



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Ζωολογία II

Ενότητα 2<sup>η</sup>.

*Εργαστηριακή Άσκηση Ανατομής Σαβριδίου*

**Περσεφόνη Μεγαλοφώνου, Επίκουρη Καθηγήτρια  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Βιολογίας**

# Σκοπός της άσκησης

**Σε ένα αντιπρόσωπο της Ομοταξίας των Ακτινοπτερυγίων:**

- Θα γίνει εξέταση των εξωτερικών μορφολογικών γνωρισμάτων.
- Θα πραγματοποιηθεί ανατομή για μελέτη των εσωτερικών οργάνων.
- Θα εξεταστούν προπλάσματα (πλαστικά ομοιώματα) διαφόρων οργάνων.
- Θα εξεταστούν ο σκελετός, οι σπόνδυλοι και τα λέπια του ιχθύος.



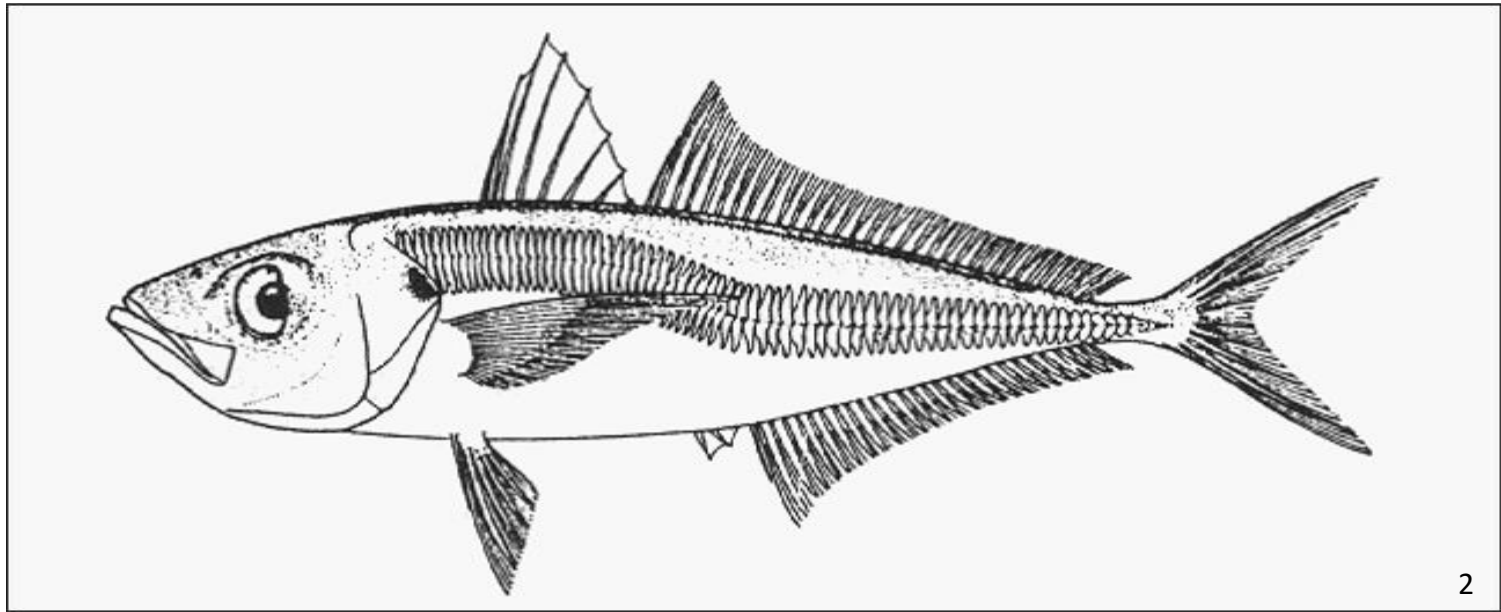
# Εργασίες

Η εξοικείωση των φοιτητών με :

- τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά των Οστειχθύων.
- την αναγνώριση των εσωτερικών οργάνων και της θέσης τους στη σπλαχνική κοιλότητα.
- τη δειγματοληψία και παρατήρηση των λεπιών και σπονδύλων.



# Θα εξετασθεί ένας αντιπρόσωπος της οικογένειας των Καρανγκιδών



# Πληροφορίες για το είδος

*Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758)

- **Classification** Actinopterygii  
Perciformes  
Carangidae
- **Mediterranean and eastern Atlantic**
- **Περιβάλλον**

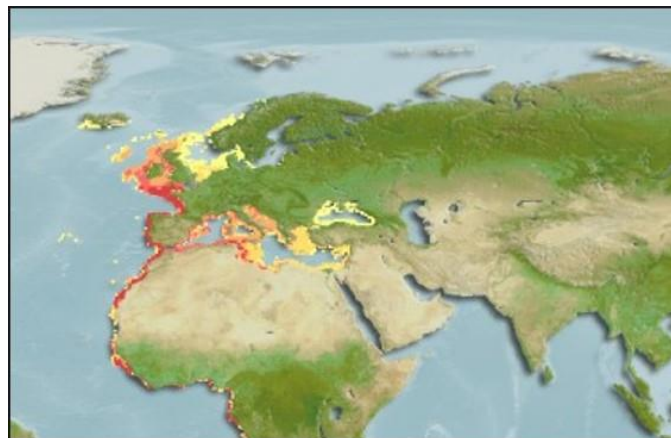
Θαλασσινό, Ωκεανόδρομο είδος  
εύρος βάθους 0 - 1050 m.

- **Μέγεθος / Βάρος**

Max length : 70.0 cm TL

common length : 22.0 cm FL

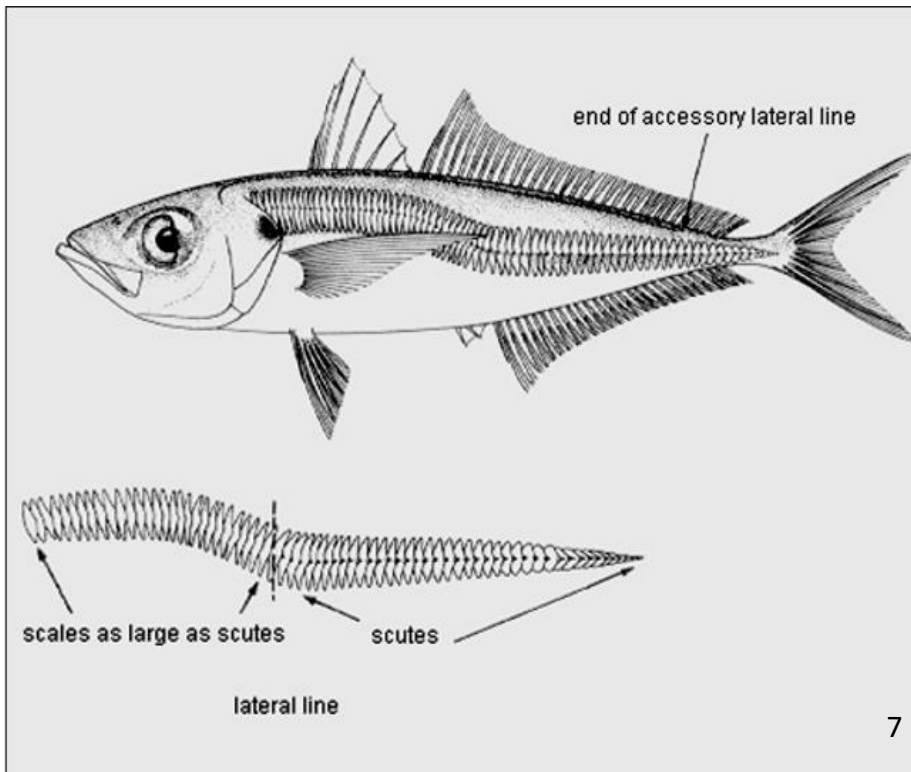
μεγ. δημοσιευμένο βάρος: 2,000 g



# Για την άσκηση είναι απαραίτητα



# Εξέταση εξωτερικών μορφολογικών γνωρισμάτων



- Αφού τοποθετήσετε το ψάρι στη λεκάνη,
- Παρατηρήστε το κεφάλι, τον κορμό και την ουρά.
- Παρατηρήστε τα διάφορα όργανα στο κεφάλι.
- Παρατηρήστε τα πτερύγια.
- Μετρήστε τον αριθμό των ακτίνων.
- Παρατηρήστε και σχεδιάστε την πλευρική γραμμή.





# Αναγνώριση του φύλου

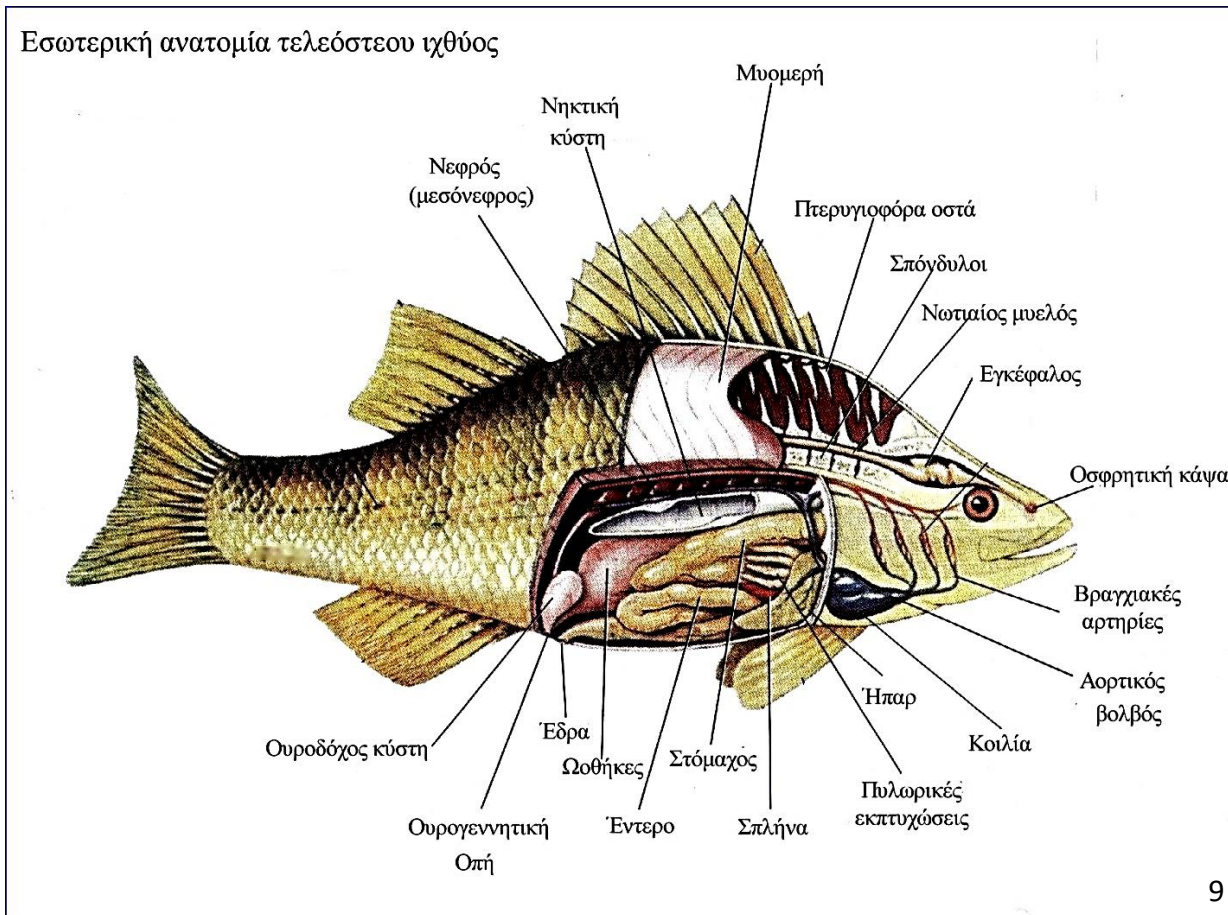


Υπάρχει σεξουαλικός διμορφισμός ;



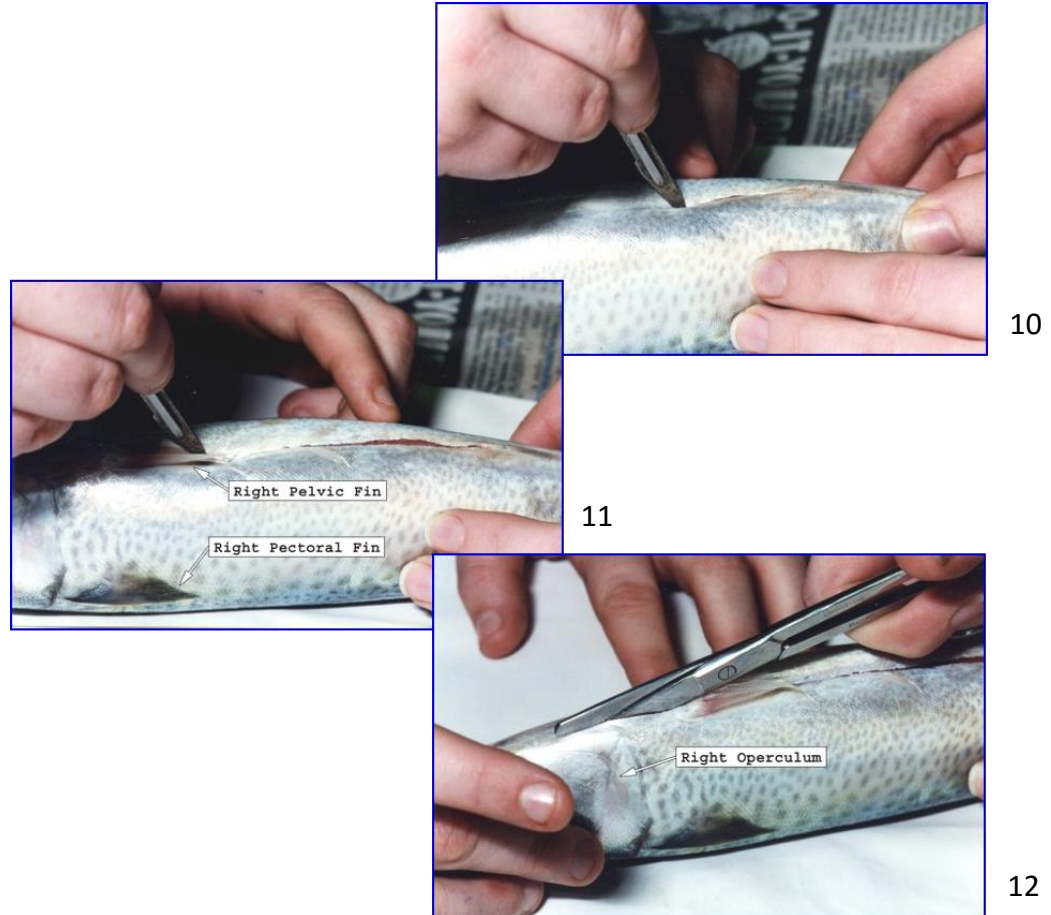


# Εσωτερική ανατομία τελεόστεου ιχθύος



# Ανατομή 1/5

- Το ψάρι τοποθετείται σε λεκάνη ανατομίας με την κοιλιά του προς το μέρος σας.
- Με ένα νυστέρι ή ένα μικρό, μυτερό ψαλίδι ανοίγουμε προσεκτικά το σπλαχνική κοιλότητα ξεκινώντας από την έδρα και τελειώνοντας μπροστά από τα κοιλιακά πτερύγια.



# Ανατομή 2/5

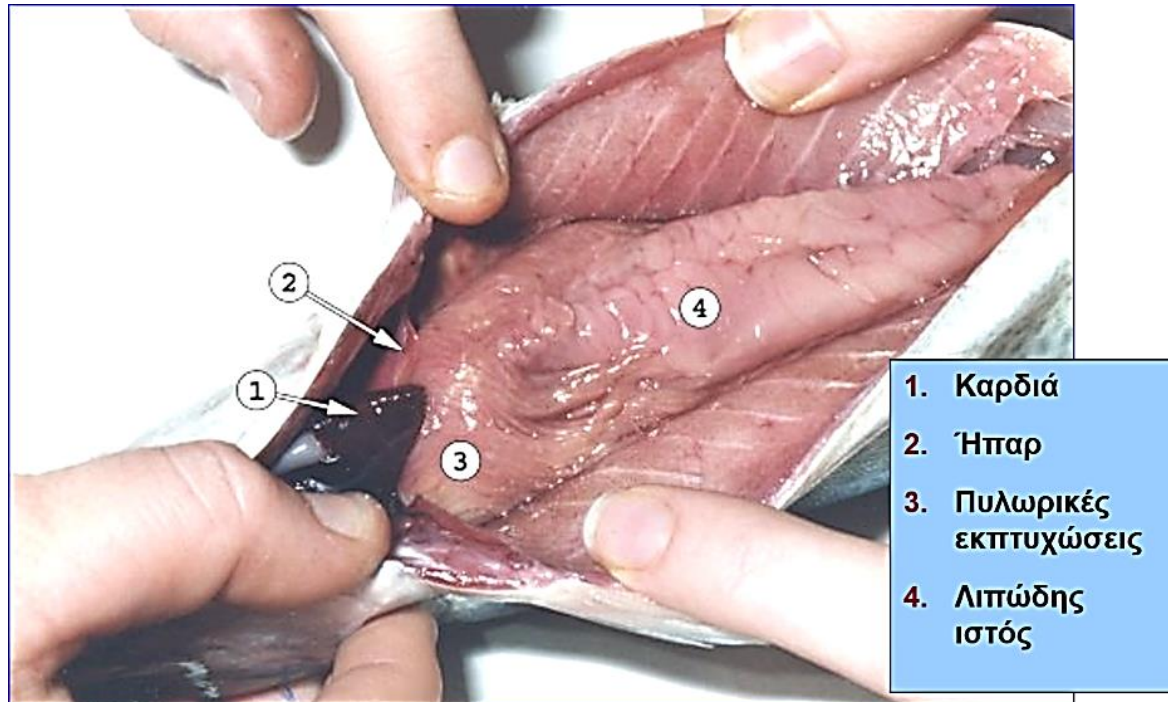


13

- Ύστερα γίνονται δύο κάθετες τομές.
- Το μυικό τοίχωμα αφαιρείται για να παρατηρήσουμε τα εσωτερικά όργανα.



# Ανατομή 3/5



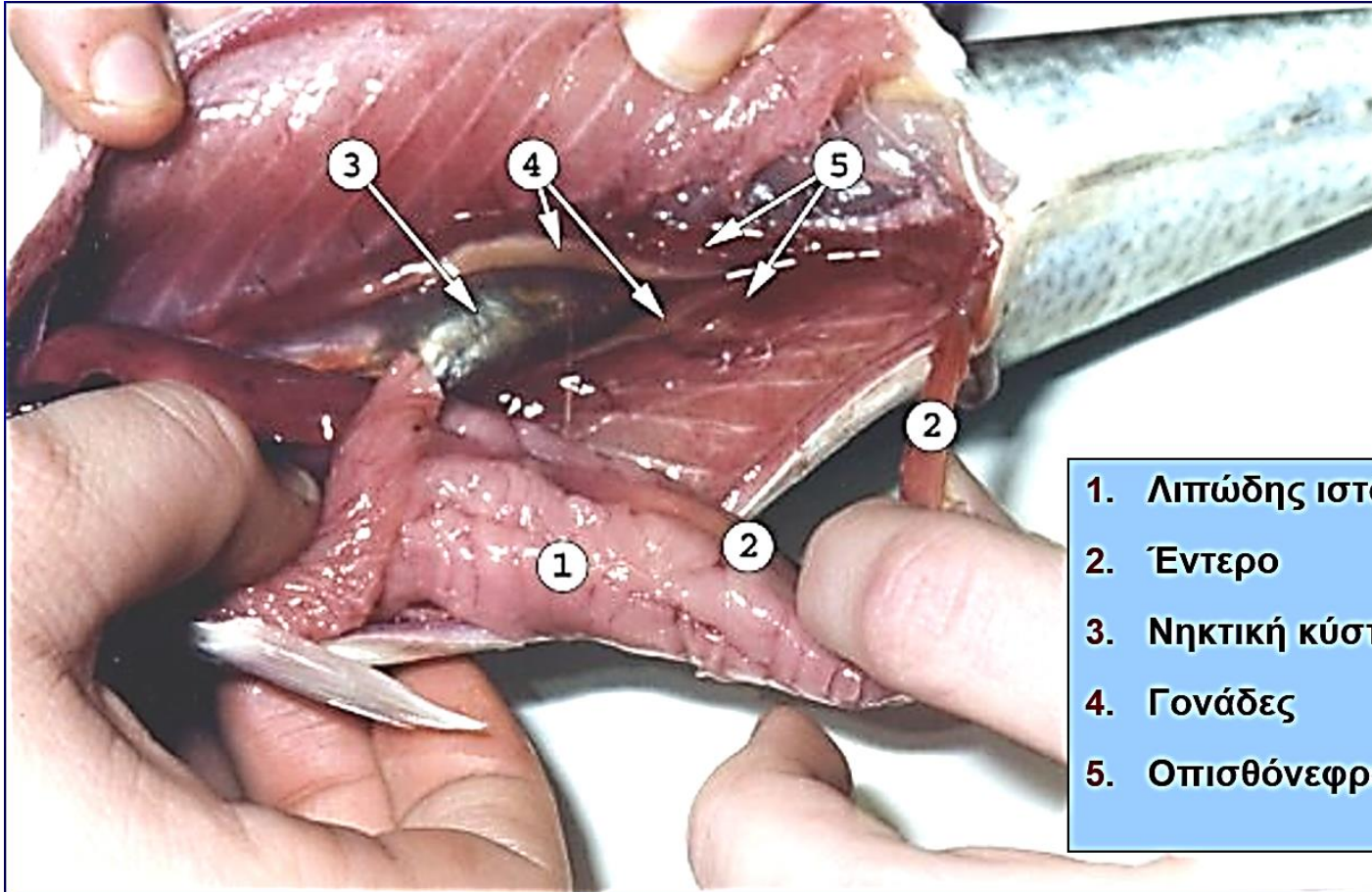
14

- Κόβουμε το μυϊκό τοίχωμα της κοιλιάς και αποκαλύπτουμε τα εσωτερικά όργανα.
- Απομονώνουμε και μελετούμε χωριστά τα όργανα του πεπτικού, ουρογεννητικού, αναπνευστικού και κυκλοφορικού συστήματος.





# Ανατομή 4/5

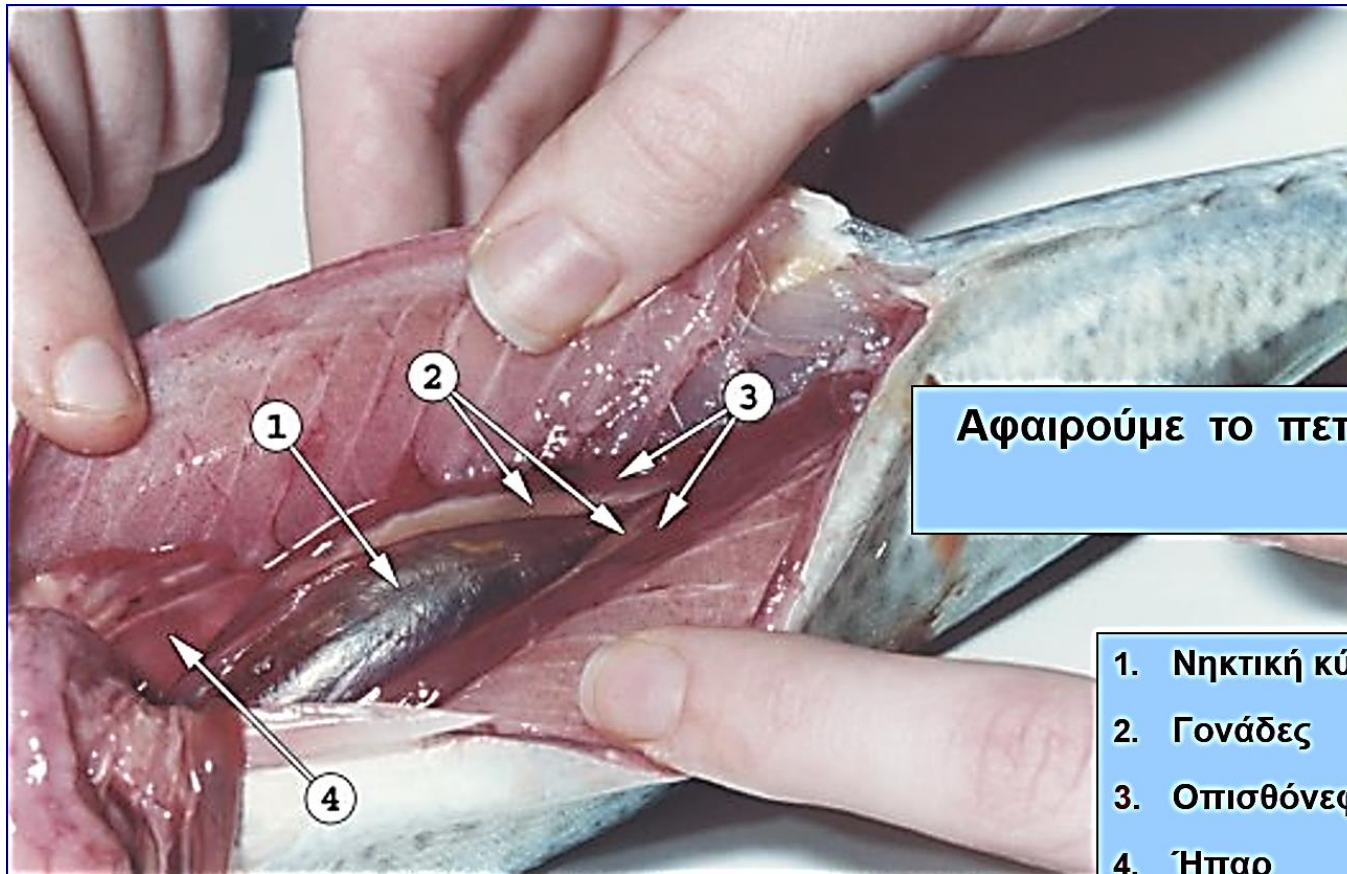


1. Λιπώδης ιστός
2. Έντερο
3. Νηκτική κύστη
4. Γονάδες
5. Οπισθόνεφρος

15



# Ανατομή 5/5



**Αφαιρούμε το πεπτικό**

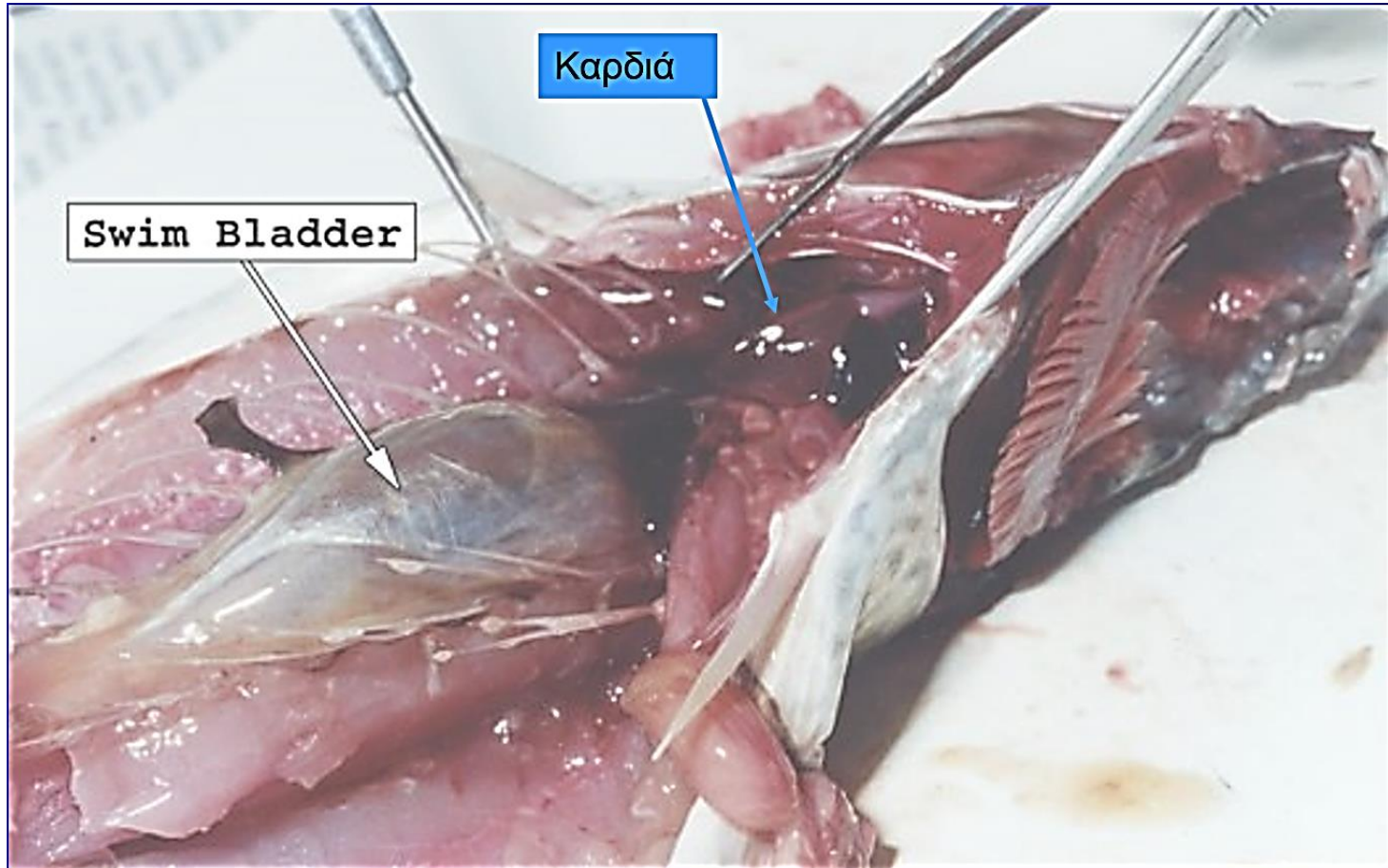
1. Νηκτική κύστη
2. Γονάδες
3. Οπισθόνεφρος
4. Ήπαρ

16





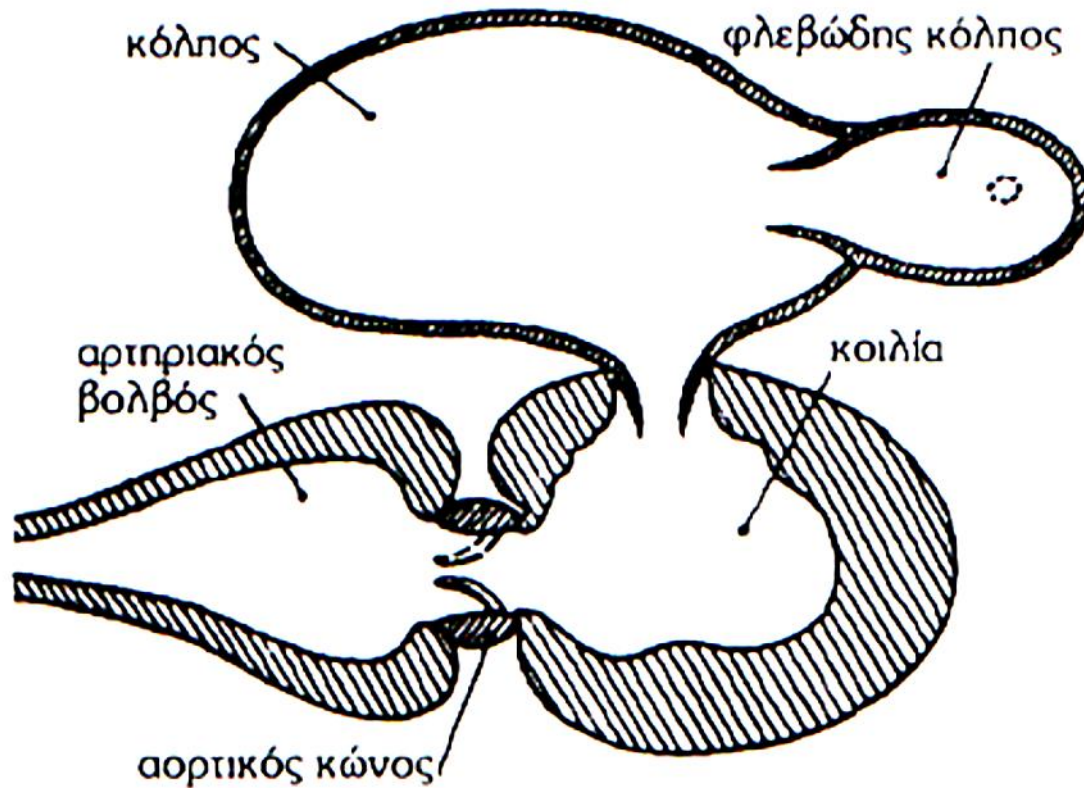
# Κυκλοφορικό σύστημα (καρδιά)



17



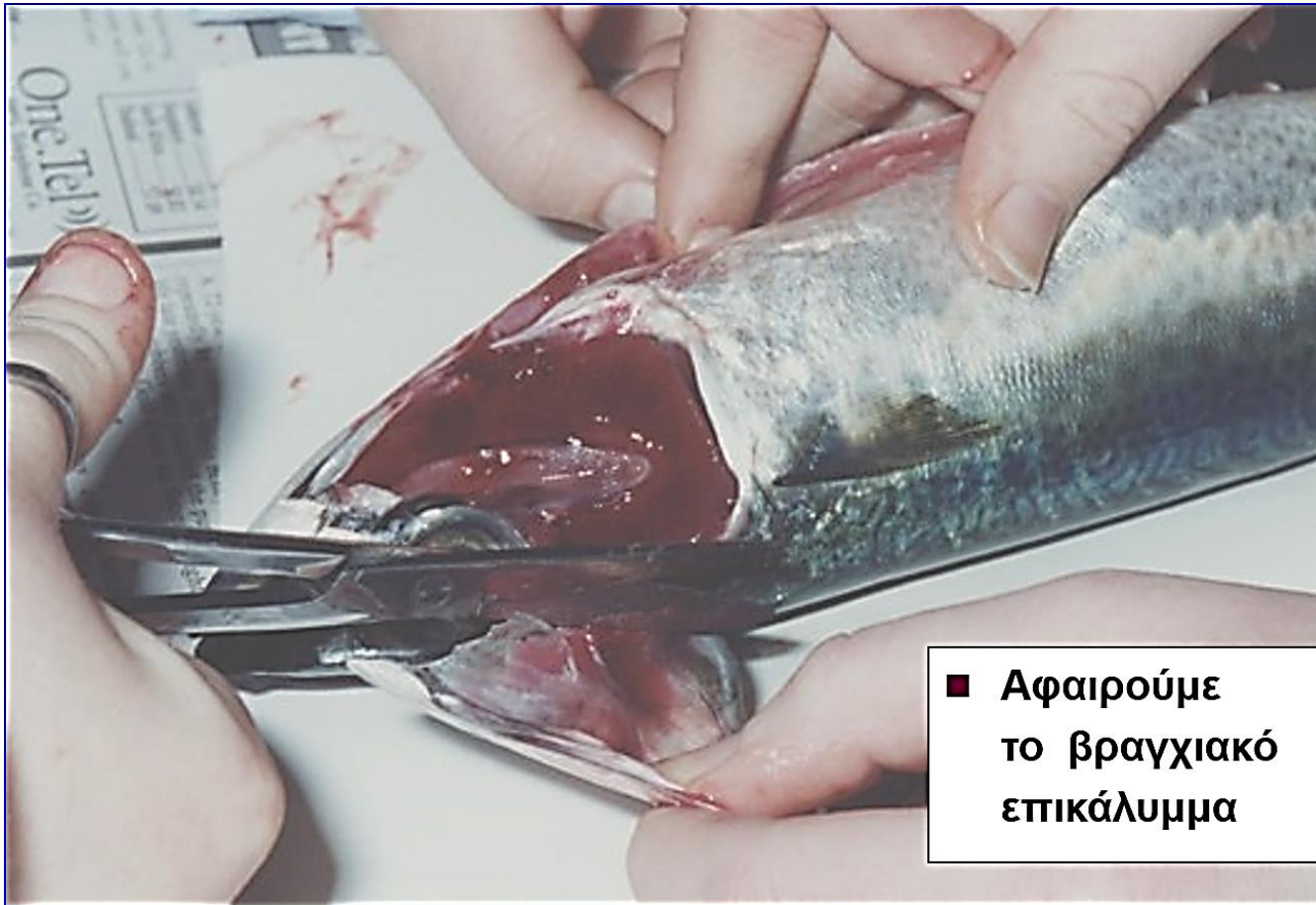
# Τομή καρδιάς



18



# Αναπνευστικό σύστημα (βράγχια) 1/4



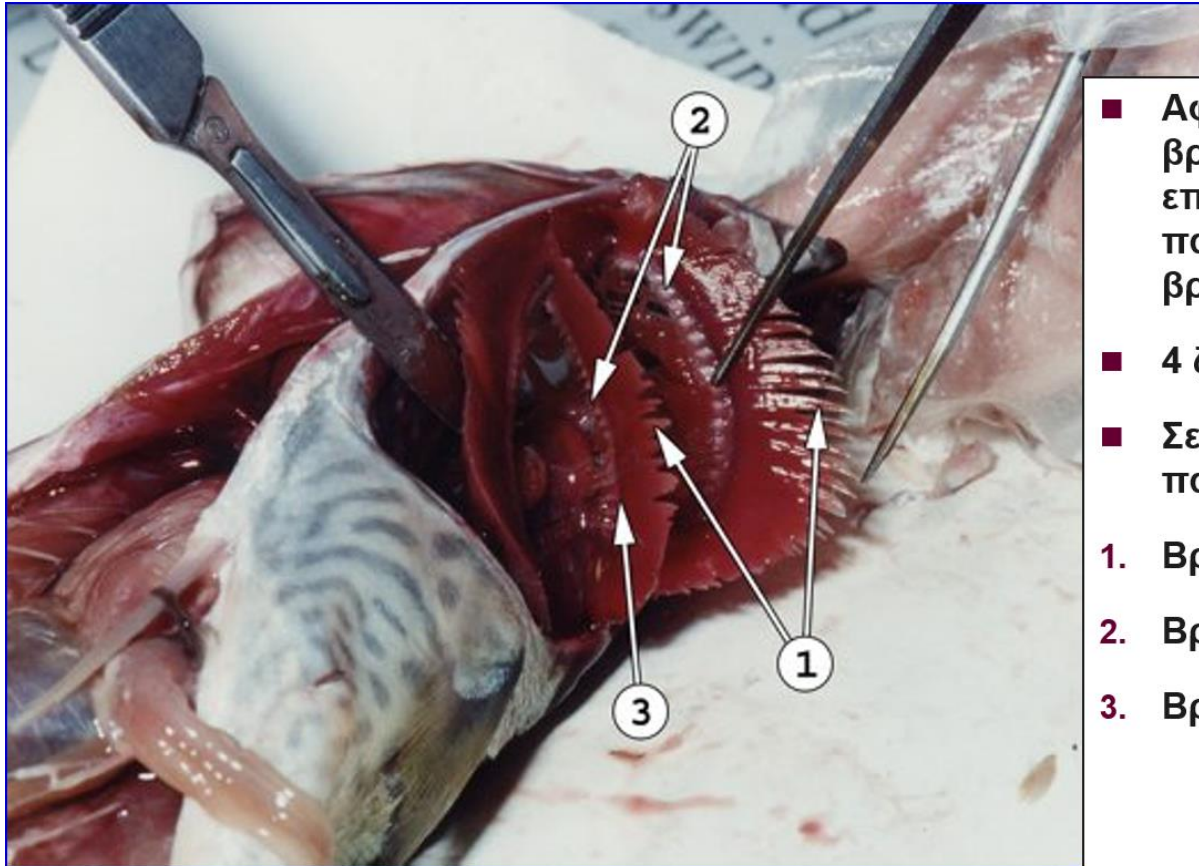
- Αφαιρούμε το βραγχιακό επικάλυμμα

19





# Αναπνευστικό σύστημα (βράγχια) 2/4

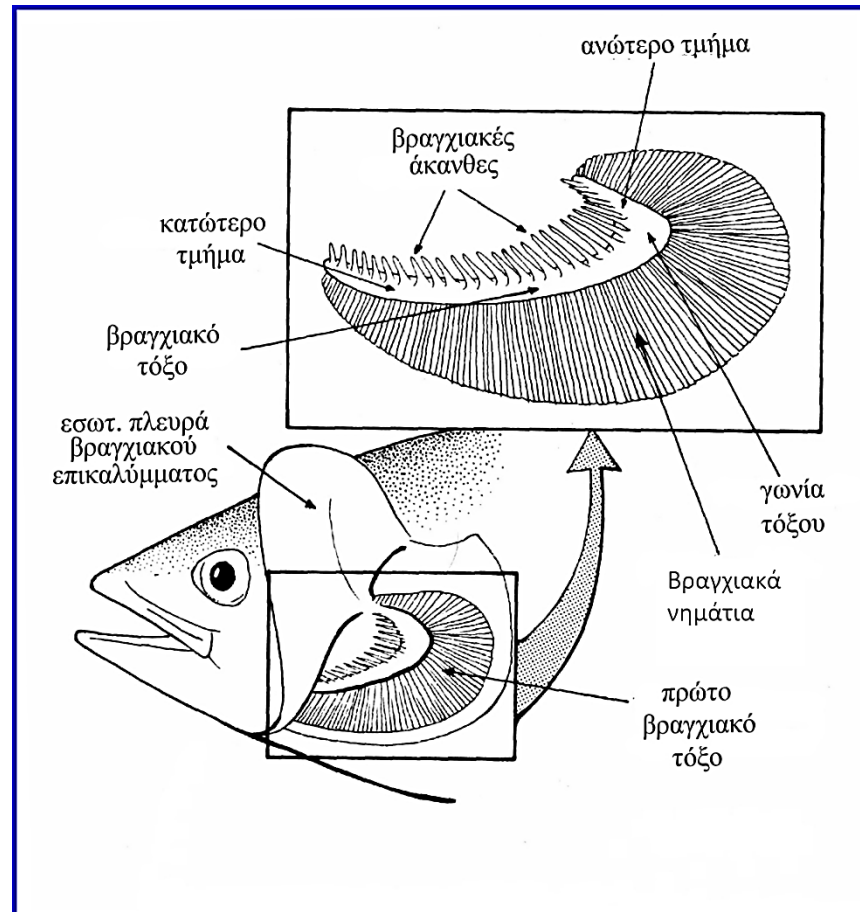


- Αφού αφαιρέσουμε το βραγχιακό επικάλυμμα παρατηρούμε τα βράγχια
  - 4 ζεύγη βραγχίων
  - Σε κάθε βράγχιο παρατηρούμε
1. Βραγχιακά νημάτια
  2. Βραγχιακές άκανθες
  3. Βραγχιακό τόξο

20



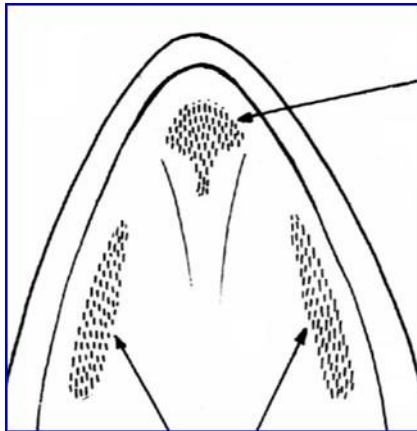
# Αναπνευστικό σύστημα (βράγχια) 3/4



21

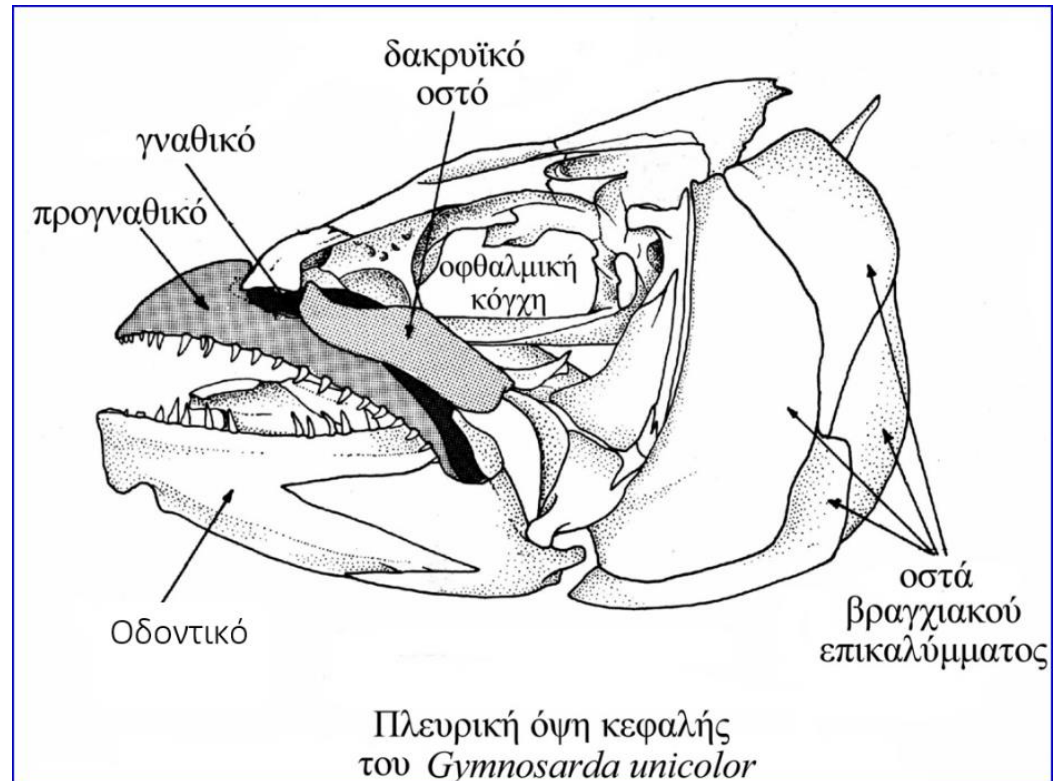


# Αναπνευστικό σύστημα (βράγχια) 4/4



Υνιακή και Υπερώια  
σειρά δοντιών

22



23





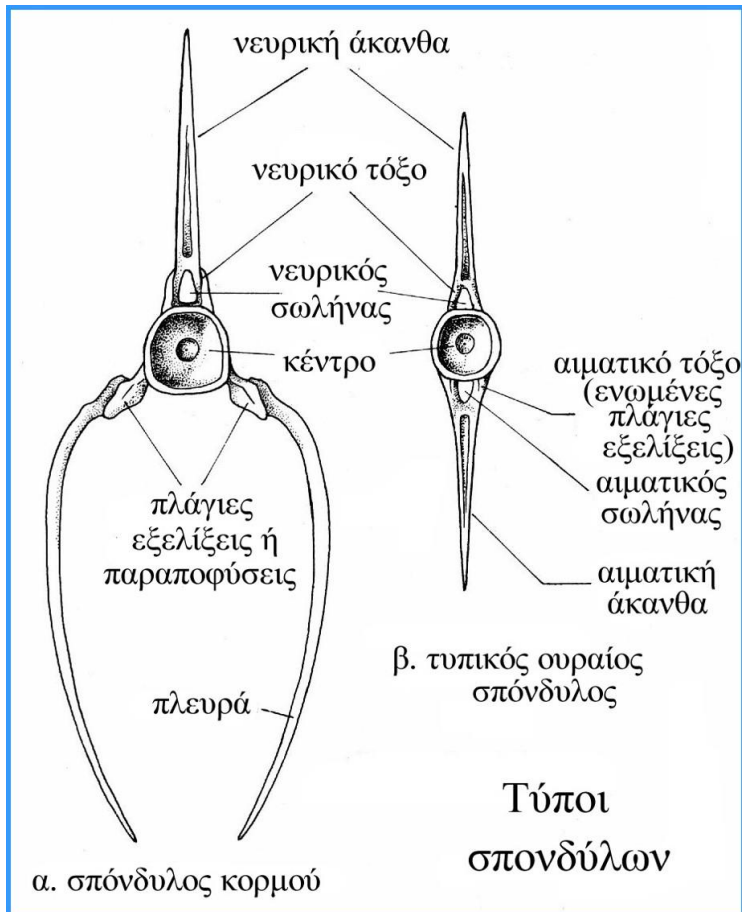
# Σκελετικό σύστημα (σπόνδυλοι) 1/2



- Αφαιρούμε σπονδύλους από το μέρος του κορμού και το ουραίο μέρος του σώματος του ψαριού.
- Παρατηρούμε και απεικονίζουμε τις αποφύσεις, το νωτιαίο μυελό και την ραχιαία αορτή.
- Σημειώνουμε τις διαφορές.



# Σκελετικό σύστημα (σπόνδυλοι) 2/2

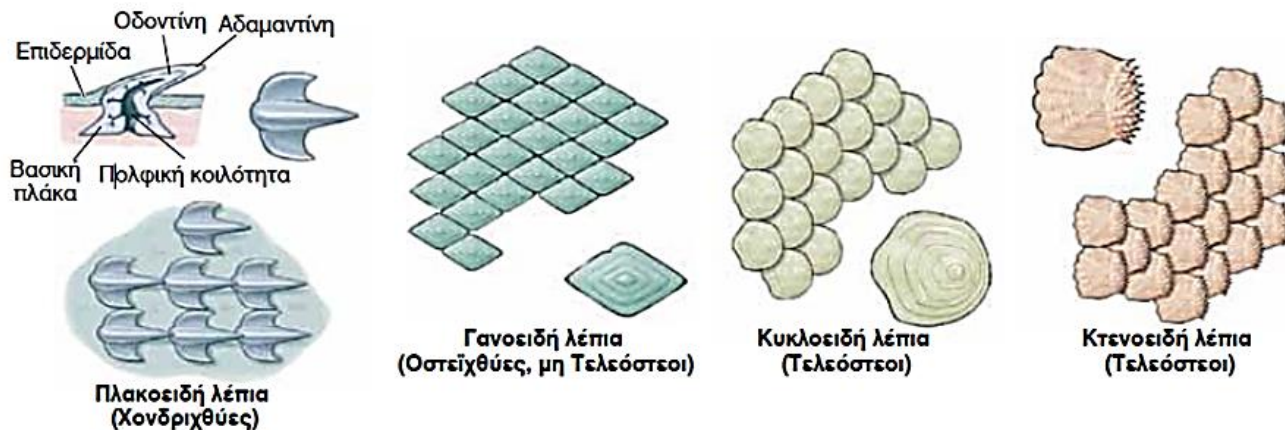


- Παρατηρούμε και απεικονίζουμε τις **αποφύσεις, το νωτιαίο μυελό τη ραχιαία αορτή** των σπονδύλων στο κορμό και στην ουρά.
- Σημειώνουμε τις διαφορές.

25



# Παρατήρηση λεπιών

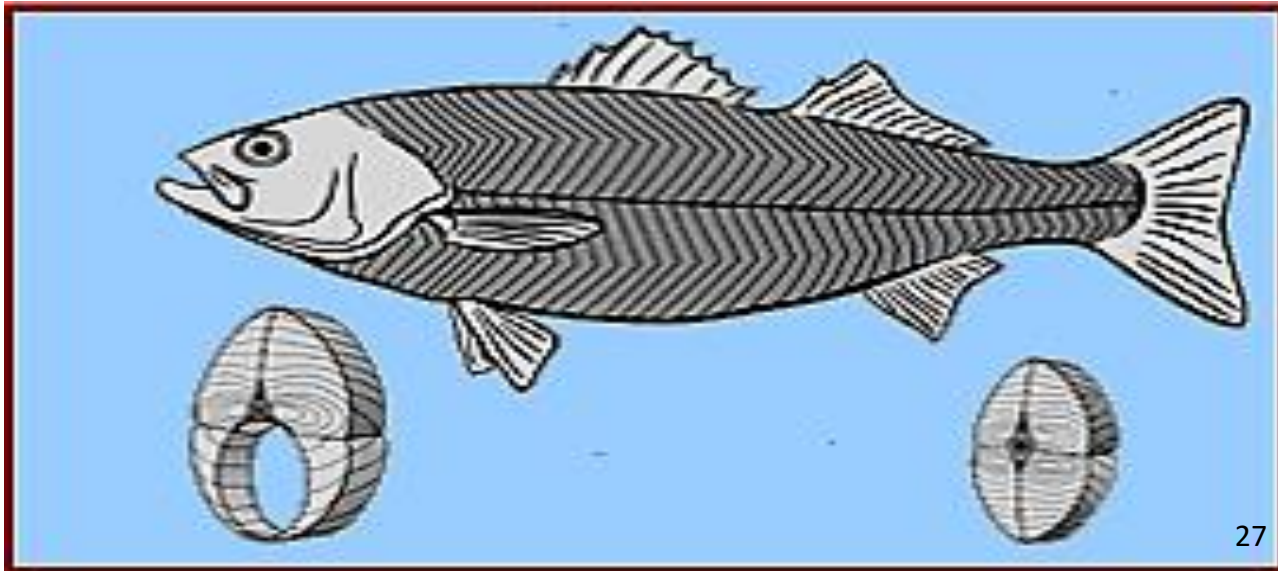


26

- Αφαιρούμε λέπια από τον κορμό και από την πλευρική γραμμή.
- Παρατηρούμε στο μικροσκόπιο και απεικονίζουμε τα λέπια.
- Σημειώνουμε τις διαφορές.
- Προσδιορίζουμε το είδος των λεπιών.



# Μυϊκό σύστημα (μυομερίδια)



- Πραγματοποιούμε κάθετες τομές στο πρόσθιο μέρος του κορμού και στο ουραίο τμήμα του σώματος του ψαριού
- Παρατηρούμε και απεικονίζουμε τους μυς

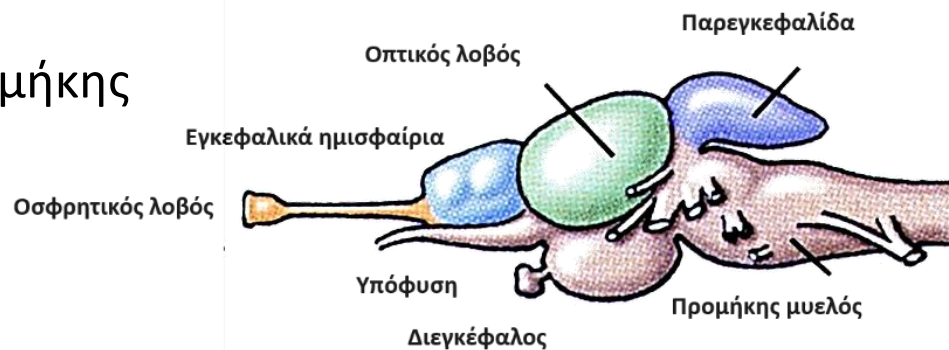


# Νευρικό σύστημα (εγκέφαλος)

- Τηλεγκέφαλος (2 οσφρητικοί λοβοί, 2 εγκεφαλικά ημισφαίρια).
- Διεγκέφαλος.
- Μεσεγκέφαλος (οπτικός λοβός).
- Μετεγκέφαλος ή Παρεγκεφαλίδα.
- Μυελεγκέφαλος ή Προμήκης μυελός.



28

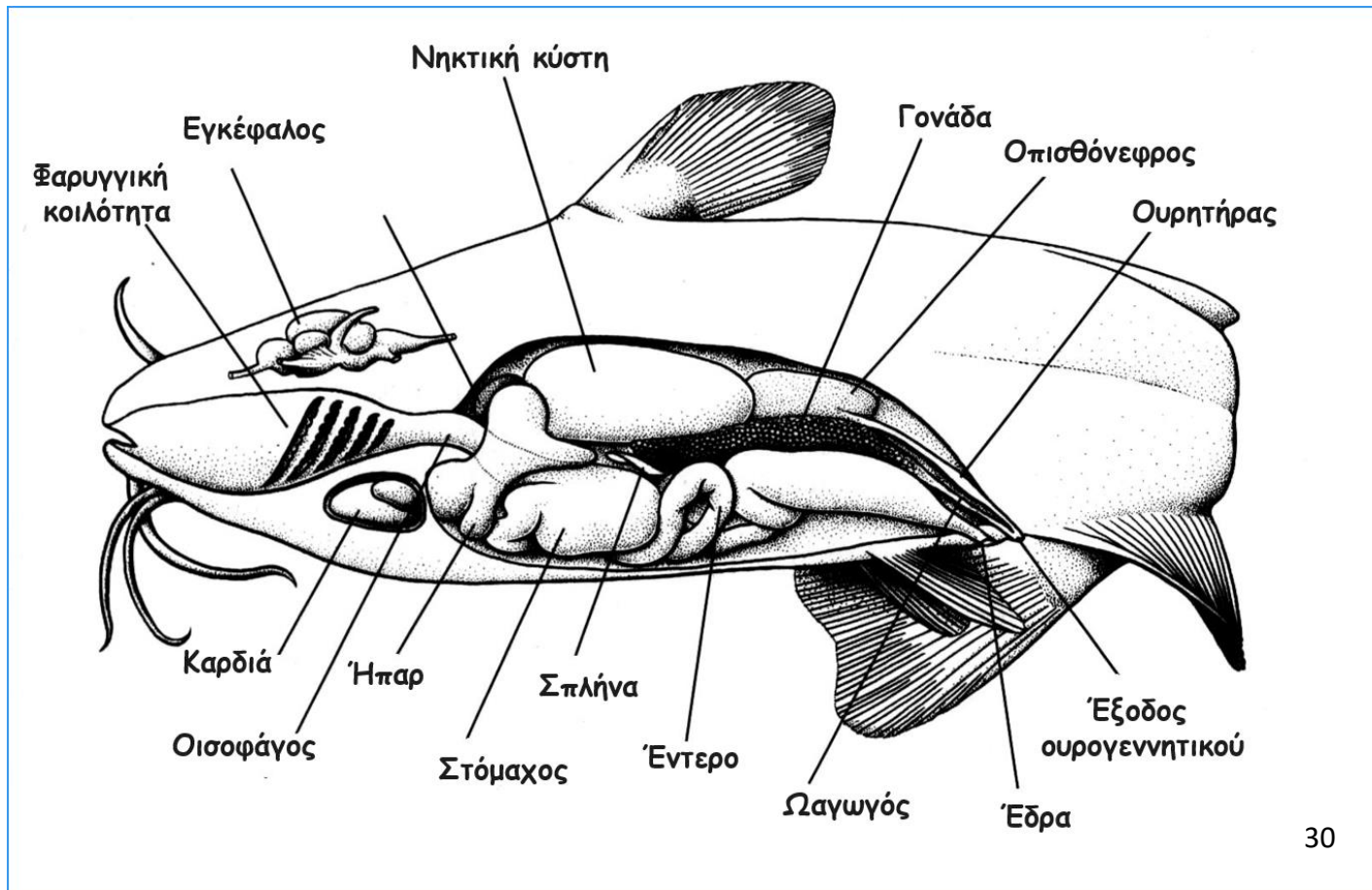


29



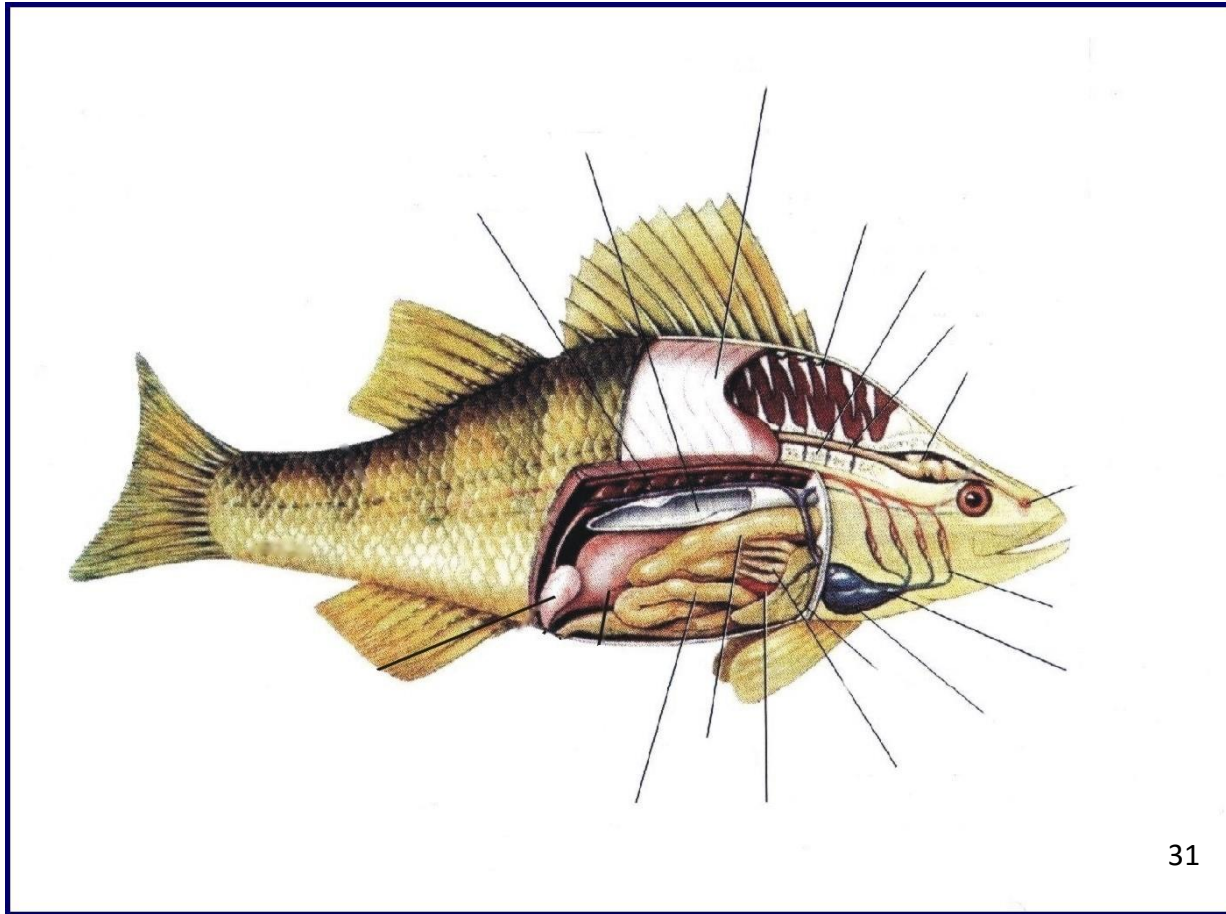


# Συμπληρώστε τις ενδείξεις 1/3

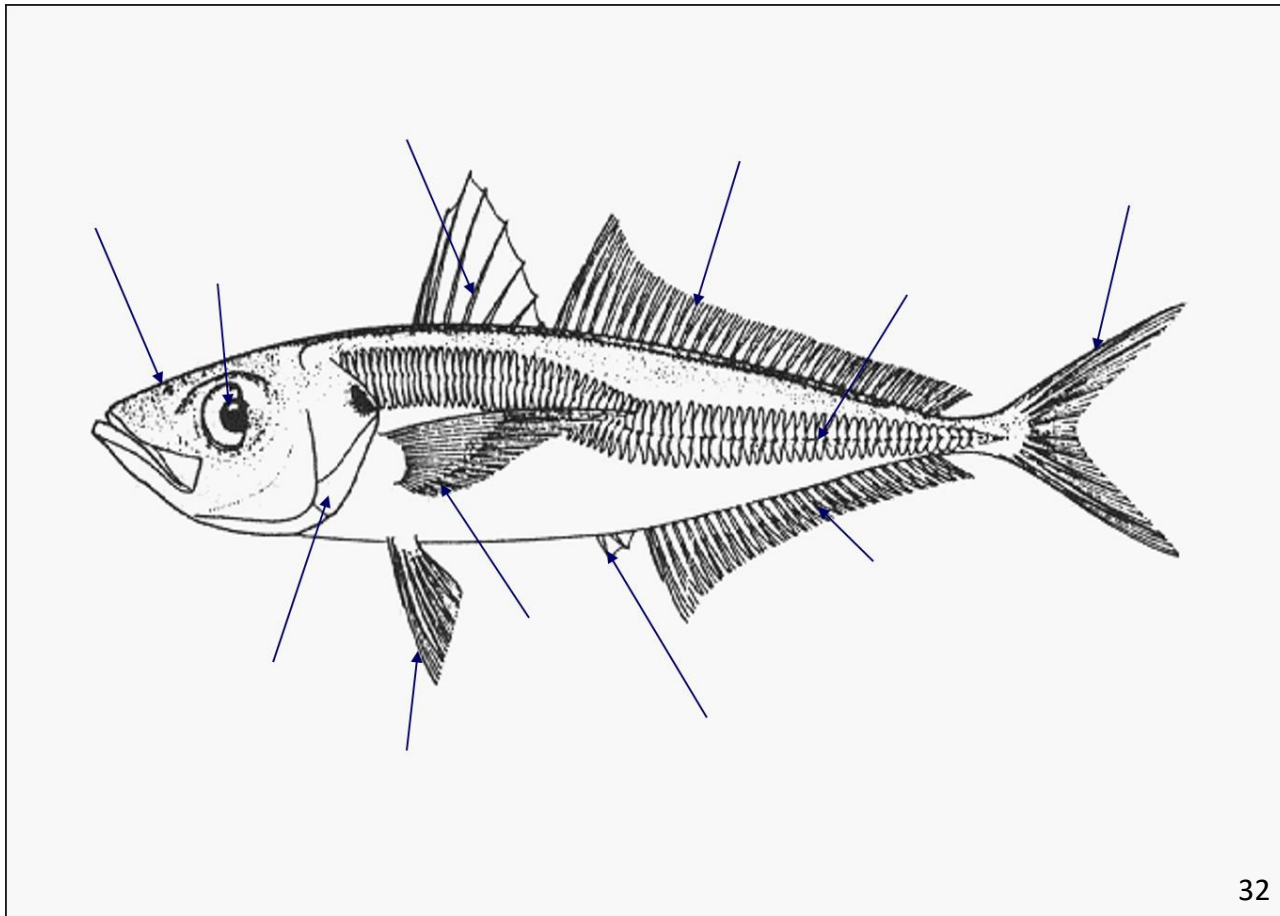




# Συμπληρώστε τις ενδείξεις 2/3



# Συμπληρώστε τις ενδείξεις 3/3



# Ασκήσεις κατανόησης και ανάπτυξης δεξιοτήτων

- Συμπληρώστε τις ενδείξεις για τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά στο σχήμα 1.
- Συμπληρώστε τις ενδείξεις για τα εσωτερικά όργανα στο σχήμα 2.
- Απεικονίστε με σχήμα το σαφρίδι και το σύστημα της πλευρικής γραμμής. Μετρήστε τα λέπια της πλευρικής γραμμής.
- Πάρτε δείγματα λεπιών από την πλευρική γραμμή και τον κορμό και ετοιμάστε μόνιμο παρασκεύασμα. Σχεδιάστε το σχήμα των λεπιών και σημειώστε τις διαφορές.
- Φωτογραφίστε την ανατομή και παρουσιάστε σε Powerpoint την εργασία σας και τις σημειώσεις σας κατά το εργαστήριο.



# Πηγές που χρησιμοποιήθηκαν

- <http://australianmuseum.net.au/image/Fish-Dissection-Pull-gut-forward>
- <http://australianmuseum.net.au/Dissection-of-a-Bluespotted-Flathead>
- Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (10/2012).
- Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: ISBN: 978-960-99280-3-8.
- Biology of Fishes, Quentin Bone and Richard H. Moore. Third Edition.
- The Diversity of Fishes. Biology, Evolution, and Ecology. Gene S. Helfman, Bruce B. Colette, Douglas E Facey, Brian W. Bowen. Second Edition. Wiley-Blackwell.



# 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,  
Περσεφόνη Μεγαλοφώνου, Επίκουρη Καθηγήτρια. «Ζωολογία II. Ενότητα  
2. Εργαστηριακή Άσκηση Ανατομής Σαβριδιού». 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 (1/5)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## Εικόνες

- **Εικόνα 1.** *Trachurus trachurus* [Atlantic horse mackerel]. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License. (CC-BY-NC). Photo by JJPhoto.  
Σύνδεσμος:<http://www.fishbase.org/identification/SpeciesList.php?genus=Trachurus>  
Πηγή:<http://www.fishbase.org/>.
- **Εικόνα 2.** *Trachurus capensis* [Cape horse mackerel]. Photo by FAO. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License. (CC-BY-NC). Photo by JJPhoto.  
Σύνδεσμος:<http://www.fishbase.org/identification/SpeciesList.php?genus=Trachurus>  
Πηγή:<http://www.fishbase.org/>.
- **Εικόνα 3.** © Chefs Resources Inc 2015. Σύνδεσμος: <http://www.chefs-resources.com/ArcticChar>.  
Πηγή: <http://www.chefs-resources.com/>.
- **Εικόνα 4.** Copyright © Bol Balık . Σύνδεσμος:<http://www.bolbalik.com/category/deniz-baliklari>. Πηγή:  
<http://www.bolbalik.com/>.
- **Εικόνα 5.** ΣΑΦΡΙΔΙ, TRACHURUS TRACHURUS. Σύνδεσμος:  
<http://www.yen.gr/wide/yen.chtm?prnbr=24102>. Πηγή:<http://www.yen.gr>.



# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων (2/5)

- **Εικόνα 6.** Πηγή: Τομέας Ζωολογίας – Θαλ. Βιολογίας, Πανεπιστημίου Αθηνών.
- **Εικόνα 7.** Copyright © 1999-2015 by FishWise CC. All rights reserved. Σύνδεσμος: [http://www.fishwisepro.com/Pictures/default.aspx?seoctl00\\_ContentPlaceholder1\\_dv=page373](http://www.fishwisepro.com/Pictures/default.aspx?seoctl00_ContentPlaceholder1_dv=page373). Πηγή: <http://www.fishwisepro.com>.
- **Εικόνα 8.** ΣΑΦΡΙΔΙ, TRACHURUS TRACHURUS. Σύνδεσμος: <http://www.yen.gr/wide/yen.chtm?prnbr=24102>. Πηγή: <http://www.yen.gr>.
- **Εικόνα 9.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, Άνσον, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 10.** Fish Dissection - Incision at anus. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 11.** Fish Dissection - Cutting anteriorly. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 12.** Fish Dissection - Cut between pelvic fins. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.





# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων (3/5)

- **Εικόνα 13.** Fish Dissection - Body cavity. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 14.** Fish Dissection - Internal organs. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 15.** Fish Dissection - Pull aside gut. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 16.** Fish Dissection - Pull gut forward. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 17.** Fish Dissection - Swim bladder exposed. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 18.** Copyrighted.



# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων (4/5)

- **Εικόνα 19.** Fish Dissection - Cutting operculum. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 20.** Fish Dissection - Gills exposed. Photographer: Stuart Humphreys. Copyright © Australian Museum 2015. Σύνδεσμος: <http://australianmuseum.net.au/dissection-of-a-blue-mackerel-scomber-australasicus>. Πηγή: Dissection of a Blue Mackerel. <http://australianmuseum.net.au>.
- **Εικόνα 21.** Copyrighted.
- **Εικόνα 22.** Copyrighted.
- **Εικόνα 23.** Copyrighted.
- **Εικόνα 24.** Σύνδεσμος: <http://flickrhivemind.net/Tags/fish,vertebra/Recent>. Πηγή: [www.flickr.com](http://www.flickr.com).
- **Εικόνα 25.** Copyrighted.
- **Εικόνα 26.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, l'Anson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.



# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων (5/5)

- **Εικόνα 27.** Muscle blocks called myotomes are separated by connective tissue called myosepta. ©2000 SeaWorld, Inc. All Rights Reserved. Σύνδεσμος: [http://fairfun.net/my2/fauna\\_my/fauna\\_my-pisces/Pisces/0BushGardens%20BonyFish/anatomy.htm](http://fairfun.net/my2/fauna_my/fauna_my-pisces/Pisces/0BushGardens%20BonyFish/anatomy.htm). Πηγή: <http://fairfun.net/>.
- **Εικόνα 28.** Copyrighted.
- **Εικόνα 29.** Copyrighted.
- **Εικόνα 30.** Copyrighted.
- **Εικόνα 31.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 32.** *Trachurus capensis* [Cape horse mackerel]. Photo by FAO. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License. (CC-BY-NC). Photo by JJPhoto. Σύνδεσμος:<http://www.fishbase.org/identification/SpeciesList.php?genus=Trachurus> Πηγή:<http://www.fishbase.org/>.

