

**Εφαρμογή
Ολοκληρωμένου
Προγράμματος
Παρακολούθησης
Θαλασσιών Υδάτων**
στο πλαίσιο υλοποίησης της
Ευρωπαϊκής οδηγίας για τη
θαλάσσια στρατηγική
2008/56/ΕΚ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΕΥΣΠΕΔ
Επιτελική Δομή ΕΣΠΑ Υ.Π.Ε.Ν.,
Τομέας Περιβάλλοντος



Ταυτότητα έργου:

Χρηματοδότηση: Χρηματοδοτικός Μηχανισμός ΕΟΧ 2009-2014 (85%): Πρόγραμμα: GR02 – Ολοκληρωμένη Διαχείριση θαλάσσιων και Εσωτερικών Υδάτων, Ελληνική Εθνική Συμμετοχή (15%)

Φορέας υλοποίησης: Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.)

Προϋπολογισμός: 2.383.349 ευρώ

Διάρκεια: Μάιος 2015 – Απρίλιος 2017

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Λεωνίδας Περιβολιώτης, *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛΚΕΘΕ*

Επιστημονική Ομάδα

Αθανάσιος Μαχιάς, *Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ*

Μαριάννα Γιαννουλάκη, *Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ*

Στέφανος Καββαδός, *Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ*

Γεώργιος Πετυχάκης, *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛΚΕΘΕ*

Γεράσιμος Κορρές, *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛΚΕΘΕ*

Ιστοσελίδα: <http://immpr-eea.hcmr.gr>

Οδηγία πλαίσιο για τη θαλάσσια στρατηγική (2008/56/ΕΚ)

“Από τη φύση τους οι θάλασσες και οι ωκεανοί αποτελούν διεθνείς περιοχές και ως εκ τούτου προϋποθέτουν διακρατικές συνεργασίες και προσεγγίσεις. Για το σκοπό αυτό διαμορφώθηκε η Οδηγία Πλαίσιο για τη θαλάσσια Στρατηγική, η οποία στοχεύει στην προαγωγή της αειφόρου χρήσης των θαλασσών, στη διατήρηση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων και στην προστασία των βασικών πόρων από τους οποίους εξαρτώνται οι κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη θάλασσα.”

- Ο τελικός στόχος είναι η κατανόηση, αξιολόγηση και πρόβλεψη των ανθρωπογενών πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον που θα έχουν ως αποτέλεσμα τον μετριασμό των επιπτώσεων τους, συνεισφέροντας ουσιαστικά στην προοπτική της βιώσιμης διαχείρισης των θαλάσσιων πόρων.
- Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος, η Οδηγία καλεί τα Κράτη Μέλη να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα και να εφαρμόσουν τις απαραίτητες θαλάσσιες στρατηγικές, ώστε να επιτύχουν ή να διατηρήσουν την καλή περιβαλλοντική κατάσταση των θαλάσσιων υδάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης έως το 2020.

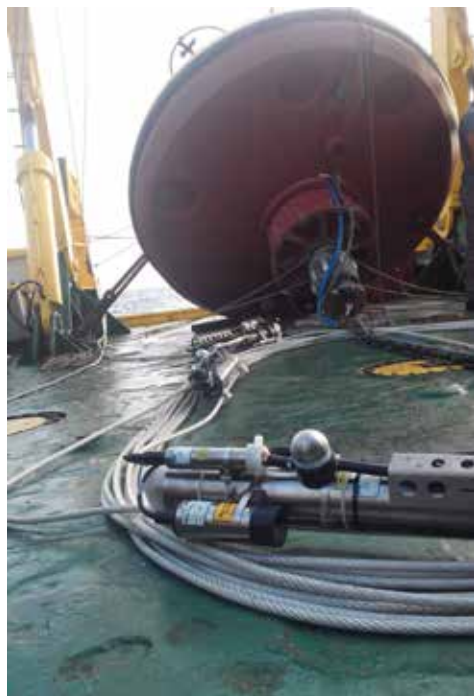
Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου προγράμματος παρακολούθησης του θαλασσιού περιβάλλοντος συνεισφέρει σημαντικά στην προσπάθεια της χώρας μας να υλοποιήσει την Ευρωπαϊκή Οδηγία για την θαλάσσια Στρατηγική, μέσω της συστηματικής καταγραφής σειράς απαραίτητων παραμέτρων. Στα πλαίσια της συμφωνίας της Ελληνικής Πολιτείας με τον Χρηματοδοτικό Μηχανισμό του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) για την περίοδο 2009-2014, διατέθηκαν κονδύλια ύψους περίπου 2,4 εκατ. ευρώ για την υλοποίηση της συγκεκριμένης δράσης, με το 85% του προϋπολογισμού να καλύπτεται από τον ΧΜ ΕΟΧ και το 15% από εθνικούς πόρους.

Αναβάθμιση της καταγραφικής ικανότητας των θαλάσσιων παρατηρητηρίων του συστήματος ΠΟΣΕΙΔΩΝ

Το σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ (www.poseidon.hcmr.gr) είναι ένα σύστημα παρακολούθησης, πρόγνωσης και πληροφόρησης για την κατάσταση τόσο των ελληνικών θαλασσών όσο και της υπόλοιπης Ανατολικής Μεσογείου, το οποίο λειτουργεί και υποστηρίζεται από το Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας του ΕΛΚΕΘΕ τα τελευταία δεκαεπτά χρόνια. Η παρακολούθηση του θαλασσίου περιβάλλοντος πραγματοποιείται από ένα δίκτυο πλωτών σταθμών μέτρησης οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με μια σειρά αισθητήρων που έχουν την δυνατότητα καταγραφής ενός πλήθους ατμοσφαιρικών και θαλάσσιων φυσικών και βιοχημικών παραμέτρων. Η καταγραφή παραμέτρων σε συγκεκριμένες θέσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα παρέχει πληροφορίες για την εποχική και ετήσια μεταβλητότητα



Σταθμοί παρακολούθησης συστήματος "Ποσειδών"



τους, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην εφαρμογή της Οδηγίας για την Θαλάσσια Στρατηγική. Επιπλέον, η μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο συμβάλλει σημαντικά και στη βελτίωση των βραχυχρόνιων προγνώσεων που παράγονται από το σύστημα ΠΟΣΕΙΔΩΝ σχετικά με τις ατμοσφαιρικές, κυματικές και υδροδυναμικές συνθήκες του θαλασσίου περιβάλλοντος καθώς και με την κατάσταση του οικοσυστήματος.

Στα πλαίσια του έργου πραγματοποιήθηκαν συγκεκριμένες δραστηριότητες που αφορούσαν:

- Την αναβάθμιση και επέκταση ενός ολοκληρωμένου και βιώσιμου συστήματος παρακολούθησης για τις ελληνικές θάλασσες
- Την αναβάθμιση και επέκταση των υφιστάμενων σταθμών παρακολούθησης με νέους αισθητήρες και τεχνολογίες.
- Την ενσωμάτωση των νέων δεδομένων καθώς και την ποιοτική αξιολόγηση των χρονοσειρών για την εκτίμηση σειράς φαινομένων

- Την παροχή διαδικτυακών εργαλείων και εφαρμογών για πρόσβαση στα δεδομένα που προκύπτουν από τις θαλάσσιες παρατηρήσεις.

Στα πλαίσια του έργου πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη αναβάθμιση τόσο του υλικοτεχνικού εξοπλισμού όσο και του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού του δικτύου των ωκεανογραφικών μονάδων του ΠΟΣΕΙΔΩΝΑ, με σκοπό να παρέχουν τα επόμενα χρόνια πληροφορίες για τις ακόλουθες παραμέτρους:

- ✓ Θερμοκρασία της θάλασσας από την επιφάνεια μέχρι τα 1000 μέτρα βάθος
- ✓ Αλατότητα από την επιφάνεια μέχρι τα 1000 μέτρα βάθος
- ✓ Ταχύτητα και διεύθυνση των θαλασσίων ρευμάτων σε επιλεγμένα βάθη
- ✓ Ταχύτητα και διεύθυνση του ανέμου καθώς και θερμοκρασία αέρα
- ✓ Συγκέντρωση CO₂ τόσο στην ατμόσφαιρα όσο και στην θάλασσα

- ✓ Ύψος, διεύθυνση και περίοδος του κυματισμού
 - ✓ Συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στο θαλάσσιο περιβάλλον
 - ✓ Χλωροφύλλη-Α και θολρότητα
- Οι παράμετροι αυτοί αφορούν τη καταγραφή των παρακάτω δεικτών που αναφέρονται στην οδηγία:

Φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά:

- Ετήσια και εποχική κατανομή της θερμοκρασίας, ταχύτητα ρευμάτων, φαινόμενα ανάβλυσης (upwelling), έκθεση στον κυματισμό, χαρακτηριστικά ανάμειξης, θολρότητα
- Χωρική και χρονική κατανομή της αλατινότητας
- Χωρική και χρονική κατανομή του οξυγόνου

Πιέσεις και Επιπτώσεις - Αλληλεπίδραση με υδρολογικές διαδικασίες

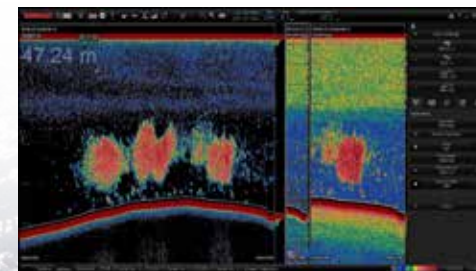
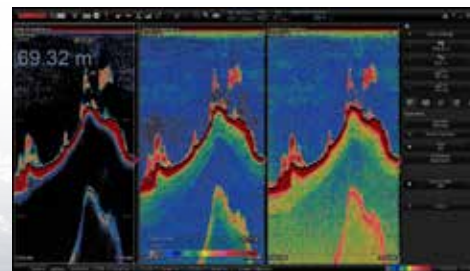
- Σημαντικές αλλαγές στο θερμικό καθεστώς
- Σημαντικές αλλαγές στην κατανομή της αλατινότητας

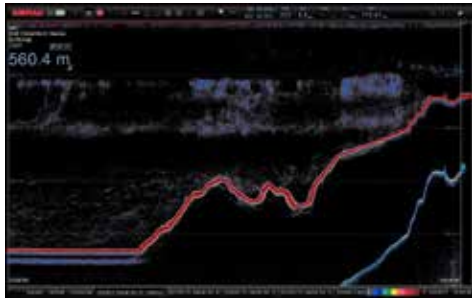
Αναβάθμιση του ηχοβολιστικού συστήματος καταγραφής ιχθυοπληθυσμών

Η χρήση της υδροακουστικής μεθοδολογίας επιτρέπει την αποτελεσματική συλλογή πολυδιάστατης πληροφορίας που αφορά το βιοτικό τμήμα του οικοσυστήματος (π.χ. ψάρια, ζωοπλαγκτόν, μέδουσες), καθώς βασίζεται στην συλλογή δεδομένων συνεχούς δειγματοληψίας και υψηλής χωρο-χρονικής ανάλυσης που καλύπτουν μεγάλες περιοχές και διαφορετικά είδη ζωικών οργανισμών. Η αναβάθμιση και επέκταση του ηχοβολιστικού συστήματος του Ε/Σ ΦΙΛΙΑ που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου, θα επιτρέψει στο ΕΛΚΕΘΕ να ανταποκριθεί στις σύγχρονες ανάγκες της αλιευτικής και ωκεανογραφικής έρευνας και ταυτόχρονα να συμβάλλει στην εφαρμογή της οδηγίας για την θαλάσσια στρατηγική.

Στα πλαίσια του έργου πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω δραστηριότητες:

- Τοποθέτηση του αναβαθμισμένου ηχοβολιστικού συστήματος καταγραφής 38 kHz, 120 kHz ιχθυοπληθυσμών στο ερευνητικό σκάφος «ΦΙΛΙΑ».
- Επέκταση του ηχοβολιστικού συστήματος παρακολούθησης ιχθυοσποθεμάτων με την προσθήκη επιπλέον συχνότητας στα 333 kHz.
- Βαθμονόμηση του συστήματος και την ανάπτυξη κατάλληλων μεθοδολογιών για την εκτίμηση και χαρτογράφηση νέων συνιστωσών του πελαγικού οικοσυστήματος
- Ενσωμάτωση νέων συνόλων ακουστικών δεδομένων και την ποιοτική αξιολόγηση των χρονοσειρών που εκτιμούν τη δομή της πελαγικής συνιστώσας του οικοσυστήματος.
- Κάλυψη της περιοχής παρακολούθησης των θαλάσσιων





υδάτων σε μικρότερο χρονικό διάστημα ή και την αύξηση της περιοχής παρακολούθησης συμπεριλαμβάνοντας την στα σχέδια εφαρμογής της Οδηγίας.

Η αναβάθμιση και η επέκταση του ηχοβολιστικού εξοπλισμού πραγματοποιήθηκε με σκοπό να παρέχει τα επόμενα χρόνια πληροφορίες για τις ακόλουθες παραμέτρους:

- ✓ Αύξηση της διακριτικής ικανότητας του ηχοβολιστικού εξοπλισμού ως τα 2000 μ βάθος
- ✓ Κατανομή και εκτίμηση της βιομάζας των ιχθυοπληθυσμών μικρών πελαγικών



- ✓ Κατανομή και εκτίμηση της βιομάζας μεσοζωπλαγκτού
- ✓ Κατανομή και εκτίμηση της βιομάζας ιχθυοπληθυσμών μεσοπελαγικών ειδών ψαριών
- ✓ Ανίχνευση και εκτίμηση νέων πελαγικών ειδών
- ✓ Αύξηση της ταχύτητας του σκάφους κατά τη δειγματοληψία κατά 3 κόμβους που επιτρέπει τη σάρωση μιας περιοχής σε μικρότερο χρονικό διάστημα και με μικρότερο κόστος

Οι παράμετροι αυτοί αφορούν τη καταγραφή των παρακάτω δεικτών που αναφέρονται στην οδηγία:

Δείκτης 1 Βιοποικιλότητα

- Χωρική κατανομή ιχθυοπληθυσμών
- Χωρική κατανομή ζωοπλαγκτού

Δείκτης 3 Τροφικό πλέγμα

- Προσδιορισμός της σχέσης ζωοπλαγκτού – μικρών πελαγικών στο πλαίσιο της σχέσης λείας - θηρευτή

Δείκτης 4 Εκτίμηση αφθονίας

- Εκτίμηση της αφθονίας ιχθυοπληθυσμών

Το σύστημα παρακολούθησης της γεωμετρίας της τράτας βυθού

Το υδρακουστικό σύστημα παρακολούθησης της γεωμετρίας της τράτας βυθού αποτελείται από ένα σύνολο αισθητήρων και την κεντρική μονάδα επεξεργασίας η οποία λαμβάνει μέσω ενός υδροφώνου το σύνολο των σημάτων που στέλνονται από τους αισθητήρες και απεικονίζει σε πραγματικό χρόνο τη συμπεριφορά της. Οι αισθητήρες τοποθετούνται σε διάφορα μέρη της τράτας και στις πόρτες και καταγράφουν συνεχόμενα παραμέτρους που αφορούν την ταχύτητά της στο βυθό, το οριζόντιο και το κάθετο άνοιγμά της, τη θερμοκρασία του νερού κλπ. Η παρακολούθηση της συμπεριφοράς της τράτας κατά τη διάρκεια της σύρσης παρέχει τη δυνατότητα χειρισμών μέσω των οποί-



ων προσαρμόζεται η γεωμετρία του εργαλείου με στόχο τη βέλτιστη αποδοτικότητα του. Τα δεδομένα χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων για να υπολογιστεί με ακρίβεια η επιφάνεια σύρσης, ο συνολικός αριθμός ατόμων καθώς και το συνολικό βάρος που αλιεύτηκε ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.



Στα πλαίσια του έργου πραγματοποιήθηκαν συγκεκριμένες δραστηριότητες με επίκεντρο:

- Την ανανέωση και επέκταση του υπάρχοντος ηχοβολιστικού συστήματος SCANMAR με την αντικατάσταση αισθητήρων παλαιάς τεχνολογίας και με την προμήθεια νέων.
- Την ανάπτυξη αλγορίθμων για τον ποιοτικό έλεγχο των δεδομένων, και την επιλογή κατάλληλης στατιστικής μεθοδολογίας συμπλήρωσης ελλειπών δεδομένων
- Την ανάπτυξη αλγορίθμων για την ανάλυση των δεδομένων και την απεικόνιση των αποτελεσμάτων.
- Την ενσωμάτωση των παραπάνω αλγορίθμων στο ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αλιευτικών δεδομένων (IMAS-Fish) που διαθέτει το Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων του ΕΛΚΕΘΕ.

Ως αποτέλεσμα της συγκεκριμένης αναβάθμισης που πραγματοποιήθηκε στο σύστημα, κατά τη διάρκεια μιας προσπάθειας αλιείας θα καταγράφονται οι ακόλουθες παράμετροι :

- το οριζόντιο και κάθετο άνοιγμα της τράτας βυθού, ένδειξη επαφής τράτας στο βυθό
- η ταχύτητα της ροής του νερού στην τράτα.
- η ταχύτητα βύθισης της τράτας και το βάθος σε όλη τη διάρκεια της σύρσης.
- ο δείκτης γεωμετρίας της τράτας σε σχέση με το βυθό.
- ο δείκτης πληρότητας του σάκου της τράτας από αλιεύματα.
- η θερμοκρασία στη στήλη νερού και στο βυθό

