

2. Πιέσεις και απειλές

Στη θεματική ενότητα περιγράφονται οι σημαντικότερες πιέσεις και απειλές των θαλάσσιων χελωνών *Caretta caretta* και *Chelonia mydas* και δίνονται πληροφορίες αναφορικά με τα αίτια που τις προκαλούν.

Αναλύεται η έννοια των αθροιστικών πιέσεων που προκαλούνται στα θαλάσσια περιβάλλοντα και η πολυπλοκότητα που αυτές δημιουργούν.

Ειδική αναφορά γίνεται στις επιπτώσεις που επιφέρει η κλιματική αλλαγή στα διάφορα στάδια της ζωής των ειδών, της μακροπρόθεσμης εξέλιξης τους με βάση τις επιπτώσεις αυτές, καθώς και των διαχειριστικών μέτρων που μπορούμε να λάβουμε προκειμένου να περιορίσουμε το δυσμενή αντίκτυπό τους.

Η ενότητα παρέχει το βασικό πλαίσιο κατανόησης των φυσικών και ανθρωπογενών πιέσεων και απειλών που δέχονται τα είδη.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

- Αξιολόγηση των πιέσεων και απειλών των ειδών
- Εκτίμηση της επίδρασης των αθροιστικών πιέσεων στα είδη
- Διάκριση των περιοχών υψηλού ρίσκου των ειδών
- Εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα είδη
- Συσχέτιση της μετατόπισης κατανομής των ειδών με τα αίτια πρόκλησης της

Εισηγητές/εισηγήτριες: κ. Δημητριάδης, κ. Μαζάρης, κα Παναγοπούλου

1. Πιέσεις και απειλές των θαλάσσιων χελωνών

Οι θαλάσσιες χελώνες χρησιμοποιούν χερσαία και ποικίλα θαλάσσια ενδιαίτηματα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, γεγονός που τις εκθέτει σε μια πληθώρα απειλών και δημιουργεί μια πολύπλοκη άσκηση εφαρμογής κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων, καθώς η μετακίνησή τους σε τεράστιες χωροτακτικές ενότητες καθιστά αδύνατη τη δημιουργία ασφαλών συνθηκών για το σύνολο της έκτασης την οποία εκμεταλλεύονται.

Στην ήδη πολύπλοκη αυτή εξίσωση, προστίθεται ακόμη μία δυσκολία, που αφορά στον περιορισμένο αριθμό πραγματοποιηθέντων ερευνών στο θαλάσσιο περιβάλλον και άρα στην έλλειψη επαρκών δεδομένων για το χώρο όπου τα είδη περνούν σχεδόν όλη τους τη ζωή, με το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας που έχει έως σήμερα υλοποιηθεί, να αφορά κυρίως σε επίπεδο παραλίας.

Στην Ελλάδα, τα είδη *Caretta caretta* και *Chelonia mydas* δέχονται πιέσεις και απειλές τόσο στους βιοτόπους φωλεοποίησης όσο και στα θαλάσσια



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



ενδιαιτήματα τους. Οι παραλίες ωτοκίας και ο θαλάσσιος χώρος ζευγαρώματος καθώς και το σύνολο των χωρικών υδάτων στο οποίο τρέφονται και διαχειμάζουν, εκτίθενται σε πληθώρα ανθρωπογενών δραστηριοτήτων καθώς και ακραίων καιρικών φαινομένων.

Ειδικότερα, δραστηριότητες σε παραλίες ωτοκίας που σχετίζονται με τον τουρισμό, όπως λειτουργία καφέ, μπαρ, εγκατάσταση ομπρελών και επίπλων θαλάσσης, σε συνδυασμό με τη χρήση τροχοφόρων και την προκαλούμενη διαφόρων ειδών ρύπανση (φωτορύπανση, ηχορύπανση κ.ο.κ.), αποτελούν απειλές τόσο για την επιτυχή δημιουργία φωλιών όσο και για τη βιωσιμότητα των νεοσσών.

Οι κτιριακές επίσης υποδομές που εγκαθίστανται σε παράκτιες περιοχές που αποτελούν αναπαραγωγικά ενδιαιτήματα των ειδών, καταστρέφουν τα αμμοθινικά οικοσυστήματα, οδηγώντας σε διάβρωση και τελικά καταστροφή τους.

Σε ό,τι αφορά στις πιέσεις που ασκούνται στο θαλάσσιο περιβάλλον, αυτές δρουν αθροιστικά, καταγράφοντας ένα σωρευτικό αντίκτυπο και άρα ένα πολλαπλάσιο αρνητικό αποτύπωμα πάνω στα άτομα, δημιουργώντας μια πολυπλοκότητα η οποία καθιστά δύσκολη τη λήψη των κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων για το σύνολο των απειλών.

Διακρίνονται χωρικά και χρονικά, επιδρώντας σε διαφορετικό βαθμό στα ηλικιακά στάδια των ατόμων, καθιστώντας την τρωτότητα των ζώων άλλοτε περισσότερο και άλλοτε λιγότερο σημαντική.

Ο εντοπισμός των περιοχών «υψηλού ρίσκου», δίνει σημαντικές πληροφορίες για την μετέπειτα επιλογή της κατάλληλης μεθόδου αντιμετώπισης των κυριότερων απειλών στα διάφορα στάδια της ζωής των θαλάσσιων χελωνών. Η μεθοδολογία που ακολουθείται προκειμένου για τον καθορισμό των περιοχών αυτών, αφορά αρχικά στην καταγραφή, εντός μεγάλων χωρικών ενοτήτων, των σημαντικότερων ασκούμενων πιέσεων. Στη συνέχεια, με εφαρμογή χωρικών μοντέλων, προβλέπονται οι γεωγραφικές ενότητες με τις υψηλότερες σωρευτικές πιέσεις. Η εξέταση των δεδομένων εκβρασμών, σαν δείκτης της θνησιμότητας ή του τραυματισμού των θαλάσσιων χελωνών, αποτελεί το επόμενο στάδιο, που πλέον αφορά στην αξιολόγηση της επίδρασης των πιέσεων και των απειλών πάνω στα ίδια τα ζώα.

Η συλλογή των δεδομένων αυτών παρουσιάζει συστηματικά σφάλματα τα οποία σχετίζονται με τη δική μας παρουσία σε έναν τόπο, κατά την καταγραφή τους. Έτσι αν κάνουμε καταγραφές στη θάλασσα, ο εντοπισμός ενός τραυματισμένου ή νεκρού ζώου γίνεται πολύ δύσκολα στο αχανές θαλάσσιο περιβάλλον. Αντίθετα, περισσότερα ζώα εντοπίζονται στη στεριά, με τις εποχές να παίζουν καίριο ρόλο στον αριθμό αυτών και το Χειμώνα να καταγράφει πολύ μικρότερους αριθμούς σε σχέση με το Καλοκαίρι, όπου αυξάνονται οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες.



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Ο παράγοντας λοιπόν της ανθρώπινης παρουσίας είναι ακόμη ένας που θα πρέπει να σταθμίσουμε, καθώς, θεωρητικά, στις περιοχές με την περισσότερη ανθρώπινη παρουσία, αναμένεται να εντοπίσουμε, βάση ανιχνευσιμότητας, και τα ζώα τα οποία έχουν τραυματιστεί ή είναι νεκρά. Ένας δείκτης ζυγισμένης θνησιμότητας αυτού του παράγοντα, σε συνδυασμό και με όλη την πληροφορία που συλλέξαμε για τις σωρευτικές πιέσεις, οδηγεί στην αποτύπωση σε χάρτη των περιοχών «υψηλού ρίσκου».

Βάση των δεδομένων που συλλέγουμε για τις επιπτώσεις που προκαλούνται στα είδη στα διαφορετικά περιβάλλοντα, ιεραρχούμε και τη σειρά σημαντικότητας λήψης κατάλληλων μέτρων διαχείρισης και προστασίας.

Οι κυριότερες σχετιζόμενες με το θαλάσσιο χώρο απειλές, είναι η αλιεία, η ρύπανση, οι συγκρούσεις με σκάφη και η κλιματική αλλαγή.

Αναφορικά με τις επιπτώσεις που προκαλεί η αλιεία, η σαφής γνώση του μεγέθους του προβλήματος, μας βοηθά να αποκτήσουμε μια συστηματική εκτίμηση, στο χώρο και στο χρόνο, του αντίκτυπου που αυτή επιφέρει.

Διαχειριστικά μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε τις συνολικές συλλήψεις της χελώνας από αλιευτικά εργαλεία. Θα πρέπει λοιπόν με τρόπο συστηματικό να γίνει ποσοτικοποίηση αυτής της πληροφορίας.

Ο υπολογισμός σύλληψης των θαλάσσιων χελωνών εκφράζεται σαν παραλίευμα ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας (bycatch per unit effort).

Ο συστηματικός αυτός τρόπος, μας οδηγεί σε μια εκτίμηση ορθολογική και συστηματική στο χώρο και στο χρόνο.

Με βάση τις πραγματοποιηθείσες καταγραφές, στην Ελλάδα πολλά είδη αλιείας προκαλούν δυσμενή αποτελέσματα, με έναν ενδεικτικό αριθμό της τάξης των 9.700 χελωνών να έχουν συλληφθεί το 2011 (στοιχεία Casale 2011) σε αλιευτικά εργαλεία (συρόμενα εργαλεία, δίχτυα, παραγάδια αφρού) και να έχουν οδηγηθεί σε τραυματισμό, εκβρασμό ή και θάνατο.

Η αλληλεπίδραση των θαλάσσιων χελωνών με τα σκάφη αποτελεί ένα αίτιο με μεγάλο αρνητικό αντίκτυπο, καθώς αυτές αδυνατούν να αντιδράσουν έγκαιρα και να απομακρυνθούν από τα κινούμενα με υψηλή ταχύτητα σκάφη σε σχέση με τη δική τους αργή κίνηση. Την ήδη επιβαρυνόμενη αυτή θέση τους, δυσχεραίνει επιπλέον η αδυναμία ταυτοποίησης από πλευράς τους, μέσω του προκαλούμενου από το σκάφος υποθαλάσσιου θορύβου, της ακριβούς θέσης του και άρα του χρόνου διέλευσης του από το σημείο που αυτές βρίσκονται, προκειμένου να το αποφύγουν.

Τα πλαστικά, τα μικροπλαστικά και τα βαρέα μέταλλα που καταναλώνονται από τις θαλάσσιες χελώνες, καθώς και η ύπαρξη υδρογονανθράκων στο θαλάσσιο περιβάλλον όπου αυτές διαβιούν, οδηγούν επίσης είτε σε θανάτωση τους, είτε σε μείωση της ποιότητας της ζωής τους. Η ηχορύπανση επιδρά, παράλληλα, αρνητικά στα είδη, με τον θόρυβο να αναδεικνύεται σε μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις, λόγω έλλειψης βάσης δεδομένων ποσοτικού και χρονικού του προσδιορισμού και άμεσης συσχέτισης του με θανάτους ατόμων.



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Θα πρέπει τέλος να αναφερθεί, πως για το 70% των νεκρών χελωνών δεν μπορεί να γίνει ταυτοποίηση της αιτίας θανάτου τους, αφήνοντας ένα μεγάλο πεδίο ανοιχτό για περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση.

II. Θαλάσσιες χελώνες και κλιματική αλλαγή

Σημαντική απειλή για τη βιοποικιλότητα εν γένει, θεωρείται η κλιματική αλλαγή, λόγω υποβάθμισης ή και απώλειας ενδιαιτημάτων προκαλούμενες από την άνοδο της θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας και την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων.

Οι έντονες καταιγίδες, η μεταβολή των ανέμων, τα ωκεάνια ρεύματα και η δημιουργία θαλάσσιων καυσώνων, αποτελούν διαστάσεις του κλίματος που επηρεάζουν τα είδη των θαλάσσιων χελωνών καθώς εμφανίζονται σε μια ποικιλία χερσαίων και θαλάσσιων οικοσυστημάτων που αποτελούν κομμάτι των ενδιαιτημάτων τους στα διάφορα στάδια της ζωής τους. Αυτά τα ενδιαιτήματα είναι οι αμμόδεις παραλίες (ενήλικα θηλυκά για ωοτοκία και νεοσσοί), τα παράκτια ύδατα (ενήλικα άτομα) και η νηριτική και ωκεάνια ζώνη, στην ανοιχτή θάλασσα (ενήλικα και ανώριμα άτομα).

Η θερμοκρασία επηρεάζει τα αβγά, τα έμβρυα και τους νεοσσούς, με την επώαση να διακόπτεται όταν η τιμή της εντός της φωλιάς είναι υπερβολικά υψηλή ή να μειώνεται η επιτυχία εκκόλαψης ή ακόμη να εκκολάπτονται μικρότεροι σε μέγεθος νεοσσοί να οδηγεί σε αποτυχία εξόδου από τη φωλιά καθώς και σε υψηλότερα ποσοστά γέννησης θηλυκών νεοσσών, γεγονός που μπορεί μακροπρόθεσμα να οδηγήσει σε έλλειψη αρσενικών ατόμων.

Η αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα και του νερού επηρεάζει εξίσου και τα ώριμα θηλυκά άτομα μεταβάλλοντας τη φυσιολογία τους (αύξηση του μεταβολικού τους ρυθμού όσο αυξάνεται η θερμοκρασία και άρα άμεση ανάγκη λήψης τροφής), περιορίζοντας το χρόνο μεταξύ διαδοχικών προσπαθειών κατασκευής φωλιάς, επιφέροντας τον περιορισμό της περιόδου αναπαραγωγής σε επίπεδο ατόμου και οδηγώντας στην επέκταση της δυνητικής περιόδου αναπαραγωγής.

Ωστόσο πρόσφατες έρευνες στη Ζάκυνθο, τον Κυπαρισσιακό Κόλπο και την Κρήτη, δείχνουν ότι οι επιπτώσεις αυτές ενδέχεται να αντισταθμιστούν με αλλαγές στη φαινολογία του είδους όπως για παράδειγμα να ξεκινάει νωρίτερα η αναπαραγωγική περίοδος.

Τα κατακρημνίσματα επηρεάζουν επίσης τα στάδια ανάπτυξης που αφορούν στα έμβρυα και τους νεοσσούς, με την αύξηση των βροχών τοπικά, να οδηγεί σε πλημμυρισμό του αυγοθαλάμου, διάβρωση της φωλιάς και της σταθερότητας της άμμου, θνησιμότητα των εμβρύων, μεταφορά φερτών υλικών και εναπόθεση τους στην επιφάνεια των φωλιών, επιφέροντας παγίδευση των



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



νεοσσών και παρεμπόδιση της μετακίνησης τους μετά και την έξοδο τους από αυτές.

Οι έντονες βροχοπτώσεις λειτουργούν αρνητικά και για τα ενήλικα θηλυκά, εκθέτοντάς τα σε κινδύνους κατά την προσπάθεια τους για ωτοκία σε δυναμικές ακτογραμμές, δυσχεραίνοντας την εκσκαφή για δημιουργία φωλιάς λόγω αλλοίωσης της υψής της άμμου, και στερώντας τους σημαντικό μέρος της επιφάνειας και του βάθους των παραλιών λόγω διάβρωσής τους.

Οι συνθήκες αυτές αθροιστικά, οδήγησαν τα τελευταία χρόνια σε μια μετατόπιση των θαλάσσιων ενδιατημάτων των χελωνών, καθιστώντας σταδιακά κάποιες περιοχές ακατάλληλες, συρρικνώνοντας άλλες ή και αναδεικνύοντας νέες.

Μετατόπιση έχει επίσης προκληθεί και στις περιοχές τροφοληψίας και διαχείμασης των ειδών, καθώς οι αλλαγές στις συνθήκες του κλίματος, έχουν επιφέρει αρνητικό αντίκτυπο και στη βιοποικιλότητα και κατά συνέπεια και στη διαθέσιμη ποσότητα και ποιότητα της τροφής. Η ποσοτική και ποιοτική τροφή θεωρείται σημαντικός παράγοντας στην αναπαραγωγή των θαλάσσιων χελωνών, γιατί επηρεάζει παραμέτρους όπως είναι ο αριθμός των ατόμων που θα ωτοκήσουν και άρα του συνολικού αριθμού φωλιών που θα αποτεθεί μια συγκεκριμένη χρονιά, καθώς και του αριθμού αβγών ανά φωλιά, οδηγώντας σε λιγότερες και μικρότερες σε αριθμό αβγών φωλιές.

Δεν έχει ακόμη αποσαφηνιστεί ο αντίκτυπος για τους νεοσσούς των μεταβαλλόμενων περιβαλλοντικών παραμέτρων στη θάλασσα και τα ποσοστά επιβίωσης τους.

Παρουσιάσεις (PPTs)

1. Θαλάσσιες χελώνες και κλιματική αλλαγή.
2. Αθροιστικές πιέσεις στον θαλάσσιο χώρο και επιπτώσεις στις θαλάσσιες χελώνες.
3. Πιέσεις και απειλές των ειδών θαλάσσιων χελωνών

Για περισσότερες πληροφορίες



Caracappa, S., Persichetti, M. F., Piazza, A., Caracappa, G., Gentile, A., Marineo, S., Crucitti, D. & Arculeo, M. (2018). Incidental catch of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) along the Sicilian coasts by longline fishery. PeerJ, 6, e5392.

<https://peerj.com/articles/5392/>

Dimitriadis, C., Mazaris, A. D., Katsanevakis, S., Iosifakis, A., Spinos, E., Kalli, E., Sourbès, L., Ghinis, S., Kapellaki, K., Mpeka, E., Evagelopoulos, A. &



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



- Koutsoubas, D. (2022). Stranding records and cumulative pressures for sea turtles as tools to delineate risk hot spots across different marine habitats. *Ocean & Coastal Management*, 217, 106017.
- Gissi, E., Manea, E., Mazaris, A. D., Frascchetti, S., Almpnidou, V., Bevilacqua, S., ... & Katsanevakis, S. (2021). A review of the combined effects of climate change and other local human stressors on the marine environment. *Science of the Total Environment*, 755, 142564.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720360939>
- Hays, G. C., Mazaris, A. D., Schofield, G., & Laloë, J. O. (2017). Population viability at extreme sex-ratio skews produced by temperature-dependent sex determination. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1848), 20162576.
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2016.2576>
- Mazaris, A. D., Matsinos, G., & Pantis, J. D. (2009). Evaluating the impacts of coastal squeeze on sea turtle nesting. *Ocean & Coastal Management*, 52(2), 139-145.
- Almpnidou, V., Katragkou, E. & Mazaris, A.D. (2017) The efficiency of phenological shifts as an adaptive response against climate change: a case study of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean.
- Panagopoulou, A. (2021). ACTION A2: Regulations for reducing anthropogenic impacts at nesting sites. ACTION PLAN. Greece. LIFE EUROTURTLES collective actions for improving the conservation status of the eu sea turtle populations. LIFE15 NAT/HR/000997
- Panagopoulou, A., Meletis, Z. A., Margaritoulis, D., & Spotila, J. R. (2017). Caught in the same net? Small-scale fishermen's perceptions of fisheries interactions with sea turtles and other protected species. *Frontiers in Marine Science*, 4, 180.
<https://www.frontiersin.org/journals/marine-science/articles/10.3389/fmars.2017.00180/full>

Τεστάρετε τις γνώσεις σας στην ενότητα «Πιέσεις και απειλές»

Ερωτήσεις

Οι θαλάσσιες χελώνες δέχονται ανθρωπογενείς πιέσεις:
στο θαλάσσιο οικοσύστημα
στο χερσαίο οικοσύστημα
σε όλα τα παραπάνω



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Οι οχλήσεις στα παράκτια ενδιαιτήματα επηρεάζουν τις θαλάσσιες χελώνες στη:

δυνατότητα εύρεσης τροφής
αναπαραγωγική επιτυχία

Οι πιέσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον δρουν αθροιστικά επηρεάζοντας δυσμενώς τους πληθυσμούς των θαλασσιών χελωνών:

σωστό
λάθος

Η αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί στη γέννηση περισσότερων:

αρσενικών ατόμων θαλασσιών χελωνών
θηλυκών ατόμων θαλασσιών χελωνών

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί απειλή για τις χελώνες:

τα σκάφη αναψυχής
τα πλαστικά απορρίμματα
η αλιεία
όλα τα παραπάνω



Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

