



LIFE10NAT/GR/000637

**“ANDROSSPA - MANAGEMENT OF THE SPA SITE OF ANDROS ISLAND TO
ACHIEVE A FAVOURABLE CONSERVATION STATUS FOR ITS PRIORITY
SPECIES”**



ΔΗΜΟΣ ΑΝΔΡΟΥ



Αναφορά ως μέρος του Διαχειριστικού Σχεδίου της ΖΕΠ Άνδρου, στο πλαίσιο της Δράσης Α1

**“Αποτύπωση της κατάστασης των λιβαδιών του ενδημικού
θαλάσσιου φανερόγαμου *Posidonia oceanica* (L.) Delile, σε
επιλεγμένες θέσεις στις προστατευόμενες περιοχές του
δικτύου NATURA 2000 της νήσου Άνδρου (Ν. Κυκλάδων)”**



Δημήτρης Πουρσανίδης



Αναφορά στην παρούσα μελέτη:

Πουρσανίδης Δ. 2013. Αποτύπωση της κατάστασης των λιβαδιών του ενδημικού θαλάσσιου φανερόγαμου *Posidonia oceanica* (L.) Delile, σε επιλεγμένες στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου NATURA 2000 της νήσου Άνδρου (Ν. Κυκλάδων). Τελική έκθεση. terraSolutions, σσ 56.

Φωτογραφία εξώφυλλου: Κοντινή άποψη ενός λιβαδιού ποσειδώνιας στα νερά της Άνδρου. © Δημήτρης Πουρσανίδης / terraSolutions.

Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	1
2. Σκοπός – Μεθοδολογία	3
2.1. Σκοπός.....	3
2.2. Μεθοδολογία.....	3
2.2.1. Οικολογική κατάσταση των λιβαδιών	3
2.2.2. Χωρική αποτύπωση	4
3. Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης	5
3.1. Η περιοχή μελέτης	5
3.2 Τύποι οικοτόπων.....	6
3.3 Ανάλυση κατάστασης ανά περιοχή μελέτης.....	8
3.3.1. Ζόρκος.....	8
3.3.2. Ατένι.....	9
3.3.3. Άχλα.....	10
3.3.4. Βόρι.....	12
3.3.5 Κρεμμύδες.....	13
3.3.6. Στενό.....	14
3.3.7. Τρυπητή	15
3.3.8. Γαυριονήσια 1.....	16
3.3.9. Γαυριονήσια 2.....	17
3.3.10. Γαυριονήσια 3	18
3.3.11. Γαυριονήσια 4	19
4. Προβλήματα	20
5. Θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα	21
6. Συμπεράσματα - Προτάσεις.....	25
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	28
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	30
Φωτογραφικό Υλικό.....	30
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	46
Χωρική Αποτύπωση των Θαλάσσιων Οικοτόπων ανά περιοχή	46



1. Εισαγωγή

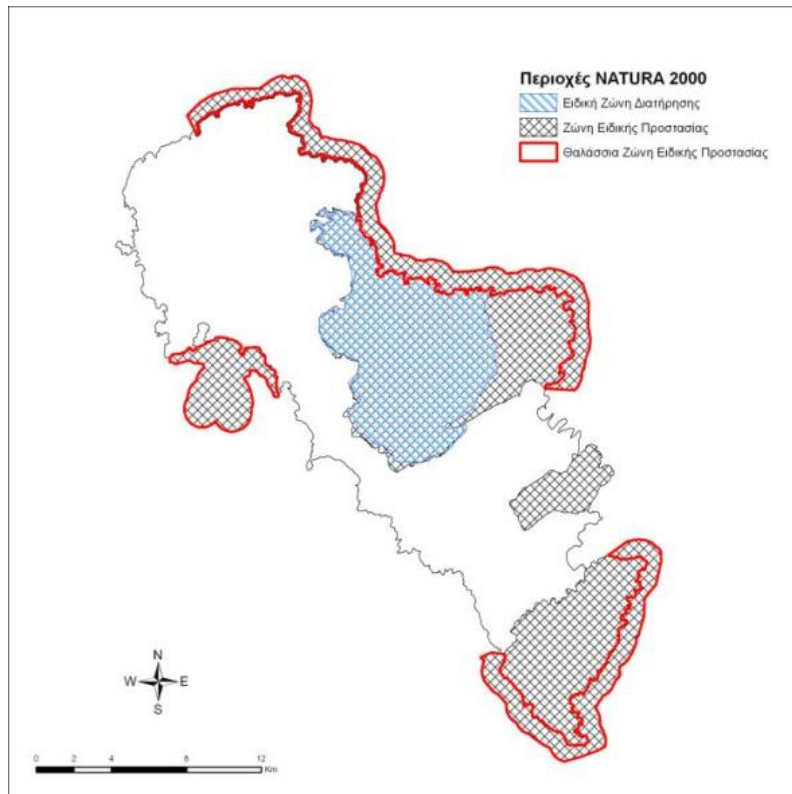
Η Άνδρος είναι το βορειότερο νησί των Κυκλάδων, βρίσκεται στα νότια της Εύβοιας και απέχει 37 ν.μ. από το λιμάνι της Ραφήνας. Πρόκειται για ένα ημιορεινό νησί, έχει έκταση 380 τετ. χλμ. και σχήμα επίμηκες. Έχει έντονο ανάγλυφο, περισσότερες από 50 μικρές πολυάριθμες αμμουδερές παραλίες καθώς και 3 λιμάνια. Το κύριο λιμάνι του νησιού είναι στο Γαύριο, ενώ τα λιμάνια στο Μπατσί, στη Χώρα και στο Κόρθι διαθέτουν υποδομή για την φιλοξενία επαγγελματικών αλιευτικών σκαφών αλλά και σκαφών αναψυχής.

Στο νησί της Άνδρου υπάρχουν περιοχές που είναι ενταγμένες στο δίκτυο των προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000, που σκοπό έχουν την διατήρηση και προστασία ειδών και οικοτόπων που κινδυνεύουν από ανθρώπινες δράσεις και πράξεις. Ένα τμήμα των περιοχών αυτών καλύπτει ένα μεγάλο κομμάτι της θαλάσσιας παράκτιας ζώνης του νησιού (Εικόνα 1) και σκοπό έχει την προστασία των περιοχών φωλέασης και αναπαραγωγής των θαλασσοπούλιων, αλλά και τις περιοχές τροφοληψίας στην θάλασσα.

Για τις θαλάσσιες περιοχές που είναι ενταγμένες στο δίκτυο NATURA 2000 κρίθηκε απαραίτητη η πραγματοποίησης μιας γρήγορης έρευνας (rapid assessment) για την καταγραφή της κατάστασης του θαλασσίου χώρου, ειδικά σε θέσεις που δέχονται πιέσεις τόσο από επαγγελματική αλιεία (συρόμενα εργαλεία) όσο και από δραστηριότητες θαλάσσιου τουρισμού (αγκυροβόλια σκαφών αναψυχής). Σημασία δόθηκε στους οικοτόπους που αποτελούν προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Ο οικοτόπος που κυριαρχεί είναι ο 1120* (*Posidonia beds* (*Posidonia oceanica*)) με μικρές εναλλαγές από τον 1170 (Reefs), τους βραχώδεις βυθούς που δημιουργούν υφάλους.

Πρόκειται για τα λιβάδια του ενδημικού φυτού της Μεσογείου *Posidonia oceanica* (L.) Delile (οικότοπος προτεραιότητας 1120*), τα οποία αποτελούν ένα μοναδικό και εξαιρετικά ευαίσθητο οικοσύστημα. Οι κύριες απειλές (Εικόνα 2) είναι οι κατασκευές στην παράκτια ζώνη, η ρύπανση του νερού που δημιουργεί ευτροφικές συνθήκες και οδηγεί σε νέκρωση του λιβαδιού, οι θαλάσσιοι εισβολείς (marine alien species) που έχουν την δυνατότητα, όταν βρουν ένα λιβάδι σε υποβαθμισμένη κατάσταση να το εξαφανίσουν (πχ. *Caulerpa taxifolia* (M. Vahl) C. Agardh, 1817), η αλιεία με συρόμενα εργαλεία, η ναυσιπλοΐα με την ανεξέλεγκτη αγκυροβόληση και

επίσης οι κατασκευές στην θάλασσα (π.χ. κυματοθραύστες) οι οποίες μπορούν να αλλάξουν τον υδροδυναμισμό μιας περιοχής (ΕΕΑ 2009).



Εικόνα 1. Οι περιοχές που είναι ενταγμένες στο δίκτυο NATURA 2000. Με κόκκινο το τμήμα των περιοχών που προστατεύει το θαλάσσιο κομμάτι.



Εικόνα 2. Οι κύριες δραστηριότητες που απειλούν τα λιβάδια της ποσειδώνιας (ΕΕΑ 2009).

2. Σκοπός – Μεθοδολογία

2.1. Σκοπός

Σκοπός της δράσης αυτής είναι:

- η καταγραφή των θέσεων των λιβαδιών της ποσειδώνιας εντός των προστατευόμενων περιοχών (σε επιλεγμένες θέσεις),
- η εύρεση του ανώτερου και κατώτερου ορίου βάθους που εξαπλώνεται,
- η ποιοτική αξιολόγηση των λιβαδιών,
- ο εντοπισμός κατεστραμμένων τμημάτων από συρόμενα εργαλεία και από αγκυροβόλια σκαφών αναψυχής,
- ο εντοπισμός νεκρών λιβαδιών «matte morte» (ζώνες υπολειμμάτων από λιβάδια *P. oceanica*),
- η φωτογραφική αποτύπωση των ευρημάτων,
- η καταγραφή της μεγαπανίδας και μεγαχλωρίδας στις περιοχές μελέτης και συγγραφή λίστας ειδών,
- η καταγραφή θαλάσσιων αλλόχθονων ειδών που μπορούν να αλλάξουν την σύνθεση της βιοποικιλότητας των λιβαδιών,

και

- Η επιλογή των θέσεων για την τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων φιλικών προς τα λιβάδια της ποσειδώνιας.

2.2. Μεθοδολογία

2.2.1. Οικολογική κατάσταση των λιβαδιών

Για την καταγραφή και αποτύπωση των λιβαδιών στις επιλεγμένες θέσεις (Εικόνα 3) πραγματοποιήθηκαν καταδύσεις, υποβρύχια φωτογράφιση (Παράρτημα Ι), οπτική καταγραφή της κατάστασης, μέτρηση πυκνότητας ριζών (στο βαθύτερο όριο της κατάδυσης) καθώς και καταγραφή των θέσεων με GPS.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, αξιοποιήθηκαν για την ερμηνεία της κατάστασης των λιβαδιών σε λεπτομερή κλίμακα, ενώ η χωρική αποτύπωση των λιβαδιών του θαλάσσιου φανερόγαμου *Posidonia oceanica* που περιγράφεται αναλυτικά πιο κάτω, παρέχει κυρίως στοιχεία για τα εξωτερικά όρια των επιλεγμένων θέσεων και όχι για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Οποιαδήποτε λεπτομερέστερη χαρτογράφηση θα απαιτούσε εξαιρετικά υψηλούς οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους (10x), λόγω της μεγάλης έκτασης της ακτογραμμής της Άνδρου.

2.2.2. Χωρική αποτύπωση

Η χωρική αποτύπωση πραγματοποιήθηκε με τεχνικές τηλεπισκόπησης και γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Πιο συγκεκριμένα, έγχρωμες αεροφωτογραφίες υψηλής διακριτικής ικανότητας (μέγεθος pixel <50cm) καθώς και δορυφορικές εικόνες των ετών 2010 - 2012 επιλέχθηκαν με τα εξής κριτήρια:

- Απουσία νεφών στις περιοχές που έχουν γίνει οι καταδύσεις
- Συνθήκες θάλασσας με κυματισμό μικρότερο από 0,5μ.
- Λήψη των εικόνων με γωνία που δεν δημιουργεί καθεπτρισμό στην επιφάνεια της θάλασσας και που μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα στην φωτοερμηνεία
- Διάυγεια θάλασσας σε βαθμό που να επιτρέπει την φωτοερμηνεία των εικόνων στις περιοχές μελέτης.

Επιλέχθηκαν έγχρωμες αεροφωτογραφίες από την ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε με μέγεθος εικονοστοιχείου 50cm, δορυφορική εικόνα QuickBird πανχρωματική με μέγεθος εικονοστοιχείου 60cm καθώς και αεροφωτογραφίες από την υπηρεσία BING Imagery μέγεθος εικονοστοιχείου 50cm.

Όλες οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν έχουν ημερομηνία λήψης μεταγενέστερη του 2010. Με προσεχτική επισκόπηση των εικόνων καθώς και χρήση των θέσεων που είχαν καταγραφεί με GPS έγινε η χωρική αποτύπωση των λιβαδιών της ποσειδωνίας (Habitat code 1120* *Posidonia oceanica* meadows), των "υφάλων" (Habitat code 1170 Reefs) καθώς και του αμμώδη βυθού με την χρήση τεχνικών ανάλυσης εικόνων (Fornes *et al.*, 2006). Πιο συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν μικρές περιοχές στις περιοχές μελέτης, ως περιοχές ενδιαφέροντος (training sites), για να χρησιμοποιηθούν κατά τη

διαδικασία της εφαρμογής αλγόριθμων επιβλεπόμενης ταξινόμησης των εικονοστοιχείων (supervised classification). Χρησιμοποιήθηκαν αλγόριθμοι όπως Maximum Likelihood, Malhanobis, Minimum Distance, Support Vector Machines ενώ επιλέχθηκε το αποτέλεσμα με την καλύτερη ακρίβεια, βασισμένη στα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί στο πεδίο.

Κατόπιν εφαρμόστηκαν φίλτρα καθαρισμού των δεδομένων από θόρυβο (majority / minority filtering) ενώ στην συνέχεια τα δεδομένα μετατράπηκαν σε γραμμικά (vectors) για την εισαγωγή τους σε λογισμικό διαχείρισης χωρικής πληροφορίας. Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ArcGIS Desktop version 10, με το οποίο σχεδιάστηκαν θεματικοί χάρτες για τις επιλεγμένες περιοχές. Επιπλέον, τα γραμμικά δεδομένα με τους θαλάσσιους οικότοπους αποθηκεύθηκαν σε μία γεωγραφική βάση δεδομένων.

Οι θεματικοί χάρτες που αποτυπώνουν τη χωρική κατανομή των λιβαδιών του θαλάσσιου φανερόγαμου *Posidonia oceanica* διατίθενται στο Παράρτημα II.

3. Ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης

3.1. Η περιοχή μελέτης

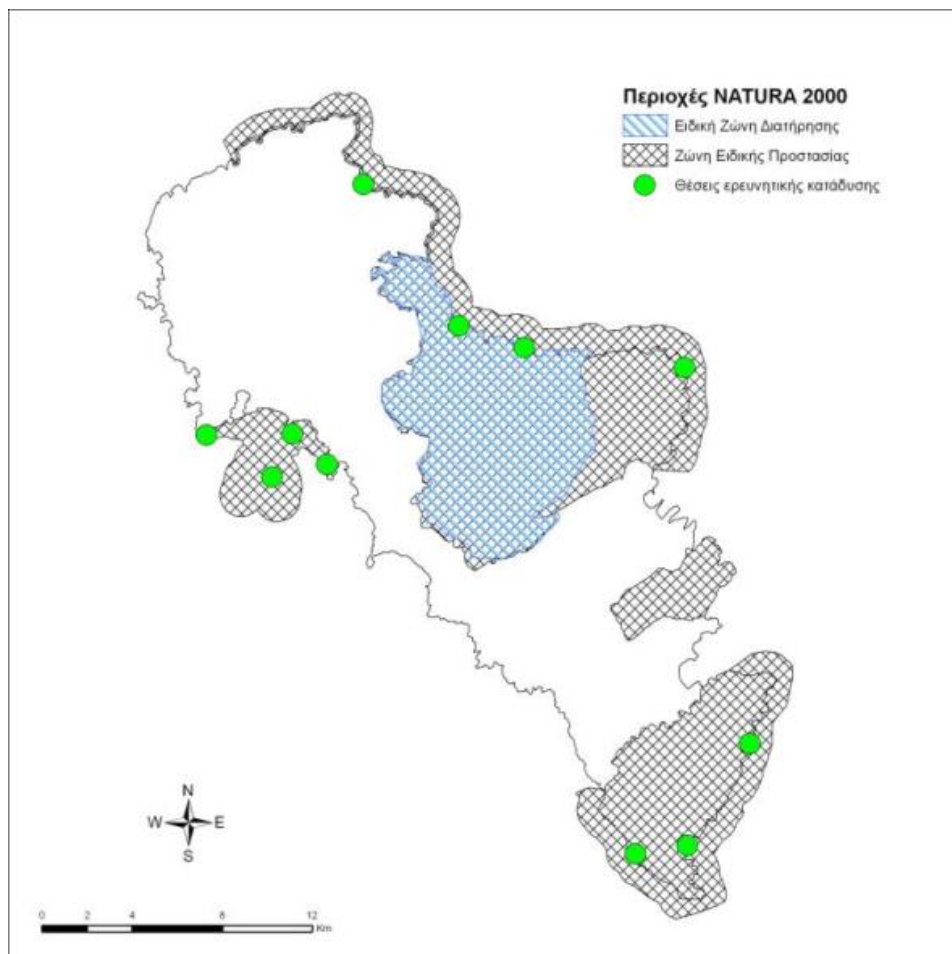
Η περιοχή που είναι ενταγμένη στο δίκτυο NATURA 2000 έχει κωδικό GR4220028 και ονομάζεται «Άνδρος: Κεντρικό και νότιο τμήμα, γύρω νησίδες και παράκτια Θαλάσσια Ζώνη». Πρόκειται για μια περιοχή που είναι Ζώνη Ειδικής Προστασίας, με το θαλάσσιο κομμάτι να καταλαμβάνει έκταση 7.000 εκταρίων. Στις απόκρημνες και δυσπρόσιτες βραχώδεις ακτές σπάνια και προστατευόμενα πουλιά βρίσκουν καταφύγιο κατά την περίοδο των μεταναστεύσεων. Μαυροπετρίτες και Σπιζαετοί είναι τα σπάνια και μοναδικά αρπακτικά που αναπαράγονται στο νησί ενώ θαλασσοκόρακες, μίχοι, αρτέμηδες και αιγαίογλαροι ταξιδεύουν στις θαλάσσιες περιοχές αναζητώντας τροφή.

Για την θαλάσσια περιοχή, ελάχιστα πράγματα είναι μέχρι σήμερα γνωστά. Δεν έχει πραγματοποιηθεί χαρτογράφηση των οικοτόπων, δεν έχουν καταγραφεί τα είδη θαλάσσιας πανίδας και θαλάσσιας χλωρίδας που υπάρχουν στην περιοχή, δεν είναι γνωστές οι θέσεις των λιβαδιών της ποσειδωνίας, άλλων κρίσιμων οικοτόπων και η μόνη πηγή πληροφόρησης για αυτά τα δεδομένα είναι οι ντόπιοι επαγγελματίες παράκτιοι αλιείς.

Κάθε πληροφορία που καταγράφηκε κατά την διάρκεια των εργασιών αναφέρεται για πρώτη φορά για την εν λόγω περιοχή και είναι σημαντική η δημοσίευση της στον κατάλογο των ειδών της ΖΕΠ.

3.2 Τύποι οικотόπων

Κατά την διάρκεια των εργασιών πραγματοποιήθηκαν 11 καταδύσεις (χάρτης 2) σε βάθη από 5 – 42 μέτρα, μέσα στις προστατευόμενες περιοχές σε θέσεις που υποδείχθηκαν από τον υπεύθυνο φύλαξης της ΖΕΠ (Δημήτρης Ζάννης). Ο υπεύθυνος φύλαξης είναι άνθρωπος που γνωρίζει πολύ καλά τις περιοχές και έχει γνώση των θέσεων που ασκούνται πιέσεις από αγκυροβόλια σκαφών αναψυχής αλλά και των περιοχών όπου επαγγελματικά αλιευτικά σκάφη με δυναμικά εργαλεία (γρι – γρι) ψαρεύουν, τα οποία δημιουργούν έντονο πρόβλημα στα πελαγικά ιχθυοαποθέματα (πηγή τροφής των θαλασσοπουλιών).



Εικόνα 3. Οι θέσεις που πραγματοποιήθηκαν οι επιστημονικές καταδύσεις.

Κατά την διάρκεια των καταδύσεων καταγράφηκαν 3 οικότοποι (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Οι τύποι οικότοπων που καταγράφηκαν στην ΖΕΠ.

Κωδικός οικότοπου	Όνομα οικότοπου
1120	Posidonia beds (Posidonion oceanicae)
1170	Reefs
8330	Submerged or partially submerged sea caves

Ο οικότοπος 1120 είχε την μορφή “μπαλωμάτων” (patches) (εικόνα 4) και διατρεχόταν από βράχια ή συστάδες βράχων οι οποίοι σχημάτιζαν τον οικότοπο με κωδικό 1170. Εκτεταμένα λιβάδια ποσειδώνιας (1120) δεν παρατηρήθηκαν πάρα μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις.



Εικόνα 4. Η εικόνα των διάσπαρτων λιβαδιών της ποσειδώνιας.

Ανάμεσα στα λιβάδια εντοπίστηκε μεγάλος αριθμός από το ενδημικό δίθυρο της Μεσογείου *Pinna nobilis* Linnaeus, 1758 (εικόνα 2) καθώς και άλλοι οργανισμοί.

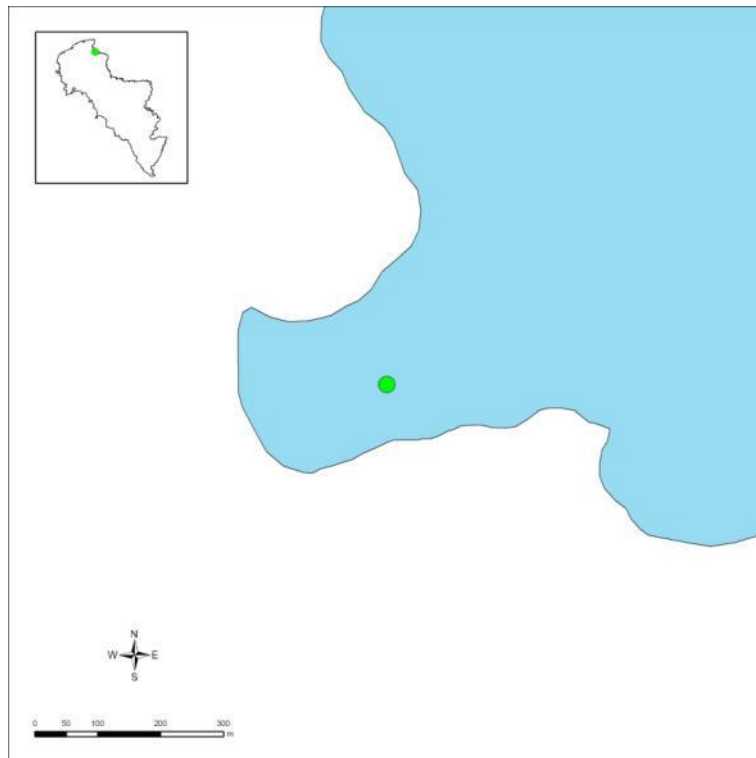


Εικόνα 5. Το ενδημικό δίθυρο της Μεσογείου *Pinna nobilis* Linnaeus, 1758 ανάμεσα σε ποσειδώνια.

3.3 Ανάλυση κατάστασης ανά περιοχή μελέτης

3.3.1. Ζόρκος

Η θέση «Ζόρκος» (Εικόνα 6) βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού, λίγα μίλια μακριά από τον διάυλο του Κάβο Ντόρο. Εκεί πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 32 μέτρων. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπήρχε ένα μεγάλο ενιαίο λιβάδι στο μέσον ακριβώς του κόλπου και έφτανε μέχρι τα 5 μέτρα βάθος. Αντί αυτού όμως, το μόνο που υπήρχε ήταν ένας αμμώδης βυθός με χονδρόκοκκη άμμο, με νεκρά φύλλα από γειτνιάζοντα λιβάδια ποσειδώνιας και με τα απομεινάρια του λιβαδιού στα ρηχά νερά.



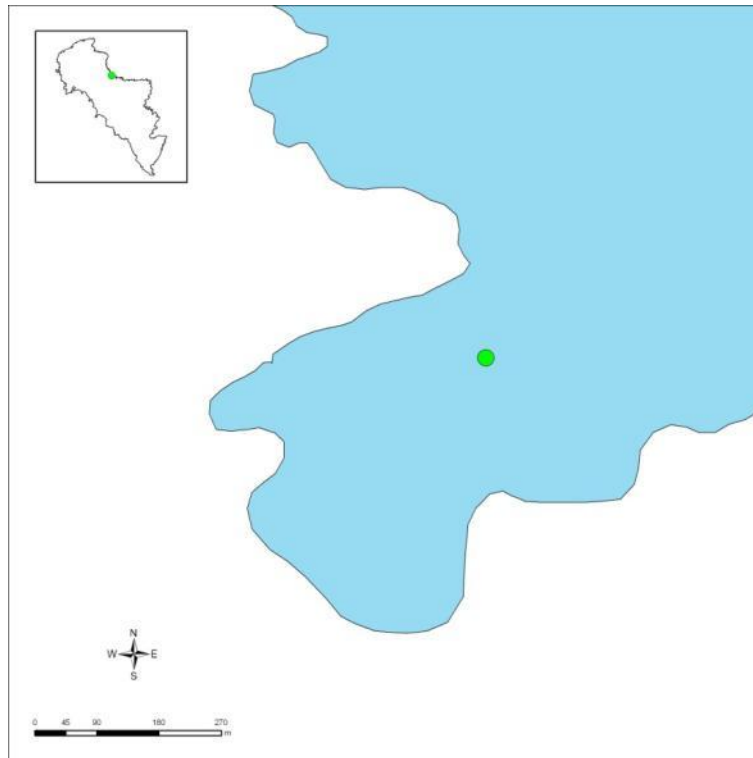
Εικόνα 6. Η περιοχή «Ζόρκος».

Η απώλεια του λιβαδιού αυτού πιθανόν να συσχετίζεται με την αλιευτική δραστηριότητα με δυναμικά εργαλεία (γρι – γρι), τα οποία και ξερίζωσαν το λιβάδι. Η αναγέννηση των λιβαδιών της ποσειδώνιας διαρκεί πολλές δεκαετίες και όχι πάντα με επιτυχία. Καθώς λοιπόν τα απομεινάρια του λιβαδιού βρίσκονται στα ρηχά νερά, δεξιά και αριστερά του κόλπου, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων, είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006).

3.3.2. Ατένι

Η θέση «Ατένι» (εικόνα 7) βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού. Πρόκειται για έναν μικρό κόλπο που προστατεύεται από τους έντονους βόρειους ανέμους. Πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 30 μέτρων. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπάρχουν διάσπαρτα μικρά λιβάδια (patches) σε όλο τον κόλπο μέχρι τα 4 μέτρα βάθος. Ανάμεσα στα μικρά λιβάδια, αμμώδεις και βραχώδεις βυθοί εναλλάσσονται δημιουργώντας ένα πολύ όμορφο τοπίο. Το λιβάδι είναι σε εξαιρετική κατάσταση, δεν εντοπίστηκαν θέσεις που να δηλώνουν

καταστροφή από αγκυροβόλια ενώ εντοπίστηκαν και μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια. Επίσης, ανάμεσα και δίπλα στα λιβάδια εντοπίστηκε μεγάλος αριθμός (> 20 άτομα) από το ενδημικό και προστατευόμενο δίθυρο στην Μεσόγειο *Pinna nobilis* (πίννα).



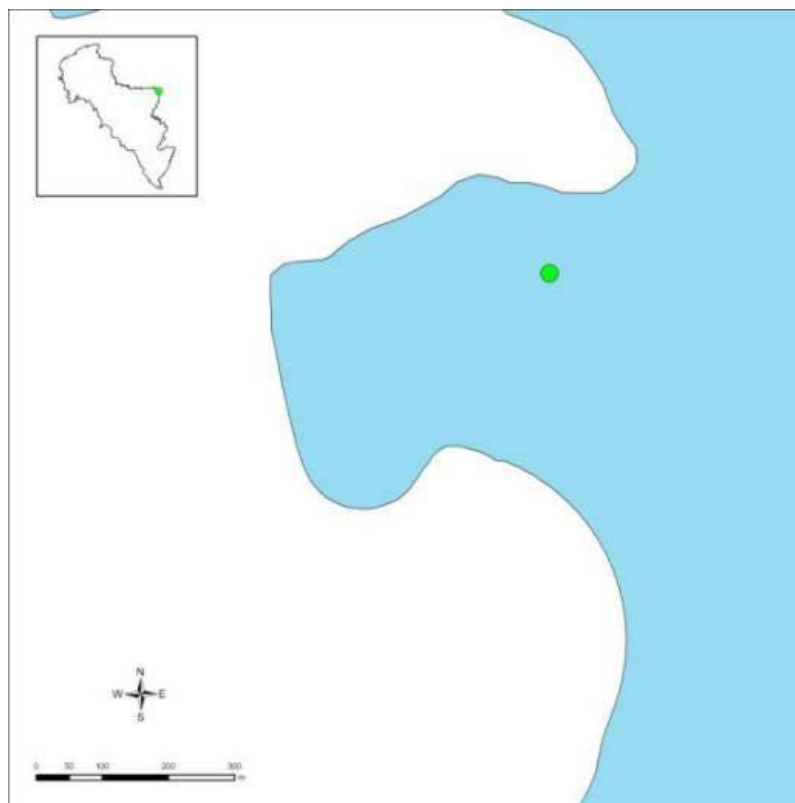
Εικόνα 7. Η περιοχή «Ατένι».

Στη θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται έντονη δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων, είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο ή πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.3. Άχλα

Η θέση «Άχλα» (Εικόνα 8) βρίσκεται στο μέσον του ανατολικού τμήματος του νησιού. Πρόκειται για έναν μικρό κόλπο που προστατεύεται από τους έντονους βόρειους ανέμους. Πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 42 μέτρων. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπάρχουν διάσπαρτα μικρά λιβάδια (patches) σε όλο τον κόλπο μέχρι τα 4 μέτρα βάθος. Ανάμεσα στα μικρά λιβάδια,

αμμώδεις και βραχώδεις βυθοί εναλλάσσονται δημιουργώντας ένα πολύ όμορφο τοπίο. Κατά την διάρκεια της κατάδυσης μια αρσενική θαλάσσια χελώνα *Caretta caretta* εντοπίστηκε να κολυμπάει σε βάθος 38 μέτρων με κατεύθυνση προς το λιβάδι. Το λιβάδι είναι σε εξαιρετική κατάσταση, δεν εντοπίστηκαν θέσεις που να δηλώνουν καταστροφή από αγκυροβόλια, ενώ εντοπίστηκαν και μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια. Επίσης, ανάμεσα και δίπλα στα λιβάδια εντοπίστηκε μερικά άτομα από το ενδημικό και προστατευόμενο δίδυρο στην Μεσόγειο *Pinna nobilis* (πίννα).

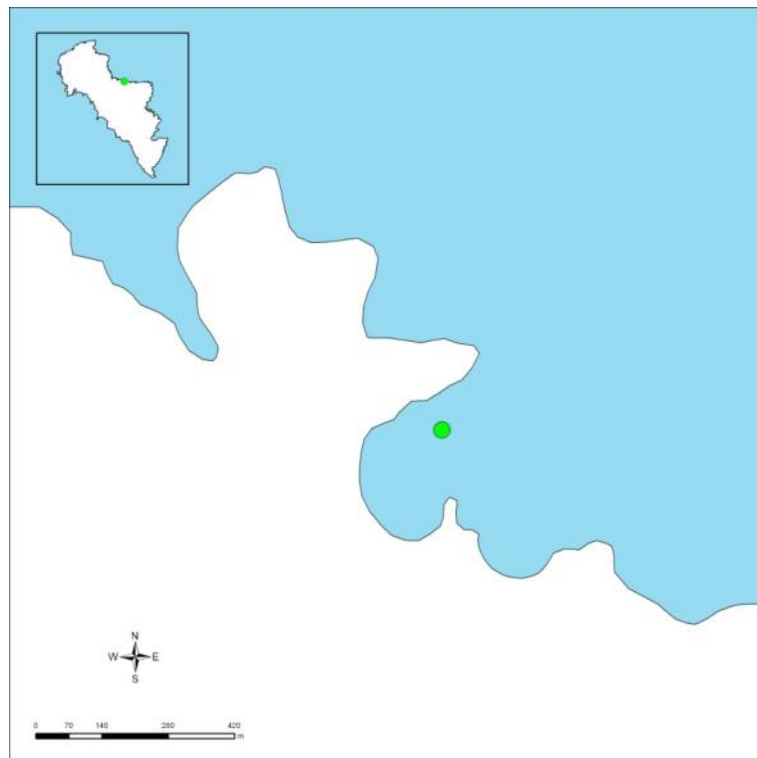


Εικόνα 8. Η περιοχή «Άχλα».

Στη θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται έντονη δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων, είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.4. Βόρι

Η θέση «Βόρι» (Εικόνα 9) βρίσκεται στο μέσον του ανατολικού τμήματος του νησιού. Πρόκειται για έναν μικρό κόλπο που προστατεύεται από τους έντονους βόρειους ανέμους. Πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 32 μέτρων. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπάρχουν διάσπαρτα μικρά λιβάδια (patches) σε όλο τον κόλπο μέχρι τα 6 μέτρα βάθος. Ανάμεσα στα μικρά λιβάδια, αμμώδεις και βραχώδεις βυθοί εναλλάσσονται δημιουργώντας ένα πολύ όμορφο τοπίο. Το λιβάδι είναι σε εξαιρετική κατάσταση, δεν εντοπίστηκαν θέσεις που να δηλώνουν καταστροφή από αγκυροβόλια ενώ εντοπίστηκαν και μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια. Επίσης, ανάμεσα και δίπλα στα λιβάδια εντοπίστηκαν μερικά άτομα από το ενδημικό και προστατευόμενο δίδυρο στην Μεσόγειο *Pinna nobilis* (πίννα).

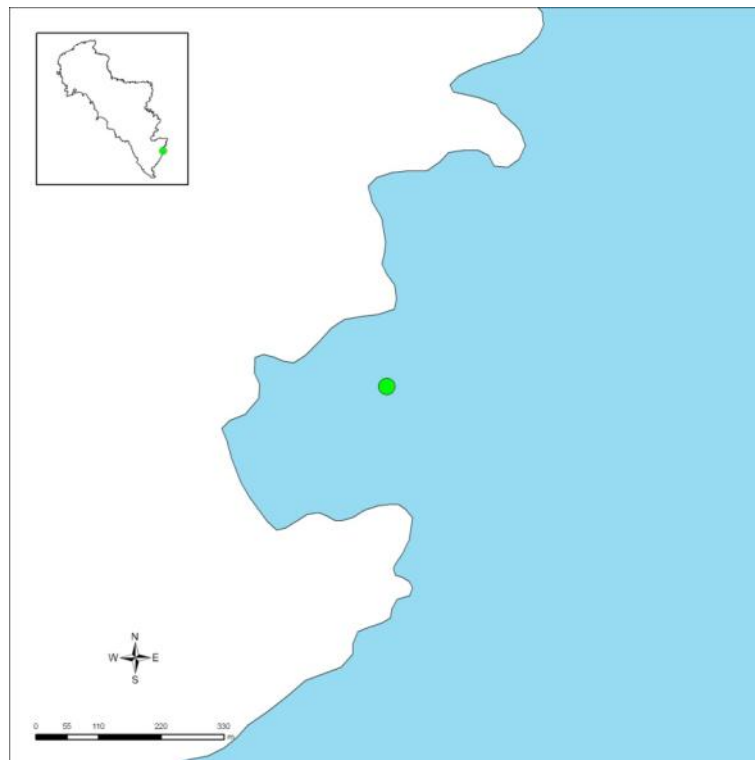


Εικόνα 9. Η περιοχή «Βόρι».

Στη θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων, είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.5 Κρεμμύδες

Η θέση «Κρεμμύδες» (Εικόνα 10) βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού μετά από το λιμάνι του Κορθίου. Πρόκειται για έναν μικρό κόλπο που προστατεύεται από τους έντονους βόρειους ανέμους. Πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 25 μέτρων. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπάρχουν διάσπαρτα μικρά λιβάδια (patches) μέχρι τα 6 μέτρα βάθος. Στην περιοχή αυτή υπάρχουν δυνατά ρεύματα που βοηθάνε στην γρήγορη ανανέωση των νερών με αποτέλεσμα τα λιβάδια να είναι σε εξαιρετική κατάσταση. Εντοπίστηκαν μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια καθώς και άτομα του δίθυρου *Pinna nobilis*.

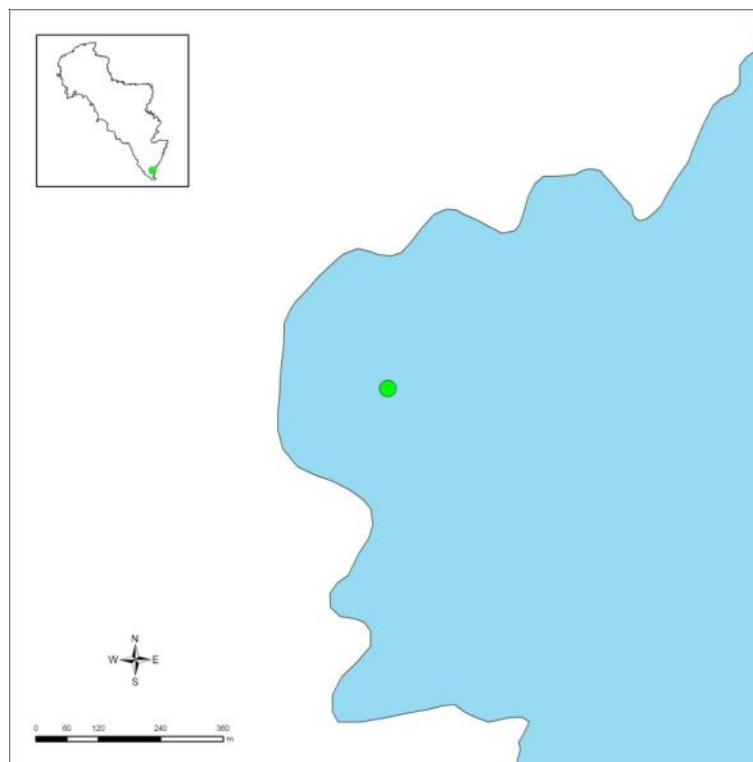


Εικόνα 10. Η περιοχή «Κρεμμύδες».

Στη θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.6. Στενό

Η θέση «Στενό» (Εικόνα 11) βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού, πολύ κοντά στον διάυλο Άνδρου-Τήνου. Πρόκειται για έναν μικρό κόλπο που προστατεύεται από τους έντονους βόρειους ανέμους. Πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 28 μέτρων. Στην περιοχή αυτή υπάρχουν δυνατά ρεύματα που βοηθάνε στην γρήγορη ανανέωση των νερών με αποτέλεσμα τα λιβάδια να είναι σε εξαιρετική κατάσταση. Εντοπίστηκαν μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια καθώς και άτομα του δίθυρου *Pinna nobilis*.

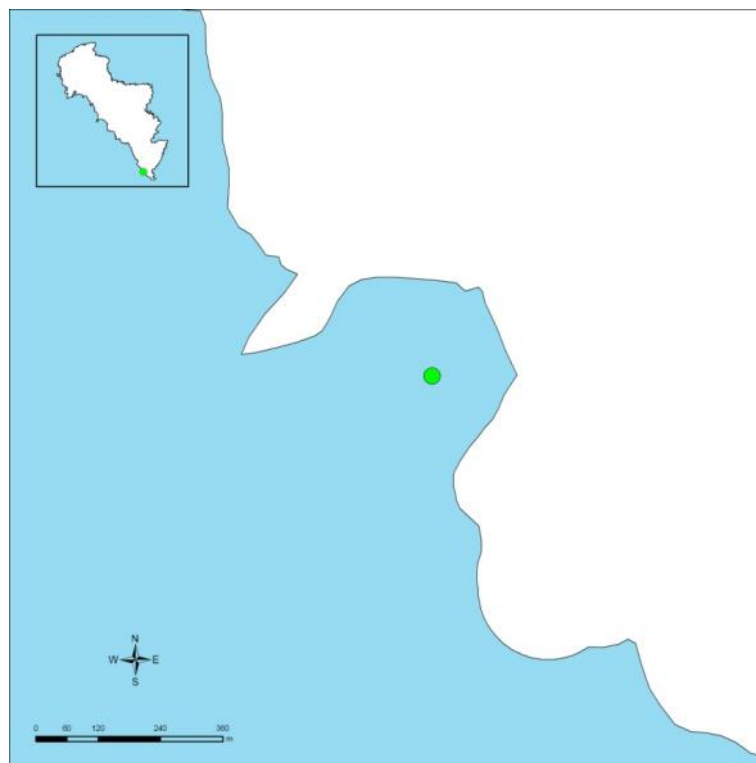


Εικόνα 11. Η περιοχή «Στενό».

Στην θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.7. Τρυπητή

Η θέση «Τρυπητή» (Εικόνα 12) βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού, πολύ κοντά στον διάυλο Άνδρου-Τήνου. Πρόκειται για έναν μικρό κόλπο που προστατεύεται από τους έντονους βόρειους ανέμους. Πραγματοποιήθηκε μια κατάδυση που ξεκίνησε σε βάθος 25 μέτρων. Στην περιοχή αυτή υπάρχουν δυνατά ρεύματα που βοηθάνε στην γρήγορη ανανέωση των νερών με αποτέλεσμα τα λιβάδια να είναι σε εξαιρετική κατάσταση. Εντοπίστηκαν μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια καθώς και άτομα του δίθυρου *Pinna nobilis*.



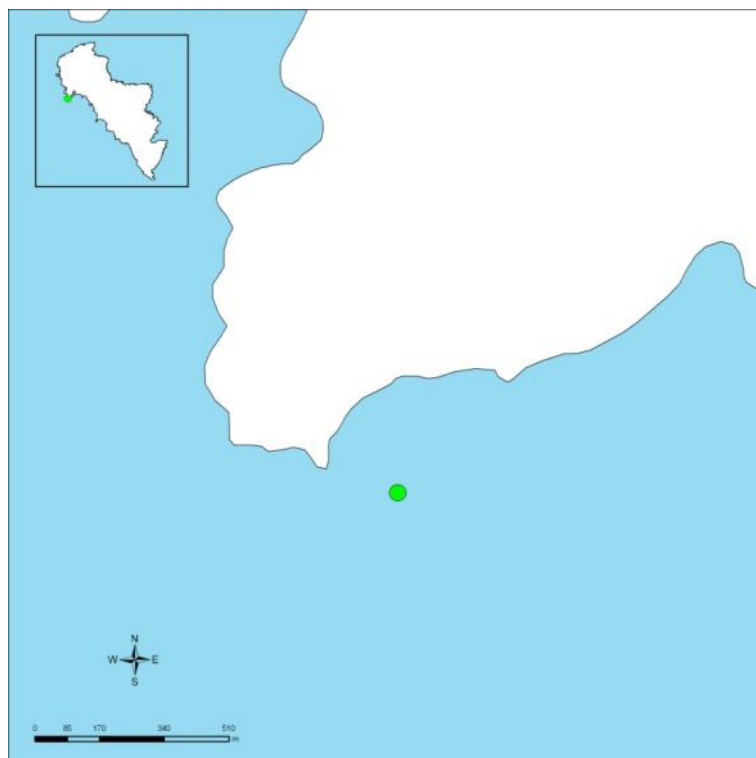
Εικόνα 12. Η περιοχή «Τρυπητή».

Στην θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.8. Γαυριονήσια 1

Η θέση «Γαυριονήσια 1» (Εικόνα 13) βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, δυτικά από το λιμάνι του Γαυρίου. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς σε μικρή απόσταση υπάρχει ο αγωγός λυμάτων της περιοχής και σε όλη την περιοχή υπάρχουν διάσπαρτα λιβάδια από ποσειδώνια. Σκοπός ήταν ο έλεγχος της κατάστασης της περιοχής από την πιθανή υποβάθμιση που θα μπορούσε να έχει δημιουργήσει ο εν λόγω αγωγός σε κοντινά λιβάδια. Πραγματοποιήθηκε κατάδυση σε βάθος 26 μέτρων σε έναν ανάμεικτο βυθό από μικρά λιβάδια και υφάλους. Εντοπίστηκαν αρκετά άτομα από σαργούς (*Diplodus sargus*), σάλπες (*Sarpa salpa*), παντελήδες (*Sciaena umbra*) καθώς και μικρά πελαγικά ψάρια, τα οποία όμως δεν ήταν σε μέγεθος επιτρεπτό για την αλιεία τους. Τα μικρά λιβάδια που εντοπίστηκαν είχαν μικρότερο μήκος φύλλων από τα προηγούμενα, η πυκνότητα των ριζών ήταν πιο αραιή και τα φύλλα είχαν πιο πολλούς οργανισμούς ανεπτυγμένους επάνω.

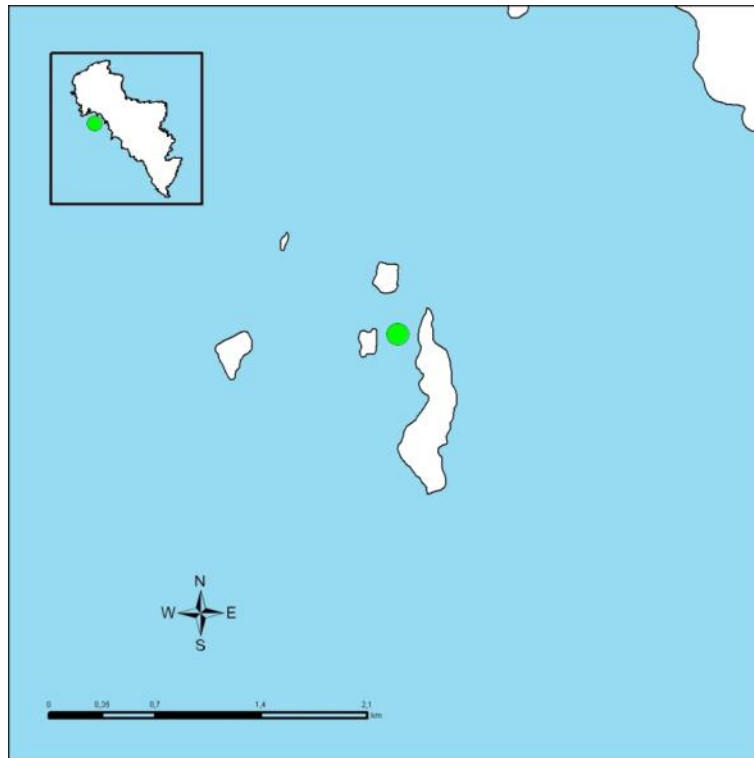
Αυτό πιθανόν να συμβαίνει λόγω της έλλειψης δυνατών ρευμάτων στην περιοχή και σε συνδυασμό με την ύπαρξη του αγωγού απόρριψης λυμάτων να δημιουργούνται συνθήκες κατάλληλες για τη μικρή υποβάθμιση των λιβαδιών.



Εικόνα 13. Η περιοχή «Γαυριονήσια 1».

3.3.9. Γαυριονήσια 2

Η θέση «Γαυριονήσια 2» (Εικόνα 14) βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, νοτιοδυτικά από το λιμάνι του Γαυρίου. Η θέση αυτή βρίσκεται ανάμεσα σε 3 νησίδες. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπάρχουν διάσπαρτα μικρά λιβάδια () μέχρι τα 4 μέτρα βάθος. Πραγματοποιήθηκε κατάδυση στα 26 μέτρα βάθος. Ανάμεσα στα μικρά λιβάδια, αμμώδεις και βραχώδεις βυθοί εναλλάσσονται δημιουργώντας ένα πολύ όμορφο τοπίο. Το λιβάδι είναι σε εξαιρετική κατάσταση, δεν εντοπίστηκαν θέσεις που να δηλώνουν καταστροφή από αγκυροβόλια ενώ εντοπίστηκαν και μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια. Επίσης, ανάμεσα και δίπλα στα λιβάδια εντοπίστηκε μεγάλος αριθμός (> 20 άτομα) από το ενδημικό και προστατευόμενο δίθυρο στην Μεσόγειο *Pinna nobilis* (πίννα).

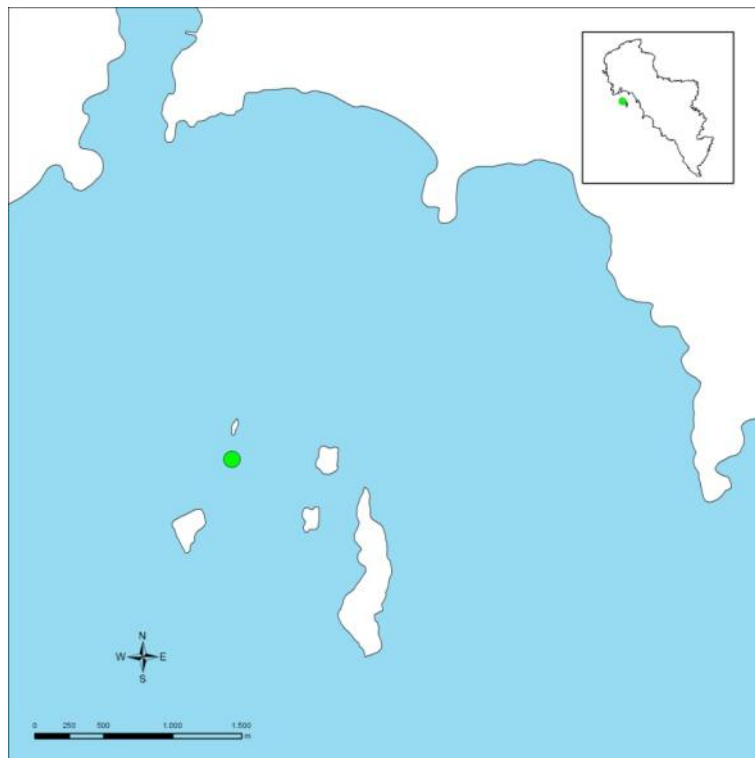


Εικόνα 14. Η περιοχή «Γαυριονήσια 2».

Στη θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων, είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.10. Γαυριονήσια 3

Η θέση «Γαυριονήσια 3» (Εικόνα 16) βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, νότια από το λιμάνι του Γαυρίου. Πρόκειται για μία ξέρα που δίπλα της (14 μέτρα) βρίσκεται ένα ναυάγιο, ενώ όλη η περιοχή καλύπτεται από ποσειδώνια. Πραγματοποιήθηκε κατάδυση στα 26 μέτρα βάθος. Ανάμεσα στα μικρά λιβάδια, αμμώδεις και βραχώδεις βυθοί εναλλάσσονται δημιουργώντας ένα πολύ όμορφο τοπίο. Το λιβάδι είναι σε εξαιρετική κατάσταση, δεν εντοπίστηκαν θέσεις που να δηλώνουν καταστροφή από αγκυροβόλια ενώ εντοπίστηκαν και μικρά κοπάδια από πελαγικά ψάρια (γόπες, μένουλες) σε μικρό μέγεθος να κυκλοφορούν πάνω από τα λιβάδια. Επίσης, ανάμεσα και δίπλα στα λιβάδια εντοπίστηκε 20 άτομα από το ενδημικό και προστατευόμενο είδος στην Μεσόγειο *Pinna nobilis* (τρίννα).

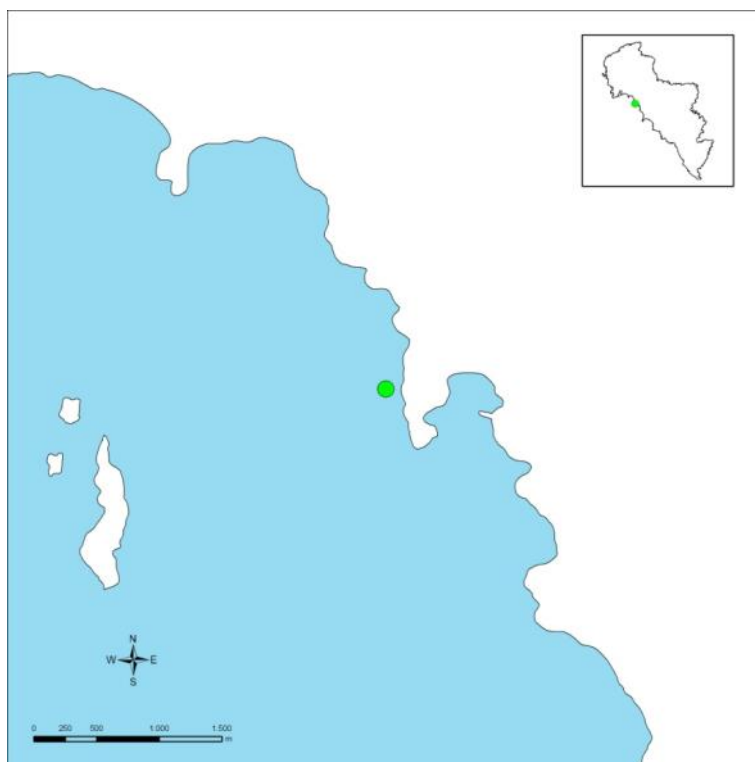


Εικόνα 16. Η περιοχή «Γαυριονήσια 3».

Στη θέση αυτή, καθώς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται δραστηριότητα από τουριστικά σκάφη, προτείνεται η τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων, είτε τοποθετώντας αυτά στην άμμο είτε πάνω σε βραχώδη υπόστρωμα (Francour et. al., 2006) για την αποφυγή πιθανών καταστροφών τμήματος των λιβαδιών από τα ανεξέλεγκτα αγκυροβόλια.

3.3.11. Γαυριονήσια 4

Η θέση «Γαυριονήσια 4» (Εικόνα 17) βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού, κοντά στο λιμάνι του Μπατσίου. Η θέση αυτή επιλέχθηκε καθώς υπάρχει αγωγός λυμάτων και σε όλη την περιοχή υπάρχουν διάσπαρτα λιβάδια από ποσειδώνια. Σκοπός ήταν ο έλεγχος της κατάστασης της περιοχής από την πιθανή υποβάθμιση που θα μπορούσε να έχει δημιουργήσει ο αγωγός σε κοντινά λιβάδια. Πραγματοποιήθηκε κατάδυση σε βάθος 16 μέτρων σε έναν ανάμεικτο βυθό από μικρά λιβάδια και αμμώδη βυθό. Η ορατότητα στο νερό ήταν πολύ χαμηλή (< 2 μέτρα). Τα φύλλα της ποσειδώνιας είχαν μικρό μήκος, οι οργανισμοί που επικάθονται στα φύλλα ήταν αυξημένοι (σε σχέση με τις άλλες περιοχές) και τα είδη των ψαριών που μέχρι στιγμής κυριαρχούσαν ήταν απόντα.



Εικόνα 17. Η περιοχή «Γαυριονήσια 4».

Στη θέση αυτή όπως και στην θέση «Γαυριονήσια 1» χρειάζεται να γίνει περαιτέρω διερεύνηση με μελέτες τόσο στην στήλη του νερού, στο βένθος και στους οργανισμούς για να αναγνωρισθούν οι επιπτώσεις των αγωγών στην βιοποικιλότητα.

4. Προβλήματα

Στο ανατολικό τμήμα νησιού στην θέση Ζόρκος το λιβάδι είχε εξαφανιστεί και υπήρχε μόνο σε ρηχά νερά (5-9 μέτρα). Στην περιοχή αυτή δραστηριοποιούνταν στο παρελθόν επαγγελματικά αλιευτικά σκάφη με δυναμικά εργαλεία (γρι – γρι) τα οποία και πιθανώς κατέστρεψαν ολοκληρωτικά το λιβάδι. Η φυσική αποκατάσταση του λιβαδιού θα διαρκέσει μεγάλο χρονικό διάστημα, δεδομένου ότι η ετήσια αύξηση δεν είναι περισσότερη από 4-8 εκατ. (Marba et. Al., 2006).

Στην περιοχή των Γαυριονήσιων (Δυτική Άνδρος) παρατηρήθηκε πως τα λιβάδια στα οποία πραγματοποιήθηκαν καταδύσεις ήταν πιο αραιά (πιο αραιά ριζώματα) και τα φύλλα πιο κοντά σε μήκος σε σχέση με τους θέσεις στο ανατολικό κομμάτι του νησιού. Επίσης, σε μία θέση (που έχει άμεση επιρροή από τον αγωγό των λυμάτων του οικισμού Μπατσί) η ορατότητα στο νερό ήταν εξαιρετικά χαμηλή και ήταν εμφανή τα σημάδια του ευτροφισμού πάνω στα φύλλα τους ποσειδώνιας αλλά και τους γύρω περιοχές.

Οι αγωγοί των λυμάτων, οι οποίοι μεταφέρουν ανεπεξέργαστα λύματα στην θάλασσα λόγω παντελούς έλλειψης βιολογικού καθαρισμού στο νησί φαίνεται πως προκαλούν προβλήματα στη συνολική θαλάσσια βιοποικιλότητα αλλά και αποτελούν κίνδυνο για την δημόσια υγεία. Πρέπει λοιπόν, οι επιπτώσεις που έχουν οι αγωγοί στην κατάσταση της υγείας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, τόσο στο βένθος (στο βυθό) όσο στην στήλη του νερού, να διερευνηθούν με διεξοδικές μελέτες στις περιοχές που εκβάλουν.

Έκδηλη ήταν η απουσία μεγάλων πληθυσμών από ψάρια, κυρίως πελαγικών ειδών στις περιοχές όπου υπήρχαν τα λιβάδια. Πελαγικά ψάρια σε μικρούς αριθμούς αλλά και μεγέθη υπήρχαν αλλά κινδυνεύουν από την αλιευτική προσπάθεια των γρι – γρι, διότι όταν αλιεύονται δεν μπορούν να εκφορτωθούν προς πώληση καθώς είναι σε μη επιτρεπτό μέγεθος για την εμπορία τους. Αυτό μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα στην διαθέσιμη τροφή για τα θαλασσοπούλια με πιθανές επιπτώσεις στον πληθυσμό τους.

5. Θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα

Κατά την διάρκεια των ερευνητικών καταδύσεων καταγράφηκαν 96 είδη θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας. Φωτογραφικό υλικό παρατίθεται στο Παράρτημα Ι. Από αυτά, 3 είναι αλλόχθονα, 1 χλωροφύκος (*Caulerpa racemosa*), 1 δίθυρο μαλάκιο (*Pinctata radiata*) και 1 ψάρι (*Siganus luridus*). Από αυτά μόνο το χλωροφύκος *Caulerpa racemosa* (Εικόνα 18) μπορεί να αλλοιώσει το οικοσύστημα της ποσειδώνιας σε περίπτωση που η κατάσταση της υγείας του αλλάξει σημαντικά (συνθήκες ευτροφισμού, καταστροφή τμημάτων αυτού).



Εικόνα 18. Το χλωροφύκος *Caulerpa racemosa* με τους στόλωνες που το βοηθάνε στην εξάπλωση.

Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 2) παρατίθενται τα είδη που καταγράφηκαν στα λιβάδια της ποσειδώνιας και στις γειτνιάζουσες περιοχές.

Πίνακας 2. Τα είδη θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας. Με αστερίσκο (*) σημειώνονται τα αλλόχθονα είδη.

Φύκη

Χλωροφύκη

Acetabularia acetabulum

Caulerpa racemosa *

Codium bursa

Halimeda tuna

Φαιοφύκη

Padina pavonica

Hydroclathrus clathatus

Cystoseira mediterranea

Cystoseira compressa

Ροδοφύκη

Peyssonnelia sp.

Mesophyllum lichenoides

Φανερόγαμα

Posidonia oceanica

Cymodocea nodosa

Σπόγγοι

Chondrosia reniformis

Chondrilla nucula

Spirastrella cunctatrix

Cliona viridis

Crambe crambe

Axinella canabina

Petrosia ficiformis

Spongia sp.

Cacospongia sp.

Aplysina aerophoba

Κνιδόζωα

Cerianthus membranaceus

Condylactis aurantiaca

Alicia mirabilis

Calliactis parasitica

Balanophyllia europea

Πλατυελμινθες

Stylochus pilidium

Πολύχαιτοι δακτυλιοσκώληκες

Sabella spallanzani

Sabella pavonina

Myxicola infundibulum

Protula sp.

Eupolymnia nebulosa

Hermodice carunculata

Μαλάκια

Δίθυρα

Pinna nobilis
Spondylus gaederopus
Pinctata radiata *
Clamys pesfelis
Chama sp.
Venus verrucosa

Γαστερόποδα

Haliotis tuberculata
Jujubinus sp,
Gibbula sp.
Calliostoma zizyphinum
Bolma rugosa
Cerithium vulgatum
Luria lurida
Neverita josephina
Natica hebraea
Flabellina affinis
Umbraculum umbraculum
Berthella ocellata
Platydoris argo

Κεφαλόποδα

Octopus vulgaris

Καρκινοειδή

Pagurus sp.
Herbstia condyliata

Βρυόζωα

Myriapora truncata

Εχινόδερμα

Κρινοειδή

Antedon mediterranea

Ολοθούρια

Holothuria tubulosa

Αστερίες

Echinaster sepositus
Costinasterias tenuispina
Ophiotrix fragilis

Αχινοί

Paracentrotus lividus
Sphaerechinus granularis
Arbacia lixula
Brissus unicolor
Plagiobrissus costai

Ασκίδια

Spatangus canaliferus

Aplidium elegans

Halocynthia papillosa

Microcosmus sp.

Ψάρια

Muraena helenae

Serranus scriba

Apogon imberbis

Diplodus annularis

Diplodus vulgaris

Diplodus sargus

Sarpa salpa

Boops boops

Lithognathus mormyrus

Oblada melanura

Spicara maena

Sciaena umbra

Chromis chromis

Coris julis

Labrus viridis

Thalassoma pavo

Labrus merula

Symphodus cinereus

Symphodus melanocercus

Sparisoma cretense

Scorpaena scrofa

Tripterygion delaisi

Tripterygion tripteronotus

Gobius sp.

Siganus luridus *

Ερπετά

Caretta caretta

Θηλαστικά

Delphinus delphis

6. Συμπεράσματα - Προτάσεις

Η κατάσταση των λιβαδιών του ενδημικού θαλάσσιου φανερόγαμου είναι σε γενικές γραμμές καλή, αλλά χρήζει μερικών παρεμβάσεων τόσο για να αποφευχθούν μελλοντικές υποβαθμίσεις, όσο και για να αναβαθμιστεί η ποιότητα και ποσότητα των ιχθυοαποθεμάτων που αναπτύσσονται στις περιοχές, αποθέματα πολύτιμα για τους πληθυσμούς των θαλασσοπουλιών που φιλοξενούν οι βραχώδεις ακτές. Η ύπαρξη των διάσπαρτων μικρών λιβαδιών ποσειδωνίας σε πολλές από τις επιλεγμένες θέσεις που μελετήθηκαν, αποτελεί καλό οίονό για το μέλλον των λιβαδιών στην ακτογραμμή της Άνδρου, καθώς με τη σωστή διαχείρισή τους και συγκεκριμένες δράσεις για τη διατήρηση της καλής κατάστασής τους θα μπορούσαν να επεκταθούν δημιουργώντας πυκνά ενιαία λιβάδια που αποτελούν εξαιρετικό οικότοπο για πολλά είδη ασπόνδυλων και ψαριών που βρίσκουν καταφύγιο μόνιμο ή περιοδικό ανάμεσα στα πυκνά φυλλώματα. Τα πυκνά και εκτεταμένα λιβάδια σταθεροποιούν τα ιζήματα στην παράκτια ζώνη και με την πάροδο του χρόνου δημιουργείται ένα ύψωμα-φράγμα, το οποίο προστατεύει τις ακτές από την διάβρωση. Τον ίδιο ρόλο έχουν και τα νεκρά φύλλα που ξεβράζονται στις παραλίες, τα οποία, καθώς αναμινγνύονται με την άμμο την σταθεροποιούν.

Η ύπαρξη ενεργών αγωγών που αποθέτουν ανεπεξέργαστα λύματα στην θάλασσα, σε προστατευόμενες περιοχές, εμπεριέχει μελλοντικούς κινδύνους για την υγεία των λιβαδιών εκεί και την συνολική υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Πρέπει άμεσα να προχωρήσουν οι κατασκευές των βιολογικών καθαρισμών, καθώς πιθανές χρονικές καθυστερήσεις να οδηγήσουν σε ολοκληρωτική καταστροφή τα λιβάδια στις περιοχές που εκβάλουν.

Η παράνομη αλιευτική δραστηριότητα από συρόμενα εργαλεία (γρι – γρι) στις περιοχές που υπάρχουν λιβάδια δημιουργεί σοβαρά προβλήματα κυρίως στα πελαγικά ιχθυοαποθέματα με πιθανά άμεσες επιπτώσεις στους μελλοντικούς πληθυσμούς των θαλασσοπουλιών που αναπαράγονται εκεί.

Επίσης, η αλιεία με δυναμικά εργαλεία (γρι – γρι) μπορεί να καταστρέψει μερικώς ή και ολικώς τα λιβάδια, κάτι που θα οδηγούσε σε τοπική απώλεια ενδιαιτημάτων και ειδών με συνέπειες στην τοπική κοινωνία. Η μείωση των ιχθυοαποθεμάτων για τους παράκτιους επαγγελματίες αλιείς, η διάβρωση των παραλιών και η απώλεια αυτών είναι δύο άμεσες επιπτώσεις που θα είχε η απώλεια λιβαδιών, γιατί αφενός το λιβάδι λειτουργεί ως «νηπιοτροφείο» (nursery) για τα μικρά

ψάρια κάθε είδους, αφετέρου το λειτουργεί και ως κυματοθραύστης στα ρηχά νερά προστατεύοντας τις αμμώδεις παραλίες από την διάβρωση και την πιθανή απώλεια αυτής.

Πιθανές απώλειες στο μήκος και την έκταση των αμμωδών παραλιών του νησιού θα είχε επιπτώσεις και στον τουρισμό, καθώς το νησί δεν διαθέτει πολλές αμμώδεις παραλίες.

Η παρουσία αλλόχθονων ειδών, και μάλιστα ειδών που έχουν χαρακτηριστεί πολύ επικίνδυνα από την ευρωπαϊκή επιτροπή για τα αλλόχθονα είδη (<http://www.europe-aliens.org>), είναι κάτι που πρέπει να μας έχει σε εγρήγορση και να ενισχύσει τις δράσεις για τη διατήρηση της υγείας των λιβαδιών σε εξαιρετική κατάσταση.

Για την αποτροπή των παραπάνω αρνητικών επιπτώσεων από την υποβάθμιση των λιβαδιών προτείνονται οι εξής δράσεις:

- Τοποθέτηση μόνιμων αγκυροβολίων περιβαλλοντικά φιλικών σε θέσεις που υπάρχει έντονη κινητικότητα από σκάφη αναψυχής κατά τους θερινούς μήνες. Ο μεσογειακός οργανισμός MEDPAN (www.medpan.org), που αποτελείται από ένα δίκτυο ανθρώπων που είναι υπεύθυνοι για την σωστή και βιώσιμη διαχείριση θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών στην περιοχή της Μεσογείου, έχει συντάξει ένα τεχνικό εγχειρίδιο (http://www.medpan.org/_upload/916.pdf, http://www.medpan.org/_upload/804.pdf) όπου περιγράφει τις διαδικασίες, τους τύπους και τις περιπτώσεις που επιλέγεται να τοποθετηθεί μόνιμο αγκυροβόλιο (με την δυνατότητα να αφαιρείται όποτε αυτό κριθεί απαραίτητο). Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η ακεραιότητα των ευαίσθητων οικοτόπων στις περιοχές όπου αναπτύσσεται θαλάσσια τουριστική δραστηριότητα και επιπλέον προσφέρει θέσεις ασφαλούς πρόσδεσης των πλοίων.
- Για την διασφάλιση της ακεραιότητας των λιβαδιών προτείνεται η απαγόρευση της αλιείας με δυναμικά εργαλεία (γρι – γρι) στις περιοχές που υφίστανται αυτά. Καθώς όμως δεν έχει υλοποιηθεί δράση για την χαρτογράφηση των λιβαδιών μέχρι σήμερα, προτείνεται η απαγόρευση αυτή να ισχύει σε βάθη ρηχότερα από 50 μέτρα (η ισοβαθής των 50μ. να είναι το όριο, όπου μετά από αυτό θα επιτρέπεται η αλιεία). Μέχρι αυτό το βάθος εκτείνεται η εξάπλωση της ποσειδωνίας στην Μεσόγειο και σε μερικές περιπτώσεις και τα 60 μ.

- Με την απαγόρευση της αλιείας με συρόμενα προστατεύονται και τα τοπικά ιχθυοαποθέματα, κυρίως τα πελαγικά, τα οποία είναι πολύτιμα για τους πληθυσμούς των θαλασσοπούλιων. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, τα λιβάδια λειτουργούν ως νηπιαγωγεία για τα μικρά ψάρια κάθε είδους. Σε περίπτωση που τα αλιευτικά με συρόμενα εργαλεία συνεχίσουν να αλιεύουν σε τέτοιες περιοχές, το αποτέλεσμα είναι να αλιευθούν όλα τα μεγέθη ψαριών, όπου συνήθως είναι μικρότερα από το επιτρεπτό με αποτέλεσμα το άδειασμα της περιοχής από γόνο, την μη δυνατότητα να εμπορευθούν τα μικρά μεγέθη λόγω νομοθεσίας με τελικό αποτέλεσμα την απόρριψη των νεκρών πλέον ψαριών στην θάλασσα.
- Κρίνεται απαραίτητη η προμήθεια ενός Υποβρύχιου Αυτόνομου Οχήματος (ROV), με το οποίο θα είναι εύκολη η παρακολούθηση της κατάστασης των λιβαδιών χωρίς την είσοδο ανθρώπου στο νερό. Επίσης, η προμήθεια αυτού του υποβρύχιου οχήματος θα δώσει την δυνατότητα να συλλέγονται δεδομένα για την μελλοντική χαρτογράφηση των οικοτόπων της περιοχής NATURA 2000, κάτι που πρέπει να υλοποιηθεί άμεσα καθώς δεν υπάρχει γνώση της έκτασης και του βάθους που επεκτείνονται διάφοροι τύποι οικοτόπων.
- Για την ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας κρίνεται χρήσιμη η μελλοντική έκδοση ενός βιβλίου –λευκώματος με εικόνες από την υποβρύχια Άνδρο. Μια φωτογραφική προσέγγιση με σκοπό να γνωρίσει ο κόσμος τους θησαυρούς που κρύβονται δίπλα τους, να τους αγαπήσει και να τους προστατεύσει. Μόνο αν κάτι αναδειχθεί και το γνωρίσει η τοπική κοινωνία που έχει άμεσα και έμμεσα οφέλη από αυτό, θα μπορέσει να προστατευθεί αποτελεσματικά.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abdulla, A. Gomei, M., Maison E. and Catherine Piante (2008) Status of Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea. IUCN, Malaga and WWF, France. 152 pp.

Bedini, R. 2003. Gli animali delle praterie a Posidonia oceanica: dai microinvertebrati ai pesci. Atlante per il riconoscimento e l'identificazione delle specie. (Animals of Posidonia oceanica meadows: from microinvertebrate to fishes. Atlas for species identification). Publication: Bandecchi & Vivaldi (Editors). Pontedera, 544 pp.

Bedini, R. Pertusati, M. Batistini, F. and Piazzini, L., 2011. Spatial and temporal variation of motile macro-invertebrate assemblages associated with Posidonia oceanica meadows. Acta Adriatica, vol. 52 (2): 201 – 214.

Díaz-Almela E. & Duarte C.M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 1120 *Posidonia beds (Posidonion oceanicae). European Commission.

Francour P., Magréau J.F., Mannoni P.A., Cottalorda J.M., Gratiot J. 2006. Management guide for Marine Protected Areas of the Mediterranean sea, Permanent Ecological Moorings. Université de Nice-Sophia Antipolis & Parc National de Port-Cros, Nice : 68 pp.

Golani, D., L. Orsi-Relini, E. Massutí and J.-P. Quignard. – 2002. CIESM Atlas of Exotic species in the Mediterranean. Vol. 1. Fishes (Briand F., ed.). CIESM Publishers, Monaco.

Galil, B , Frogliani, C and P, Noël. – 2002. CIESM Atlas of Exotic species in the Mediterranean. Vol. 2. Crustacean Decapods and Stomatopods (Briand F., ed.). CIESM Publishers, Monaco.

Zenetos A , Gofas S , Russo G , Templado J (2003) CIESM Atlas of Exotic species in the Mediterranean. Vol. 3. Molluscs, (Briand F., ed.). CIESM Publishers, Monaco.

Introductory guide to methods for selected ecological studies in marine reserves. Goñi R., M. Harmelin-Vivien, F. Badalamenti, L. Le Diréach, G. Bernard edit., GIS Posidonie publ., Fr., 2000 : 1-120.

Katsanevakis S, Issaris Y, Poursanidis D, Thessalou-Legaki M, 2010. Vulnerability of marine habitats to the invasive green alga *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* within a marine protected area. *Marine Environmental Research* 70: 210-218.

Marbà N, Santiago R, Díaz-Almela E, Álvarez E, Duarte CM. 2006. Seagrass (*Posidonia oceanica*) vertical growth as an early indicator of fish farm-derived stress. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 67: 475–483

Reporting from EC Member States under Article 17 of the Habitats Directive to the European Commission. Compiled by ETC-BD, 2008, date of delivery (date sent to the Data Service): 16 Jul 2009 (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/article-17-database-habitats-directive-92-43-eeec>).

Riedl R. (2005) - Fauna e Flora del Mediterraneo. Muzzio Editore: 800 pp.

Ruiz J.M., Boudouresque C.F., Enriquez S., 2009. Mediterranean seagrasses. *Botanica marina*, 52: 369-382.

Trainito E. (2005) – Atlante di Flora e alla Fauna del Mediterraneo. Edizioni Il Castello: 255 pp.

UNEP-MAP RAC/SPA 2010. The Mediterranean Sea Biodiversity: state of the ecosystems, pressures, impacts and future priorities. By Bazairi, H., Ben Haj, S., Boero, F., Cebrian, D., De Juan, S., Limam, A., Leonart, J., Torchia, G., and Rais, C., Ed. RAC/SPA, Tunis; 100 pages.

Zenetos A , Gofas S , Russo G , Templado J (2003) CIESM Atlas of Exotic species in the Mediterranean. Vol. 3. Molluscs, (Briand F., ed.). CIESM Publishers, Monaco.

<http://www.andriakipress.gr/protoselida/noembrios-dekembrios-2009/oi-kalokairines-ioseis-sten-andro-kai-ta-bothrolumata.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Φωτογραφικό Υλικό



Νεκρά φύλλα ποσειδώνιας πάνω στην άμμο, σε βάθος 42 μέτρων.



Μια θαλάσσια ανεμώνη (*Condylactis aurantiaca*) κοινός κάτοικος των αμμωδών βυθών



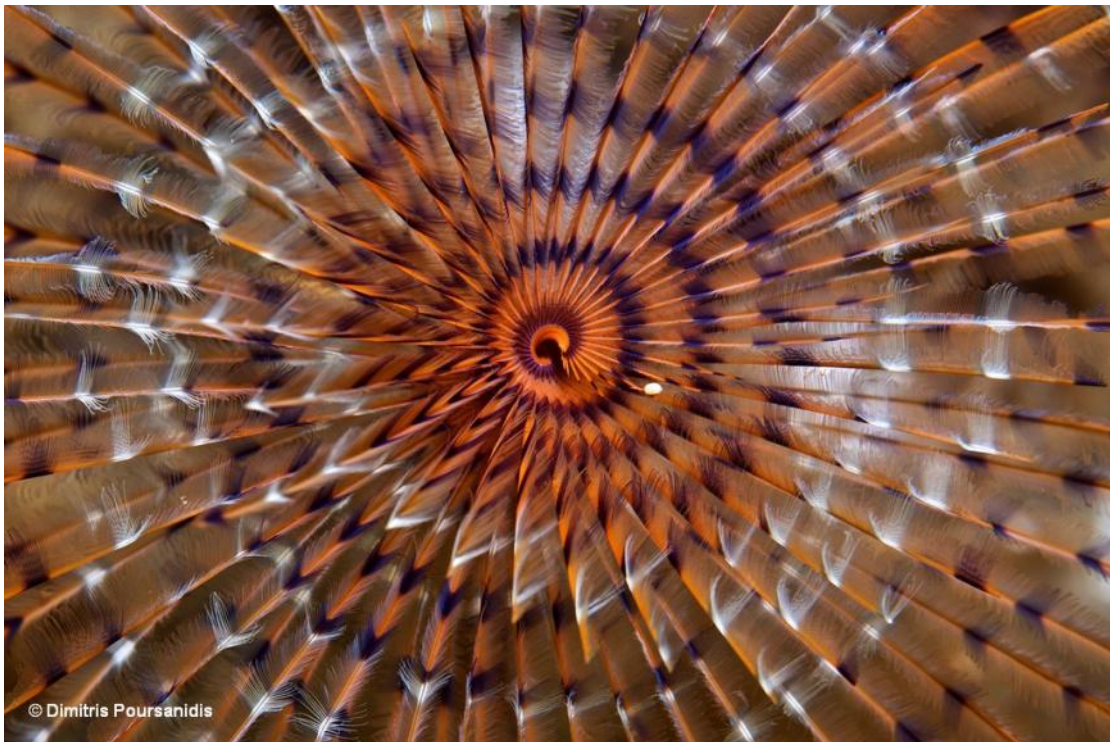
Τυπική κάλυψη βράχου από σπόγγους, χλωροφύκη, φαιοφύκη και πολύχαιτα.



Ένας πολύχαιτος δακτυλιοσκόληκας ανάμεσα σε ένα μικρό λιβάδι ποσειδώνιας



Λεπτομέρειες απο τον πολύχαιτο της προηγούμενης εικόνας



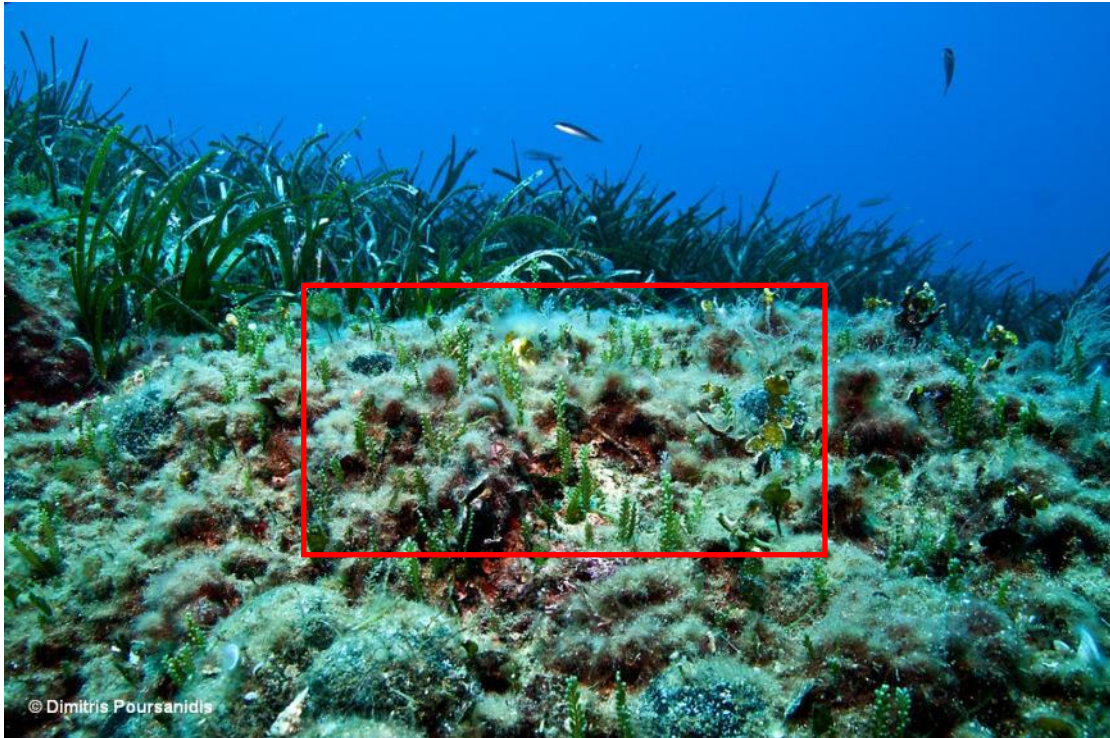
Η συμμετρία του πολύχαιτου



Μικρά ψάρια κυκλοφορούν πάνω απο το λιβάδι.



Εξάπλωση του λιβαδιού πάνω σε μικρούς βράχους.



Το αλλόχθονο χλωροφύκος (στο κόκκινο πλαίσιο) βρίσκεται δίπλα στο λιβάδι αλλά αδυνατεί να εισβάλει λόγω της εξαιρετικής υγείας που έχει η ποσειδώνια.



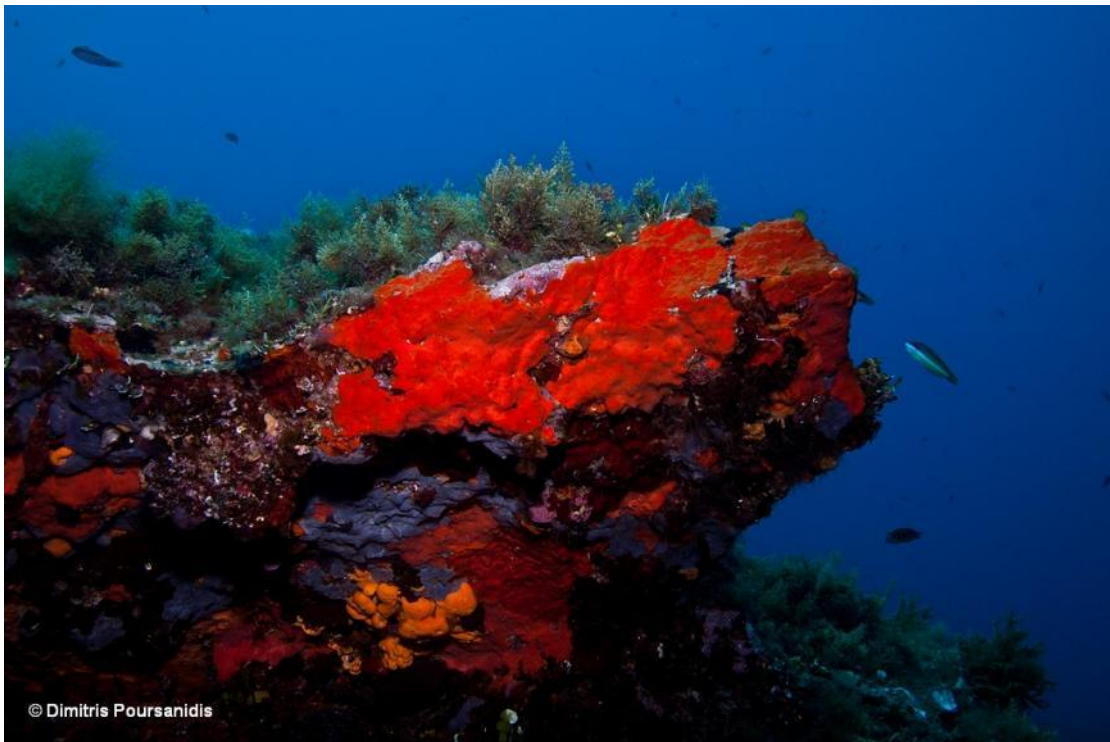
Πριν από την ποσειδώνια, συνήθως υπάρχει το άλλο θαλάσσιο φυτό, η κυμοδόχος (*Cymodocea nodosa*).



Το ενδημικό θαλάσσιο δίθυρο, η πίννα (*Pinna nobilis*) βρίσκεται συνήθως ανάμεσα στο λιβάδι. Πρόκειται για το μεγαλύτερο σε μέγεθος δίθυρο της Μεσογείου.



Ανάμεικτος βυθός με βράχους (1170 Reefs) να διαδέχονται την ποσειδώνια.



Κάτω από τους βράχους κρύβονται μοναδικοί πολύχρωμοι οργανισμοί, όπως είναι οι σπόγγοι, οι οποίοι ανήκουν στα ζώα.



Η καλόγρια (*Chromis chromis*) είναι ένα από τα πολλά είδη ψαριών που κυκλοφορούν στα λιβάδια.



Οι σαργοί (*Diplodus vulgaris*) τρέφονται με οργανισμούς που ζουν πάνω στα φύλλα της ποσειδώνιας.



Ο γύλλος (*Coris julis*) ζει και αναπαράγεται ανάμεσα στα φυλλώματα της ποσειδώνιας.



Η πέρκα (*Serranus scriba*) κρύβεται ανάμεσα στα φύλλα και караδοκεί για το επόμενο θήραμα.



Ο σωληνωειδής κηρίανθος (*Cerianthus membranaceus*) ζει σε αμμώδεις βυθούς.



Η θαλάσσια ανεμώνη *Alicia mirabilis*, έχει νυχτερινή δραστηριότητα. Κατά την διάρκεια της ημέρας παραμένει μαζεμένη και κολλημένη πάνω σε φύλλα της ποσειδώνιας.



Μικρά βρυόζωα συγκατοικούν με άλλα ασβεστοποιημένα φύκη πάνω σε ένα φύλλο της ποσειδώνιας.



Ένα θαλάσσιο γαστερόποδο μαλάκιο με το όνομα «Σμαραγδάκι» (*Smaragdia viridis*) λόγω του έντονου πράσινου χρώματος, κατοικεί και τρέφεται πάνω σε ένα φύλλο της ποσειδώνιας.



Μια κοντινή εικόνα από μια νέα ρίζα που ξεκινάει την προσπάθεια της για να επεκτείνει το λιβάδι.



Ένα βρυόζωο κολλημένο στα φύλλα της ποσειδώνιας σε βάθος 36 μέτρων.



Τα κρινοειδή ανήκουν στο φύλο των εχινοδέρμων. Ζουν σε διάφορους βυθούς και δύσκολα τα ξεχωρίζεις από ένα φυτό.



Λεπτομέρεια από έναν βραχίονα του εχινόδερμου *Antedon mediterranea* (de Lamarck, 1816)



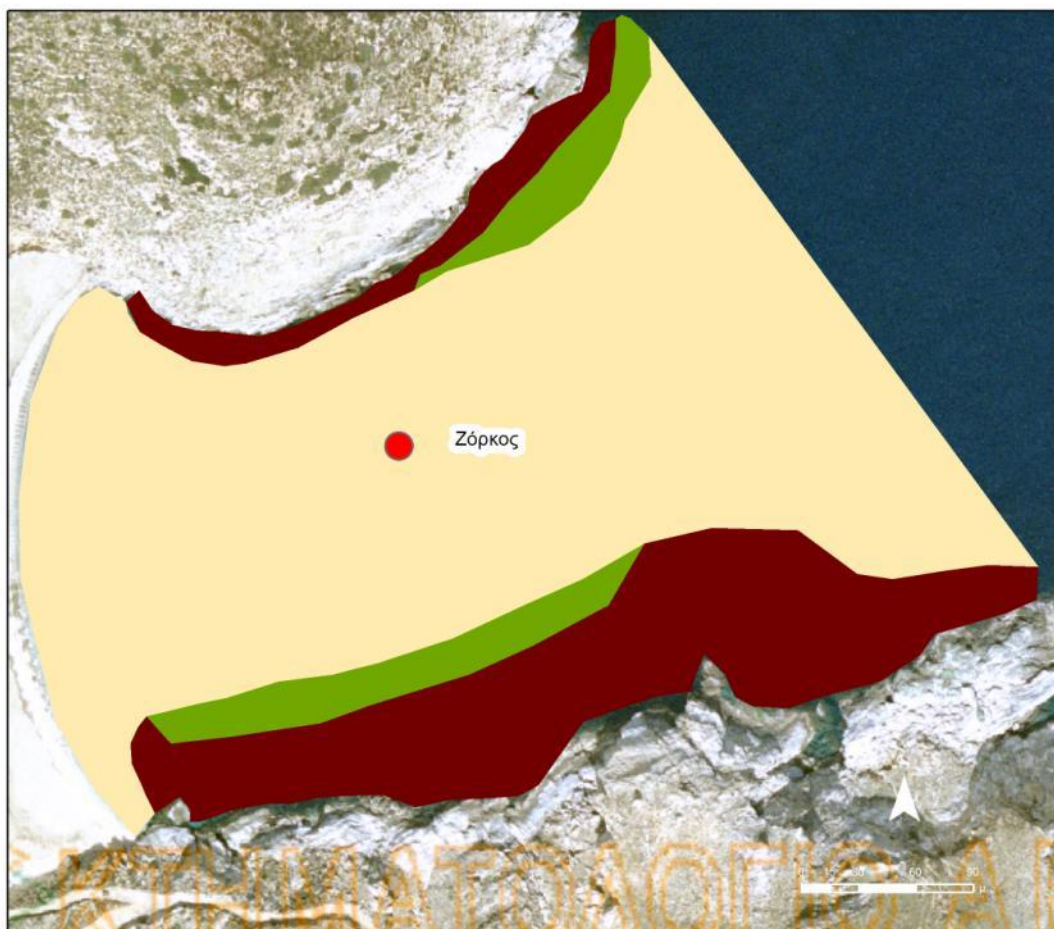
Μια ακόμα λεπτομέρεια από τον στοματικό πόρο του εχινόδερμου *Antedon mediterranea* (de Lamarck, 1816)



Ένα λιβάδι ποσειδώνιας, όπως το βλέπει ένας δύτης από την επιφάνεια.

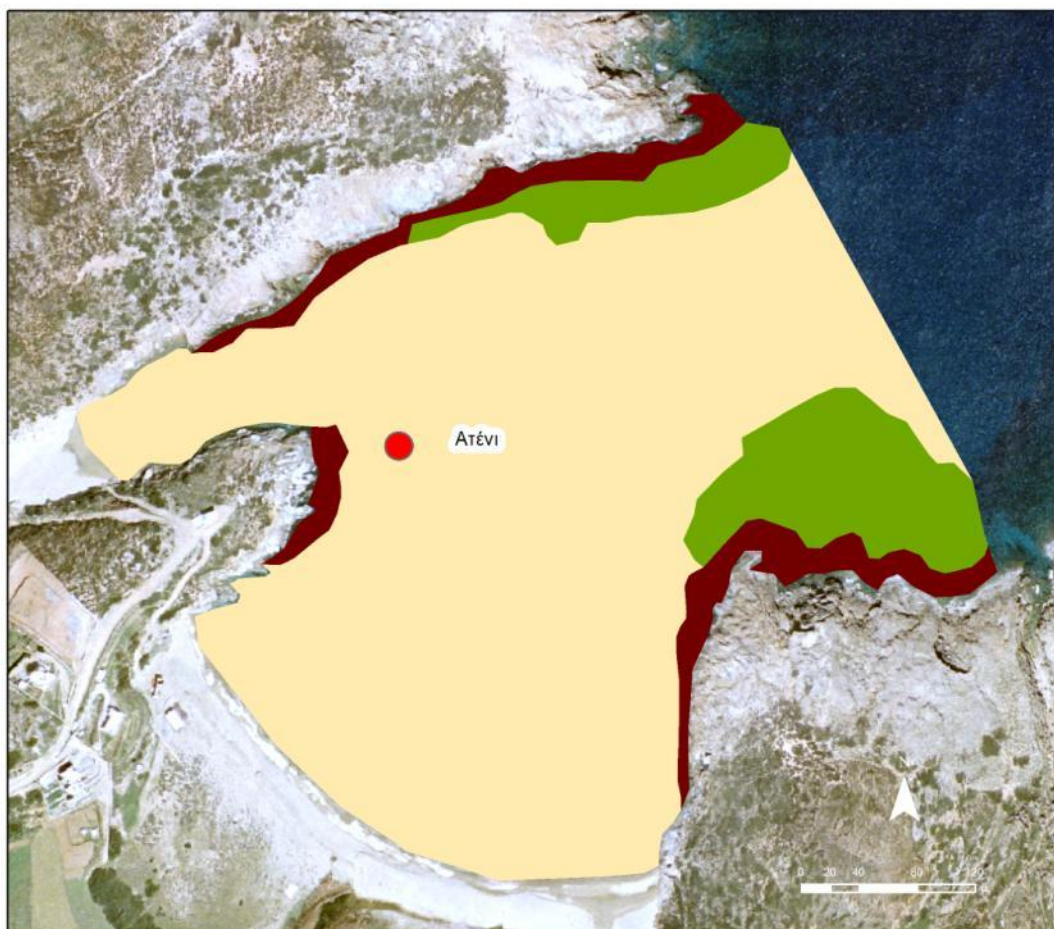
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

Χωρική Αποτύπωση των Θαλάσσιων Οικοτόπων ανά περιοχή



- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Ύφαλοι (1170)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Ζόρκος"



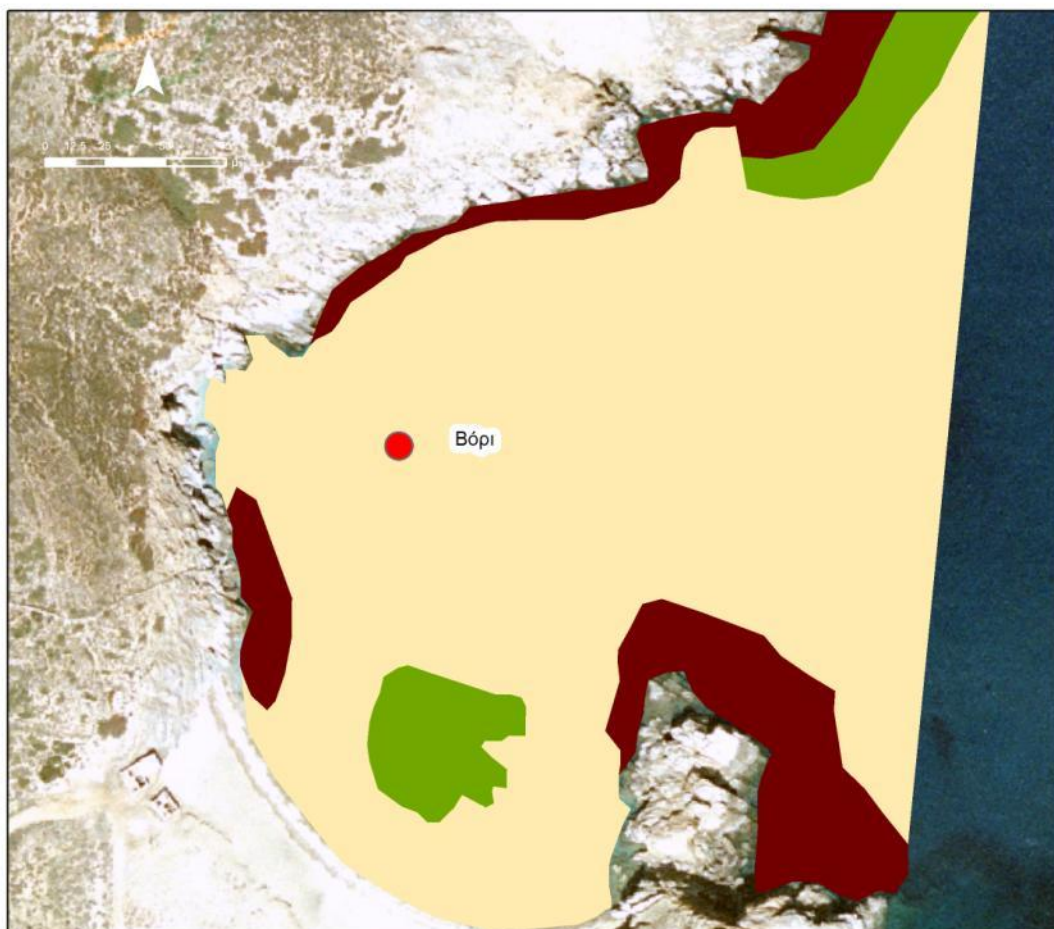
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Ύφαλοι (1170)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Ατένι"



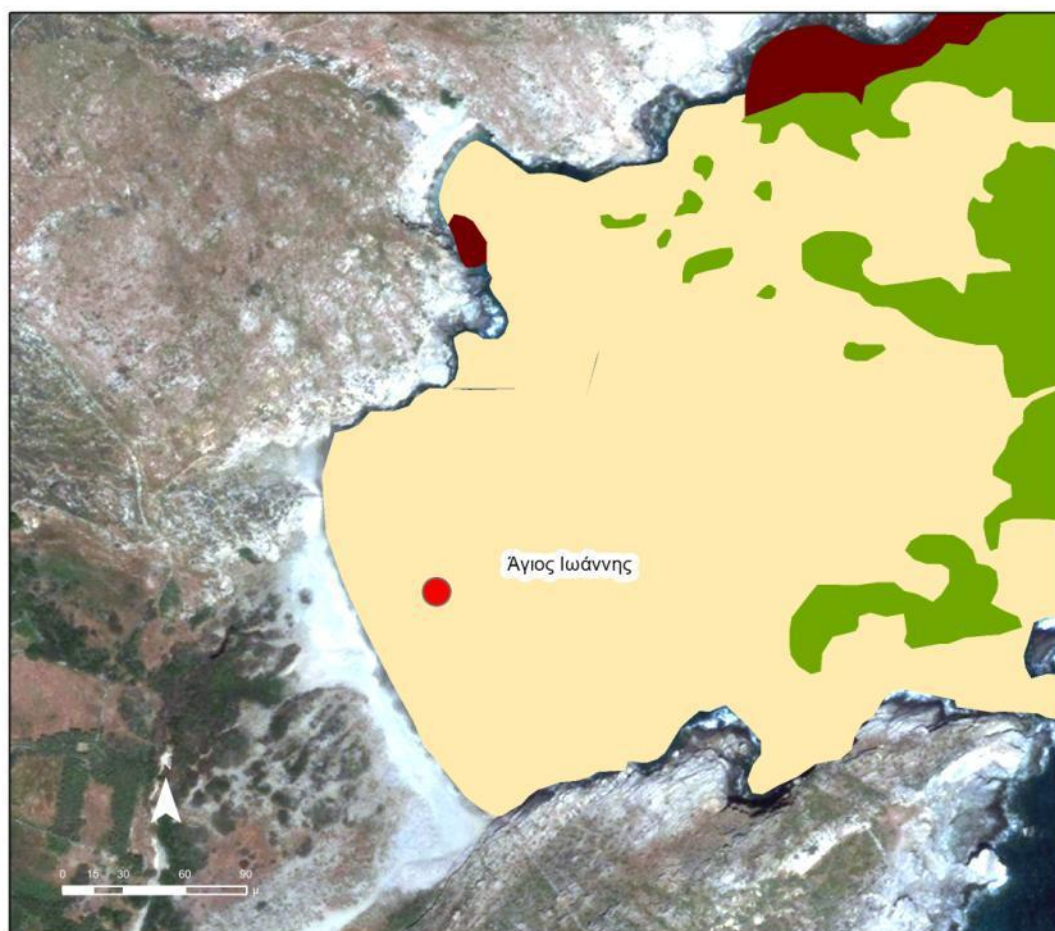
- Υφαλοι (1170)
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Αχλα"



- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Ύφαλοι (1170)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Bόρι"



- Ύφαλοι (1170)
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Άγιος Ιωάννης"



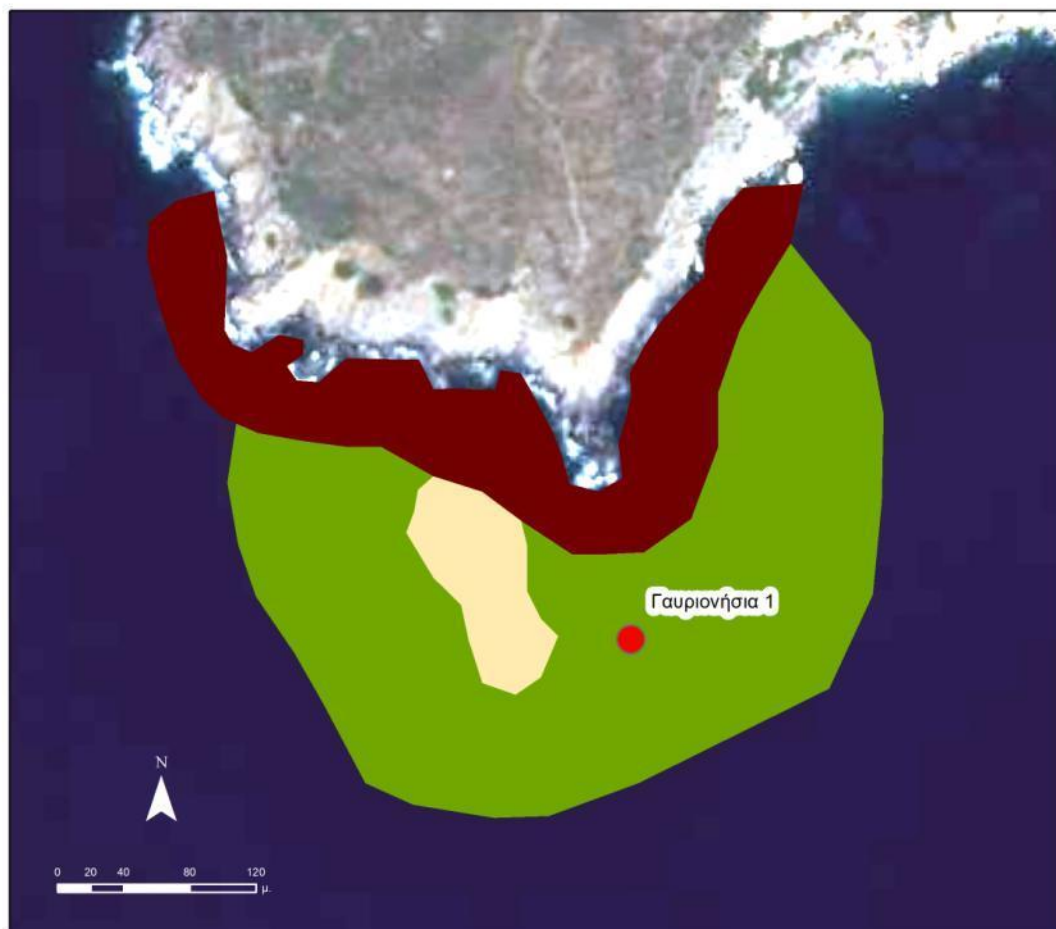
- Ύφαλοι (1170)
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Στενό"



- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Ύφαλοι (1170)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Τρυπητή"



- Υφαλοι (1170)
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Γαυριονήσια 1"



- Υφαλοι (1170)
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στις περιοχές
"Γαυριονήσια 2" και "Γαυριονήσια 3"



- Ύφαλοι (1170)
- Λιβάδια *Posidonia oceanica* (1120*)
- Μπαλώματα βιογενούς άμμου

Θαλάσσιοι οικότοποι στην περιοχή
"Γαυριονήσια 4"