



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ζωολογία II

Ενότητα 1^η. Υποφύλα Χορδωτών

Παναγιώτης Παφίλης, Επικ. Καθηγητής
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Βιολογίας

Τα υποφύλα των Χορδωτών

- Ουροχορδωτά
- Κεφαλοχορδωτά
- Σπονδυλόζωα



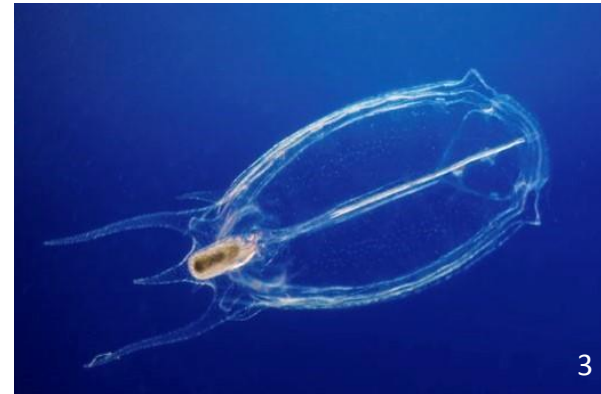
Ουροχορδωτά ή Χιτωνόζωα

- Περιλαμβάνουν περί τα 1.600 είδη.
- Αποκλειστικά θαλάσσια διαβίωση, από τις παράκτιες αβαθείς περιοχές μέχρι τις αβύσσους των ωκεανών.
- Τα περισσότερα ενήλικα είναι προσκολλημένα στο υπόστρωμα και λίγα είναι πελαγικά.
- Ουροχορδωτά: η νωτιαία χορδή εκτείνεται μόνο κατά μήκος της ουράς (μόνο στη φάση της προνύμφης).
- Χιτινόζωα: περιβάλλονται από σκληρό, δύσκαμπτο χιτώνα που περιέχει κυτταρίνη.
- Κατά τη μεταμόρφωση η νωτιαία χορδή και η ουρά εξαφανίζονται ενώ το ραχιαίο σχοινί υποπλάσσεται σε γάγγλιο.



Ομοταξίες των ουροχορδωτών

- Ασκίδια
- Κωπηλάτες
- Θαλιοειδή



Ασκίδια (φούσκες)

- Προσκολλόνται σε βράχους και σε κάθε άλλη σκληρή επιφάνεια.
- Πολλά είδη εκτοξεύουν με δύναμη νερό από τον σίφωνα εξόδου όταν ενοχληθούν.
- Μπορεί να είναι μονήρη, αποικιακά ή σύνθετα.
- Ο χιτώνας είναι κοινός για τις σύνθετες μορφές και ατομικός για τις αποικιακές ή μονήρεις.
- Ο σίφωνας εξόδου είναι κοινός σε όλες τις μορφές της ομάδας.
- Τα ενήλικα άτομα φέρουν μόνο δύο από τα τυπικά γνωρίσματα των χορδωτών, τις φαρυγγικές σχισμές και το ενδόστυλο.

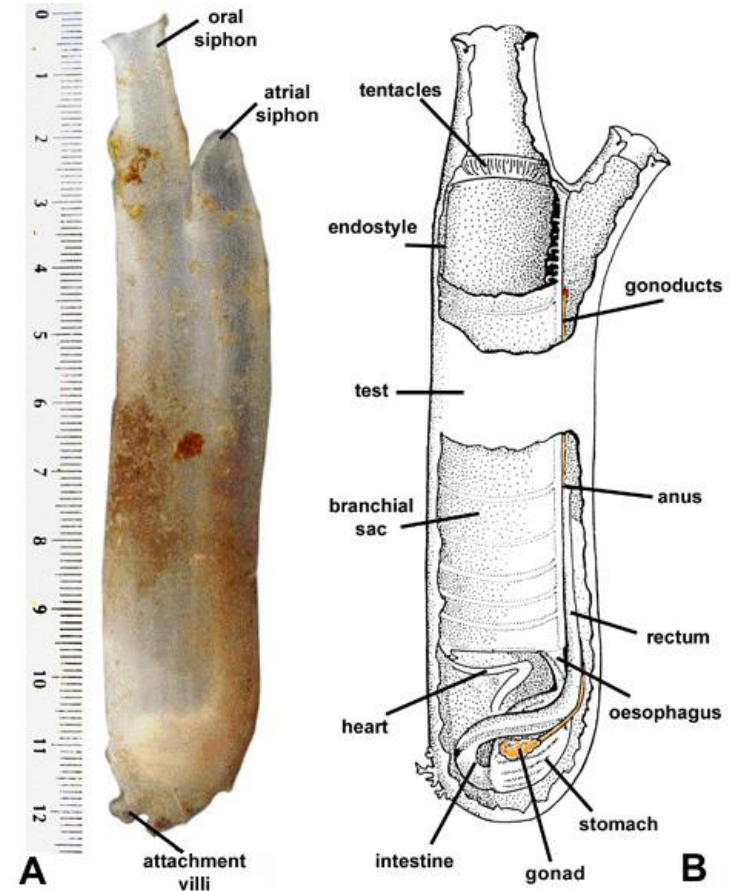


4



Δομή ασκιδίων

- Τα μονήρη ασκίδια (πλειοψηφία) έχουν κυλινδρικές ή σφαιρικές μορφές.
- Ο χιτώνας φέρει εσωτερική μεμβράνη (μανδύας).
- Δύο προεκβολές στην εξωτερική επιφάνεια: σίφωνα εισόδου (στοματικός) και σίφωνα εξόδου (εδρικός).
- Ο βλεφαριδοφόρος φάρυγγας αποτελείται από πολλά μικρά τμήματα που διακρίνονται από τις βραγχιακές σχισμές.



Ασκίδια: Διατροφή

- Το ενδόστυλο (στο μέσο της κοιλιακής γραμμής του φάρυγγα) εκκρίνει βλέννα η οποία εγκλωβίζει τα τροφικά σωμάτια που εισέρχονται με τη ροή του νερού.
- Η βλέννα και τα σωμάτια σχηματίζουν ένα ραβδίο που με την κίνηση των βλεφαρίδων εισέρχεται στον οισοφάγο και το στόμαχο.
- Τα θρεπτικά υλικά απορροφούνται από το μέσο έντερο και τα άπεπτα υλικά αποβάλλονται από την έδρα.



Ασκίδια: Κυκλοφορικό σύστημα

- Συνίσταται σε μια κοιλιακή καρδιά και δύο μεγάλα αγγεία.
- Τα αγγεία διαιρούνται σε σύστημα μικρότερων αγγείων που εξυπηρετούν τον φάρυγγα και τα πεπτικά όργανα.
- Η καρδιά ωθεί το αίμα παλμηδόν πρώτα προς μια κατεύθυνση κι έπειτα αντιστρέφει τη ροή.
- Υψηλές συγκεντρώσεις σπάνιων στοιχείων όπως το βανάδιο και το νιόβιο.



Ασκίδια: Νευρικό σύστημα

- Περιορίζεται σε ένα μόνο γάγγλιο (απομεινάρι του νευρικού σχοινιού) και πλέγμα νεύρων κοντά στο φάρυγγα.
- Κάτω από το νευρικό γάγγλιο υπάρχει ο υπονευρικός αδένας ο οποίος:
 1. Ελέγχει το νερό που εισέρχεται στον φάρυγγα
 2. Εκκρίνει ουσίες που σχετίζονται με την αναπαραγωγή.



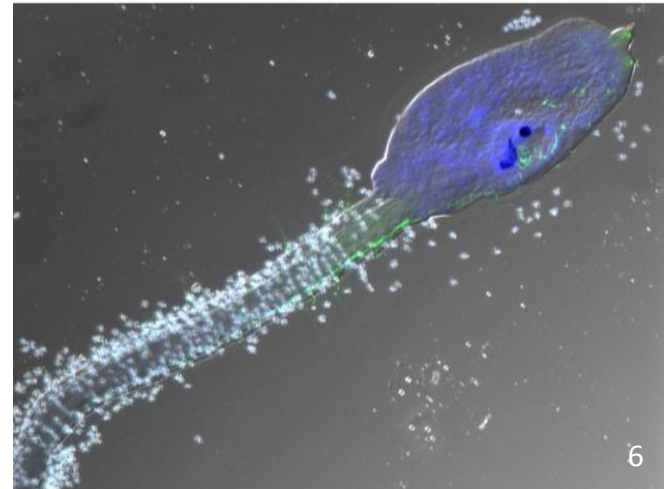
Ασκίδια: Αναπαραγωγή

- Είναι ερμαφρόδιτα και στο ίδιο άτομο υπάρχει ένας όρχις και μια ωθήκη.
- Τα γεννητικά κύτταρα μεταφέρονται στη βραγχιακή κοιλότητα και στη συνέχεια στο εξωτερικό νερό όπου ακολουθεί γονιμοποίηση.



Ασκίδια: Προνυμφικό στάδιο

- Η διαφανής προνύμφη μοιάζει με γυρίνο.
- Φέρει και τα πέντε βασικά χαρακτηριστικά των χορδωτών.
- Δεν τρέφεται.
- Κολυμπά μέχρι να προσκολληθεί μέσω ειδικών θηλών σε σταθερό υπόστρωμα.
- Ακολουθεί μεταμόρφωση σε εδραίο ενήλικο άτομο.



Θαλιοειδή (σάλπες)

- Πελαγικές μορφές με λεμονοειδές ή βαρελίσιο σχήμα.
- Το σώμα είναι ζελατινώδες και διάφανο.
- Μονήρεις ή αποικιακές μορφές (που μπορούν να φτάσουν σε μήκος πολλών μέτρων).
- Οι σίφωνες εξόδου και εισόδου τοποθετούνται στα δύο αντίθετα άκρα.



7



Ειδικά χαρακτηριστικά

- Το νερό αντλείται στο σώμα με μυική συστολή (και όχι με βλεφαρίδες).
- Με την εκτόξευση του νερού τα θαλιοειδή εξυπηρετούν τη μετακίνηση, την αναπνοή και την διατροφή.
- Πολλά είδη έχουν την ικανότητα βιοφωσφορισμού μέσω φωτοπαραγωγικών οργάνων.
- Η δημογραφία των πληθυσμών τους ακολουθούν συνήθως τους κύκλους του φυτοπλαγκτού.
- Τα περισσότερα γένη αναπαράγονται με εναλλαγή εγγενών και αγενών γενεών.



Κωπηλάτες

- Πελαγικές μορφές με σχήμα κεκαμμένου γυρίνου.
- Ανάλογα με την αφθονία τροφής μπορούν να αναπτύξουν πυκνούς πληθυσμούς.
- Πολύ σύνηθες το φαινόμενο της παιδομόρφωσης.

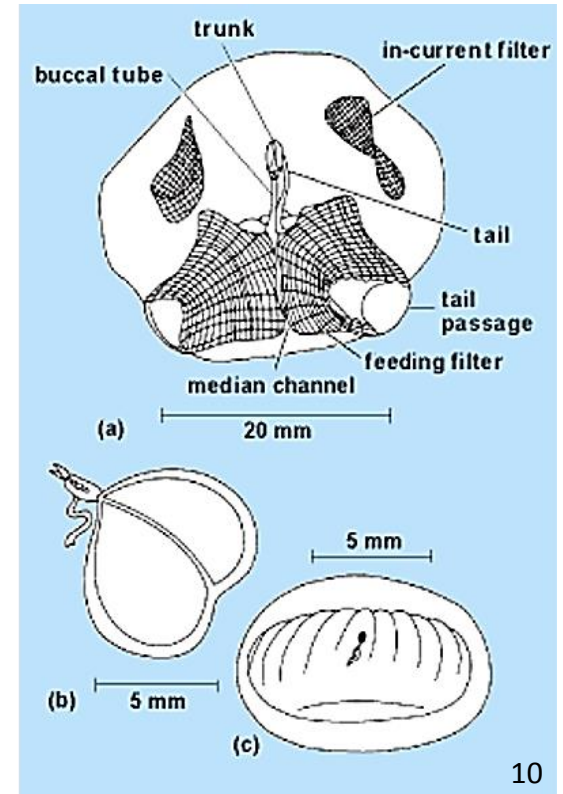
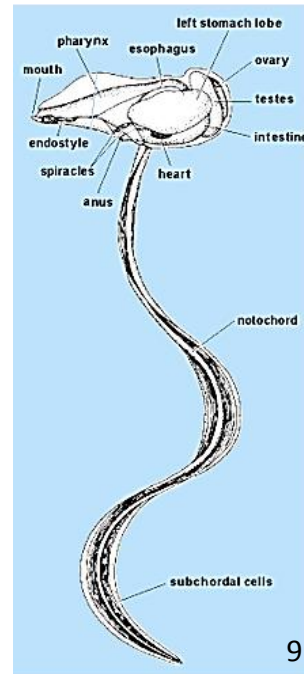


8



Διατροφή Κωπηλατών

- Διαθέτουν μια μοναδική διατροφική συσκευή, τον οίκο. Πρόκειται για διάφανη κοίλη σφαίρα που περιλαμβάνει βλέννα και στην επιφάνεια της φέρει φίλτρα και διόδους.
- Η τροφή (φυτοπλαγκτόν και βακτήρια) εισέρχονται στον οίκο μέσω φίλτρων και φτάνουν στο στόμα.
- Κάθε 4 περίπου ώρες τα φίλτρα αποφράσσονται και ο Κωπηλάτης αντικαθιστά τον παλιό οίκο με νέο.



Κεφαλοχορδωτά

- Είναι ημιδιαφανή, πλευρικά πεπιεσμένοι οργανισμοί που μπορούν να ξεπερνούν τα 8 εκατοστά.
- Η ομάδα περιλαμβάνει μόλις 29 είδη που απαντώνται κυρίως στο βόρειο ημισφαίριο σε αβαθείς παράκτιες περιοχές.
- Οι κύριοι εκπρόσωποί τους (και το δημώδες όνομα της ομάδας) είναι οι αμφίοξοι (γένος *Branchiostoma*).



Κεφαλοχορδωτά: Διατροφή

- Η τροφή (ζωοπλακτόν και φυτοπλακτόν) εισέρχεται με την ροή νερού στο στόμα και μέσω των βλεφαρίδων περνά από τον φάρυγγα για να καταλήξει στο έντερο.
- Τα τροφικά σωμάτια συγκρατώνται χάρη στις βλεννώδεις εκκρίσεις του ενδόστυλου.
- Στο έντερο η τροφή διακρίνεται από την βλέννα και περνά στο ηπατικό τυφλό όπου υφίσταται φαγοκυττάρωση και πέπτεται ενδοκυτταρικά.
- Η τροφή μετακινείται κατά μήκος του εντέρου πάλι με τη βοήθεια βλεφαρίδων που είναι συγκεντρωμένες στον ειλεοκολικό δακτύλιο.
- Το νερό αποβάλλεται από τον κοιλιακό πόρο της βραγχιακής κοιλότητας.



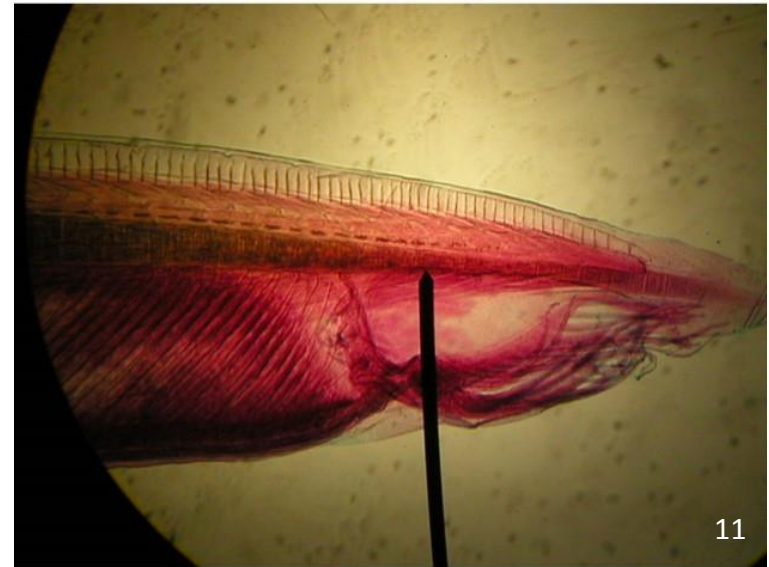
Κεφαλοχορδωτά: Κυκλοφορικό σύστημα

- Το πρότυπο ροής του αίματος μοιάζει με εκείνο των ιχθύων.
- Δεν υπάρχει καρδιά αλλά το αίμα προωθείται προς την κοιλιακή αορτή με κατάλληλες συσφίξεις των τοιχωμάτων των αγγείων.
- Από την κοιλιακή χώρα το αίμα, μέσω των βραγχιακών αρτηριών που περνούν από το φάρρυγγα, καταλήγει στο ζεύγος των ραχιαίων αορτών.
- Στην συνέχεια κατανέμεται στο υπόλοιπο σώμα μέσω της μικροκυκλοφορίας και επιστρέφει στην κοιλιακή αορτή με το φλεβικό δίκτυο.



Ιδιαιτερότητες κυκλοφορικού

- Το αίμα δεν διαθέτει ερυθροκύτταρα, ούτε αιμοσφαιρίνη κι έτσι πιστεύεται ότι ο ρόλος του περιορίζεται στη μεταφορά της τροφής.
- Στο φάρυγγα δεν υπάρχουν βράγχια εξειδικευμένα στην αναπνοή.
- Η ανταλλαγή αερίων πραγματοποιείται από την επιφάνεια του σώματος.



11



Κεφαλοχορδωτά: Νευρικό σύστημα

- Το νευρικό σχοινί βρίσκεται πάνω από τη νωτιαία χορδή.
- Από κάθε μεταμερικό μυομερίδιο εκφύονται ρίζες των νωτιαίων νεύρων.
- Υπάρχει ένα μόνο οφθαλμίδιο το οποίο λειτουργεί ως φωτοϋποδοχέας.
- Το πρόσθιο τμήμα του σχοινιού είναι ομόλογο με τον εγκέφαλο των Σπονδυλοζώων.



12

Πανεπιστήμιο
Πατρών



Κεφαλοχορδωτά: Αναπαραγωγή

- Είναι οργανισμοί γονοχωριστικοί.
- Οι γαμέτες ελευθερώνονται στην βραγχιακή κοιλότητα και μέσω κοιλιακού πόρου φτάνουν στο εξωτερικό περιβάλλον όπου και πραγματοποιείται η γονιμοποίηση.



Ιδιαιτερότητες της ομάδας

- Πέραν των 5 βασικών χαρακτηριστικών του φύλου, οι αμφίοξοι φέρουν και τυπικά δομικά γνωρίσματα των Σπονδυλοζώων:
 1. Το ηπατικό τυφλό (δομή που ομοιάζει του παγκρέατος και του ήπατος) που εκκρίνει πεπτικά ένζυμα και αποθηκεύει γλυκογόνο
 2. Τη μεταμερική διάταξη των μυών του σώματος
 3. Το κεντρικό πρότυπο του κυκλοφορικού συστήματος.



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,
Παναγιώτης Παφίλης, Επίκουρος Καθηγητής. «Ζωολογία II. Ενότητα 1.
Υποφύλα Χορδωτών». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη
δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL1/>.



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 (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες

- **Εικόνα 1.** Copyright Roberto Sozzani Σύνδεσμος:
<http://z10.invisionfree.com/ForumSapiens/ar/t72.htm> Πηγή: <http://z10.invisionfree.com>.
- **Εικόνα 2.** Pyura spinifera Wikipedia the Free Encyclopedia. Creative Commons Licence. Copyright Σύνδεσμος:
<https://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%88%D1%82%D0%B0%D1%88%D0%B8>
Πηγή: <https://sr.wikipedia.org>.
- **Εικόνα 3.** Salp Thaliacea. Copyright © Australian Museum 2015 Σύνδεσμος:
<http://australianmuseum.net.au/holoplankton> Πηγή: <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 4.** Copyrighted.
- **Εικόνα 5.** Ciona intestinalis. Σύνδεσμος:
<http://hermes.mbl.edu/BiologicalBulletin/MMER/cirino/CirFig01.html> Πηγή: Cirino et al.: Laboratory culture of Ciona.
- **Εικόνα 6.** Σύνδεσμος: <http://brookeborel.com/2011/06/02/363/>. Πηγή: <http://brookeborel.com>.
- **Εικόνα 7.** Copyrighted.
- **Εικόνα 8.** Copyrighted.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

- **Εικόνα 9.** Copyright © McGraw-Hill Global Education Holdings, LLC. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.accessscience.com/search?topics=Zoology&start=900&rows=25>. Πηγή: <http://www.accessscience.com>.
- **Εικόνα 10.** Copyright © McGraw-Hill Global Education Holdings, LLC. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.accessscience.com/search?topics=Zoology&start=900&rows=25>. Πηγή: <http://www.accessscience.com>.
- **Εικόνα 11.** A lancelet's head as viewed under a microscope. Contributions to <https://sharon-taxonomy2009-p3.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Σύνδεσμος: <https://sharon-taxonomy2009-p3.wikispaces.com/Chordata-2+Invertebrate+Phyla>. Πηγή: <https://sharon-taxonomy2009-p3.wikispaces.com>.
- **Εικόνα 12.** Copyright FOTO: LIDOVÉ NOVINY. Σύνδεσμος: http://relax.lidovky.cz/precteny-hrdina-ucebnic-biologie-d4n-/veda.aspx?c=A080704_092259_In_veda_mtr. Πηγή: <http://relax.lidovky.cz>.
- **Εικόνα 13.** Copyrighted.

