology. 6th edition. Saunders College Publishing, Fort Worth.

Εικόνα 15. Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia E.Π.Ε. Πηγή: Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, L'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8.

Εικόνα 16. Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia E.Π.Ε. Πηγή: Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, L'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 4/9

Εικόνα 17. Copyrighted.

Εικόνα 18. Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, L'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8.

Εικόνα 19: Copyright 2010 Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Hickman, Roberts, Keen, Larson, L'Anson, Eisenhour, ISBN: 978-960-99280-3-8.

Εικόνα 20. Copyrighted.

Εικόνα 21. © MUSEUM VICTORIA. Σύνδεσμος:
<http://museumvictoria.com.au/discoverycentre/infosheets/marine-flatworms/>. Πηγή:
<http://museumvictoria.com.au/>.

Εικόνα 22. Unidentified pseudocerotid flatworm. Brian Smith (Photo ©), © Marine Flatworms of the World, Wolfgang Seifarth 1997 - 2002, All Rights Reserved! Σύνδεσμος:
<http://www.rzuser.uni-heidelberg.de/~bu6/pow.html>. Πηγή: <http://www.rzuser.uni-heidelberg.de/>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 5/9

Εικόνες

Εικόνα 23. Image of *Dugesia* taken by B. M. Waggoner & B. R. Speer. Σύνδεσμος: <http://www.ucmp.berkeley.edu/platyhelminthes/platyhelminthes.html>. Πηγή: <http://www.ucmp.berkeley.edu>.

Εικόνα 24. Images of polycladid marine flatworms taken by Allen G. Collins. Σύνδεσμος: <http://www.ucmp.berkeley.edu/platyhelminthes/platyhelminthes.html>. Πηγή: <http://www.ucmp.berkeley.edu>.

Εικόνα 25. Images of polycladid marine flatworms taken by Allen G. Collins. Σύνδεσμος: <http://www.ucmp.berkeley.edu/platyhelminthes/platyhelminthes.html>. Πηγή: <http://www.ucmp.berkeley.edu>.

Εικόνα 26. Page copyright © 1998 Klaus Rohde. Tree of Life Aspidogastrea. Authored by Klaus Rohde. The TEXT of this page is licensed under the Creative Commons Attribution License - Version 3.0. Σύνδεσμος: <http://tolweb.org/Aspidogastrea>. Πηγή: <http://tolweb.org/tree/>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 6/9

Εικόνα 27. Study Everywhere! © 2015 Quizlet Inc. Σύνδεσμος:
<http://quizlet.com/16409453/invertebrate-porifera-mollusca-flash-cards/>. Πηγή:
<https://quizlet.com>.

Εικόνα 28. Biodidac Copyright Houseman, University of Ottawa. Σύνδεσμος:
<http://metodosanimales.blogspot.gr/2014/03/platelmintos.html>. Πηγή:
<http://metodosanimales.blogspot.gr>.

Εικόνα 29. Zoology Phyla. Σύνδεσμος: <http://cbmsphylummartin.weebly.com/subclass-aspilogastrea.html>. Πηγή: <http://cbmsphylummartin.weebly.com>

Εικόνα 30. Schistosoma mansoni. © BIODIDAC Terms of use. Antoine Morin. Σύνδεσμος:
http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/filedet.htm/File_name/trem055p/File_type/gif.
Πηγή: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>.

Εικόνα 31. © Stanford University. Stanford, California 94305. Σύνδεσμος:
http://web.stanford.edu/group/parasites/ParaSites2009/FatimaHassan_Paragonimus/FatimaHassan_Paragonimus%20westermani.htm. Πηγή: <http://www.stanford.edu/>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 7/9

Εικόνα 32. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

Εικόνα 33. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

Εικόνα 34. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/paragonimiasis/index.html>.

Εικόνα 35. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/fascioliasis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 8/9

Εικόνα 36. © BIODIDAC Terms of use. Antoine Morin. Σύνδεσμος:
http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/filedet.htm/File_name/cest018p/File_type/gif.
Πηγή: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>.

Εικόνα 37. Copyright 2007 Dennis Kunkel Microscopy, Inc. Σύνδεσμος:
<http://www.denniskunkel.com/detail/9718.html>. Πηγή: <http://www.denniskunkel.com>.

Εικόνα 38. © BIODIDAC Terms of use Antoine Morin. Σύνδεσμος:
http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/filedet.htm/File_name/cest034p/File_type/jpg.
Πηγή: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>.

Εικόνα 39. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html>.
Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

Εικόνα 40. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 9/9

Εικόνα 41. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/cysticercosis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

Εικόνα 42. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/hymenolepiasis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

Εικόνα 43. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/diphyllobothriasis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

Εικόνα 44. Most of the material is FREE of copyright and users are welcome to store and copy material in the public domain (please, kindly cite the source). Centers for Disease Control and Prevention. Σύνδεσμος: <http://www.cdc.gov/dpdx/sparganosis/index.html>. Πηγή: <http://www.cdc.gov/dpdx/index.html>.

