



ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Δ/ΝΣΗ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Τμήμα 2. Παρακολούθηση παράκτιων και θαλάσσιων οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος”

Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπου και για κάθε κελί του πλέγματος αναφοράς.

Παραδοτέο Γ4



ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

«ΕΝΩΣΗ: ΕΛΚΕΘΕ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ / ΕΙΔΙΚΟΣ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ / ΕΙΔΙΚΟΣ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΚΟΝΔΥΛΙΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ»

Ηράκλειο, Νοέμβριος 2015

Εισαγωγή

Η παρούσα έκθεση αφορά στο παραδοτέο Β4 «Αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπου και για κάθε κελί του πλέγματος αναφοράς» της Β΄ Φάσης της μελέτης «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ – Τμήμα 2. Παρακολούθηση παράκτιων και θαλάσσιων οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος».

Για την παρούσα έκθεση, η αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο κελιού 10x10 km του πλέγματος αναφοράς, τόσο για την περιοχή SCI GR2210002 (ΚΟΛΠΟΣ ΛΑΓΑΝΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (ΑΚΡ. ΓΕΡΑΚΙ-ΚΕΡΙ) ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ ΜΑΡΑΘΟΝΗΣΙ & ΠΕΛΟΥΖΟ) του Δικτύου Natura 2000, όσο και για την περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου (ΕΘΠΖ). Σημειώνεται ότι ο όρος «κατάσταση διατήρησης» που υπήρχε στα παλαιότερα Τυποποιημένα Έντυπα Δεδομένων (Standard Data Forms) για κάθε περιοχή του Δικτύου Natura 2000, έχει αντικατασταθεί (από το 2011) με τον όρο «βαθμός διατήρησης», προκειμένου να αποφεύγεται η σύγχυση με την κατάσταση διατήρησης σε επίπεδο χώρας/βιογεωγραφικής περιοχής.

Μεθοδολογία

Α. Μεθοδολογία υπολογισμού βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων

Η αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων πραγματοποιήθηκε με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- (α) την επιφάνεια (area) και το εύρος εξάπλωσής του (range),
- (β) το βαθμό πληρότητας του οικοτόπου σε τυπικά είδη,
- (γ) τις τιμές δεικτών αξιολόγησης της δομής και των λειτουργιών του οικοτόπου,
- (δ) Πιέσεις/απειλές.

Τα δεδομένα για όλα τα ανωτέρω κριτήρια συγκεντρώθηκαν κατά τις εργασίες πεδίου της Β' φάσης.

Σε ότι αφορά ειδικά στο κριτήριο των πιέσεων/απειλών, η πληροφορία που συγκεντρώθηκε ποσοτικοποιήθηκε σύμφωνα με την ακόλουθη προσέγγιση:

Στις πιέσεις/απειλές επιπέδου Η (High) δόθηκε συντελεστής βαρύτητας 3, στις πιέσεις/απειλές επιπέδου Μ (Medium) δόθηκε συντελεστής βαρύτητας 2, ενώ στις πιέσεις/απειλές επιπέδου L (Low) δόθηκε συντελεστής βαρύτητας 1. Το γινόμενο του αριθμού των πιέσεων/απειλών που καταγράφηκαν σε κάθε σταθμό επί τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας έδωσε ένα score πιέσεων/απειλών για κάθε σταθμό. Το score πιέσεων/απειλών για κάθε κελί του πλέγματος αναφοράς υπολογίστηκε ως ο μέσος όρος των scores των σταθμών δειγματοληψίας του κελιού.

Η αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης πραγματοποιήθηκε με χρήση κλίμακας των ακόλουθων τριών επιπέδων:

- (Α) Ευνοϊκός
- (Β) Ανεπαρκής
- (C) Κακός

Η συνολική αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης για κάθε κελί του πλέγματος αναφοράς υπολογίστηκε με σύνθεση των τεσσάρων κριτηρίων αξιολόγησης σύμφωνα με την προσέγγιση που παρουσιάζεται στον Πίνακα 1. Με την ίδια προσέγγιση συνδιάστηκαν οι αξιολογήσεις του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων ανά κελί για να πάρουμε την αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπων για το σύνολο της περιοχής SCI και της περιοχής ευθύνης του ΕΘΠΖ.

Πίνακας 1. Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων σε επίπεδο κελιού, μέσα από το συνδυασμό των τεσσάρων κριτηρίων αξιολόγησης.

Αξιολόγηση κριτηρίων	Συνολική αξιολόγηση
>75% Α	Α
>25% C	C
Όλοι οι λοιποί συνδυασμοί	B

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται αναλυτικά τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν.

Πίνακας 2. Αναλυτική παρουσίαση των κριτηρίων αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του βαθμού διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπου.

Κριτήριο	1110	1120	1170	8330
Επιφάνεια/εύρος εξάπλωσης οικοτόπου	Επιφάνεια (km ²) και εύρος εξάπλωσης (km ²) του οικοτόπου εντός του ΕΘΠΖ			Αριθμός σπηλαίων
Βαθμός πληρότητας σε τυπικά είδη	-	Αφθονίες των: <i>Pinna nobilis</i> <i>Echinaster sepositus</i>	Αφθονίες των: <i>Cystoseira</i> spp. <i>Sargassum</i> spp. <i>Lithophaga lithophaga</i> <i>Ophidiaster ophidianus</i> <i>Scyllarides latus</i> <i>Charonia variegata</i> <i>Epinephelus coastae</i> <i>Epinephelus marginatus</i>	Παρουσίες των: <i>Agelas oroides</i> <i>Apogon imberbis</i> <i>Axinella damicornis</i> <i>Epinephelus marginatus</i> <i>Leptopsammia pruvoti</i> <i>Lithophaga lithophaga</i> <i>Luria lurida</i> <i>Madracis pharensis</i> <i>Petrosia ficiformis</i> <i>Phorbas tenacior</i> <i>Phycis phycis</i> <i>Plesionika narval</i> <i>Spirastrella cunctatrix</i>
Δείκτες αξιολόγησης της δομής και των λειτουργιών του οικοτόπου	Αριθμός των ορυγμάτων, αναερόβιος καταβολισμός	Πυκνότητα λιβαδιού (Buia et al., 2004) % πλαγιότροπα ριζώματα (Boudouresque et al., 2006) Conservation Index CI (Montefalcone et al., 2006)	Ecological Evaluation Index EEI (Orfanidis et al. 2001)	CavEBQI (Rastorgueff et al. 2015)
Πιέσεις/απειλές	Αριθμός και επίπεδα H, M, L των πιέσεων/απειλών που καταγράφηκαν			

B. Μεθοδολογία κριτηρίων

Μεταξύ των κριτηρίων στα οποία βασίστηκε η εκτίμηση του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων που μελετήθηκαν περιλαμβάνονται (α) η αφθονία ή η παρουσία χαρακτηριστικών ειδών των τύπων οικοτόπων και (β) η κατάσταση της δομής και των λειτουργιών τους. Πιο κάτω παρουσιάζεται η μεθοδολογία πεδίου, εργαστηρίου και ανάλυσης των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε.

B1. Εκτίμηση αφθονίας ή παρουσίας χαρακτηριστικών ειδών των τύπων οικοτόπων

Μεθοδολογίες πεδίου

Όλες οι τεχνικές πεδίου που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της αφθονίας ή της παρουσίας χαρακτηριστικών ειδών των τύπων οικοτόπων πραγματοποιήθηκαν με αυτόνομη κατάδυση και παρουσιάζονται στον Πίνακα 3, ανά τύπο οικοτόπων και ομάδα χαρακτηριστικών ειδών. Ο κατάλογος των χαρακτηριστικών ειδών των τύπων οικοτόπων η παρουσία των οποίων στην περιοχή μελέτης διερευνήθηκε κατά τις εργασίες πεδίου παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 3. Οι τεχνικές πεδίου που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της αφθονίας ή της παρουσίας χαρακτηριστικών ειδών των τύπων οικοτόπων.

Τύπος οικοτόπων	Μεθοδολογία	Είδη
1120	Οπτική καταγραφή των αφθονιών σε διατομή επιμήκους λωρίδας	Ιχθύες
	Εκτίμηση της αφθονίας με δειγματοληψία αποστάσεων (distance sampling)	<i>Pinna nobilis</i>
1170	Οπτική καταγραφή των αφθονιών σε διατομή επιμήκους λωρίδας	Ιχθύες
	Δειγματοληπτικά πλαίσια	<i>Lithophaga lithophaga</i>
	Εκτίμηση πιθανότητας παρουσίας ειδών (occupancy estimation)	Ασπόνδυλα
	Οπτική καταγραφή των αφθονιών σε διατομή επιμήκους λωρίδας	Ασπόνδυλα
1110	Οπτική καταγραφή της παρουσίας	Ιχθύες
		Ασπόνδυλα
8330	Οπτική καταγραφή της παρουσίας	Ιχθύες
		Ασπόνδυλα

Πίνακας 4. Κατάλογος των χαρακτηριστικών ειδών των τύπων οικοτόπων των οποίων η αφθονία ή η παρουσία στην περιοχή μελέτης συνυπολογίστηκε κατά την εκτίμηση του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων.

Τύπος οικοτόπων	Είδη
1120	Δίθυρο <i>Pinna nobilis</i> , εχινόδερμο <i>Echinaster sepositus</i>
1170	Φαιοφύκη <i>Cystoseira</i> spp., <i>Sargassum</i> spp., δίθυρο <i>Lithophaga lithophaga</i> , γαστερόποδο <i>Charonia variegata</i> , εχινόδερμο <i>Ophidiaster ophidianus</i> , καρκινοειδές <i>Scyllarides latus</i> , ιχθύες <i>Epinephelus coastae</i> , <i>Epinephelus marginatus</i>
1110	Δεν καταγράφηκε η αφθονία ή η παρουσία κάποιου χαρακτηριστικού είδους
8330	Σπόγγοι <i>Agelas oroides</i> , <i>Axinella damicornis</i> , <i>Madracis pharensis</i> , <i>Petrosia ficiformis</i> , <i>Phorbas tenacior</i> , <i>Spirastrella cunctatrix</i> , ιχθύες <i>Apogon imberbis</i> , <i>Epinephelus marginatus</i> , <i>Phycis phycis</i> , κνιδόζωο <i>Leptopsammia pruvoti</i> , δίθυρο <i>Lithophaga lithophaga</i> , γαστερόποδο <i>Luria lurida</i> , καρκινοειδές <i>Plesionika narval</i>

Ακολουθεί η ανάλυση των τεχνικών πεδίου:

I. Μεθοδολογίες εκτίμησης αφθονίας των ειδών

1. Δειγματοληψία σε διατομές επιμήκους λωρίδας/ζώνες (strip/belt transects): Η δειγματοληψία σε ζώνες χρησιμοποιείται ευρέως για την εκτίμηση της

αφθονίας μεγαβενθικών πληθυσμών. Η βασική υπόθεση που γίνεται είναι εκείνη της πλήρους ανιχνευσιμότητας. Η μεθοδολογία αυτή εφαρμόστηκε στους τύπους οικοτόπων 1120 και 1170, για την μέτρηση της αφθονίας χαρακτηριστικών ασπονδύλων ειδών (1170) και ιχθύων (1120 & 1170). Πραγματοποιήθηκε οπτική απογραφή της μεγαβενθικής πανίδας σε συνολικά 20 σταθμούς δειγματοληψίας στους δύο τύπους οικοτόπων (11 στον 1170 και 9 στον 1120). Η οπτική απογραφή πραγματοποιήθηκε κατά μήκος 3 διατομών επιμήκους λωρίδας σε κάθε σταθμό, μήκους 25 m, πλάτους 5 m και επιφάνειας εμβαδού 125 m² (Harmelin-Vivien and Harmelin 1975; Harmelin-Vivien et al. 1985). Καταμετρήθηκε η αφθονία όλων των ειδών ψαριών που παρατηρήθηκαν σε απόσταση έως 2,5 m εκατέρωθεν του παρατηρητή. Τον παρατηρητή των ψαριών ακολουθούσε σε απόσταση δεύτερος παρατηρητής, ο οποίος καταμέτρησε την αφθονία των ασπόνδυλων ειδών και επίσης πραγματοποίησε ποιοτική καταγραφή της βενθικής βιοποικιλότητας.

2. Δειγματοληψία αποστάσεων (distance sampling): Σε αρκετές περιπτώσεις η υπόθεση της πλήρους ανιχνευσιμότητας κατά τη δειγματοληψία σε ζώνες παραβιάζεται για διάφορους λόγους (π.χ. κρυπτικά άτομα, περιορισμένη ορατότητα, τύπος οικοτόπου με έντονη τρισδιάστατη δομή και δυσκολίες καταγραφής). Η δειγματοληψία αποστάσεων (Buckland et al. 2001) αποτελεί μια ομάδα μεθόδων που επιτρέπουν την συνεκτίμηση της ανιχνευσιμότητας προκειμένου να γίνει αμερόληπτη εκτίμηση της αφθονίας. Για την εκτίμηση της αφθονίας της Πίννας - *Pinna nobilis*, χαρακτηριστικού είδους του τύπου οικοτόπων 1120, εφαρμόστηκε η μέθοδος της δειγματοληψίας αποστάσεων σε ευθείες γραμμές (line transects). Ορίστηκαν 9 σταθμοί δειγματοληψίας και σε κάθε σταθμό έγινε μια διατομή μήκους 200 m. Η κάθε διατομή ορίστηκε με μίτο κατά τη διάρκεια αυτόνομης κατάδυσης, σε βάθη 11.5 –24.5 m. Έπειτα από την τοποθέτηση του μίτου στον πυθμένα, όλα τα άτομα της πίννας που εντοπίστηκαν εκατέρωθεν της ευθείας καταγράφηκαν, καθώς και η κάθετη απόστασή τους από τη γραμμή. Για κάθε άτομο καταγράφηκε το μέγιστο του πλάτος με την χρήση παχυμέτρου. Η απόσταση από τον μίτο μετρήθηκε με την χρήση μεζούρας.
3. Εκτίμηση αφθονίας με δειγματοληπτικά πλαίσια: Με τη μεθοδολογία αυτή πραγματοποιείται καταμέτρηση των ατόμων των ειδών μέσα σε

δειγματοληπτικό πλαίσιο επιφάνειας γνωστού εμβαδού. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της αφθονίας του πετροσωλήνα - *Lithophaga lithophaga*, χαρακτηριστικού και προστατευόμενου είδους του τύπου οικοτόπων 1170. Η καταγραφή πραγματοποιήθηκε σε 10 σταθμούς δειγματοληψίας, σε 6 πλαίσια ανά σταθμό, επιφάνειας εμβαδού 0,16 m².

II. Εκτίμηση παρουσίας/απουσίας των ειδών

1. Εκτίμηση πιθανότητας παρουσίας με συνεκτίμηση της ανιχνευσιμότητας (occupancy estimation sensu MacKenzie et al. 2006): Η συγκεκριμένη μεθοδολογία πλεονεκτεί σε σχέση με την απλή καταγραφή παρουσίας/απουσίας στο ότι συνεκτιμά την πιθανότητα ανίχνευσης και μπορεί να αντιμετωπίσει το ζήτημα της «εσφαλμένης απουσίας», δηλαδή της μη καταγραφής της παρουσίας ενός είδους όχι λόγω της απουσίας του αλλά λόγω της μη ανίχνευσής του. Η μεθοδολογία αυτή εφαρμόστηκε στον τύπο οικοτόπων 1170 για την εκτίμηση της πιθανότητας παρουσίας χαρακτηριστικών ασπονδύλων ειδών. Έγιναν μετρήσεις σε βάθη 0 - 30 m σε συνολικά 11 σταθμούς, από 3 σε κάθε ένα από τα 4 κελιά αναφοράς 10x10 km που μέρος τους εμπίπτει εντός του ΕΘΠΖ (εκτός από το νοτιοδυτικό κελί 10kmE527N168 όπου λόγω μικρής έκτασης των περιοχών κατάλληλου υποστρώματος έγιναν μόνο 2 σταθμοί). Σε κάθε σταθμό έγιναν ξεχωριστές μετρήσεις σε κάθε μία από τις ακόλουθες βαθυμετρικές ζώνες (υπό την προϋπόθεση της διαθεσιμότητας): 0 - 5, 5 - 10, 10 - 15, 15 - 20, 20 - 25, 25 - 30 m. Σε κάθε βαθυμετρική ζώνη έγινε καταγραφή της παρουσίας των ειδών-στόχων από 2 ανεξάρτητους παρατηρητές κατά τη διάρκεια 5-λεπτης αναζήτησης. Συνολικά έγιναν μετρήσεις σε 52 θέσεις (σταθμοί x βαθυμετρικές ζώνες).
2. Οπτική καταγραφή της παρουσίας: Στον τύπο οικοτόπων 8330 (υποθαλάσσια σπήλαια) έγινε απλή οπτική καταγραφή της παρουσίας χαρακτηριστικών ειδών του συγκεκριμένου τύπου οικοτόπων.

Μεθοδολογίες ανάλυσης δεδομένων

Η ανάλυση των δεδομένων από τη δειγματοληψία αποστάσεων (distance sampling) για την εκτίμηση της αφθονίας των ειδών και των δεδομένων για την εκτίμηση της πιθανότητας παρουσίας των ειδών (occupancy estimation) πραγματοποιήθηκε με μεθοδολογίες οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά από την Ομάδα Έργου στο παραδοτέο Β2 «Συμπληρωμένα πρωτόκολλα παρακολούθησης των ειδών» της Β΄ Φάσης της μελέτης «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΩΝ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ - Τμήμα 1. Παρακολούθηση του πληθυσμού της μεσογειακής φώκιας, θαλάσσιων θηλαστικών και ιχθυοπανίδας/μεγαβενθικής πανίδας - Δράση 3: Παρακολούθηση της ιχθυοπανίδας/μεγαβενθικής πανίδας».

B2. Εκτίμηση κατάστασης δομής και λειτουργιών των τύπων οικοτόπων

Μεθοδολογία πεδίου

1. Τύπος οικοτόπων 1120: Για την εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών των λιβαδιών της Ποσειδωνίας, μετρήθηκαν *in situ* οι παράμετροι πυκνότητα λιβαδιού (φυτά Ποσειδωνίας m^{-2}), ποσοστό % πλαγιότροπων ριζωμάτων της Ποσειδωνίας και % κάλυψη ζωντανής Ποσειδωνίας και νεκρού matte. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε 3 διατομές ανά σταθμό. Οι μετρήσεις της πυκνότητας του λιβαδιού και του ποσοστού % πλαγιότροπων ριζωμάτων έγιναν με χρήση 4 δειγματοληπτικών πλαισίων ανά διατομή επιφάνειας εμβαδού $0,04 m^2$.
2. Τύπος οικοτόπων 1170: Για την εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών των υφάλων, έγινε λήψη «φωτοδειγμάτων» των φωτόφιλων βενθικών μακροφυτικών ειδών με χρήση φωτογραφικών πλαισίων σε βάθη 0 – 10 m.
3. Τύπος οικοτόπων 1110: Για την εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών του τύπου οικοτόπων 1110 πραγματοποιήθηκε καταγραφή

θερμοκρασίας ιζήματος, σύστασης ιζήματος, ιχνών υδροδυναμισμού, ιχνών αναερόβιου καταβολισμού, πυκνότητας ορυγμάτων από ασπόνδυλα και φυτοκάλυψης (βλ. Παραδοτέο Α6 «Δειγματοληπτικά Πρωτόκολλα» του παρόντος Έργου).

4. Τύπος οικοτόπων 8330: Για την εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών των υποθαλάσσιων σπηλαίων, πραγματοποιήθηκε καταγραφή όλων των δεδομένων που απαιτεί ο βιοτικός δείκτης CavEBQI (Rastorgueff et al., 2015) και παρουσιάζονται αναλυτικά στο παραδοτέο Α6 «Δειγματοληπτικά Πρωτόκολλα» του παρόντος Έργου.

Μεθοδολογία ανάλυσης δεδομένων

1. Τύπος οικοτόπων 1120: Η εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών του τύπου οικοτόπων 1120 πραγματοποιήθηκε με εκτίμηση της κατάστασης οικολογικής ποιότητας του μέσω τριών διαφορετικών προσεγγίσεων: (α) της προσέγγισης των Buia et al. (2004), η οποία βασίζεται σε δεδομένα πυκνότητας λιβαδιού, (β) της προσέγγισης των Boudouresque et al. (2006), η οποία βασίζεται σε δεδομένα ποσοστού % των πλαγιότροπων ριζωμάτων της Ποσειδωνίας και (γ) μέσω του υπολογισμού του δείκτη Conservation Index CI των Montefalcone et al. (2006), ο οποίος βασίζεται σε δεδομένα κάλυψης ζωντανής Ποσειδωνίας και νεκρού matte.
2. Τύπος οικοτόπων 1170: Η εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών του τύπου οικοτόπων 1170 πραγματοποιήθηκε με εκτίμηση της κατάστασης οικολογικής ποιότητας του μέσω του βιοτικού δείκτη Ecological Evaluation Index EEI (Orfanidis et al., 2001), ο οποίος βασίζεται σε δεδομένα κάλυψης των βενθικών μακροφυτικών ειδών. Τα δεδομένα αυτά προέκυψαν από την ανάλυση των φωτοδειγμάτων.
3. Τύπος οικοτόπων 1110: Η εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών του τύπου οικοτόπων 1110 πραγματοποιήθηκε με σύνθεση της πληροφορίας που συλλέχθηκε κατά τις εργασίες πεδίου, όπως αναφέρεται πιο πάνω.

4. Τύπος οικοτόπων 8330: Η εκτίμηση της κατάστασης της δομής και των λειτουργιών του τύπου οικοτόπων 8330 πραγματοποιήθηκε με εκτίμηση της κατάστασης οικολογικής ποιότητας του μέσω του βιοτικού δείκτη CavEBQI (Rastorgueff et al., 2015).

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του βαθμού διατήρησης των οικοτόπων παρουσιάζονται στο συνοδευτικό αρχείο excel σε δύο φύλλα εργασίας: στο φύλλο εργασίας SCI παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την περιοχή SCI GR2210002 του Δικτύου Natura 2000, ενώ στο φύλλο εργασίας NMPZ παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ. Σε κάθε ένα από τα δύο φύλλα εργασίας δίνονται ανά τύπο οικοτόπου:

(α) Οι τιμές για κάθε ένα από τα προαναφερθέντα τέσσερα κριτήρια αξιολόγησης για κάθε σταθμό δειγματοληψίας,

(β) αξιολόγηση σε επίπεδο κελιού για κάθε κριτήριο και

(γ) συνολική αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης για κάθε κελί του πλέγματος αναφοράς.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων για κάθε κελί 10x10 km του πλέγματος αναφοράς συνοψίζονται στον Πίνακα 5. Σε ότι αφορά στην περιοχή SCI GR2210002, ο βαθμός διατήρησης του 1110 ήταν Α (Ευνοϊκός) σε όλα τα κελιά, ο βαθμός διατήρησης του 1120 ήταν Α σε δύο κελιά και Β (Ανεπαρκής) σε ένα κελί, ενώ ο βαθμός διατήρησης του 1170 ήταν Β και C (Κακός) στα δύο κελιά όπου μελετήθηκε. Σε ότι αφορά την περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ, ο βαθμός διατήρησης του 1110 ήταν Α σε τρία κελιά και Β σε ένα κελί, ο βαθμός διατήρησης του 1120 ήταν Β σε δύο κελιά και Α σε ένα κελί, ο βαθμός διατήρησης του 1170 ήταν Α σε ένα κελί και Β σε 3 κελιά, ενώ ο βαθμός διατήρησης του 8330 ήταν Β και στα δύο κελιά όπου μελετήθηκε. Σημειώνεται πως για το κελί 10kmE528N169, στο οποίο αντιστοιχεί το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της περιοχής ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ, ο βαθμός διατήρησης των τύπων οικοτόπων

1110 και 1120 ήταν ευνοϊκός (A). Οι δύο αυτοί τύποι οικοτόπων είναι και οι σημαντικότεροι από πλευράς επιφάνειας/εύρους εξάπλωσης στο ΕΘΠΖ.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του βαθμού διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπων για την περιοχή SCI GR2210002 και για την περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ παρουσιάζονται στον Πίνακα 6. Μόνο για τον τύπο 1110 ο βαθμός διατήρησης αξιολογήθηκε ως ευνοϊκός (A), τόσο για την SCI GR2210002, όσο και για την περιοχή ευθύνης του ΕΘΠΖ. Για τους υπόλοιπους τύπους οικοτόπων, ο βαθμός διατήρησης αξιολογήθηκε ως ανεπαρκής (B), τόσο για την SCI GR2210002, όσο και για την περιοχή ευθύνης του ΕΘΠΖ, με την εξαίρεση του τύπου 1170, του οποίου ο βαθμός διατήρησης στην περιοχή SCI GR2210002 αξιολογήθηκε ως κακός (C).

Πίνακας 5. Συγκεντρωτικός πίνακας των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων για κάθε κελί 10x10 km του πλέγματος αναφοράς.

Κελί	1110	1120	1170	8330
Περιοχή SCI GR2210002				
10kmE528N168	A	A	-	-
10kmE528N169	B	B	B	-
10kmE529N169	A	A	C	-
Περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ				
10kmE527N168	A	-	A	B
10kmE528N168	A	A	B	B
10kmE528N169	B	B	B	-
10kmE529N169	A	A	B	-

Πίνακας 6. Συγκεντρωτικός πίνακας των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης του βαθμού διατήρησης των τύπων οικοτόπων για την περιοχή SCI GR2210002 και για την περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ.

Περιοχή	1110	1120	1170	8330
Περιοχή SCI GR2210002	B	B	C	
Περιοχή ευθύνης του Φ.Δ. του ΕΘΠΖ	A	B	B	B

Βιβλιογραφία

- Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L., 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. RAMOGE pub.: 202pp.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. and Thomas, L. (2001). *Introduction to distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. New York: Oxford University Press.
- Buia M.C., Gambi M.C. & Dappiano M., 2004. Seagrass Systems. Biol. Mar. Medit. 11 (Suppl. 1): 133-183.
- Harmelin-Vivien, M. and Harmelin, J.G. (1975): Presentation d'une methode d'évaluation in situ de la faune ichtyologique. Trav. Sci. Parc nat. Port-Cros, 1: 47-52.
- Harmelin-Vivien, M., Harmelin, J.G., Chauvet, C., Duval, C., Galzin, R., Leieune, P., Barnabb, G., Blanc, F., Chevalier, R., Duclerc, J. and Lassere, G. (1985). Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons. Methodes et problèmes. Rev. Ecol. (Terre Vie), 40: 467-539.
- MacKenzie, D.I., Nichols, J.D., Royle, J.A. Pollock, K.H., Bailey, L.L., Hines, J.E. (2006). Occupancy estimation and modeling. Academic Press.
- Montefalcone M., Albertelli G., Bianchi C.N., Mariani M. & Morri C., 2006. A new synthetic index and a protocol for monitoring the status of *Posidonia oceanica* meadows: a case study at Sanremo (Ligurian Sea, NW Mediterranean). Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. 16: 29–42.
- Orfanidis S., Panayotidis P., Stamatis N., 2001. Ecological evaluation of transitional and coastal waters: A marine benthic macrophytes-based model. Mediterranean Marine Science 2(2): 45-65.
- Rastorgueff P.-A., Bellan-Santina D., Bianchi C.N., Bussotti S., Chevaldonné P., Guidetti P., Harmelin J.-G., Montefalcone M., Morri C., Perez T., Ruitton S., Vacelet J., Personnic S., 2015. An ecosystem-based approach to evaluate the

ecological quality of Mediterranean undersea caves. *Ecological Indicators* 54: 137–152.