

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Αλληλεπιδράσεις μεταξύ θαλάσσιων θηλαστικών και αλιέων στο νησί
της Ζακύνθου»**

Ελισάβετ Βάκουλη

ΒΟΛΟΣ 2022

**«Αλληλεπιδράσεις μεταξύ θαλάσσιων θηλαστικών και αλιέων στο νησί της
Ζακύνθου»**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- 1) **Γεώργιος Γκάφας**, Επίκουρος καθηγητής, Μοριακή Βιολογία της Διατήρησης Θαλάσσιων Θηλαστικών και Ιχθυοαποθεμάτων, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- 2) **Αθανάσιος Εξαδάκτυλος**, Καθηγητής, Γενετική Υδρόβιων Ζωϊκών Οργανισμών, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- 3) **Χρήστος Μαραβέλιας**, Λέκτορας, Αλιεία, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Στην οικογένειά μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στο να φέρω σε πέρας την παρούσα Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα της εργασίας αυτής, κ. Γεώργιο Γκάφα για την πολύτιμη βοήθειά του και τη διαρκή υποστήριξή του, τόσο κατά τη διεξαγωγή του πειράματος όσο και κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας, καθώς και τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής μου, αποτελούμενη από τους Αθανάσιο Εξαδάκτυλο και Χρήστο Μαραβέλια, για τις χρήσιμες συμβουλές τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλα τα στάδια διεκπεραίωσης της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

Περίληψη

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία όσον αφορά την αλληλεπίδραση των θαλάσσιων θηλαστικών και των αλιέων αποκαλύπτει πως η έρευνα στην Ελλάδα είναι ελλιπής, αποκαλύπτοντας πως η περιοχή πληρεί τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη έρευνας που θα επιδεικνύει στοιχεία στον τομέα αυτό. Αν και απαραίτητες, παρόμοιες έρευνες αντιμετωπίζουν δυσκολίες καθώς οι αρμόδιοι φορείς, πανεπιστήμια και ΜΚΟ δυσκολεύονται να βρουν κοινό έδαφος. Ένας λόγος παραπάνω για την υποστήριξη τέτοιων πρωτοβουλιών αποτελεί και η ίδια η σχέση μεταξύ των θαλάσσιων θηλαστικών και της τοπικής αλιείας διότι φαίνεται προβληματική και επιβλαβής και για τα δύο μέρη, δεδομένου ότι τα πρώτα συνήθως αντιμετωπίζονται με σκληρότητα παρά την μεγάλη οικολογική τους σημασία, ενώ οι τελευταίοι έρχονται αντιμέτωποι με σοβαρές οικονομικές απώλειες. Θαλάσσια θηλαστικά και αλιείς συμβιώνουν σε έναν βιότοπο με κοινό στόχο το ψάρι γι αυτό και αυτή η σχέση χρειάζεται να διαφυλαχτεί υπό τις καλύτερες συνθήκες. Στην Ελλάδα, λίγες έρευνες έχουν λάβει χώρα με αυτή τη θεματολογία, ενώ ειδικότερα τέτοιες έρευνες στο Ιόνιο Πέλαγος είναι μηδενικές. Με δεδομένα τα παραπάνω, η παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρεί να αναδείξει αυτή την ιδιότροπη συμβίωση και το ευρύ της φάσμα. Λεπτομερή δεδομένα συλλέχθηκαν για ένα χρόνο από το νησί της Ζακύνθου, στο Ιόνιο Πέλαγος, με τη μορφή συνεντεύξεων βασισμένων σε ερωτηματολόγιο με στόχο να ρίξουν φως στα προβλήματα των αλιέων με τα θαλάσσια θηλαστικά καθώς και για τα είδη θαλάσσιων θηλαστικών που αλληλεπιδρούν στο νησί. Οι ψαράδες που πήραν μέρος στις συνεντεύξεις αναγνώρισαν δύο είδη, το ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*) και το μαυροδέλφιο (*Globicephala melas*).

Λέξεις κλειδιά: αλιείς, κητώδη, *Tursiops truncatus*, *Globicephala melas*

Περιεχόμενα

1.Εισαγωγή.....	1
1.1 Ο ρόλος των θαλάσσιων θηλαστικών στο οικοσύστημα	1
1.2 Κίνδυνοι για το Περιβάλλον	1
1.3 Είδη Αλιείας και Αλιευτικά Εργαλεία	3
1.4 Σχέση Θαλάσσιων Θηλαστικών και Ανθρώπων.....	5
1.5 Στόχος της Ερευνητικής Εργασίας	8
2. Υλικά και Μέθοδοι.....	9
2.1 Τρόπος Δειγματοληψίας	9
2.2 Στατιστικά Εργαλεία.....	12
3.Αποτελέσματα.....	13
3.1 Αλιείς και Θαλάσσιο Θηλαστικό.....	13
3.2 Θαλάσσιο θηλαστικό και Εποχή	15
3.3 Θαλάσσιο θηλαστικό και είδος προτίμησης ψαριού ως τροφή	17
3.4 Θαλάσσιο θηλαστικό και εργαλείο.....	19
3.5 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA).....	21
4. Συζήτηση.....	23
5. Συμπεράσματα.....	26
6. Βιβλιογραφία	27
7. Abstract	30

1.Εισαγωγή

1.1 Ο ρόλος των θαλάσσιων θηλαστικών στο οικοσύστημα

Όλα τα θαλάσσια θηλαστικά έχουν κάποια λειτουργική σημασία στο οικοσύστημα στο οποίο ανήκουν. Αυτός ο ρόλος έγκειται στη διαφορά που θα έκανε για παράδειγμα η εξαφάνιση όλων των κητωδών και τι διαφορά θα είχε αυτό στη γενικότερη λειτουργία του οικοσυστήματος (Bowen, 1997; Ecol et al., 1997). Πιο συγκεκριμένα, έρευνες έχουν καταδείξει πως επειδή τα θαλάσσια θηλαστικά βρίσκονται στην κορυφή του θαλάσσιου τροφικού πλέγματος λειτουργούν ως «ρυθμιστές» του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Καταρχήν, ως κορυφαίοι θηρευτές, καταδεικνύεται πως διαμορφώνουν τον αριθμό, την κατανομή και τη συμπεριφορά των θηραμάτων τους. Αυτό φαίνεται να συμβαίνει καθώς, επιτίθενται στα κοπάδια της λείας τους συλλαμβάνοντας, πρώτα απ' όλα, τους εύκολους «στόχους», τα άτομα που ξεχωρίζουν από το κοπάδι, είτε γιατί είναι ευάλωτα, λόγω ασθενειών ή γενετικών δυσμορφιών, είτε γιατί κολυμπούν πιο αργά ή ακόμα και γιατί διαφέρουν στο χρωματισμό. Παράλληλα, τα θαλάσσια θηλαστικά αποτελούν καθοριστικό παράγοντα στον έλεγχο εξάπλωσης ασθενειών στην τροφική αλυσίδα και έτσι αν αυτά εκλείψουν, οδηγούμαστε σε διαταραχή και πιθανότατα και σε κατάρρευση του οικοσυστήματος. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα μεγάλη αστάθεια στο φυσικό περιβάλλον, συνολικότερα, υποβάθμιση του θαλάσσιου πλούτου και συνεπώς απώλεια μέρους της βιοποικιλότητας. Τα θαλάσσια θηλαστικά παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην αποθήκευση και ανακύκλωση θρεπτικών, καθώς όπως αποδείχθηκε από μία έρευνα από το Κέντρο Επιστημών Αλιείας της Αλάσκας, ως ανώτεροι θηρευτές και ζώα που ζουν για πολλά χρόνια, τα θαλάσσια θηλαστικά βιοσυσσωρεύουν στο σώμα τους χημική ρύπανση από όλο το τροφικό πλέγμα γι αυτό και η υγεία τους και η ικανότητα αναπαραγωγής τους επηρεάζονται από τέτοιου είδους μολύνσεις, με συνέπεια τη μείωση των πληθυσμών τους. Επίσης αναφέρεται να βοηθούν και στην μορφοποίηση βενθικών οικοσυστημάτων διότι είναι ένας εξυγιαντικός και σταθεροποιητικός παράγοντας τεράστιας σημασίας για την ισορροπία του πλέγματος της ζωής στη Γη. Ακόμα τα μεγάλα κητώδη συνεχίζουν να παίζουν σημαντικό ρόλο ακόμα και μετά θάνατον καθώς τα σώματά τους μεταφέρουν στον πυθμένα θρεπτικά που τρέφουν τους βενθικούς οργανισμούς (Moore, n.d.). Ως εκ τούτου, όλα τα είδη, φυτά και ζώα, ο άνθρωπος και όλοι οι οργανισμοί στη φύση, χερσαίοι ή θαλάσσιοι είναι αλληλένδετοι, αλληλεξαρτώμενοι και παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο για τη ζωή, για τη βιοποικιλότητα. Πρόκειται για μια καλοσχεδιασμένη πολυεπίπεδη πυραμίδα, όπου οποιαδήποτε αλλαγή στο ένα επίπεδο θα προκαλέσει πιθανές αλλαγές στο άλλο. Εν ολίγοις, η οποιαδήποτε διατάραξη των σχέσεων ενδέχεται να έχει άγνωστες συνέπειες και, το χειρότερο, μη αναστρέψιμες.

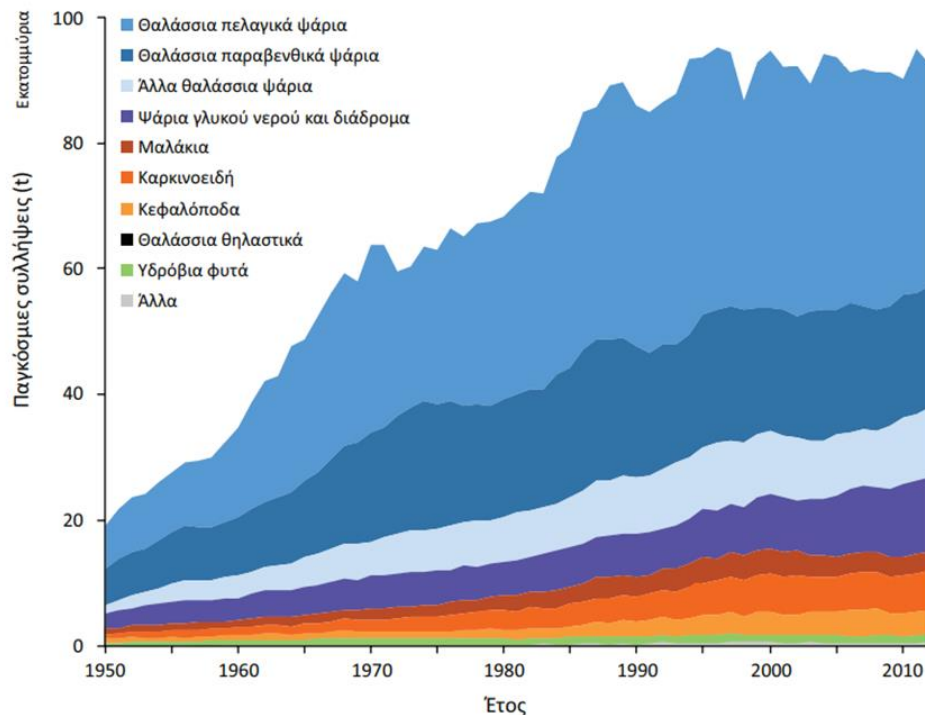
1.2 Κίνδυνοι για το Περιβάλλον

Οι γεωργικές μέθοδοι εντείνονται και ανανεώνονται συνεχώς ειδικότερα από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Αυτές οι καινοτομίες στις γεωργικές τεχνικές επέφεραν τεράστιες αυξήσεις στις αποδόσεις των καλλιεργειών και κατ'επέκταση τεράστια αύξηση της

παραγωγής τροφίμων που έχει καταφέρει να διατηρήσει τον παγκόσμιο πληθυσμό, που με τη σειρά του έχει τετραπλασιαστεί σε μέγεθος σε διάστημα ενός αιώνα. Καθώς ο ανθρώπινος πληθυσμός συνεχίζει να αυξάνεται, αυξάνεται και ο χώρος που προορίζεται για τη σίτισή του. Στις επόμενες δεκαετίες, ωστόσο, η κάλυψη της ζήτησης για επιταχυνόμενη γεωργική παραγωγικότητα είναι πιθανό να είναι πολύ πιο δύσκολη από ό,τι μέχρι τώρα και αυτό έγκειται σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Η παγκόσμια κλιματική αλλαγή αποσταθεροποιεί πολλές από τις φυσικές διαδικασίες που καθιστούν δυνατή τη σύγχρονη γεωργία. Ωστόσο, παράλληλα η ίδια η σύγχρονη γεωργία είναι επίσης εν μέρει υπεύθυνη για την κρίση της βιωσιμότητας, με πολλές από τις τεχνικές και τις τροποποιήσεις στις οποίες βασίζονται οι αγρότες για να αυξήσουν την παραγωγή. Πιο συγκεκριμένα, όπως ανέδειξε το National Geographic σε έρευνα το 2020, εντατική γεωργία απειλεί την επισφαλή ισορροπία των μη γεωργικών συστημάτων μέσω της άρδευσης, της βοσκής βοοειδών και των χημικών λιπασμάτων (*Environmental Impacts of Agricultural Modifications | National Geographic Society, n.d.*). Ένα τυπικό παράδειγμα ανθρώπινης επιρροής στο περιβάλλον και πιο συγκεκριμένα στο υδάτινο οικοσύστημα είναι αυτό του Κόλπου του Μεξικού, όπου λόγω εκτεταμένων εκλύσεων πετρελαίου και ατυχημάτων, περίπου 3,19 εκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου έχουν απορριφθεί στον Κόλπο του Μεξικού καταδεικνύοντας πως ίσως αυτή να είναι η μεγαλύτερη πετρελαιοκηλίδα στην ιστορία (Leigh Zimmermann et al., n.d.). Παράλληλα, οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεν επιδρούν μόνο άμεσα στο οικοσύστημα αλλά και έμμεσα στα ζώα. Παράδειγμα αυτού αποτελεί η πολική αρκούδα *Ursus maritimus*. Οι πολικές αρκούδες χρησιμοποιούν τον πάγο ως στήριξη για να πιάσουν τις φώκιες που είναι η κύρια λεία τους. Εντός της εμβέλειάς τους, ο θαλάσσιος πάγος λιώνει εντελώς, γεγονός που αναγκάζει τις πολικές αρκούδες να περάσουν την περίοδο χωρίς πάγο στην ξηρά, όπου βασίζονται σε αποθηκευμένα αποθέματα λίπους μέχρι να ανανεωθεί ο θαλάσσιος πάγος και να μπορέσουν να κυνηγήσουν ξανά. Από έρευνα του Heemskerk, μια επιμηκυμένη περίοδος χωρίς πάγο που σχετίζεται με την υπερθέρμανση του πλανήτη είχε ως αποτέλεσμα οι πολικές αρκούδες να περάσουν περισσότερο χρόνο στη στεριά με διατροφικό στρες και μειωμένη σωματική ενέργεια γεγονός που αύξησε την ανάγκη τους να εκμεταλλευτούν ανθρώπινες πηγές τροφής (Heemskerk et al., 2020).

Μία άλλη δραστηριότητα επιβλαβής για το περιβάλλον είναι η αλιεία. Πιο συγκεκριμένα, η αλιεία επηρεάζει τα είδη-στόχους μειώνοντας την αφθονία τους, τις δυνατότητες ωοτοκίας και, ενδεχομένως, τις παραμέτρους του πληθυσμού τους (ανάπτυξη, ωρίμανση κ.λπ.) και κατά συνέπεια και των οργανισμών που σχετίζονται με αυτούς. Όταν δεν ελέγχεται καταλήγουμε σε υπεραλίευση, με μεγάλες οικοσυστημικές, κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες. Συγκεκριμένα, η αλιεία επηρεάζει τις οικολογικές διαδικασίες σε πολύ μεγάλη κλίμακα τέτοια ώστε ο συνολικός αντίκτυπος έχει περιγραφεί ως συγκρίσιμος, στα υδρόβια συστήματα, με αυτόν της γεωργίας στη γη ως προς το ποσοστό της πρωτογενούς παραγωγικότητας του συστήματος που εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος (*The Ecosystem Approach to Fisheries Issues, Terminology, Principles, Institutional Foundations, Implementation and Outlook, n.d.*). Η αλλοίωση του οικοσυστήματος από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες μπορεί να είναι φυσική (π.χ. με την προσθήκη τεχνητών δομών όπως τεχνητούς υφάλους, εξέδρες πετρελαίου, εγκαταστάσεις υδατοκαλλιέργειας), μηχανική (π.χ. μέσω της επίδρασης «οργώματος» τράτας) ή χημική (π.χ. με έγχυση θρεπτικών συστατικών, φυτοφαρμάκων, βαρέων μετάλλων, φαρμάκων, ορμονών). Η αλιεία μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στην παραγωγικότητα των πόρων (άλλες θετικές

και άλλες αρνητικές) και επηρεάζει τα σχετικά είδη (Σχήμα 1). Ορισμένες πτυχές της αλιείας μπορεί να έχουν σημαντικές και μακροχρόνιες επιπτώσεις, π.χ. καταστρεπτικές τεχνικές αλιείας ή ανεπαρκείς πρακτικές αλιείας (π.χ. τράτα σε λάθος βιότοπο), ρύπανση από μονάδες επεξεργασίας ψαριών, απόρριψη πλαστικών συντριμμιών στη θάλασσα που μπορούν να μπλέξουν θαλάσσια ζώα ή να καταποθούν από χελώνες, απώλεια αλιευτικών εργαλείων, πιθανόν να οδηγήσει στο λεγόμενο ghost fishing, έλλειψη επιλεκτικότητας, που επηρεάζει τα συγγενικά και εξαρτώμενα είδη, με αποτέλεσμα την απόρριψη ειδών μη επιθυμητών (by catch), τη θνησιμότητα των ανηλίκων και την πρόσθετη απειλή για τα είδη υπό εξαφάνιση.



Σχήμα 1: Παγκόσμιες συλλήψεις αλιευμένων οργανισμών για την περίοδο 1950-2012 (Στεργίου-Αθανάσιος & Τσίκληρας, n.d.)

Συνεπώς, η κακή διαχείριση της θαλάσσιας καλλιέργειας σε μεγάλη κλίμακα μπορεί να βλάψει τα παράκτια και τα παραθαλάσσια οικοσυστήματα, που χρησιμοποιούνται συχνά ως βασικοί αλιευτικοί πόροι, και να συμβάλει στη μόλυνση του οικοσυστήματος από υπολείμματα τροφίμων, απόβλητα, αντιβιοτικά, ορμόνες, ασθένειες και ξένα είδη (*The Ecosystem Approach to Fisheries Issues, Terminology, Principles, Institutional Foundations, Implementation and Outlook*, n.d.).

1.3 Είδη Αλιείας και Αλιευτικά Εργαλεία

Η αλιεία συνήθως χαρακτηρίζεται ως ερασιτεχνική, επαγγελματική ή ερευνητική. Για να αλιεύσει κανείς μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο αλιευτικό εργαλείο μέσω μιας

αλιευτικής μεθόδου, ενώ παράλληλα ο όρος αλιευτικό εργαλείο περιλαμβάνει και τη συλλογή οργανισμών χωρίς τη χρήση κάποιου οργάνου. Τα αλιευτικά εργαλεία διαχωρίζονται ανάλογα με τον τρόπο σύλληψης ενός οργανισμού και μέσα σε αυτούς τους οργανισμούς περιλαμβάνονται ψάρια, καρκινοειδή, δίθυρα, σκουλήκια, αλλά και κοράλλια και θαλάσσια φυτά.

Τα αλιευτικά εργαλεία, ακόμα, διαφέρουν με βάση τη συμπεριφορά του οργανισμού στόχου σε σχέση με το εργαλείο και έτσι κατατάσσονται σε ενεργητικά ή παθητικά. Στα παθητικά εργαλεία η σύλληψη των οργανισμών βασίζεται στην κίνηση των οργανισμών προς το εργαλείο (π.χ. παγίδες), ενώ στα ενεργητικά εργαλεία η σύλληψη βασίζεται στην κίνηση του εργαλείου προς τους οργανισμούς (π.χ. τράτες βυθού). Τα παθητικά εργαλεία χρησιμοποιούνται από την αρχαιότητα και είναι καταλληλότερα για αλιεία μικρής κλίμακας. Ωστόσο μερικά κινούμενα εργαλεία, όπως τα παρασυρόμενα αφρόδιντα κατηγοριοποιούνται ως παθητικά, καθώς οι συλλήψεις τους οφείλονται στην κίνηση των οργανισμών προς αυτά. Υπάρχουν πολλοί τύποι αλιευτικών εργαλείων που εμφανίζουν πάρα πολλές παραλλαγές ανάλογα με τον οργανισμό-στόχο και την περιοχή αλιείας. Τα αλιευτικά εργαλεία ομαδοποιούνται σε 12 κατηγορίες που περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω:

- Τα κυκλικά διχτυωτά εργαλεία περικυκλώνουν τα κοπάδια των ψαριών πλευρικά και από κάτω. Σε αυτά περιλαμβάνονται τα εργαλεία όπως το γρι-γρι.
- Οι γρίποι χρησιμοποιούν δίχτυα και σχοινιά για να περικλείσουν μια υδάτινη περιοχή και στη συνέχεια έλκονται από τη στεριά ή από το σκάφος. Στην κατηγορία αυτή ανήκει η πεζότρατα, που έλκεται από την ακτή και η βιντζότρατα ή τράτα που έλκεται από το σκάφος.
- Τα συρόμενα διχτυωτά εργαλεία είναι εύκαμπτα και σύρονται πίσω από σκάφος. Χωρίζονται σε αυτά που σύρονται πάνω στο βυθό, όπως η τράτα βυθού, και αυτά που σύρονται στα μεσόνερα, όπως η μεσοπελαγική τράτα.
- Τα δίχτυα που ανασηκώνονται βυθίζονται σε οριζόντια θέση (παράλληλα προς την επιφάνεια και το βυθό) και ανασηκώνονται φιλτράροντας το νερό και συλλέγοντας τα ψάρια που βρίσκονται από πάνω τους. Τοποθετούνται από σκάφος ή από την ακτή.
- Τα δίχτυα που ρίπτονται σκεπάζουν μια περιοχή, φιλτράρουν το νερό και μαζεύουν τα ψάρια. Ρίχνονται κυρίως σε ρηχές θαλάσσιες περιοχές και λίμνες.
- Τα βραγχιόδιχτυα είναι τα κοινά δίχτυα και αποτελούνται από ένα ή περισσότερα φύλλα διχτυώματος και συλλέγουν οργανισμούς που περιπλέκονται σε αυτά ή πιάνονται στα βράγχια ή σε σωματικές προεξοχές. Περιλαμβάνουν τα απλάδια, τα μανωμένα και τα παρασυρόμενα αφρόδιντα που χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλες τις θάλασσες.
- Τα αγκιστρωτά εργαλεία χρησιμοποιούν δόλωμα για να προσελκύσουν τον οργανισμό που πιάνεται από το αγκίστρι μόλις καταπιεί το δόλωμα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα παραγάδια, η συρτή και η καθετή.
- Οι παγίδες, που χρησιμοποιούν δόλωμα για να προσελκύσουν τον οργανισμό στόχο ο οποίος εύκολα εισέρχεται αλλά δυσκολεύεται να αποδράσει από το εργαλείο. Υπάρχουν πολλοί τύποι παγίδων, όπως οι βολκοί και τα κιούπια.
- Τα εργαλεία όπως τα καμάκια φαλαινοθήρων, τα ψαροτούφεκα και τις τσουγκράνες.
- Οι δράγες, που χρησιμοποιούνται κυρίως για τη συλλογή δίθυρων και καρκινοειδών.
- Οι μηχανές συγκομιδής που αφαιρούν με μηχανικό τρόπο τους οργανισμούς από το νερό και περιλαμβάνουν αντλίες και βυθοκόρους.

- Στα λοιπά εργαλεία σύλληψης περιλαμβάνονται τα θυννεία, η σύλληψη με χρήση τοξικών και εκρηκτικών ουσιών, η ηλεκτραλιεία και η σύλληψη με το χέρι.

Κάθε εργαλείο αναφέρεται σε διάφορα είδη-στόχους. Ενδεικτικά, τα ψιλά παραγάδια έχουν ως οργανισμούς-στόχους το λυθρίνι (*Pagellus erythrinus*), το μελανούρι (*Oblada melanura*) και τη μουρμούρα (*Lithognathus mormyrus*), τα μεσαία παραγάδια στοχεύουν τον σαργό (*Diplodus sargus*), το σκαθάρι (*Spondyllosoma cantharus*), την τσιπούρα (*Sparus aurata*), το φαγγρί (*Pagrus pagrus*) και τη συναγρίδα (*Dentex dentex*) και τα χοντρά παραγάδια στοχεύουν το μπακαλιάρο (*Merluccius merluccius*), τον βλάχο (*Polyprion americanus*), τον ροφό (*Epinephelus marginatus*) και το μαγιάτικο (*Seriola dumerili*). Ακριβώς λόγω επιλεκτικότητας, υπάρχουν εργαλεία που επειδή είναι πολύ επιλεκτικά έχουν ελάχιστο ποσοστό παρεμπιπτόντων αλιευμάτων και αυτά που με μικρότερη επιλεκτικότητα έχουν μεγαλύτερο ποσοστό παρεμπιπτόντων αλιευμάτων. Για παράδειγμα, τα παραγάδια θεωρούνται πολύ επιλεκτικά εργαλεία και το ποσοστό παρεμπιπτόντων αλιευμάτων είναι ελάχιστο, σε αντίθεση με την τράτα που δεν είναι επιλεκτικό αλιευτικό εργαλείο και έχει τεράστια ποσοστά παρεμπιπτόντων αλιευμάτων, ενώ υπάρχουν και λιγότερο επιλεκτικά όπως είναι τα απλάδια δίχτυα που έχουν μικρό ποσοστό παρεμπιπτόντων αλιευμάτων (Στεργίου-Αθανάσιος & Τσίκληρας, n.d.).

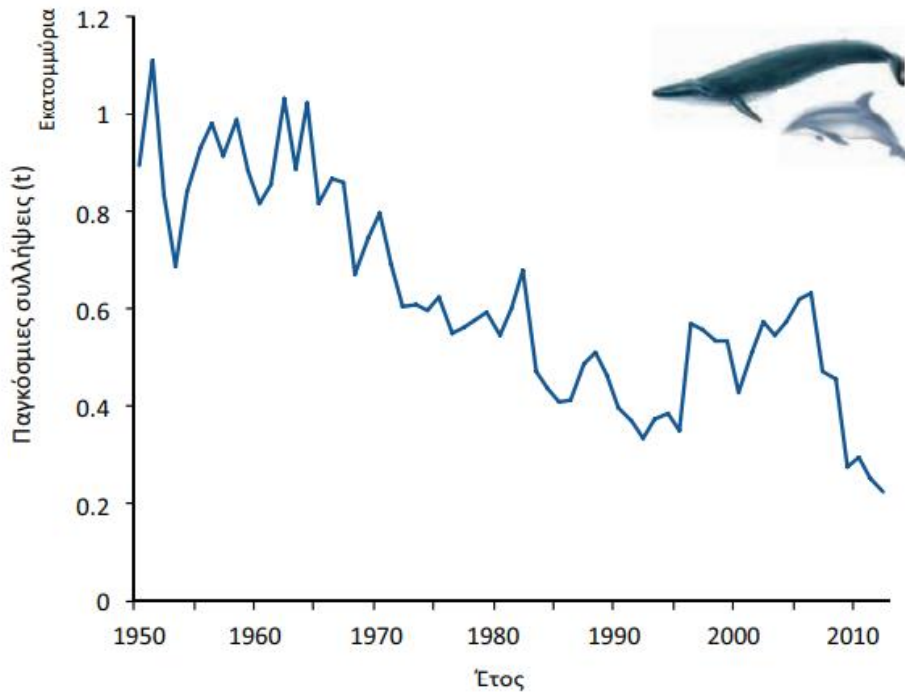
1.4 Σχέση Θαλάσσιων Θηλαστικών και Ανθρώπων

Γενικότερα, έχουν καταγραφεί διαφόρων ειδών αλληλεπιδράσεις. Πιο συγκεκριμένα, καθώς ο θαλάσσιος πάγος της Αρκτικής λεπταίνει και υποχωρεί, αυξανόμενος αριθμός πολικών αρκούδων περνούν μεγαλύτερες περιόδους καλοκαιριού στην ανοιχτή θάλασσα και ξεκουράζονται κατά μήκος των ακτών της Αρκτικής. Εκεί, η ισχυρή όσφρησή τους τις οδηγεί σε ανθρώπινα απόβλητα, αποθηκευμένα τρόφιμα, ομάδες σκύλων και πτώματα ζώων, φέρνοντάς τες σε μεγαλύτερη σύγκρουση με τους ανθρώπους της Αρκτικής (*Polar Bear - WWF Arctic*, n.d.). Ένα πιο ακραίο παράδειγμα αποτελεί αυτό του κυνηγιού της φάλαινας που συνεχίζει ακόμα και παράνομα σε διάφορες περιοχές ανά τον κόσμο και συμβάλει στην μείωση του πληθυσμού των φαλαινών. Είναι ένα αντιπροσωπευτικό γεγονός στο οποίο ο άνθρωπος βλάπτει ένα θαλάσσιο θηλαστικό χωρίς το ίδιο το ζώο να προκαλεί με τη συμπεριφορά του (Parsons, 2015). Υπάρχουν, επίσης, παραδείγματα που αντιπροσωπεύουν τη θετική πλευρά της συνύπαρξης των θαλάσσιων θηλαστικών με τις αλιευτικές πρακτικές και άλλα που αντιπροσωπεύουν τα πρακτικά προβλήματα της συνύπαρξης αυτών των δύο παραγόντων. Μέσα σε αυτά τα παραδείγματα αναφέρονται και περιπτώσεις ατυχημάτων που είτε είχαν ως αποτέλεσμα τη θνησιμότητα θαλάσσιων θηλαστικών ή την μείωση έως και απώλεια του οικονομικού κέρδους των αλιέων. Συνήθως αυτά τα ατυχήματα καταγράφονται σπάνια καθώς οι ίδιοι οι αλιείς δεν γνωρίζουν πως πρέπει να τα αναφέρουν ή φοβούνται. Μέσα σε αυτές τις περιπτώσεις αναφέρονται και περιπτώσεις στις οποίες συγκρίνεται η επίδραση της αλιείας σε έναν πληθυσμό στόχο σε σχέση με τη θήρευσή του από ένα είδος θαλάσσιου θηλαστικού. Γνωστό παράδειγμα αποτελεί αυτό στον Κόλπο του Λέοντα, όπου το δελφίνι δεν έχει τόσο μεγάλη επιρροή στη μείωση του πληθυσμού της σαρδέλας και του γαύρου αλλά παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση του μπακαλιάρου, ο οποίος στο μεταξύ υπεραλιεύεται. Η σχέση, όμως, αυτή θηρευτή-θηράματος επηρεάζει πολύ λιγότερο από ότι η αλιεία και

συγκεκριμένα η επιρροή είναι κατά 2 έως 3 φορές μικρότερη (Queiros et al., 2018). Προβλήματα υπάρχουν και με άλλα είδη θαλάσσιων θηλαστικών όπως η ενυδρίδα που βρίσκεται σε σύγκρουση με τους ψαράδες στην περιοχή του ποταμού Ηλαν στο Μπενίν (Akrona et al., 2015). Παράλληλα, υπάρχουν και παραδείγματα στα οποία αναφέρεται οι αλιείς να συνεργάζονται με τα θαλάσσια θηλαστικά ώστε να πετύχουν το ψάρι στόχο σε περιοχές όπως τη Βραζιλία (Costa et al., 2012; Santos et al., 2018) και τον ανατολικό Ειρηνικό Ωκεανό όπου παρατηρούν και την εξελικτική συμπεριφορά των ζώων (Lennert-Cody & Scott, 2005). Ακόμη από τέτοιες καταγραφές προκύπτουν και στοιχεία για την παρουσία αυτών των ειδών σε διάφορες περιοχές καθώς και για την αφθονία τους, όπως προκύπτει από μια έρευνα στη Σικελία που το ρινοδέλφιο *Tursiops truncatus* και το ζωνοδέλφιο *Stenella coeruleoalba* ευδοκίμουν στην περιοχή ενώ το πρώτο έχει ισχυρή αλληλεπίδραση με την αλιεία στην περιοχή με το μεγαλύτερο πρόβλημα να παρατηρείται με το εργαλείο της τράτας (Crosti et al., 2017). Τέτοιες περιπτώσεις έχουν αρχίσει να καταγράφονται και στη Μεσόγειο Θάλασσα με σημαντικό παράδειγμα μια έρευνα στο Βόρειο Αιγαίο στην Ελλάδα, όπου αναφέρονται τα προβλήματα μεταξύ του ρινοδέλφινου *Tursiops truncatus* και του κοινού δελφινιού *Delphinus delphis* με τους ψαράδες στην περιοχή καθώς και πως αντιμετωπίζουν αυτοί τα προβλήματα που προκύπτουν από αυτούς αλλά και από άλλους θηρευτές (Pardalou & Tsikliras, 2018). Γενικότερα, όμως, στον Ελλαδικό χώρο τα προβλήματα ποικίλλουν και η καταγραφή αυτών είναι μηδαμινή (Ministry of Rural Development And Food Directorate, 2019).

Περισσότερα από 23 είδη κητωδών (δελφίνια και φάλαινες) έχουν αναφερθεί στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. Από αυτά τα 10 θεωρούνται μόνιμα και τα 13 εμφανίζονται περιστασιακά ως επισκέπτες. Τα περισσότερα απαντώνται στη δυτική Μεσόγειο εξαιτίας της υψηλότερης διαθεσιμότητας τροφής και της κοντινής απόστασης

από τον Ατλαντικό που διευκολύνει τη μετακίνηση των οργανισμών. Στα κητώδη η επαφή και η πιθανή σύλληψη από τα αλιευτικά εργαλεία είναι η μεγαλύτερη απειλή από την αλιεία, παρ' όλο που η στοχευμένη εμπορική αλιεία τους στη Μαύρη Θάλασσα σταμάτησε το 1966, η νόμιμη αλιεία τους στη Μεσόγειο το 1983 και η παράνομη το 1991. Τα δελφίνια πιάνονται μαζικά στα μεγάλα γρι-γρι που στοχεύουν σε διάφορα είδη τοννοειδών στον Ατλαντικό και τον Ειρηνικό Ωκεανό. Υπολογίζεται, από έρευνα του IUCN, ότι η αλιεία του κιτρινόπτερου τόννου *Thunnus albacares* με γρι-γρι στις ΗΠΑ τη δεκαετία του 1960 παγίδευε μισό εκατομμύριο δελφίνια κάθε χρόνο, κυρίως στικτοδέλφια (*Stenella attenuata*), ακανθοδέλφια (*Stenella longirostris*) και κοινά δελφίνια (*Delphinus delphis*). Στη Μεσόγειο η χρήση τέτοιων γρι-γρι είναι εξαιρετικά περιορισμένη, οπότε η επίδραση των γρι-γρι στα δελφίνια είναι ελάχιστη και οι περιστασιακές συλλήψεις αφορούν ζωντανά άτομα που απελευθερώνονται αμέσως και σε καλή κατάσταση. Ελάχιστα κητώδη έχουν αναφερθεί να αλιεύονται τυχαία με τράτες βυθού. Μαζικοί θάνατοι από αλιευτικό εργαλείο δεν έχουν αναφερθεί ποτέ στις ελληνικές θάλασσες, ενώ και τα μεμονωμένα περιστατικά είναι σχετικά σπάνια. Στις υπόλοιπες θάλασσες του κόσμου οι συλλήψεις θαλάσσιων θηλαστικών έχουν μειωθεί από το 1950 αλλά ακόμη βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα (Εικόνα 2) (Annual Report Nature+ towards Nature-Based Solutions, n.d.)



Σχήμα 2: Οι παγκόσμιες συλλήψεις θαλάσσιων θηλαστικών (δελφίνια και φάλαινες) την περίοδο 1950-2012 (Στεργίου-Αθανάσιος & Τσίκληρας, n.d.)

Τα παρασυρόμενα αφρόδιχτα είναι το αλιευτικό εργαλείο που προκαλεί την υψηλότερη θνησιμότητα στα δελφίνια και στις φάλαινες. Τα παρασυρόμενα αφρόδιχτα με μήκος πολλών χιλιομέτρων που χρησιμοποιούνται κυρίως για την αλιεία του ξιφία (*Xiphias gladius*), συλλαμβάνουν πολύ μεγάλες ποσότητες παρεμπιπτόντων αλιευμάτων (όπως το φεγγαρόψαρο *Mola mola*) και τυχαίων αλιευμάτων, όπως το ζωνοδέλφιο (*Stenella coeruleoalba*) και το κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*), αλλά και χελώνες καρέτα (*Caretta caretta*). Ο πληθυσμός του ρινοδέλφινου (*Tursiops truncatus*) έχει μειωθεί στη Μεσόγειο εξαιτίας της αλιείας και της σκόπιμης θανάτωσης του, ενώ το σταχτοδέλφιο (*Grampus griseus*), έχει αναφερθεί ότι εμπλέκεται στα απλά δίχτυα και στα παραγάδια. Ο ζιφιός (*Ziphius cavirostris*), το ζωνοδέλφιο (*Stenella coeruleoalba*) και το κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*) φαίνεται να απειλούνται από τα παρασυρόμενα αφρόδιχτα, επίσης. Τέλος, το μαυροδέλφιο (*Globicephala melas*) έχει αναφερθεί γενικά ως τυχαία σύλληψη. Παρομοίως τα υποείδη κητωδών, τα οποία διαβιούν στη Μαύρη Θάλασσα (ρινοδέλφιο Μαύρης Θάλασσας *Tursiops truncatus ponticus*, κοινό δελφίνι Μαύρης Θάλασσας *Delphinus delphis ponticus*, φώκαινα Μαύρης Θάλασσας *Phocoena phocoena relicta*) απειλούνται από τα απλά δίχτυα, τα παρασυρόμενα δίχτυα, τα γρι-γρι αλλά και τις παγίδες. Η πτεροφάλαινα *Balaenoptera physalus* δεν φαίνεται να επηρεάζεται σημαντικά από την αλιευτική δραστηριότητα, ούτε άμεσα, ούτε έμμεσα, ενώ ο φουσητήρας (*Physeter macrocephalus*) απειλείται από τα παρασυρόμενα αφρόδιχτα.

Μέσα στα χρόνια, έχουν χρησιμοποιηθεί συσκευές απώθησης (ringers) για την προστασία των δικτυών από τους ψαράδες, όμως χωρίς ιδιαίτερη επιτυχία καθώς πολύ σύντομα τα δελφίνια συνηθίζουν στο ηχητικό σήμα που εκπέμπεται και δεν ενοχλούνται, ούτε απωθούνται, αλλά μάλλον αντιλαμβάνονται τον ήχο απώθησης ως πρόσκληση για τροφή (Annual Report Nature+ towards Nature-Based Solutions, n.d.)

Παρόλα αυτά, η ανταγωνιστική αυτή σχέση μεταξύ αλιείας και θαλάσσιων θηλαστικών έγκειται στην τροφή και στη κατανομή των θαλάσσιων πόρων. Πιο συγκεκριμένα, η διατροφή των θαλάσσιων θηλαστικών (φώκιες, δελφίνια και φάλαινες) και των θαλασσοπουλιών με ψάρια και άλλους θαλάσσιους οργανισμούς συνήθως υψηλής εμπορικής αξίας μπορεί να δημιουργήσει ανταγωνισμό με τον αλιευτικό στόλο για τους ίδιους πόρους. Η υπεραλίευση έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην αλιεία (από την οποία βέβαια προκαλείται), όσο και στα θαλάσσια θηλαστικά και θαλασσοπούλια, των οποίων οι πληθυσμοί ενδέχεται να μειωθούν λόγω έλλειψης τροφής. Το κοινό δελφίνι (*Delphinus delphis*) είναι από τα είδη που ανταγωνίζονται την αλιεία για πόρους, κυρίως για σαρδέλα (*Sardina pilchardus*), γαύρο (*Engraulis encrasicolus*) και φρίσσα (*Sardinella aurita*) και η υπεραλίευση των δύο πρώτων στη βόρεια Αδριατική και στο νότιο Ιόνιο έχει προκαλέσει την εξαφάνιση του κοινού δελφινιού ή την μετακίνησή του σε άλλες περιοχές. Στον αντίποδα τα δελφίνια κατηγορούνται από τους ψαράδες των γρι-γρι ότι επιτίθενται στα συγκεντρωμένα κοπάδια πελαγικών ψαριών και τα διασκορπίζουν, πριν προλάβει να τα περικυκλώσει το εργαλείο. Ο πληθυσμός του ρινοδέλφινου (*Tursiops truncatus*) έχει επίσης μειωθεί στη Μεσόγειο εξαιτίας της υπεραλίευσης των θηραμάτων του.

1.5 Στόχος της Ερευνητικής Εργασίας

Όπως προαναφέρθηκε, οι σχέσεις μεταξύ δελφινιών και παράκτιων αλιέων είναι ένα θέμα αυξημένου ενδιαφέροντος στη Μεσόγειο Θάλασσα. Λόγω της γνώσης τους και της εμπειρίας τους, οι παράκτιοι αλιείς πρέπει να αντιμετωπίζονται ως πολύτιμη πηγή πληροφοριών στις έρευνες των θαλάσσιων επιστημών και η φωνή τους καθίσταται απαραίτητη για τη δημιουργία και τη λήψη διαχειριστικών μέτρων. Πιο συγκεκριμένα, η εμπειρία των αλιέων παρέχει θεμελιώδη δεδομένα που μπορεί να αναδείξουν νέα θέματα, προβλήματα και μοτίβα, και να λειτουργήσουν συμπληρωματικά στην υπάρχουσα επιστημονική βιβλιογραφία ή και να την καταρρίψουν (Pardalis et al., 2021). Παρά το γεγονός ότι οι συγκρούσεις μεταξύ αλιευτικών σκαφών και θαλάσσιων θηλαστικών καταγράφονται σε πολλά μέρη του κόσμου, η ποσότητα αυτών και ειδικά στη Μεσόγειο Θάλασσα και πόσο μάλλον στην Ελλάδα είναι μηδαμινή. Κυρίως τέτοιες περιπτώσεις αναφέρονται στην περιοχή του Βόρειου Ατλαντικού Ωκεανού και ειδικότερα, αναφέρονται σε φάλαινες που είναι πιο εύκολα αναγνωρίσιμες. Στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στο βόρειο Αιγαίο Πέλαγος, τέτοιες συγκρούσεις αφορούν τα δελφίνια και βασικά τα είδη: ρινοδέφινιο *Tursiops truncates*, κοινό δελφίνι *Delphinus delphis*, σταχτοδέλφινιο *Grampus griceus* και ζωνοδέλφινιο *Stenella coeruleoalba*. Δυστυχώς, η καταγραφή τέτοιων περιστατικών είναι σπάνια και δύσκολο να συμβεί καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις οι αλιείς δεν γνωρίζουν ότι πρέπει να γίνει καταγραφή ή δεν τις καταγράφουν από φόβο για νομικές συνέπειες. Αυτές οι συγκρούσεις περιλαμβάνουν κητώδη και μπαλενοφόρες φάλαινες να παγιδεύονται σε δίχτυα ή να συγκρούονται με

πλοία. Παράλληλα, η καταγραφή τέτοιων περιστατικών είναι περιορισμένη στο Ιόνιο Πέλαγος (Bearzi et al., 2011) και σε περιοχές όπως ο Αμβρακικός Κόλπος, ο Κορινθιακός Κόλπος και το Θρακικό Πέλαγος (Pardalou & Tsikliras, 2018). Η απουσία τέτοιων πληροφοριών εμποδίζει τη σαφή κατανόηση και της καταστροφής των αλιευτικών σκαφών και της επιρροής στον πληθυσμό των θαλάσσιων θηλαστικών (Last et al., 2001). Συνεπώς, για ένα χρόνο ερευνήθηκε η σχέση θαλάσσιων θηλαστικών-αλιέων κατά μήκος της ακτογραμμής του νησιού της Ζακύνθου, στο Ιόνιο Πέλαγος ώστε να ταυτοποιηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν και προκαλούν αυτές τις συγκρούσεις, καταγράφοντας τις πραγματικές ζημιές στον αλιευτικό εξοπλισμό, μαζί με τα χαρακτηριστικά και τα είδη-στόχους κάθε εργαλείου. Παράλληλα, διεξήχθη προσωπική επικοινωνία με τους αλιείς της περιοχής που εθελοντικά μοιράστηκαν τις γνώσεις τους και την εμπειρία τους στο θέμα καθώς και τους φόβους τους και διάφορα περιστατικά. Ως εκ τούτου, στην παρούσα έρευνα, όλες οι πληροφορίες διατέθηκαν από άτυπες συνεντεύξεις που συγκεντρώθηκαν για να αποκαλύψουν τα κίνητρα των ψαράδων απέναντι στα δελφίνια καθώς και κάποια πιθανή λύση για την οικονομική ανακούφιση των αλιέων. Αναδείχθηκε πως τα κύρια είδη αλληλεπίδρασης με τους αλιείς είναι το ρινοδέλφιο *Tursiops truncatus* και το μαυροδέλφιο *Globicephala melas* ενώ το κύριο εργαλείο στο οποίο παρατηρούνται τα περισσότερα προβλήματα είναι τα δίχτυα απλάδια.

2. Υλικά και Μέθοδοι

2.1 Τρόπος Δειγματοληψίας

Η έρευνα έλαβε χώρα μέσω ιδιωτικών συνεντεύξεων με τους ψαράδες του νησιού τους καλοκαιρινούς μήνες των ετών 2019 και 2020. Η συνέντευξη βασίστηκε σε δέκα ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, που παρατίθενται παρακάτω. Η συνομιλία καθοδηγήθηκε από τις ερωτήσεις και η συζήτηση επέτρεψε την εξασφάλιση ροής χωρίς να περιορίσει τις απαντήσεις των συνεντευξιζόμενων. Η συζήτηση ξεκίνησε με μια σύντομη εισαγωγή στους σκοπούς της έρευνας και τη δεοντολογία, διευκρινίζοντας ότι διασφαλίζεται η ανωνυμία. Κατά αυτόν τον τρόπο, επιτεύχθηκε η δημιουργία μιας σχέσης με τους αλιείς κατά την οποία μπορούσαν να μοιραστούν τους προβληματισμούς, τις σκέψεις και τις προτάσεις τους στα θέματα που συζητήθηκαν. Κατά τη διάρκεια της συνέντευξης, κρατούνταν σημειώσεις για όλες τις πληροφορίες που κοινοποιούνταν, ενώ οι συνεντευξιζόμενοι απαντούσαν με τον δικό τους ρυθμό και μοιράζονταν εθελοντικά πληροφορίες για τα αλιευτικά τους εργαλεία και τα προβλήματά τους στο πεδίο. Οι πληροφορίες στη συνέχεια διασταυρώθηκαν με επίσημα αρχεία από της Περιφέρειας. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε τις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τύπος και μέγεθος αλιευτικού

Η ερώτηση αναφέρεται στον τύπο και το μέγεθος του αλιευτικού σύμφωνα με την επαγγελματική τους άδεια. Στόχος της ερώτησης είναι η κατηγοριοποίηση του αλιευτικού στόλου του νησιού καθώς και η αναγνώριση των τύπων των σκαφών που αλληλεπιδρούν περισσότερο με το κάθε θαλάσσιο θηλαστικό υπό εξέταση.

2. Ετήσια παραγωγή (Τονάζ)

Με αυτή την ερώτηση στοχεύουμε στην εκτίμηση της αλιευτικής τους προσπάθειας ανά έτος, για να δώσουμε μια εκτίμηση της παραγωγής τους. Παράλληλα, θα μπορούσαμε να πάρουμε και πληροφορίες για το αλιευτικό απόθεμα του νησιού καθώς και για την πορεία και ρυθμό αύξησης ή μείωσης αυτού στο υπό εξέταση χρονικό διάστημα.

3. Τύπος αλιευτικού εργαλείου

Η ερώτηση στοχεύει στην αναγνώριση των αλιευτικών εργαλείων που επιδρούν στο νησί καθώς και στην εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά τα είδη-στόχους αλλά και ειδικότερα με ποια αλιευτικά εργαλεία αλληλεπιδρούν περισσότερο τα θαλάσσια θηλαστικά και σε τι βαθμό.

4. Περιοχή αλιείας

Η ερώτηση της περιοχής αλιείας δεν στόχευε στο να αναγνωρίσουμε τα ενεργά αλιευτικά πεδία του νησιού αλλά στην αναγνώριση των τόπων όπου συνηθίζουν να είναι τα θαλάσσια θηλαστικά. Πιο συγκεκριμένα, οι ίδιοι οι ψαράδες δεν αποκαλύπτουν το σημείο στο οποίο ενεργούν και έτσι η απάντηση περιορίστηκε στη βόρεια, νότια, ανατολική ή δυτική πλευρά του νησιού.

5. Καταστροφή αλιευτικού εργαλείου από..

Σε αυτό το σκέλος αναμένουμε να μάθουμε το είδος του θαλάσσιου θηλαστικού που αλληλεπιδρά με τον εκάστοτε αλιέα και συνεπώς επιφέρει ζημιά στο αλιευτικό εργαλείο που χρησιμοποιεί το αλιευτικό του σκάφος.

6. Τύπος καταστροφής

Σαν τύπος καταστροφής αναφερόμαστε στο αν το εν λόγω θαλάσσιο θηλαστικό σκίζει τα δίχτυα κάθετα ή οριζόντια, αν κάνει απλά τρύπες καθώς και τον αριθμό και το μέγεθος αυτών.

7. Μέγεθος καταστροφής

Στο μέγεθος της καταστροφής μας ενδιαφέρει η ποσοτικοποίηση της ζημιάς, δηλαδή αν το δίχτυ μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά από την αλληλεπίδραση με το ζώο, αν χάνεται μέρος ή ολόκληρη η ψαριά καθώς και οποιαδήποτε άλλη έμμεση καταστροφή.

8. Συχνότητα καταστροφής

Σε αυτή την ερώτηση στοχεύουμε στην περιοδικότητα του φαινομένου. Ειδικότερα, μας αφορά η εποχή του χρόνου που συμβαίνουν περισσότερο αυτές οι συγκρούσεις καθώς και το αν οι αλιείς έχουν παρατηρήσει να συμβαίνουν ανάλογα το είδος-στόχο της ψαριάς. Θα εξαχθούν έτσι συμπεράσματα ανάλογα με την επιλεκτικότητα του κάθε θαλάσσιου θηλαστικού αλλά και την παρουσία του καθενός στο νησί ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Σημαντικό, να αναφέρουμε, πως λόγω της καλοκαιρινής περιόδου φωτοκίας των χελωνών του είδους *Caretta caretta* θεωρούμε δεδομένο πως το εν λόγω είδος είναι παρόν στον νησί την περίοδο της έρευνας και πως μπορεί και αυτό να επηρεάζει λιγότερο ή παραπάνω τους αλιείς στην περιοχή.

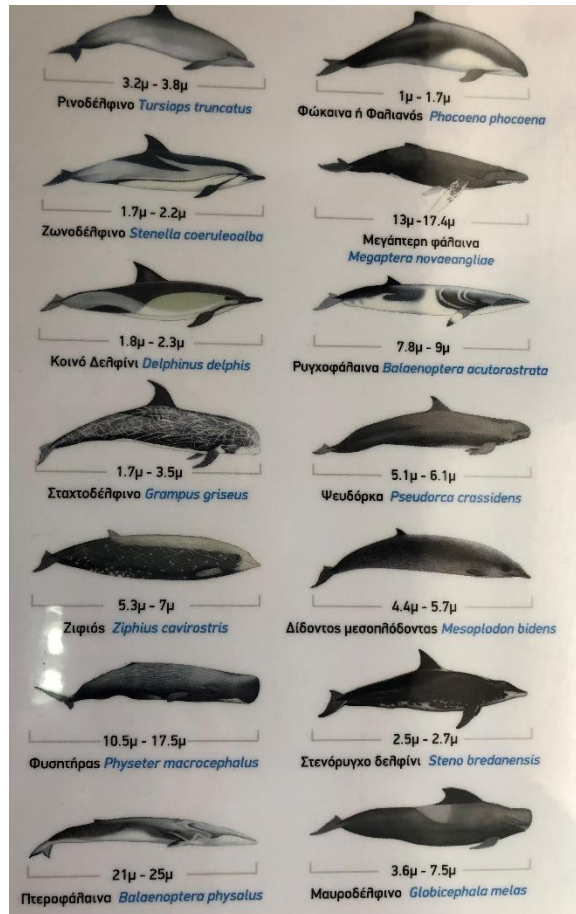
9. Τύπος- Μέγεθος- Συχνότητα

Η ερώτηση αυτή συμπληρώνει την προηγούμενη ως προς το μέγεθος της ψαριάς και το είδος που παρατηρείται να συμβαίνουν πιο συχνά οι συγκρούσεις. Συνδυαστικά, λοιπόν, προκύπτει η επιλεκτικότητα που ενδέχεται να διακατέχει κάθε θαλάσσιο θηλαστικό και πως αυτό επηρεάζει τους αλιείς της περιοχής.

10. Αντίμετρα- Αντιμετώπιση

Εδώ αναφερόμαστε στις τεχνικές-μεθόδους που χρησιμοποιούν οι ίδιοι οι αλιείς για να αποφύγουν την καταστροφή. Ειδικότερα, ενδιαφερόμαστε για το αν πρωταρχικά λαμβάνουν κάποιο μέτρο και αν ναι ποιο είναι αυτό, πως έχουν προβεί στη λήψη αυτών των μέτρων και γενικότερα για το αν βλέπουν τα θαλάσσια θηλαστικά σαν εχθρούς ή αν τα βλέπουν σαν ζώα με βιολογικές ανάγκες, απαραίτητα για το οικοσύστημα. Ερωτήθηκαν, επίσης, το αν έχουν απευθυνθεί σε κάποια αρμόδια υπηρεσία για το θέμα και παράλληλα, ζητήθηκε από τους ψαράδες να προτείνουν κάποια λύση που θα μπορούσαν να εφαρμόσουν με τα απαραίτητα εφόδια ώστε να επιτευχθεί η υγιής συνύπαρξη των δυο αυτών μερών που αποτελούν παράγοντες του ίδιου οικοσυστήματος.

Στο τέλος κάθε συνέντευξης, οι αλιείς αναγνώριζαν από τον κατάλογο του αναγνώρισης των ειδών των δελφινιών του ARION το είδος το οποίο αλληλεπιδρά με τις αλιευτικές τους δραστηριότητες.



Εικόνα 1: Κατάλογος αναγνώρισης ΑΡΙΩΝ (ΑΡΙΩΝ)

2.2 Στατιστικά Εργαλεία

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν επεξεργάστηκαν μέσω του στατιστικού προγράμματος Jamovi 2.2.3 current. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε διερευνητική ανάλυση των δεδομένων της εποχής, του είδους καταστροφής, του είδους στόχου και του εργαλείου σε σχέση με το είδος που αλληλεπιδρά με τους αλιείς, που είχε σκοπό τη σύνοψη των κύριων χαρακτηριστικών τους, χρησιμοποιώντας περιγραφική στατιστική. Η χρήση της περιγραφικής στατιστικής έχει στόχο την συνοπτική και αποτελεσματική παρουσίαση των δεδομένων χρησιμοποιώντας αριθμητικά περιγραφικά μέτρα, πίνακες συχνότητας και γραφικές παρουσιάσεις. Στα αριθμητικά περιγραφικά δεδομένα περιλαμβάνονται τα μέτρα θέσης και τα μέτρα διασποράς. Τα μέτρα θέσης απαρτίζονται από τη μέση τιμή, την ισοσταθμισμένη μέση τιμή, την διάμεσο, την κορυφή, το άθροισμα, το πρώτο τεταρτημόριο, το τρίτο τεταρτημόριο και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος. Τα μέτρα διασποράς περιλαμβάνουν την τυπική απόκλιση, τη διασπορά ή διακύμανση, το τυπικό σφάλμα του μέσου, το εύρος, την ελάχιστη τιμή, τη μέγιστη τιμή, τη στρεβλότητα, την κύρτωση και το συντελεστή μεταβλητότητας. Αυτά μας δίνουν πληροφορίες που

σχετίζονται με τη θέση των δεδομένων του δείγματος αν τα τοποθετήσουμε σε άξονα και ελέγχουν και τον διασκορπισμό των δεδομένων γύρω από μια κεντρική τιμή του δείγματος.

Στη συνέχεια, προχωρήσαμε με έλεγχο των στατιστικών υποθέσεων, μηδενική (H_0 -null hypothesis) και εναλλακτική (H_1 -alternative hypothesis), που με τη χρήση στατιστικών μεθόδων, καλούμαστε να επαληθεύσουμε ή να απορρίψουμε τη μία και να απορρίψουμε ή δεχτούμε την άλλη αντίστοιχα. Παρόλα αυτά, η απόρριψη της H_0 δεν σημαίνει αντίστοιχα πως αποδεικνύεται η H_1 αλλά ότι γίνεται αποδεκτή στο ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης με αυτό που απορρίφθηκε η H_0 , όπου διάστημα εμπιστοσύνης καθορίζεται από το εύρος σφάλματος και κυμαίνεται συνήθως στο 95%, που σημαίνει ότι το σφάλμα 5% γίνεται αποδεκτό.

Τέλος, καταλήξαμε στην επιλογή παραμετρικού ή μη παραμετρικού τεστ σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του δείγματός μας. Για την επιλογή χρειάστηκε η εκτίμηση του δείγματος για το αν ακολουθεί κανονική κατανομή αλλά και αν είναι ομοιογενές.

Σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας, η μηδενική υπόθεση είναι το αν τα θαλάσσια θηλαστικά είναι μέρος θαλάσσιων ατυχημάτων με τους αλιείς στην περιοχή του νησιού της Ζακύνθου και κατ' επέκταση η συχνότητα αυτών των ατυχημάτων αλλά και οι συνέπειες αυτών.

Για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων, μία Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA) πραγματοποιήθηκε μέσω του στατιστικού προγράμματος R v 3.6.0, ενώ χρησιμοποιήθηκε και το πρόγραμμα του Excel, του Microsoft office 365 για τη δημιουργία βοηθητικών πινάκων.

3.Αποτελέσματα

3.1 Αλιείς και Θαλάσσιο Θηλαστικό

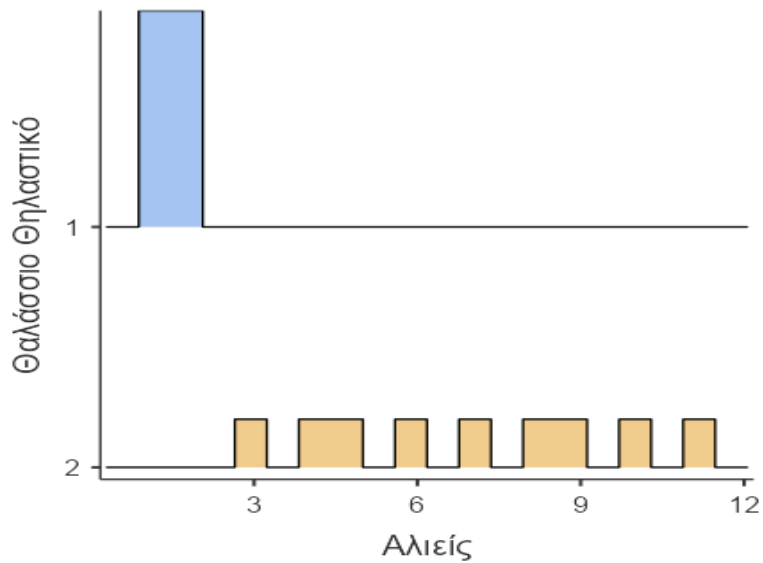
Παρακάτω παραθέεται ο πίνακας περιγραφικών στατιστικών στοιχείων όσον αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά σε σχέση με τους αλιείς. Όπου ο αριθμός 1 για τα θαλάσσια θηλαστικά αντιστοιχεί στο ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*) και όπου ο αριθμός 2 αντιστοιχεί στο μαυροδέλφιο (*Globicephala melas*). Περιέχεται επίσης ο δείκτης κανονικότητας (Shapiro Wilk) και ομοιογένειας της κατανομής (Variance) (Πίνακας 1).

Στατιστικά Περιγραφικά Στοιχεία

	Θαλάσσιο Θηλαστικό	Αλιείς
N	1	2
	2	9
Missing	1	0
	2	0
Μέση τιμή	1	1.50
	2	7.00
Διάμεσος	1	1.50
	2	7
Τυπική απόκλιση	1	0.707
	2	2.74
Διαπορά	1	0.500
	2	7.50
Ελάχιστη τιμή	1	1
	2	3
Μέγιστη τιμή	1	2
	2	11
Shapiro-Wilk W	1	NaN
	2	0.972
Shapiro-Wilk p	1	NaN
	2	0.914

Πίνακας 1: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία όσον αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά σε σχέση με τους αλιείς

Στη συνέχεια, φαίνεται το διάγραμμα όπου οι 9 στους 11 αλιείς έχουν αναγνωρίσει το είδος 2 (μαυροδέλφινο) (Σχήμα 3).



Σχήμα 3: Κατανομή θαλάσσιων θηλαστικών όσον αφορά την εμφάνισή τους στους αλιείς

Εφόσον ο δείκτης κανονικότητας της κατανομής είναι $p > 0.05$ και ο δείκτης ομοιογένειας είναι και αυτός $p > 0.05$ συνεχίζουμε με παραμετρικό τεστ (T-test) (Πίνακας 2).

Student's T-Test

		Statistic	df	p
Αλιείς	Student's t	-2.71	9.00	0.024

Πίνακας 2: Παραμετρικό τεστ μεταξύ αλιέων και θαλάσσιων θηλαστικών, $p < 0.05$

3.2 Θαλάσσιο θηλαστικό και Εποχή

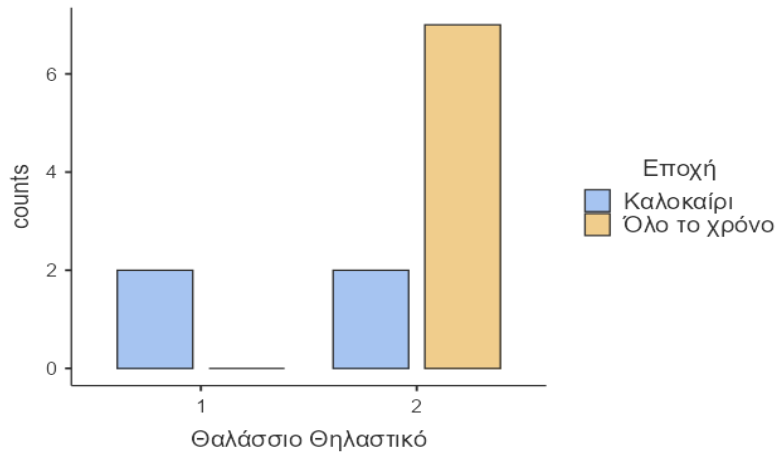
Εδώ παραθέτεται ο πίνακας περιγραφικών στατιστικών στοιχείων όσον αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά σε σχέση με την εποχή που παρατηρούνται συγκρούσεις από τους αλιείς και υπάρχουν ατυχήματα. Για τα θαλάσσια θηλαστικά, όπου ο αριθμός 1 αντιστοιχεί στο ρινοδέλφιο και όπου ο αριθμός 2 αντιστοιχεί στο μαυροδέλφιο. Συμπεριλαμβάνεται και ο δείκτης κανονικότητας (Shapiro Wilk) και ο δείκτης ομοιογένειας (Variance) της κατανομής (Πίνακας 3).

Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία

	Εποχή	Θαλάσσιο Θηλαστικό
N	Καλοκαίρι	4
	Όλο το χρόνο	7
Missing	Καλοκαίρι	0
	Όλο το χρόνο	0
Μέση τιμή	Καλοκαίρι	1.50
	Όλο το χρόνο	2.00
Διάμεσος	Καλοκαίρι	1.50
	Όλο το χρόνο	2
Τυπική απόκλιση	Καλοκαίρι	0.577
	Όλο το χρόνο	0.00
Διακύμανση	Καλοκαίρι	0.333
	Όλο το χρόνο	0.00
Ελάχιστη τιμή	Καλοκαίρι	1
	Όλο το χρόνο	2
Μέγιστη τιμή	Καλοκαίρι	2
	Όλο το χρόνο	2
Shapiro-Wilk W	Καλοκαίρι	0.729
	Όλο το χρόνο	NaN
Shapiro-Wilk ρ	Καλοκαίρι	0.024
	Όλο το χρόνο	NaN

Πίνακας 3: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία όσον αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά σε σχέση με την εποχή

Στη συνέχεια, φαίνεται το διάγραμμα όπου δείχνει πιο θαλάσσιο θηλαστικό επικρατεί μόνο καλοκαίρι ή όλο το χρόνο (Σχήμα 4).



Σχήμα 4: Κατανομή θαλάσσιων θηλαστικών σύμφωνα με την εποχή εμφάνισής τους

Εφόσον ο δείκτης κανονικότητας είναι $p > 0.05$ και ο δείκτης ομοιογένειας είναι $p > 0.05$ προχωράμε σε παραμετρικό τεστ (T test) (Πίνακας 4).

Student's T-Test

		Statistic	df	p
Θαλάσσιο Θηλαστικό	Student's t	-2.39 ^a	9.00	0.040

Πίνακας 4: Παραμετρικό τεστ μεταξύ θαλάσσιων θηλαστικών και εποχής, $p < 0.05$

3.3 Θαλάσσιο θηλαστικό και είδος προτίμησης ψαριού ως τροφή

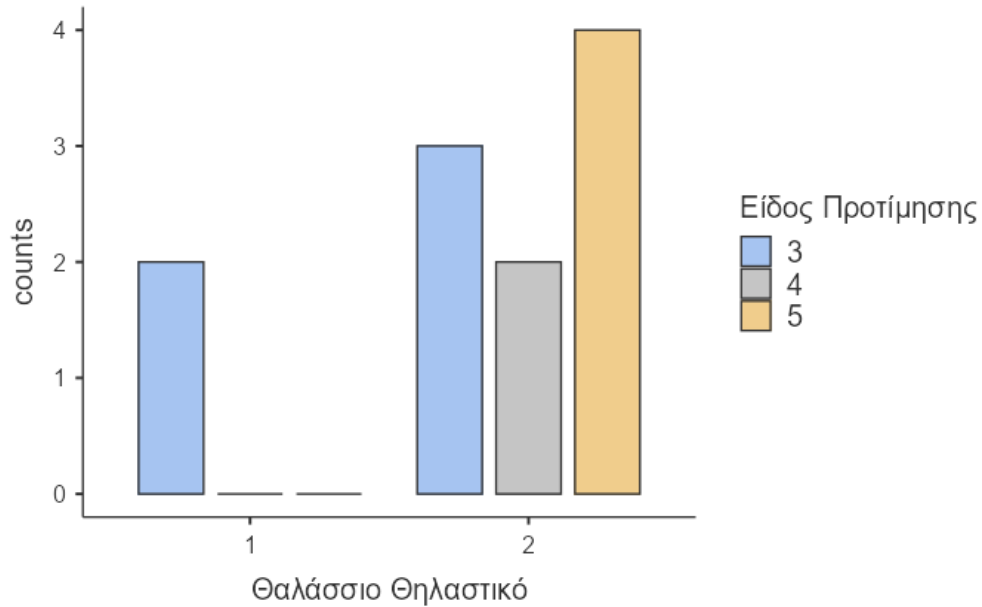
Παρακάτω παραθέτουμε ο πίνακας περιγραφικών στατιστικών στοιχείων περιγράφοντας το είδος ψαριού που προτιμάει ως τροφή το κάθε θαλάσσιο θηλαστικό (1=ρινοδέλφινο, 2=μαυροδέλφινο) όπως έχει παρατηρηθεί από τους αλιείς. Για κάθε αριθμό 3 αναφερόμαστε στο μπαρμπούνη (*Mullus surmuletus*), για κάθε αριθμό 4 στη σκορπίνα (*Scorpaena scrofa*) και για κάθε αριθμό 5 είναι όλα τα είδη που ψαρεύουν οι ψαράδες μικρής παράκτιας αλιείας στο νησί της Ζακύνθου χωρίς διαχωρισμό και περιλαμβάνουν γενικότερα το γαύρο (*Engraulis encrasicolus*), τη σαρδέλα (*Sardina pilchardus*), τον σκάρο (*Sparisoma cretense*), την πέρκα (*Perca fluviatilis*), τον κολμό (*Scomber japonicus*), τον μπακαλιάρο (*Merluccius merluccius*) και τη συναγρίδα (*Dentex dentex*). Συμπεριλαμβάνεται ο δείκτης κανονικότητας (Shapiro Wilk) και ομοιογένειας (Variance) της κατανομής (Πίνακας 5).

Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία

	Είδος Προτίμησης	Θαλάσσιο Θηλαστικό
N	3	5
	4	2
	5	4
Missing	3	0
	4	0
	5	0
Μέση τιμή	3	1.60
	4	2.00
	5	2.00
Διάμεσος	3	2
	4	2.00
	5	2.00
Τυπική απόκλιση	3	0.548
	4	0.00
	5	0.00
Διακύμανση	3	0.300
	4	0.00
	5	0.00
Ελάχιστη τιμή	3	1
	4	2
	5	2
Μέγιστη τιμή	3	2
	4	2
	5	2
Shapiro-Wilk W	3	0.684
	4	NaN
	5	NaN
Shapiro-Wilk p	3	0.006
	4	NaN
	5	NaN

Πίνακας 5: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για το είδος προτίμησης τροφής των θαλάσσιων θηλαστικών

Παρακάτω, φαίνεται το διάγραμμα το οποίο δείχνει την προτίμηση σε τροφή στα θαλάσσια θηλαστικά όπως περιγράφηκε από τους ψαράδες σύμφωνα με την ψαριά στην οποία παρατηρούν τις ζημιές (Σχήμα 5).



Σχήμα 5: Η προτίμηση των θαλάσσιων θηλαστικών σε ψαρία. Όπου 3= μπαρμπούνη, 4=σκορπινα, 5=όλα

3.4 Θαλάσσιο θηλαστικό και εργαλείο

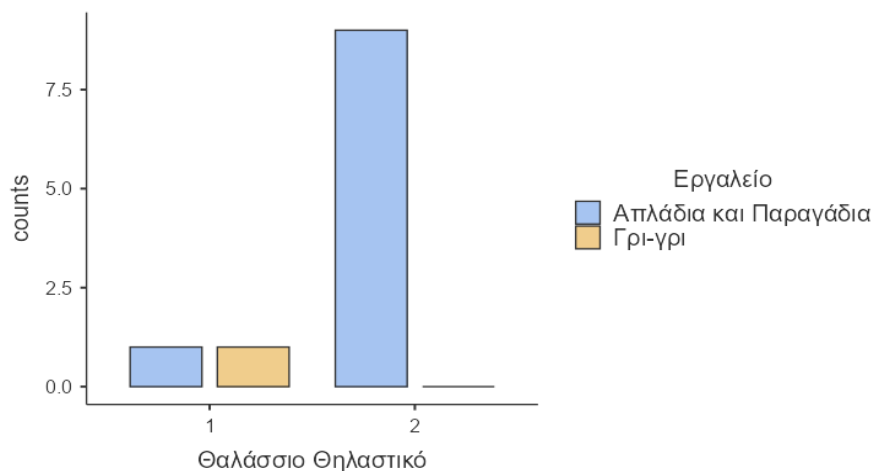
Στον παρακάτω πίνακα αναγράφονται τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία όσον αφορά τα θαλάσσια θηλαστικά και το εργαλείο των αλιέων στον οποίο γίνεται η ζημιά κατά τη σύγκρουση. Για τα θαλάσσια θηλαστικά, όπου ο αριθμός 1 αντιστοιχεί στο ρινοδέλφιο και όπου ο αριθμός 2 αντιστοιχεί στο μαυροδέλφιο. Περιλαμβάνεται ο δείκτης κανονικότητας (Shapiro Wilk) και ο δείκτης ομοιογένειας (Variance) της κατανομής (Πίνακας 6).

Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία

	Εργαλείο	Θαλάσσιο Θηλαστικό
N	Απλάδια και Παραγάδια	10
	Γρι-γρι	1
Missing	Απλάδια και Παραγάδια	0
	Γρι-γρι	0
Μέση τιμή	Απλάδια και Παραγάδια	1.90
	Γρι-γρι	1.00
Διάμεσος	Απλάδια και Παραγάδια	2.00
	Γρι-γρι	1
Τυπική απόκλιση	Απλάδια και Παραγάδια	0.316
	Γρι-γρι	NaN
Διακύμανση	Απλάδια και Παραγάδια	0.100
	Γρι-γρι	NaN
Ελάχιστη τιμή	Απλάδια και Παραγάδια	1
	Γρι-γρι	1
Μέγιστη τιμή	Απλάδια και Παραγάδια	2
	Γρι-γρι	1
Shapiro-Wilk W	Απλάδια και Παραγάδια	0.366
	Γρι-γρι	NaN
Shapiro-Wilk p	Απλάδια και Παραγάδια	< .001
	Γρι-γρι	NaN

Πίνακας 6: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία θαλάσσιων θηλαστικών σε σχέση με τα εργαλεία που χρησιμοποιούν

Ακολουθεί η διαγραμματική απόδοση των παραπάνω (Σχήμα 6), όπου για τα θαλάσσια θηλαστικά, όπου ο αριθμός 1 αντιστοιχεί στο κοινό δελφίνι και όπου ο αριθμός 2 αντιστοιχεί στο μαυροδέλφινο.



Σχήμα 6: Απεικόνιση του τύπου εργαλείου με το οποίο συγκρούεται κάθε θαλάσσιο θηλαστικό (1= ρινοδέλφινο, 2=μαυροδέλφινο) σύμφωνα με τις παρατηρήσεις τον αλιέων του νησιού

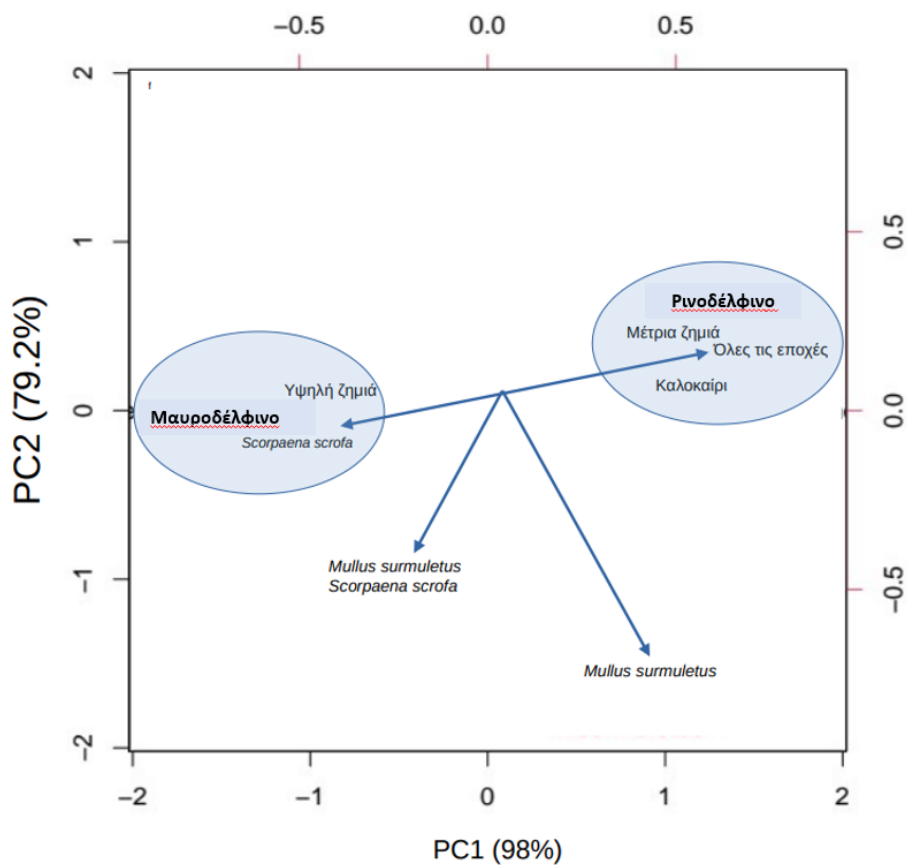
Εφόσον οι δείκτες κανονικότητας και ομοιογένειας της κατανομής είναι $p > 0.05$ επιτρέπεται η χρήση παραμετρικού τεστ (T test) (Πίνακας 7).

Student's T-Test				
		Statistic	df	p
Θαλάσσιο Θηλαστικό	Student's t	2.71	9.00	0.024

Πίνακας 7: Παραμετρικό τεστ μεταξύ θαλάσσιων θηλαστικών και εργαλείου $p < 0.05$

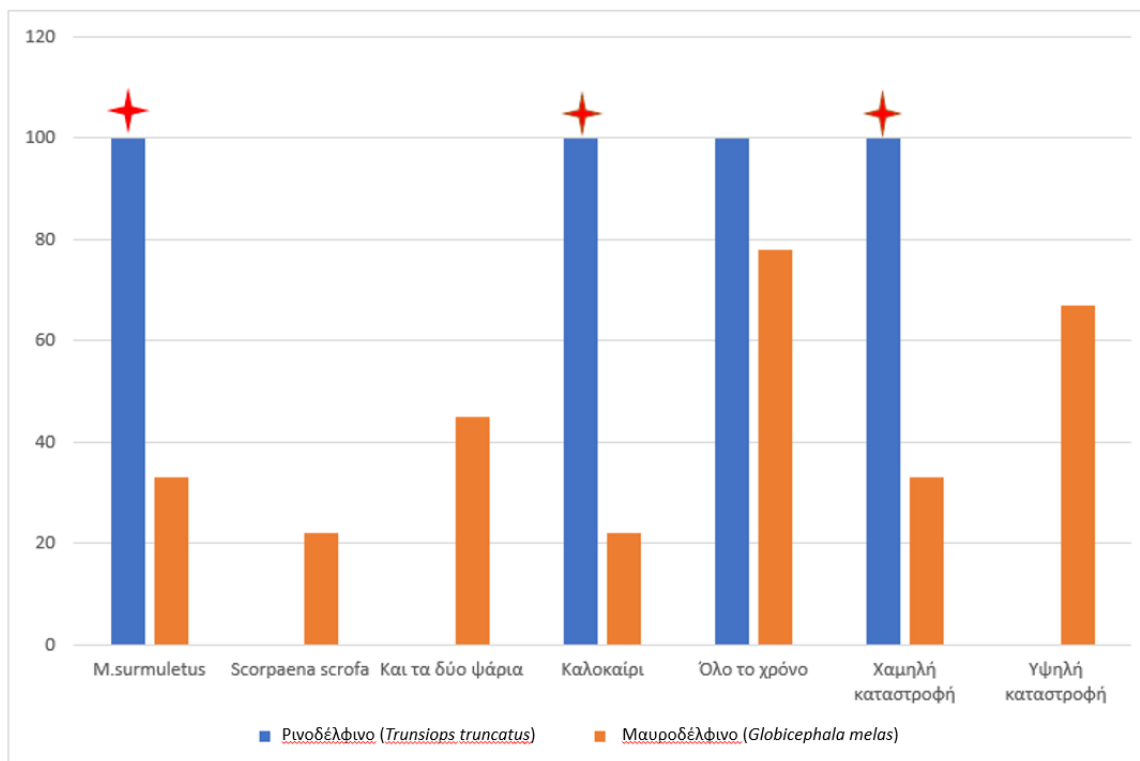
3.5 Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA)

Η ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA) χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάλυση βιολογικών στατιστικών χρονοσειρών και πιο συγκεκριμένα εξετάζει την ομοιότητα αυτών. Συνεπώς παρακάτω (Σχήμα 7), παρουσιάζεται το διάγραμμα που εξετάζει την ομοιότητα των δεδομένων σε σχέση με το είδος θαλάσσιου θηλαστικού που αλληλεπιδρά με τους αλιείς και πόσο επηρεάζει το κάθε είδος την ποιότητα και το χρόνο τον ατυχημάτων. Η PCA παρουσιάζει πως το είδος-στόχος σκορπίνα (*Scorpaena scrofa*) καθώς και η υψηλή ζημιά στον αλιευτικό εξοπλισμό συσχετίζονται περισσότερο με το μαυροδέλφινο (*Globicephala melas*) ενώ η εποχή και η μέτρια ζημιά στον αλιευτικό εξοπλισμό σχετίζονται με το ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*). Παράλληλα, το μαρμάρου και τα υπόλοιπα ήδη δεν συσχετίζονται με τη συχνότητα των συγκρούσεων.



Σχήμα 7: Διάγραμμα Ανάλυσης Κοινών Συνιστωσών (PCA) στην επιρροή του κάθε θαλάσσιου θηλαστικού στην εποχή, το είδος και τη ζημιά

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το διάγραμμα συχνοτήτων, όσον αφορά το είδος-στόχο, την εποχή και το ύψος της καταστροφής από τα υπό εξεταζόμενα θαλάσσια θηλαστικά όπως αναγνωρίστηκαν από τους αλιείς του νησιού (Σχήμα 7).



Σχήμα 7: Διάγραμμα συχνοτήτων για τα υπό εξεταζόμενα θαλάσσια θηλαστικά, όπου οι στήλες με αστερίσκο είναι και οι κατηγορίες που έχουν πραγματικά σημαντική στατιστική διαφορά

4. Συζήτηση

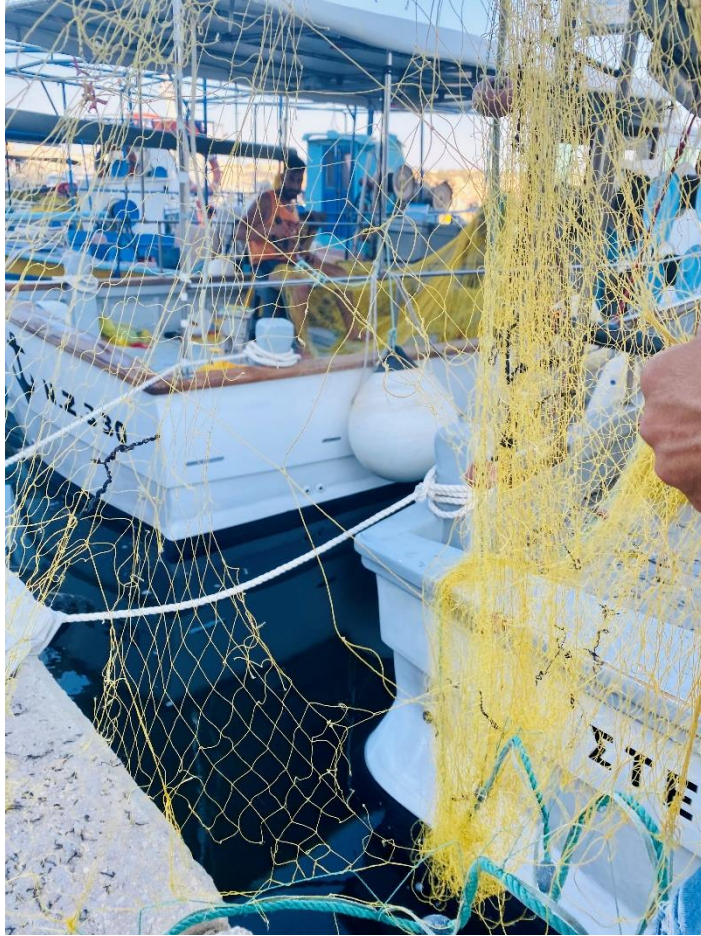
Οι διατροφικές συνήθειες καθώς και ο βιότοπος καθιστούν την αλληλεπίδραση δελφινιού και ανθρώπου μία σχέση άκρως ανταγωνιστική όσον αφορά τις φυσικές πηγές που χρησιμοποιεί το κάθε μέρος ξεχωριστά για την επιβίωση του. Για τους αλιείς, το ψάρι είναι ένα προϊόν που προσφέρει καθαρά οικονομικό κέρδος και συνεπώς τροφή στις οικογένειές τους, ενώ παράλληλα τα περισσότερα είδη που ψαρεύονται στο νησί, όπως για παράδειγμα η σκορπίνα (*Scorpaena scrofa*), είναι πολύ θρεπτικά για τα δελφίνια. Ως αποτέλεσμα, η καταστροφή των αλιευτικών εργαλείων ενώ οικονομικά καταστρέφει τους αλιείς, αποτελεί έναν πιο προσιτό τρόπο για τα δελφίνια να πιάσουν το θήραμά τους και να τραφούν (Powell & Wells, 2011; Rocklin et al., n.d.), καθώς τα ψάρια είναι παγιδευμένα, παρά το γεγονός ότι μπορεί να καταλήξει με τραυματισμό ή ακόμα και θάνατο για τα ίδια τα δελφίνια. Μια τέτοια συμβίωση μπορεί να περιγραφεί τουλάχιστον ως ιδιόμορφη κρίνοντας απαραίτητη την περαιτέρω έρευνα αυτής, διότι υπάρχει η συμβίωση των δύο ειδών είναι αναπόφευκτη και τα συμφέροντα αντικρουόμενα, σε αντίθεση με άλλες περιπτώσεις όπως οι κτηνοτρόφοι με τα οικόσιτα ζώα που η επιβίωσή τους είναι αλληλένδετη (Baulch et al., n.d.; Milani et al., 2018; Pardalis et al., 2021). Όσον αφορά τους αλιείς, οι Παρδάλου και Τσίκληρας δικαίως τους διακρίνουν μεταξύ σε «άκαμπτους και προσαρμοστικούς» (Pardalou & Tsiikliras, 2018). Οι συγγραφείς υποστηρίζουν πως υπήρχαν μερικοί αλιείς πρόθυμοι να προτείνουν και να βρουν λύσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος, σε αντίθεση με το ένα τρίτο από αυτούς που ήταν πολύ αρνητικό και περιγράφουν τα δελφίνια σαν «παράσιτα», «risky-choosers» ή «λαίμαργα». Πράγματι, παρόμοια αντιμετώπιση υπήρχε και κατά τη διάρκεια της

παρούσας έρευνας με τους πρώτους να προσθέτουν πως τα δελφίνια είναι και αυτά ζώα που χρειάζονται να επιβιώσουν και την μικρότερη μερίδα να υποστηρίξει πως επιτίθεται πάντα στο πιο ακριβό ψάρι θέλοντας επίτηδες να κάνει ζημιά (picky-choosers).

Ταυτόχρονα, τα ερωτηματολόγια αποκάλυψαν πως οι αλιείς διαθέτουν ελάχιστη ενημέρωση όσον αφορά τον κλάδο και στερούνται προσανατολισμού, κατηγορώντας πρωταρχικά την πολιτεία και την συνεχής αδιαφορία για την κατάσταση και τα προβλήματα του κλάδου. Σύγκριναν, επίσης, συχνά την περίπτωσή τους με άλλες ευρωπαϊκές χώρες στις οποίες οι αλιείς κατέχουν έναν πιο ενεργό ρόλο στη λήψη αποφάσεων για τον κλάδο, ενώ δεν δίστασαν να συγκρίνουν τους εαυτούς τους με τους αγρότες, που εκτείθενται και εκείνοι στα φυσικά φαινόμενα ωστόσο έχουν παραπάνω οικονομικές απολαβές σε περίπτωση καταστροφής. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρθηκε πως για το κράτος είναι ευκολότερο να εκτιμήσει τις καταστροφές στα αγροτικά προϊόντα παρά στον αλιευτικό εξοπλισμό (Brownell et al., 2019). Παράλληλα, τέθηκε και το θέμα της υπεραλίευσης, που παρά το γεγονός ότι θεωρείται ταμπού, παραδέχτηκαν πως είναι ο μόνος τρόπος να επιβιώσουν σε ένα ολοένα και πιο ανταγωνιστικό περιβάλλον, με μερικούς να αναφέρουν πως η ποσότητα των ιχθυαποθεμάτων παραμένει ίδια αλλά τα ψάρια έχουν μικρύνει σε μέγεθος και άλλους να αναφέρουν πως το ιχθυαπόθεμα ολοένα και λιγοστεύει ενώ δεν δίστασαν να αναφέρουν και τη δυσaréσκειά τους για τις ιχθυοκαλλιέργειες. Ακόμα, κάποιιοι δήλωσαν, πως η ζημιά προκαλείται από τα σκάφη μεγάλης παράκτιας αλιείας με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν ψάρια για τους υπόλοιπους.

Οι αλιείς δεν έδειξαν να ενδιαφέρονται για το γεγονός πως η παρουσία οργανισμών όπως τα δελφίνια αποκαλύπτουν την υγεία και την ποιότητα του οικοσυστήματος και ενώ κατανοούν πως τα δελφίνια σαν οργανισμοί πρέπει και εκείνα να τραφούν, οι οικονομικές τους απώλειες εξαιτίας αυτών γέρνουν τη ζυγαριά υπέρ τους με αποτέλεσμα η οικολογική συνείδηση να συγκρούεται με την οικονομική δραστηριότητα. Οι απαντήσεις του αποκαλύπτουν μεγάλη ανησυχία και απογοήτευση για το παρόν καθώς δεν θα μπορούν να αντέξουν οικονομικά αν μειώσουν τα αλιεύματά τους και ενώ η διατήρηση του οικοσυστήματος είναι θέμα ενδιαφέροντος, έρεχεται σε δεύτερη μοίρα όταν γίνεται λόγος για χρηματοδότηση του κλάδου.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας κατέδειξαν πως οι περισσότεροι αλιείς αναγνώρισαν το μαυροδέλφιο (*Globicephala melas*) ως το είδος που αλληλεπιδρά περισσότερο με τις αλιευτικές τους δραστηριότητες. Παράλληλα, αποδείχθηκε πως το κάθε είδος αλληλεπιδρά ανάλογα την εποχή και συγκεκριμένα το ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*) φαίνεται να εμφανίζεται στην περιοχή της Ζακύνθου τους καλοκαιρινούς μήνες ενώ το δεύτερο είδος όλο το χρόνο. Ακόμα, το μπαρμπούνι (*Mullus surmuletus*) παρατηρείται να προτιμάται από το κοινό δελφίνι ενώ η σκορπίνα (*Scorpaena scrofa*) από το δεύτερο είδος. Στη συνέχεια, αναδεικνύεται πως το κοινό δελφίνι αλληλεπιδρά με τα αλιευτικά εργαλεία παραγάδια, απλάδια και γρι-γρι ενώ το δεύτερο είδος μόνο με παραγάδια και απλάδια και εκεί είναι που παρατηρείται η περισσότερη ζημιά. Ειδικότερα, δημιουργούν ακανόνιστες τρύπες στα δίχτυα που οι ψαράδες χρειάζεται συνεχώς να επιδιορθώνουν (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Χαρακτηριστικό παράδειγμα της ζημιάς των δελφινιών στα δίχτυα των ψαράδων
(Προσωπικό αρχείο)

Η ανάλυση κοινών συνιστωσών (PCA) επίσης κατέδειξε την εγκυρότητα των παραπάνω και πιο συγκεκριμένα πως το ρινοδέλφινο σχετίζεται με την εποχή και προκαλεί μέτρια ζημιά ενώ το μαυροδέλφινο προκαλεί την υψηλότερη ζημιά και σχετίζεται ιδιαίτερα με το είδος-στόχο σκορπίνα και λιγότερο με το μπαρμπούνη όπως το ρινοδέλφινο.

Μέσα από τις συζητήσεις με τους ψαράδες φαίνεται πως τα δελφίνια θεωρούνται εισβολείς σε ένα περιβάλλον ανθρώπινης οικονομικής εκμετάλλευσης ενώ αντίθετα ένα μικρό ποσοστό αλιέων βλέπει την άλλη πλευρά του νομίσματος. Είναι κοινώς γνωστό στους ψαράδες ότι η αλληλεπίδραση αλιείας και θαλάσσιων θηλαστικών έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια κάτι που από μερικούς αποδίδεται στη μείωση των ιχθυοθεμάτων. Από τη μία πλευρά, είναι συμφέρον για τα δελφίνια να τρέφονται από τα δίχτυα καθώς δεν καταναλώνουν ενέργεια για τη διατροφή τους και επιλέγουν με τι θα τραφούν, καθώς τις περισσότερες φορές τρέφονται με τα πιο εμπορικά είδη όπως αυτά των οικογενειών Mullidae και Clupeidae κάτι που αποδεικνύει για ακόμα μία φορά πως η ανταγωνιστική αυτή σχέση έγκειται στη διατροφή, και από την άλλη πλευρά αυτός ο ανταγωνισμός για τους πόρους οξύνει τη διάκριση μεταξύ των δύο μερών δίνοντας μια άλλη οπτική για το πως οι ανθρωποκεντρικές απόψεις για το φυσικό περιβάλλον επηρεάζουν την κατάσταση

του οικοσυστήματος της Ζακύνθου. Επομένως, μπορεί οι αλιείς να χρησιμοποιούν την παρουσία δελφινιών και του ιχθυοποθέματος σαν δείκτη βιοποικιλότητας της περιοχής όμως τονίζοντας την οικονομική ζημιά που βιώνουν αποτρέπουν κατασταλτικά την ειρηνική συνύπαρξη των δύο.

Κανείς θα μπορούσε να πει πως η τεχνολογία έχει φροντίσει για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Η τεχνολογία όμως απέφερε πενιχρά αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, τα ακουστικά ringers, που τοποθετούνται στα αλιευτικά σκάφη, υποτίθεται χρησιμοποιούνται για να απωθούν με τον ήχο τους τα δελφίνια αλλά κατέληξαν να λειτουργούν σαν καμπανάκι για τροφή. Γεγονός αναμενόμενο για τους ψαράδες αφού τους ακολουθούσαν τα δελφίνια και συνήθισαν τους μηχανικούς ήχους για να τους χρησιμοποιούν ως όφελός τους. Πράγματι, αυτό αποδεικνύει το πόσο έξυπνοι οργανισμοί είναι τα δελφίνια και πόσο καλή προσαρμοστικότητα έχουν (Gazo et al., 2008; Reeves et al., 2013). Άξιο αναφοράς είναι, επίσης, πως παρά το γεγονός ότι οι συναντήσεις των αλιέων με τα δελφίνια είναι συχνές, περιστατικά θανάτωσης φαίνεται να είναι μηδαμινά, ενώ μόνο νεαρά δελφίνια ψαρεύονται σπάνια και ας είναι τα κατεστραμμένα δίχτυα σταθερά. Παράλληλα, σαν τρόπος αντιμετώπισης είχε προταθεί στους ψαράδες η χρήση ελαστικών δίχτυων ωστόσο ήταν αναποτελεσματικό καθώς τα εμπορικά ψάρια ξέφευγαν εύκολα όπως και τα δελφίνια συνεπώς συνέχιζαν να έχουν οικονομικές απώλειες. Οι ψαράδες, ακόμα, δεν δίστασαν να περιγράψουν την ανεπάρκεια των αποζημιώσεων για συγκεκριμένες αλιευτικές περιόδους όπως και την παρεμποδιστικό χαρακτήρα της γραφειοκρατίας (Brownell et al., 2019).

Από οικολογικής άποψης, λόγω της κλιματικής αλλαγής, η προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών αλλά και των οικοσυστημάτων που τα υποστηρίζουν είναι υψίστης σημασίας. Για να γίνει αυτό, είναι απαραίτητη προϋπόθεση η διερεύνηση αυτών των οικοσυστημάτων καθώς και οι εξελκτικές δυναμικές και η προσαρμοστικότητα των κητωδών (Gkafas et al., 2017). Ειδικότερα, για την προστασία των κητωδών αλλά και άλλων πληθυσμών είναι μείζονος σημασία η συλλογή πληροφοριών και η συνεργασία επιστημονικών αλλά και εμπειρικών κλάδων, όπως αυτός της αλιείας, για να αναδειχτούν οι πραγματικές εκτάσεις του προβλήματος καθώς και η εμπειρική σε συνδυασμό με την επιστημονικά ορθή γνώση για την υιοθέτηση καλύτερων πρακτικών. Τέλος, δημόσια προγράμματα είναι χρήσιμο να τεθούν σε λειτουργία, έχοντας υπόψιν την σοβαρή επιρροή που ασκεί ο άνθρωπος στην κλιματική αλλαγή, που οδηγεί στη μείωση των πληθυσμών των κητωδών και που με τη σειρά τους οδηγούν σε οικολογικές και οικονομικές απώλειες τώρα και στο μέλλον, εστιάζοντας στο πόσο λειτουργικά είναι τα οικοσυστήματα παρουσία των κητωδών.

5. Συμπεράσματα

Τα παραπάνω δεδομένα εξάγουν συμπεράσματα ύψιστης σημασίας για τη διατήρηση του υδάτινου οικοσυστήματος του νησιού της Ζακύνθου. Θα μπορούσαν να αποτελούν τα θεμέλια για τη βελτίωση της σχέσης θαλάσσιων θηλαστικών-ανθρώπων. Ειδικότερα, οι ίδιοι οι αλιείς φάνηκαν εξαιρετικά πρόθυμοι να συμβάλλουν στη δημιουργία και υλοποίηση ενός τοπικού σχεδίου για την διατήρηση του οικοσυστήματος κατάλληλο και επικερδές και για τα δύο μέρη. Παρόλα αυτά, δεν παύει να είναι προβληματική η σχέση των δύο μερών και κρίνει άμεσης αντιμετώπισης καθώς αλλιώς μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα βιωσιμότητας για τα ζώα αλλά και οικονομικά προβλήματα για τους αλιείς. Συνεπώς, η νέες τεχνολογικές μέθοδοι όπως και μια

περιβαλλοντικά φιλική πολιτική στρατηγική θα μπορούσε να ελαχιστοποιήσει τις κοινωνικοοικονομικές αλλά και τις περιβαλλοντικές απώρριες.

Ας μην παραβλέπεται ο παράγοντας του τοπικού χαρακτήρα που χαίρουν οι σχέσεις θαλάσσιων θηλαστικών- ανθρώπων και πως ο τομέας της περιβαλλοντικής ανθρωπολογίας βοηθάει στην ανάδειξη των τοπικών πρακτικών και συνηθειών όσον αφορά τέτοια θέματα. Είναι απαραίτητη η δημιουργία μίας νέας ισορροπίας μεταξύ των ανθρώπινων αναγκών και της διατήρησης του οικοσυστήματος και αυτό προσπαθούν να επιτύχουν νέες αιφροδικές πρακτικές όπως αυτή της γνωστής επιστήμονα Sylvia Earle, με τη βοήθεια της οποίας περιοχές κρίσιμες για τη βιωσιμότητα του ωκεανού (hope spots) προστατεύονται ως εθνικά πάρκα προωθώντας έτσι τη βιωσιμότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων με κάθε κόστος. Παρά το γεγονός ότι, η προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων χρειάζεται να είναι αποτέλεσμα παγκόσμιας προσπάθειας, οι έρευνητες τοπικού χαρακτήρα όπως η παρούσα βοηθούν στην παροχή κρίσιμων πληροφοριών που θα βοηθήσουν στην επιτυχία οποιασδήποτε μελλοντικής δράσης. Η βιωσιμότητα σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητο να είναι αποτέλεσμα μιας αλυσίδας τοπικών παραγόντων, επιστημόνων και του κράτους.

6. Βιβλιογραφία

- Akpona, A. H., Djagoun, C. A. M. S., Harrington, L. A., Kabré, A. T., Mensah, G. A., & Sinsin, B. (2015). Conflict between spotted-necked otters and fishermen in Hlan River, Benin. *Journal for Nature Conservation*, 27, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2015.06.007>
- Annual Report NatUre+ towards NatUre-based solutions.* (n.d.).
- Baulch, S., Perry, C., Baulch, S., van der Werf, W., & Perry, C. (n.d.). *Illegal driftnetting in the Mediterranean Acoustic monitoring of harbour porpoises and bottlenose dolphins in Cardigan Bay View project Whale and Dolphin Conservation: Ending Bycatch View project Illegal driftnetting in the Mediterranean.*
<https://www.researchgate.net/publication/280877326>
- Bearzi, G., Bonizzoni, S., & Gonzalvo, J. (2011). Dolphins and coastal fisheries within a marine protected area: Mismatch between dolphin occurrence and reported depredation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21(3), 261–267.
<https://doi.org/10.1002/aqc.1179>
- Bowen, W. D. (1997). Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 158(1), 267–274. <https://doi.org/10.3354/meps158267>

- Brownell, R. L., Reeves, R. R., Read, A. J., Smith, B. D., Thomas, P. O., Ralls, K., Amano, M., Berggren, P., Chit, A. M., Collins, T., Currey, R., Dolar, M. L. L., Genov, T., Hobbs, R. C., Krebs, D., Marsh, H., Zhigang, M., Perrin, W. F., Phay, S., ... Wang, J. Y. (2019). Bycatch in gillnet fisheries threatens critically endangered small cetaceans and other aquatic megafauna. *Endangered Species Research*, *40*, 285–296. <https://doi.org/10.3354/ESR00994>
- Costa, M. E. B., le Pendu, Y., & Neto, E. M. C. (2012). Behaviour of *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae) and ethnoecological knowledge of artisanal fishermen from Canavieiras, Bahia, Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, *8*. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-18>
- Crosti, R., Arcangeli, A., Romeo, T., & Andaloro, F. (2017). Assessing the relationship between cetacean strandings (*Tursiops truncatus* and *Stenella coeruleoalba*) and fishery pressure indicators in Sicily (Mediterranean Sea) within the framework of the EU Habitats Directive. *European Journal of Wildlife Research*, *63*(3). <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1111-8>
- Ecol, M., Ser, P., & Bowen, W. D. (1997). *MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES Role of marine mammals in aquatic ecosystems* (Vol. 158).
- Environmental Impacts of Agricultural Modifications | National Geographic Society*. (n.d.). Retrieved May 20, 2022, from <https://www.nationalgeographic.org/article/environmental-impacts-agricultural-modifications/>
- Gazo, M., Gonzalvo, J., & Aguilar, A. (2008). Pingers as deterrents of bottlenose dolphins interacting with trammel nets. *Fisheries Research*, *92*(1), 70–75. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2007.12.016>
- Gkafas, G. A., Exadactylos, A., Rogan, E., Raga, J. A., Reid, R., & Hoelzel, A. R. (2017). Biogeography and temporal progression during the evolution of striped dolphin population structure in European waters. *Journal of Biogeography*, *44*(12), 2681–2691. <https://doi.org/10.1111/jbi.13079>
- Heemskerk, S., Johnson, A. C., Hedman, D., Trim, V., Lunn, N. J., McGeachy, D., & Derocher, A. E. (2020). Temporal dynamics of human-polar bear conflicts in Churchill, Manitoba. *Global Ecology and Conservation*, *24*. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01320>
- Last, D. W., Knowlton, A. M. R., Mead, J. G., & Collet, A. S. (2001). COLLISIONS BETWEEN SHIPS AND WHALES MICHELA PODESTA. In *MARINE MAMMAL SCIENCE* (Vol. 17, Issue 1).
- Leigh Zimmermann, B. A., Feldman, M. G., Benoit, D. S., Carron, M. J., Maggie Dannreuther, N., Fillingham, K. H., Gibeaut, J. C., Petitt, J. L., Ritchie, J. B., Rossi, R. R., Sempier, S. H., Kevin Shaw, J., Swanseen, J. L., Wilson, C. A., Yanoff, C. J., & Colwell, R. R. (n.d.). *FROM DISASTER TO UNDERSTANDING FORMATION AND ACCOMPLISHMENTS OF THE GULF OF MEXICO RESEARCH INITIATIVE* (Vol. 34, Issue 1). <https://gulfofmexicoalliance.org/>
- Lennert-Cody, C. E., & Scott, M. D. (2005). SPOTTED DOLPHIN EVASIVE RESPONSE IN RELATION TO FISHING EFFORT. In *MARINE MAMMAL SCIENCE* (Vol. 21, Issue 1).

- Milani, C. B., Vella, A., Vidoris, P., Christidis, A., Koutrakis, E., Frantzis, A., Miliou, A., & Kallianiotis, A. (2018). Cetacean stranding and diet analyses in the North Aegean Sea (Greece). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(5), 1011–1028. <https://doi.org/10.1017/S0025315417000339>
- Ministry of Rural Development And Food Directorate-General for Fisheries Annual Fleet Report for 2018 1 Greek Fishing Fleet 2018 Annual Report of the European Parliament and of the Council Athens HELLENIC REPUBLIC MINISTRY OF RURAL DEVELOPMENT AND FOOD DIRECTORATE-GENERAL FOR FISHERIES Ministry of Rural Development And Food Directorate-General for Fisheries Annual Fleet Report for 2018 2. (2019).
- Moore, S. E. (n.d.). *MARINE MAMMALS AS ECOSYSTEM SENTINELS*. <https://academic.oup.com/jmammal/article/89/3/534/859859>
- Pardalis, S. v., Komnenou, A., Exadactylos, A., & Gkafas, G. A. (2021). Small Scale Fisheries, Dolphins and Societal Challenges: A Case Study in the City of Volos, Greece. *Conservation*, 1(2), 81–90. <https://doi.org/10.3390/conservation1020007>
- Pardalou, A., & Tsikliras, A. C. (2018). Anecdotal information on dolphin-fisheries interactions based on empirical knowledge of fishers in the northeastern Mediterranean Sea. *Ethics in Science and Environmental Politics*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.3354/esep00179>
- Parsons, E. C. M. (2015). Levels of Marine Human–Wildlife Conflict. In *Human-Wildlife Conflict* (pp. 79–96). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199687145.003.0005>
- Polar bear - WWF Arctic. (n.d.). Retrieved May 20, 2022, from <https://www.arcticwwf.org/wildlife/polar-bear/>
- Powell, J. R., & Wells, R. S. (2011). Recreational fishing depredation and associated behaviors involving common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Sarasota Bay, Florida. *Marine Mammal Science*, 27(1), 111–129. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2010.00401.x>
- Queiros, Q., Fromentin, J. M., Astruc, G., Bauer, R. K., & Saraux, C. (2018). Dolphin predation pressure on pelagic and demersal fish in the Northwestern Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 603, 13–27. <https://doi.org/10.3354/meps12672>
- Reeves, R. R., McClellan, K., & Werner, T. B. (2013). Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. In *Endangered Species Research* (Vol. 20, Issue 1, pp. 71–97). Inter-Research. <https://doi.org/10.3354/esr00481>
- Rocklin, D., Santoni, M.-C., Culioli, J.-M., Tomasini, J.-A., Pelletier, D., Mouillot Rocklin, D., Rocklin, D., Tomasini, J., Mouillot, D., & Pelletier, D. (n.d.). *Changes in the catch composition of artisanal fisheries attributable to dolphin depredation in a Mediterranean marine reserve*. <https://academic.oup.com/icesjms/article/66/4/699/604061>

Santos, M. L., Lemos, V. M., & Vieira, J. P. (2018). No mullet, no gain: Cooperation between dolphins and cast net fishermen in southern Brazil. *Zoologia*, 35. <https://doi.org/10.3897/zoologia.35.e24446>

The ecosystem approach to fisheries Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. (n.d.).

Αρχική - ΑΡΙΩΝ. (n.d.). Retrieved May 20, 2022, from <https://arion.org.gr/>

Στεργίου-Αθανάσιος, Κ. Ι., & Τσίκληρας, Χ. (n.d.). *Αλιευτική βιολογία και αλιεία*. www.kallipos.gr

7. Abstract

The existing literature regarding the interaction of marine mammals and fishermen reveals that research in Greece is lacking, revealing that the region meets the conditions for research that will demonstrate evidence in this area. Although necessary, such research faces difficulties as the relevant agencies, universities and NGOs struggle to find common ground. Another reason to support such initiatives is the relationship between marine mammals and local fisheries because it seems problematic and harmful for both parties, given that the former are usually treated with cruelty despite their great ecological importance, while the latter face serious financial losses. Marine mammals and fishermen coexist in a habitat with a common goal, fish, so this relationship needs to be preserved under any circumstances. In Greece, few researches have been carried out on this topic, while in particular such researches in the Ionian Sea do not exist. Given the above, this thesis attempts to highlight this capricious symbiosis and its wide spectrum. Detailed data were collected over a year from the island of Zakynthos, in the Ionian Sea, in the form of questionnaire-based interviews with the aim of shedding light on fishermen's problems with marine mammals as well as the marine mammal species interacting on the island. The fishermen who took part in the interviews recognized two species, the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) and the long-finned pilot whale (*Globicephala melas*).

Key words: fisheries interaction, cetacean, *Tursiops truncatus*, *Globicephala melas*