

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τις μετρήσεις και τις αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν στον κόλπο της Ερμούπολης τον Απρίλιο του 2022 προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Βαρέα μέταλλα και οργανικοί ρύποι στο θαλασσινό νερό

Οι συγκεντρώσεις τόσο των βαρέων μετάλλων όσο και των οργανικών ρύπων στο θαλασσινό νερό ήταν μικρές και σαφώς μικρότερες από τα όρια που έχουν τεθεί από τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για τα ύδατα (2000/60/ΕΚ και 2008/105/ΕΚ) και τα πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος που ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία (ΚΥΑ 170766, ΦΕΚ 69Β, 22/1/2016). Με βάση τα παραπάνω το θαλασσινό νερό στον κόλπο της Ερμούπολης την περίοδο της δειγματοληψίας βρέθηκε σε καλή περιβαλλοντική κατάσταση σε ότι αφορά τη ρύπανση από χημικές ουσίες.

Υδρογονάνθρακες στα θαλάσσια ιζήματα

Σε ότι αφορά τους αλειφατικούς υδρογονάνθρακες στα θαλάσσια ιζήματα, οι συγκεντρώσεις τους βρέθηκαν σχετικά αυξημένες σε όλη την περιοχή και υποδεικνύουν ήπια ρύπανση από πετρελαιοειδή, εικόνα που είναι συνηθισμένη στα λιμάνια και σχετίζεται με την κίνηση των πλοίων. Η πετρελαϊκή ρύπανση στον κόλπο της Ερμούπολης είναι σαφώς μικρότερη από αυτή που έχει μετρηθεί στα μεγάλα λιμάνια της χώρας (Πειραιάς, Θεσσαλονίκη, Πάτρα). Οι αυξημένες τιμές των πετρελαϊκών υδρογονανθράκων ανιχνεύονται και στους πυρήνες των ιζημάτων μέχρι βάθος ~20 cm γεγονός που δείχνει ότι αυτή η ήπια επιβάρυνση αντιστοιχεί σε χρονική περίοδο αρκετών δεκαετιών.

Σε ότι αφορά τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ) οι συγκεντρώσεις τους βρέθηκαν σημαντικά αυξημένες σχεδόν σε όλα τα δείγματα εντός του κόλπου της Ερμούπολης αλλά και στον σταθμό αναφοράς που τοποθετήθηκε εκτός του λιμανιού. Τα διαγνωστικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν έδειξαν ότι πρόκειται για ενώσεις που προέρχονται από καύση οργανικής ύλης (πυρολυτική προέλευση). Η έντονη παρουσία των ενώσεων αυτών στο θαλάσσιο πυθμένα δεν μπορεί να συσχετιστεί με την κυκλοφορία των πλοίων ή με ναυπηγικές δραστηριότητες. Η συνήθης πηγή τους είναι χερσαίες βιομηχανικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν διαδικασίες καύσης. Στο θαλάσσιο περιβάλλον φθάνουν συνήθως μέσω αγωγών ή άλλων χερσαίων απορροών. Οι μετρήσεις στους πυρήνες έδειξαν ιδιαίτερα μεγάλες τιμές μέχρι το βάθος των 20 cm γεγονός που δείχνει και σε αυτή την περίπτωση επιβάρυνση σε βάθος αρκετών δεκαετιών.

Βαρέα μέταλλα και ιγνοστοιχεία στα θαλάσσια ιζήματα

Αυξημένες τιμές ανιχνεύθηκαν για κάποια βαρέα μέταλλα τόσο εντός του κόλπου όσο και στο σταθμό αναφοράς και κυρίως για το χρώμιο, χαλκό και σε μικρότερο βαθμό για τον ψευδάργυρο και το νικέλιο. Όπως και στην περίπτωση των υδρογονανθράκων οι αναλύσεις στους πυρήνες των ιζημάτων δείχνουν ότι η επιβάρυνση του ιζήματος αντιστοιχεί σε χρονική περίοδο πολλών δεκαετιών. Η πηγή της ρύπανσης θα πρέπει να αναζητηθεί στις πολλαπλές ανθρωπογενείς δραστηριότητες που υπήρχαν στην περιοχή. Είναι εξαιρετικά πιθανό οι μεγάλες τιμές του χρωμίου να σχετίζονται με την παλαιότερη λειτουργία των βυρσοδευείων στην παράκτια ζώνη καθώς είναι γνωστή η χρήση θεικού χρωμίου για την επεξεργασία των δερμάτων.

Τοξικολογικός έλεγχος των ιζημάτων

Τα δείγματα των ιζημάτων χαρακτηρίζονται ως μη τοξικά με βάση τα αποτελέσματα της βιοδοκιμασίας «Microtox® SPT η οποία εφαρμόστηκε.

Μελέτη ζωοβένθους μαλακού υποστρώματος

Από τη μελέτη της βενθικής μακροπανίδας προκύπτει ότι στην περιοχή επικρατούν τα ανθεκτικά στην οργανική ρύπανση είδη. Αυτό σε συνδυασμό με τις μεγάλες τιμές οργανικού άνθρακα στο ίζημα και τις τιμές του βιοτικού δείκτη BENTIX υποδεικνύουν συνθήκες περιβαλλοντικής διατάραξης και η περιοχή κατατάσσεται σε «Μέτρια» οικολογική ποιότητα.

Το **γενικό συμπέρασμα** που προκύπτει από τις μετρήσεις είναι ότι οι πολλαπλές ανθρωπογενείς πιέσεις που υφίσταται η περιοχή επί πολλές δεκαετίες προκάλεσαν τη συσσώρευση συγκεκριμένων βαρέων μετάλλων και πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στο θαλάσσιο πυθμένα, η οποία έχει υποβαθμίσει σε κάποιο βαθμό τη βενθική πανίδα, αλλά δεν είναι τέτοια που να δημιουργήσει τοξικότητα στο ίζημα. Ωστόσο οι μετρήσεις στο θαλασσινό νερό έδειξαν πολύ μικρές τιμές ρυπογόνων ουσιών που το χαρακτηρίζουν σε καλή περιβαλλοντική κατάσταση. Εφόσον διασφαλιστεί η συνέχιση της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης στη στήλη του νερού αναμένεται με την πάροδο του χρόνου και η βελτίωση της ποιότητας των ιζημάτων. Οι μετρήσεις στους πυρήνες των ιζημάτων δείχνουν ότι η επιβάρυνση που διαπιστώθηκε αντιστοιχεί σε χρονική περίοδο αρκετών δεκαετιών και δεν μπορεί να αποδοθεί σε πρόσφατες δραστηριότητες στην περιοχή.