ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Θαλάσσια Βιοποικιλότητα στη Βορειοανατολική Λήμνο βάσει δεδομένων Παράκτιας Αλιείας με Δίχτυα

Thessaloniki 2025

Προτεινόμενη αναφορά:
Sidiropoulou, N., Pyloridou, K., Cecconi, F., Naasan Aga - Spyridopoulou, R. Giovos, I. (2025). Protecting Eastern Lemnos Habitats. Layman's Report. iSea 2025, Thessaloniki, Greece, 28pp.

Ευχαριστίες:
Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την τοπική κοινότητα της Λήμνου για τις πληροφορίες και την υποστήριξη που μας παρείχε κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου.

Γραφιστική επιμέλεια:
iSea

Φωτογραφίες:
iSea και Δημήτρης Τοσίδης

Άδεια χρήσης σύμφωνα με:
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

Η παρούσα έκθεση συντάχθηκε ως επιμέρους δράση στο πλαίσιο της δραστηριότητας Α.1: «Εκτίμηση της βιομάζας των ψαριών και της συσχέτισης ειδών-οικοτόπων με χρήση δεδομένων που εξαρτώνται από την αλιεία» στο πλαίσιο του προγράμματος «Προστατεύοντας τους οικοτόπους της Ανατολικής Λήμνου», που υλοποιείται από την Περιβαλλοντική Οργάνωση iSea, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πατρών και με χρηματοδότηση από το Blue Marine Foundation. Το έργο στοχεύει να συμβάλει στη λήψη επιστημονικά τεκμηριωμένων αποφάσεων για την αποτελεσματική προστασία της βορειοανατολικής ακτής της Λήμνου μέσω: α) της κάλυψης των κενών γνώσης για σημαντικούς οικοτόπους και είδη, β) της προώθησης της προστασίας και γ) της συμμετοχής και ενδυνάμωσης των εμπλεκόμενων μερών μέσω της διαχείρισης από τη βάση προς τα πάνω.

ΟΡΟΛΟΓΙΑ

NATURA 2000: Ένα δίκτυο προστατευόμενων περιοχών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση πολύτιμων και απειλούμενων οικοτόπων και ειδών.

CPUE: Η Αλιευτική Απόδοση ανά Μονάδα Προσπάθειας είναι μια έμμεση μέθοδος εκτίμησης της βιομάζας των αλιευόμενων ειδών σύμφωνα με μια τυπική αλιευτική δραστηριότητα.

Είδη-στόχος: Είδη εμπορικής αξίας που αλιεύονται.

Δευτερεύοντα είδη: Είδη που δεν αποτελούν πρωταρχικό στόχο, αλλά έχουν εμπορική αξία.

Απορριπτόμενα: Είδη χωρίς εμπορική αξία που οι αλιείς απορρίπτουν στη θάλασσα ή καταναλώνουν οι ίδιοι.

Παρεμπίπτοντα αλιεύματα: (1) Δευτερεύονται εμπορικά είδη και (2) Απορριπτόμενα, χωρίς εμπορική αξία είδη.

Αλιευτική προσπάθεια: Ο χρόνος που ένα συγκεκριμένο είδος αλιευτικού εξοπλισμού παραμένει στο νερό. Σχετίζεται με τις προδιαγραφές του εξοπλισμού και τον αριθμό των αλιευτικών εξοπλισμών που βρίσκονται στο νερό.

Μικρής κλίμακας αλιεία: Αλιεία που συνήθως ασκείται κοντά στην ακτή και χρησιμοποιεί μικρά σκάφη (μέγιστου μήκους 12 μέτρων) με στατικά αλιευτικά εργαλεία. Τα αλιεύματά της προορίζονται κυρίως για την ιδιοκατανάλωση ή την τοπική κατανάλωση.

Μεσαίας κλίμακας αλιεία: Αλιεία που χρησιμοποιεί περισσότερη ισχύ από τα μικρής κλίμακας σκάφη, συνήθως με μήκος μεγαλύτερο από 17 μέτρα, και συνήθως αναφέρεται σε σκάφη όπως τράτες και γρι-γρι που χρησιμοποιούν δυναμικά αλιευτικά εργαλεία.

IUU: Η παράνομη, λαθραία και άναρχη αλιεία αναφέρεται σε δραστηριότητες που δεν συμμορφώνονται με τους εθνικούς ή διεθνείς νόμους/κανονισμούς, δεν δηλώνονται ή δηλώνονται εσφαλμένα, ή σε δραστηριότητες που δεν συμμορφώνονται με τα μέτρα διατήρησης.

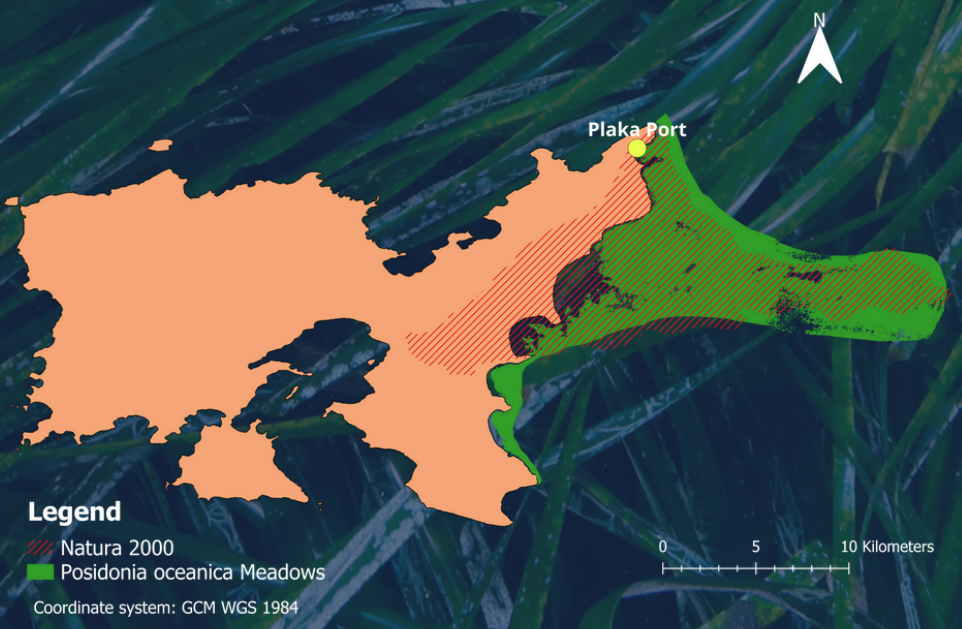
IUCN: Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΛΗΜΝΟ

Γιατί η Ανατολική Λήμνος;

Το 2022, η iSea επισκέφθηκε για πρώτη φορά τη Λήμνο με σκοπό τη χαρτογράφηση των θαλάσσιων λιβαδιών της ανατολικής Λήμνου, στην Ελλάδα. Μέχρι τότε, ήταν γνωστό ότι αυτό το λιβάδι ήταν το πιο συνεκτικό, τουλάχιστον στο Αιγαίο Πέλαγος (Topouzelis et al., 2018). Παραδόξως, αυτός ο τεράστιος βυθός θαλάσσιων φυτών εκτείνεται ακόμη και πέρα από τα όρια της προστατευόμενης ζώνης Natura 2000 (Topouzelis et al., 2018; Traganos et al., 2018; Naasan Aga-Spyridopoulou et al., 2024), καθιστώντας την μια περιοχή οικολογικά κρίσιμη, αλλά ακόμη ανεπαρκώς μελετημένη.

Ο στόχος της iSea ήταν η δημιουργία μιας λεπτομερούς χαρτογράφησης του λιβαδιού και η ενεργή συνεργασία με το Blue Marine Foundation και την τοπική κοινότητα για την κατανόηση της σημασίας του λιβαδιού και της ευρύτερης περιοχής, καθώς και για τη βελτίωση της προστασίας του. Αυτό το υποβρύχιο φυτό είναι ζωτικής σημασίας για τη θαλάσσια ζωή, καθώς λειτουργεί ως φυσικός οικότοπος και παράγει οξυγόνο. Η έρευνα κάλυψε ολόκληρη την ανατολική ακτογραμμή –από το βορειοανατολικό έως το νοτιοανατολικό ακρωτήριο– και επεκτάθηκε έως και 40 χιλιόμετρα ανοικτά της ακτής, συμπεριλαμβάνοντας την προστατευόμενη περιοχή Natura 2000 «Λήμνος: Χορταρόλιμνη - Λίμνη Αλυκή και Θαλάσσια Περιοχή (GR4110001)».



Εικόνα 1. Θέση της Λήμνου και του αλιευτικού λιμένα της Πλάκας

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΛΗΜΝΟ

Τοπική Οικονομία και Αλιευτική Δραστηριότητα

Η Λήμνος, ένα γραφικό νησί στο βόρειο Αιγαίο, βασίζει την οικονομία της σε μεγάλο βαθμό στη γεωργία, την κτηνοτροφία και την αλιεία. Αν και το νησί είναι γνωστό για το μέλι και το κρασί του, η αλιεία αποτελεί επίσης κεντρικό μέρος της τοπικής οικονομίας. Ο αλιευτικός στόλος του νησιού αποτελείται από 220 σκάφη, με μόνο ένα μεσαίου μεγέθους σκάφος να δραστηριοποιείται στην περιοχή, ενώ τα υπόλοιπα είναι μικρού μεγέθους και λειτουργούν κυρίως από οικογένειες. Κατά μήκος της εκτενούς ακτογραμμής της Λήμνου, υπάρχουν μικρά ψαροχώρια όπου κυριαρχεί η μικρής κλίμακας και παραδοσιακή αλιεία. Στο ανατολικό τμήμα του νησιού, εντός της προστατευόμενης περιοχής Natura 2000, το μόνο αλιευτικό λιμάνι είναι το «Λιμάνι της Πλάκας», το οποίο φιλοξενεί περίπου 40 αλιευτικά σκάφη, εκ των οποίων μόνο τα μισά είναι ενεργά.

Οικονομικός Αντίκτυπος και Προκλήσεις

Η αλιεία αποτελεί σημαντική πηγή τοπικών τροφίμων, υποστηρίζοντας επίσης τον τουρισμό και το εμπόριο. Οι ταβέρνες και τα εστιατόρια της Λήμνου προσφέρουν στα μενού τους ψάρια που αλιεύονται τοπικά, προσελκύοντας ντόπιους και τουρίστες. Πέρα από την άμεση κατανάλωση, ο τομέας υποστηρίζει και άλλες επιχειρήσεις, όπως τοπικές ιχθυαγορές και μια μικρή εταιρεία μεταποίησης που προωθεί και διανέμει τοπικά προϊόντα θαλασσινών.

Ωστόσο, ο αλιευτικός τομέας στη Λήμνο αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις. Η παράνομη, λαθραία και άναρχη αλιεία (IUU) αυξάνουν τον αντίκτυπο στα ήδη μειωμένα αλιευτικά αποθέματα. Η κλιματική αλλαγή και τα εισβολικά είδη ασκούν επίσης σημαντική πίεση στα θαλάσσια οικοσυστήματα, η οποία, μεταξύ άλλων, μπορεί να αυξήσει τον ανταγωνισμό, να αλλοιώσει τα τροφικά δίκτυα και να οδηγήσει στη μείωση ή, σε ορισμένες περιπτώσεις, στην τοπική εξαφάνιση βασικών ειδών όπως η πίνα (*Pinna nobilis*). Η ρύπανση αποτελεί επίσης σημαντική απειλή, υποβαθμίζοντας περαιτέρω τους οικοτόπους, ενώ, σε συνδυασμό με την κλιματική κρίση, μπορεί να οδηγήσει σε άνθιση φυκών που μπορεί να εμποδίσει την αλιεία και να επηρεάσει τους τοπικούς πληθυσμούς, φαινόμενο το οποίο έχει ενταθεί κατά τα τελευταία χρόνια.

Ο αλιευτικός τομέας της Λήμνου, όπως και σε όλες τις άλλες περιοχές της Ελλάδας, χαρακτηρίζεται επίσης από γήρανση του εργατικού δυναμικού, καθώς οι νεότερες γενιές αποφεύγουν το επάγγελμα λόγω της αβεβαιότητας και των περιορισμένων προοπτικών.

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΛΗΜΝΟ

Ευαισθητοποίηση της Κοινότητας και Ευρήματα σχετικά με τη Βιοποικιλότητα στη Λήμνο

Ο ωκεανός αντιμετωπίζει αυξανόμενες απειλές σε παγκόσμιο επίπεδο, οι οποίες επηρεάζουν την αλιεία και τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Ως απάντηση, η τοπική κοινότητα της Λήμνου έχει αποκτήσει όλο και μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος και συμμετέχει ενεργά σε ενημερωτικές και εκπαιδευτικές εκδηλώσεις. Οι συζητήσεις αυτές υπογραμμίζουν τη σημασία των λιβαδιών Ποσειδωνίας, των υφάλων και των ροδολιθικών υποστρωμάτων (τραγάνα) – κρίσιμων οικοτόπων που υποστηρίζουν τη θαλάσσια ζωή και τη βιωσιμότητα της αλιείας.

Προκαταρκτικά ευρήματα: Ένα επίκεντρο βιοποικιλότητας

Από το 2023, η iSea σε συνεργασία με τους αλιείς της περιοχής μελετά τους πληθυσμούς ψαριών κατά μήκος της βορειοανατολικής ακτής της Λήμνου με στόχο την προστασία και τη διατήρηση ενός από τα πιο συνεκτικά θαλάσσια λιβάδια της Ανατολικής Μεσογείου, αλλά και τη βελτίωση των βιώσιμων εσόδων των τοπικών αλιέων. Μέχρι στιγμής, τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά:

- **Τα λιβάδια Ποσειδωνίας λειτουργούν ως νηπιοτροφεία για πολλά εμπορικά είδη.**
- **Οι βραχώδεις ύφαλοι διαθέτουν τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα και πλούτο ειδών.**
- **Τα ροδολιθικά υποστρώματα φιλοξενούν πιο εξειδικευμένα είδη.**
- **Υψηλή συσχέτιση ειδών με τους οικοτόπους τους! Μπαρμπούνι - Ποσειδωνία, Αστακοί - Τραγάνα, Σουπιές - Βραχώδεις ύφαλοι**

Αυτά τα ευρήματα επιβεβαιώνουν ότι η προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων της Λήμνου δεν αφορά μόνο τη διατήρηση της φύσης, αλλά είναι επίσης ζωτικής σημασίας για τη στήριξη της αλιείας και της τοπικής οικονομίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το πρωτόκολλο για αυτή τη δράση ολοκληρώθηκε σε συνεργασία με το τμήμα Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών (Πανεπιστήμιο Πατρών) και οι έρευνες πεδίου οργανώθηκαν σε συνεργασία με τους ντόπιους αλιείς της περιοχής. Όσον αφορά στη μεθοδολογία παρακολούθησης, αποφασίστηκε ότι τα μανωμένα δίχτυα ήταν το ιδανικότερο εργαλείο για την παρακολούθηση της ποικιλότητας, της βιομάζας και της αφθονίας, καθώς είναι το λιγότερο επιλεκτικό εργαλείο σε σύγκριση με τα παραγάδια και τα απλάδια. Πραγματοποιήθηκαν εποχιακές δειγματοληψίες στην ανατολική Λήμνο, από το λιμάνι της Πλάκας σε διάφορες τοποθεσίες και οικότοπους εντός της περιοχής ενδιαφέροντος, με στόχο την εκτίμηση της βιομάζας των ψαριών και της συσχέτισης των ειδών με τους οικότοπους τους, χρησιμοποιώντας δεδομένα που εξαρτώνται από την αλιεία.

Στον παρακάτω χάρτη απεικονίζεται το λιβάδι Ποσειδωνίας μαζί με τις αλιευτικές περιοχές που χρησιμοποιούν οι συνεργαζόμενοι αλιείς (Εικόνα 2).

Εικόνα 2. Λιβάδι Ποσειδωνίας και περιοχές αλιείας που χρησιμοποιούνται

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Κατά τη διάρκεια κάθε αλιευτικής εξόρμησης, καταγράφηκε το σύνολο των αλιευμάτων. Αυτό περιλάμβανε το μήκος κάθε ατόμου, αν ήταν είδος-στόχος (προοριζόμενο για πώληση), παρεμπίπτον αλίευμα (μη προοριζόμενο για πώληση αλλά χρησιμοποιήσιμο) ή απορριπτόμενο (μη διατηρούμενο). Επιπλέον, καταγράφηκαν δεδομένα σχετικά με τα αλιευτικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τον τύπο του οικοτόπου όπου πραγματοποιήθηκε η αλιεία. Δεδομένου ότι ένας από τους κύριους στόχους του έργου ήταν να κατανοηθεί πώς τα διάφορα είδη συνδέονται με συγκεκριμένους οικοτόπους, οι αλιευτικές δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν σε τρεις κύριους οικοτόπους: λιβάδια Ποσειδωνίας, βραχώδεις ύφαλοι και τραγάνα.

Εκτός από τα ψάρια, μετρήθηκαν και καταγράφηκαν καρκινοειδή (π.χ. αστακοί) και μαλάκια (π.χ. σουπιές και χταπόδια). Κατά τη διάρκεια των ερευνών πεδίου καταγράφηκαν επίσης άλλα ευάλωτα βενθικά είδη, όπως σφουγγάρια, αστερίες και κοράλλια.

Για την εκτίμηση της βιομάζας χρησιμοποιήθηκε η σχέση μεταξύ του μήκους (L) και του βάρους (W) ενός ψαριού:

$$W = aL^b.$$

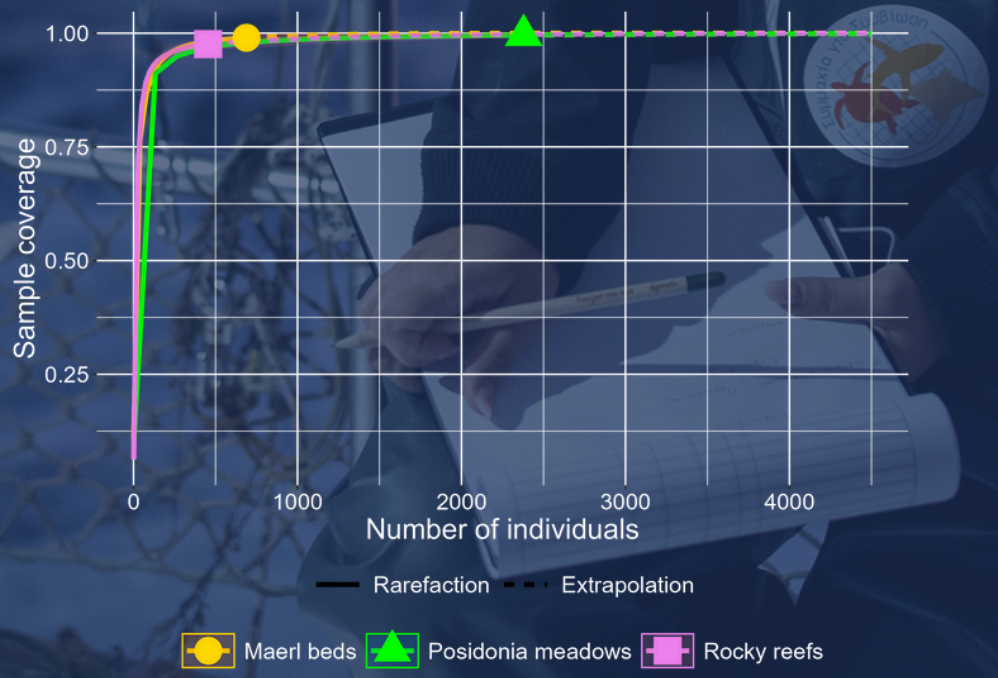
Οι σταθερές παράμετροι «a» και «b» επιλέχθηκαν από δημοσιευμένη βιβλιογραφία και ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων όπως FishBase και SeaLifeBase (εκδόσεις 02/2025). Αυτό επέτρεψε την εκτίμηση της βιομάζας (συνολικό βάρος των ειδών) όταν μετρήθηκε μόνο το μήκος τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να καταστεί δυνατή η σύγκριση μεταξύ διαφορετικών αλιευτικών προσπαθειών και οικοτόπων, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Αλιευμάτων ανά Μονάδα Αλιευτικής Προσπάθειας (CPUE). Ο δείκτης CPUE δείχνει την ποσότητα των αλιευμάτων σε σχέση με την καταβληθείσα προσπάθεια, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των ψαριών, το μήκος του διχτυού που χρησιμοποιήθηκε, τον χρόνο παραμονής στο νερό και τον τύπο του οικοτόπου. Όλες οι τιμές CPUE τυποποιήθηκαν ανά χιλιόμετρο διχτυού και ανά ώρα βύθισης, ώστε να εξασφαλιστεί η συνέπεια σε όλες τις δειγματοληψίες.

Πραγματοποιήθηκε λεπτομερής ανάλυση για κάθε οικότοπο, όσον αφορά τον αριθμό των ατόμων που αλιεύθηκαν (αφθονία), τη συχνότητα εμφάνισης κάθε είδους κατά τη διάρκεια των ταξιδιών (συχνότητα αλίευσης) και το CPUE. Ο υπολογισμός της συχνότητας αλίευσης ανά αλιευτική δραστηριότητα μπορεί να βοηθήσει στον προσδιορισμό των προτύπων στη σύνθεση των ειδών και στην αποφυγή μεροληπτικών αποτελεσμάτων που βασίζονται σε σπάνιες αλιεύσεις. Τέλος, στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, εξετάσαμε επίσης τον τρόπο ταξινόμησης των ειδών ανά οικότοπο, αν δηλαδή ήταν είδος-στόχος, είδος που εκφορτώθηκε ή που απορρίφθηκε.

Αν και η προσπάθεια δειγματοληψίας διέφερε μεταξύ των τριών οικοτόπων (τραγάνα, λιβάδια Ποσειδωνίας και βραχώδεις ύφαλοι), η δειγματοληψία ήταν εξαιρετικά αποτελεσματική σε όλες τις περιπτώσεις, επιτυγχάνοντας υψηλό επίπεδο πληρότητας. Αυτό δείχνει ότι οι αναλύσεις δεν επηρεάστηκαν από σημαντική υποδειγματοληψία σε κάποιον συγκεκριμένο οικότοπο (Σχήμα 3).



Σχήμα 3. Γράφημα που δείχνει την καμπύλη εξάπλωσης της σπανιότητας στους τρεις διαφορετικούς οικότοπους.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια 27 αλιευτικών ταξιδιών από το 2023 έως τις αρχές του 2025, επί τεσσάρων διαφορετικών αλιευτικών σκαφών, με συνολικά 135 αλιευτικές δραστηριότητες. Από αυτές, 81 πραγματοποιήθηκαν σε λιβάδια Ποσειδωνίας, 19 σε βραχώδεις υφάλους και 35 σε τραγάνα. Συνολικά καταγράφηκαν 3.523 άτομα, από τα οποία 68 ταυτοποιήθηκαν σε επίπεδο είδους και 8 σε επίπεδο γένους.

27 αλιευτικά ταξίδια

Στα λιβάδια Ποσειδωνίας καταγράφηκαν συνολικά 2.379 άτομα που ανήκαν σε 66 είδη (58 ταυτοποιημένα σε επίπεδο είδους και 8 σε επίπεδο γένους). Στους βραχώδεις υφάλους καταγράφηκαν συνολικά 455 άτομα που ανήκαν σε 40 είδη (36 ταυτοποιημένα σε επίπεδο είδους και 4 σε επίπεδο γένους), ενώ στην τραγάνα καταγράφηκαν συνολικά 689 άτομα που ανήκαν σε 44 είδη (41 ταυτοποιημένα σε επίπεδο είδους και 3 σε επίπεδο γένους).

3523 άτομα μετρήθηκαν

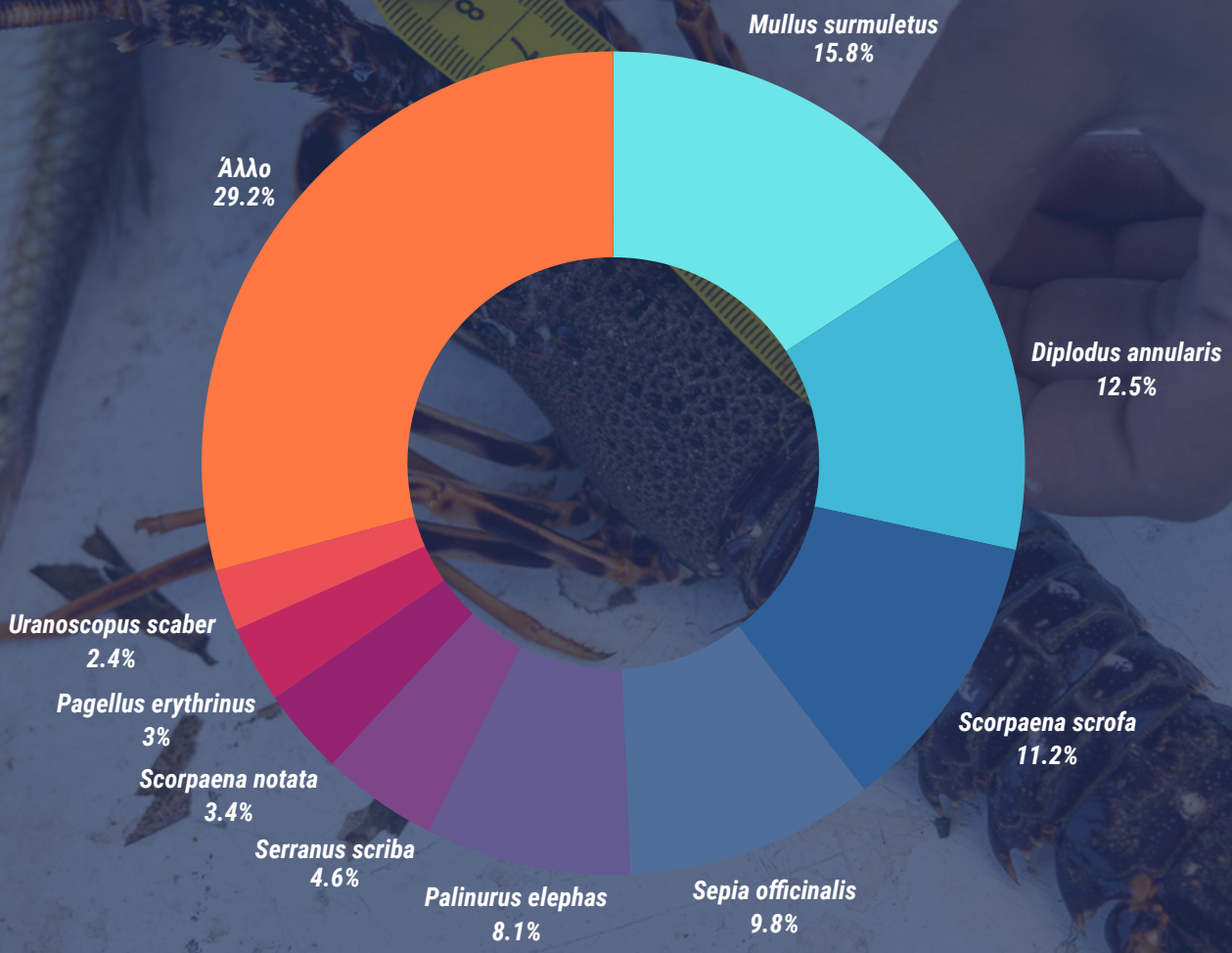
66 είδη στην Ποσειδωνία

40 είδη σε βραχώδεις υφάλους

44 είδη σε τραγάνα

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από όλα τα είδη, η αλιευτική απόδοση του μπαρμπουνιού (*M. surmuletus*) ήταν η υψηλότερη με 15,8 %, ακολουθούμενη από τον σπάρο (*D. annularis*) με 12,5 % (Σχήμα 4).

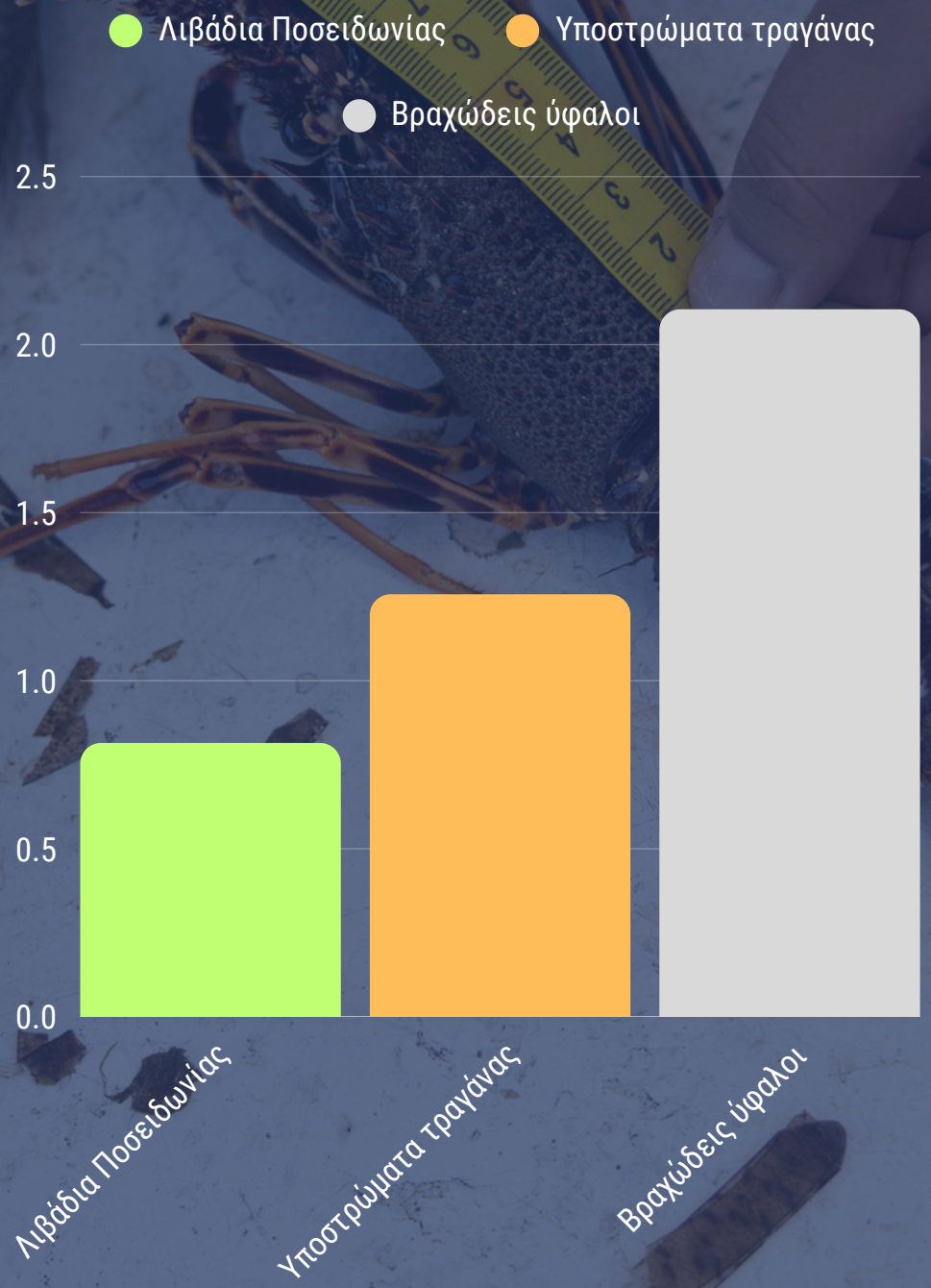


Σχήμα 4. Ποσοστά των 10 πιο συχνά αλιευόμενων ειδών στην Ανατολική Λήμνο

Το καλοκαίρι ήταν η εποχή με τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα, με τον υψηλότερο αριθμό ειδών που παρατηρήθηκαν, 54 στα λιβάδια Ποσειδωνίας και 37 στην τραγάνα. Ενώ στα λιβάδια Ποσειδωνίας καταγράφηκε ο υψηλότερος συνολικός αριθμός ειδών (66), αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στον μεγαλύτερο αριθμό αλιευτικών εξορμήσεων (81 στον συγκεκριμένο οικότοπο).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά τον υπολογισμό της δειγματοληπτικής προσπάθειας με βάση τον αριθμό των ειδών που παρατηρήθηκαν ανά ταξίδι, οι βραχώδεις ύφαλοι φάνηκαν να φιλοξενούν περισσότερα είδη, με περίπου 2,1 είδη ανά ταξίδι. Ακολούθησαν τα υποστρώματα τραγάνας με περίπου 1,3 είδη ανά ταξίδι, ενώ τα λιβάδια Ποσειδωνίας παρουσίασαν τη χαμηλότερη σχετική ποικιλότητα με μόλις 0,8 είδη ανά ταξίδι (Σχήμα 5).

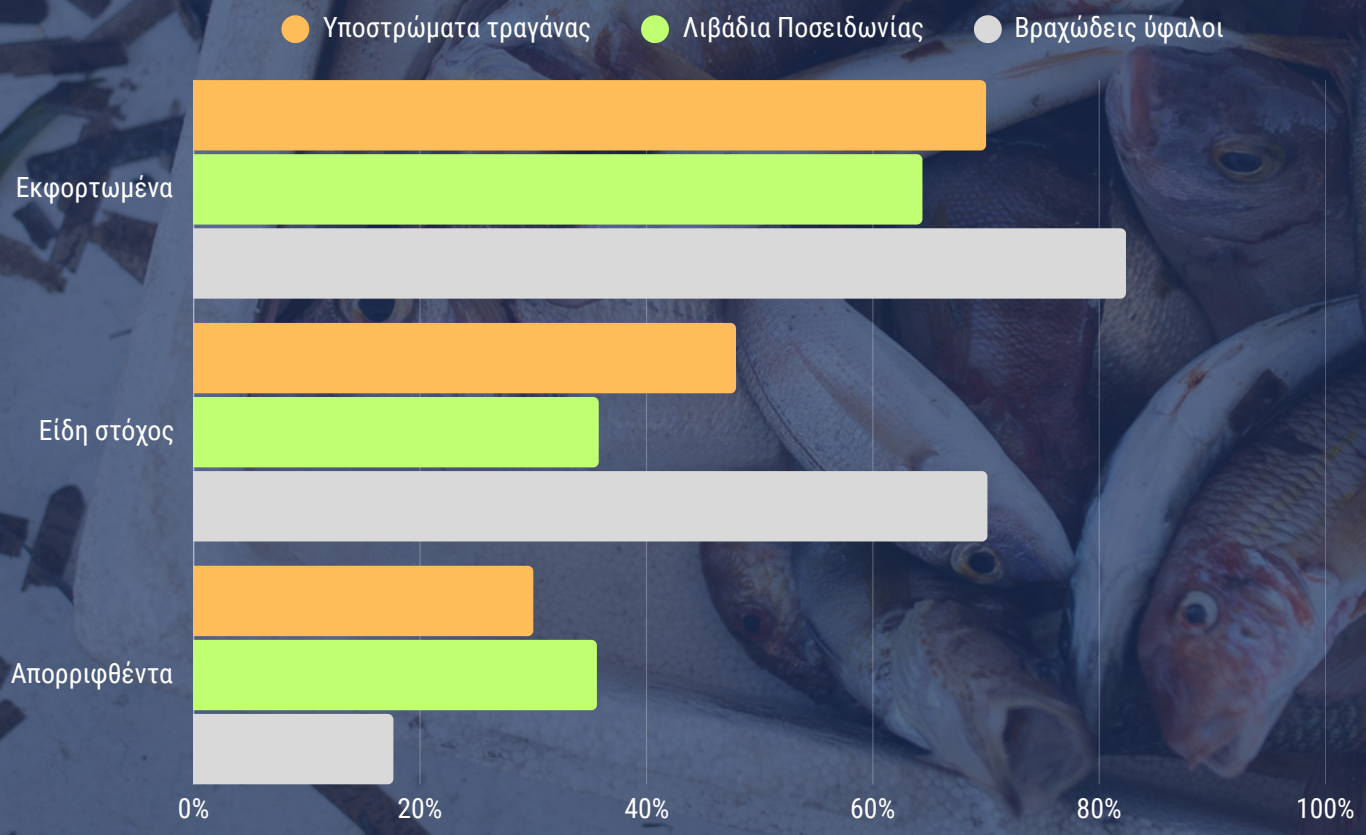


Σχήμα 5. Αριθμός ειδών που καταγράφηκαν ανά οικότοπο ανά ταξίδι (σταθμισμένα με την αλιευτική προσπάθεια)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όσον αφορά στη σημαντικότητα για την αλιεία, τα κύρια και δευτερεύοντα είδη-στόχοι που έχουν προσδιοριστεί είναι το μαπρμπούνι (*Mullus surmuletus*), ο αστακός (*Palinurus elephas*), η σουπιά (*Sepia officinalis*), η σκορπίνα (*Scorpaena scrofa*), the το φαγκρί (*Pagrus pagrus*), ο συκιός/Παντελής (*Sciaena umbra*), η συναγρίδα (*Dentex dentex*), και ο λούτσος (*Sphyraena sphyraena*).

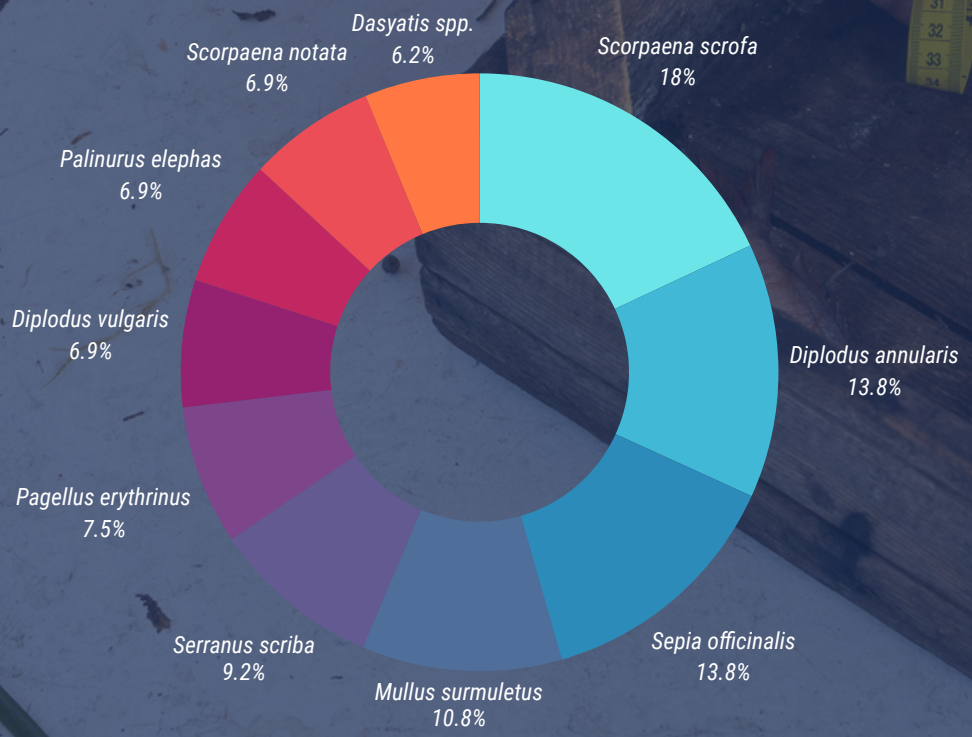
Το Σχήμα 6 παρουσιάζει τη σύνθεση των αλιευμάτων ανά οικότοπο. Το υψηλότερο ποσοστό απορριφθέντων ειδών καταγράφηκε στην Ποσειδωνία με 35%, ακολουθούμενη από τα υποστρώματα τραγάνας με 30% και τους βραχώδεις υφάλους με 18% των συνολικών αλιευμάτων. Στα λιβάδια Ποσειδωνίας τα είδη-στόχοι αντιπροσώπευαν το 36%, ενώ πάνω από το 64% των συνολικών αλιευμάτων εκφορτώθηκε. Στα υποστρώματα τραγάνας, το 48% των αλιευθέντων ειδών ήταν πρωταρχικοί στόχοι, ενώ το 70% των συνολικών αλιευμάτων εκφορτώθηκε. Τέλος, το υψηλότερο ποσοστό ειδών-στόχων αλιεύτηκε στους βραχώδεις υφάλους, με 70%, ενώ περισσότερο από το 80% των αλιευθέντων ειδών εκφορτώθηκε.



Σχήμα 6. Σύνθεση των αλιευμάτων των ειδών που αλιεύθηκαν στους τρεις οικότοπους

Οικότοπος 1120: *Posidonia oceanica*

Όσον αφορά στη σύνθεση των ειδών, τα 10 είδη που αλιεύονται συχνότερα είναι η σκορπίνα, ο σπάρος, η σουπιά, ο μικρός κόκκινος σκορπιός (*Scorpaena notata*), το μπαρμπούνι, η πέρκα (*Serranus scriba*), το λυθρίνι (*Pagellus erythrinus*), ο κακαρέλος (*Diplodus vulgaris*), ο αστακός και σαλάχια του είδους Dasyatis. Η σκορπίνα ήταν το είδος με την υψηλότερη αλιευτική απόδοση, με 18%, ακολουθούμενο από τη σουπιά και το σπάρο, με 13,8% έκαστο (τα ποσοστά αυτά δείχνουν το ποσοστό συνεισφοράς των πιο συχνά αλιευόμενων ειδών στο σύνολο, μεταξύ των 10 πιο συχνά αλιευόμενων ειδών) (Σχήμα 7). Από τα 10 είδη που αλιεύονται συχνότερα, μόνο 5 αποτελούν πρωτεύοντα ή δευτερεύοντα είδη-στόχους, ενώ τα υπόλοιπα συνήθως απορρίπτονται, ανάλογα με το μέγεθός τους, με το μέσο ποσοστό των απορριπτόμενων να είναι περίπου το 10%.

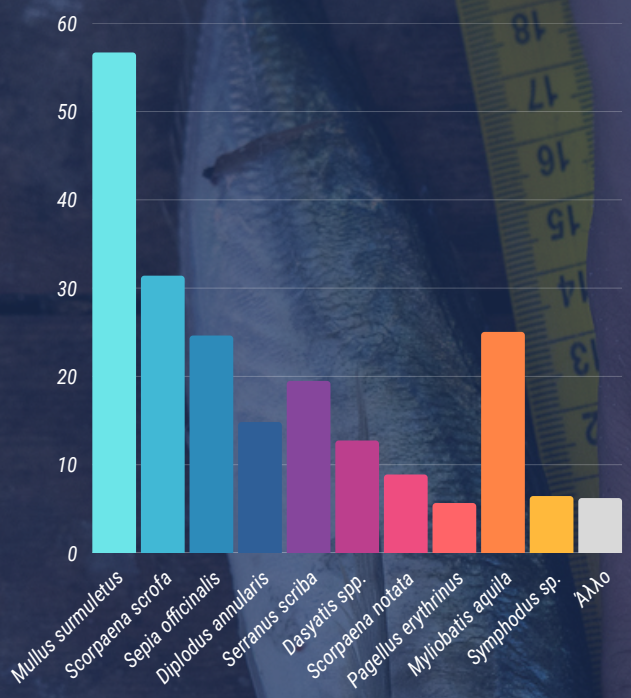


Σχήμα 7. Ποσοστό των 10 πιο συχνά αλιευόμενων ειδών στους θαλάσσιους λειμώνες Ποσειδωνίας

Ωστόσο, όσον αφορά στην Αλιευτική Απόδοση ανά Μονάδα Προσπάθειας (CPUE), το μπαρμπούνι παρουσιάζει τον υψηλότερο αριθμό, 23,1 (κιλά ανά μονάδα προσπάθειας), ακολουθούμενο από τη σκορπίνα και τη σουπιά με 21,3 και 12,8, αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι για τα τρία πρώτα είδη, η CPUE είναι διπλάσια ή ακόμη και τριπλάσια από εκείνη των άλλων ειδών, με εξαίρεση τον σπάρο, και τα οποία συνήθως απορρίπτονται (Σχήμα 8).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οικότοπος 1120: *Posidonia oceanica*



Σχήμα 8. Αλιευτική Απόδοση ανά Μονάδα Προσπάθειας (CPUE kg/km/h) των πιο συχνά αλιευόμενων ειδών στην Ποσειδωνία

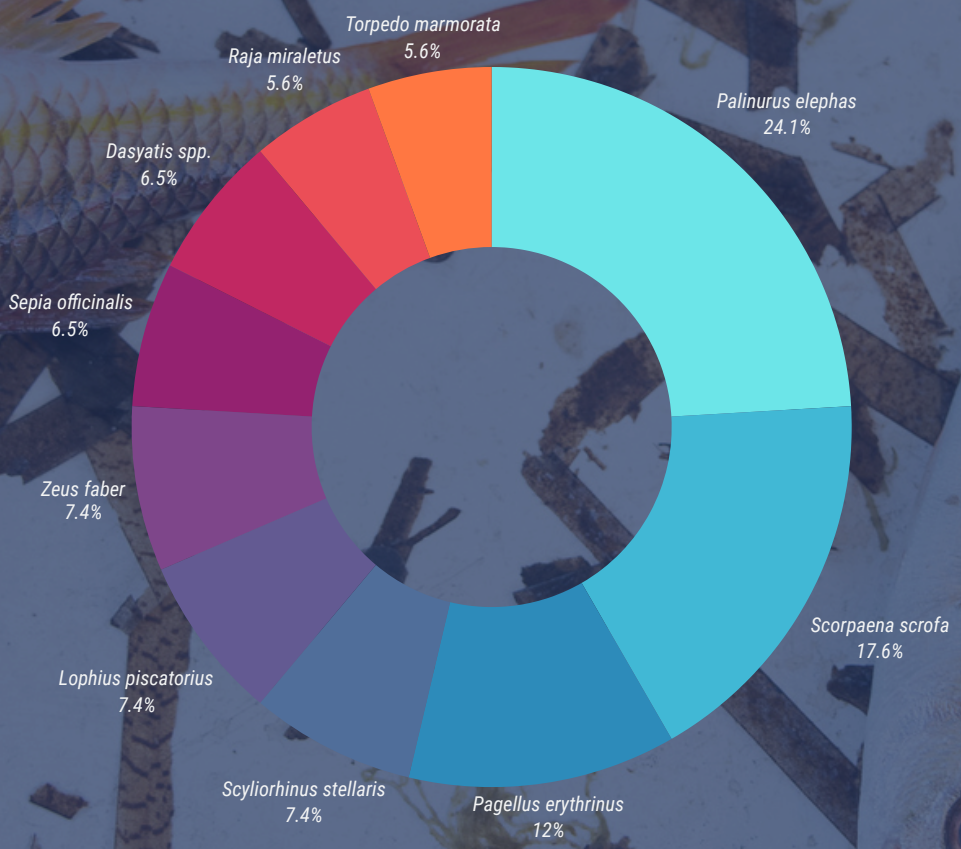
Σχήμα 9. Σύνθεση εκφρασμένη σε βιομάζα στην Ποσειδωνία

Όσον αφορά τη σύνθεση των ειδών, το πιο άφθονο είδος από άποψη αριθμού ήταν το μπαρμπούνι, που αντιπροσώπευε το 18,1 % (N=433) του συνολικού αριθμού ατόμων που καταγράφηκαν, ακολουθούμενο από το σπάρο με 16,6 % (N=397) και το μικρό κόκκινο σκορπιό με 12,9 % (N=308). Τα μισά από τα είδη που βρίσκονται στα 10 πιο άφθονα και αντιπροσωπεύουν συνολικά το 52,6% των συνολικών αλιευμάτων είναι εμπορικά, με εξαίρεση το σπάρο και τον μικρό κόκκινο σκορπιό, τα οποία συνήθως απορρίπτονται (Σχήμα 9).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οικότοπος 1170: Τραγάνα

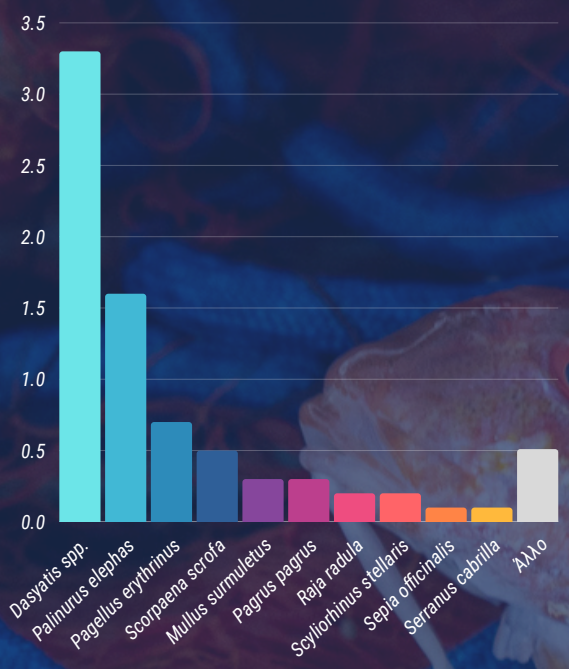
Στην Τραγάνα, τα 10 πιο συχνά αλιευόμενα είδη είναι ο αστακός, η σκορπίνα, το λυθρίνι, ο γάτος (*Scyliorhinus stellaris*), η πεσκανδρίτσα (*Lophius piscatorius*), το χριστόψαρο (*Zeus faber*), η σουπιά, σαλάχια του γένους *Dasyatis*, ο ματόβατος (*Raja miraletus*) και η μουδιάστρα (*Torpedo marmorata*). Όσον αφορά τα είδη-στόχους, ο αστακός είχε το υψηλότερο ποσοστό αλιευμάτων, με 24,1%, ακολουθούμενο από τη σκορπίνα με 17,6% (Σχήμα 10).



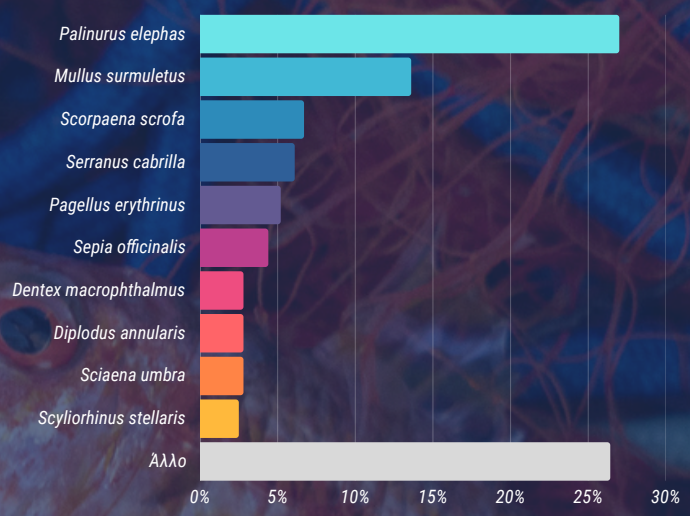
Σχήμα 10. Ποσοστό των 10 πιο κοινών ειδών που αλιεύθηκαν στην τραγάνα

Ωστόσο, σε αντίθεση με τα λιβάδια Ποσειδωνίας, η υψηλότερη CPUE παρατηρήθηκε για τα μη στοχευόμενα και πρόσφατα προστατευόμενα είδη σαλαχιών του γένους *Dasyatis*, με 3,3, ακολουθούμενα από τους αστακούς με 1,6, το φαγκρί με 0,7 και τη σκορπίνα με 0,5 (Σχήμα 11).

Οικότοπος 1170: Τραγάνα



Σχήμα 11. Αλιευτική Απόδοση ανά Μονάδα Προσπάθειας (CPUE kg/km/h) των πιο συχνά αλιευόμενων ειδών στην τραγάνα

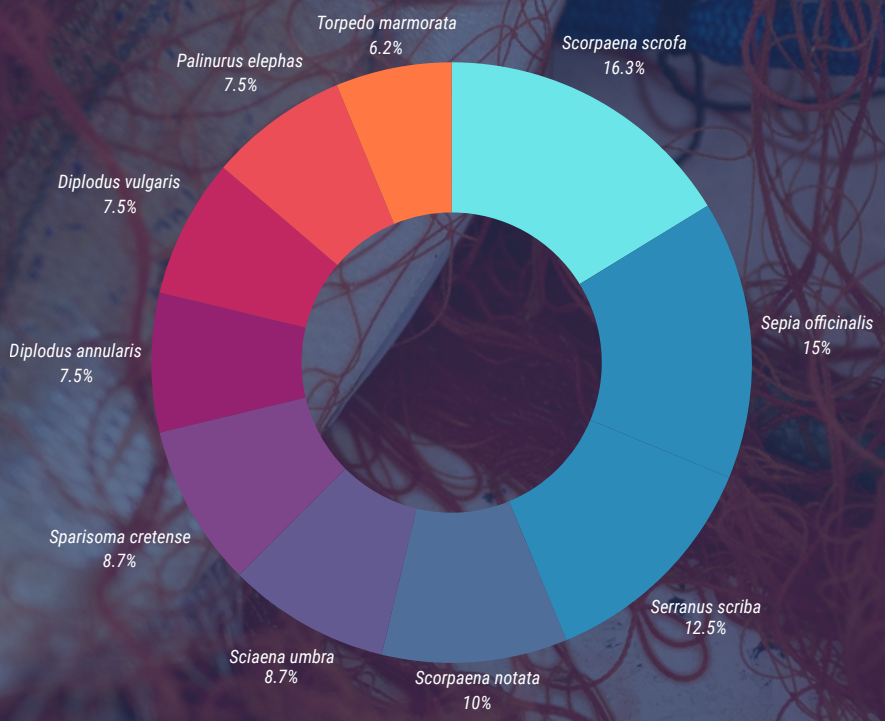


Σχήμα 12. Σύνθεση εκφρασμένη σε αφθονία (αριθμός ατόμων) στην τραγάνα

Το πιο άφθονο είδος που αλιεύθηκε ήταν ο αστακός, που αντιπροσώπευε το 27% (N=186), ακολουθούμενος από το μπαρμπούνι και τη σκορπίνα, που αντιπροσώπευαν το 14 % (N=94) και το 7 % (N=46) αντίστοιχα του συνολικού αριθμού αλιευθέντων ατόμων (Σχήμα 12).

Οικότοπος 1170: Ρηχοί βραχώδεις ύφαλοι

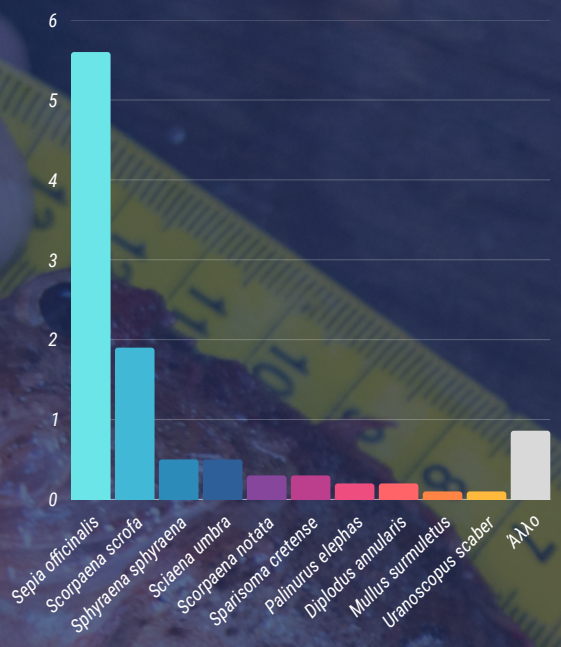
Ορίζουμε τον βραχώδη ύφαλο ως περιοχή όπου υπάρχουν κυρίως βράχια και πετρώματα, χωρίς τραγάνα. Σε αυτόν τον οικότοπο, τα 10 πιο κοινά είδη που αλιεύθηκαν ήταν: σκορπίνα, σουπιά, πέρκα (*Serranus scriba*) μικρός κόκκινος σκορπιός, συκιός, σκάρος (*Sparisoma cretense*), σπάρος, κακαρέλος , αστακός και μουδιάστρα. Όσον αφορά τα είδη-στόχους, η σκορπίνα ήταν το είδος με το υψηλότερο ποσοστό αλίευσης, φτάνοντας το 16,3%, ακολουθούμενο από τη σουπιά με 15% (Εικ. 10).



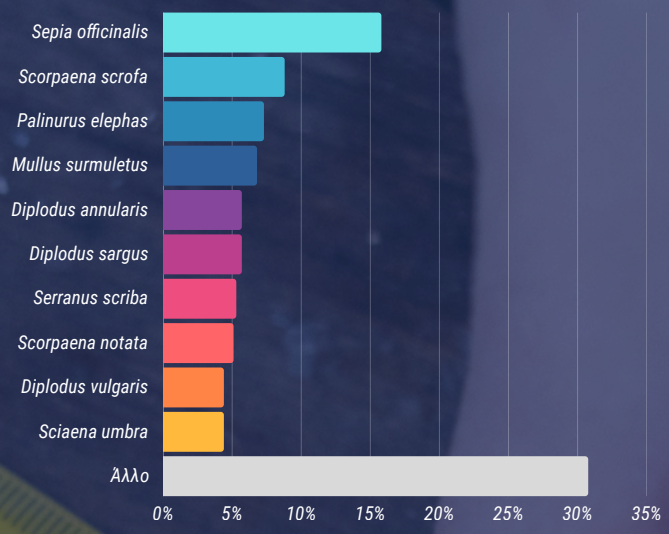
Σχήμα 10. Ποσοστό των 10 πιο κοινών ειδών που αλιεύονται σε βραχώδεις υφάλους

Όσον αφορά την Αλιευτική Απόδοση ανά Μονάδα Προσπάθειας (CPUE), η σουπιά παρουσίασε την υψηλότερη τιμή με 5,6, υποδηλώνοντας ότι ήταν το πιο αλιευόμενο είδος κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών. Ακολούθησαν η σκορπίνα με CPUE 1,9, σημαντικά χαμηλότερο από το CPUE της σουπιάς, αλλά ακόμα υψηλότερο από τα άλλα είδη, τα οποία κατέγραψαν τιμές CPUE 0,5 ή λιγότερο, αντανακλώντας χαμηλά ποσοστά αλιευμάτων και υποδηλώνοντας ότι τα είδη αυτά ήταν λιγότερο ευάλωτα στον αλιευτικό εξοπλισμό και την αλιευτική προσπάθεια που εφαρμόστηκε και όχι απαραίτητα ότι ήταν λιγότερο άφθονα στην περιοχή δειγματοληψίας.

Οικότοπος 1170: Βραχώδεις ύφαλοι



Σχήμα 11. Αλιευτική Απόδοση ανά Μονάδα Προσπάθειας (CPUE kg/km/h) των πιο συχνά αλιευόμενων ειδών σε βραχώδεις υφάλους

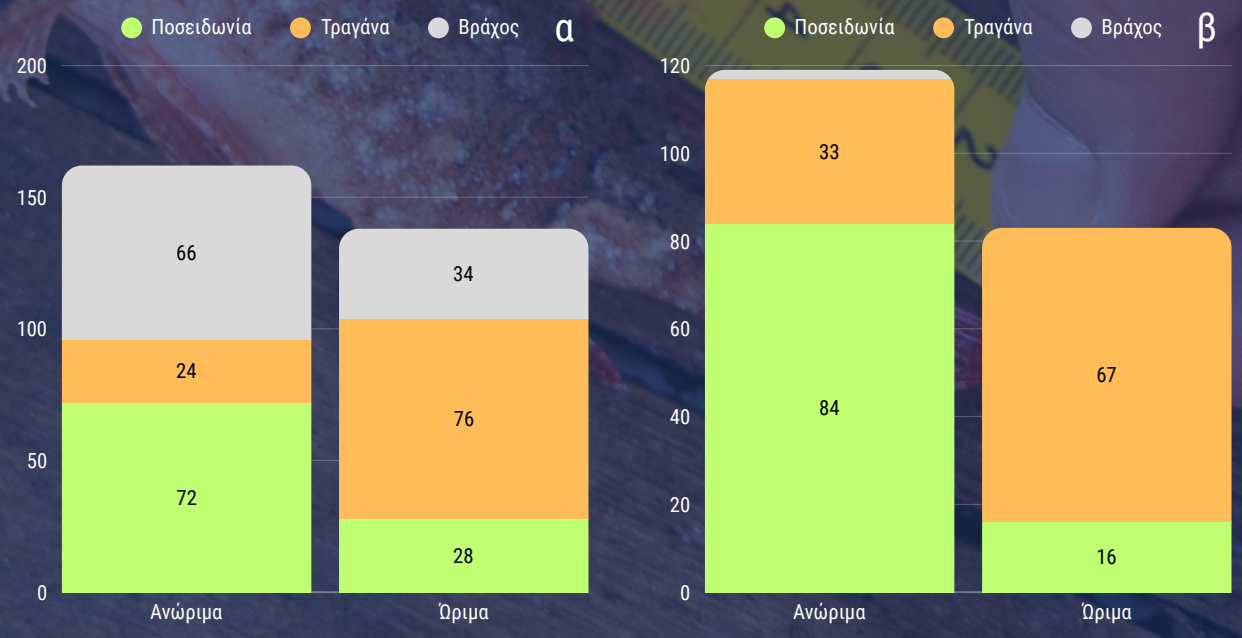


Σχήμα 12. Σύνθεση εκφρασμένη σε αφθονία (αριθμός ατόμων) σε βραχώδεις υφάλους

Η σύνθεση των ειδών έδειξε ότι η σουπιά ήταν το πιο αάφθονο είδος, αντιπροσωπεύοντας το 15,8% (N=72) του συνολικού αριθμού ατόμων, ακολουθούμενη από τη σκορπίνα με 8,8% (N=40), τον αστακό με 7,3% (N=33) και το μπαρμπούνι με 6,8% (N=31) (Σχήμα 12).

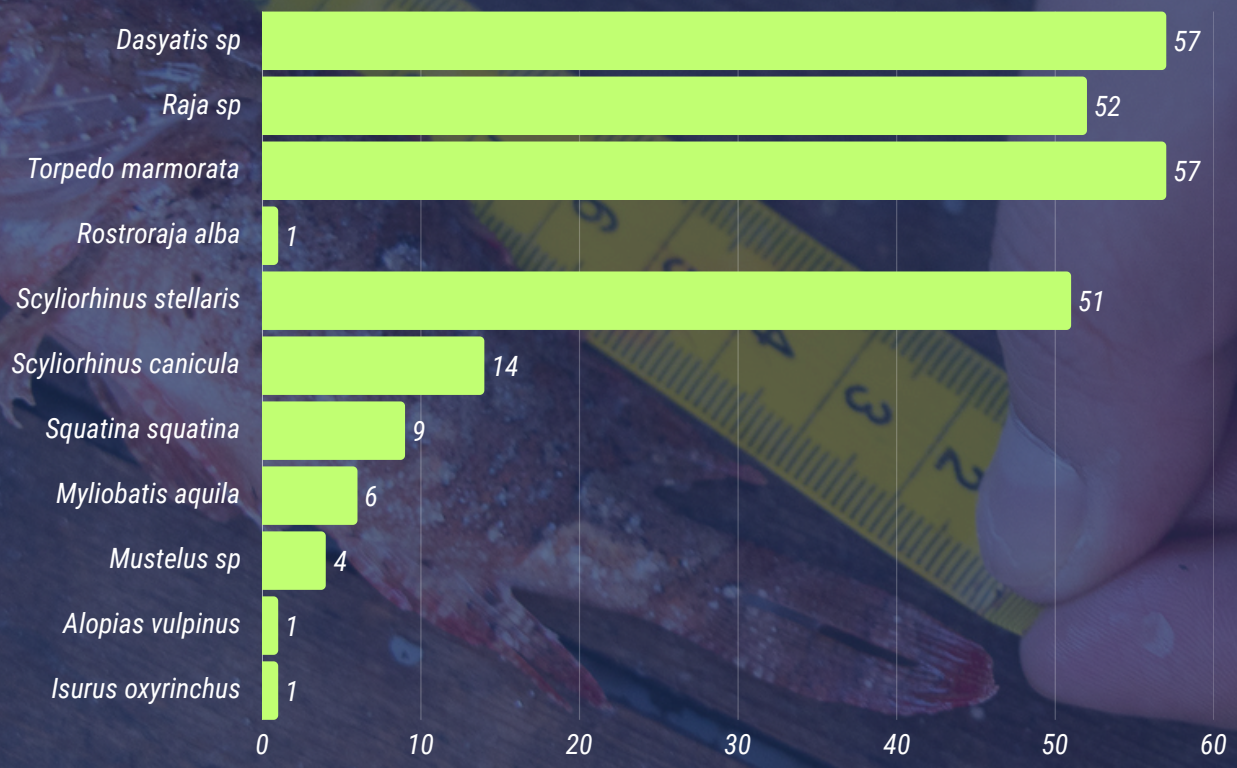
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το Σχήμα 13 δείχνει την κατανομή μεγέθους σε σχέση με την ωριμότητα για τους αστακούς και τους γάτους στους τρεις τύπους οικοτόπων: λιβάδια Ποσειδωνίας, υποστρώματα τραγάναςκαι βραχώδεις ύφαλοι. Οι αστακοί από την τραγάνα τείνουν να είναι μεγαλύτεροι και συχνότερα να υπερβαίνουν τόσο το μέγεθος ωριμότητας (7,6 cm για τα αρσενικά, 8,6 cm για τα θηλυκά) όσο και το ελάχιστο επιτρεπόμενο μέγεθος εκφόρτωσης (9 cm), σε σύγκριση με τα άτομα από τους οικότοπους της Ποσειδωνίας και τους βραχώδεις οικότοπους, όπου ένα μεγαλύτερο ποσοστό ήταν κάτω από αυτά τα όρια. Όσον αφορά στους γάτους, τα άτομα από την Ποσειδωνία ήταν γενικά μικρότερα και κάτω από το μέγεθος ωριμότητας (77 cm για τα αρσενικά, 79 cm για τα θηλυκά), ενώ εκείνα από τα υποστρώματα τραγάνας υπερέβαιναν συχνότερα αυτές τις τιμές. Ωστόσο, ο συνολικός αριθμός των καρχαριών που συλλέχθηκαν ήταν σχετικά χαμηλός (n = 48), με μόνο δύο άτομα να αλιεύονται σε βραχώδεις υφάλους, τα οποία ήταν και τα δύο ανώριμα. Αυτές οι παρατηρήσεις υποδηλώνουν πιθανές διαφορές που σχετίζονται με τον οικότοπο στη δομή του μεγέθους και τα στάδια ωριμότητας και των δύο ειδών, αν και πρέπει να ληφθεί υπόψη ο περιορισμένος αριθμός δειγμάτων, ιδίως για τους γάτους.



Σχήμα 13. Ποσοστά ωριμότητας για (α) αστακό και (β) γάτους σε διαφορετικούς οικότοπους (λιβάδια Ποσειδωνίας, υποστρώματα τραγάνας, βραχώδεις ύφαλοι)

Τα περισσότερα ελασμοβράγχια που αλιεύθηκαν κατά τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας ήταν παρεμπίπτοντα αλιεύματα, με εξαίρεση το είδος *Mustelus spp.*, το οποίο περιστασιακά αποτελούσε είδος-στόχο. Καταγράφηκαν συνολικά 254 άτομα ελασμοβράγχιων, αποτελούμενα κυρίως από σαλάχια του γένους *Dasyatis* (57 άτομα) και *Raja* (52), μουδιάστρες (57) και γάτοι (51). Τυχαίες, ελάχιστης πιθανότητας, αλιεύσεις περιλάμβαναν έναν λευκόβατο (*Rostroraja alba*, 1), μία αλεπού/αλεπόσκυλο (*Alopias vulpinus*, 1) και έναν ρυγχοκαρχαρία (*Isurus oxyrinchus*, 1). Αξίζει να σημειωθεί ότι η περιοχή φιλοξενεί επίσης έναν από τους εναπομείναντες πληθυσμούς του αγγελοκαρχαρία ή ρίνας *Squatina squatina*, ο οποίος αλιεύθηκε περιστασιακά στην υπό μελέτη περιοχή.



Σχήμα 14. Αριθμός αλιευθέντων ειδών ελασμοβράγχιων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με την Κόκκινη Λίστα της IUCN, ορισμένα από αυτά τα είδη ταξινομούνται σε κατηγορίες απειλούμενων ειδών, και πιο συγκεκριμένα, τρία ως Κρισίμως Κινδυνεύοντα: *Dipturus batis* - γκριζόβατος, *Myliobatis aquila* - αετόψαρο, and *S. squatina*, τέσσερα είδη κατατάσσονται ως Κινδυνεύοντα: *I. oxyrinchus*, *Mustelus mustelus* - γκριζογαλέος, *Raja radula* - τραχύβατος, and *Rostroraja alba*), και τέσσερα ως τρωτά: *A. vulpinus*, *Mustelus punctulatus* - στικτογαλέος, *S. stellaris* και *T. marmorata*.

Η κατάσταση διατήρησης και η νομική προστασία πολλών από αυτά τα είδη αναθεωρήθηκαν μόλις πρόσφατα (π.χ. *Dasyatis spp.*), με αρκετά από αυτά να βρίσκονται πλέον υπό αυστηρή προστασία ή απαγόρευση αλιείας σύμφωνα με την ευρωπαϊκή και την εθνική νομοθεσία. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντικό κενό στην ευαισθητοποίηση των αλιέων, πολλοί από τους οποίους ενδέχεται να μην είναι πλήρως ενημερωμένοι για αυτές τις αλλαγές. Επομένως, υπάρχει ανάγκη για στοχευμένες και επαναλαμβανόμενες πρωτοβουλίες ευαισθητοποίησης, προκειμένου να διασφαλιστεί η κατάρτιση και η συμμόρφωση με την επικαιροποιημένη νομοθεσία, να προωθηθούν βιώσιμες πρακτικές και να εξασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη διατήρηση των ευάλωτων και προστατευόμενων ειδών.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στόχος του έργου ήταν η συλλογή και ανάλυση δεδομένων που σχετίζονται με την αλιεία μέσω εποχιακών δειγματοληψιών επί του σκάφους στη βορειοανατολική Λήμνο, όπου βρίσκεται ένας από τους μεγαλύτερους «μπλε πνεύμονες» της Ανατολικής Μεσογείου, σε συνεργασία με τους ντόπιους αλιείς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή χρησιμοποιώντας δίχτυα. Η έρευνα πεδίου διεξήχθη σε τρεις βασικούς οικοτόπους, λιβάδια Ποσειδωνίας, υποστρώματα τραγάνας και βραχώδεις υφάλους, με στόχο την αξιολόγηση των τοπικών ιχθυοκοινοτήτων και της βιομάζας, τον προσδιορισμό των συσχετίσεων με τους οικοτόπους και τον προσδιορισμό του κατά πόσον η περιοχή λειτουργεί ως περιοχή αναπαραγωγής για νεαρά ψάρια.

Εποχικές δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν από τον Σεπτέμβριο του 2023 έως τον Φεβρουάριο του 2025. Αυτά τα προκαταρκτικά αποτελέσματα παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο διαφορετικοί θαλάσσιοι οικότοποι υποστηρίζουν τους ιχθυοπληθυσμούς και επισημαίνουν βασικά μοτίβα στην ποικιλότητα των ειδών, τη χρήση των οικοτόπων και την ωριμότητα των εμπορικά και οικολογικά σημαντικών ειδών.

Αν και τα λιβάδια Ποσειδωνίας παρουσίασαν τη μεγαλύτερη συνολική βιοποικιλότητα ως προς τον αριθμό ειδών που καταγράφηκαν συνολικά, οι βραχώδεις ύφαλοι εμφάνισαν τη μεγαλύτερη πλούσια σε είδη σύνθεση, όταν τα αποτελέσματα τυποποιήθηκαν ως προς την αλιευτική προσπάθεια. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 81 αλιευτικά ταξίδια στην Ποσειδωνία, 35 σε τραγάνα και 19 στους βραχώδεις υφάλους. Όταν σταθμίστηκε η προσπάθεια, οι βραχώδεις ύφαλοι απέδωσαν κατά μέσο όρο 2,1 είδη ανά ταξίδι, ακολουθούμενοι από τα υποστρώματα τραγάνας με 1,3 είδη ανά ταξίδι και τα λιβάδια Ποσειδωνίας με 0,8. Αυτό το μοτίβο υποδηλώνει ότι οι βραχώδεις ύφαλοι, παρά το μικρότερο αριθμό δειγματοληψιών, υποστηρίζουν πιο ποικιλόμορφες ιχθυοκοινότητες ανά μονάδα προσπάθειας. Αυτό πιθανώς οφείλεται στη δομική πολυπλοκότητα των υφάλων, που μπορεί να φιλοξενεί ποικιλία ειδών, συμπεριλαμβανομένων πολλών που έχουν εμπορική αξία ή οικολογική σημασία.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όσον αφορά στην παραγωγικότητα, τα λιβάδια Ποσειδωνίας παρουσίασαν την υψηλότερη εκτίμηση Αλιευμάτων ανά Μονάδα Αλιευτικής Προσπάθειας (CPUE). Σε αυτούς τους οικοτόπους αλιεύτηκε μεγάλος αριθμός ψαριών και ασπόνδυλων ανά μονάδα χρόνου και μήκος διχτυού. Ωστόσο, ένα σημαντικό μέρος αυτών των αλιευμάτων —περισσότερο από το ένα τρίτο— ήταν απορρίψεις, απελευθερώσεις ή μη στοχευόμενα είδη, πολλά εκ των οποίων ήταν νεαρά άτομα.

Αυτό το εύρημα ενισχύει την αντίληψη ότι τα λιβάδια Ποσειδωνίας λειτουργούν ως "νηπιοτροφείο", παρέχοντας καταφύγιο και περιοχές αναζήτησης τροφής για τα πρώτα στάδια ζωής πολλών θαλάσσιων ειδών. Αυτή η λειτουργία είναι κρίσιμη για την ανανέωση και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των ιχθυοπληθυσμών, όπως υποστηρίζεται από προηγούμενες μελέτες (Guidetti, 2000; Pihl & Wennhage, 2002, Deudero et al., 2008).

Όσον αφορά τις συσχετίσεις ειδών-οικοτόπων, προέκυψαν σαφή μοτίβα. Τα μπαρμπούνια απαντώνταν συχνότερα στους θαλάσσιους λειμώνες της Ποσειδωνίας, υποδηλώνοντας μια προτίμηση για αυτά τα θαλάσσια περιβάλλοντα. Αντίθετα, οι αστακοί και οι σκορπίνες συνδέονταν συχνότερα με τα υποστρώματα τραγάνας, ενώ οι σουπιές και οι σκορπίνες συναντώνταν συχνότερα σε βραχώδεις υφάλους. Αυτά τα μοτίβα αντικατοπτρίζουν τον τρόπο με τον οποίο κάθε οικότοπος παρέχει διαφορετικές συνθήκες και δομές που προσελκύουν διαφορετικά είδη.

Μια σημαντική πτυχή της μελέτης αφορούσε την εξέταση της κατανομής μεγέθους των βασικών ειδών, προκειμένου να προσδιοριστεί εάν τα άτομα που αλιεύτηκαν ήταν ώριμα (ικανά να αναπαραχθούν) ή ανώριμα, και τη διερεύνηση της συσχέτισής τους με τους διαφορετικούς οικότοπους. Τα ευρήματα ήταν ιδιαίτερα αξιοσημείωτα για τους αστακούς και τους γάτους.

Στους οικότοπους τραγάνας καταγράφηκε σημαντικά μεγαλύτερος αριθμός ώριμων ατόμων σε σύγκριση με την Ποσειδωνία. Για παράδειγμα, 141 ώριμοι αστακοί σε τραγάνα, ενώ μόνο 18 βρέθηκαν στην Ποσειδωνία. Ομοίως, οι γάτοι εμφάνισαν διπλάσιο αριθμό ώριμων ατόμων σε τραγάνα (10) σε σύγκριση με την Ποσειδωνία (5), παρόλο που το μέγεθος του δείγματος ήταν μικρό. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα υποστρώματα τραγάνας ενδέχεται να λειτουργούν ως σημαντικοί τόποι αναπαραγωγής ή ωρίμανσης, ενώ τα λιβάδια Ποσειδωνίας φαίνεται να λειτουργούν περισσότερο ως νηπιοτροφεία, υποστηρίζοντας ένα υψηλότερο ποσοστό ανώριμων ατόμων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στις δειγματοληψίες παρουσιάστηκαν είδη ελασμοβράγχιων, με συνολικά 254 άτομα να αλιεύονται. Αυτά περιλάμβαναν είδη όπως *Dasyatis spp.*, σκυλάκι ή γάτος (*Scyliorhinus canicula*), γάτος, αλεπόσκυλος , αγγελοκαρχαρίας, μουδιάστρα, αρκετά είδη του γένους *Raja*, λευκόβατος και άλλα. Η παρουσία μιας τόσο ποικιλόμορφης ομάδας ελασμοβράγχιων υπογραμμίζει περαιτέρω την οικολογική σημασία των μελετηθέντων οικοτόπων.

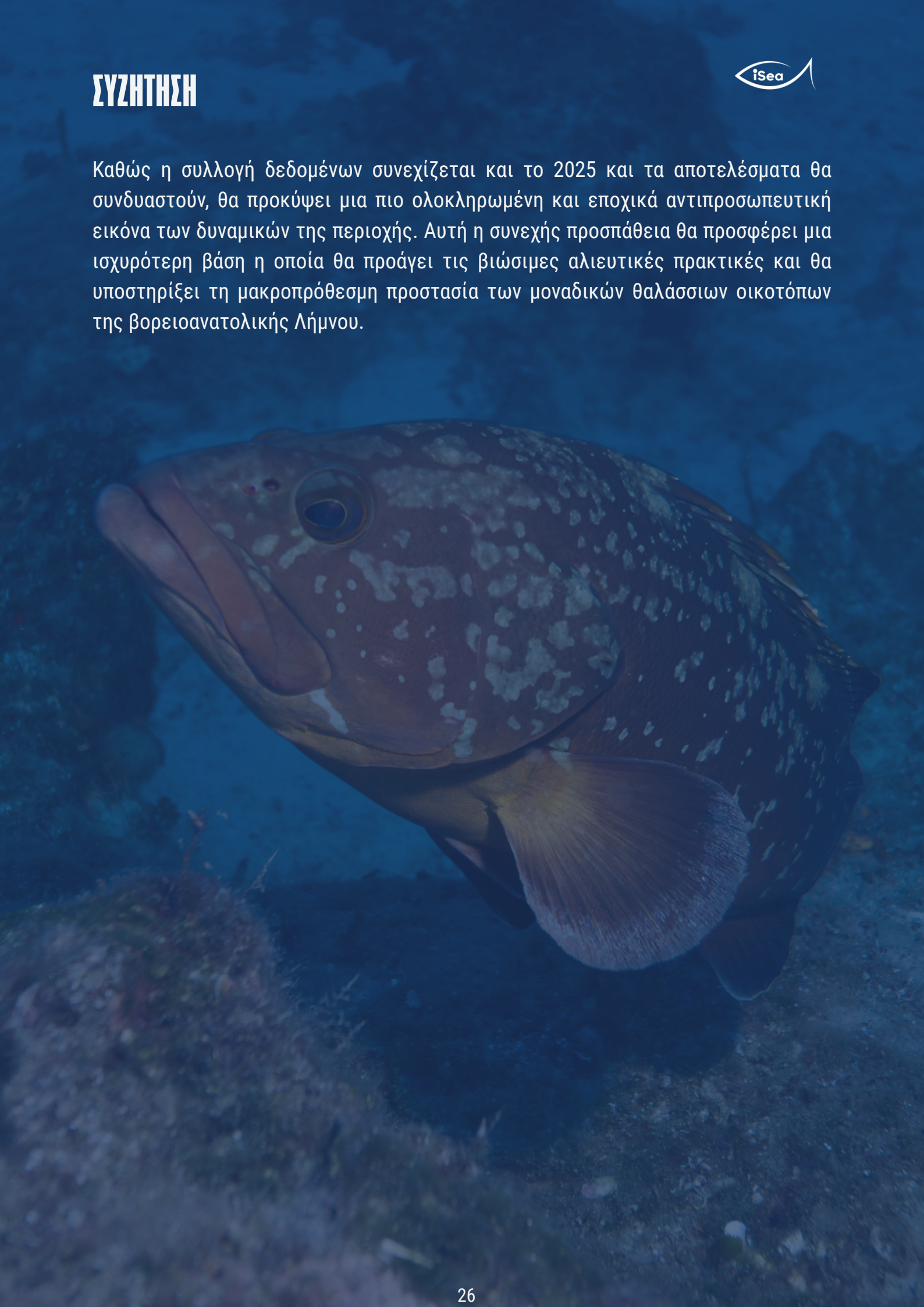
Παρά την υψηλότερη αλιευτική απόδοση των εμπορικά σημαντικών ειδών στους βραχώδεις υφάλους και στα υποστρώματα τραγάνας σε σύγκριση με τα λιβάδια Ποσειδωνίας, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η αυξημένη προσπάθεια που απαιτείται για την αλιεία σε αυτούς τους οικοτόπους. Η αλιεία σε βραχώδεις υφάλους και τραγάνες συχνά απαιτεί περισσότερο χρόνο, είναι πιο εντατική και μπορεί να προκαλέσει σημαντική φθορά ή ζημιά στον αλιευτικό εξοπλισμό, αυξάνοντας έτσι τον χρόνο, το κόστος και τον κίνδυνο που συνδέονται με την αλιεία σε αυτές τις περιοχές. Επιπλέον, οι αλιείς συχνά στοχεύουν συγκεκριμένα είδη με βάση την εποχική διαθεσιμότητα ή τη ζήτηση της αγοράς. Για παράδειγμα, ορισμένοι αλιείς μπορεί να στοχεύουν κυρίως σε είδη όπως αστακοί ή οι σκορπίνες (μεγάλα άτομα) που είναι πιο συνηθισμένα σε βραχώδεις υφάλους και τραγάνα, ενώ άλλοι μπορεί να στοχεύουν σε είδη όπως το μπαρμπούνι που αλιεύεται συνήθως στην Ποσειδωνία.

Συνοψίζοντας, τα λιβάδια Ποσειδωνίας προσφέρουν υψηλή συνολική παραγωγικότητα και λειτουργούν ως βασικοί οικότοποι αναπαραγωγής, ενώ οι βραχώδεις ύφαλοι φιλοξενούν τη μεγαλύτερη ποικιλία ειδών ανά μονάδα προσπάθειας, υπογραμμίζοντας τον οικολογικό τους πλούτο παρά τον μικρότερο αριθμό δειγματοληψιών. Τα υποστρώματα τραγάνας βρίσκονται κάπου στη μέση, υποστηρίζοντας τόσο πολύτιμες αλιεύσεις όσο και ποικιλόμορφες κοινότητες, ενώ αποτελούν σημαντικούς οικοτόπους για τα ώριμα άτομα.

Συμπερασματικά, αυτοί οι τρεις οικότοποι λειτουργούν συμπληρωματικά στη διατήρηση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας και στην υποστήριξη της βιοποριστικής δραστηριότητας των μικρής κλίμακας αλιέων. Ως εκ τούτου, οι προσπάθειες διαχείρισης θα πρέπει να επικεντρωθούν σε όλους τους οικότοπους, ώστε να εξασφαλιστεί μια ολιστική προσέγγιση και η αποτελεσματική διατήρηση της περιοχής.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Καθώς η συλλογή δεδομένων συνεχίζεται και το 2025 και τα αποτελέσματα θα συνδυαστούν, θα προκύψει μια πιο ολοκληρωμένη και εποχικά αντιπροσωπευτική εικόνα των δυναμικών της περιοχής. Αυτή η συνεχής προσπάθεια θα προσφέρει μια ισχυρότερη βάση η οποία θα προάγει τις βιώσιμες αλιευτικές πρακτικές και θα υποστηρίξει τη μακροπρόθεσμη προστασία των μοναδικών θαλάσσιων οικοτόπων της βορειοανατολικής Λήμνου.



Βιβλιογραφία

Deudero, S., Morey, G., Frau, A., Moranta, J. & Moreno, I. (2008). Temporal trends of littoral fishes at deep *Posidonia oceanica* seagrass meadows in a temperate coastal zone. Journal of Marine Systems 70, 182–195.

Francour, P. (1997). Fish assemblages of Posidonia oceanica beds at Port-Cros (France, NW Mediterranean): assessment of composition and long-term fluctuations by visual census. Marine Ecology 18, 157–173.

Froese, R., & Pauly, D. (Eds.). (2024). FishBase. World Wide Web electronic publication. access 02 April 2025. www.fishbase.org.

Galil, B. S. & Zenetos, A. (2002). A sea change - exotics in the eastern Mediterranean. In Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impacts and Management (Leppakoski, E., Olenin, S. & Gollasch, S., eds), pp. 325–336. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Guidetti, P. (2000). Differences among fish assemblages associated with nearshore *Posidonia oceanica* seagrass beds, rocky-algal reefs and unvegetated sand habitats in the Adriatic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 50, 515–529.

Palomares, M.L.D. and D. Pauly. Editors. 2025. SeaLifeBase. World Wide Web electronic publication. access 02 April 2025.www.sealifebase.org, version (02/2025).

Pihl, L. & Wennhage, H. (2002). Structure and diversity of fish assemblages on rocky and soft bottom shores on the Swedish west coast. Journal of Fish Biology 61, 148–166.

Roxani Naasan Aga - Spyridopoulou, & Dimitris Poursanidis. (2024). *Posidonia oceanica* meadows (1120) Norheastern Lemnos island [Dataset]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.10912351

Topouzelis, K., Makri, D., Stoupas, N., Papakonstantinou, A., & Katsanevakis, S. (2018). Seagrass mapping in Greek territorial waters using Landsat-8 satellite images. International journal of applied earth observation and geoinformation, 67, 98-113.

Traganos, D., Aggarwal, B., Poursanidis, D., Topouzelis, K., Chrysoulakis, N., & Reinartz, P. (2018). Towards global-scale seagrass mapping and monitoring using Sentinel-2 on Google Earth Engine: The case study of the aegean and ionian seas. Remote Sensing, 10(8), 1227.