

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



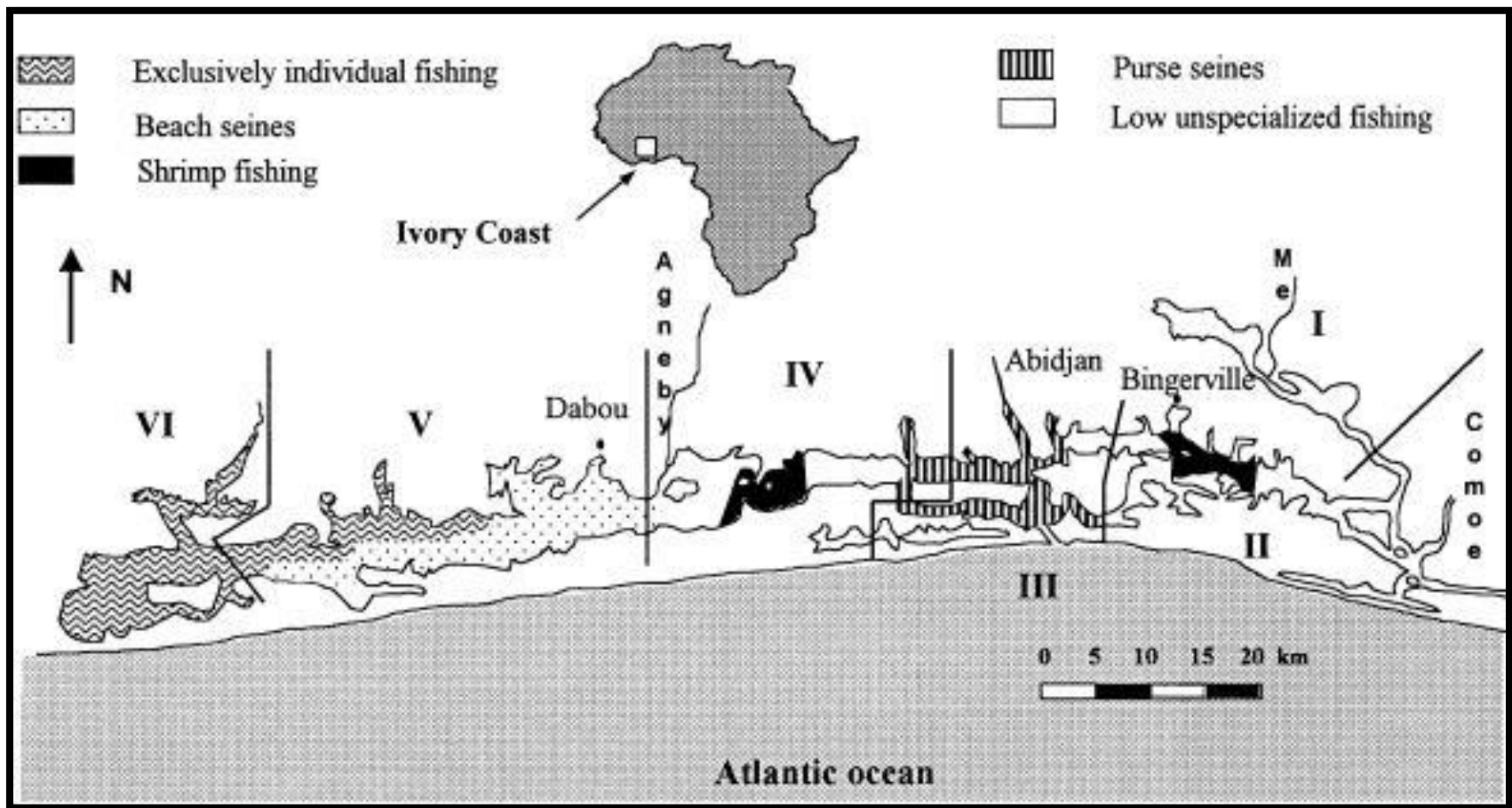
**ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΜΕ ΤΙΤΛΟ**

**«ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ ΣΤΙΣ
ΑΛΙΕΥΤΙΚΕΣ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΕΙΣ:
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΤΡΟΠΙΚΗΣ
ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ Ebrie »**

Καραγαϊτανάκης Αλέξανδρος mar15032

Κωνσταντίνου Μαρίνα mar16115

Θεορή Νεοφύτα mar16112



Εικόνα 1. Χάρτης της Λιμνοθάλασσας Ebrie. Οι λατινικοί αριθμοί I-VI δηλώνουν τους 6 τομείς προερχόμενοι από το Υδροκλίμα, την πρωτογενή και δευτερογενή παραγωγή & την αλιεία.

Περιοχή μελέτης

- Η λιμνοθάλασσα Έβριέ βρίσκεται στην Ακτή του Ελεφαντοστού και είναι σχεδόν χωρισμένη ολοκληρωτικά σε όλο της το μήκος απο μια στενή παράκτια λωρίδα. Το βάθος της είναι κατα μέσο όρο 5 m.
- Είναι η μεγαλύτερη λιμνοθάλασσα στην Δυτική Αφρική με έκταση 566 km² και βρίσκεται μόνιμα συνδεδεμένη με την θάλασσα μέσω του καναλιού Vridy.
- Πραγματοποιείται εισροή γλυκού νερού απο το τροπικό μεταβατικό ποτάμι Comoe όπως και απο δύο μικρά παράκτια δάση-ποτάμια το Me & Agneby.
- Μελέτες πάνω στην Υδροκλιματική, την αλιεία, την πρωτογενή και δευτερογενή παραγωγή της λιμνοθάλασσας Έβριέ είχαν σαν αποτέλεσμα τον διαχωρισμό της λιμνοθάλασσας σε έξι τομείς (I-VI).
- Στους τομείς (III, II & IV/ Κανάλι Vridy) λόγω της συνεχόμενης επικοινωνίας με τον ωκεανό παράγονται εκβολικά χαρακτηριστικά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την προσωρινή μεταβολή παραμέτρων όπως η αλατότητα (0% σε περιόδους βροχόπτωσης έως 35% σε περίοδο ξηρασίας.

Δεδομένα & Μεθοδολογία

- Δεδομένου ότι οι τεχνικές αλιείας μικρής κλίμακας είναι αρκετά ανακριβείς λόγω των μεγάλων αριθμών αλιείων όπως και η διασπορά & μεταβλητότητα των αλιευτικών δραστηριοτήτων, αποφασίστηκε, να γίνει επεξεργασία δεδομένων 3 χρόνων (1978-1980) για την αποφυγή σφαλμάτων.
- Οι παρατηρήσεις και οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για τις κοινότητες των ιχθύων διεξάχθηκαν χρησιμοποιώντας αλιευτικό με Γρι-Γρί σε 65 σταθμούς κατανεμημένους σε όλο το σύστημα της λιμνοθάλασσας.
- Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της ξηρής και βροχερής περιόδου (Φεβρουάριος/Αύγουστος αντοίσιχα)

Δεδομένα & Μεθοδολογία

- Συλλέχθηκαν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την σύνθεση των ειδών, την δομή των κοινοτήτων ιχθύων και τα χαρακτηριστικά της ζωής του κυρίαρχου είδους.
- Σχετικά με την σύνθεση των ειδών: Οι ιχθύς που συλλέχθηκαν στα δείγματα των Γρι-Γρί ταξινομούνται βάση του είδους, τον αριθμό και το βάρος.
- Σχετικά με την Βιολογία των ιχθύων: Σε κάθε δείγμα, πάρθηκαν 50 ιχθύς απο το κάθε ένα είδος και μετρήθηκαν προκειμένου να οριστεί η δομή μεγέθους των πληθυσμών. Στην συνέχεια έγινε έλεγχος στομαχικών περιεχομένων προκειμένου να καθοριστούν τα κύρια διατροφικά χαρακτηριστικά.

Διαχείριση αλιείας

- Η πιο συνηθισμένη προσέγγιση της διαχείρισης θαλάσσιας αλιείας βασιζόταν σε παγκόσμια μοντέλα, αναλυτικά μοντέλα και μοντέλα αποκατάστασης .
- Σε τροπικά εσωτερικά υδρόβια οικοσυστήματα, προτιμώνται οι πιο εμπειρικές σχέσεις που είναι βασισμένες σε μορφολογικές παραμέτρους ή το δείκτη παραγωγικότητας.
- Τέτοιες σχέσεις έχουν γίνει πλέον ανεπαρκείς επειδή ορίζουν μόνο τις μέγιστες αποδόσεις χωρίς να δίνουν έμφαση στις βιολογικές ιδιότητες του οικοσυστήματος

Υπεραλίευση

- Τα τελευταία χρόνια, η προσοχή επικεντρώνεται όλο και περισσότερο στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στη διατήρηση ενός "υγιούς περιβάλλοντος".
- Ένας τρόπος για να κατανοήσουμε την επίδραση της υπεραλίευσης είναι να μελετηθούν οι αιτίες συσσώρευσης μέσω μιας σειράς αλλαγών στη σύνθεση των ειδών που μπορεί να ονομαστεί "διαδικασία καθορισμού της αλιείας".
- Στην αρχή της υπερεκμετάλλευσης, τα μεγαλύτερα άτομα εξαλείφονται ενώ στην συνέχεια, τα μεγαλύτερα είδη .

Υπεραλίευση

- Η αλιευτική προσπάθεια αποσκοπεί σε είδη μικρότερων ψαριών, οι περισσότερες ταξινομικές ομάδες γίνονται πολύτιμες και η εκμετάλλευση παράγει μόνο μερικά είδη τα οποία το μέσο μήκος των αλιευμάτων τους είναι μικρό.
- Σε μια τέτοια κατάσταση η συνολική απόδοση ,η βιομάζα ψαριών και τα αλιεύματα ανά μονάδα προσπάθειας είναι σταθερά.
- Την τελευταία δεκαετία παρατηρείται μια ανησυχία σχετικά με την υπεραλίευση ενώ οι περισσότερες μελέτες στο συγκεκριμένο θέμα έχουν διεξαχθεί στο ψυχρό ή εύκρατο βενθοπελαγικό τμήμα του οικοσυστήματος.

Υπεραλίευση

- Το δημόσιο συμφέρον επικεντρώνεται όλο και περισσότερο στην προστασία, τη διατήρηση και την επιτήρηση των εκβολών των λιμνοθαλασσών ενώ έχει ελάχιστο επιστημονικό ενδιαφέρον στα ρηχά παράκτια περιβάλλοντα, ειδικά στα τροπικά .
- Ωστόσο τα τροπικά οικοσυστήματα είναι τέλεια προσαρμοσμένα για απάντησεις σε νέα επιστημονικά ερωτήματα στην βιολογία της αλιείας επειδή συχνά είναι πλήρως ή υπερβολικά εκμεταλλευόμενα από αλιεία πολλών ειδών.

Αποτελέσματα

- Στη διάρκεια τριών ετών, οι μέσες αποδόσεις αλιείας στον τομέα V ήταν πολύ υψηλότερες από αυτές του τομέα VI.
- Μετρήθηκε πολύ υψηλός μέσος δείκτης βιομάζας στον τομέα VI από ό, τι στον τομέα V, λόγω του μεγάλου αριθμού πληθυσμού σε γατόψαρα και κιχλίδες.
- Ο δείκτης ποικιλομορφίας Shannon και οι τιμές ομοιότητας δείχνουν ότι η ποικιλότητα ειδών είναι υψηλότερη στον τομέα VI από ό, τι στον τομέα V.
- Περίπου το 80% συνολικού αριθμού των ειδών που συλλέχθηκαν σε ολόκληρη τη λιμνοθάλασσα χαρακτηρίστηκαν ως αρπακτικά και μόνο το 20% ήταν φυτο-ή ζωο-μικροφάγα. Στους τομείς V και VI, το ποσοστό των μη εξειδικευμένων αρπακτικών (75%) και των μικροφάγων (25%) ήταν περίπου το ίδιο με το υπόλοιπο της λιμνοθάλασσας.

- Τα αλιεύματα έδειξαν ότι το σωρευτικό βάρος των ψαριών που ανήκουν στα φυτοφάγα είδη στον τομέα V αντιπροσώπευε το 58,5% συνολικού βάρους και το 25,6% στον τομέα VI. Ενώ τα αρπακτικά είδη αντιπροσώπευαν το 23,1% στον τομέα V και το 35% στον τομέα VI.
- Η εντατική αλίευση στον τομέα V θα μπορούσε να είναι υπεύθυνη για την αναδιοργάνωση της κοινότητας των ψαριών.
- Σε χαμηλή αλιευτική προσπάθεια, η βιομάζα ψαριών ήταν υψηλή, η απόδοση των ψαριών ήταν χαμηλή, το μέσο μήκος αλιευμάτων ήταν υψηλό και ο λόγος των αρπακτικών ειδών ήταν μεγαλύτερος από ό,τι στα φυτοφάγα είδη.
- Σε υψηλή αλιευτική προσπάθεια, η βιομάζα ψαριών ήταν χαμηλή, η απόδοση των ψαριών ήταν υψηλή, το μέσο μήκος αλιευμάτων είναι χαμηλό και ο λόγος των αρπακτικών ειδών ήταν μικρότερος από ό,τι στα φυτοφάγα είδη.
- Στον τομέα V υπάρχει κυριαρχία ενός είδους που αντιπροσωπεύει το 41% συνολικού αλιεύματος, ενώ στον τομέα VI υπάρχει αφθονία δύο ειδών και αντιπροσωπεύουν το 25,8% του συνολικού αλιεύματος.

- Όσο μεγαλύτερη η ποικιλότητα, τόσο πιο σταθερή είναι η κοινότητα των ψαριών. Όπου η μείωση στην ποικιλότητα επηρεάζει το τροφικό επίπεδο των φυτοφάγων ειδών
- Στον τομέα V η παρουσία του είδους *Ethmalosa fimbriata* της Δυτικής Αφρικής ζει και αναπαράγεται σε γλυκά νερά έως υπεραλμυρα και εμφανίζει μεταναστευτική ικανότητα.
- Στη λιμνοθάλασσα το μεγαλύτερο μέρος της αναπαραγωγικής δραστηριότητας εμφανίζεται σε υψηλότερες αλατότητες από τον Δεκέμβριο έως τον Απρίλιο κοντά στην είσοδο της λιμνοθάλασσας.
- Τα ανήλικα άτομα παραμένουν στην περιοχή για 4 μήνες μετά την αναπαραγωγή τους, στη συνέχεια εξαπλώνονται στη λιμνοθάλασσα για περίπου 9-10 μήνες και ξανά επιστρέφουν κοντά στην είσοδο.
- Και οι δύο τομείς V και VI αντιπροσωπεύουν τον ίδιο οικοτόπο όσον αφορά την αλατότητα του ύδατος και την ποιότητα-ποσότητα τροφίμων.

- Η κοινότητα των ψαριών της λιμνοθάλασσας στην υψηλή αλιευτική πίεση είναι να εξελιχθεί ο μικρότερος αριθμός ειδών, ειδικά το πλακτοφάγο που βρίσκεται σε χαμηλό τροφικό επίπεδο και μερικά αρπακτικά είδη στην κορυφή του τροφικού πλέγματος.
- Η μεγάλη προσαρμογή επιτυγχάνεται με μικρότερες τροφικές αλυσίδες και αυτό εμφανίζεται στις μεταβολές των σχέσεων συνάθροισης των ψαριών.
- Οι επιπτώσεις της αλιείας στις κοινότητες των ψαριών περιλαμβάνουν τη μείωση της αφθονίας τους, αλλαγές στη δομή της ηλικίας και του μεγέθους, και στη σύνθεση των ειδών.
- Στη Δυτική Αφρική, η μεγαλύτερη αλιευτική προσπάθεια έχει υψηλότερες αποδόσεις ανά εκτάριο στις παράκτιες περιοχές λιμνοθαλασσών, αλλά συμβάλλουν στις αλλαγές στην τροφική δομή των κοινοτήτων.
- Η υπεραλίευση υψηλότερων τροφικών επιπέδων έχει ως αποτέλεσμα στη μείωση του μέσου τροφικού επιπέδου και μπορεί να οδηγήσει σε έντονη κυριαρχία κάποιου είδους.

- Η δυναμική που παρατηρήθηκε στο οικοσύστημα είναι αποτέλεσμα τροφικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ειδών.
- Οι συνέπειες της μεγάλης αλιευτικής προσπάθειας στον τομέα V της λιμνοθάλασσας είναι η μείωση της ποικιλότητας των ειδών, η αρχική αύξηση της παραγωγικότητας των βενθικών / βενθοπελαγικών και πελαγικών τροφικών πλεγμάτων και η κυριαρχία πελαγικών ειδών.
- Σε εξαιρετικά διαταραγμένες καταστάσεις, ορισμένα είδη παρουσιάζουν οικοφυσιολογικές προσαρμογές που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή, όπως η έγκαιρη σεξουαλική ωριμότητα και οι αναπτυξιακές παραλλαγές.

Συμπεράσματα

- Η κατανόηση των επιπτώσεων των αλιευτικών δραστηριοτήτων στις λιμνοθάλασσες βρίσκεται ακόμη σε διερευνητική κατάσταση.
- Οι φυσικές και οι περιβαλλοντικές παραλλαγές λειτουργούν απο κοινού με τις ανθρωπογενείς και είναι δύσκολο να διαχωριστούν και να προσδιοριστούν γενικά πρότυπα.
- Για αυτόν τον λόγο τα δεδομένα που συλλέγονται απο σχετικά υγιές περιβάλλον, υποβάλλονται σε πολύ χαμηλή αλιευτική πίεση και είναι αρκετά χρήσιμα για την κατανόηση της φυσικής ισορροπίας και την οργάνωση των κοινοτήτων συγκριτικά με περιοχές εντατικότερης αλιείας ή υπεραλίευσης.
- Τα ιστορικά δεδομένα είναι δυσεύρετα σε αναπτυσσόμενες χώρες αλλά είναι αναγκαία για την ανάλυση των ιστορικών καταστάσεων αναφοράς για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.
- Η θεωρία του “Fishing down process” έχει προκληθεί αλλά χρειάζεται περαιτέρω υποστήριξη απο δεδομένα πεδίου.
- Ερευνητικά έργα που έχουν πραγματοποιηθεί στην Λιμνοθάλασσα Ebrie δείχνουν οτι ακόμη και σε μη υπερεκμετάλλευτα οικοσυστήματα, υπήρξαν σημαντικές αλλαγές σε σύγκριση με άλλα ελαφρώς αλιευμένα οικοσυστήματα.
- Οι κυριότερες αλλαγές περιλαμβάνουν: Μείωση της ποικιλομορφίας των ιχθυών στα αλιεύματα, αλλαγή στην βιομάζα των ιχθυών, αλλαγή στο μέσο μήκος των αλιευμάτων & το τροφικό επίπεδο στα αλιεύματα.

- Τέλος, η ανάλυση ιστορικών δεδομένων δείχνουν σχετικά χαμηλές και ενδιάμεσες τιμές στις εντάσεις αλιείας σε σύγκριση με την παρούσα κατάσταση των εκμεταλλευμένων ή υπεραλιευμένων οικοσυστημάτων παρόμοιας φύσης, να οδηγούν σε καλύτερη κατανόηση της αναδιοργάνωσης της συγκέντρωσης των ιχθύων σε διαφορετική ένταση αλιείας.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Jean-Jacques Albaret, Raymond Laë, 2003. Impact of fishing on fish assemblages in tropical lagoons: the example of the Ebrie lagoon, West Africa.

Ricker, W.E., 1954. Stock and recruitment.

Tomlin, B.J., Kyle, R., 1998. Subsistence and recreational mussel (*Perna perna*) collecting in KwaZulu-Natal, South Africa: fishing mortality and precautionary management.

Welcomme, R.L., 1985. River fisheries

Welcomme, R.L., 1995. Relationships between fisheries and the integrity of river systems.