

Η **Βιοποικιλότητα** (ή Βιολογική Ποικιλότητα) μας δίνει το μέτρο της ποικιλίας των φυτικών και ζωικών ειδών και είναι το αποτέλεσμα μιας μακράς εξελικτικής διαδικασίας. Εξέλιξη είναι ο μηχανισμός που επιτρέπει στη ζωή να προσαρμοστεί στις συνθήκες της γης, και πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του για να μπορέσει ο πλανήτης μας να φιλοξενεί μορφές ζωής στο μέλλον.

Ως Βιοποικιλότητα εννοούμε επομένως όχι μόνο το αποτέλεσμα των εξελικτικών διεργασιών, αλλά και τη δεξαμενή από την οποία αντλεί η εξέλιξη για να είναι δυνατές όλες οι μορφολογικές και γενετικές τροποποιήσεις από τις οποίες θα προκύψουν νέα είδη.

Ως **θαλάσσια βιοποικιλότητα** εννοούμε τη συνολική βιοποικιλότητα των θαλασσών και των ωκεανών. Παραδοσιακά, η βιοποικιλότητα αναγνωρίζεται κυρίως σε τρία επίπεδα:

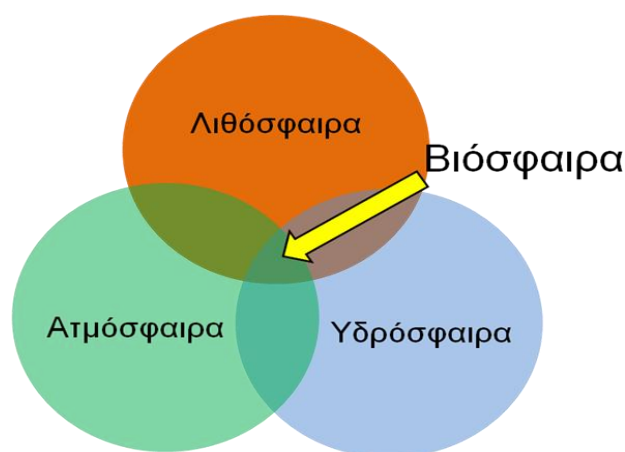
Γενετική ποικιλότητα: όλα τα άτομα ενός είδους έχουν γενετικές διαφορές μεταξύ τους. Όσο μεγαλύτερη είναι η γενετική ποικιλότητα ενός είδους τόσο πιο εύκολα μπορεί να προσαρμοστεί σε αλλαγές του περιβάλλοντος και κατά συνέπεια θα έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης.

Ποικιλότητα ειδών: Ο αριθμός των διαφορετικών ειδών που ζουν σε μια περιοχή. Για παράδειγμα, σε μια ρηχή αμμώδη περιοχή θα βρούμε σαφώς περισσότερα είδη απ'όσα θα βρούμε σε μια λασπώδη βαθύτερα. Η **ποικιλότητα ειδών** είναι η παράμετρος που χρησιμοποιείται συνήθως για την **εκτίμηση της βιοποικιλότητας**.

Ποικιλότητα οικοσυστημάτων: είναι η ποικιλία ενδιαιτημάτων σε μια συγκεκριμένη φυσική περιοχή.

Σημασία της Θαλάσσιας Βιοποικιλότητας

Ο πλανήτης μας είναι ένα «σύστημα», στο οποίο οι ωκεανοί, η ατμόσφαιρα και η γήινη επιφάνεια είναι σε συνεχή αλληλεπίδραση. Το 71% του πλανήτη καλύπτεται από νερό, που διαδραματίζει καίριο ρόλο στη διαμόρφωση του κλίματος σε όλα τα επίπεδα, από το τοπικό στο παγκόσμιο. Οι οργανισμοί που ζουν στα θαλάσσια οικοσυστήματα έχουν ένα θεμελιώδη ρόλο στις βιογεωχημικές διεργασίες οι οποίες, με τη σειρά τους, συμβάλλουν στη διατήρηση της βιόσφαιρας.



Παράλληλα, τα θαλάσσια οικοσυστήματα παρέχουν ποικιλία αγαθών και υπηρεσιών τα οποία εξασφαλίζουν την ευμάρεια του ανθρώπινου είδους. Συνεπώς, η απώλεια της βιοποικιλότητας είναι η σημαντικότερη συνέπεια της αλόγιστης χρήσης της.

Τα οικοσυστήματα της Μεσογείου είναι από τα πλέον πλούσια του πλανήτη, τουλάχιστον σε αριθμό ειδών. Η επιφάνεια της Μεσογείου αντιστοιχεί σε μόλις 0,8% της συνολικής επιφάνειας και το 0,32% του όγκου όλων των ωκεανών. Εν τούτοις, φιλοξενεί μεγάλη ποικιλία οργανισμών, με πάνω από 12.000 είδη φυτών και ζώων. Επιπλέον, το ποσοστό των ενδημικών ειδών (των ειδών δηλαδή που ζουν αποκλειστικά σε αυτήν) ξεπερνά το 25%. Η σημερινή εικόνα των οργανισμών της Μεσογείου είναι αποτέλεσμα της εξέλιξης των ειδών μέσω μίας σειράς γεωλογικών, κλιματικών και υδρολογικών αλλαγών που έλαβαν χώρα τα τελευταία 200 εκατ. έτη.



Απειλές για τη Θαλάσσια Βιοποικιλότητα

Η κοινή αντίληψη ότι η θαλάσσια βιοποικιλότητα δεν απειλείται ή απειλείται πολύ λιγότερο από ό, τι η χερσαία βιοποικιλότητα είναι αβάσιμη. Η θαλάσσια ζωή στη Μεσόγειο απειλείται από την εντατική ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως αλιεία, ναυτιλία, ρύπανση και παράκτια ανάπτυξη. Μόνο την τελευταία δεκαετία έχει αναγνωριστεί ότι τα θαλάσσια οικοσυστήματα υποφέρουν σε παγκόσμιο επίπεδο από μαζική μείωση της βιοποικιλότητας και ανεπανόρθωτες αλλαγές στις λειτουργίες των οικοσυστημάτων. Στη Μεσόγειο, μετά από χιλιάδες χρόνια ανθρώπινης εκμετάλλευσης, υπάρχουν ακραίες συνθήκες ικανές να επιφέρουν σοβαρές επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα. Σήμερα κατά μήκος των ακτών της Μεσογείου υπάρχουν 601 πόλεις με πληθυσμό τουλάχιστον 10.000 κατοίκους και 175 εκατομμύρια τουρίστες επισκέφονται τις ακτές της κάθε χρόνο.

Οι άμεσες κύριες απειλές περιλαμβάνουν την υπερεκμετάλλευση των πόρων, την εισαγωγή ξενικών ειδών, τον κατακερματισμό και απώλεια των φυσικών ενδιαιτημάτων, τη ρύπανση και την κλιματική αλλαγή. Ανάμεσα στις έμμεσες απειλές περιλαμβάνονται η διαχείριση των ποταμών και των ακτών προς όφελος της βιομηχανικής ανάπτυξης του τουρισμού και για οικιστικούς σκοπούς, αλλά και πολλές διαταραχές που συνδέονται με δραστηριότητες αναψυχής.

ΑΠΩΛΕΙΑ/ΑΛΛΙΩΣΗ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΩΝ

Η αλλοίωση ή η μερική απώλεια ενός ενδιαιτήματος δεν επηρεάζει μόνο τα είδη, αλλά και τις διαδικασίες που οδηγούν τη βιοποικιλότητα. Με τον κατακερματισμό ενός ενδιαιτήματος μεγάλοι πληθυσμοί μπορούν να διασπαστούν σε μικρότερους, οι

οποίοι μπορεί να είναι απομονωμένοι ο ένας από τον άλλο. Αυτοί οι υπο-πληθυσμοί μπορεί να είναι πάρα πολύ μικροί για να είναι βιώσιμοι, ή, εάν συμβεί μια τοπική εξαφάνιση ειδών, ο κατακερματισμός κόβει το δυναμικό για την ανασύσταση του πληθυσμού, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν γειτονικοί άθικτοι πληθυσμοί.

ΥΠΕΡΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΠΟΡΩΝ (π.χ. Υπεραλίευση)

Η μεσογειακή αλιεία βρίσκεται σε ένα στάσιμο επίπεδο, το οποίο διατηρείται προς το παρόν μόνο με την αύξηση της αλιευτικής προσπάθειας, ενώ αρκετά από τα είδη που αλιεύονται εμφανίζουν ενδείξεις κάμψης. Στην πραγματικότητα, η υπερεκμετάλλευση ενός είδους και η απώλεια ενδιατημάτων συχνά συμβαίνουν ταυτόχρονα, εφόσον η αφαίρεση ενός οργανισμού από το περιβάλλον του μπορεί να έχει μη αναστρέψιμες επιπτώσεις για το ίδιο το περιβάλλον.

ΡΥΠΑΝΣΗ

Πολλές είναι οι μορφές ρύπανσης που μπορούν να επηρεάσουν την βιοποικιλότητα, όπως: α) **τοξικές απορρίψεις**: αυτό περιλαμβάνει μέταλλα, οργανικές χημικές ουσίες και αιωρούμενες φερτές ύλες, που βρίσκονται συνήθως σε βιομηχανικά απόβλητα και αστικά λύματα και διοχετεύονται άμεσα στο νερό. Οι τοξικές απορρίψεις επηρεάζουν αρνητικά τους ζωντανούς οργανισμούς όχι μόνο με τη θανάτωσή τους, αλλά αποδυναμώνοντάς τους, ή επηρεάζοντας την ικανότητά τους να πραγματοποιούν βασικές βιολογικές λειτουργίες (διατροφή, αναπαραγωγή, κλπ.). β) **βακτηριακή μόλυνση**: για παράδειγμα, κολοβακτηρίδια κοπράνων που βρίσκονται σε απορρίψεις αστικών λυμάτων. Το πόσιμο νερό υφίσταται επεξεργασία για να καταστραφούν τα κολοβακτηρίδια, που μπορούν να προκαλέσουν αρρώστιες εάν καταποθούν. Γ) **Ευτροφισμός** (Υπερβολική συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων): Τα κυριότερα είναι τα άλατα φωσφόρου και αζώτου που προέρχονται συχνά ως απορροή από λιπάνσεις που έχουν εφαρμοστεί σε αγρούς. Αυτές οι θρεπτικές ουσίες, φυσικά παρούσες σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις στο θαλασινό νερό, όταν είναι σε υπερβολικές συγκεντρώσεις προκαλούν την ταχεία ανάπτυξη των φυκών και των υδρόβιων φυτών, περιορίζοντας τελικά την ποσότητα του οξυγόνου και το φως διαθέσιμο σε άλλους οργανισμούς στο οικοσύστημα.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

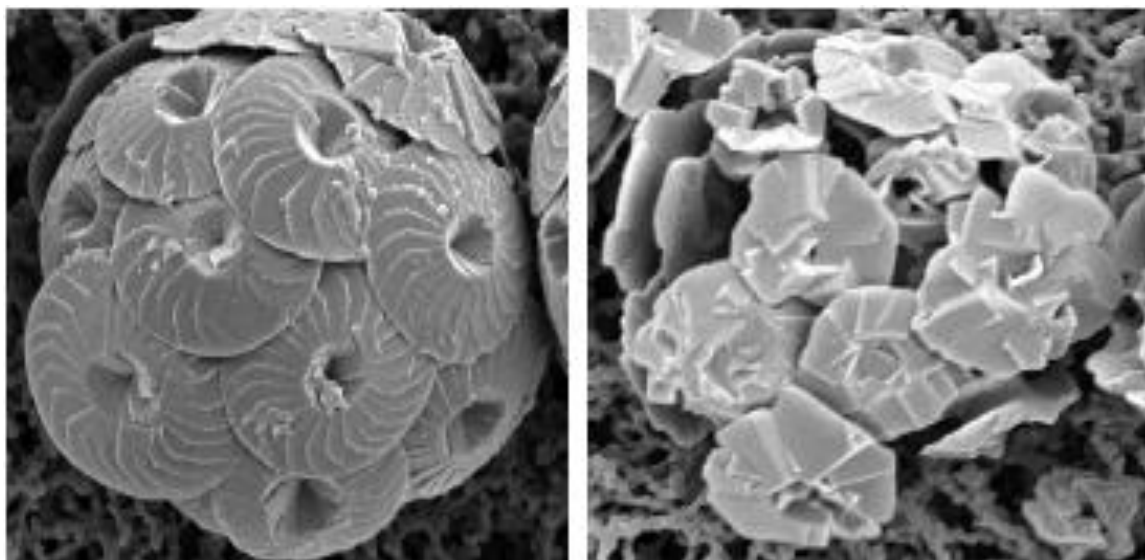
Η παγκόσμια κλιματική αλλαγή είναι πλέον αναμφισβήτητη, ενώ οι επιπτώσεις της είναι ορατές σε στεριά και θάλασσα. Οι συνέπειες στο θαλάσσιο οικοσύστημα μπορούν να είναι σε επίπεδο τροφικών σχέσεων, παραγωγικότητας, αναπαραγωγής και βιοποικιλότητας.

Αν και οι οργανισμοί κατά την εξέλιξή τους έχουν προσαρμοστεί σε διαφορετικές κλιματικές συνθήκες, ανησυχητική είναι η ταχύτητα των αλλαγών τις τελευταίες δεκαετίες. Η ταχύτητα αυτή μπορεί να αποτελέσει σοβαρή απειλή για τις βιοκοινότητες με αργή ανάπτυξη, που δεν μπορούν να αντιδράσουν γρήγορα. Φυτά και τα ζώα είναι ευαίσθητα στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας της θάλασσας, ειδικά στα πρώτα στάδια ανάπτυξης. Στοιχεία από απολιθώματα και μελέτες παλαιοβιολογίας έχουν δείξει ότι και στο παρελθόν περίοδοι ραγδαίας αλλαγής του κλίματος συσχετίζονται με μαζική εξαφάνιση ειδών.

Επίσης, η υπερθέρμανση του πλανήτη μπορεί να αυξήσει τη συχνότητα των κλιματικών διαταραχών, όπως πυρκαγιές, ασθένειες, έντομα, θύελλες, κλπ.

ΑΥΞΗΣΗ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

Η συγκέντρωση του CO₂ αυξάνεται τόσο στην ατμόσφαιρα όσο και στον ωκεανό: μια 'μη φυσιολογική κατάσταση'. Οι ωκεανοί μοιράζονται με τη βλάστηση την απορρόφηση αυτής της τεράστιας ποσότητας του άνθρακα, αλλά η ικανότητά τους να διατηρήσουν την ισορροπία γρήγορα εξασθενεί. Όσο περισσότερο CO₂ απορροφά ο ωκεανός, τόσο περισσότερο όξινος γίνεται δηλαδή μειώνεται το pH. Η λεγόμενη αυτή 'οξύνιση' αποτελεί απειλή για την επιβίωση μεγάλου αριθμού θαλασσιών ειδών, κυρίως για εκείνους με ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃), όπως κοράλλια, μαλάκια και φυτοπλαγκτόν (κοκκολιθοφόρα).



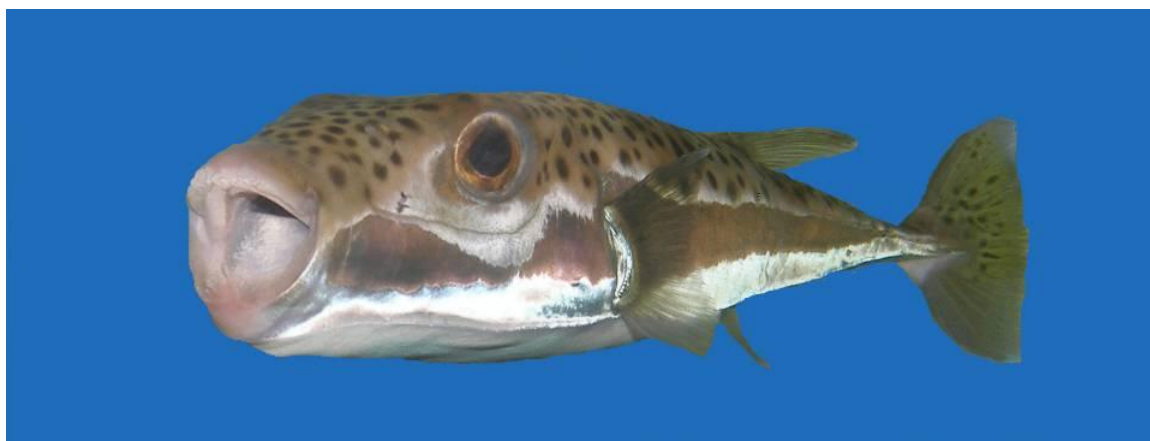
Κοκκολιθοφόρα με τη σημερινή συγκέντρωση CO₂ και με εκείνη που προβλέπεται το 2100

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΞΕΝΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

Ως ξενικά, αλλόχθονα, εξωτικά, ή είδη «εισβολείς» εννοούμε τους οργανισμούς εκείνους που μετακινούνται πέραν του φυσικού τους ορίου εξάπλωσης και εγκαθίστανται επιτυχώς σε άλλο χώρο. Η εισβολή ξενικών ειδών θεωρείται η δεύτερη μεγαλύτερη απειλή για την τοπική βιοποικιλότητα παγκοσμίως (μετά την καταστροφή των ενδιαιτημάτων) και έχει ονομαστεί «βιορύπανση». Εξαιτίας της σχετικά πρόσφατης επανεποίκισης θαλάσσιων οργανισμών που ακολούθησε το τέλος της Μεσσήνιας Κρίσης (5 εκατ. έτη), η Μεσόγειος θάλασσα φαίνεται να είναι περισσότερο δεκτική σε νεοεισερχόμενα είδη σε σχέση με ένα παλαιότερα εξελιγμένο οικοσύστημα, όπως εκείνο του Ατλαντικού, όπου ο διαθέσιμος χώρος είναι περιορισμένος και ο ανταγωνισμός μεταξύ των ειδών είναι υψηλός. Οι τρόποι εισαγωγής ξενικών ειδών στη Μεσόγειο είναι οι φυσικοί διάυλοι (Στενό Γιβραλτάρ, Στενό Δαρδανελίων) και οι ανθρώπινες δραστηριότητες (Άνοιγμα διώρυγας Suez, Υδατοκαλλιέργειες, Τυχαία μεταφορά, Ατυχήματα, Ύφαλα πλοίων, Έρματα πλοίων). Στην Ανατολική Μεσόγειο η κύρια είσοδος είναι η Διώρυγα του Σουέζ, που επιτρέπει το πέρασμα των τροπικών ειδών του Ινδο-Ειρηνικού Ωκεανού στη Μεσόγειο. Το φαινόμενο της αυξημένης παρουσίας ειδών που προέρχονται από πιο ζεστά νερά έχει ονομαστεί "Τροπικοποίηση" της Μεσογείου. Η θέρμανση των θαλασσών λόγω

κλιματικής αλλαγής παίζει καίριο ρόλο, διευκολύνοντας την είσοδο ειδών που πριν αντιμετώπιζαν το φράγμα της μικρότερης θερμοκρασίας. Σήμερα, πάνω από 230 ξενικά είδη έχουν καταγραφεί στις Ελληνικές θάλασσες, με μια ταχύτατη αύξηση κατά των τελευταίων 2 δεκαετιών.

Επιπτώσεις της εισαγωγής τους είναι οικονομικές (Κίνδυνος εξαφάνισης αυτόχθονων ειδών με οικονομική αξία, που συνεπάγεται έξοδα για την αποκατάσταση της φυσικής ισορροπία, Κίνδυνος μεταφοράς ή υποστήριξης βλαβερών για την ανθρώπινη υγεία οργανισμών, Πιθανή μείωση της τουριστικής ανάπτυξης μιας περιοχής) και οικολογικές (Διατάραξη του τροφικού πλέγματος, δρώντας είτε ως θηρευτές είτε ως ανταγωνιστές, Κίνδυνος εισαγωγής νέων ασθενειών, που μπορούν να καταστρέψουν τα ευαίσθητα αυτόχθονα είδη, Αλλαγές στη βιοποικιλότητα, Αλλαγή στη σχετική αφθονία των ειδών). Όλες οι παραπάνω επιπτώσεις συνδυάζονται ώστε να μειωθεί ο αριθμός των αυτόχθονων ειδών ενός ενδιαίτηματος και να γίνει η αντικατάστασή τους με "ευκαιριακά" είδη - προκαλώντας έτσι την ομογενοποίηση των οικοσυστημάτων της περιοχής. Επίσης, τα είδη αυτά μπορεί να είναι τοξικά, όπως το ψάρι Λαγοκέφαλος που περιέχει μια πολύ επικίνδυνη ουσία, την τετροδοτοξίνη, ικανή να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας στον καταναλωτή.



Το πιο ανεπιθύμητο ξενικό ψάρι: *Lagocephalus sceleratus*

ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑ

Μια κλειστή θάλασσα όπως η Μεσόγειος είναι ιδιαίτερα ευάλωτη στις επιπτώσεις που σχετίζονται με την ναυσιπλοΐα, λόγω του μεγάλου όγκου των ναυτιλιακών οδών, της μακρόχρονης χρήσης, και των ευαίσθητων ενδιαιτημάτων ρηχών και βαθέων υδάτων. Κατά τον τελευταίο μισό αιώνα, η ναυτιλία έχει επεκταθεί σε σημαντικό βαθμό. Μεταξύ 1985 και 2001, καταγράφηκε μια αύξηση 77% στον όγκο των εμπορευμάτων που φορτώνονται και εκφορτώνονται στα λιμάνια της Μεσογείου. Εκτιμάται ότι συνολικά 200.000 εμπορικά πλοία διασχίζουν τη Μεσόγειο ετησίως και περίπου το 30% του δια θαλάσσης μεταφερόμενου όγκου προέρχεται ή κατευθύνεται προς τους 300 λιμένες της. Οι αριθμοί αυτοί αναμένεται να αυξηθούν ακόμα και τρεις ή τέσσερις φορές στα επόμενα 20 χρόνια.

Είναι λογικό, λοιπόν, να προβλεφθεί ότι θα υπάρχουν διάφορες επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα και αναμένεται να αυξάνονται με ανησυχητικό ρυθμό. Οι επιπτώσεις αυτές οφείλονται σε εκπομπές ρύπων, συγκρούσεις και θόρυβο, αγκιροβόλια και μεταφορά ξενικών ειδών. Μια ιδιαίτερη μορφή θαλάσσιας ρύπανσης είναι η Ακουστική, ειδικά σε περιοχές βαριάς ναυσιπλοΐας και κατά μήκος των ακτών σε ανεπτυγμένες χώρες..

Έντονος υποβρύχιος θόρυβος δημιουργείται σε έρευνες πετρελαίου και φυσικού αερίου (airguns), καθώς και για στρατιωτικούς λόγους (sonar υψηλής ισχύος), από τα πλοία της γραμμής, κλπ.·

Οι πιο ισχυροί θόρυβοι μπορούν να τραυματίσουν άμεσα ζώα γύρω από την πηγή, επειδή ο ήχος ταξιδεύει πέντε φορές πιο γρήγορα στο νερό από ό, τι στον αέρα. Δεδομένου ότι η πυκνότητα του νερού μεταδίδει την ακουστική ενέργεια πολύ αποτελεσματικά σε πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις από ό, τι στον αέρα, οι επιπτώσεις του θορύβου υποβρύχια μπορεί να εκτείνονται σε πολύ μεγάλο όγκο νερού.

Τα θαλάσσια θηλαστικά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον ήχο για να επικοινωνούν, να συντονίσουν τις μετακινήσεις τους, να βρουν ένα θήραμα και να αποφύγουν τα εμπόδια, τους θυρευτές τους και άλλους κινδύνους. Ο θόρυβος μπορεί να επηρεάσει σοβαρά τη ζωή τους, είτε επηρεάζοντας άμεσα την ακοή τους, είτε προκαλώντας την εγκατάλειψη του χώρου όπου διαβιούν ή μεταβάλλοντας τη συμπεριφορά τους ή συγκαλύπτοντας τα ακουστικά σήματά τους σε μεγάλες περιοχές..

Βιβλιογραφία

Amber Abdulla, PhD, Olof Linden, PhD (editors). 2008. Maritime traffic effects on biodiversity in the Mediterranean Sea: Review of impacts, priority areas and mitigation measures. Malaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. 184 pp.

IPCC, 1998: The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. Special Report of IPCC Working Group II [Watson, R.T., M.C. Zinyowera, and R.H. Moss (eds.)]. Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 517 pp.

Zenetos et al., 2011. Marine alien species in Greek Seas: Additions and amendments by 2010. Mediterranean Marine Science, 12/1: 95-120

Λέξεις κλειδιά: Βιοποικιλότητα, κλιματική αλλαγή, ξενικά είδη, ρύπανση, υπερεκμετάλλευση πόρων, ναυσιπλοΐα, οξίνιση ωκεανών.

Διευθύνσεις Διαδικτύου

<http://services.ath.hcmr.gr>

<http://www.unesco.org>

<http://cmbc.ucsd.edu/>