

Το μοντέλο των αθροιστικών πιέσεων

Χ. Δημητριάδης

Ιόνιο Πανεπιστήμιο – Εργαστήριο
Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών
2019-2020

Το μοντέλο των σωρευτικών πιέσεων: εφαρμογή στην θνησιμότητα των θαλάσσιων χελωνών

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες θέτουν σημαντικές πιέσεις στα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα παγκοσμίως. Μια αυξανόμενη ποσότητα επιστημονικών στοιχείων καταδεικνύει το ότι οι ανθρώπινες /φυσικές απειλές και πιέσεις επηρεάζουν τη δυναμική και τη διατήρηση των θαλάσσιων ειδών και μεταβάλλουν τη δομή και τη λειτουργικότητα του οικοσυστήματος. Για παράδειγμα, η αλιεία, οι υπαίθριες δραστηριότητες, η εκμετάλλευση των πόρων και οι μεταφορές έχουν συνδεθεί ευρέως με τις αλλαγές στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων, την μείωση του πληθυσμού των ειδών και τη μη αναστρέψιμη υποβάθμιση των θαλάσσιων ενδιαιτημάτων. Έτσι, αναγνωρίζεται ευρέως η ανάγκη προσδιορισμού των βασικών πιέσεων και εκτίμησης της έκτασής τους στο χώρο και στον χρόνο.

Οι πιέσεις δεν δρουν μεμονωμένα, αλλά μάλλον αλληλεπιδρούν με πολύπλοκο τρόπο οδηγώντας σε αθροιστικές, συνεργιστικές ή ανταγωνιστικές επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα. Στο πλαίσιο αυτό, οι αποκαλούμενες σωρευτικές (αθροιστικές) εκτιμήσεις των πιέσεων προσφέρουν το πλαίσιο για την παροχή ολοκληρωμένων και χωρικά σαφών εκτιμήσεων της πολύπλοκης αλληλεπίδρασης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε ευαίσθητα συστατικά του οικοσυστήματος. Η αξιολόγηση της σωρευτικής πίεσης αφορά στην ταυτοποίηση, τη χαρτογράφηση, την ποσοτικοποίηση και τη σύνθεση των πολλαπλών πιέσεων που αναγνωρίζονται ότι έχουν επιπτώσεις σε επιλεγμένα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος. Η χρησιμότητα της εκτίμησης των σωρευτικών πιέσεων αναγνωρίζεται πλέον στο υψηλότερο πολιτικό επίπεδο, ως ένα πολύτιμο εργαλείο που παρέχει καθοδήγηση στους λήπτες αποφάσεων και βοηθά τον χωροταξικό σχεδιασμό.

Οι θαλάσσιες χελώνες αντιπροσωπεύουν ένα εξαιρετικό παράδειγμα της πολυπλοκότητας που θα μπορούσαν να έχουν οι σωρευτικές εκτιμήσεις πίεσης ενώ τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την χωροχρονική ανάλυση των σωρευτικών πιέσεων μπορούν να οδηγήσουν σε πρωτοβουλίες πολιτικής και διαχείρισης. Οι θαλάσσιες χελώνες είναι άκρως μεταναστευτικά ζώα που χρησιμοποιούν διάφορους οικοτόπους καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Οι ενήλικες χρησιμοποιούν πολλά ενδιαιτήματα σε ετήσια βάση, καθώς ταξιδεύουν σε αναζήτηση τροφής και επιστροφή στα πεδία αναπαραγωγής. Αυτές οι περιοχές μπορεί να βρίσκονται σε απόσταση εκατοντάδων χιλιομέτρων, ενώ ακόμη και κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου τα ζώα θα μπορούσαν να βρεθούν σε αποστάσεις δεκάδων χιλιομέτρων από τις περιοχές φωλιάσματος. Επομένως, παρόλο που οι διαφορετικές απειλές στη στεριά και την ανοικτή θάλασσα μπορούν να εντοπιστούν χωρικά, η ικανότητα να τα συνθέσουμε και να τα συνδέσουμε με τις πιέσεις και το βαθμό θνησιμότητας αποτελεί μια σημαντική πρόκληση.

Στην άσκηση αυτή συγκεντρώθηκαν οι χωρικές πληροφορίες για μια σειρά ανθρωπογενών πιέσεων για τις θαλάσσιες χελώνες στο Ιόνιο Πέλαγος, που χρησιμοποιείται ως τόπος αναπαραγωγής, τροφοληψίας και μετανάστευσης για θαλάσσιες χελώνες. Στόχος ήταν να

δημιουργηθεί ένα ψηφιδωτό των περιοχών υψηλού κινδύνου στα κρίσιμα ενδιαιτήματα θαλάσσιων χελωνών στην περιοχή.

Τα δεδομένα σχετικά με τις πέντε βασικές, ανθρώπινες πιέσεις στις θαλάσσιες χελώνες συλλέχθηκαν από διάφορες πηγές (Πίνακας 1).

Πίεση	Συντελεστές Βαρύτητας
Τράτες βυθού	2
Γρι-γρι	2.8
Μικρής κλίμακας παράκτια αλιεία	4
Θαλάσσιες μεταφορές	1.6
Υποβρύχιος Θόρυβος	0.4

Τρεις από αυτές τις πιέσεις σχετίζονται με τις αλιευτικές δραστηριότητες (δηλαδή μηχανότρατες βυθού, αλιεία μικρής κλίμακας, γρι-γρι) που αναγνωρίζονται ως η κύρια πηγή θνησιμότητας των θαλάσσιων χελωνών, σε περιφερειακή κλίμακα και σε παγκόσμια κλίμακα. Ένα επιπλέον στρώμα πληροφορίας περιελάμβανε τη χωρική κατανομή της θαλάσσιας κυκλοφορίας των πλοίων. Η θαλάσσια κυκλοφορία θα μπορούσε να αποτελέσει άμεση πηγή θνησιμότητας ή τραυματισμού για θαλάσσιες χελώνες, καθώς οι συγκρούσεις με σκάφη έχουν αναφερθεί ευρέως ότι προκαλούν διαφορετικούς βαθμούς βλάβης, αλλά θα μπορούσαν επίσης να προκαλέσουν βλάβες έμμεσα μέσω της ρύπανσης που σχετίζεται με τα πλοία. Ο αριθμός των πηγών υποβρύχιου θορύβου όπως περιγράφεται στο Abdulla και Linden (2008) προστέθηκε επίσης στις αναλύσεις, καθώς η αυξημένη ηχορρύπανση μπορεί να αποκρύψει τους ήχους της κίνησης και έτσι επηρεάζει την ικανότητα των ζώων να αποφεύγουν τις συγκρούσεις (Abdulla and Linden, 2008). Χρησιμοποιήθηκε ένα προκαθορισμένο πλέγμα $10 \times 10 \text{ km}^2$ για τη χαρτογράφηση όλων των πιέσεων.

Ο δείκτης σωρευτικής (αθροιστικής) πίεσης παρήχθη με την εισαγωγή των διαφορετικών παραμέτρων πίεσης σε ένα προσθετικό μοντέλο σε κάθε κελί του πλέγματος ως εξής

$$I_c = \sum_{i=1}^n P_i W_i$$

Για κάθε κελί : I_c είναι η σωρευτική βαθμολογία πίεσης , P_i η λογαριθμικά μετασηματισμένη και κανονικοποιημένη τιμή μιας ανθρωπογενούς πίεσης (κλιμακούμενη μεταξύ 0 και 1) σε κάθε και W_i είναι η τιμή του συντελεστή βαρύτητας για κάθε P_i (πίεση), αντανακλώντας τη σχετική σημασία της κάθε πίεσης στη θαλάσσια χελώνα.

Άρα για ένα κάναβο με δυο κελιά $10 \times 10 \text{ km}^2$ σε μια προστατευόμενη περιοχή NATURA με τιμές

Τιμή πίεσης (λογαριθμική κλίμακα και μετασχηματισμένη μεταξύ 0-1)			
	Κελί 1	Κελί 2	Συντελεστές Βαρύτητας
Τράτες βυθού	0,3	0,9	2
Γρι-γρι	0,4	0,1	2,8
Μικρής κλίμακας παράκτια αλιεία	0,6	0,6	4
Θαλάσσιες μεταφορές	0,2	0,3	1,6
Υποβρύχιος Θόρυβος	0,1	0,8	0,4

Κελί 1: $I_c = (0,3 \times 2) + (0,4 \times 2,8) + (0,6 \times 4) + (0,2 \times 1,6) + (0,1 \times 0,4)$