**Αλληλεπίδραση και υποβάθμιση του ΗDPE στο θαλάσσιο περιβάλλον: Μια προσέγιση κλίμακας**

**Κ. Καρκανοραχάκη1, Ε. Συρανίδου1, Ν. Καλογεράκης1,2\***

1 Σχολή Χημικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, 73100, Χανιά

2 Ινστιτούτο Γεωενέργειας, ΙΤΕ, 73100, Χανιά

*\** [nicolas.kalogerakis@enveng.tuc.gr](file:///C:\Users\Beeb%20-%20Lab\CloudStation\TUC_students\Katerina_PhD\PP_aqua_paper\MS\nicolas.kalogerakis@enveng.tuc.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Oι αυξανόμενες εισροές πλαστικών απορριμμάτων στο θαλάσσιο περιβάλλον (Geyer et al., 2017) σε συνδυασμό με τις ακόμα υπό διερεύνηση αλληλεπιδράσεις τους με αυτό (Auta et al., 2017; Lavoie et al., 2021) έχουν αναδείξει τη θαλάσσια ρύπανση από πλαστικά σε ένα από τα κρισιμότερα περιβαλλοντικά προβλήματα της εποχής μας (MacLeod et al., 2021). Πιο συγκεκριμένα, το πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας (High Density Polyethylene – HDPE) καλύπτει το 12.4% των ετήσιων αναγκών της Ευρώπης σε πλαστικό, καθιστώντας το, το τρίτο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο πολυμερές ορυκτής προέλευσης (PlascticEurope-Association of Plastics Manufactures, 2020). Οι αλληλεπιδράσεις του με το θαλάσσιο περιβάλλον διερευνήθηκαν μέσα από μια κλιμακωτή σειρά πειραμάτων. Επώαση δευτερογενών μικροπλαστικών (dmax > 250 μm) με δυο βακτηριακές κοινότητες (με ή χωρίς πρότερη περίοδο εγκλιματισμού στη χρήση πολυμερών ως μοναδική πηγή άνθρακα) σε μικρόκοσμους αποκάλυψε τη βιοϋποβάθμιση της χημικής δομής και το βιοθρυμματισμό του HDPE σε σωματίδια μικρο- και νανο-κλίμακας. Επώαση παρθένων και γηρασμένων σφαιριδίων HDPE σε μεσόκοσμους με θαλασσινό νερό οδήγησε στην επιβεβαίωση των παρατηρήσεων που προέκυψαν από τα πειράματα σε επίπεδο μικρόκοσμων. Ταυτόχρονα, επέτρεψε την περαιτέρω μελέτη των χαρακτηριστικών του βιοφίλμ. H παραμονή σφαιριδίων και φιλμ HDPE στον Κόλπο της Σούδας (Χανιά, Κρήτη) για 300 ημέρες επέτρεψε την εξέταση των ανωτέρω διεργασιών σε πραγματικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Η μελέτη της μεταβολής της πλευστικής συμπεριφοράς των δειγμάτων συντέλεσε στην κατανόηση της τύχης του HDPE μέσα στην υδάτινη στήλη. Παρατηρήθηκε ότι η ανάπτυξη βιοεπικαθίσεων στην επιφάνεια των δειγμάτων επηρέασε διαφορετικά τα φίλμ και τα σφαιρίδια. Πιο συγκεκριμένα, στα φίλμ από HDPE σημειώθηκε σταδιακή αύξηση της ταχύτητας με την οποία κινούνταν προς την υδάτινη επιφάνεια. Αντίθετα, η ταχύτητα με την οποία κινούνταν τα σφαιρίδια από HDPE στην υδάτινη στήλη μεταβλήθηκε ελάχιστα, ανεξάρτητα από το βαθμό γήρανσής τους. Τέλος, μέσω της μελέτης της συνεισφοράς των βιοεπικαθίσεων στη μεταβολή της πλευστότητας των δειγμάτων HDPE, εξήχθησαν εξισώσεις για την περιγραφή της.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** θαλάσσια ρύπανση, μικροπλαστικά, νανοπλαστικά, βιοθρυμματισμός, τύχη στην υδάτινη στήλη

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Auta, H. S., Emenike, C. U., and Fauziah, S. H. (2017). *Environ. Int.* (102), 165–176.

Geyer, R., Jambeck, J. R., and Law, K. L. (2017). *Sci. Adv.* (3), 25–29.

Lavoie, J., Boulay, A. M., and Bulle, C. (2021). *J. Ind. Ecol.*, 1–13.

MacLeod, M., Arp, H. P. H., Tekman, M. B., and Jahnke, A. (2021). *Science (80-. ).* 373, 61–65.

PlascticEurope-Association of Plastics Manufactures (2020). *PlasticEurope*, 1–64.