



Κεφάλαιο 5 – Η επίδραση της αλιείας

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Στέφανος Καλογήρου

Επίκουρος Καθηγητής

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Σχολή Επιστημών των Ζώων, Τμήμα
Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Υδροβιολογίας

stefanos.kalogirou@aua.gr



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Σύνοψη

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύονται η επίδραση της αλιείας στους οργανισμούς και το οικοσύστημα, καθώς και οι συνέπειες της υπεραλίευσης. Συμπεριλαμβάνονται τόσο οι οργανισμοί που αλιεύονται στοχευμένα ή μη, όσο και αυτοί που επηρεάζονται έμμεσα, όπως τα θαλάσσια θηλαστικά και ερπετά και τα θαλασσοπούλια.

Παρουσιάζονται οι έννοιες της αλιευτικής ταπείνωσης και της ισορροπημένης αλιείας και συζητείται η αλληλεπίδραση της αλιείας με τις υδατοεκτροφές.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1. Η επίδραση της αλιείας στα εμπορικά αποθέματα και παραλιεύματα

5.1.1. Μείωση αποθεμάτων και αλιευτικής παραγωγής

Αλιευτική δραστηριότητα αφαιρεί τεράστιες ποσότητες οργανισμών (150 χιλιάδες τόνους από τις ελληνικές θάλασσες και 140 εκ τόνους παγκοσμίως) που προορίζονται κυρίως για κατανάλωση αλλά και παρασκευή ζωοτροφών.

Οδηγεί σε μείωση βιομάζας ιχθυοπληθυσμών και της αλιευτικής παραγωγής, παρά την αυξανόμενη αλιευτική προσπάθεια. Ο υψηλός ρυθμός αφαίρεσης οργανισμών που αλιεύονται, όταν ξεπερνά τον ρυθμό ανανέωσής τους (αναπαραγωγή και σωματική αύξηση, κεφάλαια 7 και 8) οδηγεί σε μείωση της βιομάζας και αφθονίας οργανισμών. Αυτή η μείωση μπορεί να οδηγήσει σε συρρίκνωση ή κατάρρευση ενός αποθέματος και σε αλλοίωση διαειδικών σχέσεων σε ένα οικοσύστημα.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

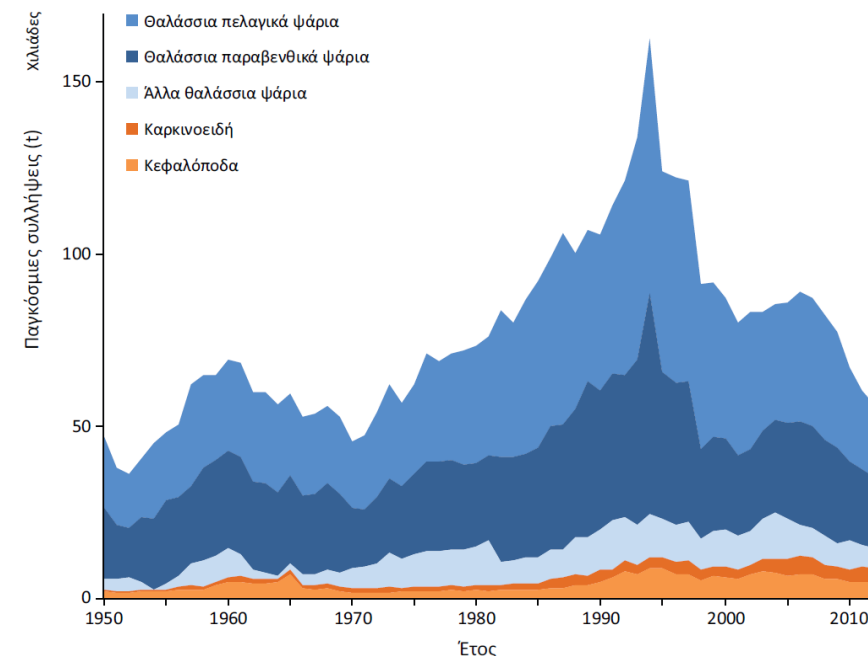
10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1. Η επίδραση της αλιείας στα εμπορικά αποθέματα και παραλιεύματα

5.1.1. Μείωση αποθεμάτων και αλιευτικής παραγωγής

Οι επιπτώσεις στις ελληνικές θάλασσες παρατηρήθηκαν ήδη από το 1950. Παρά τις τεχνολογικές αλλαγές των τελευταίων δεκαετιών η αλιευτική παραγωγή μειώνεται συνεχώς από το 1995, όταν η ελληνική αλιεία εισήλθε στη φάση της συρρίκνωσης (Κεφάλαιο 4).

Σήμερα η συνολική βιομάζα (ψάρια, καρκινοειδή και κεφαλόποδα) που αφαιρείται από τις ελληνικές θάλασσες είναι λιγότερη από τη μισή σε σχέση με αυτήν του 1994 (Εικ. 5.1). Η μείωση είναι μεγαλύτερη στα **παραβενθικά** και **πελαγικά** ψάρια και μικρότερη στα κεφαλόποδα και τα λοιπά ψάρια, ενώ τα καρκινοειδή εμφανίζουν μικρή αύξηση (Εικόνα 5.1). Πράγματι, σύμφωνα με τους Tsikliras et al. (2013γ) τα υπεραλιευμένα ελληνικά αποθέματα ξεπερνούν το 65% και τα πλήρως εκμεταλλευμένα το 32% του συνόλου. Το ίδιο ισχύει γενικά και για τα Μεσογειακά αποθέματα.



Εικόνα 5.1. Εκφορτώσεις θαλάσσιας αλιείας για ψάρια (ανά λειτουργική ομάδα), καρκινοειδή και κεφαλόποδα στις ελληνικές θάλασσες για την περίοδο 1950-2012 (δεδομένα από FAO 2014).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1.1. Μείωση αποθεμάτων και αλιευτικής παραγωγής

Σε παγκόσμιο επίπεδο αρακτηριστικά παραδείγματα των επιπτώσεων της αλιείας στα αποθέματα αποτελούν ο γαύρος του Περού *Engraulis ringens*, ο καπελάνος *Mallotus villosus* στη Θάλασσα του Μπάρεντς, η ρέγκα *Clupea harengus* στη Βόρεια Θάλασσα και, σχετικά πρόσφατα, ο γάδος του Ατλαντικού *Gadus morhua* στα νερά της Νέας Γης. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί η περίπτωση του κοιλάκανθου *Latimeria chalumnae* στα Νησιά Κομόρες (Εικόνα 5.2), η αφθονία του οποίου μειώθηκε εξαιτίας της αλιείας κατά 30% από το 1991 ως το 1994, καθώς και η περίπτωση του ατλαντικού οπλόστηθου *Hoplostethus atlanticus* (Εικόνα 5.2), ενός από τα μακροβιότερα είδη ψαριών του κόσμου (με μέγιστη ηλικία που ξεπερνά τα 150 έτη), η αλιεία του οποίου στα νερά της Νέας Ζηλανδίας ξεκίνησε το 1978, με αποτέλεσμα η αφθονία του το 1997 να είναι στο 20% της αρχικής αφθονίας του (Clark et al. 2000).



Latimeria chalumnae



Sander vitreus



Hoplostethus atlanticus



Gadus morhua



Mallotus villosus



Totoaba macdonaldi

Εικόνα 5.2. Μερικά είδη ψαριών, η αφθονία των οποίων μειώθηκε δραματικά εξαιτίας της αλιείας (εικόνες από *FishBase*).

Μερικοί από τους ιχθυοπληθυσμούς που μειώθηκαν δραστικά (π.χ. καπελάνος *Mallotus villosus*, γαύρος Περού *Engraulis ringens*) επανήλθαν μετά τη λήψη κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων στα προηγούμενα περίπου πληθυσμιακά επίπεδα, ενώ οι περισσότεροι πληθυσμοί του ατλαντικού γάδου *Gadus morhua* δεν έχουν ακόμη ανακάμψει, αν και ορισμένοι βρίσκονται σε πορεία αργής επανάκαμψης (Frank et al. 2011).



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1.2. Εξαφανίσεις Ειδών

Μέχρι σχετικά πρόσφατα επικρατούσε η αντίληψη ότι η εξαφάνιση ειδών εξαιτίας της αλιείας, μολονότι αυτή προβλέπεται από μερικά αλιευτικά μοντέλα, είναι ένα φαινόμενο μάλλον σπάνιο, γιατί η πληθυσμιακή μείωση των ειδών θα οδηγούσε στην απότομη μείωση της αλιευτικής προσπάθειας για λόγους καθαρά οικονομικούς, αφού η αλίευση των ειδών αυτών θα ήταν οικονομικά ασύμφορη (Pitcher 1998α, Roberts & Hawkins 1999). Για παράδειγμα, αν η αφθονία των πληθυσμών ενός είδους μειωθεί σε τέτοια επίπεδα, ώστε η εξαλίευση ενός κιλού να κοστίζει περισσότερο από όσο μπορεί να πουληθεί στην αγορά, τότε είναι λογικό οι ψαράδες να μην προσπαθήσουν να πιάσουν αυτό το κιλό, αλλά να στραφούν στην εκμετάλλευση κάποιου άλλου είδους (Clark 1972). Σε αντίθετη περίπτωση η τιμή ανά κιλό θα αυξηθεί σε επίπεδα που δεν θα είναι διατηρήσιμα στην αγορά (Dulvy et al. 2003).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εξαφάνιση του ποταμολάβρακου *Sander vitreus* (Εικόνα 5.2) από τη Λίμνη Ήρι (Gulland 1977).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση του βάτου *Raja laevis* που παλιότερα αφθονούσε στα ρηχά νερά του ΒΔ Ατλαντικού, όμως στα τέλη της δεκαετίας του 1990 είχε πρακτικά εξαφανιστεί με ελάχιστα μόνο άτομα να έχουν βρει καταφύγιο σε βάθη μεγαλύτερα από 1000 m (Roberts & Hawkins 1999). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί η περίπτωση της τοτοάμπας *Totoaba macdonaldi* (Εικόνα 5.2), η εξάπλωση της οποίας περιοριζόταν στον Κόλπο της Καλιφόρνιας, και την ίδια περίοδο βρισκόταν στο χείλος της εξαφάνισης εξαιτίας τόσο της υπεραλίευσης, όσο και της κατασκευής του φράγματος του Κολοράντο, και η περίπτωση του καρδινάλιου *Pterapogon kauderni*, η εξάπλωση του οποίου περιοριζόταν σε μια μικρή θαλάσσια περιοχή της Ινδονησίας, που επίσης ήταν υπό εξαφάνιση εξαιτίας της υπεραλίευσης (Roberts & Hawkins 1999).



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1.3. Επιπτώσεις στις στρατηγικές ζωής των ειδών

Η αλιεία λειτουργεί ως επιλεκτική δύναμη και τα βιολογικά χαρακτηριστικά όπως το μήκος, η σωματική αύξηση και η γεννητική ωρίμαση, που είναι μερικώς κληρονομικά μπορεί να εξελιχθούν ως αποτέλεσμα της αλιευτικής εκμετάλλευσης. Η έντονη αλιευτική δραστηριότητα επηρεάζει επίσης τις στρατηγικές ζωής των ψαριών, αφού πολλά είδη, για να ανταπεξέλθουν στην πρόσθετη αλιευτική θνησιμότητα. Έτσι, αναπαράγονται σε μικρότερο μέγεθος και ηλικία, ενώ έχει ήδη προηγηθεί μείωση του μέγιστου σωματικού μήκους. Αυτό συμβαίνει γιατί με την επιλεκτική αλίευση των μεγαλύτερων σε μήκος ατόμων αυξάνεται διαρκώς η σχετική πυκνότητα στον πληθυσμό των ατόμων που αναπαράγονται σε μικρότερο μέγεθος και ηλικία. Η μείωση του μέσου σωματικού μήκους και του μήκους πρώτης γεννητικής ωρίμασης έχει ως συνέπεια τον περιορισμό του αναπαραγωγικού δυναμικού, καθώς τα μικρότερα σε μέγεθος άτομα παράγουν λιγότερα ωοκύτταρα λόγω της εκθετικής σχέσης της γονιμότητας με το μήκος του ατόμου. Το αποτέλεσμα είναι μικρότερη διάρκεια ζωής, περιορισμένη γονιμότητα και μικρότερο μέγεθος αυγών, παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά την πληθυσμιακή αύξηση. Στον αντίποδα, η πρόωρη γεννητική ωρίμαση επιτρέπει στον οργανισμό να αναπαραχθεί πριν αλιευθεί, αφού οι πιθανότητες αποφυγής της θήρευσης και της αλιευτικής θνησιμότητας αυξάνονται.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1.3. Επιπτώσεις στις στρατηγικές ζωής των ειδών

Η αλλαγή της ηλικιακής δομής ενός πληθυσμού λόγω της επιλεκτικής αφαίρεσης μέσω της αλιείας των μεγάλων σε μέγεθος και ηλικία ατόμων και των μεγαλόσωμων ειδών που ζουν πολλά χρόνια (όπως ο ροφός *Epinephelus marginatus* και ο βλάχος *Polyprion americanus*), αυξάνει τον κίνδυνο εξαφάνισης του πληθυσμού τους, γιατί ο αναπαραγωγικός ρυθμός σε αυτά τα είδη είναι αργός και οι επιτυχημένες γενεές σχετικά σπάνιες. Εξαιτίας αυτών των χαρακτηριστικών τα είδη που ζουν πολλά χρόνια κυριαρχούνται από συγκεκριμένες ηλικιακές κλάσεις που προέκυψαν από τις σπάνιες επιτυχημένες γενεές, οι οποίες με τη σειρά τους ήταν το αποτέλεσμα ευνοϊκών περιβαλλοντικών και ωκεανογραφικών συνθηκών που διασφάλισαν τη νεοσυλλογή (Sadovy 2001, Dulvy et al. 2003).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.1.4. Επιπτώσεις σε οικολογικά ευπαθή είδη

Τα ελασμοβράγχια ψάρια (Κλάση *Elasmobranchii*: καρχαρίες, σελάχια, βάτοι, τρυγόνες, ρίνες, ράγιες) και οι ολοκέφαλοι (Κλάση *Holocephali*: χίμαιρες και ποντικόψαρα) είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες ομάδες στην αλιευτική εκμετάλλευση εξαιτίας των πληθυσμιακών χαρακτηριστικών τους (Stevens et al. 2000).

Κινδυνεύουν τόσο από την απευθείας αλίευσή τους, όταν αποτελούν αλιεύματα-στόχους, όσο και από την παρεμπόδιση αλίευσή τους από μη επιλεκτικά αλιευτικά εργαλεία. Το 50% των συλλήψεων καρχαριών παγκοσμίως προέρχεται από είδη που αλιεύονται παραμπιπτόντως, με αποτέλεσμα να μην παρακολουθείται συστηματικά ο ρυθμός των συλλήψεών τους (Stevens et al. 2000).

Τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά των περισσότερων καρχαριών και σελαχιών εμπίπτουν στη **στρατηγική K** και περιλαμβάνουν αργή αύξηση, καθυστερημένη ωρίμαση, αργή εναλλαγή γενεών, χαμηλή γονιμότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής.





1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.2 Επίδραση της αλιείας στους οργανισμούς που δεν αλιεύονται

Η αλιεία θεωρείται από τις μεγαλύτερες απειλές για τους πληθυσμούς των θαλάσσιων θηλαστικών (δελφινιών, φαλαινών και φώκιας στη Μεσόγειο), των ερπετών και των θαλασσοπούλιών, ενώ η επίδρασή της μπορεί να είναι άμεση ή έμμεση (Northridge 1991, DeMaster et al. 2001, Crespo & Hall 2002, Reeves et al. 2003, Kaschner 2004). Πολλά από αυτά τα είδη, κυρίως τα θαλάσσια θηλαστικά και τα ερπετά, που δεν αλιεύονται αλλά πλήττονται από την αλιευτική δραστηριότητα, προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις και οργανισμούς.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

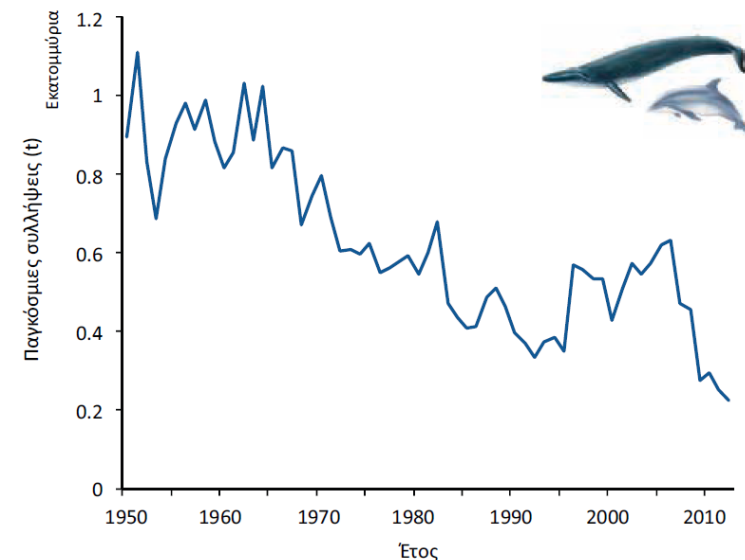
10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.2.1. Κητώδη

Περισσότερα από 23 είδη κητωδών (δελφίνια και φάλαινες) έχουν αναφερθεί στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. Από αυτά τα 10 θεωρούνται μόνιμα και τα 13 εμφανίζονται περιστασιακά ως επισκέπτες (IUCN 2012). Τα περισσότερα απαντώνται στη δυτική Μεσόγειο.

Στα κητώδη η επαφή και η πιθανή σύλληψη από τα αλιευτικά εργαλεία είναι η μεγαλύτερη απειλή από την αλιεία, παρ' όλο που η στοχευμένη εμπορική αλιεία τους στη Μαύρη Θάλασσα σταμάτησε το 1966, η νόμιμη αλιεία τους στη Μεσόγειο το 1983 και η παράνομη το 1991. Τα δελφίνια πιάνονται μαζικά στα μεγάλα γρι-γρι που στοχεύουν σε διάφορα είδη τοννοειδών στον Ατλαντικό και τον Ειρηνικό Ωκεανό. Στη Μεσόγειο η χρήση τέτοιων γρι-γρι είναι εξαιρετικά περιορισμένη.

Ελάχιστα κητώδη έχουν αναφερθεί να αλιεύονται τυχαία με τράτες βυθού. Μαζικοί θάνατοι από αλιευτικό εργαλείο δεν έχουν αναφερθεί ποτέ στις ελληνικές θάλασσες, ενώ και τα μεμονωμένα περιστατικά είναι σχετικά σπάνια. Στις υπόλοιπες θάλασσες του κόσμου οι συλλήψεις θαλάσσιων θηλαστικών έχουν μειωθεί από το 1950 αλλά ακόμη βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα (Εικόνα 5.3). Τα παρασυρόμενα αφρόδιχτα είναι το αλιευτικό εργαλείο που προκαλεί την υψηλότερη θνησιμότητα στα δελφίνια και στις φάλαινες (IUCN 2012).



Εικόνα 5.3. Οι παγκόσμιες συλλήψεις θαλάσσιων θηλαστικών (δελφίνια και φάλαινες) την περίοδο 1950-2012 (σε άτομα, δεδομένα από FAO).

Έχουν χρησιμοποιηθεί **συσσκευές απώθησης** (ringers) για την προστασία των δικτυών, όμως πολύ σύντομα τα δελφίνια συνηθίζουν στο ηχητικό σήμα που εκπέμπεται και δεν ενοχλούνται, ούτε απωθούνται, αλλά μάλλον αντιλαμβάνονται τον ήχο απώθησης ως πρόσκληση για τροφή.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.2.2. Φώκια

Η μεσογειακή φώκια *Monachus monachus* είναι είδος που κινδυνεύει με εξαφάνιση καθώς ο πληθυσμός της, μεγάλο μέρος του οποίου διαβιεί στη Μεσόγειο, έχει συρρικνωθεί τα τελευταία χρόνια και εκτιμάται σε περίπου 600 άτομα παγκοσμίως (Johnson et al. 2006).

Η αλιεία επιδρά άμεσα και έμμεσα και στους πληθυσμούς της φώκιας. Η άμεση επίδραση σχετίζεται με τη σύλληψη των φωκιών στα δίχτυα και τη θανάτωσή τους από τους ψαράδες και η έμμεση με τη μείωση των αλιευτικών αποθεμάτων εξαιτίας της αλιείας που συνεπάγεται μείωση της διαθέσιμης τροφής για τις φώκιες (Crespo & Hall 2002). Οι φώκιες απειλούνται από πολλά αλιευτικά εργαλεία, αν και κινδυνεύουν περισσότερο από τα στατικά δίχτυα πάνω στα οποία τρέφονται. Στις Ελληνικές θάλασσες η θανάτωση της μεσογειακής φώκιας από ψαράδες για λόγους αντεκδίκησης και η τυχαία παγίδευσή της σε αλιευτικά εργαλεία αποτελούν μέχρι και σήμερα τις κυριότερες απειλές για το είδος (Karamanlidis et al. 2008).





1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

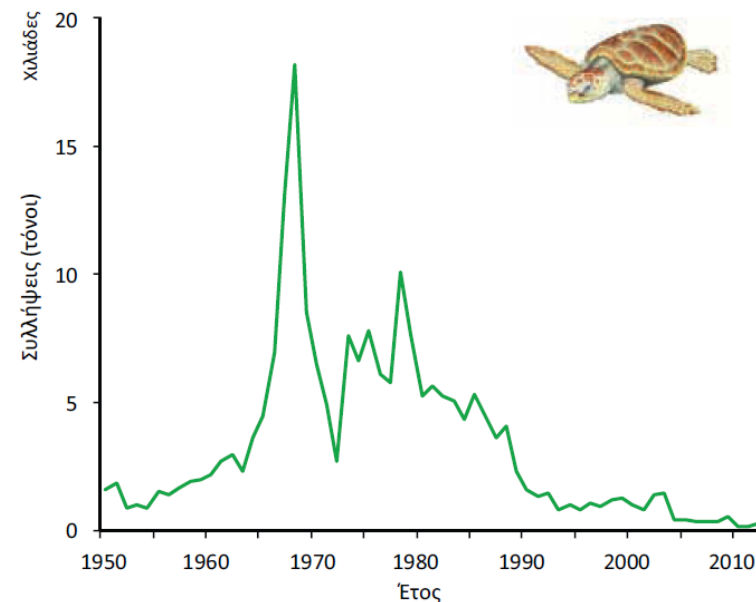
8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.2.3. Ερπετά

Η καρέτα *Caretta caretta*, η πρασινοχελώνα *Chelonia mydas* και η δερμοχελώνα *Dermochelys coriacea* είναι τα πιο κοινά είδη θαλάσσιων χελωνών στη Μεσόγειο και θεωρούνται απειλούμενα είδη. Από αυτά τα είδη η καρέτα και η πρασινοχελώνα αποθέτουν τα αυγά τους στις μεσογειακές παραλίες. Οι χελώνες, όπως τα θαλασσοπούλια και τα θαλάσσια θηλαστικά, τρέφονται με τα ψάρια που έχουν πιαστεί στα στατικά δίχτυα. Ωστόσο, τα παρασυρόμενα αφρόδιντα και τα παραγάδια απειλούν περισσότερο τις χελώνες που πιάνονται και στα δίχτυα και στις τράτες βυθού, αλλά με μικρότερα ποσοστά θνησιμότητας. Στη Μεσόγειο περισσότερες από 150.000 χελώνες (όλα τα είδη και μεγέθη) πιάνονται κάθε χρόνο στα αλιευτικά εργαλεία. Από αυτές περίπου οι 50 000 πεθαίνουν. Οι περισσότερες χελώνες πιάνονται στα παραγάδια (55%), ενώ ακολουθούν οι τράτες (25%) και τα δίχτυα (20%). Ο πληθυσμός της πρασινοχελώνας *Chelonia mydas*, που περιορίζεται στην ανατολική Μεσόγειο είναι αυτός που κινδυνεύει περισσότερο με κατάρρευση, μερικώς εξαιτίας της θνησιμότητας που προκύπτει από την αλιεία.



Εικόνα 5.4. Οι παγκόσμιες συλλήψεις θαλάσσιων ερπετών την περίοδο 1950-2012 (σε τόνους, δεδομένα από FAO).





1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.2.4. Θαλασσοπούλια

Η επίδραση της αλιείας στα θαλασσοπούλια μπορεί να είναι άμεση εξαιτίας της επαφής και συχνά σύλληψης πουλιών από αλιευτικά εργαλεία και έμμεση εξαιτίας της αφαίρεσης βιομάζας ψαριών που αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή τροφής για τα θαλασσοπούλια. Τα άλμπατρος (π.χ. *Diomedea exulans*), οι πελεκάνοι (π.χ. *Pelecanus onocrotalus*) και οι γλάροι (π.χ. *Larus canus*) είναι οργανισμοί ευαίσθητοι σε πληθυσμιακές αλλαγές της κυριότερης λείας τους. Από το 1950 μέχρι το 2010, οι πληθυσμοί θαλασσοπουλιών που παρακολουθούνται και αποτελούν περίπου το 20% των παγκόσμιων πληθυσμών μειώθηκαν συνολικά κατά 70% περίπου, με τη μεγαλύτερη μείωση να παρατηρείται στους ωκεάνιους πληθυσμούς και όχι στους παράκτιους. Η αλιεία είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τους πληθυσμούς των θαλασσοπουλιών. Η άμεση επίδραση της αλιείας οφείλεται κυρίως στα παραγάδια βυθού (με στόχο κυρίως τον μπακαλιάρο *Merluccius merluccius*) και αφρού (με στόχο τον ξιφία *Xiphias gladius* και τον τόννο *Thunnus thynnus*).

Πολλοί πληθυσμοί θαλασσοπουλιών βασίζονται στις απορρίψεις ή στα ψάρια που ξεφεύγουν από τα αλιευτικά σκάφη για να τραφούν και μεταβάλλουν τις τροφικές τους συνήθειες ανάλογα με την εποχή αλιείας του κάθε εργαλείου. Άλλα είδη, που τρέφονται με μικρά (*σαρδέλα* *Sardina pilchardus*, γαύρο *Engraulis encrasicolus* και *φρίσσα* *Sardinella aurita*) και μεσαία (κολιός *Scomber colias*, σκουμπρί *Scomber scombrus*, σαυρίδια *Trachurus trachurus* και *Trachurus mediterraneus*) πελαγικά κοπαδιάρικα ψάρια ακολουθούν τα γρι-γρι και τρέφονται μέσα από το αλιευτικό εργαλείο κατά τη διάρκεια της αλιείας



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.3. Η επίδραση των οργανισμών που δεν αλιεύονται στην αλιεία

Η σχέση της αλιείας με τους οργανισμούς που δεν αλιεύονται είναι αμφίδρομη, καθώς δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις στις οποίες η αλιεία πλήττεται από τους οργανισμούς αυτούς. Η επίδραση των οργανισμών στην αλιεία χωρίζεται σε δύο γενικές κατηγορίες: (α) άμεση επίδραση, στην οποία τα θαλάσσια θηλαστικά, τα ερπετά και τα θαλασσοπούλια έρχονται σε επαφή με το εργαλείο και προκαλούν ζημιά, και (β) έμμεση (ή οικολογική) στην οποία η αλιεία και οι οργανισμοί αυτοί ανταγωνίζονται για τους ίδιους πόρους. Η άμεση επίδραση μπορεί να αποβεί αρνητική και για την αλιεία, όταν καταστρέφεται ένα αλιευτικό εργαλείο, και για τον οργανισμό όταν παγιδεύεται σε ένα εργαλείο και πεθαίνει.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.3.1. Άμεση επίδραση στα αλιευτικά εργαλεία

Καταστροφές αλιευτικών εργαλείων έχουν αναφερθεί σχεδόν για όλα τα θαλάσσια θηλαστικά σε πολλές περιοχές του κόσμου. Τα δελφίνια, και κυρίως το ρινοδέλφιο *Tursiops truncatus*, έχουν καταγραφεί να τρέφονται σε μανωμένα και απλάδια δίχτυα βυθού. Οι θαλάσσιοι λέοντες (*Eumetopias jubatus* και *Zalophus californianus*) και οι φώκιες (*Phoca vitulina*) τρέφονται με τα ψάρια, κυρίως σολομό, που έχουν πιαστεί στα δίχτυα των ψαράδων της δυτικής ακτής της βόρειας Αμερικής, με αποτέλεσμα να προκαλούν ζημιές στα αλιευτικά εργαλεία (Fraker & Mate 1999).

Έχει αναφερθεί ότι πολλοί πληθυσμοί της μεσογειακής φώκιας *Monachus monachus* εξαρτώνται από την εμπορική αλιεία για τη διατροφή τους. Οι φώκιες συνήθως τρέφονται με τα αλιεύματα που έχουν πιαστεί με απλάδια και μανωμένα δίχτυα και σπάνια σε παραγάδια, συνεπώς τα δίχτυα είναι εκείνα τα εργαλεία που καταστρέφονται περισσότερο από τις φώκιες





1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

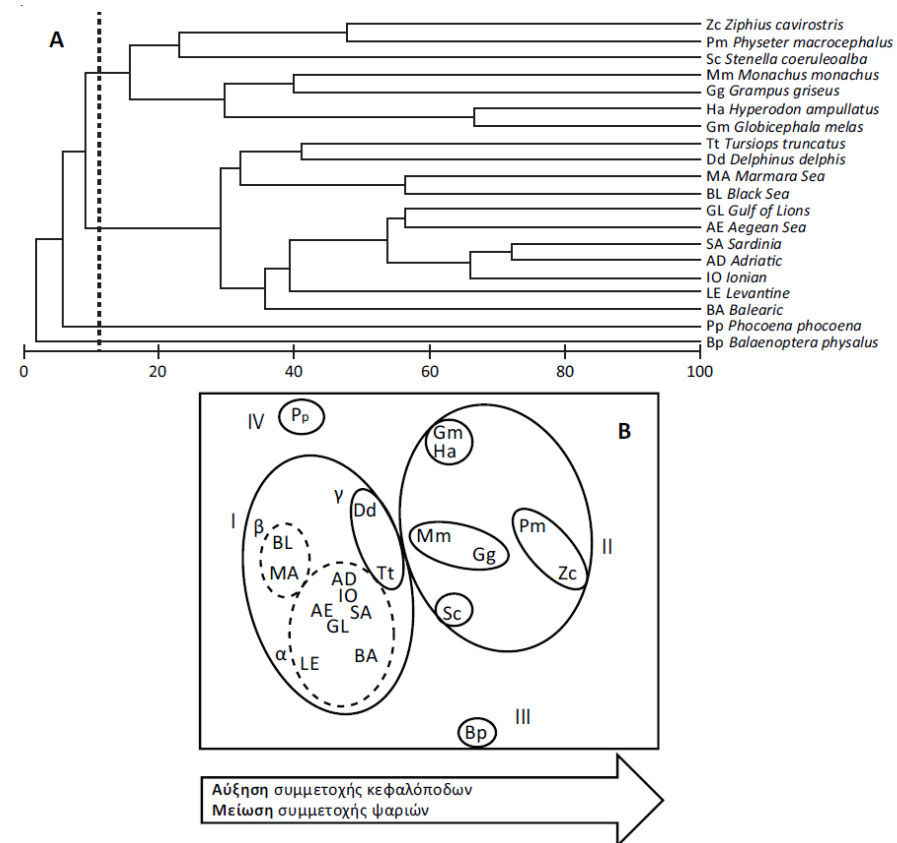
9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.3.2. Ανταγωνισμός για πόρους

Η διατροφή των θαλάσσιων θηλαστικών (φώκιες, δελφίνια και φάλαινες) και των θαλασσοπουλιών με ψάρια και άλλους θαλάσσιους οργανισμούς εμπορικής αξίας μπορεί να δημιουργήσει **ανταγωνισμό με τον αλιευτικό στόλο για τους ίδιους πόρους**. Οι οικολογικές αλληλεπιδράσεις είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν εξαιτίας της πολυπλοκότητας των οικοσυστημάτων και οι τοπικές αυξομειώσεις σε ένα απόθεμα μπορεί να οφείλονται σε θήρευση ή υπεραλίευση και να επηρεάζουν τους πληθυσμούς των θηρευτών και την αλιεία ταυτόχρονα (Beddington et al. 1986).

Η αλληλοεπικάλυψη και κατ' επέκταση ο ανταγωνισμός μεταξύ αλιείας και θαλάσσιων θηλαστικών είναι περιορισμένα



Εικόνα 5.5. Ανάλυση (A) δενδρογράμματος και (B) πολυδιάστατης ιεράρχησης της διατροφής 11 θαλάσσιων θηλαστικών της Μεσογείου και των αλιευτικών συλλήψεων στις αλιευτικές υποπεριοχές της GFCM, που δείχνει ελάχιστη αλληλοεπικάλυψη (τροποποιημένη από Kaschner et al. 2004).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.4. Η επίδραση της αλιείας στα οικοσυστήματα

5.4.1. Οικοσυστημική υπεραλίευση

Από την επίδραση της αλιείας στους θαλάσσιους οργανισμούς είναι φανερό ότι η έντονη αλιευτική δραστηριότητα αλλοιώνει τη δομή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων, κάτι που είναι γνωστό ως **οικοσυστημική υπεραλίευση** (ecosystem overfishing: Murawski 2000). Στην ουσία η αλιεία οδηγεί τα οικοσυστήματα στην ανώριμη κατάσταση (πρώιμα στάδια διαδοχής) και **προκαλεί προσαρμογές και εξελικτικές τάσεις που γενικά ευνοούν τα ελαστικά είδη**, δηλαδή τα είδη με μικρή διάρκεια ζωής, μικρό μέγεθος, μικρό μήκος γεννητικής ωρίμασης, χαμηλό τροφικό επίπεδο, υψηλό ρυθμό αύξησης και μεγάλη παραγωγικότητα. Η υπέρμετρη αλιεία επηρεάζει την ικανότητα των οικοσυστημάτων να παρέχουν τις υπηρεσίες (ρυθμιστικές, διατροφικές, πολιτιστικές, αισθητικές) που ιστορικά παρείχαν, με σημαντικές κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις (Εικόνα 5.6).



Εικόνα 5.6. Η επίδραση της αλιείας στους οργανισμούς και το οικοσύστημα.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

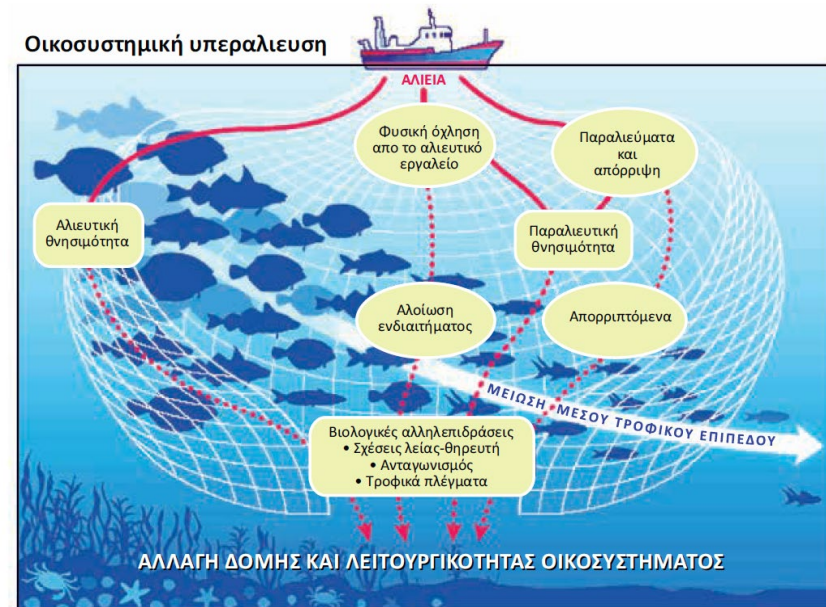
9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.4. Η επίδραση της αλιείας στα οικοσυστήματα

5.4.1. Οικοσυστημική υπεραλίευση

Επίσης, τα μη-επιλεκτικά εργαλεία (όπως οι τράτες βυθού) συλλέγουν όλους ανεξαιρέτως τους οργανισμούς που συναντούν καθώς σύρονται και όλα τα μεγέθη των οργανισμών αυτών. Συνεπώς, με τη στόχευση των μεγαλόσωμων ειδών η αλιευτική δραστηριότητα προκαλεί συνολική διαταραχή στη δομή και τη λειτουργία ολόκληρου του οικοσυστήματος. Αν η διαταραχή αυτή είναι συνεχής και έντονη είναι δυνατόν να οδηγήσει, σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες, σε αυτό που πλέον αναφέρεται ως οικοσυστημική υπεραλίευση (Εικόνα 5.6).



Εικόνα 5.6. Η επίδραση της αλιείας στους οργανισμούς και το οικοσύστημα.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.4.2 Λιβάρια Ποσειδωνίας

Το αγγειόσπερμο μακροφύκος ποσειδώνια *Posidonia oceanica* καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα της παράκτιας ζώνης της Μεσογείου σε βάθος μέχρι περίπου 40 m. Τα λιβάδια ποσειδωνίας είναι πολύ παραγωγικά συστήματα που αποτελούν ενδιαίτημα για πολλά είδη θαλάσσιων οργανισμών, μεταξύ των οποίων και πολλά είδη ψαριών. Μάλιστα μερικά βενθοπελαγικά είδη ψαριών αναπαράγονται στα λιβάδια ποσειδωνίας και τα νεαρά άτομα μεγαλώνουν εκεί σε συνθήκες προστασίας από θηρευτές και με αφθονία τροφής (Gillanders 2006). Η επίδραση της αλιείας είναι άμεση και δραματική στην ποσειδωνία και έμμεση στα είδη που διαβιούν εκεί. Τα συρόμενα εργαλεία (τράτες βυθού, βιντζότρατες και δράγες) είναι αυτά που προξενούν τη μεγαλύτερη ζημιά στα λιβάδια ποσειδωνίας ξεριζώνοντάς τα (Jennings & Kaiser 1998). Μέσα στο γενικότερο πλαίσιο της διαχείρισης σε επίπεδο οικοσυστήματος εντάσσεται πρωτίστως η προστασία του ενδιαιτήματος από την αλιεία. Έτσι, η ποσειδωνία είναι πλέον προστατευόμενο είδος από τον νέο Ευρωπαϊκό Κανονισμό Αλιείας, συνεπώς απαγορεύεται η αλιεία με συρόμενα εργαλεία στις περιοχές που φύεται





5.4.3 Επιπτώσεις στις βενθικές βιοκοινωνίες

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

**5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ**

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

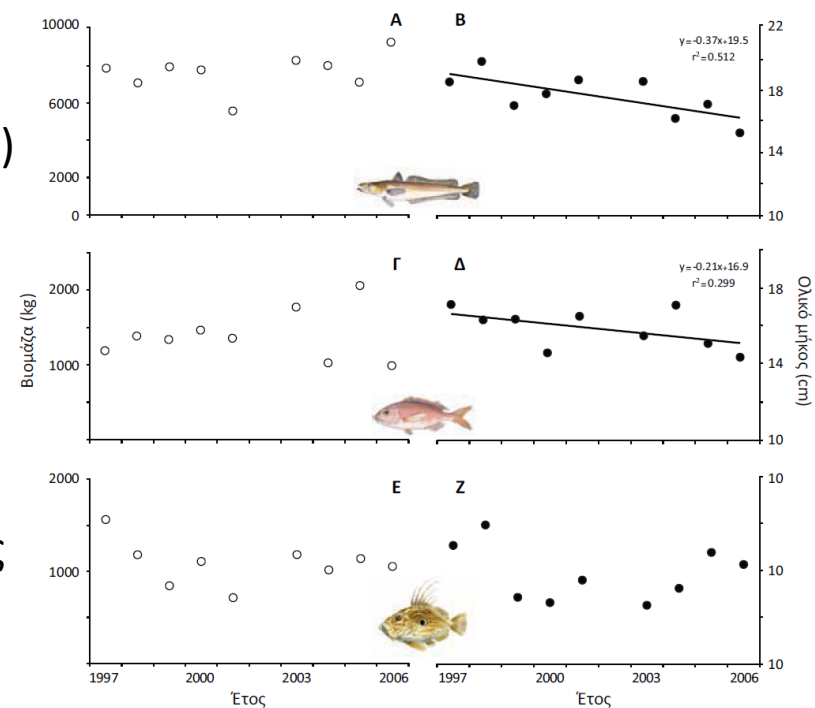
8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.4.4 Αλιευτική Ταπείνωση

Η αλιεία στοχεύει επιλεκτικά στα μεγάλα σε μέγεθος άτομα και είδη, επειδή αυτά πωλούνται ακριβότερα. Έτσι, η αλιεία αφαιρεί από τη θάλασσα πρώτα τα μεγάλα ψάρια (τόσο ενδοειδικά, όσο και διαειδικά) οδηγώντας στη σταδιακή εξάλειψη των κορυφαίων θηρευτών και στη βαθμιαία μείωση του μέσου μήκους των ατόμων στα αποθέματα και στην παραγωγή [διεργασία γνωστή ως «fishing down», όρος που στα ελληνικά αποδίδεται ως «αλιευτική ταπείνωση»]. Στις ελληνικές θάλασσες τα πρώτα ίχνη αλιευτικής ταπείνωσης παρατηρήθηκαν ήδη από τις αρχές του 1950 στις πιο έντονα αλιευόμενες περιοχές (π.χ. κόλποι Θερμαϊκού, Καβάλας, Ευβοϊκού και Σαρωνικού), αφού σε αυτές το ποσοστό συμμετοχής των ψαριών πρώτης κατηγορίας (που γενικά ανήκουν σε υψηλό τροφικό επίπεδο) μειώθηκε με ταυτόχρονη αύξηση του ποσοστού των ειδών τρίτης κατηγορίας. Πράγματι, διαχρονικά το μέσο τροφικό επίπεδο της αλιευτικής παραγωγής των υψηλού τροφικού επιπέδου ψαριών (αυτών με τροφικό επίπεδο > 4) στις ελληνικές θάλασσες μειώθηκε την περίοδο 1950-2005 από 4,35 σε 4,15. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται στοιχεία από αλιευτικές έρευνες (Εικόνα 5.7)



Εικόνα 5.7. Βιομάζα (kg) και μέσο ολικό μήκος (cm) για τον μπακαλιάρο *Merluccius merluccius* (A, B), το λυθρίνι *Pagellus erythrinus* (Γ, Δ) και το χριστόψαρο *Zeus faber* (E, Z) από δεδομένα επιστημονικών ερευνών στο Αιγαίο Πέλαγος για την περίοδο 1997-2006 (τροποποιημένη από Stergiou & Tsikliras 2011).



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

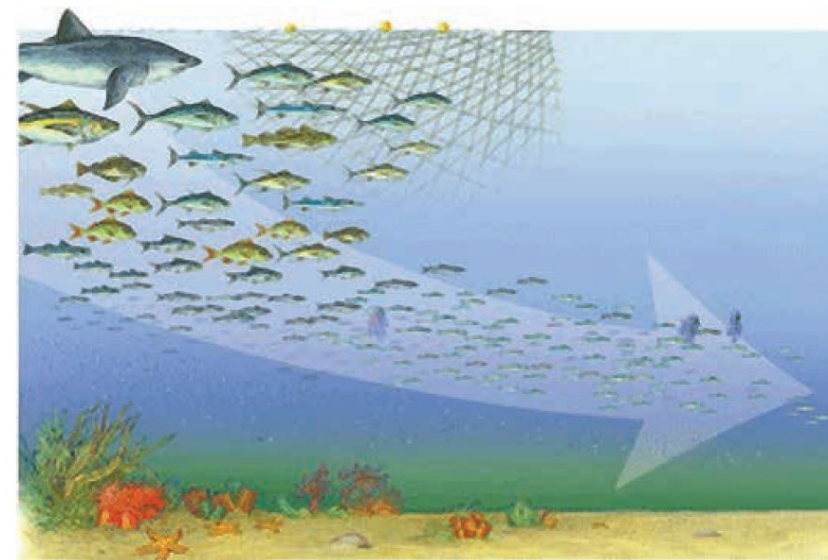
8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.4.4 Αλιευτική Ταπείνωση

Ένας από τους λόγους που τα μεγάλα σε μέγεθος ψάρια (δηλαδή αυτά που βρίσκονται στην κορυφή του τροφικού πλέγματος) τείνουν να εκλείψουν από τις εκφορτώσεις είναι η μεγάλη αλιευτική πίεση που δέχθηκαν τα τελευταία 50 χρόνια με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν σημαντικά αποθέματα του πλανήτη, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα την κατάρρευση του αποθέματος του Ατλαντικού γάδου *Gadus morhua* το 1991. Η υπεραλίευση των μεγάλων σε μέγεθος σαρκοφάγων ψαριών διαταράσσει τη δομή και τη λειτουργικότητα του θαλάσσιου οικοσυστήματος, με αποτέλεσμα την επικράτηση των μικρών σε μέγεθος ειδών, τα οποία είναι ευαίσθητα στις περιβαλλοντικές διακυμάνσεις. Έτσι, οι ψαράδες στρέφονται πλέον στα μικρότερα σε μέγεθος ψάρια, όπως τα *Clupeidae*, που βρίσκονται χαμηλότερα στο τροφικό πλέγμα, με ανυπολόγιστες επιπτώσεις στα αποθέματα, αφού τα μικρά σε μέγεθος ψάρια αποτελούν σε πολλές περιπτώσεις την τροφή των μεγάλων πελαγικών ή άλλων ψαριών (Pauly & Maclean 2003).



Εικόνα 5.8. Γραφική απεικόνιση της αλιευτικής ταπείνωσης.

Το 1998 η επιστημονική ομάδα της οποίας ηγείται ο Daniel Pauly με τη δημοσίευση της εργασίας για **την προς τα κάτω συρρίκνωση των θαλάσσιων τροφικών πλεγμάτων «Fishing down the marine food webs»** έδειξε ότι, επειδή η θαλάσσια αλιεία αφαιρεί διαδοχικά από το οικοσύστημα τα μεγαλύτερα σε μέγεθος – και τροφικό επίπεδο – ψάρια (Εικόνα 5.8), σε λίγα χρόνια κινδυνεύουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα να απομείνουν μόνο με οργανισμούς χαμηλού τροφικού επιπέδου, όπως οι μέδουσες.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

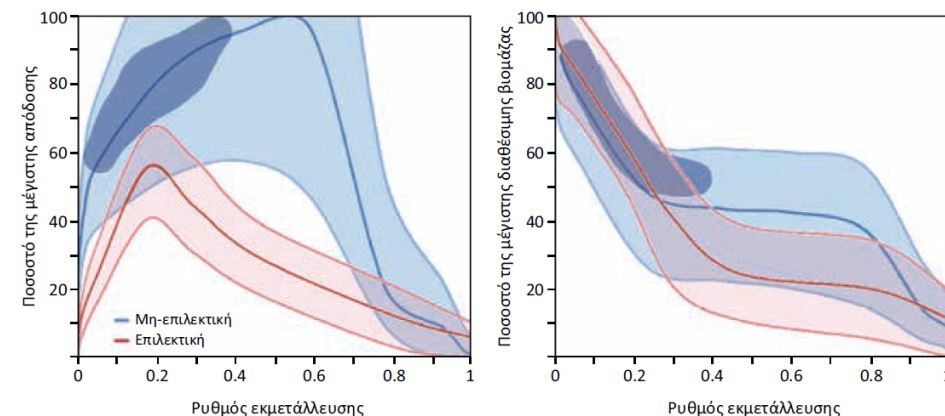
9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.5. Επιλεκτική ή ισορροπημένη εκμετάλλευση;

Η τράτα βυθού θεωρείται το λιγότερο επιλεκτικό εργαλείο, καθώς συλλέγει όλους τους οργανισμούς που διαβιούν πάνω ή κοντά στο βυθό και σχεδόν ολόκληρο το εύρος μεγεθών τους. Για το λόγο αυτό η αλιεία με τράτα βυθού είναι **πολυειδική** (multispecies). Παρά την αυστηρή νομοθεσία ως προς το **άνοιγμα ματιού** του εργαλείου και την απαγόρευση σύρσης σε περιοχές κοντά στην ακτή, η παράνομη αλιεία επηρεάζει τον κύκλο ζωής όλων των παραβενθικών, βενθικών και βενθοπελαγικών αποθεμάτων, αλλά και άλλων οργανισμών.

Τα νεαρά άτομα πρέπει να προστατεύονται από την αλιευτική δραστηριότητα τουλάχιστον μέχρι το μέγεθος ενηλικίωσής τους (ή μέγεθος πρώτης γεννητικής ωρίμανσης). Για να ανανεωθεί επαρκώς ένα απόθεμα, θα πρέπει κάθε άτομο να προλάβει να αναπαραχθεί τουλάχιστον για μια φορά στη διάρκεια της ζωής του πριν αλιευθεί. Επιπλέον, τα ενήλικα άτομα πρέπει επίσης να προστατεύονται από την αλιεία, γιατί αποτελούν το μεγαλύτερο τμήμα του αναπαραγωγικού δυναμικού. Επειδή η γονιμότητα (ο αριθμός των ωοκυττάρων στην ωοθήκη ενός θηλυκού πριν την αναπαραγωγή) είναι εκθετική συνάρτηση τους μεγέθους και επειδή τα μεγαλύτερα άτομα παράγουν περισσότερα και καλύτερης ποιότητας ωοκύτταρα, η αφαίρεσή τους από το οικοσύστημα μειώνει τον μελλοντικό αριθμό ατόμων και επηρεάζει αρνητικά τις επόμενες γενεές και προανωνές (Birkeland & Dayton 2005). Το πρόβλημα με την περιογή αλιείας σχετίζεται με την προστασία



Εικόνα 5.9. Τα ποσοστά της μέγιστης απόδοσης και μέγιστης διαθέσιμης βιομάζας σε διαφορετικές συνθήκες εκμετάλλευσης όταν η αλιεία είναι επιλεκτική και μη-επιλεκτική (τροποποιημένη από Garcia et al. 2012).



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

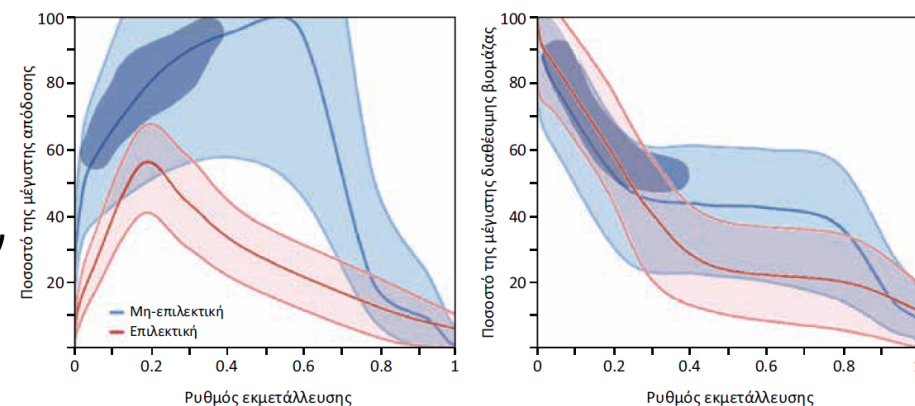
10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.5. Επιλεκτική ή ισορροπημένη εκμετάλλευση;

Επειδή η γονιμότητα (ο αριθμός των ωοκυττάρων στην ωοθήκη ενός θηλυκού πριν την αναπαραγωγή) είναι εκθετική συνάρτηση τους μεγέθους και επειδή τα μεγαλύτερα άτομα παράγουν περισσότερα και καλύτερης ποιότητας ωοκύτταρα, η αφαίρεσή τους από το οικοσύστημα μειώνει τον μελλοντικό αριθμό ατόμων και επηρεάζει αρνητικά τις επόμενες γενεές και παραγωγές.

Το πρόβλημα με την περιοχή αλιείας σχετίζεται με την προστασία των νεαρών ατόμων, καθώς τα **νηπιακά πεδία** βρίσκονται κυρίως σε παράκτιες περιοχές. Συχνά οι περιοχές αυτές αποτελούν και τα αναπαραγωγικά πεδία πολλών ψαριών, οπότε η έντονη και συχνά παράνομη αλιεία επηρεάζει το αναπαραγωγικό δυναμικό.

Πρόσφατα αμφισβητήθηκε η **επιλεκτική αλιεία** (selective harvesting) στο βέλτιστο μήκος εκμετάλλευσης και προτάθηκε η **ισορροπημένη αλιεία** (balanced harvesting) ή **μη-επιλεκτική αλιεία** (unselective harvesting) που απαιτεί να αλιεύεται το ευρύτερο δυνατό φάσμα ειδών και μεγεθών σε ένα οικοσύστημα σε αναλογία προς τη φυσική τους παραγωγικότητα, με σκοπό να διατηρηθεί η σχετική αναλογία μεγεθών και η σύσταση των ειδών. Σύμφωνα με την αντίληψη αυτή που ποσοτικοποιήθηκε με θεωρητικό μοντέλο, με αυτόν τον τρόπο θα αλιεύονται υψηλότερες ποσότητες με μικρότερη αλιευτική προσπάθεια (Εικόνα 5.9).



Εικόνα 5.9. Τα ποσοστά της μέγιστης απόδοσης και μέγιστης διαθέσιμης βιομάζας σε διαφορετικές συνθήκες εκμετάλλευσης όταν η αλιεία είναι επιλεκτική και μη-επιλεκτική (τροποποιημένη από Garcia et al. 2012).



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.5. Επιλεκτική ή ισορροπημένη εκμετάλλευση;

Ισορροπημένη αλιεία πρακτικά σημαίνει ότι αλιεύονται όλοι οι οργανισμοί και τα άτομα με μήκος πάνω από 5 cm. Η αφαίρεση όλων των οργανισμών όλων των μεγεθών από το οικοσύστημα θα έχει καταστροφικές συνέπειες στα αποθέματα και τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η εφαρμογή αυτής της προσέγγισης θα δώσει μεγάλη χαρά στους ψαράδες, γιατί θα αναιρεθούν όλα τα διαχειριστικά μέτρα και οι απαγορεύσεις που σχετίζονται με το μήκος ή την περιοχή αλίευσης, αλλά και στους φαλινοθήρες (και αυτούς που κυνηγούν δελφίνια, φώκιες, θαλάσσια ερπετά και θαλασσοπούλια), γιατί η ισορροπημένη αλιεία, για να μπορεί να βρεθεί σε ισορροπία, περιλαμβάνει ολόκληρο το θαλάσσιο τροφικό πλέγμα στους στόχους της.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

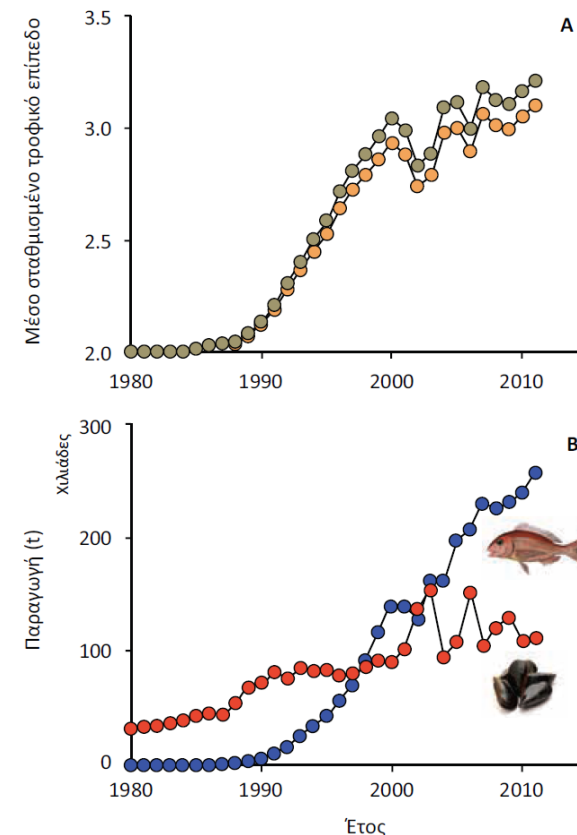
9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.6. Αλιεία και υδατοεκτροφές

Η επέκταση των υδατοεκτροφών σε είδη υψηλού τροφικού επιπέδου (π.χ. συναγρίδα *Dentex dentex*, φαγγρί *Pagrus pagrus*) και σε πάχυνση τόννου *Thunnus thynnus* δημιουργεί επιπλέον πιέσεις στα ιχθυαποθέματα, αφού πολλά μικρά πελαγικά είδη (π.χ. σαρδέλα *Sardina pilchardus*, γαύρος *Engraulis encrasicolus*, φρίσσα *Sardinella aurita*) αλιεύονται αποκλειστικά για να χρησιμοποιηθούν ως τροφή των εκτρεφόμενων ψαριών.

Το 2004 η **καλλιεργούμενη παραγωγή** (aquaculture production) στη Μεσόγειο αποτελούταν από το Μεσογειακό μύδι *Mytilus galloprovincialis* (38%), την τσιπούρα *Sparus aurata* (29,5%), τα λαβράκια *Dicentrarchus labrax* και *Dicentrarchus punctatus* (27%), και σε μικρότερο βαθμό από τα στρείδια των γενών *Ostrea* και *Crassostrea* (3.5%). Η παραγωγή των ειδών χαμηλού τροφικού επιπέδου (TL=2), όπως τα δίθυρα (μύδια και στρείδια) αυξήθηκε από 2000 t το 1970 και 30.000 t το 1980, σε 112.000 t το 2011. Παράλληλα, η καλλιέργεια ενδιάμεσων (TL=3,1-4,0: π.χ. τσιπούρα *Sparus aurata*, λαβράκι *Dicentrarchus labrax* και *Dicentrarchus punctatus*) και κορυφαίων θηρευτών (TL=4,1-4,5: π.χ. ο ερυθρός τόννος *Thunnus thynnus*, ο κρانيός *Argyrosomus regius*, το μαγιάτικο *Seriola dumerili*) αυξήθηκε από 66 t το 1980 σε 257.000 t το 2011. Το ίδιο πρότυπο παρατηρήθηκε και όταν αντί για τα τροφικά επίπεδα που έχουν τα είδη αυτά στο φυσικό τους περιβάλλον χρησιμοποιήθηκαν τα πραγματικά



Εικόνα 5.10. (Α) Μέσο -σταθμισμένο με την παραγωγή- τροφικό επίπεδο των εκτρεφόμενων ειδών στη Μεσόγειο υπολογισμένο με βάση το τροφικό τους επίπεδο στο περιβάλλον () και αυτό των ιχθυοτροφών τους () και (Β) παραγωγή εκτρεφόμενων οστράκων () και ψαριών () για την περίοδο 1980-2011



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

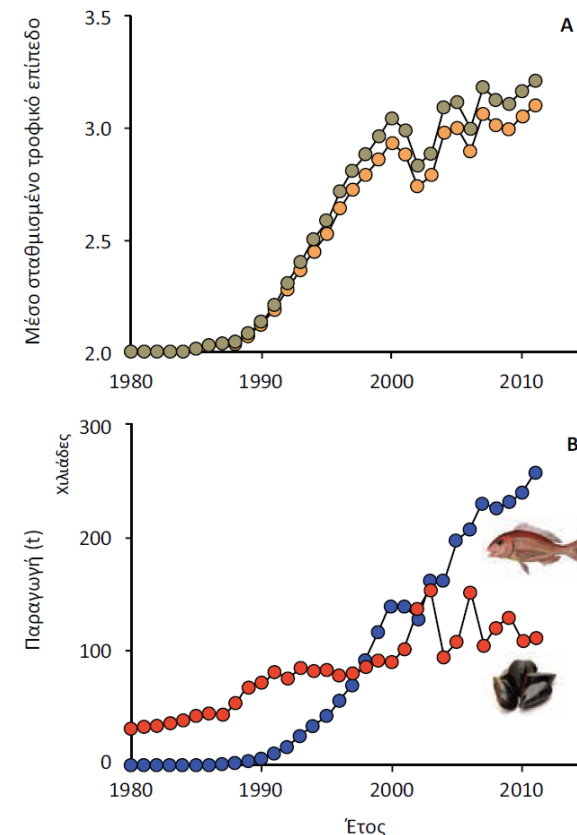
8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.6. Αλιεία και υδατοεκτροφές

Το πρότυπο αυτό οφείλεται στη σταθερότητα της εκτροφής των χαμηλού τροφικού επιπέδου οστράκων τα τελευταία 20 χρόνια σε αντίθεση με τη βαθμιαία αυξανόμενη εκτροφή ψαριών ολοένα υψηλότερου τροφικού επιπέδου (Εικόνα 5.10B). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του μέσου -σταθμισμένου με την παραγωγή- τροφικού επιπέδου στη Μεσόγειο από 2,0 για το διάστημα 1970-1985 σε 3,10 το 2011. Το ίδιο συνέβη και στις χώρες με τις μεγαλύτερες παραγωγές που καλλιεργούν το 90% της συνολικής Μεσογειακής παραγωγής (για το 2004): από 2,0 (1976) σε 3,0-3,1 (1997-2004) στην Ελλάδα, από 2,0 (1970) σε 2,3 (2004) στην Ιταλία, και από 2,0 (1970) σε 2,2 (2004) στη Γαλλία (Tsikliras et al. 2010γ). Οι Pinnegar et al. (2003) αναφέρουν την καλλιέργεια ειδών χαμηλού τροφικού επιπέδου ως έναν από τους λόγους μείωσης του τροφικού επιπέδου που εντόπισαν οι Pauly et al. (1998a) και αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα.



Εικόνα 5.10. (A) Μέσο -σταθμισμένο με την παραγωγή- τροφικό επίπεδο των εκτρεφόμενων ειδών στη Μεσόγειο υπολογισμένο με βάση το τροφικό τους επίπεδο στο περιβάλλον () και αυτό των ιχθυοτροφών τους () και (B) παραγωγή εκτρεφόμενων οστράκων () και ψαριών () για την περίοδο 1980-2011 (τροποποιημένη από Tsikliras et al. 2014).



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.6. Αλιεία και υδατοεκτροφές

Επιπλέον, η καλλιέργεια του ερυθρού τόννου *Thunnus thynnus* (ουσιαστικά πρόκειται για πάχυνση των νεαρών ατόμων που αλιεύονται, κλείνονται σε κλουβιά και μεγαλώνουν πριν πωληθούν) έχει αυξηθεί ραγδαία από το 1995, φτάνοντας τους 23.000 t το 2004 και 30.000 t το 2005 (Kirsch 2006), αν και ο FAO αναφέρει καλλιεργούμενη παραγωγή τόννου 535 t για το 2004. Η καλλιέργεια τόννου έχει δυσμενείς οικολογικές επιπτώσεις που περιλαμβάνουν την παράνομη (υπεραλίευση των ήδη απειλούμενων αποθεμάτων του και την υπεραλίευση μικρότερων ψαριών για να καλύψουν τις διατροφικές του ανάγκες. Η αύξηση της καλλιέργειας ψαριών υψηλού τροφικού επιπέδου δείχνει ότι η Μεσογειακή βιομηχανία υδατοκαλλιέργειών είναι αμιγής καταναλωτής ψαριών, καθώς τα ψάρια υψηλού τροφικού επιπέδου χρειάζονται μεγάλες ποσότητες τροφής που προέρχονται από την αλιεία των μικρών πελαγικών ψαριών.

Η πρακτική αυτή θέτει επίσης και σημαντικά ηθικά και κοινωνικο-οικονομικά ζητήματα, αφού τα μικρά αυτά πελαγικά ψάρια που αλιεύονται κυρίως στις ακτές της Αφρικής και της νότιας Αμερικής θα μπορούσαν να αποτελέσουν τροφή για τους πληθυσμούς των φτωχών αυτών περιοχών, ενώ τώρα καταλήγουν στο πιάτο των εύπορων καταναλωτών του βόρειου ημισφαιρίου. Μία λύση φαίνεται να είναι η επιστροφή στις οικολογικότερες εκτροφές ειδών χαμηλού τροφικού επιπέδου. Μία άλλη λύση αφορά την αντικατάσταση των ιχθυαλεύρων στις ιχθυοτροφές με φυτικά προϊόντα και υποκατάστατα, που αποτελεί έρευνα αιχμής στον τομέα των ιχθυοεκτροφών. Οι μονάδες ιχθυοεκτροφών έχουν μια σειρά από δευτερεύουσες επιδράσεις στο περιβάλλον. Σε ολιγοτροφικές περιοχές η συγκέντρωση των μονάδων αυτών οδήγησε σε αύξηση της βιομάζας και της αφθονίας των ψαριών χωρίς να επηρεάσει τη βιοποικιλότητά τους ενώ ταυτόχρονα οδήγησε σε ενίσχυση της αλιείας σε κοντινές περιοχές όπου



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

5.6. Αλιεία και υδατοεκτροφές

Επιπλέον, η καλλιέργεια του ερυθρού τόννου *Thunnus thynnus* (ουσιαστικά πρόκειται για πάχυνση των νεαρών ατόμων που αλιεύονται, κλείνονται σε κλουβιά και μεγαλώνουν πριν πωληθούν) έχει αυξηθεί ραγδαία από το 1995, φτάνοντας τους 23.000 t το 2004 και 30.000 t το 2005, αν και ο FAO αναφέρει καλλιεργούμενη παραγωγή τόννου 535 t για το 2004. Η καλλιέργεια τόννου έχει δυσμενείς οικολογικές επιπτώσεις που περιλαμβάνουν την παράνομη (υπεραλίευση των ήδη απειλούμενων αποθεμάτων του και την υπεραλίευση μικρότερων ψαριών για να καλύψουν τις διατροφικές του ανάγκες. Η αύξηση της καλλιέργειας ψαριών υψηλού τροφικού επιπέδου δείχνει ότι η Μεσογειακή βιομηχανία υδατοκαλλιέργειών είναι αμιγής καταναλωτής ψαριών, καθώς τα ψάρια υψηλού τροφικού επιπέδου χρειάζονται μεγάλες ποσότητες τροφής που προέρχονται από την αλιεία των μικρών πελαγικών ψαριών.

Η πρακτική αυτή θέτει επίσης και σημαντικά ηθικά και κοινωνικο-οικονομικά ζητήματα, αφού τα μικρά αυτά πελαγικά ψάρια που αλιεύονται κυρίως στις ακτές της Αφρικής και της νότιας Αμερικής θα μπορούσαν να αποτελέσουν τροφή για τους πληθυσμούς των φτωχών αυτών περιοχών, ενώ τώρα καταλήγουν στο πιάτο των εύπορων καταναλωτών του βόρειου ημισφαιρίου. Μία λύση φαίνεται να είναι η επιστροφή στις οικολογικότερες εκτροφές ειδών χαμηλού τροφικού επιπέδου. Μία άλλη λύση αφορά την αντικατάσταση των ιχθυαλεύρων στις ιχθυοτροφές με φυτικά προϊόντα και υποκατάστατα, που αποτελεί έρευνα αιχμής στον τομέα των ιχθυοεκτροφών. Οι μονάδες ιχθυοεκτροφών έχουν μια σειρά από δευτερεύουσες επιδράσεις στο περιβάλλον. Σε ολιγοτροφικές περιοχές η συγκέντρωση των μονάδων αυτών οδήγησε σε αύξηση της βιομάζας και της αφθονίας των ψαριών χωρίς να επηρεάσει τη βιοποικιλότητά τους ενώ ταυτόχρονα οδήγησε σε ενίσχυση της αλιείας σε κοντινές περιοχές όπου παρατηρήθηκε αύξηση των συλλήψεων.



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ
ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ

2. ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΗ
ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

5. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ
ΑΛΙΕΙΑΣ

6. ΗΛΙΚΙΑ

7. ΑΥΞΗΣΗ

8. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

9. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

10. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Ασκήσεις

- 1.** Να βρεθεί μια δημοσιευμένη εργασία, σε οποιαδήποτε περιοχή του κόσμου, με αντικείμενο τη διακύμανση του μέσου τροφικού επιπέδου των αλιευμάτων και να περιγραφούν τα αποτελέσματά της σε 10-15 γραμμές. Διαπιστώθηκε ή όχι συρρίκνωση του τροφικού πλέγματος; Να τεκμηριωθεί η απάντηση και γίνει πλήρης βιβλιογραφική αναφορά της εργασίας που χρησιμοποιήθηκε.
- 2.** Αλληλεπίδραση θαλάσσιων θηλαστικών, ερπετών και θαλασσοπουλιών με την αλιεία. Να συζητηθεί μια από τις παραπάνω κατηγορίες σε 300 λέξεις, με τη χρήση τουλάχιστον 5 δημοσιευμένων εργασιών και την παράθεση των αντίστοιχων βιβλιογραφικών αναφορών.
- 3.** Αλιεία και υδατοεκτροφές. Φίλοι ή εχθροί; Να απαντηθεί/συζητηθεί το ερώτημα σε 300 λέξεις, με τη χρήση τουλάχιστον 3 δημοσιευμένων εργασιών και την παράθεση των αντίστοιχων βιβλιογραφικών αναφορών.