



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Ιχθυολογία

**Ενότητα 3<sup>η</sup>. Μεταναστεύσεις**

**Περσεφόνη Μεγαλοφώνου, Αναπλ. Καθηγήτρια  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Βιολογίας**

# Τι είναι οι μεταναστεύσεις; 1/3

Κάθε μαζική μετακίνηση από ένα βιότοπο σε έναν άλλο, που χαρακτηρίζεται από κανονικότητα σε χρόνο και στάδιο ανάπτυξης.

- Δραστικές
- Παθητικές
  
- Σε ετήσια βάση
- Σε κάποιο στάδιο της ανάπτυξης



# Τι είναι οι μεταναστεύσεις; 2/3

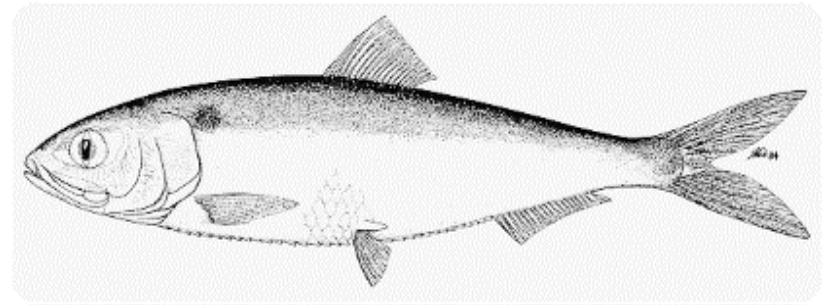
- Η μετανάστευση αποτελεί προσαρμογή που εξασφαλίζει τη διατήρηση του είδους και την αύξηση του πληθυσμού.
- Τα είδη μεταναστεύουν προκειμένου να εξασφαλίσουν ιδανικές συνθήκες διαβίωσης στη φάση ανάπτυξης, ή την περίοδο ζωής που θα ακολουθήσει.



# Τι είναι οι μεταναστεύσεις; 3/3

## Παράδειγμα:

- Σε συγγενικές μορφές του ίδιου είδους η μεταναστευτική μορφή είναι πολυπληθέστερη.



1

Λιπαριά, *Caspialosa brashnikovi*



# Είδη Μεταναστεύσεων

Ανάλογα με τους λόγους για τους οποίους γίνονται οι μεταναστεύσεις διακρίνονται σε:

- **Τροφικές μεταναστεύσεις**
- **Μεταναστεύσεις για αναπαραγωγή.**
- **Μεταναστεύσεις για διαχείμαση.**



# Ταξινόμηση των μεταναστευτικών ψαριών 1/3

## Μεταναστευτικά Ψάρια κατά Myers

Διάδρομα

Ποταμόδρομα

Ωκεανόδρομα

Ανάδρομα

Κατάδρομα

Αμφίδρομα



# Ταξινόμηση των μεταναστευτικών ψαριών 2/3

- **Διάδρομα** είναι τα ψάρια που μεταναστεύουν μεταξύ της θάλασσας και των εσωτερικών νερών.
- **Ποταμόδρομα** είναι τα ψάρια που μετακινούνται μεταξύ διαφόρων υδροβιότοπων των γλυκών νερών.
- **Ωκεανόδρομα** είναι τα ψάρια που ζουν και μεταναστεύουν στις θάλασσες και τους ωκεανούς.



# Ταξινόμηση των μεταναστευτικών ψαριών 3/3

- **Ανάδρομα** είναι τα ψάρια που ζουν στη θάλασσα και μεταναστεύουν στα εσωτερικά νερά για αναπαραγωγή.
- Τα περισσότερα είδη ζουν σε περιβάλλον με χαμηλές θερμοκρασίες (υποπολικές περιοχές).
- **Κατάδρομα** είναι τα ψάρια που ζουν στα γλυκά νερά και μεταναστεύουν στη θάλασσα για αναπαραγωγή.
- Λίγα είδη ζουν σε περιβάλλον με υψηλές θερμοκρασίες (τροπικές περιοχές).
- **Αμφίδρομα** είναι τα ψάρια που μεταναστεύουν από τα γλυκά νερά στη θάλασσα και αντίστροφα με σκοπό την αναζήτηση πεδίων διατροφής και διαχείμασης.





# Κατάδρομα είδη

- Το ευρωπαϊκό χέλι, *Anguilla anguilla*
- Το αμερικάνικο χέλι, *Anguilla rostrata*
- Μερικοί γοβιοί, της οικογένειας Gobidae
- Μερικά είδη της οικογένειας Galaxiidae
- Το πλατύψαρο, *Platichthys flesus*



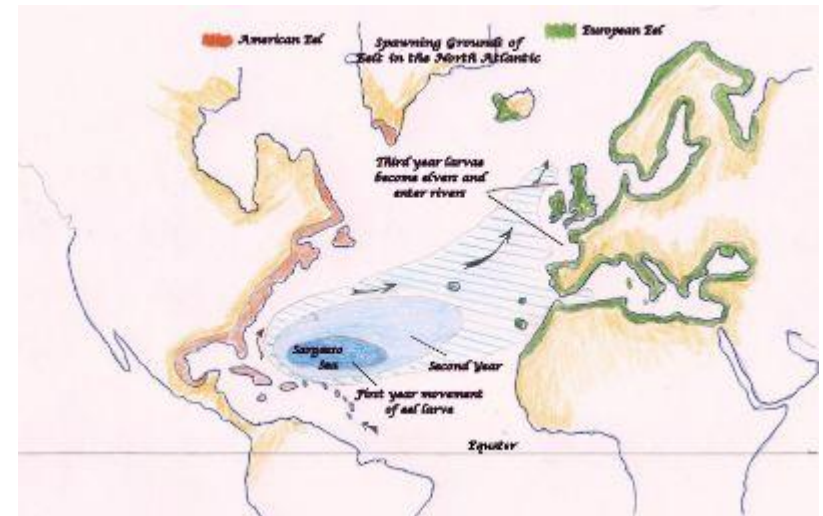
# Ανάδρομα είδη

- Salmonidae
  - *Salmo salar*
  - *Salmo trutta*
- Acipenseridae
  - *Acipenser oxyrinchus*
  - *Acipenser brevirostrum*
- Petromyzontidae (lampreys)
  - *Petromyzon marinus*



# Κύκλος μετανάστευσης των χελιών

- Διαβίωση στα ποτάμια ως την ενηλικίωση τους (9ο-12ο έτος).
- Κάθοδος των ποταμών (νύχτα).
- Από τις ακτές κολυμπούν προς τη θάλασσα των Σαργασών.
- Αναπαραγωγή σε μεγάλα βάθη.
- Οι προνύμφες των χελιών μεταφέρονται παθητικά από τη περιοχή αναπαραγωγής προς τις ακτές με τη βοήθεια των ρευμάτων.
- Στις εκβολές των ποταμών τα χέλια ανεβαίνουν ενεργητικά προς τις περιοχές διαβίωσής τους έως την ενηλικίωση τους.

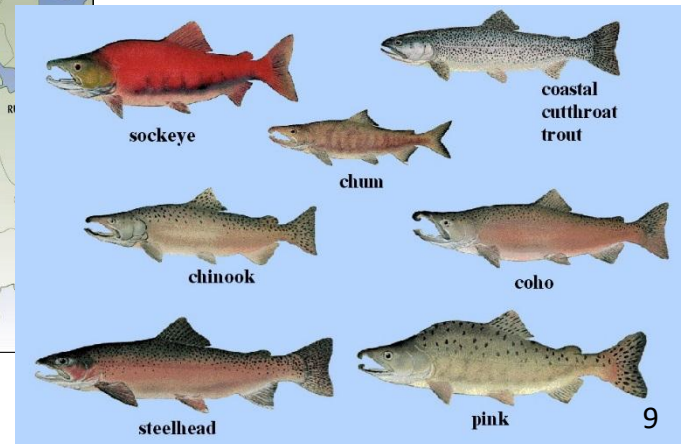
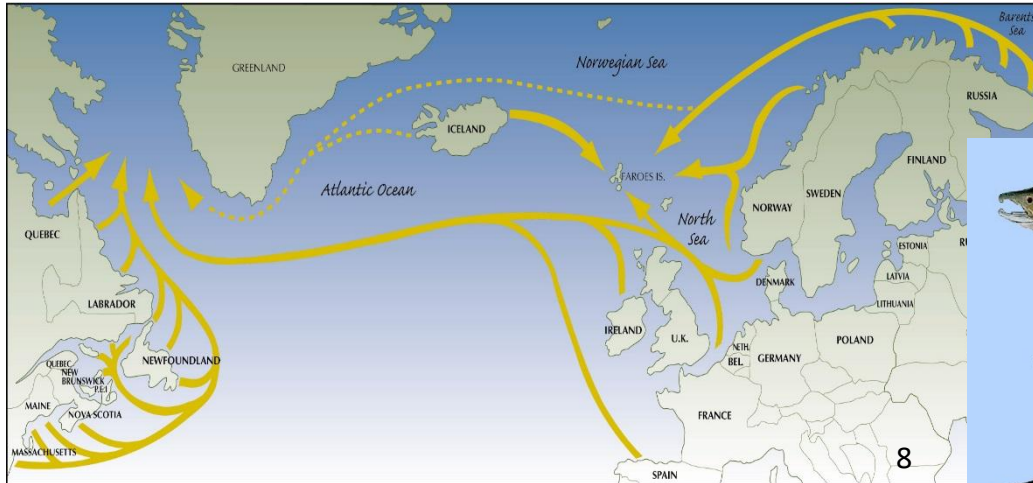


7



# Κύκλος μετανάστευσης του σολωμού του Ατλαντικού

- Γεννιέται στα ποτάμια της Ευρώπης και της Β. Αμερικής.
- Μεταναστεύει σε περιοχές του Β. Ατλαντικού για αναζήτηση τροφής και παραμένει ως τη γεννητική του ωρίμανση.
- Ανεβαίνει στα ποτάμια που γεννήθηκε, για να γεννήσει και πεθαίνει.



# Κύκλος μετανάστευσης των σολωμών του Ειρηνικού

- Γεννιέται στα ποτάμια της Β. Αμερικής.
- Μεταναστεύει σε περιοχές του Β. Ειρηνικού για αναζήτηση τροφής και παραμένει ως τη γεννητική του ωρίμανση πραγματοποιώντας ετήσιες κυκλικές μετακινήσεις (περίπου 4 χρόνια).
- Ανεβαίνει στα ποτάμια που γεννήθηκε, για να γεννήσει και πεθαίνει.
- Κάποια είδη δεν πεθαίνουν, αλλά επαναλαμβάνουν τον κύκλο.

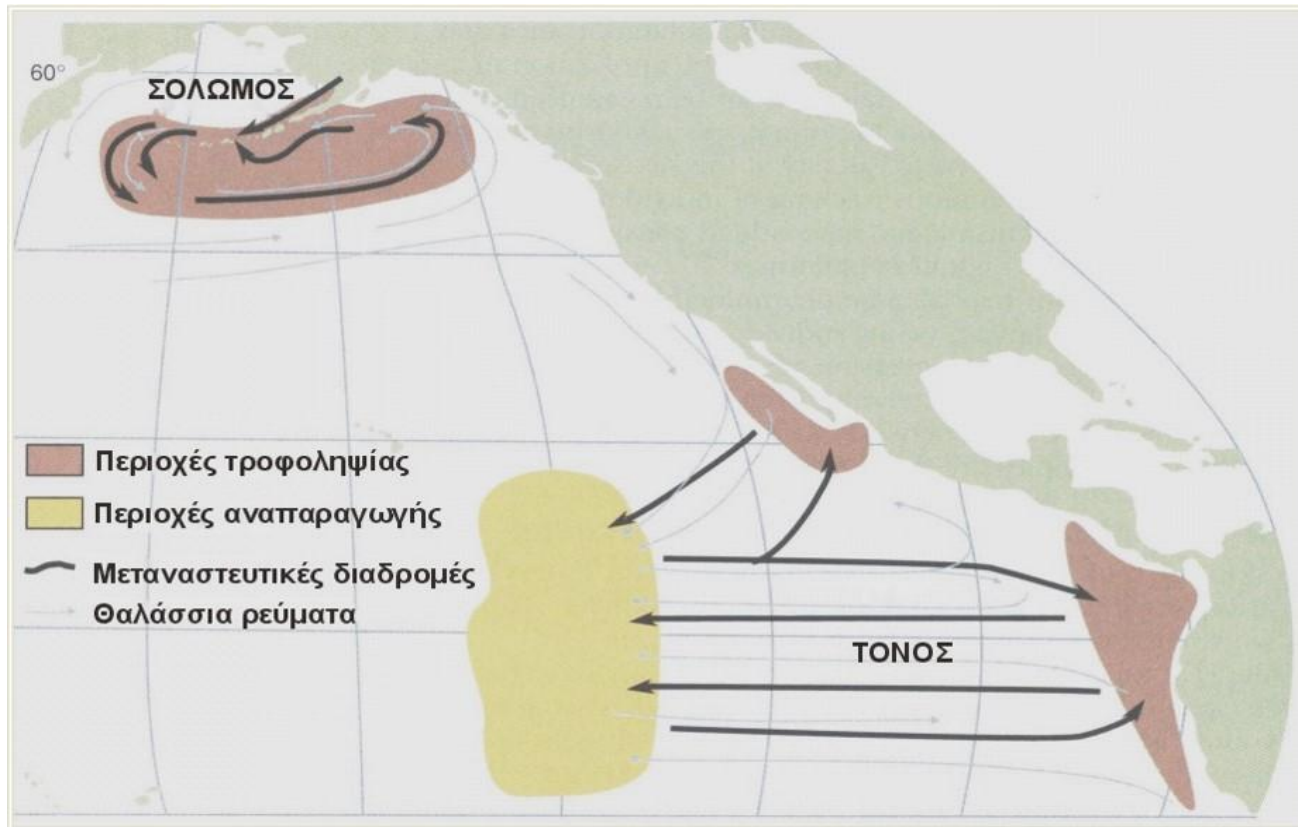


# Βιολογικά χαρακτηριστικά σολωμών Ατλαντικού και Ειρηνικού

Atlantic and Pacific salmon							
Genus	Common name	Scientific name	Maximum length	Common length	Maximum weight	Maximum age	Trophic level
<b><i>Salmo</i></b> (Atlantic salmon)	Atlantic salmon	<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	150 cm	120 cm	46.8 kg	13 years	4.4
<b><i>Oncorhynchus</i></b> (Pacific salmon)	Chinook salmon	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i> (Walbaum, 1792)	150 cm	70 cm	61.4 kg	9 years	4.4
	Chum salmon	<i>Oncorhynchus keta</i> (Walbaum, 1792)	100 cm	58 cm	15.9 kg	7 years	3.5
	Coho salmon	<i>Oncorhynchus kisutch</i> (Walbaum, 1792)	108 cm	71 cm	15.2 kg	5 years	4.2
	Pink salmon	<i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	76 cm	50 cm	6.8 kg	3 years	4.2
	Sockeye salmon	<i>Oncorhynchus nerka</i> (Walbaum, 1792)	84 cm	58 cm	7.7 kg	8 years	3.7
	Masu salmon	<i>Oncorhynchus masou</i> (Brevoort, 1858)	79.0 cm	cm	10.0 kg	3 years	3.6



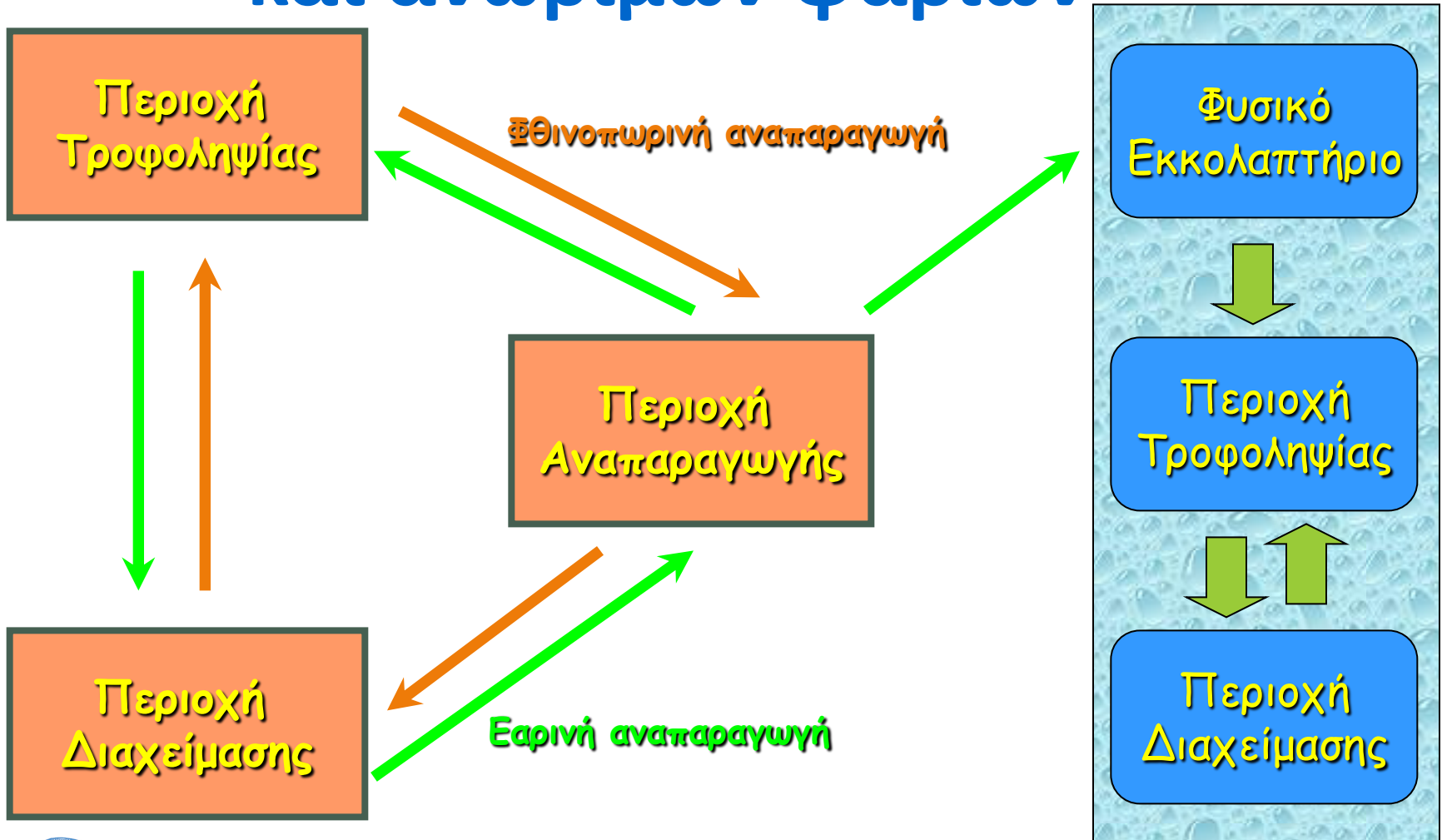
# Μεταναστευτικά είδη στους ωκεανούς



Τα μεταναστευτικά είδη κατά τις μετακινήσεις τους στους ωκεανούς ακολουθούν τα ρεύματα.



# Μοντέλο μεταναστεύσεων ώριμων και ανώριμων ψαριών





# Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τις Μεταναστεύσεις

## ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ

- ορμονική διέγερση.
- στάδιο ωριμότητας.
- κατάσταση ευρωστίας.
- περιεκτικότητα λίπους.

## ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ

- θερμοκρασία
- φως
- παροχή νερού
- αλατότητα
- αλκαλικότητα



# Ποιες προσαρμογές παρατηρούνται στα ψάρια κατά την μετανάστευση ;



# Ο χαρακτήρας της μεταναστευτικής πορείας

Το μήκος της διαδρομής σχετίζεται με:

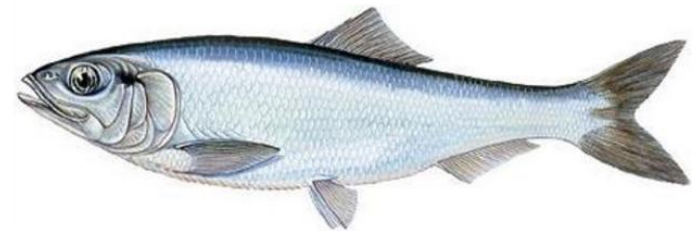
- την κατάσταση ευρωστίας,
- το μέγεθός τους,
- την περιεκτικότητα λίπους των ψαριών.

Τα **μεγαλύτερα, ισχυρότερα και παχύτερα** ψάρια είναι ικανά να **διανύουν μεγαλύτερες αποστάσεις** και να **κολυμπούν για πολύ χρόνο αντίθετα προς το ισχυρό ρεύμα**

- *Caspiatosa kessleri* / *Caspiatosa saposhnikovii*  
(δεν εισέρχεται στους ποταμούς)



13



14



# Ο προσανατολισμός

Τα ψάρια προσανατολίζονται επιτυχώς κατά τις μεταναστεύσεις τους με τη βοήθεια των αισθητηρίων οργάνων τους.

**Έτσι κολυμπούν:**

- αντίθετα προς το ρεύμα (*Μπακαλιάρος, ρέγγα*),
- με βάση τη γραμμή της ακτής,
- το ανάγλυφο του βυθού,
- το φως,
- συγκεντρώσεις χημικών ουσιών.



# Κύριες αιτίες των μεταναστεύσεων 1/2

1. Η ανεπάρκεια τροφής στους ποταμούς.
2. Ανάγκη προστασίας αυγών και προνυμφών, βελτιστοποίησης της αναπαραγωγικής επιτυχίας.
3. Αποφυγή αντίξων συνθηκών (πολικές περιοχές).
4. Αποφυγή θηρευτών (ηλιόψαρο).
5. Η γεωλογική ιστορία της επιφάνειας της γης. Ο διαχωρισμός των ηπείρων, οι παγετώνες και άλλα γεωλογικά φαινόμενα.
6. Η ποιότητα ενός ενδιαιτήματος μπορεί να μεταβληθεί με τον χρόνο, οπότε τα ψάρια πρέπει να είναι ικανά να αναζητήσουν εναλλακτικά περιβάλλοντα.



# Κύριες αιτίες των μεταναστεύσεων 2/2

## Άμεσοι παράγοντες

- “Μνημονικό αποτύπωμα”
- Οσμή των νερών
- Παρουσία χημικών ουσιών
- Θαλάσσια ρεύματα
- Θερμοκρασία
- Αλατότητα
- Θέση του ήλιου/αστεριών
- Πόλωση του φωτός
- Μαγνητικό πεδίο της γης
- Τυχαία αναζήτηση
- Άλλοι παράγοντες

## Στοιχειώδεις παράγοντες

- Εκμετάλλευση παραγωγικών περιοχών.
- Αποφυγή αντίξωων συνθηκών.
- Βελτιστοποίηση αναπαραγωγικής επιτυχίας.
- Γεωλογική ιστορία της γης (διαχωρισμός ηπείρων, παγετώνες).



# Μια περίπτωση εντοπισμού ζωτικού χώρου

## Ο Σολωμός

- **Άμεσοι παράγοντες**→ ενεργοποιούν και καθοδηγούν την μεταναστευτική αντίδραση.
- **Στοιχειώδεις παράγοντες**→ ιστορικοί και παράγοντες επιλογής του περιβάλλοντος.



15



# Χαρακτηριστικά κοπαδιών

Σχεδόν όλα τα ψάρια που μεταναστεύουν σχηματίζουν κοπάδια:

- του ιδίου μεγέθους (**ηλικιακές κλάσεις**).
- του ίδιας βιολογικής κατάστασης (**γεννήτορες**).
- καθορισμένου σχήματος (**υδροδυναμική**).
- δεν υπάρχει μόνιμος αρχηγός (**τυχαία-παροδική**).





# Κατακόρυφες Μεταναστεύσεις 1/2

Γίνονται για λόγους προφύλαξης από τους θηρευτές

Σχετίζονται με την αναζήτηση τροφής

- **Πελαγικές προνύμφες ψαριών** που τρέφονται με πλαγκτονικά ασπόνδυλα.
- **Πελαγικά είδη** (σκουμπρί).
- **Μεσοπελαγικά είδη** (μορφολογικές-φυσιολογικές προσαρμογές).

Είναι σημαντικές για τη μεταφορά της οργανικής ύλης στα βαθιά νερά.

- Όταν τα **φαναρόψαρα** επιστρέφουν στη μεσοπελαγική ζώνη μεταφέρουν μαζί τους και τα προϊόντα της παραγωγής βιομάζας που επιτελέστηκε στην επιφάνεια, αυξάνοντας κατά πολύ τη διαθέσιμη τροφή στη μεσοπελαγική ζώνη.
- Οι περισσότεροι μη μεταναστευτικοί θηρευτές των μεσονέρων τρέφονται κυρίως με αυτά τα μεταναστευτικά είδη.



# Κατακόρυφες Μεταναστεύσεις 2/2

- Και στα **ψάρια του γλυκού νερού** παρατηρούνται καλά καθορισμένες κατακόρυφες μεταναστεύσεις για διατροφή, που μπορεί να είναι τόσο εποχιακές όσο και ημερήσιες.
- Το είδος ***Pelecus cultratus*** της οικογένειας **Cyprinidae** κατά τη νύχτα μετακινείται από το βυθό προς την επιφάνεια για να τραφεί με τις προνύμφες των Διπτέρων και τα Αμφίποδα.
- Τα **γατόψαρα του γένους *Synodontis*** που ζουν στο πυθμένα των λιμνών της Ανατολικής Αφρικής ανέρχονται στην επιφάνεια κατά τη νύχτα για να κυνηγήσουν προνύμφες Διπτέρων.



# Οικονομική σημασία των μεταναστεύσεων

- Σχεδόν όλα τα ψάρια που μεταναστεύουν, σχηματίζουν κοπάδια.
- Σχηματίζουν μεγάλες συγκεντρώσεις σε μικρές περιοχές (στόμια ποταμών).
- Τα ψάρια πριν την μετανάστευση ωοτοκίας, είναι πιο εύρωστα και λιπαρά.
  - Ευκολότερη και αποδοτικότερη η σύλληψή τους.



# 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. «Ιχθυολογία. Ενότητα  
3. Μεταναστεύσεις». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη  
δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL101/>.





# 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 1/3

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

### Εικόνες

- **Εικόνα 1.** Alosa braschnikowi. FAO. Unsexed. Copyright © 1999-2015 by FishWise CC. All rights reserved. Send emails if you wish to leave a comment or correct an error. Our email address is protected from spammers by scr.im.  
Σύνδεσμος:<http://www.fishwisepro.com/pictures/default.aspx?Fid=131>.  
Πηγή:<http://www.fishwisepro.com/>.
- **Εικόνα 2.** © T. Trancart. Σύνδεσμος:<http://www.irstea.fr/lespace-jeunesse/approfondir/les-poissons-migrateurs-amphihalins/les-thalassotoques> . Πηγή:<http://www.irstea.fr/>.
- **Εικόνα 3.** Le flet européen Platichthys flesus © T. Trancart. Σύνδεσμος:<http://www.irstea.fr/lespace-jeunesse/approfondir/les-poissons-migrateurs-amphihalins/les-thalassotoques>.  
Πηγή:<http://www.irstea.fr/>.
- **Εικόνα 4.** Image:Atlantic Salmon Atlantic Fish from [www.onlyimage.com](http://www.onlyimage.com) - See more at:  
<http://www.onlyimage.com/photo/atlantic-salmon-atlantic-fish-1602761#sthash.x8n6FVZT.dpuf>. © 2015 OnlyImage.com. Σύνδεσμος:<http://www.onlyimage.com/photo/atlantic-salmon-atlantic-fish-1602761> Πηγή:<http://www.onlyimage.com>.



# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων 2/3

- **Εικόνα 5.** Comparison of the Atlantic sturgeon (foreground) and shortnose sturgeon (background). Photo by N. Haley, NMFS; courtesy NOAA.  
Σύνδεσμος:[http://www.sms.si.edu/irlspec/Acipes\\_brevir.htm](http://www.sms.si.edu/irlspec/Acipes_brevir.htm) Πηγή: Report by: K. Hill, Smithsonian Marine Station.
- **Εικόνα 6.** LAMPREDA DI MARE. Petromyzon marinus. Copyright © PQ Open Source 2009. All Rights Reserved. Σύνδεσμος:  
[http://www.ilmaredamare.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=260:lampreda-di-mare-petromyzon-marinus&catid=43:-l-&Itemid=62](http://www.ilmaredamare.com/index.php?option=com_content&view=article&id=260:lampreda-di-mare-petromyzon-marinus&catid=43:-l-&Itemid=62). Πηγή:<http://www.ilmaredamare.com/>.
- **Εικόνα 7.** This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License. (CC-BY-NC).. Σύνδεσμος: <http://news.softpedia.com/news/Eels-the-Oddest-Migration-for-Sex-73420.shtml>. Πηγή: <http://news.softpedia.com>.
- **Εικόνα 8.** copyright © 1997 - 2015 Atlantic Salmon Federation. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.oldsalmon.ca/media.php>. Πηγή: <http://www.oldsalmon.ca/>.
- **Εικόνα 9.** Wikipedia the Free Encyclopedia Creative Commons Attribution-ShareAlike License. Σύνδεσμος:[https://en.wikipedia.org/wiki/Egegik\\_Bay](https://en.wikipedia.org/wiki/Egegik_Bay). Πηγή:[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org).
- **Εικόνα 10.** Copyright © 2015, Alaska Seafood Marketing Institute. All rights reserved. Σύνδεσμος:<http://www.alaskaseafood.org/retailers/practices/pages/buyerguide-salmon/index2.html>. Πηγή:<http://www.alaskaseafood.org/>, Salmon Buyer's Guide - Resource Management.



# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων 3/3

- **Εικόνα 11.** ©2008 fly-fishing-discounters.com, All Rights Reserved. Σύνδεσμος: <http://www.fly-fishing-discounters.com/coho-salmon.html>. Πηγή:<http://www.fly-fishing-discounters.com/>.
- **Εικόνα 12.** Copyrighted.
- **Εικόνα 13.** File:Caspialosa kessleri pontica Dunai hering.jpg. Creative Commons Attribution/Share-Alike License; Σύνδεσμος: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caspialosa\\_kessleri\\_pontica\\_Dunai\\_hering.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caspialosa_kessleri_pontica_Dunai_hering.jpg). Πηγή:<https://commons.wikimedia.org>.
- **Εικόνα 14.** Σύνδεσμος: <http://www.pescanetwork.it/forum/index.php/topic/18566-cupleidi-agone-cheppia-e-loro-parenti/>. Πηγή:<http://www.pescanetwork.it>.
- **Εικόνα 15.** Russia, by Dresler, B. (Sasal\_u9.jpg). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License. (CC-BY-NC).Σύνδεσμος:<http://www.fishbase.org/photos/ThumbnailsSummary.php?id=236>. Πηγή: <http://www.fishbase.org/search.php>
- **Εικόνα 16.** A Balaton különleges formájú, őshonos hala: a garda. Magyar Újságírók Országos Szövetsége © 2005. Σύνδεσμος: <https://muosz.hu/cikk.php?page=udules&id=4324&fo=29&iid=0>. Πηγή:<https://muosz.hu>.
- **Εικόνα 17.** Cuckoo Catfish Synodontis Multipunctatus. © Johnny Jensen. Σύνδεσμος:<http://tropicalfishandaquariums.com/Catfish/SynodontisMultipunctatusPhoto.asp> Πηγή:<http://tropicalfishandaquariums.com>.

