



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Παραγωγή Υδροβίων Οργανισμών

Εκτροφή χελιού, οξύρρυγχων και κέφαλου

Τμήμα: Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών

Διδάσκουσα: Καρακατσούλη Ναυσικά



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





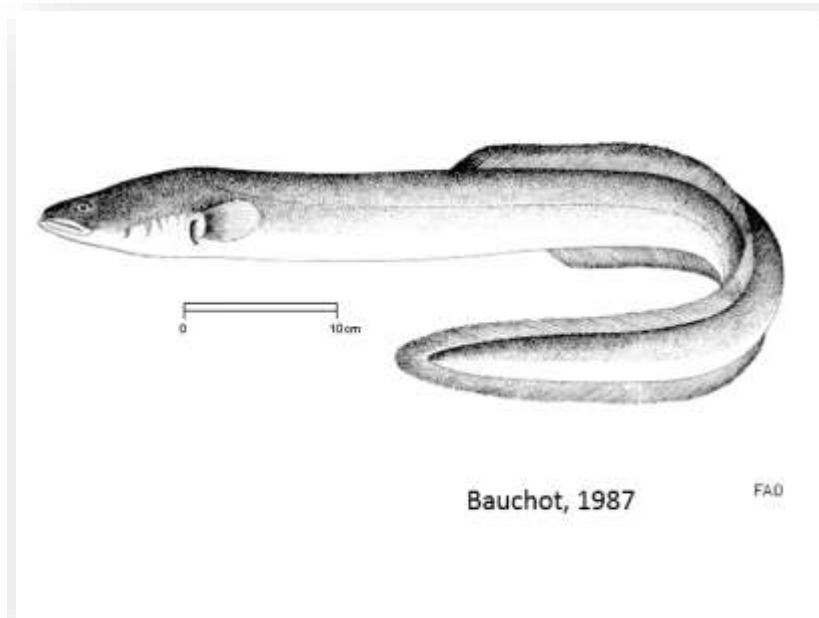
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Η εκτροφή του χελιού, των οξύρρυγχων και του κέφαλου στην Ελλάδα και διεθνώς
- Βιολογικά χαρακτηριστικά του χελιού, των οξύρρυγχων και του κέφαλου, τα οποία έχουν ιδιαίτερη σημασία για την ελεγχόμενη εκτροφή τους
- Διαδικασία και δυνατότητες ελεγχόμενης αναπαραγωγής του χελιού, των οξύρρυγχων και του κέφαλου
- Συστήματα παραγωγής που εφαρμόζονται για την κύρια εκτροφή του χελιού, των οξύρρυγχων και του κέφαλου
- Παραγωγική διαδικασία έως την παραλαβή των τελικών προϊόντων



Εκτροφή (Ευρωπαϊκού) χελιού 1/2

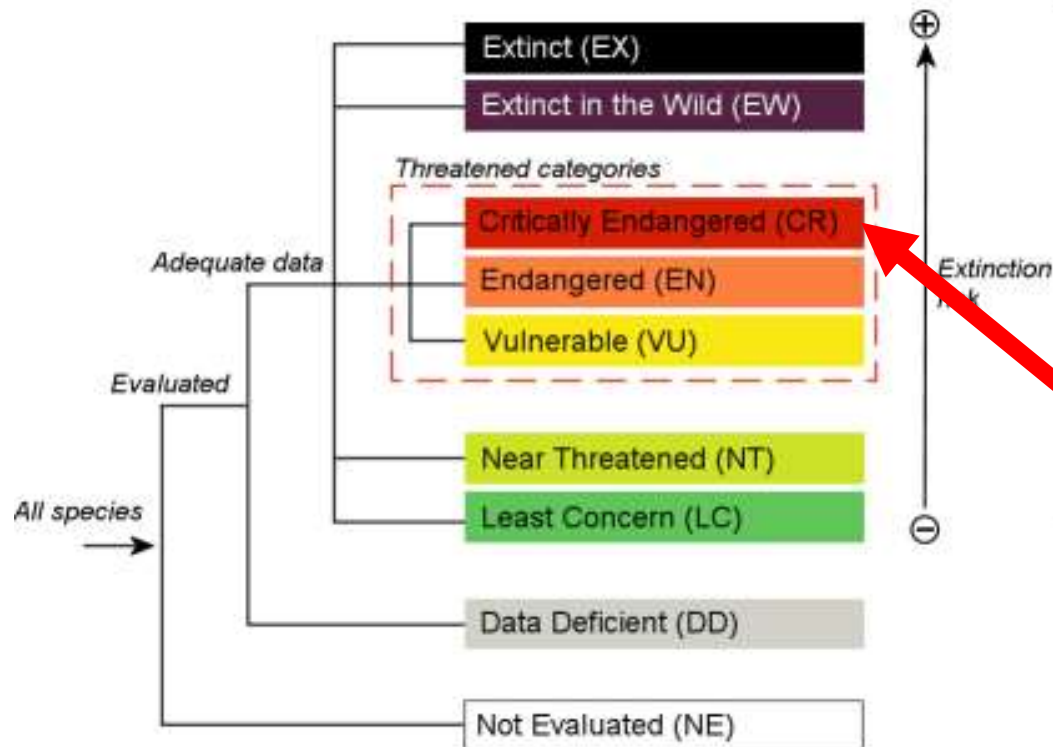
Ευρωπαϊκό χέλι, *Anguilla anguilla* (οικ. Anguillidae)





Εκτροφή (Ευρωπαϊκού) χελιού

2/2



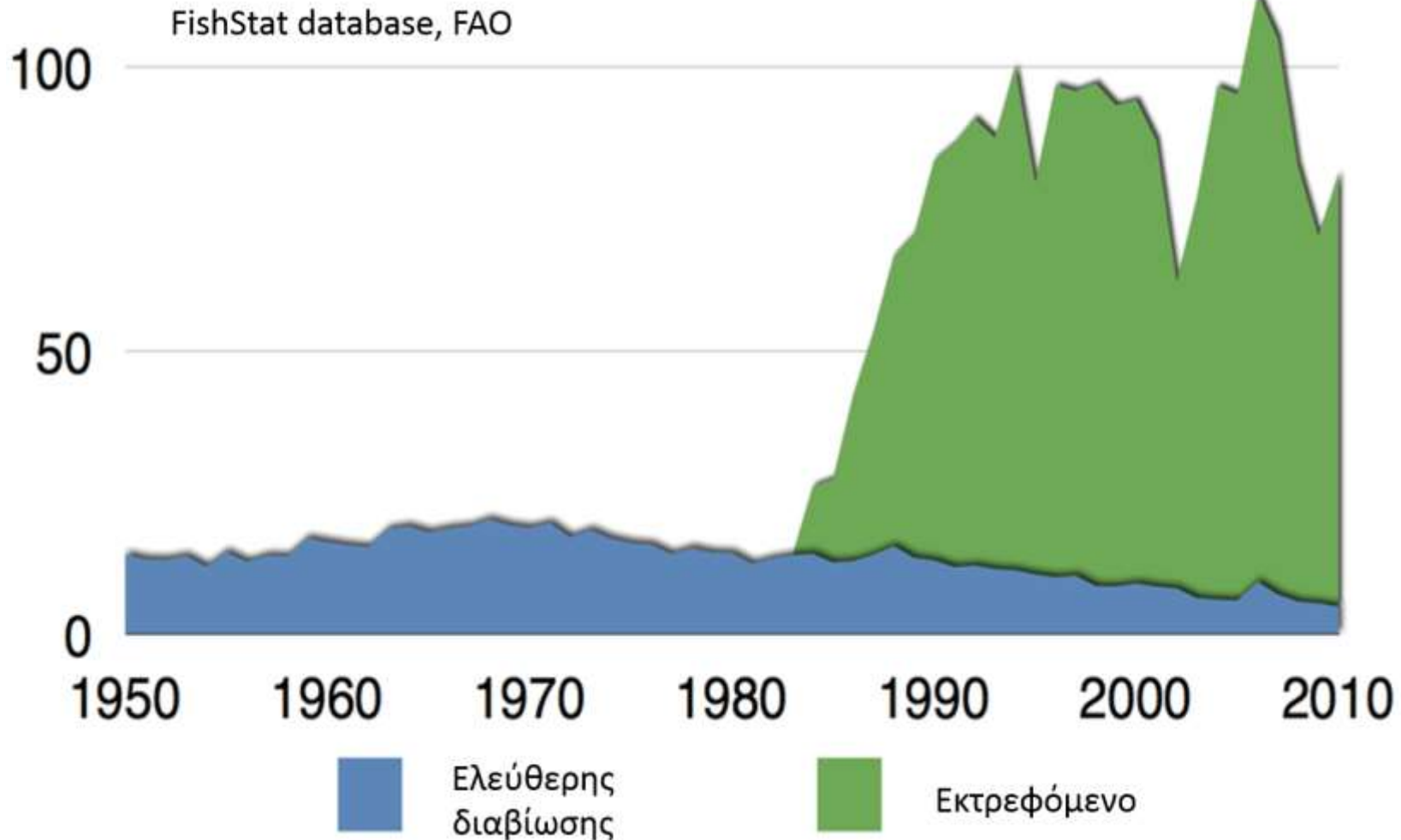
Από το 2010

Το Ευρωπαϊκό χέλι
θεωρείται
«απειλούμενο» είδος
(CR)

**Η Κόκκινη Λίστα Απειλούμενων
Ειδών της IUCN**

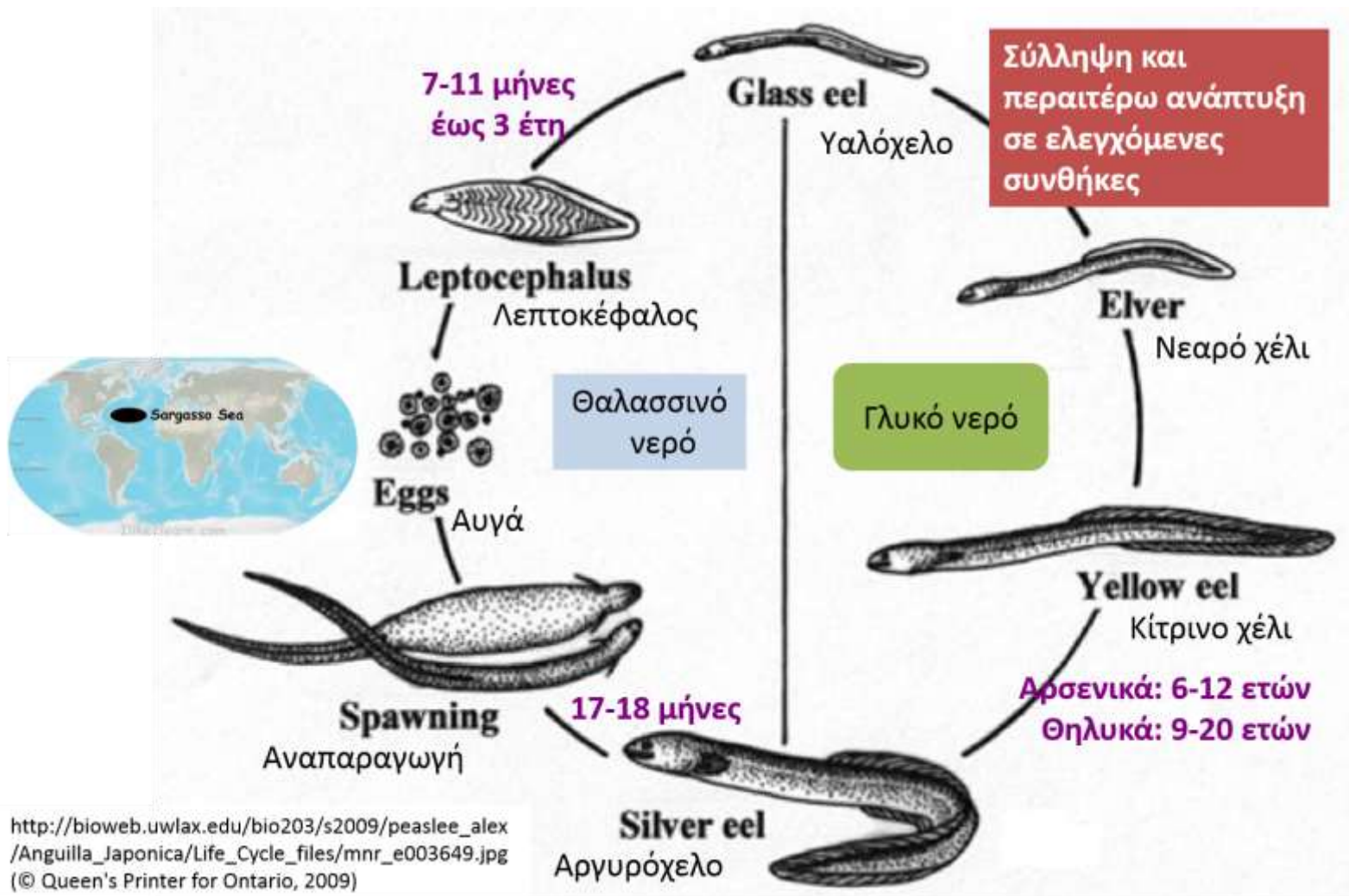


Συνολική παραγωγή Ευρωπαϊκού χελιού (σε τόνους $\times 10^3$)





Βιολογικός κύκλος Ευρωπαϊκού χελιού, *Anguilla anguilla*



http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2009/peaslee_alex/Anguilla_Japonica/Life_Cycle_files/mnr_e003649.jpg
(© Queen's Printer for Ontario, 2009)

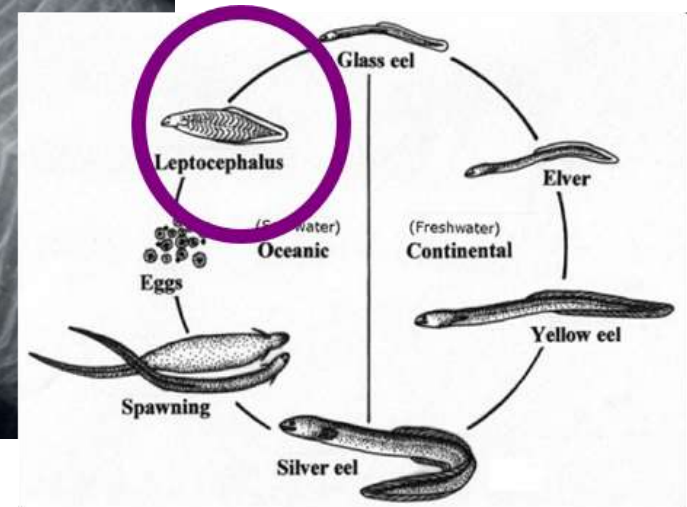


Λεπτοκέφαλος



<http://anotheca.com/wordpress/2010/09/23/the-gulf-of-mexico-oil-spill-what-is-at-stake-at-the-surface-zooplankton-and-the-sargassum-weed-community/>

© 2010 Danté Fenolio

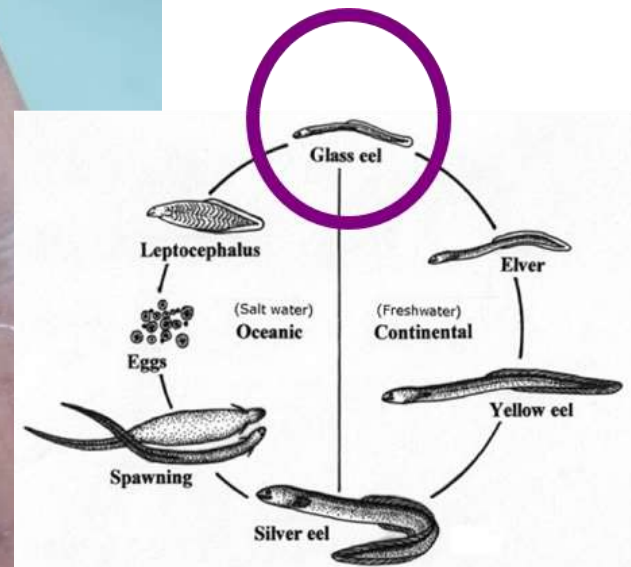


http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2009/peaslee_al/ex/Anguilla_Japonica/Life_Cycle_files/mnr_e003649.jpg (© Queen's Printer for Ontario, 2009)



Υαλόχελα

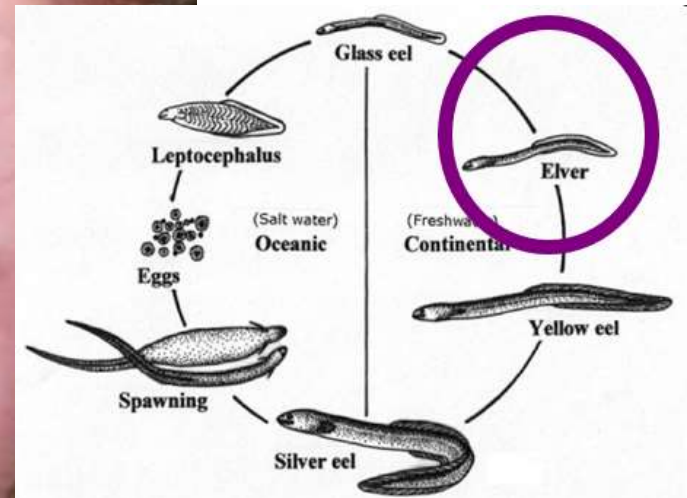
<http://thelifeyouandineverknew.blogspot.gr/2010/06/ygm-ich-23326-freshly-caught-glass-eel.html> (by Jordan Colosi)



http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2009/peaslee_al ex/Anguilla_Japonica/Life_Cycle_files/mnr_e00364 9.jpg (© Queen's Printer for Ontario, 2009)



Elvers



http://bioweb.uwlax.edu/bio203/s2009/peaslee_alex/Anguilla_Japonica/Life_Cycle_files/mnr_e003649.jpg
(© Queen's Printer for Ontario, 2009)



Ελεγχόμενη εκτροφή

Ευρωπαϊκό χέλι, *Anguilla anguilla*

ΑΝΕΠΙΤΥΧΗΣ ελεγχόμενη αναπαραγωγή

- Το δέρμα συμμετέχει στην αναπνοή → αντέχει σε μειωμένο οξυγόνο (μετακινείται στην ξηρά όταν υπάρχει αρκετή υγρασία)
- Σαρκοφάγο
- Βέλτιστη θερμοκρασία ανάπτυξης: 22-28 °C

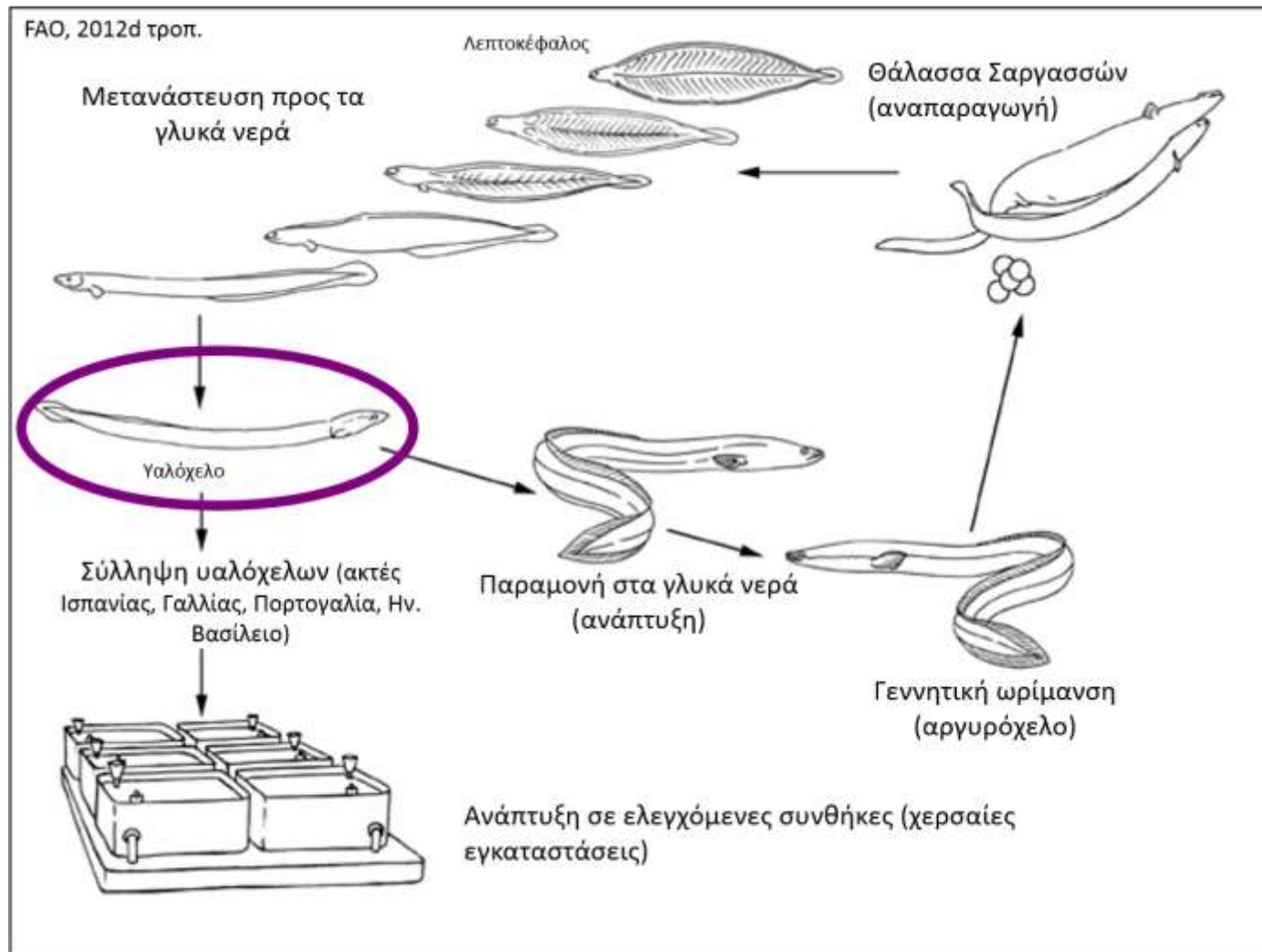
Κύρια εκτροφή

- Σε τεχνητές υδατοσυλλογές ή δεξαμενές
- Σε στάσιμα νερά
 - Σε νερά με καλή ανανέωση
 - Σε κλειστά συστήματα





Κύρια εκτροφή Ευρωπαϊκό χέλι, *Anguilla anguilla* 1/3





Κύρια εκτροφή Ευρωπαϊκό χέλι, *Anguilla anguilla* 2/3

- **Υαλόχελα (0,3 g) έως 5 g:** δεξαμενές 3-4 m², σε πυκνότητα 10-15 kg/m³

Διατροφή: αρχικά νωπή τροφή, σε μορφή πολτού, και σταδιακά χορηγούνται ξηρά τεχνητά σιτηρέσια

- **> 5 g έως 50 g:** μεταφορά σε δεξαμενές 6-8 m², σε πυκνότητα 50-75 kg/m³

Διατροφή: τεχνητό σιτηρέσιο (σύμπτηκτα)



Κύρια εκτροφή Ευρωπαϊκό χέλι, *Anguilla anguilla* 3/3

- Πολτός από σκώληκες, δίθυρα μαλάκια, ψάρια ο οποίος τοποθετείται σε διάτρητα καλάθια (βυθίζονται λίγο κάτω από την επιφάνεια του νερού). Τα μικρά χέλια ανέρχονται στα καλάθια για να τραφούν
- Για εγκλιματισμό στο τεχνητό σιτηρέσιο, αυτό επίσης χορηγείται αρχικά ως πολτός (1:1 με νερό)
- Πρόληψη για αποφυγή διαφυγών (διαμόρφωση χείλους)





Εντατική εκτροφή σε κλειστά συστήματα

- Δεξαμενές 25-100 m²
- Πυκνότητα 100-150 kg/m³
- Απαιτούνται συχνές διαλογές (έως και κάθε 6 εβδομάδες)
- Εμπορεύσιμο μέγεθος: 150-200 g ή μεγαλύτερο εάν για καπνιστό





Εκτροφή οξύρρυγχων

Πολλά είδη: *Huso huso* (Beluga) – **CR**, *Acipenser stellatus* – **CR**,
Huso dauricus – **CR**, *Acipenser baerii baerii* – **EN**, *Acipenser*
sturio – **CR**, *Acipenser naccarii* – **CR**, *Acipenser ruthenus* – **VU**,
Acipenser gueldenstaedtii – **CR** κ.α.





Οξύρρυγχοι 1/2

Χαρακτηριστικά των ειδών

- Μεγαλώνουν πολύ (2-5,5 m μήκος) και χαρακτηρίζονται από μακροζωία (έως και 120 ετών !)
 - Γεννητική ωρίμανση σε μεγάλη ηλικία (5-18 ετών) ενώ η αναπαραγωγή πραγματοποιείται κάθε 1-5 έτη
 - Τα περισσότερα είδη είναι ανάδρομα (ζουν στη θάλασσα και αναπαράγονται στα γλυκά νερά, κυρίως ποταμούς)
 - Σαρκοφάγα, αν και δεν έχουν δόντια
-
- Κύριο εμπορεύσιμο προϊόν : Χαβιάρι
 - Καλή ποιότητα φιλέτου (νωπό, καπνιστό)
 - Χρήση νηκτικής κύστης για παραγωγή ζελατίνης, ιχθυόκολλας





Οξύρρυγχοι 2/2

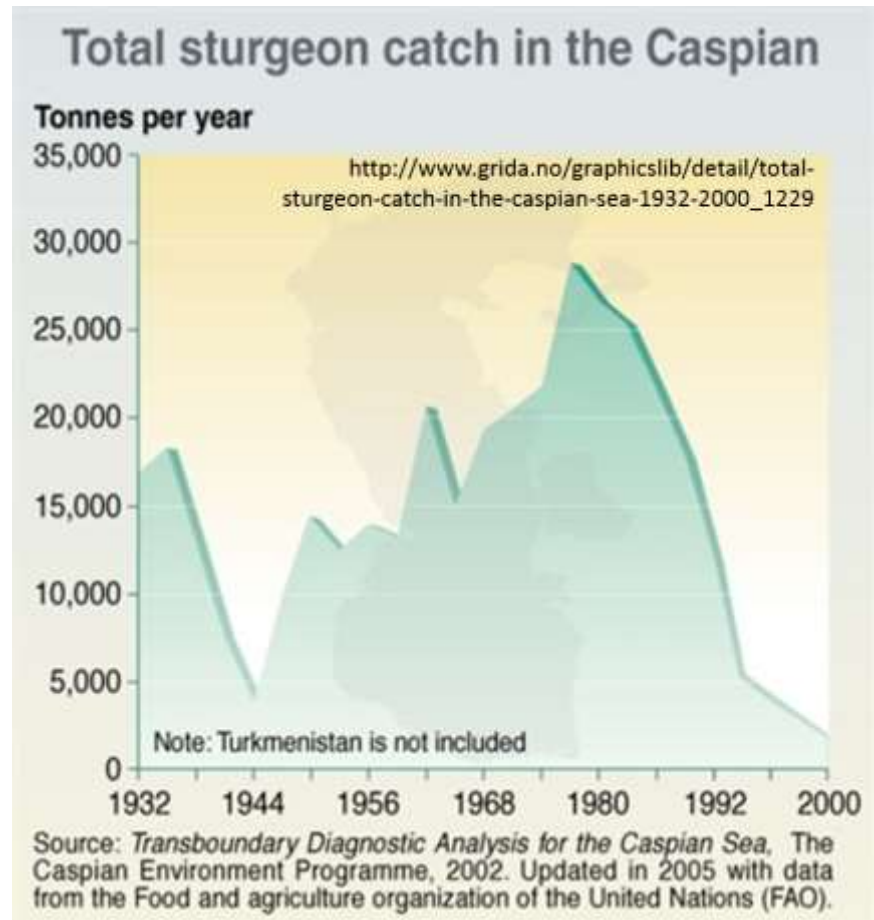
- Υπεραλίευση για το χαβιάρι (λαθροθηρία)
- Δημιουργία φραγμάτων στους ποταμούς = καταστροφή των φυσικών οικοσυστημάτων αναπαραγωγής



Μείωση των φυσικών πληθυσμών



Ελεγχόμενη εκτροφή και για εμπλουτισμό των φυσικών πληθυσμών οξύρρυγχων





Ελεγχόμενη εκτροφή

Οξύρρυγχοι 1/5

Τεχνητή αναπαραγωγή

- Επιτυχής για σχεδόν όλα τα είδη
- Απαιτεί εγκαταστάσεις δεξαμενών ή τεχνητών υδατοσυλλογών ΜΕΓΑΛΩΝ διαστάσεων
- Μακρόχρονη παραμονή των γεννητόρων στις εγκαταστάσεις λόγω της γεννητικής τους ωρίμανσης σε μεγάλη ηλικία

Επίτευξη γεννητικής ωρίμανσης

- Φυσική (προσπάθεια προσομοίωσης φυσικών συνθηκών π.χ. παρουσία υποστρώματος στον πυθμένα, αυξημένη ροή νερού)
- Με χρήση ορμονών
- Με συνδυασμό των παραπάνω



Ελεγχόμενη εκτροφή

Οξύρρυγχοι 2/5

Παραλαβή γεννητικού υλικού

- Τα θηλυκά των μεγαλόσωμων ειδών, συνήθως θανατώνονται για την λήψη των αυγών ή υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση
- Στα θηλυκά των πιο μικρόσωμων ειδών τα αυγά μπορούν να παραληφθούν με μαλάξεις
- Το γεννητικό υλικό των αρσενικών (σπέρμα) λαμβάνεται επιτυχώς με μαλάξεις
- Τα αυγά είναι κολλημένα και ακολουθούνται οι διαδικασίες απομάκρυνσης της συγκολλητικής ουσίας (βλ. αυγά κυπρίνου)



Ελεγχόμενη εκτροφή Οξύρρυγχοι 3/5

Επώαση - Εκκόλαψη

- Χρήση συσκευών επώασης (όμοια με πέστροφα, κυπρίνο)
- Θερμοκρασία: 14-17 °C
- Ποσοστό εκκόλαψης: 70-90 %



Ελεγχόμενη εκτροφή Οξύρρυγχοι 4/5

Εκτροφή πρώτων βιολογικών σταδίων και έως 1,5-3 g

- Σε διαφόρων ειδών δεξαμενές ή τεχνητές υδατοσυλλογές
- **SOS**: η έναρξη πρόσληψης ζωντανής τροφής (ζωοπλαγκτόν, σκώληκες, έντομα, καρκινοειδή), ιδιαίτερα όταν τα εκτρεφόμενα άτομα προορίζονται για εμπλουτισμό των φυσικών πληθυσμών





Ελεγχόμενη εκτροφή

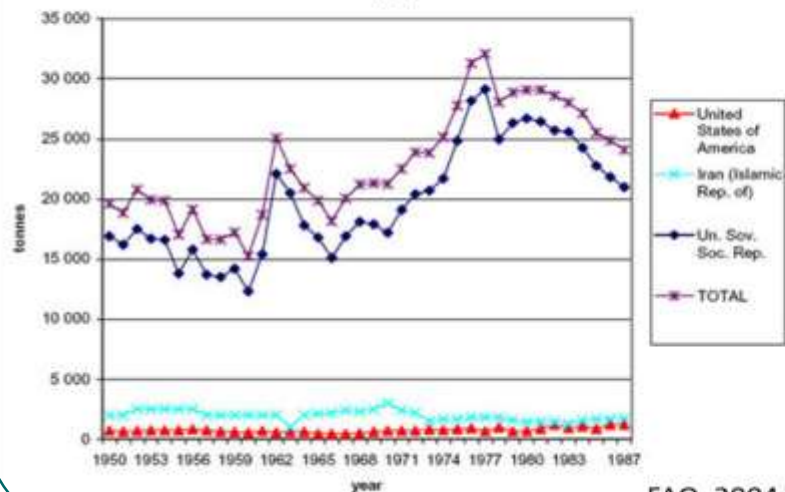
Οξύρρυγχοι 5/5

Κύρια εκτροφή

- Κυρίως σε τεχνητές υδατοσυλλογές με αξιοποίηση της φυσικής παραγωγικότητας (εκτατικό, ημiekτατικό σύστημα παραγωγής)

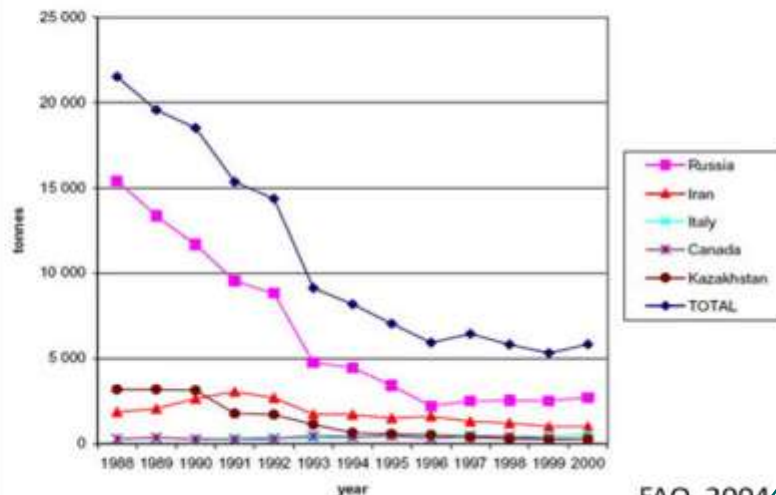
Κύρια παραγωγός χώρα: Ρωσία

World production (catch + aquaculture) of Acipenseriformes by main harvesting countries, 1950-1987



FAO, 2004

World production (catch + aquaculture) of Acipenseriformes by main harvesting countries, 1988-2000



FAO, 2004



Εκτροφή κέφαλου



***Mugil cephalus* (οικ. Mugilidae)**

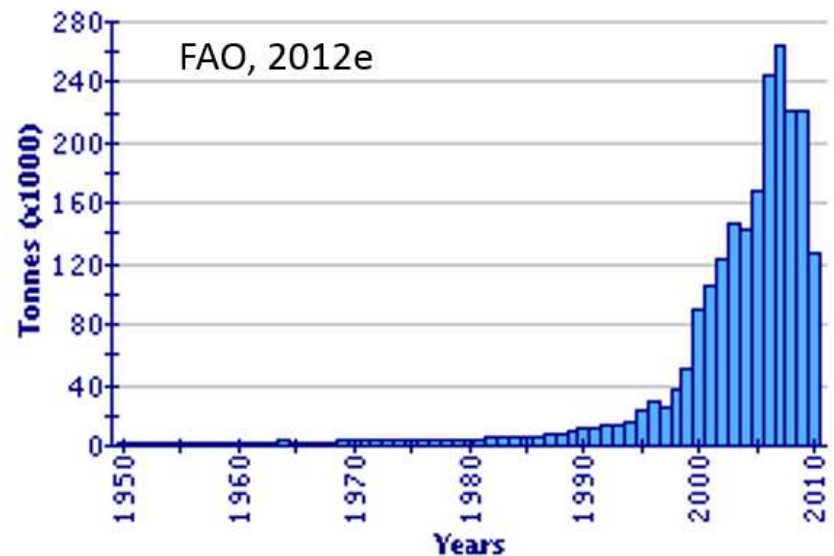


Η εκτροφή του κέφαλου στον κόσμο



Κύριες παραγωγές χώρες κέφαλου

Παγκόσμια παραγωγή κέφαλου από υδατοκαλλιέργειες





Η εκτροφή του κέφαλου στην Ελλάδα

Μικρή παραγωγή αλλά εκλεκτό προϊόν

=

Αυγοτάραχο





Κέφαλος, *Mugil cephalus* (οικ. Mugilidae)

Χαρακτηριστικά του είδους (με σημασία για την εκτροφή του)

- Κοσμοπολίτικο είδος (απαντάται σχεδόν σε όλες τις τροπικές και υποτροπικές περιοχές του πλανήτη)
- Ευρύθερμο (4-32 °C) και ευρύαλο (0-75 ppt) είδος
- Κατάδρομο είδος (ζει σε υφάλμυρα νερά – αναπαράγεται στην θάλασσα)
- Περίοδος αναπαραγωγής: Ιούλιος-Οκτώβριος
- Ηλικία γεννητικής ωρίμανσης: 2-3 ετών
- Παμφάγος: ζωοπλαγκτόν, νεκρή φυτική και οργανική ύλη (φιλτράρουν αμμώδη ιζήματα)



Ελεγχόμενη εκτροφή Κέφαλος, *Mugil cephalus* 1/4

Τεχνητή αναπαραγωγή ?

- Αν και έχει επιτευχθεί με μεθόδους παρόμοιες για τα θαλασσινά είδη (προσομοίωση συνθηκών, χορήγηση ορμονών), το κόστος είναι μεγαλύτερο από την προμήθεια νεαρών ατόμων με αλίευση
- Έως τώρα, τα νεαρά άτομα είναι άφθονα και αλιεύονται εύκολα
- Οι φυσικοί πληθυσμοί έχουν χαρακτηριστεί ως σταθεροί (IUCN)
- Στο μέλλον ???



Ελεγχόμενη εκτροφή Κέφαλος, *Mugil cephalus* 2/4

Σύληψη νεαρών ατόμων
κέφαλου στην Μεσογειακή ακτή
της Αιγύπτου



- Το κυριότερο πρόβλημα είναι ο διαχωρισμός του *Mugil cephalus* από τα νεαρά άτομα άλλων Mugilidae: Ακριβής διάκριση των ειδών γίνεται μόνο βάσει του αριθμού των πυλωρικών τυφλών
- **Στην πράξη:** συνδυασμός εποχής αλίευσης, χρώμα/σχήμα σώματος, ηθολογία διαβίωσης



Ελεγχόμενη εκτροφή Κέφαλος, *Mugil cephalus* 3/4

Κύρια εκτροφή

- Εκτατικά, ημιεκτατικά/ημιεντατικά συστήματα παραγωγής (= αξιοποίηση φυσικής παραγωγής + συμπληρωματική τροφή)
- Χρήση τεχνητών υδατοσυλλογών
- ...και σε συνεκτροφή με κυπρίνους

**Εμπορεύσιμο μέγεθος: 0,5-1 kg
σε 1-2 έτη αντίστοιχα (Ελλάδα)**



Ελεγχόμενη εκτροφή Κέφαλος, *Mugil cephalus* 4/4

Διαδικασία παρασκευής αυγοτάραχου

- Παραλαβή γονάδων θηλυκού ατόμου
- Ξέπλυμα με θαλασσινό νερό και τοποθέτηση στο αλάτι (2 ώρες)
- Ξήρανση στον ήλιο σε διχτυωτά κλουβιά με καλό αερισμό (3 ημέρες)
- Κέρωμα (επαναλαμβανόμενη εμβάπτιση σε λιωμένο κερί)





Λέξεις κλειδιά

Ιχθύες/Ψάρια

Εκτροφή ειδών γλυκού νερού

Χέλι

Οξύρρυγχος

Κέφαλος

Βιολογικός κύκλος

Παραγωγικός κύκλος



Βιβλιογραφία 1/2

- Κλαουδάτος, Σ.Δ.; Κλαουδάτος, Δ.Σ., 2012. Καλλιέργειες φυτικών και εκτροφές υδρόβιων ζωικών οργανισμών. Εκδόσεις Προπομπός, 478 σελ.
- www.fishbase.org
- FAO, 2012d.
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Anguilla_anguilla/en
- FAO, 2012e.
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Mugil_cephalus/en
- FAO, 2013.
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Acipenser_baerii/en
- Chebanov, M.S.; Galich, E.V., 2011. Sturgeon hatchery manual. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 558. Ankara, FAO. 2011, 303 pp.



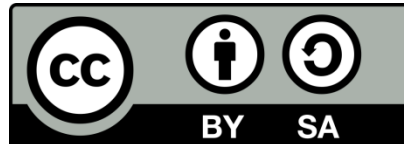
Βιβλιογραφία 2/2

- Chebanov, M.; Rosenthal, H.; Gessner, J.; Van Anrooy, R.; Doukakis, P.; Pourkazemi, M.; Williot, P., 2011. Sturgeon hatchery practices and management for release-Guidelines FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No 570. Ankara, FAO. 2011. 110 pp.
- Bauchot, M.-L - 1987. Poissons osseux In W. Fischer, M.L. Bauchot and M. Schneider (eds.). Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Commission des Communautés Européennes and FAO, Rome. p. 891-1421.
- FAO, 2004. Catarci, C. World markets and industry of selected commercially-exploited aquatic species with an international conservation profile. FAO Fisheries Circular. No. 990. Rome, FAO. 2004. 186p



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου 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.





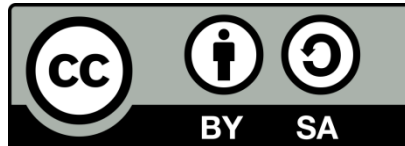
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Καρακατσούλη Ναυσικά, Παραγωγή Υδρόβιων Οργανισμών. Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, 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».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

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

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



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.