

Εισαγωγή

Στα προλεγόμενα του βιβλίου αναφερθήκαμε στο κίνητρο της συγγραφής του. Εδώ θα θέλαμε να δώσουμε ένα περίγραμμα των περιεχομένων του, κάτι σαν οδηγό για τον αναγνώστη. Το βιβλίο διαρθρώθηκε σε 10 κεφάλαια, η διαδοχή των οποίων χαρακτηρίζεται από κάποιες τομές. Αφού διανύσουμε μια αλληλουχία κεφαλαίων (1 έως 3) που έχουν έναν περισσότερο γεωγραφικό και αναλυτικό χαρακτήρα για τις θάλασσες γενικά, τις θάλασσες της Ευρώπης και την Ελλάδα, θα κάνουμε την πρώτη τομή και θα στραφούμε προς τη χωροταξία αυτή καθ' εαυτή, στην αρχική και εν συνεχεία στη θαλάσσια εκδοχή της (κεφάλαια 4 και 5), ώστε να αποσαφηνίσουμε έννοιες, ορισμούς και μεθοδολογία. Στη συνέχεια γίνεται η δεύτερη τομή, για να πάρουμε μια πιο θεσμική ατραπό και να σχολιάσουμε τις διεθνείς συμβάσεις για τις θάλασσες στο κεφάλαιο 6. Κατόπιν, μετά από μια τρίτη τομή, θα αφιερώσουμε τα κεφάλαια 7, 8 και 9 στη διαμόρφωση της θαλάσσιας πολιτικής και του θαλάσσιου σχεδιασμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση, σε διάφορες συνεργασίες ευρωπαϊκών θαλάσσιων περιφερειών, στις χώρες της Ευρώπης και, τέλος, στην Ελλάδα. Το τελευταίο κεφάλαιο θα είναι μια ευκαιρία περισυλλογής και των όποιων συμπερασμάτων μπορούν να εξαχθούν. Στις λογοτεχνικές παρενθέσεις, ανάμεσα στα κεφάλαια, ο αναγνώστης θα έχει την ευκαιρία να ξαποστάσει.

Μπορεί οι γνώριμές μας ελληνικές θάλασσες να είναι μια πολύ μικρή θαλάσσια περιοχή μέσα στο σύνολο των ωκεανών, όμως είναι σίγουρο ότι πρέπει και εμείς να κινηθούμε με την ίδια περιέργεια που είχαν οι αρχαίοι Έλληνες να γνωρίσουν τον θαλάσσιο κόσμο, έξω από την «εντός» θάλασσα, τη μετέπειτα Μεσόγειο, πέραν των Στηλών του Ηρακλέους του Διόδωρου του Σικελιώτη ή Γαδειρίδων Πυλών του Πινδάρου. Γι' αυτό και το βιβλίο ξεκινά με μια περιήγηση στα γενικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου χώρου, χωρίς να γίνεται βέβαια απόπειρα να μιλήσουμε για όλους τους ωκεανούς και θάλασσες του πλανήτη μας. Αυτό θα το κάνουμε στη συνέχεια για τις θάλασσες της Ευρώπης.

Στο κεφάλαιο 1 για τον θαλάσσιο χώρο γενικά μας ενδιαφέρει να πάρουμε μια γεύση των φυσικών στοιχείων, εκείνων που ένα θαλάσσιο χωροταξικό σχέδιο είναι υποχρεωμένο να λάβει υπόψη. Εννοούμε τις κατηγορίες των θαλασσών,

τις γεωμορφολογικές ζώνες, τις ιδιότητες των υδάτων, του ανέμου, τα αέρια και θαλάσσια ρεύματα και το βασίλειο της θαλάσσιας χλωρίδας και πανίδας που χρειάζεται να διατηρήσουμε, ως μέρος της φυσικής μας κληρονομιάς. Η περιγραφή μένει σε ένα τελείως εισαγωγικό επίπεδο, με τον αναγνώστη να καλείται, αν το επιθυμεί, να εμβαθύνει κάνοντας χρήση ειδικών συγγραμμάτων. Υπάρχει όμως και κάτι άλλο που προσπαθούμε να καλύψουμε στο πρώτο κεφάλαιο, το οποίο έχει μεγαλύτερη πρακτική σημασία για τα περιεχόμενα του θαλάσσιου σχεδιασμού. Πρόκειται για τις χρήσεις του θαλάσσιου χώρου, που υποχρεωτικά θα βρουν τη θέση τους στην ανάλυση και τις προτάσεις ενός θαλάσσιου χωροταξικού σχεδίου (αλιεία, υδατοκαλλιέργειες, μεταφορές, λιμάνια, ενέργεια, αγωγοί και δίκτυα, αναψυχή και τουρισμός, εξόρυξη, ζώνες προστασίας, ενάλιοι αρχαιολογικοί χώροι και στρατιωτικές εγκαταστάσεις). Στο κεφάλαιο 1 επιδιώκουμε μια πρώτη εξοικείωση με το ευρύ αυτό φάσμα χρήσεων.

Το κεφάλαιο 2 αφορά τις περιφερειακές θάλασσες της Ευρώπης, δηλαδή τον Αρκτικό ωκεανό, τον ΒΑ Ατλαντικό ωκεανό, τη Βόρεια Θάλασσα, τη Βαλτική Θάλασσα, τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. Μας αφορούν και στην Ελλάδα, όχι πάντοτε για λόγους γειτνίασης, αλλά διότι οι εμπειρίες ρύθμισής τους και οι σχετικές ευρωπαϊκές, διακρατικές και εθνικές πολιτικές, περιέχουν στοιχεία που δεν είναι μόνο ενδιαφέροντα, αλλά έχουν επηρεάσει και τις νομοθετικές πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα εργαλεία που χρησιμοποιεί. Πάνω απ' όλα, μας αφορά βέβαια η Μεσόγειος, ιδίως σε θέματα όπως τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά, το περιβάλλον της και οι οικονομικές δραστηριότητες (αλιεία, θαλάσσιες μεταφορές, ενέργεια και τουρισμός). Θα σταθούμε όμως λίγο περισσότερο στις ακτές της Ευρώπης, ιδιαίτερα κρίσιμες στα νησιά, ως προοίμιο για τα θέματα που θα μας απασχολήσουν στα επόμενα κεφάλαια.

Με το επόμενο κεφάλαιο αλλάζουμε και πάλι κλίμακα για να εστιάσουμε στην Ελλάδα. Στο κεφάλαιο 3 βρίσκουμε πολλά από τα θεματικά αντικείμενα και τις χρήσεις των θαλασσών που επισημάναμε στα δύο πρώτα κεφάλαια, αυτή τη φορά στο ελληνικό πλαίσιο. Αν και μετά θα μεσολαβήσουν άλλα 5 κεφάλαια, το κεφάλαιο 3 βρίσκεται σε αντιστοιχία με το κεφάλαιο 9, όπου θα προσεγγίσουμε το θέμα των, έστω περιορισμένων και αποσπασματικών, δειγμάτων θαλάσσιου σχεδιασμού στην Ελλάδα. Στο κεφάλαιο 3 γίνεται σχολιασμός όλων των θαλάσσιων χρήσεων και περιοχών που πρέπει να προσεχθούν στον μελλοντικό σχεδιασμό, αλλά αυτή τη φορά αναπτύσσουμε περισσότερο την προβληματική της παράκτιας ζώνης, των νησιών και του φαινομένου της νησιωτικότητας, το οποίο αποτελεί μια ιδιομορφία των ελληνικών θαλασσών. Επιπλέον, όλα τα σχόλια και δεδομένα εξειδικεύονται στο επίπεδο των θαλάσσιων περιφερειών του Ιονίου, του Βόρειου και του Νότιου Αιγαίου.

Στο σημείο αυτό του βιβλίου γίνεται η πρώτη τομή που αναφέραμε στην αρχή. Αφήνουμε κατά κάποιον τρόπο τη γεωγραφία και τις θαλάσσιες δραστηριότητες και χρήσεις, για να ακολουθήσουμε μια άλλη διαδρομή, εκείνη της χωροταξίας. Έτσι, στο κεφάλαιο 4 στρεφόμεστε στην έννοια της χωροταξίας, με απώτερο βέβαια σκοπό να συνδέσουμε τη χερσαία χωροταξία, που έχει από πολλά χρόνια

καθιερωθεί ως έννοια και πρακτική, με την αναδυόμενη σήμερα θαλάσσια χωροταξία. Γίνεται λοιπόν μια αναδρομή στους ορισμούς της χωροταξίας και στη μεθοδολογία και διαδικασία της, αναπτύσσουμε όμως επίσης σε έκταση την ειδική μορφή σχεδιασμού που έχει γίνει γνωστή ως *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών* (ΟΔΠΖ). Ο λόγος είναι ότι η ΟΔΠΖ αποτελεί έναν κρίκο που συνδέει τη χερσαία με τη θαλάσσια χωροταξία, και η εμπειρία της μας προσφέρει χρήσιμα διδάγματα. Στο τέλος λοιπόν του κεφαλαίου, με τη μορφή ενός εκτενούς επιλόγου, προσπαθούμε να φωτίσουμε τις διαφορές και ομοιότητες του χερσαίου και θαλάσσιου σχεδιασμού με αναφορές στα ζητήματα της περιφερειακής ανάπτυξης, της οργάνωσης του χώρου, των θεσμών, του περιβάλλοντος, της διαδικασίας σχεδιασμού και της συμμετοχής των πολιτών.

Η σύγκριση που έγινε στο τέλος του κεφαλαίου 4 μας εισάγει στο θέμα του κεφαλαίου 5, που αφορά πλέον καθαρά τη θαλάσσια χωροταξία. Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται οι ορισμοί, τα χαρακτηριστικά, το περιεχόμενο και η μεθοδολογία του θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού και επισημαίνονται πάλι οι αναλογίες με τον χερσαίο χωροταξικό σχεδιασμό και ιδίως η υιοθέτηση του συστημικού-ορθολογικού μοντέλου σχεδιασμού. Η επιρροή όμως των επιστημών του περιβάλλοντος και οι πρακτικές διατήρησής του εισάγουν τη λεγόμενη *οικο-συστημική προσέγγιση*, στην οποία αφιερώνουμε μια μεγάλη ενότητα. Ένα ακόμη θέμα που μας απασχολεί είναι η διάκριση μεταξύ του θαλάσσιου σχεδιασμού, όπου σπουδαίο ρόλο διαδραματίζει η διακυβέρνηση του θαλάσσιου χώρου, από την πρακτική της «ζωνοποίησης» (zoning) των θαλάσσιων περιοχών, που είναι απλώς ένα, αν και απαραίτητο, εργαλείο.

Με το κεφάλαιο 6 γίνεται πάλι μια τομή, η δεύτερη, στην πορεία του βιβλίου. Η τομή οφείλεται στην ανάγκη να τοποθετηθεί ο θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός στο πλαίσιο του μεγάλου αριθμού διεθνών συμβάσεων που ρυθμίζουν το καθεστώς των θαλασσών και των δραστηριοτήτων σ' αυτές. Το θέμα μας εδώ είναι το διεθνές θεσμικό πλαίσιο και ο ρόλος διεθνών οργανισμών. Το πρώτο και κύριο αντικείμενο είναι ασφαλώς το διεθνές δίκαιο των θαλασσών και η σχετική σύμβαση του ΟΗΕ, η γνωστή United Nations Convention on the Law of the Sea ή UNCLOS. Η συζήτηση για την UNCLOS μας δίνει την ευκαιρία να ασχοληθούμε, π.χ., με τις θαλάσσιες ζώνες, την υφαλοκρηπίδα, την Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη ή ΑΟΖ και την ανοικτή θάλασσα, ιδίως σε σχέση με τη Μεσόγειο και την Ελλάδα, χωρίς ούτε για μια στιγμή να ισχυριζόμαστε ότι το κεφάλαιο επέχει θέση ειδικού νομικού εγχειριδίου. Δεν θα περιοριστούμε όμως στην UNCLOS. Θα αναφερθούμε σε έναν μεγάλο αριθμό συμβάσεων που επηρεάζουν τον θαλάσσιο χώρο. Τελείως ενδεικτικά αναφέρουμε τη Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία (MARPOL), τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα, τη Σύμβαση της Βόννης για τη διατήρηση των αποδημητικών ειδών της άγριας πανίδας, τη Σύμβαση της Βέρνης για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης, τη σύμβαση που αφορά τη διεθνή εμπορία ειδών της άγριας πανίδας και χλωρίδας τα οποία κινδυνεύουν με εξαφάνιση, γνωστή ως CITES, την ανεξάρ-

τητη Σύμβαση Ραμσάρ για τους υγροτόπους και τη Σύμβαση για την Παγκόσμια Κληρονομιά της UNESCO. Αναφερόμαστε επίσης στο Πρόγραμμα Περιφερειακών Θαλασσών του United Nations Environment Programme (UNEP), ιδίως στο Σχέδιο Δράσης για τη Μεσόγειο, που ενδιαφέρει πολύ την Ελλάδα. Με τη μορφή μιας μεγάλης παρένθεσης, σχολιάζουμε την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και την ιστορία της, καθώς και τη γνωστή Ατζέντα 21 της Διάσκεψης του Ρίο του 1992, διότι μας είναι αναγκαίο ώστε να παρακολουθήσουμε αργότερα την πολιτική για τη βιώσιμη ανάπτυξη και το περιβάλλον της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα τελευταία 10 χρόνια, η Ευρωπαϊκή Ένωση επιδεικνύει ένα έντονο ενδιαφέρον για τη θαλάσσια πολιτική, το θαλάσσιο περιβάλλον και ειδικότερα για τον θαλάσσιο χωροταξικό σχεδιασμό (ΘΧΣ). Ήδη, οι χώρες-μέλη της ΕΕ πρέπει να ενσωματώσουν στο εθνικό τους δίκαιο την πρόσφατη Οδηγία για τον ΘΧΣ και στη συνέχεια να προχωρήσουν στη σύνταξη αντίστοιχων χωροταξικών σχεδίων για τις θάλασσές τους, αν και αρκετές χώρες το έχουν ήδη κάνει. Φτάνουμε έτσι στην τρίτη τομή του βιβλίου που προαναγγείλαμε. Στο κεφάλαιο 7 δίνουμε μια αναλυτική εικόνα των πρωτοβουλιών και πολιτικών της ΕΕ για τον θαλάσσιο χώρο. Αν και οι οδηγίες, κανονισμοί, αποφάσεις και ανακοινώσεις που σχετίζονται με τη ρύθμιση και προστασία του θαλάσσιου χώρου έχουν την κύρια θέση, δεν αρκούμαστε σ' αυτές.

Εκκινώντας από τη θέση μας ότι η θαλάσσια πολιτική της ΕΕ εξελίχθηκε σε στενή σχέση και αλληλεπίδραση με άλλους τομείς πολιτικής, παρουσιάζουμε στο κεφάλαιο 7 το ιστορικό των πολιτικών που αφορούν τη συνοχή, τη χωροταξία, τη βιώσιμη ανάπτυξη και το περιβάλλον. Επιχειρούμε να κάνουμε κατανοητές τις διασυνδέσεις και τον τρόπο με τον οποίο αναδύθηκε η φροντίδα για τις θάλασσες. Για τον λόγο αυτό ανατρέχουμε στις εξελίξεις της ευρωπαϊκής χωροταξίας, της Πολιτικής Οικονομικής, Κοινωνικής και, πιο πρόσφατα, Εδαφικής Συνοχής, μέσα από τις αντίστοιχες εκθέσεις, της Στρατηγικής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και των Προγραμμάτων Δράσης για το Περιβάλλον. Επιπρόσθετα, αναπτύσσουμε τις Οδηγίες για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας (Habitats Directive), για τα πουλιά, το νερό, τους κινδύνους πλημμυρών, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ή τις χωρικές πληροφορίες (INSPIRE), που όλες τους αφορούν και τις θάλασσες. Αναφερόμαστε στο Δίκτυο Natura 2000, την Κοινή Πολιτική Αλιείας, την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου (του Συμβουλίου της Ευρώπης), την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα, αλλά και τη Χωρική Ατζέντα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την Στρατηγική «Ευρώπη 2020» κ.ά.

Όπως είπαμε, η έμφαση στο κεφάλαιο 7 δίνεται στην Ολοκληρωμένη Θαλάσσια Πολιτική και στον Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό, ξεχωριστά βέβαια στην Οδηγία-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική του 2008 και την Οδηγία για τον ΘΧΣ του 2014. Αναδεικνύουμε όμως όλη την πορεία προς αυτήν την κατάληξη, με αναλυτική παρουσίαση των ενδιάμεσων ανακοινώσεων, σχετικών εκθέσεων και οδικών χαρτών, μεταξύ άλλων για την πολιτική της Γαλάζιας Ανάπτυξης (Blue Growth) και την πρωτοβουλία Marine Knowledge 2020.

Έχοντας καλύψει τις δραστηριότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στο κεφάλαιο 8 θα παραμείνουμε στην Ευρώπη, αυτή τη φορά για να δούμε προσεκτικά το έργο διακρατικών και διαπεριφερειακών συνεργασιών στο πλαίσιο συμβάσεων που αναφέρονται σε επιμέρους περιφερειακές θάλασσες, την Αρκτική, τον Ατλαντικό, τη Βόρεια Θάλασσα, τη Βαλτική και τη Μαύρη Θάλασσα. Ιδιαίτερα θα σταθούμε στη Μεσόγειο, όπου θα σχολιάσουμε και πάλι τη δραστηριότητα του UNEP, το Σχέδιο Δράσης για τη Μεσόγειο, την Ένωση για τη Μεσόγειο, την Ευρω-Μεσογειακή Εταιρική Σχέση, την Διαδικασία της Βαρκελώνης και τις συνεργασίες για την Αδριατική και το Ιόνιο, καταλήγοντας στο πρόγραμμα για τη Μακρο-περιφέρεια των δύο αυτών θαλασσών. Θα δούμε επίσης τις προσπάθειες θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού ευρωπαϊκών χωρών (Ολλανδίας, Γερμανίας, Σουηδίας, Βελγίου, Γαλλίας, Πορτογαλίας και Ηνωμένου Βασιλείου), αλλά και κάποιων χωρών εκτός Ευρώπης (Αυστραλίας και ΗΠΑ).

Στα κεφάλαια 7, 8 και 9 κάνουμε κάτι ανάλογο με την προσέγγιση των πρώτων κεφαλαίων, όταν αλλάξαμε κλίμακα και από τη γενική περιγραφή των χαρακτηριστικών των θαλασσών περάσαμε στις θάλασσες της Ευρώπης και μετά στον θαλάσσιο χώρο της Ελλάδας. Έτσι και στο τέλος, από την πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο κεφάλαιο 7 προχωρούμε στις εμπειρίες ρύθμισης των περιφερειακών θαλασσών της Ευρώπης και των θαλάσσιων περιοχών μεμονωμένων χωρών, ώστε, στο κεφάλαιο 9, να εξετάσουμε τι έχει γίνει με τον ΘΧΣ και τι βρίσκεται σε εξέλιξη στην Ελλάδα. «Πολύ λίγα», είναι μια σωστή αλλά όχι πλήρης απάντηση. Θα δούμε πρώτα τις προβλέψεις της σχετικής χωροταξικής νομοθεσίας πριν ασχοληθούμε με όλα τα λεγόμενα Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΠΧΣΑΑ) που έχουν σχέση με τον θαλάσσιο χώρο, κατά κύριο λόγο το ΕΠΧΣΑΑ για τις υδατοκαλλιέργειες. Με αφορμή τα ΕΠΧΣΑΑ θα αναφερθούμε και στα θέματα της αλιείας και των υπεράκτιων εγκαταστάσεων ανεμογεννητριών. Σημαντική εξέλιξη μιας ειδικής μορφής ΘΧΣ, και μάλιστα πολύ πρώιμη, όπως θα αναφέρουμε σε ειδική ενότητα, ήταν τα θαλάσσια πάρκα Ζακύνθου και Αλοννήσου. Θα μας απασχολήσουν οι τρέχουσες, αν και αποσπασματικές, προσπάθειες να προωθηθεί ο ΘΧΣ μέσα από ευρωπαϊκά προγράμματα, π.χ. διασυνοριακής συνεργασίας με την Κύπρο ή χωροταξικού σχεδιασμού στην Αδριατική και το Ιόνιο.

Στο κεφάλαιο 9 προσπαθούμε επίσης να τεκμηριώσουμε τις καλές προθέσεις προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ανατρέχοντας στις επίσημες τοποθετήσεις της πολιτείας. Θα δούμε όμως και τα προβλήματα συντονισμού της διοίκησης, ιδίως σε σχέση με τις αρμοδιότητες για τον ΘΧΣ. Δεν υπάρχει θέμα που να συμβολίζει την κρατική ολιγωρία καλύτερα από τη διαχείριση και προστασία των ακτών, και ιδίως το ειδικότερο θέμα του αιγιαλού και της παραλίας. Και με τα δύο αυτά θέματα, το γενικό και το μερικό, θα ασχοληθούμε εκτενώς. Η παράκτια ζώνη έχει ιδιαίτερο βάρος όχι μόνο για καθαρά γεωγραφικά, οικονομικά και οικολογικά αίτια, αλλά και διότι σ' αυτήν πρέπει να στραφεί κατά πρώτο λόγο ο ΘΧΣ, λόγω του νομικού καθεστώτος των θαλάσσιων ζωνών.

Αυτό είναι ένα από τα κύρια σημεία που θίγουμε στο κεφάλαιο 10, με τη γενική σύνθεση και τη σύνοψη του βιβλίου. Το τελευταίο κεφάλαιο δεν είναι απλώς μια περίληψη του βιβλίου. Σκοπός μας είναι να αναδείξουμε κρίσιμες διαστάσεις του ΘΧΣ, σε τρεις ενότητες. Στην πρώτη, που αφορά γενικά τη θαλάσσια χωροταξία, ξεκινούμε από τον ανταγωνισμό για τη χρήση των θαλασσών, τις διαφορές του ηπειρωτικού και θαλάσσιου χώρου, και αντίστοιχα της χερσαίας και θαλάσσιας χωροταξίας, την ευρύτητα του αντικειμένου αλλά και τη συμβολή του ΘΧΣ. Στη συνέχεια αναφερόμαστε στις συνέργειες του ΘΧΣ και της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Παράκτιων Ζωνών, τη διαδικασία παραγωγής και το περιεχόμενο των θαλάσσιων χωροταξικών σχεδίων, με σύντομη αναφορά στην οικο-συστημική προσέγγιση και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που επιβάλλουν τα χαρακτηριστικά του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Μας απασχολεί επίσης η χρήση του zoning στον ΘΧΣ, αλλά και η πολύ μεγάλη σημασία της σωστής χωρικής διακυβέρνησης. Στη δεύτερη ενότητα του κεφαλαίου 10, για την Ευρώπη και το διεθνές περιβάλλον, εστιάζουμε σε μια επιλεκτική σύνοψη της Οδηγίας της ΕΕ για τον ΘΧΣ και των ευρωπαϊκών εμπειριών, προτού επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας, στην τρίτη πλέον ενότητα του κεφαλαίου 10, στην Ελλάδα. Επισημαίνουμε καταρχάς τις υφιστάμενες, έστω λιγότες, εμπειρίες και τις νέες πρωτοβουλίες, πριν καταθέσουμε την άποψή μας για το χωρικό αντικείμενο που πρέπει να καλύψει σε πρώτη φάση ο ΘΧΣ στη χώρα μας. Αναφερόμαστε κατόπιν σε κρίσιμα θέματα, τα οποία αναπτύσσονται αναλυτικά σε άλλο σημείο του βιβλίου, όπως η νησιωτικότητα, η παραγωγή ενέργειας και το περιβάλλον. Το τελευταίο τμήμα της ενότητας για την Ελλάδα περιλαμβάνει μια προσέγγιση του περιγράμματος του ΘΧΣ και μια αναφορά στο πρόβλημα των αρμοδιοτήτων.

Η βιβλιογραφία χωρίζεται σε ελληνική, ξενόγλωσση και ιστοσελίδες. Οι σχετικές με το αντικείμενο ιστοσελίδες είναι πολύ χρήσιμες για όποιον ενδιαφέρεται για τις θαλάσσιες και παράκτιες υποθέσεις. Σε διάφορα σημεία του κειμένου γίνονται παραπομπές σε πολλές από αυτές. Εκτός των παραπομπών εντός κειμένου και των υποσελίδων σημειώσεων, στο τέλος ορισμένων κεφαλαίων υπάρχει μια συνολική αναφορά στις πηγές απ' όπου αντλήθηκαν στοιχεία και στατιστικά δεδομένα, με αντίστοιχες παραπομπές στη βιβλιογραφία, ώστε να αποφεύγονται οι επανειλημμένες και κουραστικές υποσημειώσεις.

Ο θαλάσσιος χώρος

Πρόλογος

«Η θάλασσα ήταν πάντοτε μια πρόκληση για τον νου και τη φαντασία των ανθρώπων και ακόμη και σήμερα παραμένει το τελευταίο μεγάλο σύνορο στη Γη. Είναι μια επικράτεια τόσο αχανής και τόσο δύσκολη να την προσεγγίσεις που με όλες μας τις προσπάθειες έχουμε εξερευνήσει μόνο ένα μικρό ποσοστό της επιφάνειάς της». Έτσι άρχιζε τον πρόλογό της, στην έκδοση του 1961, η Rachel Carson σ' ένα συναρπαστικό, προφητικό και συνάμα ποιητικό βιβλίο που άφησε εποχή, το διάσημο *The Sea Around Us*. Στην έκδοση του 1989 (Carson 1989), η Ann H. Zwinger εξηγεί τη σημασία του βιβλίου: «Είναι δύσκολο να βάλουμε τον εαυτό μας στις συνθήκες της δεκαετίας του '50, είναι δύσκολο να συνειδητοποιήσουμε πόσα δεν γνωρίζαμε όταν γράφτηκε το *The Sea Around Us*, πόσο νέο για το γενικό κοινό ήταν μεγάλο μέρος της πληροφορίας που έδινε η Carson. Εισήγαγε έννοιες και μας έδωσε λέξεις που από τότε έγιναν κοινές στο λεξικό μας, λέξεις όπως “οικολογία”, “τροφική αλυσίδα”, “βιόσφαιρα” και “οικοσύστημα”». Πέρα από την ακρίβεια ή μη του ισχυρισμού ότι ήταν η Carson εκείνη που εισήγαγε τους όρους, και πέρα από το γεγονός ότι η επιστημονική μελέτη των ωκεανών είχε βαθιές ρίζες σε παλαιότερους χρόνους, εκείνο που πρέπει να συγκρατήσουμε είναι η συμβολή του βιβλίου στην εκλαΐκευση ενός σύνθετου αντικειμένου και στην ενημέρωση ενός κοινού με περιορισμένη, αν όχι ανύπαρκτη, επιστημονική γνώση.¹

Σήμερα πλέον είναι κοινώς αντιληπτό ότι οι ωκεανοί και οι θάλασσες πρέπει να προστατευθούν, έστω και για λόγους βιώσιμης εκμετάλλευσης των φυσικών τους πόρων, διότι κινδυνεύουν από απειλές καλά τεκμηριωμένες, όπως τεκμηριωμένες είναι και οι απαραίτητες λύσεις. Όπως αναφέρεται σε πρόσφατη έκθεση του WWF International: «συνεχίζουμε να θεωρούμε τους ωκεανούς δεδομένους, ίσως διότι οι φτωχές κοινότητες που εξαρτώνται από τους πόρους τους δεν έχουν δύναμη και επιρροή, και οι χελώνες δεν ψηφίζουν» (Hoegh-Guldberg et al. 2015,

¹ Το βιβλίο έφτασε γρήγορα και στο ελληνικό αναγνωστικό κοινό με τον τίτλο *Η Θάλασσα που μας Περιβάλλει* και αργότερα *Η Θάλασσα Γύρω μας*.

5). Εκείνο που ξεχωρίζει τη γη από άλλους γνωστούς πλανήτες, συνεχίζει η ίδια έκθεση, είναι η παρουσία ενός ζεστού, γεμάτου αλάτι, ωκεανού που καλύπτει τα δύο τρίτα της επιφάνειάς της: «Η αξία του για τον πλανήτη μας είναι ανυπολόγιστη, το ενδιαφέρον όμως εστιάσθηκε πάνω του γιατί στην πραγματικότητα η ανθρωπότητα είναι εξαρτημένη από την υγεία των ωκεανών και την ικανότητά τους να παράγουν αγαθά και υπηρεσίες» (ό.π., 7).²

Ποια είναι όμως τα χαρακτηριστικά του θαλάσσιου κόσμου; Είναι κάτι στο οποίο μούνται και μικρά παιδιά, μέσα από παιδικά βιβλία (π.χ. Morgan 1994). Όμως εδώ το ερώτημα είναι πιο σύνθετο και άλλου επιπέδου. Ποια χαρακτηριστικά του θαλάσσιου κόσμου πρέπει να συγκεντρώσουμε σ' ένα βιβλίο που, όπως ειπώθηκε ήδη στα προλεγόμενα, απευθύνεται σ' ένα κοινό με ενδιαφέρον για τη χωροταξία και τη χωρική ανάπτυξη και όχι σε παιδιά, αλλά ταυτόχρονα δεν είναι ένα δοκίμιο φυσικής γεωγραφίας, ωκεανογραφίας, θαλάσσιας βιολογίας, ναυτιλίας ή θαλάσσιας τεχνολογίας; Ποιες είναι οι στοιχειώδεις γνώσεις που χρειάζονται σ' ένα βιβλίο χωροταξικού σχεδιασμού ως απαραίτητη βάση για μια συνοπτική γνώση του θαλάσσιου χώρου που φιλοδοξεί να ρυθμίσει ο θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός; Σ' αυτές τις ερωτήσεις προσπαθεί να δώσει απάντηση το πρώτο κεφάλαιο, παραθέτοντας αρχικά μια απλοποιημένη επισκόπηση της φύσης και μορφής του θαλάσσιου χώρου και στη συνέχεια μια παρουσίαση των χρήσεων των θαλασσών από τον άνθρωπο.³

Ο θαλάσσιος κόσμος

Ταξινόμηση θαλασσών και γεωμορφολογικές ζώνες

Από το σύνολο των υδάτινων αποθεμάτων της γης μόνο το 2,8% είναι γλυκό νερό, ενώ το 97,2% είναι αλμυρό. Μας ενδιαφέρουν εδώ πρώτα απ' όλα κάποια βασικά μεγέθη. Περίπου το 71% της επιφάνειας της γης καλύπτεται από νερό, με τους κυριότερους ωκεανούς να έχουν το μεγαλύτερο μερίδιο: Ειρηνικός 33%, Ατλαντικός 16%, Ινδικός 14% και Αρκτικός 3%. Μια ματιά σ' έναν γεωγραφικό άτλαντα επιβεβαιώνει πως οι ωκεανοί καλύπτουν τα δύο τρίτα της επιφάνειας της γης. Σε εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα, η έκτασή τους είναι περίπου: Ειρηνικός 166, Ατλαντικός 83, Ινδικός 73, Αρκτικός 14. Η ύπαρξη ενός ή τριών ή τεσσάρων ωκεανών αποτελεί αντικείμενο διαφωνίας καθώς, κατά μια άποψη, ο ωκεανός είναι ένας και ενιαίος και απλώς διαιρείται σε τρία μέρη, που συμβατικά αποκαλούνται Ειρηνικός, Ατλαντικός και Ινδικός ωκεανός. Ο Αρκτικός είναι απλώς τμήμα του Ατλαντικού ωκεανού. Όμως «το Διεθνές Υδρογραφικό Γραφείο αναγνωρίζει

² Βλ. 24 τρισεκατομμύρια δολάρια ο πλούτος των θαλασσών μας! WWF Greece (23-4-2015).

³ Για τις πηγές που συμβουλευθήκαμε βλ. στο τέλος του κεφαλαίου.

πενήντα τέσσερις θάλασσες αλλά μόνον έξι Ωκεανούς: τον Αρκτικό, τον Βόρειο Ατλαντικό, τον Νότιο Ατλαντικό, τον Βόρειο Ειρηνικό, τον Νότιο Ειρηνικό και τον Ινδικό» (Τσιμενίδης 2000, 5). Όπως εξηγεί η Σακελλαριάδου (2007, 47), οι όροι «θάλασσα» και «ωκεανός» χρησιμοποιούνται συχνά χωρίς διαφοροποίηση από τεχνική, όμως άποψη, ως *θάλασσα* ορίζεται το σώμα νερού που έχει μεγάλη αλατότητα, μικρό συγκριτικά βάθος σε σχέση με τον ωκεανό, περιβάλλεται από ξηρά ή προσδιορίζεται με σαφήνεια από κάποιο ισχυρό ωκεάνιο ρεύμα και βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία με τον ενιαίο «παγκόσμιο ωκεανό».

Η ωκεάνια έκταση περιλαμβάνει πολλές θάλασσες, για την ταξινόμηση, διάκριση και οριοθέτηση των οποίων υπάρχουν πολλές απόψεις. Κατά μια, λίγο δυτικότερη, άποψη, οι σημαντικότερες παγκοσμίως είναι η Καραϊβική, η Μεσόγειος, η Σινική Θάλασσα, δηλαδή η Νότια Σινική και η Ανατολική Σινική Θάλασσα (με τη νήσο Ταϊβάν ανάμεσά τους), η θάλασσα Μπέρινγκ (μεταξύ Ασίας και Βόρειας Αμερικής), ο Κόλπος του Μεξικού, η θάλασσα Οχότσκ (δυτικά της χερσονήσου Καμτσάτκα και βόρεια της Ιαπωνίας), η Κίτρινη Θάλασσα (μεταξύ Κίνας και Κορέας), η θάλασσα της Ιαπωνίας, ο Κόλπος του Χάτσον στον Καναδά, η Βόρεια Θάλασσα, ο Εύξεινος Πόντος (Μαύρη Θάλασσα), η Ερυθρά Θάλασσα και η Βαλτική Θάλασσα.

Οι θάλασσες είναι μικρότερες υδάτινες περιοχές, κοντά σε ηπείρους ή νησιά, και διακρίνονται σε «ακραίες θάλασσες», στα απομονωμένα σημεία (π.χ. Μάγλη), «μεσόγειες θάλασσες», στο εσωτερικό ηπείρων ή μεταξύ ηπείρων, που επικοινωνούν με ωκεανούς μέσω θαλάσσιων στενών (π.χ. Μεσόγειος), «εσωτερικές θάλασσες», που επικοινωνούν με άλλες θάλασσες μέσω θαλάσσιων στενών (π.χ. Βαλτική ή Μαύρη Θάλασσα) και «περίκλειστες θάλασσες», στο εσωτερικό ηπείρων (π.χ. Κασπία). Ο όρος «περίκλειστη» χρησιμοποιείται βέβαια και σε άλλες περιπτώσεις, π.χ. για τη Μεσόγειο. Υπάρχουν όμως και μικρότερες θαλάσσιες περιοχές, τα *πελάγη*, που εκτείνονται συνήθως μεταξύ νησιών και τμημάτων ξηράς όπως τα γνωστά ελληνικά *πελάγη*. Με άλλα λόγια, ο θαλάσσιος χώρος χωρίζεται σε *ωκεανούς*, *ωκεάνιες θάλασσες* και *θάλασσες*, με τις τελευταίες να διακρίνονται σε παράκτιες, μεσόγειες, εσωτερικές και περικλειστές ή ηπειρωτικές. Να σημειωθεί ότι οι «μεσόγειες θάλασσες» αποκαλούνται *mediterranean seas* στην αγγλική ορολογία και περιλαμβάνουν, κατά μια έννοια, θάλασσες όπως η Καραϊβική (ή Αμερικανική Μεσόγειος) και η Αρκτική που δεν θεωρείται ωκεανός, όπως ήδη ειπώθηκε. Η δική μας Μεσόγειος χαρακτηρίζεται συχνά ως «Ευρωπαϊκή Μεσόγειος».

Οι υποδοχείς ή χώροι συλλογής αυτής της μάζας υδάτων είναι οι ωκεάνιες λεκάνες και ο ωκεάνιος φλοιός που τις καλύπτει, μικρού συγκριτικά πάχους σε σχέση με τον ηπειρωτικό. Το μέσο πάχος του ωκεάνιου φλοιού είναι περίπου 7 χλμ., ενώ του ηπειρωτικού 35 χλμ. Οι ωκεάνιες λεκάνες χαρακτηρίζονται από ένα σύστημα ωκεάνιων ραχών, αβυσσιών (ή αβυσσικών) πεδίων ή πεδιάδων και αυλάκων (ή τάφρων ή χαραδρών). Σ' αυτά τα χαρακτηριστικά πρέπει να προστεθούν οι κοραλλιογενείς ύφαλοι, τα νησιωτικά τόξα, τα θαλάσσια βουνά και οι νησιωτικές αλυσίδες.

Οι διαφορές του ωκεάνιου από τον ηπειρωτικό φλοιό δεν περιορίζονται στο πάχος τους. Υπάρχουν διαφορές πετρωμάτων από τα οποία συντίθεται ο ωκεάνιος φλοιός, καθώς και ηλικίας. Χαρακτηριστικό στοιχείο είναι οι *μεσοωκεάνιες ράχες*, δηλαδή σειρές λόφων ή γιγάντιες οροσειρές στον πυθμένα, κατά μήκος του κεντρικού τμήματος της αντίστοιχης ωκεάνιας ζώνης. Οι *αβυσσαίες πεδιάδες*, εκατέρωθεν των ραχών, έχουν ομαλό ανάγλυφο λόγω θαλάσσιων ιζημάτων που καταλήγουν, στο όριο των αβυσσαίων πεδιάδων με τις ηπείρους, στις *ηπειρωτικές κατωφέρειες*, ζώνες με έντονη κλίση. Εγγύτερα στην ακτογραμμή βρίσκεται η ρηχή ζώνη της υφαλοκρηπίδας. Η υφαλοκρηπίδα και η ηπειρωτική κατωφέρεια συναποτελούν το λεγόμενο *ηπειρωτικό περιθώριο*. Η υφαλοκρηπίδα (continental shelf) είναι η ζώνη που βρίσκεται σε επαφή με την ηπειρωτική γη ή περιβάλλει ένα νησί, και εκτείνεται από την κατώτατη στάθμη του εύρους της παλίρροιας (ή γραμμή χαμηλής ρηχίας) μέχρι βάθους περίπου 120 μ., όπου εμφανίζεται μια έντονη κατωφέρεια προς μεγαλύτερα βάθη. Γενικά, οι υφαλοκρηπίδες βρίσκονται στα όρια μεταξύ ηπείρου και ωκεανού· εντούτοις σε ορισμένους κόλπους περιβάλλονται από ξηρά. Έτσι λοιπόν, όπως συνοψίζει η Σακελλαριάδου (2007, 277), το ηπειρωτικό περιθώριο (continental margin) περιλαμβάνει την *παράκτια ζώνη* (coastal region), την *ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα* (continental shelf), την *ηπειρωτική κατωφέρεια* (continental slope) και, εν συνεχεία, την *ηπειρωτική ανωφέρεια* (continental rise). Είναι περιττό να τονισθεί ότι η ηπειρωτική παράκτια ζώνη αλληλεπιδρά με τη θάλασσα, από την οποία τη διαχωρίζει η διαρκώς μεταβαλλόμενη ακτογραμμή. Στη ζώνη αυτή ανήκουν δέλτα ποταμών, έλη και λιμνοθάλασσες. Πρόκειται για μια συνοπτική γεωμορφολογική περιγραφή που αναλύεται διεξοδικότερα από άλλη οπτική και με νομική ορολογία στο διεθνές δίκαιο των θαλάσσιων (βλ. κεφάλαιο 6). Ειδικά η ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, στην οποία αναπτύσσονται πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες (ναυσιπλοΐα, εξόρυξη, αλιεία, στρατιωτικά πεδία ασκήσεων), είναι μια ζώνη που χρήζει προσεκτικών ρυθμίσεων (ό.π., 279-288)..

Ιδιότητες των θαλάσσιων υδάτων

Ακούγεται αυτονόητο, αλλά ο θαλάσσιος χώρος είναι ένα εξαιρετικά πολύπλοκο οικολογικό και οικονομικό σύστημα, η πλήρης κατανόηση του οποίου απαιτεί ειδικές γνώσεις σε περισσότερους του ενός επιστημονικούς κλάδους. Αυτή η κάπως απλοϊκή παρατήρηση είναι εντούτοις απαραίτητη για να επισημανθεί η δυσκολία αντιμετώπισής του από τη σκοπιά του χωροταξικού σχεδιασμού. Οι φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες που συντελούνται στον θαλάσσιο χώρο αποτελούν αντικείμενο της θαλάσσιας βιολογίας, της ωκεανογραφίας και των επιμέρους κλάδων. Τις αναφέρουμε εδώ απλώς για να γίνει κατανοητό πόσο άμεσα επηρεάζουν τις θαλάσσιες δραστηριότητες του ανθρώπου. Συνεπώς επηρεάζουν, και οφείλουν να επηρεάζουν, την οποιαδήποτε προσπάθεια ρύθμισης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και του χωροταξικού σχεδιασμού του θαλάσσιου χώρου. Αρκεί να θυμη-

θούμε τις ζώνες προστασίας της θαλάσσιας ζωής και της αλιείας, τις υδατοκαλλιέργειες αλλά και τη θαλάσσια αναψυχή.

Κρίσιμη παράμετρος του ωκεάνιου νερού είναι η θερμοκρασία. Τα επιφανειακά στρώματα νερού, που κατά κύριο λόγο ενδιαφέρουν τη θαλάσσια χωροταξία, θερμαίνονται λόγω της ηλιακής και κοσμικής ακτινοβολίας, της μετάδοσης θερμότητας από τον ατμοσφαιρικό αέρα, με την κίνηση θερμών αέριων μαζών, και του μηχανισμού συμπύκνωσης των υδρατμών, προκαλώντας αποβολή θερμότητας προς τη θαλάσσια μάζα. Η θάλασσα έχει την ικανότητα να αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες θερμότητας τους καλοκαιρινούς μήνες και αντίστοιχα να εκλύει τους χειμερινούς. Η ικανότητα αποθήκευσης θερμότητας, κατά τον ετήσιο κύκλο είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη της ξηράς, ενώ ο παγκόσμιος ωκεανός λειτουργεί ως θερμορρυθμιστής αλλά και ως γιγάντια θερμική αντλία.

Οι τιμές της θερμοκρασίας στα ανώτερα 5 μ. των υδάτων κυμαίνονται από -2°C , στις πολικές περιοχές, μέχρι και άνω των 27°C , στους τροπικούς. Παρουσιάζονται δε ευρείες διακυμάνσεις θερμοκρασίας ανάλογα με το βάθος. Στον Ισημερινό οι εποχιακές διακυμάνσεις δεν υπερβαίνουν τους 3°C και στους πόλους τους 2°C . Στα επιφανειακά ύδατα οι διακυμάνσεις είναι μικρές, ενώ οι μέσες τιμές είναι μεγαλύτερες στο βόρειο ημισφαίριο ($\approx 19^{\circ}\text{C}$) απ' ό,τι στο νότιο ($\approx 16^{\circ}\text{C}$). Η επιφανειακή ζώνη (5-200 μ. βάθος) χαρακτηρίζεται από ανάμιξη υδάτων και σχετικά ισόθερμες συνθήκες. Κάτω από το ισόθερμο στρώμα βρίσκεται η ζώνη του «θερμοκλινούς» που χαρακτηρίζεται από έντονη μείωση της θερμοκρασίας ανάλογα με το βάθος. Στη ζώνη του «θερμοκλινούς» (200-1000 μ.) η θερμοκρασία μειώνεται απότομα. Στη βαθύτερη ζώνη, κάτω από το «θερμοκλινές», οι θερμοκρασίες είναι σταθερά χαμηλές. Εντούτοις, ακόμα και στην επιφανειακή ζώνη στα μέσα γεωγραφικά πλάτη, μεταξύ του ανώτερου στρώματος υψηλής ανάμιξης (mixed layer) και του κατώτερου στρώματος βαθέων υδάτων, μπορεί να εμφανισθεί ένα εποχικό «θερμοκλινές» από 50 έως 100 μ. περίπου.

Η αλατότητα είναι μια ακόμη σημαντική φυσική παράμετρος. Αλατότητα είναι η συγκέντρωση διαλυμένων στερεών υλικών μετρημένη σε μέρη σε μια μονάδα θαλάσσιου νερού, σε συνθήκες όπου ουσιαστικά έχουν επικρατήσει οι χλωριούχες ενώσεις. Αυτό σημαίνει ότι συνήθως, για την εκτίμηση της αλατότητας, αναλύεται η συγκέντρωση του χλωρίου. Η μεταβολή της αλατότητας οφείλεται στην προσθήκη ή αφαίρεση αλάτων ή νερού από τη θάλασσα. Η τιμή της είναι συνάρτηση διεργασιών όπως η εξάτμιση, η βροχόπτωση, η ανάμιξη υδάτινων στρωμάτων, οι εκβολές ποταμών, η τήξη πάγων και η πήξη του νερού. Είναι προφανές ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές στην τιμή της αλατότητας μεταξύ θαλασσών, από 41‰ στην Ερυθρά θάλασσα, 39‰ στην Ανατολική Μεσόγειο και 35‰ περίπου (μέση τιμή), στους 3 ωκεανούς, μέχρι 16‰ στη Μαύρη Θάλασσα. Θερμοκρασία και αλατότητα επηρεάζουν την πυκνότητα των θαλάσσιων υδάτων. Μετρώντας τις δύο παραμέτρους, τη θερμοκρασία και την αλατότητα, μπορούμε να εκτιμήσουμε τις κινήσεις του νερού. Όπως τονίζει η Σακελλαριάδου (2007, 82-83), γενικά «η τιμή της πυ-

κνότητας του ωκεάνιου νερού», μετρημένης σε g/cm^3 , «αυξάνεται όταν αυξάνονται οι τιμές της αλατότητας και της πίεσης (ή του βάθους) και μειώνεται η τιμή της θερμοκρασίας». Ειδικά «στα επιφανειακά νερά, η ελάττωση της θερμοκρασίας ή η αύξηση της αλατότητας μπορεί να προκαλέσουν αύξηση της πυκνότητας».

Το θαλάσσιο νερό περιέχει μεγάλο αριθμό χημικών στοιχείων και ενώσεων, με τα κύρια αέρια της ατμόσφαιρας –άζωτο, οξυγόνο, αργό και διοξείδιο του άνθρακα– να βρίσκονται διαλυμένα σε αυτό. Η σύσταση του θαλάσσιου νερού είναι συνέπεια δυναμικής ισορροπίας και συνεχούς προσθήκης ή απομάκρυνσης διαλυτών συστατικών. Η εισαγωγή υλικού γίνεται από τον ηπειρωτικό φλοιό, τον ωκεάνιο φλοιό και την ατμόσφαιρα, με τους ποταμούς και τα τοπικά θαλάσσια ρεύματα να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μεταφορά υλικού. Το υλικό όμως που μεταφέρουν οι ποταμοί προς τις εκβολές τους συχνά περιλαμβάνει και ρυπαντές. Προϋπόθεση για την ύπαρξη ζωής είναι το οξυγόνο, που, στην περίπτωση της θάλασσας, προέρχεται είτε από το ατμοσφαιρικό οξυγόνο είτε από τη θαλάσσια φωτοσύνθεση. Η παρουσία του μειώνεται απότομα κάτω από την επιφανειακή ζώνη. Όπως παρατηρεί ο Τσιμενίδης (2000, 59): «η αφθονία ή έλλειψη οξυγόνου στο θαλασσινό νερό επηρεάζει έντονα την κατανομή της θαλάσσιας ζωής. Το οξυγόνο χρησιμοποιείται από τους οργανισμούς σε όλες τις περιοχές του θαλάσσιου περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων των πολύ βαθιών τάφρων».

Η σημασία του ωκεανού για το περιβάλλον των ηπειρωτικών περιοχών είναι καθοριστική. «Ο ωκεανός λειτουργεί σαν μια πελώρια μηχανή με ηλιακή ενέργεια που καθορίζει τα ποικίλα καιρικά φαινόμενα που επηρεάζουν το ηπειρωτικό περιβάλλον» (Karleskint, Turner and Small 2010, 1). Τεράστιας σημασίας είναι η δέσμευση, από τους ωκεανούς, μεγάλης ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα εξαιτίας ανθρώπινων δραστηριοτήτων και η ρύθμιση της σταδιακής απελευθέρωσής του στην ατμόσφαιρα. Πολλοί θαλάσσιοι οργανισμοί δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα υπό μορφή ανθρακικού ασβεστίου. «Το θαλασσινό νερό έχει μια ασυνήθιστα μεγάλη ικανότητα να απορροφά CO_2 διότι το περισσότερο δεν παραμένει αέριο. Μάλλον μεγάλο μέρος του συνδυάζεται με το νερό για να παράξει ένα αδύνατο οξύ, το ανθρακικό οξύ...» (Τσιμενίδης 2000, 64). Τα τελευταία 200 χρόνια αυτή η απορρόφηση φτάνει το 30% των εκπομπών CO_2 από ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο μηχανισμός αυτός λειτουργεί ευεργετικά, αν αναλογισθεί κανείς την πρόσφατη ραγδαία αύξηση της περιεκτικότητας της ατμόσφαιρας σε CO_2 , τη συνακόλουθη πρόκληση του φαινομένου του θερμοκηπίου και τη γενικευμένη αύξηση της θερμοκρασίας.

Αέρια ρεύματα, άνεμοι και θαλάσσια ρεύματα

Έγινε ήδη αναφορά στη σχέση της θερμοκρασίας των επιφανειακών υδάτων και της κίνησης αέριων μαζών. Η σημασία των ανέμων για τη θερμοκρασία των θαλάσσιων μαζών και για πολλές από τις χρήσεις του θαλάσσιου χώρου, από τα ιχθυοτροφεία μέχρι τις ανεμογεννήτριες, είναι μεγάλη. Τα συστήματα κίνησης

των αέριων μαζών είναι ένα πολύπλοκο θέμα. Εδώ αρκεί να υπενθυμίσουμε ότι οι διαφορές της θερμοκρασίας των αέριων μαζών και οι αλληλένδετες διαφορές της βαρομετρικής πίεσης είναι η αιτία μετακίνησης αέριων μαζών, οριζόντια, με τη μορφή ανέμου, ή κατακόρυφα, με τη μορφή ανοδικού ή καθοδικού ρεύματος. Οι δυνάμεις που προκαλούν τις μετακινήσεις αέριων μαζών είναι η «δύναμη βαροβαθμίδας», δηλαδή η βαρομετρική πίεση κατά μήκος ισοβαρών γραμμών, που προκαλούν τις οριζόντιες μετακινήσεις από περιοχές υψηλών πιέσεων σε περιοχές χαμηλών πιέσεων, η βαρύτητα, που επιταχύνει την κίνηση του αέρα προς τα κάτω, η τριβή, που επιδρά αντίθετα στην κατεύθυνση του ανέμου, και η λεγόμενη «δύναμη Coriolis», που προκαλείται από την περιστροφή της γης και παίρνει τη μορφή εκτροπής της κίνησης του αέρα προς τα δεξιά (για τον παρατηρητή που βρίσκεται στον Νότιο Πόλο) στο βόρειο ημισφαίριο και προς τα αριστερά (για τον ίδιο παρατηρητή) στο νότιο ημισφαίριο. Η γενική εικόνα, στο υψόμετρο της επιφάνειας της θάλασσας, συνοψίζεται σε ισχυρούς δυτικούς ανέμους σ' ένα γεωγραφικό πλάτος 40-60°, αδύναμους ανέμους σε υποτροπικές περιοχές γεωγραφικού πλάτους περίπου 30°, ανατολικούς τροπικούς ανέμους⁴ στις τροπικές περιοχές και ανατολικούς (αλλά συγκριτικά πιο αδύναμους) ανέμους στον Ισημερινό.

Στενή είναι η σχέση των ανέμων με την κυκλοφορία των θαλάσσιων μαζών και ειδικά με τα θαλάσσια ρεύματα. Οι άνεμοι δεν είναι ο μόνος παράγοντας. Την κυκλοφορία επηρεάζουν και η ηλιακή ενέργεια, η εξάτμιση, οι βροχοπτώσεις και η πυκνότητα. Μέσω της τριβής στην επιφάνεια της θάλασσας, ο άνεμος παρασύρει και στη συνέχεια συσσωρεύει θαλάσσιες μάζες προκαλώντας, δεδομένων και των διαφορών πυκνότητας, διαφοροποιήσεις στην πίεση εντός θάλασσας και κατά συνέπεια ροές μαζών. Η ωκεάνια κυκλοφορία περιπλέκεται από τη δύναμη Coriolis που αναφέρθηκε παραπάνω. Πάντως στην επιφανειακή κυκλοφορία, που μας ενδιαφέρει εδώ ιδιαίτερα, τον κύριο ρόλο στη δημιουργία ρευμάτων παίζουν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες. Ουσιαστικά, αυτό που συμβαίνει είναι ότι η σύγκρουση μορίων αέρα και υδάτων μεταφέρει ενέργεια από τον αέρα στο νερό. Πρόκειται δηλαδή για μεταφορά ενέργειας μέσω της τριβής. Η κυκλοφορία θαλάσσιων μαζών που προκαλείται από τον άνεμο αφορά προσεγγιστικά ένα στρώμα βάθους ενός χιλιομέτρου και οφείλεται είτε σε τοπικούς ανέμους είτε σε ανέμους άλλων περιοχών. Σχετικά με τον όγκο του μεταφερόμενου νερού, τα πιο γνωστά ρεύματα είναι το Ρεύμα του Κόλπου (Gulf Stream) και τα ρεύματα των Μουσώνων που μεταφέρουν μάζες νερού σε απόσταση χιλιάδων χιλιομέτρων. Μεγάλες, όμως, ποσότητες μεταφέρουν και τα παλιρροϊκά ρεύματα ή εκείνα που συνοδεύουν τη διάδοση των κυμάτων. Αν και δεν μεταφέρουν παρόμοιες ποσότητες, τα παράκτια ρεύματα, κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης των κυμάτων, μπορούν να προκαλέσουν μεγάλη διάβρωση στις ακτές.

⁴ Πρόκειται για τους αληγείς ανέμους, που έχουν αποκληθεί «εμπορικοί» (trade winds) επειδή διευκόλυναν το διεθνές εμπόριο την εποχή των ιστιοφόρων.

Θαλάσσιοι οργανισμοί

Η θαλάσσια ζωή, για να υπάρξει, έχει ανάγκη από νερό, ηλιακό φως, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, τροφή, προστασία από εχθρούς και αναπαραγωγή. Προϋπόθεση είναι να λειτουργεί ομαλά όλη η τροφική αλυσίδα, από τους μικροοργανισμούς μέχρι τα μεγάλα θαλάσσια θηλαστικά. Οι μικροοργανισμοί που ζουν στο θαλάσσιο νερό χρειάζονται θρεπτικά συστατικά, δηλαδή διάφορες ενώσεις, κυρίως όμως αζώτου, φωσφόρου και πυριτίου, χωρίς τα οποία είναι αδύνατη η επιβίωση των φυτοπλακτονικών οργανισμών. Στα παράκτια νερά τα θρεπτικά συστατικά προέρχονται από τα ποτάμια, τις αποπλύσεις γεωργικών εκτάσεων, τα αστικά ή βιομηχανικά λύματα και την ατμόσφαιρα μέσω κατακρημνίσεων. Αυτό όμως σημαίνει ότι, σε περίπτωση εισροής υπερβολικής ποσότητας θρεπτικών αλάτων, προκαλείται φυτοπλακτονική υπερανάπτυξη και ανατροπή της ισορροπίας στα επόμενα στάδια της τροφικής αλυσίδας. Πρόκειται για το φαινόμενο του ευτροφισμού, κατά το οποίο, λόγω της επιφανειακής φυτοπλακτονικής υπερανάπτυξης, δεν εισχωρεί η ηλιακή ακτινοβολία, εμποδίζεται η φωτοσύνθεση και κατ' επέκταση η παραγωγή οξυγόνου. Εντούτοις, η κατανάλωση οξυγόνου από διάφορα βακτήρια συνεχίζεται, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται έλλειμμα για μη φωτοσυνθετικούς οργανισμούς, π.χ. ψάρια, οι οποίοι σιγά-σιγά εξαφανίζονται. Η αύξηση των θρεπτικών αλάτων οδηγεί σε αύξηση της πρωτογενούς φυτικής παραγωγής σε τέτοιο βαθμό που το οικοσύστημα αδυνατεί να καταναλώσει την παραγόμενη βιομάζα. Η προσφορά θρεπτικών αλάτων και η ποσότητα των ζώντων οργανισμών (βιομάζα) αποτελούν βασικές παραμέτρους –όχι τις μοναδικές– στην ταξινόμηση των θαλάσσιων βιοχώρων, των ολιγοτροφικών, ευτροφικών και μεσοτροφικών νερών. Όπως θα αναφέρουμε και παρακάτω, π.χ., η Μεσόγειος είναι πολύ φτωχή σε θρεπτικά συστατικά.

Μια σειρά οικολογικών παραγόντων διαμορφώνουν την τυπολογία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, με τους διάφορους τύπους να αποτελούν τμήματα ευρύτερων ωκεάνιων περιφερειών. Σ' ένα πρώτο επίπεδο υποδιαίρεσης, διακρίνονται δύο κύριες ωκεάνιες περιφέρειες, η *πελαγική*, δηλαδή η συνολική μάζα νερού των ωκεανών, και η *βαθική*, δηλαδή η επιφάνεια του πυθμένα. Η πελαγική ωκεάνια περιφέρεια διακρίνεται σε *νεριτική* (ή *νηριτική*) περιοχή και *ωκεάνια*, με περαιτέρω υποδιαίρεσεις. Ουσιαστικά, η νεριτική περιοχή βρίσκεται πάνω από την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα, δηλαδή αρχίζει από την κατώτατη στάθμη της παλίρροιας και φτάνει μέχρι το άκρο του ηπειρωτικού περιθωρίου. Η βαθική ωκεάνια περιφέρεια διαιρείται σε υπερπαραλία, παράλια, υποπαραλία, βαθική, αβυσσαία και αδική περιοχή.⁵

Αυτό όμως που κυρίως μας ενδιαφέρει εδώ δεν είναι τόσο οι ωκεάνιες περιφέρειες όσο οι τύποι του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Σε γενικές γραμμές, το θαλάσσιο περιβάλλον διακρίνεται στο *βενθικό περιβάλλον* του θαλάσσιου πυθμένα και

⁵ Η αδαία (ή αδική) ζώνη βρίσκεται κάτω από την αβυσσαία (ή αβυσσική) ζώνη. Η αδική ζώνη είναι μια από τις 4 οικολογικές ζώνες των ωκεανών.

το *πελαγικό περιβάλλον* της υπερκείμενης στήλης θαλάσσιου νερού. Η *πελαγική ζώνη* είναι ο χώρος των ανοικτών υδάτων, σε αντίθεση με τη βενθική που αναφέρεται στον πυθμένα. Το *πελαγικό περιβάλλον* περιλαμβάνει το ωκεάνιο σύστημα (θαλάσσιο νερό βαθιάς θάλασσας) και το νερικό (το θαλάσσιο νερό μιας περιοχής μέχρι την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα). Η σημασία της νερικής ζώνης είναι προφανής: περιλαμβάνει τις παράκτιες θαλάσσιες περιοχές. Οι θαλάσσιοι οργανισμοί, εκτός από το πλαγκτόν, δηλαδή τους οργανισμούς που μεταφέρονται από τα ρεύματα, περιλαμβάνουν το «νηκτόν», το σύνολο των έμβιων οργανισμών που κολυμπούν ενεργητικά, π.χ. τα ψάρια, και το «βένθος», δηλαδή τους οργανισμούς του βυθού. Τα νερά στη νερική ζώνη περιέχουν τεράστιο όγκο φυτοπλαγκτού, μικροσκοπικούς φωτοσυνθετικούς οργανισμούς που αποτελούν τη βάση του θαλάσσιου τροφικού δικτύου. Η αφθονία πλαγκτού εξασφαλίζει τροφή σε μεγάλες αγέλες ή κοπάδια ψαριών, τα οποία με τη σειρά τους αποτελούν τροφή για μεγαλύτερα ψάρια, ορισμένα θαλάσσια θηλαστικά, θαλάσσια πουλιά και ανθρώπους. Αν και η νερική ζώνη καλύπτει μόνο το 10% της επιφάνειας των ωκεανών, παράγει σχεδόν το 90% της ετήσιας σοδειάς ψαριών και αρθρώπων του πλανήτη.

Τα ψάρια έχουν εκμεταλλευθεί ένα ευρύτατο φάσμα οικοτόπων, με συνέπεια την αυξημένη τρωτότητα των τόπων αναπαραγωγής. Η τρωτότητα αυτή, σε συνδυασμό με τη μεγάλη εμπορική αξία των ψαριών για την αλιεία, την ανθρώπινη διατροφή, την παραγωγή λιπασμάτων, την αλιεία αναψυχής και άλλες χρήσεις, οδηγεί σε ενδεχόμενη εξαφάνιση του 90% των εμπορικών αλιευμάτων μέχρι το 2050. Η υπεραλίευση, δηλαδή η αλίευση με ρυθμούς ταχύτερους του ρυθμού αναπαραγωγής των ειδών, θέτει σε κίνδυνο τουλάχιστον 200 είδη, απειλώντας ολόκληρα θαλάσσια οικοσυστήματα.

Οι οργανωμένες υδατοκαλλιέργειες αποτελούν σήμερα ένα οικείο χαρακτηριστικό των παράκτιων θαλάσσιων ζωνών, πρακτικά όμως εφαρμόζονται εδώ και χιλιάδες χρόνια. Ο Ρωμαίος Sergius Orata, που έζησε γύρω στο 100 π.Χ. και φέρεται από ορισμένους ως ο εφευρέτης του ρωμαϊκού λουτρού, είχε πλουτίσει ως επιχειρηματίας οστρακοκαλλιεργητής (Wassenhoven, M.-E. 2012, 37-38). Σήμερα, σε ειδικές εγκαταστάσεις εκτρέφονται διάφορα είδη ψαριών με αποτέλεσμα η οικονομική αυτή δραστηριότητα να πάρει τεράστιες διαστάσεις. Η συνύπαρξη και εγγύτητά τους με άλλες δραστηριότητες –αλιεία ανοικτής θάλασσας, τουρισμό και οικισμό– απαιτούν ειδική ρύθμιση, θέμα που θα μας απασχολήσει, σχετικά με την Ελλάδα, στο κεφάλαιο 9.

Η εμπορική εκμετάλλευση και οι ανθρώπινες δραστηριότητες γενικότερα στις παράκτιες ζώνες απειλούν και τα θαλάσσια θηλαστικά. «Περιλαμβάνουν δύο άφθονες και ευρέως διαδεδομένες ομάδες, τα Κητώδη (φάλαινες, φώκαινες και δελφίνια) και τα Σαρκοφάγα (φώκιες, θαλάσσιοι λέοντες και θαλάσσιοι ελέφαντες), καθώς και άλλες ομάδες λιγότερο κοινές όμως, όπως τα Sirenia ... Κάθε μια από τις ομάδες αυτές έχουν προέλθει από έναν χερσαίο θηλαστικό πρόγονο» (Τσιμενίδης 2000, 102). Από ελληνική οπτική μας ενδιαφέρουν οι φάλαινες και τα δελφίνια, όπως και τα λεγόμενα πτερυγίοποδα, μεταξύ των οποίων οι γνωστές

στα ελληνικά ύδατα μεσογειακές φώκιες *Monachus monachus*. Στο θαλάσσιο περιβάλλον βρίσκονται λίγο ως πολύ και όλα τα είδη ερπετών, όπως κροκόδειλοι της θάλασσας, σαύρες και χελώνες, π.χ. η γνωστή *Caretta caretta*. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι τόποι ωοτοκίας, π.χ. της μεσογειακής φώκιας, είναι παράλιες ζώνες εκτεθειμένες σε ανθρώπινες δραστηριότητες, καθιστώντας το είδος αυτό ιδιαίτερα ευάλωτο. Για τις φώκιες και τις χελώνες θα μιλήσουμε ξανά στο κεφάλαιο 9, σχετικά με τα ελληνικά θαλάσσια πάρκα.

Σκοπός αυτής της απλοποιημένης παρουσίασης ήταν να αποτελέσει εισαγωγή για το επόμενο βήμα, εκείνο της αδρομερούς περιγραφής των χρήσεων του θαλάσσιου χώρου. Οι χρήσεις της θάλασσας επηρεάζονται άμεσα από τα χαρακτηριστικά της ώστε θεωρήθηκε απαραίτητο να έχει ο αναγνώστης μια πρώτη γέυση αυτής της σχέσης. Η πολυπλοκότητα του σχεδιασμού του θαλάσσιου χώρου επιτείνεται με την ανάλυση της ανθρώπινης δραστηριότητας σ' αυτόν. Στο σημείο αυτό έρχονται να προστεθούν στους περιβαλλοντικούς παράγοντες και άλλοι, ιστορικοί, γεωγραφικοί, γεωπολιτικοί, νομικοί, οικονομικοί και κοινωνικοί, που καθιστούν ιδιαίτερα σύνθετο το έργο του επίδοξου «θαλάσσιου χωροτάκτη». Η ανάλυση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, σε επίπεδο γενικής προσέγγισης, δεν μπορεί να υπερβεί την απλή σκιαγράφηση, δεδομένου ότι η εντοπισμένη γεωγραφική πραγματικότητα κρύβει τεράστιο εύρος συνθηκών.

Χρήσεις και δραστηριότητες στον θαλάσσιο χώρο

Κατηγοριοποίηση χρήσεων

Η καταγραφή των δραστηριοτήτων στον θαλάσσιο χώρο περιλαμβάνει σε πρώτη προσέγγιση τις ακόλουθες γενικές κατηγορίες, με τις αντίστοιχες χρήσεις και/ή περιοχές προστασίας. Οι κατηγορίες έχουν προκύψει από έναν συνδυασμό βιβλιογραφικών πηγών, μεταξύ άλλων και την Οδηγία για τον Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Council Directive 2014/89):

- αλιεία, αλιευτικά πεδία και υδατοκαλλιέργειες,
- θαλάσσιες μεταφορές και διάδρομοι ναυσιπλοΐας,
- λιμενικές εγκαταστάσεις και ναυπηγική δραστηριότητα,
- παραγωγή ενέργειας, αιολική ενέργεια και παλιρροϊκή ενέργεια,
- μεταφορά ενεργειακών πόρων και αγωγοί πετρελαίου και αερίου,
- τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρική ενέργεια και υποβρύχια καλώδια,
- αναψυχή, τουρισμός, μαρίνες και παράκτιες οικιστικές χρήσεις,
- εξόρυξη υδρογονανθράκων,
- εξόρυξη άλλων ορυκτών και στερεών υλών,

- προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος, ζώνες προστασίας και θαλάσσια πάρκα,
- περιοχές ενάλιων αρχαιοτήτων,
- πεδία βολής και στρατιωτικές εγκαταστάσεις.

Με ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής του 2012 για τη Γαλάζια Ανάπτυξη οι θαλάσσιες μεταφορές διακρίνονται σε ναυσιπλοΐα ανοικτής θαλάσσης ή μικρών αποστάσεων, ναυσιπλοΐα αναψυχής και κρουαζιέρας και μεταφορές με οχηματαγωγά. Κάποιες από τις δραστηριότητες που ξεχωρίσαμε παραπάνω λείπουν (π.χ. ενάλια αρχαιολογική έρευνα ή πεδία βολής), αναφέρονται όμως η θαλάσσια βιοτεχνολογία και η αφαλάτωση.⁶

Αρκετές από τις δραστηριότητες και χρήσεις, όχι όλες, έχουν σχολιασθεί στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα εφαρμοσμένης έρευνας ESaTDOR, στο οποίο έγινε ήδη αναφορά στα προλεγόμενα του βιβλίου. Η εξειδικευμένη φύση τους απαιτεί συχνά προσφυγή σε ειδικές πηγές πληροφόρησης, που όμως απαιτούν ένα ευρύτατο φάσμα επιστημονικών ειδικοτήτων για την πλήρη κατανόησή τους. Εδώ επιχειρείται μια πρώτη προσέγγιση. Για τα θέματα της παράκτιας ζώνης θα έχουμε την ευκαιρία να μιλήσουμε σε επόμενα κεφάλαια (για τις ακτές της Μεσογείου στο κεφάλαιο 2, τις ελληνικές ακτές στο κεφάλαιο 3 και τη διαχείριση των παράκτιων ζωνών στο κεφάλαιο 4 και, για την Ελλάδα ειδικότερα, στο κεφάλαιο 9).

Αλιεία, αλιευτικά πεδία και υδατοκαλλιέργειες

Η αλιεία και η ναυσιπλοΐα αποτελούν τις αρχαιότερες θαλάσσιες δραστηριότητες του ανθρώπου. Η αλιεία αναπτύχθηκε πρώτα στις παράκτιες ζώνες, όπου συνεχίζεται και στις μέρες μας, προτού επεκταθεί στις ανοικτές θάλασσες. Ασκείται δηλαδή στον παράκτιο χώρο σε νερά αμιγώς θαλάσσια ή υφάλμυρες λιμνοθάλασσες ή γλυκά νερά. Συνεπώς, η χρήση της αφορά την αλιευτική δραστηριότητα σε όλες τις μορφές του θαλάσσιου χώρου, είτε στα χωρικά ύδατα μιας παράκτιας χώρας είτε στα βαθιά είτε στα εσωτερικά. Περιλαμβάνει όμως κατ' επέκταση και την υδατοκαλλιεργητική δραστηριότητα, σε οργανωμένα για τον σκοπό αυτό τμήματα της θαλάσσιας επιφάνειας.

Ιδιαίτερης σπουδαιότητας είναι τα παραγωγικά και πλούσια σε ζωή ύδατα της νεριτικής ζώνης, χώρο διαβίωσης των περισσότερων ιχθύων αλμυρού νερού και των οστρακοφόρων που καταναλώνει ο άνθρωπος. Λόγω της υψηλής παραγωγικότητάς τους αποτελούν πεδίο διεκδικήσεων των παράκτιων χωρών, που επιδιώκουν την απόκτηση των αποκλειστικών δικαιωμάτων αλιείας. Όμως ο ενάλιος αυτός πλούτος δεν είναι ανεξάντλητος και η υπεραλίευση μπορεί να επηρεάσει δραμα-

⁶ Βλ. *Commission Communication COM(2012) 494 final of 13 September 2012: Blue Growth – Opportunities for marine and maritime sustainable growth*. Στην ανακοίνωση αναφερόμαστε εκτενέστερα στο κεφάλαιο 7.

τικά την παραγωγικότητα των υδάτων. «Η παρουσία του ανθρώπου στη σκηνή με αποτελεσματικά αλιευτικά εργαλεία, για να κάνει χρήση του πλεονεκτήματος του κοπαδιάσματος των ψαριών, μπορεί εύκολα να μετατοπίσει την ισορροπία του πλεονεκτήματος και να επιφέρει καταστροφή των ιχθυοπληθυσμών σε ορισμένα είδη» (Τσιμενίδης 2000, 94). Αυτός είναι ο λόγος της θέσπισης ζωνών προστασίας της αλιείας, αποκλειστικής αλιείας και οικολογικής προστασίας (Στρατή 2006, 363-377). Είναι επίσης ο λόγος δημιουργίας τεχνητών υφάλων για τον εμπλουτισμό μιας περιοχής με ψάρια, αύξηση της παραγωγικότητας του οικοσυστήματος, παροχή καταφυγίου και προστασίας αυγών, νεαρών ατόμων και θαλάσσιων οργανισμών από τη θήρευση (Λαμπροπούλου, Παπακωνσταντίνου και Κονίδης 2006, 173).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο σχετικός κανονισμός για την αλιεία προβλέπει τη θέσπιση στα κράτη-μέλη περιοχών περιορισμένης αλιείας, δηλαδή θαλάσσιων ζωνών που ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και στις οποίες η αλιευτική δραστηριότητα ή απαγορεύεται ή υπόκειται σε περιορισμούς, όπως θα δούμε και στο κεφάλαιο 7. Στις ζώνες αυτές η αλιεία ελέγχεται από τα αρμόδια κέντρα παρακολούθησης του εκάστοτε κράτους-μέλους με τη χρήση συστήματος καταγραφής εισόδου, εξόδου ή διέλευσης σκαφών (Council Regulation 1224/2009). Όσον αφορά τις περιοχές προστασίας, όπου η αλιεία ελέγχεται, επανερχόμαστε σε επόμενη παράγραφο, σχετική με την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Με την αλιευτική δραστηριότητα, ελεύθερη ή υδατοκαλλιεργητική, συνδέεται ένα ευρύ φάσμα χερσαίων οικονομικών δραστηριοτήτων και χρήσεων για την επεξεργασία, τη διατήρηση και την εμπορική διάθεση των αλιευμάτων, την παραγωγή λίπους και ιχθυελαίων, την παραγωγή μεταποιημένων τροφών και έτοιμων γευμάτων, την παραγωγή και επισκευή αλιευτικού ή μεταποιητικού μηχανικού εξοπλισμού, την παραγωγή γόνου, το σχετικό χονδρικό ή λιανικό εμπόριο, την τεχνική υποστήριξη της αλιείας και τη σχετική έρευνα και τεχνολογία (ESaTDOR 2013b, 43). Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθεί εδώ και η ύπαρξη θαλάσσιων εκτάσεων που αποτελούν σπογγαλιευτικούς τόπους. Στη Μεσόγειο συναντάμε τέτοιους τόπους στο Αιγαίο, στις Δαλματικές ακτές και στις ακτές της Βόρειας Αφρικής, και δευτερευόντως στις ακτές της Σικελίας, στους κόλπους του Σαλέρνο και της Νάπολης και στις Βαlearίδες νήσους. Εκτός Μεσογείου, η σπογγαλιεία αναπτύσσεται στη Μαδαγασκάρη, στις Φιλιππίνες, στην Ιαπωνία και στις ακτές της Φλόριντας (ΗΠΑ), της Κούβας, του Γιουκατάν (Μεξικό) και της Καραϊβικής θάλασσας. Στην Ελλάδα η σπογγαλιεία, και γενικότερα η αλιεία, ελέγχεται από τον Αλιευτικό Κώδικα.

Θαλάσσιες μεταφορές και διάδρομοι ναυσιπλοΐας

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν την κατ' εξοχήν δραστηριότητα που συνδέεται με τον θαλάσσιο χώρο από αρχαιοτάτων χρόνων. Περίπου το 80% του διεθνούς εμπορίου διακινείται διά θαλάσσης. Η μεταφορά καυσίμων, πρώτων υλών,

τροφίμων και γενικά «χύδην φορτίων» ακολουθεί κατά κύριο λόγο τις θαλάσσιες οδούς, ενώ σημαντική θέση στις θαλάσσιες μεταφορές καταλαμβάνει η μεταφορά ανθρώπων, ιδίως μέσω της ακτοπλοΐας (Σαμπράκος 2005, 87). Όπως τονίζουν οι Σιούσιουρας και Δαλακλής (2014, 222), οι παράμετροι που προσδιορίζουν τις επί μέρους αγορές της ναυτιλιακής δραστηριότητας είναι το είδος του φορτίου, η γεωγραφική περιοχή διακίνησης, οι διαδρομές και οι τύποι των πλοίων. Παραπέμποντας σε άρθρο του Ν. Νικητάκου (2008), διακρίνουν τις παραμέτρους ως εξής: ως προς το μέγεθος των φορτίων σε ναυτιλία γραμμών και μεταφοράς «χύδην φορτίων», ως προς το είδος τους σε επιβατηγό ναυτιλία και ναυτιλία μεταφοράς υλών και προϊόντων, ως προς τις διαδρομές σε ποντοπόρα ναυτιλία και ναυτιλία μικρών αποστάσεων και ως προς τον τύπο των πλοίων (ειδικά για μεταφορά φορτίων) σε ναυτιλία με δεξαμενόπλοια ή πλοία μεταφοράς «χύδην ξηρού φορτίου» ή εμπορευματοκιβωτίων.

Οι θαλάσσιες μεταφορές συνδέονται άμεσα μ' ένα ευρύτατο φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων, χερσαίων και παράκτιων, όπως οι σιδηροδρομικές ή οδικές μεταφορές εμπορευμάτων, μέσω συνδυασμένων συστημάτων, οι μεταφορές μέσω αγωγών, οι ποτάμιες μεταφορές, η αποθήκευση αγαθών, οι υπηρεσίες υποστήριξης και εφοδιασμού, οι λιμενικές υπηρεσίες και οι τουριστικές δραστηριότητες, στις οποίες εντάσσεται και ο τουρισμός κρουαζιέρας (ESaTDOR 2013b, 56). Πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία και απόδοση των θαλάσσιων μεταφορών, όπως η ταχύτητα, η ασφάλεια, η μεταφορική ικανότητα, η συχνότητα του μεταφορικού έργου, η άνεση (ιδίως στη μεταφορά επιβατών), το κόστος και η διαθεσιμότητα ναυτιλιακού κεφαλαίου, δεδομένης της αγοραστικής ιδιομορφίας της εμπορικής ναυτιλίας (Σαμπράκος 2005, 91-94). Πρόκειται για κλάδο τεράστιας σημασίας για τις σύγχρονες οικονομίες, ιδίως αν λάβει κανείς υπόψη τη μεταφορά υγρών και αέριων καυσίμων με δεξαμενόπλοια και τις μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων, των γνωστών containers.

Οι θαλάσσιοι διάδρομοι (shipping ή sea lanes) είναι οι οδοί που ακολουθούν τακτικά τα μεγάλα πλοία που πλέουν στους ωκεανούς ή σε μεγάλες λίμνες και αρχικά καθορίστηκαν με βάση τους κυρίαρχους ανέμους. Παρά την τεχνολογική εξέλιξη των πλοίων, οι άνεμοι αποτελούν πάντοτε έναν παράγοντα που δεν μπορεί να αγνοηθεί, λόγω των κυμάτων που προκαλούν. Τα μικρά σκάφη αποφεύγουν συνήθως τους μεγάλους και πολυσύχναστους διαδρόμους και κινούνται κοντά στις ακτές. Σε ορισμένες θαλάσσιες ζώνες, όπως στη ΝΑ Ασία, οι «θαλάσσιοι διάδρομοι επικοινωνίας» (sea lanes of communication) βρίσκονται σ' ένα φυσικό θαλάσσιο περιβάλλον που είναι εξαιρετικά πολύπλοκο και επικίνδυνο λόγω των ρηχών υδάτων των υφαλοκρηπίδων, του βάθους των θαλάσσιων κοιλάδων και της παρουσίας τάφρων, απότομων ηπειρωτικών κατωφερειών και ηφαιστειογενών ή κοραλλιογενών νησίδων (Laimou-Maniati). Η μεγαλύτερη δραστηριότητα στον τομέα της ναυσιπλοΐας εντοπίζεται στη Μάγχη (ιδίως στα στενά του Ντόβερ), στη Διώρυγα του Παναμά, στα στενά του Ορμούζ (μεταξύ του κόλπου του Ομάν και του Περσικού κόλπου), στα στενά του Μαγγελάνου (πέραςμα από τον Ατλαντικό

στον Ειρηνικό ωκεανό), στα στενά της Φλόριντας (πέραςμα από τον Ατλαντικό ωκεανό στον Κόλπο του Μεξικού), στα στενά του Γιβραλτάρ, στον Βόσπορο, στο στενό της Γεωργίας στις ακτές της Βρετανικής Κολομβίας (Καναδάς) και στα στενά του Κουκ μεταξύ των κύριων νησιών της Νέας Ζηλανδίας (Erbar 2014).

Λιμενικές εγκαταστάσεις και ναυπηγική δραστηριότητα

Νευραλγικοί κόμβοι στις θαλάσσιες μεταφορές είναι τα λιμάνια, των οποίων η αρχική μορφή ως υδάτινη λεκάνη κατάλληλη για να εισπλέουν και να εκπλέουν πλοία έχει πάρει διαστάσεις σύνθετης τεχνικής υποδομής και πολυλειτουργικού οργανισμού, με μεγάλη οικονομική και κοινωνική σημασία ανάλογα με το μέγεθος. Αν και με τον όρο «λιμάνια» συνήθως νοούνται οι αμιγώς θαλάσσιες υποδομές, πολύ μεγάλα λιμάνια είναι συχνά ποτάμια, με άμεση σύνδεση βέβαια με τον θαλάσσιο χώρο, όπως το Ρότερνταμ ή το Αμβούργο. Σύμφωνα με μια κατάταξη, από λειτουργική άποψη τα λιμάνια διακρίνονται σε πολεμικά, καταφυγής, αλιευτικά, επιβατικά, εμπορικά (εισαγωγών, εξαγωγών και διαμετακόμισης) και τουριστικά, με συχνότατο συνδυασμό λειτουργιών. Στην ειδική περίπτωση των μαρινών θα αναφερθούμε σε επόμενη παράγραφο.

Στις ακτές του πλανήτη λειτουργούν χιλιάδες λιμάνια, λίγα όμως είναι εκείνα που μονοπωλούν τον κύριο όγκο των εμπορευματικών θαλάσσιων μεταφορών, πολλά εκ των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά, ανά θαλάσσια περιοχή, από τους Μοίρα και Μυλωνόπουλο (2010, 92-134). Π.χ. στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπάρχουν περισσότερα από 1200 λιμάνια, αλλά η μεταφορική δραστηριότητα είναι συγκεντρωμένη σε λίγα μεγάλα στον Ατλαντικό και στη Βόρεια Θάλασσα (ESaTDOR 2013b, 69). Το 37% του συνολικού όγκου των εμπορευμάτων που διαχειρίστηκαν τα λιμάνια της ΕΕ το 2009 ήταν συγκεντρωμένο στο Ρότερνταμ, την Αμβέρσα και το Αμβούργο. Η αυξανόμενη διακίνηση βιομηχανικών προϊόντων από τις ασιατικές χώρες διέρχεται από τη Διόρυγα του Σουέζ και τη Μεσόγειο, με προορισμό ύψους 75% τα λιμάνια της βόρειας Ευρώπης και μόνο 25% της Μεσογείου. Εντούτοις, τα μεσογειακά λιμάνια, με τα οποία θα ασχοληθούμε στο κεφάλαιο 2, π.χ. η Τεργέστη, έχουν αρχίσει να διεκδικούν αυξημένο μερίδιο διακίνησης προϊόντων, υποβοηθούμενα από την αναβάθμιση των σιδηροδρομικών συνδέσεων. Μια πιθανή «αρκτική οδός», που ίσως καταστεί ρεαλιστική λόγω της κλιματικής αλλαγής, θα μειώσει την απόσταση των λιμανιών της Ιαπωνίας, της Κορέας και εν μέρει της Κίνας από την Ευρώπη (ό.π.). Η μεταφορά υγρών καυσίμων συγκεντρώνεται περί τη Βόρεια Θάλασσα και τις νορβηγικές ακτές, κοντά στα πεδία εξόρυξης υδρογονανθράκων (ό.π., 85).

Στενή σχέση με τη ναυτιλιακή βιομηχανία και τις θαλάσσιες μεταφορές έχει η ναυπηγική δραστηριότητα, στην οποία παγκοσμίως κυριαρχούν λίγα μεγάλα ναυπηγεία. Τα 18 μεγαλύτερα, όλα στη Νότια Κορέα, την Ιαπωνία και την Κίνα, αντιπροσωπεύουν το 50% της αγοράς. Παρά ταύτα, οι ευρωπαϊκές ναυπηγικές επιχειρήσεις έχουν δεσπόζουσα θέση σε εξειδικευμένους κλάδους, όπως τα πλοία

κρουαζιέρας ή τα σκάφη αναψυχής. Τα μεγαλύτερα ευρωπαϊκά ναυπηγεία βρίσκονται στη Γερμανία και την Ιταλία (ό.π., 47). Μέχρι τα μέσα του 20ού αιώνα η ευρωπαϊκή ναυπηγική βιομηχανία κυριαρχούσε στον πλανήτη και για μεγάλο διάστημα Ευρώπη και Ιαπωνία είχαν τον έλεγχο του 90% της αγοράς. Στη συνέχεια ηγετική θέση κατέλαβε η Νότια Κορέα, την οποία όμως το 2009 ξεπέρασε η Κίνα (Mickeviciene 2011, 201). Αξίζει να σημειωθεί εδώ η σημασία κλάδων που συνδέονται με τη ναυτιλία, τις θαλάσσιες μεταφορές και τη ναυπηγική βιομηχανία, όπως η επεξεργασία χάλυβα, μηχανών και κινητήρων, αντλιών και συμπιεστών, καλωδίων, οργάνων μέτρησης, ελέγχου ή πλοήγησης, σωλήνων και μεταλλικών εξαρτημάτων, ηλεκτρικού εξοπλισμού κ.ο.κ. (ESaTDOR 2013b, 50-53).

Παραγωγή ενέργειας, αιολική ενέργεια και παλιρροϊκή ενέργεια

Ο θαλάσσιος χώρος είναι πηγή ενέργειας μεγάλων δυνατοτήτων. Από άποψη χρήσης του θαλάσσιου χώρου και του θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα υπεράκτια αιολικά πάρκα· η ενέργεια όμως που μπορεί να παραχθεί στον θαλάσσιο χώρο μπορεί να πάρει και τη μορφή κυματικής, παλιρροϊκής και θερμικής ενέργειας. Η παλιρροϊκή ενέργεια, έμμεση μορφή ηλιακής ενέργειας, εξαρτάται από την εμφάνιση των παλιρροϊών κατά κύκλους. Ήδη από τη δεκαετία του '60 παράγεται ηλεκτρική ισχύς στη μονάδα παλιρροϊκής ενέργειας στις εκβολές του ποταμού La Rance, κοντά στο Saint Malo της δυτικής Γαλλίας, το οποίο αποτελεί έκτοτε μεγάλο τουριστικό αξιοθέατο. Το Μάρτιο του 2015 δεκάδες χιλιάδες άνθρωποι συγκεντρώθηκαν για να παρακολουθήσουν στο Saint Malo την παλίρροια του αιώνα. Ενέργεια μπορεί να παραχθεί και από θαλάσσια ρεύματα με χρήση υδροτροβίλων, από τα κύματα με χρήση επιπλέουσας σχεδίας ή με εκμετάλλευση της ωκεάνιας θερμικής ενέργειας, δηλαδή της διαφοράς θερμοκρασίας των επιφανειακών και των βαθύτερων υδάτων. Το δυναμικό για την παραγωγή ενέργειας στον θαλάσσιο χώρο δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένο, τουλάχιστον στην Ευρώπη, και η αναγκαία τεχνολογία βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη. Εντούτοις, η ανάπτυξη θαλάσσιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ιδίως της αιολικής, αποτελεί μια από τις προτεραιότητες της ευρωπαϊκής πολιτικής (ESaTDOR 2013b, 111).

Οι άνεμοι, στην κυκλοφορία των οποίων αναφερθήκαμε παραπάνω, είναι μια πηγή ενέργειας οφειλόμενη στις διαφοροποιήσεις της ατμοσφαιρικής πίεσης, άρα έμμεσα στην ηλιακή ενέργεια. Η αξιοποίησή τους για την παραγωγή ενέργειας έχει αρχαιότατες ρίζες. Στη σύγχρονη εποχή, κυρίως από τη δεκαετία του '80, η αιολική ενέργεια γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη, αρχικά στις ΗΠΑ και κατόπιν όλο και περισσότερο στην Ευρώπη, με πρωταγωνίστρια τη Δανία, που πρωτοπορεί ιδίως στην εγκατάσταση αιολικών πάρκων στη θάλασσα (ό.π., 225), η διάρκεια ζωής των οποίων θεωρείται πιο μακροχρόνια. Η χώρα που εγκατέστησε το πρώτο υπεράκτιο αιολικό πάρκο στην Ευρώπη ήταν η Δανία το 1991. Η Ολλανδία την ακολούθησε την ίδια δεκαετία εγκαθιστώντας αιολικά πάρκα πολύ κοντά στην ακτή.

Εν συνεχεία όμως ακολούθησαν εγκαταστάσεις σε ολοένα και μεγαλύτερο βάθος, το οποίο στα τέλη της δεκαετίας του 2000 ξεπέρασε τα 25 μέτρα (Zubiaga 2012, 29-30). Όπως διαπιστώνουν και οι Hadjibiros, Lioumi και Aravantinou (2011), οι θαλάσσιες δραστηριότητες για την παραγωγή ενέργειας έχουν αναπτυχθεί περισσότερο στην περιοχή του ΒΑ Ατλαντικού, συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές θάλασσες. Ειδικά τα παράκτια αιολικά πάρκα γνωρίζουν μεγάλη ανάπτυξη στη Βαλτική Θάλασσα, σε αντιδιαστολή με τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. «Τα υπεράκτια αιολικά πάρκα είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία, επομένως το κόστος θα μειωθεί και η τεχνολογία θα βελτιωθεί, ώστε σύντομα να γίνει πιο αποδοτική και ανταγωνιστική. Ήδη ενσωματώνεται στα ενεργειακά σχέδια των κυβερνήσεων ανά τον κόσμο. Ο υπεράκτιος αιολικός τομέας φέρνει σημαντικές οικονομικές ευκαιρίες. Η υπεράκτια βιομηχανία συνεισφέρει στην ευρωπαϊκή ανταγωνιστικότητα και [δίνει] ηγετική θέση στην αιολική ενέργεια, δημιουργεί απασχόληση στην ΕΕ, μειώνει την εξάρτηση της Ευρώπης από τις εισαγωγές και ενδυναμώνει την ασφάλεια των ενεργειακών προμηθειών» (Χατζημπίρος 2014). Οι περιοχές εγκατάστασης των υπεράκτιων αιολικών πάρκων εξαρτώνται από τις τοπικές συνθήκες και τους επικρατούντες ανέμους. Είναι όμως χαρακτηριστικό ότι στις ΗΠΑ βρίσκονται είτε σε μια ζώνη λίγων ναυτικών μιλίων από την ακτογραμμή, που ανήκει στην αρμοδιότητα των παράκτιων πολιτειών, είτε σε απόμακρες περιοχές της υφαλοκρηπίδας, απόστασης 3 έως και 200 ναυτικών μιλίων.

Μεταφορά ενεργειακών πόρων και αγωγοί πετρελαίου και αερίου

Για τη μεταφορά του αργού πετρελαίου χρησιμοποιούνται τόσο αγωγοί όσο και δεξαμενόπλοια. Οι αγωγοί είναι το κύριο μέσο μεταφοράς φυσικού αερίου, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται και κρουγονικά δεξαμενόπλοια. Οι ΗΠΑ διαθέτουν ένα δίκτυο αγωγών πετρελαίου 320.000 χλμ. και ένα δίκτυο συλλογής, μεταφοράς και διανομής φυσικού αερίου 1.800.000 χλμ. Ειδικά οι υποβρύχιοι αγωγοί τοποθετούνται επί του θαλάσσιου βυθού ή σε τάφρο εντός αυτού. Σε αρκετές περιπτώσεις, όταν ο υποθαλάσσιος αγωγός αποτελεί τμήμα αγωγού (κατά κύριο λόγο χερσαίου), χρησιμοποιείται για τη διέλευση μέσω ποταμιών ή μικρών θαλάσσιων επιφανειών, όπως θαλάσσια στενά. Αν και η χρήση τους αφορά κυρίως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τη μεταφορά νερού. Βασική δυσκολία προς αντιμετώπιση είναι η επιλογή της διαδρομής, άλλοτε για λόγους πολιτικούς ή ναυσιπλοΐας, άλλοτε σχετικούς με φυσικούς κινδύνους, γεγονός που απαιτεί ευρύτατες γεωτεχνικές έρευνες.

Ο πρώτος υποθαλάσσιος αγωγός μεταφοράς πετρελαίου στον κόσμο, με το όνομα Πλούτωνας, κατασκευάστηκε κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, στο πλαίσιο των πολεμικών επιχειρήσεων στη Νορμανδία, από την Isle of Wight της Μεγάλης Βρετανίας στο γαλλικό λιμάνι του Χερβούργου (Μάκ 2008, 532). Σήμερα, τριών ειδών υποβρύχια δίκτυα συναντώνται στις θάλασσες της Ευρώπης, όλα συνδεδεμένα με αντίστοιχα χερσαία. Τα δύο από αυτά αφορούν κα-

λώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεπικοινωνιών (βλ. παρακάτω). Το τρίτο αφορά αγωγούς πετρελαίου και φυσικού αερίου (ESaTDOR 2013b, 121).

Αν και η ονοματολογία συχνά διαφέρει, οι αγωγοί πετρελαίου και φυσικού αερίου δεν διαφέρουν ουσιαστικά και επιτελούν το ίδιο έργο. Οι αγωγοί αργού πετρελαίου διακρίνονται σε κύριες και συλλεκτήριες γραμμές. Οι αγωγοί φυσικού αερίου διακρίνονται και αυτοί αρχικά σε γραμμές συλλογής και μεταφοράς και στη συνέχεια διαχωρίζονται σε τοπικές γραμμές διανομής (Miesner and Leffler 2006, 1-2).

Η μεγαλύτερη συγκέντρωση υποβρύχιων αγωγών αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου στις ευρωπαϊκές θάλασσες σχετίζεται με τα πεδία υδρογονανθράκων της Βόρειας θάλασσας. Οι αγωγοί αυτοί συνδέουν τις υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης με τις χώρες παραγωγής ή τις χώρες που περιβάλλουν τη Βόρεια θάλασσα. Ειδικότερα οι αγωγοί φυσικού αερίου συνδέονται με χερσαία δίκτυα που προμηθεύουν αέριο σε καταναλωτές σε όλη τη βόρεια Ευρώπη. Ένας μικρότερος αριθμός αγωγών βρίσκεται σε περιφερειακές θάλασσες για τη μεταφορά υδρογονανθράκων από πεδία της νότιας Βαλτικής, της δυτικής Μαύρης Θάλασσας, της Αδριατικής και του Βισκαϊκού κόλπου. Επεκτάσεις βρίσκονται σε εξέλιξη, π.χ. στον Βαλτικό αγωγό μεταξύ Δανίας και Πολωνίας (ESaTDOR 2013b, 123), στον οποίο θα επανέλθουμε στο κεφάλαιο 2. Μέχρι την κατασκευή του αγωγού Nord Stream, ο μεγαλύτερος σε μήκος αγωγός του κόσμου (1.166 χλμ.) ήταν ο αγωγός Langeled που διασχίζει τη Βόρεια Θάλασσα και μεταφέρει από το 2007 φυσικό αέριο από τη Νορβηγία στη Μεγάλη Βρετανία, της οποίας καλύπτει το 20% των αναγκών.⁷

Ο αγωγός Nord Stream, μήκους 1.224 χλμ., μεταφέρει από το 2012 φυσικό αέριο από τη Ρωσία στη Γερμανία και γενικά την Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω της Βαλτικής Θάλασσας. Συγκριτικά αναφέρεται ότι ο επί καιρώ σχεδιαζόμενος αγωγός South Stream για τη μεταφορά φυσικού αερίου από τη Ρωσία, μέσω της Μαύρης Θάλασσας, προς τα Βαλκάνια και την κεντρική Ευρώπη, με διακλάδωση προς την Ελλάδα και τη νότια Ιταλία, θα είχε μήκος 2.380 χλμ., το υποθαλάσσιο τμήμα του οποίου στη Μαύρη Θάλασσα θα φτάνει τα 900 χλμ. Ο υποθαλάσσιος αγωγός θα κατέληγε στη Βάρνα της Βουλγαρίας (Σιούσιουρας και Δαλακλής 2014, 173). Κατά τα φαινόμενα, ο αγωγός αυτός θα εγκαταλειφθεί και θα αντικατασταθεί ενδεχομένως από άλλον, τον λεγόμενο Turkish Stream, που θα καταλήγει στο ευρωπαϊκό τμήμα της Τουρκίας. Ανταγωνιστική προς τον South Stream ήταν η πρόταση του αγωγού Nabucco, το μέλλον του οποίου είναι και αυτό άγνωστο. Ο αγωγός επρόκειτο να συνδέσει την Τουρκία με τη Βουλγαρία και την Αυστρία. Παρά τον περιορισμό του σε μικρότερη εκδοχή (Nabucco-West), ουσιαστικά εγκαταλείφθη-

⁷ Για τους αγωγούς που αναφέρονται στο σημείο αυτό ανατρέξαμε σε διαδικτυακές πηγές και στον ημερήσιο τύπο. Στο Σιούσιουρας και Δαλακλής (2014) υπάρχει ενδελεχής και πλήρως τεκμηριωμένη ανάλυση των θεμάτων μεταφορών και ενέργειας της Μεσογείου. Ειδικότερα για το θέμα των διαδρομών μεταφοράς ενεργειακών πόρων στα Βαλκάνια, βλ. σελ. 166-183).

κε μάλλον για πολιτικούς παρά για τεχνικούς λόγους (Palti-Guzman 2014). Στο θέμα των αγωγών της Μεσογείου θα επανέλθουμε στο κεφάλαιο 2.

Τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρική ενέργεια και υποβρύχια καλώδια

Η πρώτη δοκιμαστική πόντιση και εγκατάσταση υποβρύχιου καλωδίου, για μετάδοση τηλεγραφικών σημάτων, έγινε στη Μάγγη, μεταξύ Ντόβερ και Καλαί, το 1850. Το 1866, όμως, συνδέθηκαν με καλώδιο οι δύο πλευρές του Ατλαντικού. Η «απογείωση» της χρήσης τους έγινε προς τα τέλη του 20ού αιώνα, αρχικά την εποχή του τηλεφώνου, με χαμηλού εύρους συχνοτήτων υποβρύχια καλώδια και στη συνέχεια με καλώδια οπτικών ινών. Αρχικά, ηλεκτρικά υποβρύχια καλώδια χρησιμοποιήθηκαν για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε απομακρυσμένα σημεία όπως οι φάροι. Αργότερα όμως, ιδίως από τη δεκαετία του '60, κύριος στόχος ήταν πλέον η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε νησιά. Η σημειακή εξυπηρέτηση με υποβρύχια δίκτυα επανήλθε όταν χρειάστηκε μεταφορά ενέργειας από την ξηρά σε υπεράκτιες πλατφόρμες εξόρυξης υδρογονανθράκων και, αντίστροφα, μεταφορά ενέργειας από υπεράκτια αιολικά πάρκα στην ξηρά όπου τα υποβρύχια καλώδια συνδέονται με χερσαία δίκτυα (Worzyk 2009).

Τα υποβρύχια καλώδια ηλεκτρικής ενέργειας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει καλώδια που συνδέουν ένα εθνικό χερσαίο δίκτυο με νησιά (π.χ. στη Δανία) ή διασυνδέουν χωριστά εθνικά δίκτυα, π.χ. της Σουηδίας και της Φινλανδίας. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τις συνδέσεις υπεράκτιων εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας με την ξηρά (ESaTDOR 2013b, 121). Όσον αφορά τα ποντισμένα στο βυθό της θάλασσας καλώδια τηλεπικοινωνίας, η πραγματική επανάσταση ήρθε τη δεκαετία του '80 με τη χρήση οπτικών ινών στην τηλεφωνία και το διαδίκτυο. Στην Ευρώπη, η σημαντικότερη σύνδεση είναι με τη Βόρεια Αμερική. Άλλες διηπειρωτικές διαδρομές είναι εκείνη που διέρχεται από τη Μεσόγειο με κατεύθυνση τη Μέση Ανατολή, τη νότια Ασία και την Άπω Ανατολή και εκείνη που οδηγεί από τον Ατλαντικό, περιβάλλοντας την Αφρική, στον Ινδικό ωκεανό (ό.π., 124).

Αναψυχή, τουρισμός, μαρίνες και παράκτιες οικιστικές χρήσεις

Η τουριστική δραστηριότητα που σχετίζεται με τη θάλασσα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις ακτές, παρόλο που περιλαμβάνει και άλλες μορφές θαλάσσιου τουρισμού. Ο όρος «θαλάσσιος τουρισμός» χρησιμοποιείται για όλες τις τουριστικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στον θαλάσσιο χώρο. Θεωρούνται μάλιστα ιδιαίτερα δυναμικές, όπως η χρήση και ναύλωση σκαφών αναψυχής και ο τουρισμός κρουαζιέρας. Η κρουαζιέρα και ο τουρισμός σκαφών αναψυχής αποτελούν σημαντικούς παράγοντες τουριστικής ανάπτυξης. Η κρουαζιέρα έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις λιμενικής υποδομής λόγω της γιγάντωσης του μεγέθους των κρουαζιέ-

ρόπλοιων, δημιουργώντας σοβαρές πιέσεις σε φυσικούς και πολιτιστικούς πόρους (Υπουργείο Ναυτιλίας και Αιγαίου 2012, 41).

Η τουριστική δραστηριότητα, ως οικονομικός κλάδος του τριτογενούς τομέα, αναπτύσσεται όπου υπάρχουν τουριστικοί πόροι μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται οι παράκτιες ζώνες (Σπιλάνης 2000, 149). Στο θέμα των ακτών, ειδικά της Ευρώπης, θα επανέλθουμε στα κεφάλαια 2 και 4, αναφέρονται όμως εδώ λόγω της σχέσης τους με τον τουρισμό. Οι ακτές επηρεάζονται άμεσα από την τουριστική δραστηριότητα, καθώς επίσης συχνά με σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, από οικιστικές, βιομηχανικές και άλλες χερσαίες χρήσεις. Όπως επισημαίνει ο Κοκκώσης (2001α, 160), αναφερόμενος στις παράκτιες περιοχές ως δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς, «συχνά είναι εξαιρετικά δύσκολο να αναγνωριστούν οι συνέπειες του τουρισμού στην παράκτια ζώνη, καθώς στην ίδια περιοχή αναπτύσσονται και άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες». Αναφερόμενος στην Καλιφόρνια, ο Mogulof διαπίστωσε, ήδη από το 1975, ότι δυστυχώς μια διοικητική τακτική, για να ξεπεραστούν αποτελεσματικά οι συγκρούσεις εξαιτίας χρήσης της γης στις παράκτιες περιοχές, ήταν να αποδοθούν στη μη αναστρέψιμη αστικοποίηση (Mogulof 1975, 99)!

Στην Ευρώπη, μεταξύ των κινήτρων του διεθνούς τουρισμού για αναψυχή, το τοπίο και το κλίμα κατέχουν κυρίαρχη θέση, ακολουθούμενα από τον αστικό τουρισμό. Σύμφωνα με τον Leidner (2004, 19-20), εντυπωσιάζει η σταθερά υψηλή θέση της εγγύτητας με τη θάλασσα ως κριτήριο επιλογής τουριστικών μετακινήσεων, παρά την εντύπωση πολλών ότι η προτίμηση για τη θάλασσα έχει ανατραπεί δραματικά προς όφελος των πολιτιστικών ενδιαφερόντων και του φυσικού τουρισμού. Βέβαια, η ελκυστικότητα των παράκτιων ζωνών έχει βαθιές ρίζες στην ιστορία του μαζικού τουρισμού, από την πρώτη εμφάνισή του στις ΗΠΑ τις δεκαετίες του '20 και '30 και μεταγενέστερα στην Ευρώπη τη δεκαετία του '50, με τη Μεσόγειο να αντιπροσωπεύει την πιο αναπτυγμένη μορφή μαζικού τουρισμού (Shaw and Williams 2002, 216 και 227). Η επιτυχία του παράκτιου τουρισμού οφείλεται στον συνδυασμό πληθώρας χερσαίων και θαλάσσιων πόρων, από τις παραλίες και τον ήλιο μέχρι τη βιοποικιλότητα και τα τοπία, και παράλληλα στις ποικίλες μορφές αναψυχής, από τις καταδύσεις μέχρι τις θαλασσινές γαστριμαργικές απολαύσεις. Το αποτέλεσμα είναι ότι, αναφορικά με τους Ευρωπαίους, ένα ποσοστό 63% προτιμάει διακοπές σε παράκτιες περιοχές (CoastLearn), κυρίως εκεί όπου, κατά την ορολογία που υιοθετεί ο Βαρβαρέσος (1997, 151), το τουριστικό προϊόν παίρνει τη μορφή «σταθμού-θερέτρου».

Γνώριμο και μεγάλης σημασίας στοιχείο του θαλάσσιου τουρισμού είναι τα τουριστικά λιμάνια, δηλαδή οι μαρίνες, που εξυπηρετούν επαγγελματικά ή ιδιωτικά τουριστικά σκάφη και θαλαμηγούς, για θαλάσσια αναψυχή και περιήγηση (Μοίρα και Μυλωνόπουλος 2010, 88). Είναι τουριστικές υποδομές με τεράστια διάδοση σε όλες τις παράκτιες χώρες του κόσμου. Στην σχετική ιστοσελίδα “marinas.com”, όπου καταγράφονται μαρίνες και αγκυροβόλια για σκάφη αναψυχής, αναφέρονται συνολικά 775 στην Κροατία, 397 στη Γαλλία, 498 στην Ιταλία

και 248 στην Ελλάδα. Ο κατάλογος περιλαμβάνει βέβαια μαρίνες με τεράστιες διαφορές σε χωρητικότητα σκαφών και υποδομές εξυπηρέτησης. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα οι κυριότερες μαρίνες, μέλη της Ένωσης Μαρινών Ελλάδας, είναι 22,⁸ που σημαίνει ότι υπάρχει σοβαρή έλλειψη σε οργανωμένες και καλά εξοπλισμένες μαρίνες (Υπουργείο Ναυτιλίας και Αιγαίου 2012). Οι μαρίνες στην Ελλάδα θα μας απασχολήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό στο κεφάλαιο 3.

Εξόρυξη υδρογονανθράκων

Το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο παράγονται σχεδόν παντού στον πλανήτη σε ποικίλες εγκαταστάσεις, από μικρά ιδιωτικά φρέατα μέχρι γεωτρήσεις που παράγουν χιλιάδες βαρέλια ημερησίως. Προέρχονται από κοιτάσματα βάθους 20 μέχρι 2.000 μέτρων υπό τη στάθμη της θάλασσας. Οι υδρογονάνθρακες έχουν προκύψει από βακτηριακές διεργασίες σε περιοχές μεγάλης παραγωγής ζωοπλακτονικών οργανισμών (Κεντούρη 1998, 66). Για την εξόρυξή τους χρησιμοποιούνται εγκαταστάσεις αξίας πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων. Παρά τις τεράστιες διαφορές, η διαδικασία εξόρυξης έχει κάποια σταθερά στοιχεία (Devold 2013, 7). Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν διαφόρων μορφών πλατφόρμες: άλλοτε σταθερές και αυτόνομες, με πύργους πάνω από τη θαλάσσια στάθμη, άλλοτε πλωτές διαφόρων μορφών και παραλλαγών, άλλοτε βυθισμένες στον θαλάσσιο βυθό. Καθώς η σχετική τεχνολογία εξελίσσεται ταχύτατα, στο πρόσφατο παρελθόν εμφανίσθηκαν τέτοιες υποβρύχιες κατασκευές χωρίς ανωδομή πάνω από τη στάθμη της θάλασσας, που συνδέονταν με την ξηρά μέσω αγωγών (ό.π., 8-12). Σε παγκόσμια κλίμακα, η υπεράκτια εξόρυξη αργού πετρελαίου έχει ήδη φτάσει στο ένα τρίτο της συνολικής προσφοράς (Karusniak 2014a). «Η παραγωγή πετρελαίου από τον υποθαλάσσιο χώρο ξεκίνησε μετά το 1960 και το 2007 έφτασε τα 1,4 δισεκατομμύρια τόνους, που αναλογούν στο 37% της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής εκείνης της χρονιάς. Το 2000 υπήρχαν μόλις 44 πεδία άντλησης σε βάθος μεγαλύτερο των 500 μέτρων, ενώ το 2007 ο αριθμός αυτός αυξήθηκε σε 157» (HELMERA 2014, 15).

Ο κλάδος του πετρελαίου και του φυσικού αερίου περιλαμβάνει, εκτός από την εξόρυξη αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου, μια σειρά από υποστηρικτικές δραστηριότητες μεγάλης έντασης κεφαλαίου. Στην Ευρώπη όλο το φάσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων που συνδέονται με το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο εντοπίζεται κυρίως στην Αρκτική, τη Μαύρη Θάλασσα και τη Βόρεια Θάλασσα, δηλαδή στη Σκωτία, τη Δανία, την Ολλανδία και τη Νορβηγία (ESaTDOR 2013b, 62). Είναι προφανές ότι οι θάλασσες αποτελούν σημαντική πηγή συμβατικών ενεργειακών πόρων για την Ευρωπαϊκή Ένωση λόγω των υπεράκτιων

⁸ Βλ. την ιστοσελίδα της Greek Marinas Association. Βλ. και Κουτσογιάννη, όπως και συνέντευξη του Προέδρου της Ένωσης Μαρινών Ελλάδας, στο *Maritime* (16-1-2013).

αποθεμάτων, κυρίως της Βόρειας Θάλασσας. Εντούτοις, εξαιτίας της βαθμιαίας εξάντλησης των αποθεμάτων, η ΕΕ είναι υποχρεωμένη να στραφεί στην εισαγωγή ενέργειας, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση τόσο σε εναλλακτικές πηγές ενέργειας όσο και στην ανάπτυξη δικτύων μεταφοράς εισαγωγής αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου από άλλες χώρες (ό.π., 99). Η Ευρώπη, όμως, χρειάζεται μάλλον να μειώσει την εξάρτησή της από τις εισαγωγές και να κινητοποιηθεί ώστε να αξιοποιήσει τα δικά της αποθέματα πετρελαίου και φυσικού αερίου, σε περιοχές με καλές προοπτικές εξόρυξης υδρογονανθράκων, π.χ. στη ΝΑ Μεσόγειο (Μανιάτης 2012, 69 και 121).

Το θέμα της εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού αερίου συνδέεται άρρηκτα με τη δυνατότητα εκμετάλλευσης της υφαλοκρηπίδας και της Αποκλειστικής Οικονομικής Ζώνης (ΑΟΖ) της κάθε παράκτιας χώρας, θέμα το οποίο θα αναπτύξουμε στο κεφάλαιο 6. Αρκεί να συγκρατήσουμε την επισήμανση του Καρακωστάνογλου (2014, 199) ότι η καθιέρωση της έννοιας ΑΟΖ στο διεθνές δίκαιο των θαλασσών δημιούργησε μια ζώνη δικαιωμάτων μεταξύ της αιγιαλίτιδας ζώνης και της ανοικτής θάλασσας. Εκεί συγκεντρώθηκαν δικαιώματα που περιλαμβάνονταν ως τότε στην υφαλοκρηπίδα και τις ειδικές ζώνες αλιείας, με συνέπεια, σε περίπτωση θέσπισης της ΑΟΖ από όλα τα παράκτια κράτη, η περιοχή της ανοικτής θάλασσας να συρρικνωθεί στο 36% των θαλασσών. «Έτσι, περιέρχονται υπό τον αποκλειστικό έλεγχο των παράκτιων κρατών περίπου το 95% της παγκόσμιας αλιείας, περισσότερο από το 80% των γνωστών υποθαλάσσιων αποθεμάτων πετρελαίου (δηλαδή το 1/3 της παγκόσμιας παραγωγής) και το 10% των παγκόσμιων πολυμεταλλικών κόνδυλων... Τέλος, περίπου το 80% της θαλάσσιας επιστημονικής έρευνας διεξάγεται στην περιοχή της ΑΟΖ».

Εκτός των υδρογονανθράκων, τη χρήση του θαλάσσιου χώρου ενδιαφέρει και η εξόρυξη άλλων ορυκτών και στερεών υλών, στην οποία αφιερώνουμε την επόμενη παράγραφο.

Εξόρυξη άλλων ορυκτών και στερεών υλών

Η υποβρύχια εξόρυξη ξεκίνησε πριν από πολλούς αιώνες, το 1575, στη Σκωτία, με ένα ανθρακωρυχείο σε ρηγά νερά στις ακτές του Fife. Στην εποχή μας αποτέλεσε επέκταση της εξόρυξης στις ακτές, αρχικά σε ρηγά παράκτια ύδατα και αργότερα στην ανοικτή θάλασσα, με ολοένα και πιο εξελιγμένο εξοπλισμό εκβραχισμών, βυθοκόρησης, επεξεργασίας ορυκτών, ανύψωσης, τηλεπισκόπησης, βαθυμετρίας και τοπογράφησης. Οι λεγόμενοι πολυμεταλλικοί κόνδυλοι, αναφερόμενοι συχνά και ως κόνδυλοι οξειδίων του σιδήρου και του μαγγανίου, είναι ένα μίγμα ενώσεων, η εξόρυξη των οποίων αποτελεί ήδη αντικείμενο ανταγωνισμού. Βρίσκονται πάνω στο ίζημα της αβυσσαϊκής ζώνης που καλύπτει το 50% του Ειρηνικού ωκεανού (Κεντούρη 1998, 66). Εκτός, όμως, από τους κόνδυλους μαγγανίου, υπάρχουν «αποθέσεις γύρω από υδροθερμικές αναβλύσεις και υποθαλάσσια ηφαιστεια που έχουν σημαντικές περιεκτικότητες σε στοιχεία

όπως κοβάλτιο, χαλκός, μαγγάνιο, νικέλιο, σίδηρος, ψευδάργυρος και πολύτιμα μέταλλα» (HELMERA 2014, 16).

Η οικονομική ανάπτυξη προκάλεσε ραγδαία αύξηση της ζήτησης ορυκτών, αλλά δεν ήταν ο μόνος παράγοντας της στροφής σε υποθαλάσσιους πόρους. Άλλοι παράγοντες ήταν η πρόοδος της υπεράκτιας τεχνολογίας, η ύπαρξη ανεκμετάλλευτων και πλούσιων κοιτασμάτων στις υποθαλάσσιες περιοχές, το σχετικά χαμηλό κόστος υποδομών, η δυνατότητα εύκολης μετακίνησης των εγκαταστάσεων εξόρυξης σε σχέση με εκείνες της ξηράς, η μεγάλη απόσταση από αστικοποιημένες περιοχές, άρα συγκριτικά χαμηλότερο κοινωνικό κόστος, και οι περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τεχνικά προβλήματα δεν έπαψαν βέβαια να υφίστανται, και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον δεν έχουν διερευνηθεί ακόμη επαρκώς. Σοβαρό πρόβλημα αποτελεί και το νομικό καθεστώς των θαλάσσιων περιοχών. Εκτιμάται ότι αυτό που συνέβη με την υπεράκτια εξόρυξη ακάθαρτου πετρελαίου, που έχει ήδη φτάσει στο ένα τρίτο της συνολικής προσφοράς, όπως προηγουμένως αναφέραμε, θα συμβεί σύντομα και με άλλα ορυκτά (Karusniak 2014a και 2014b). Η εξερεύνηση πολύτιμων μετάλλων σε βάθος ακόμη και 4.000 μ., κατ' άλλους μέχρι και 6.000 μ., στον Ειρηνικό ωκεανό και αλλού, είναι πλέον μια πραγματικότητα, η οποία όμως έχει προκαλέσει συναγερμό στην επιστημονική κοινότητα για πιθανή πρόκληση σοβαρών περιβαλλοντικών συνεπειών. Πέραν της αναζήτησης μετάλλων στις ανοικτές θάλασσες, υπάρχει εκτεταμένη εξόρυξη άμμου και αδρανών υλικών κοντά στις ακτές με διάφορες τεχνολογίες βυθοκόρησης, π.χ. χρήση δράγας ή ντράγκας (dredger) που χρησιμοποιείται και σε λιμενικά έργα ή γενικότερα σε δειγματοληψίες.⁹ Και αυτή η διαδεδομένη δραστηριότητα, όμως, ενέχει κινδύνους υποβάθμισης των παράκτιων οικοσυστημάτων (European Environment Agency 2006, 47 και 2010a, 7).

Προστασία θαλάσσιου περιβάλλοντος, ζώνες προστασίας και θαλάσσια πάρκα

Η προστασία των θαλάσσιων οικοτόπων, αν και εμπίπτει στο γενικότερο εγχείρημα της οικολογικής προστασίας, παρουσιάζει ιδιαιτερότητες. Ως πολιτική αλληλοκαλύπτεται με εκείνες που αφορούν γενικότερα την αειφόρο ανάπτυξη και το περιβάλλον, αλλά και ειδικότερες που αφορούν την αλιεία, τις ακτές, τις ποτάμιες λεκάνες απορροής, τη διαχείριση των υδάτων και την προστασία των θαλάσσιων οργανισμών (πλαγκτού, νηκτού και βένθους). Διεθνείς ρυθμίσεις έχουν θεσπισθεί για την προστασία της αλιείας και καλύπτουν μεγάλο αριθμό χωρών της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης. Το εύρος των πολιτικών προστασίας αντανακλάται και στην πληθώρα διεθνών κειμένων και συμβάσεων ή κειμένων πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ESaTDOR 2013b, 134 και Σαμιώτης 2006, 241-249). Όπως εξηγεί ο Σαμιώτης, η διαχείριση των θαλάσσιων οικοτόπων καλύπτεται από τρεις κατηγορίες διεθνών κειμένων. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στην προ-

⁹ Βλ. στο διαδίκτυο Forsyth, Clayton, 2002. *Underwater Extraction of Sand and Gravel*.

στασία «ζώντων πόρων» αλλά και ευρύτερων οικοσυστημάτων, η δεύτερη εστιάζει στην αντιμετώπιση της ρύπανσης και η τρίτη στοχεύει στην «οικοσυστημική» προστασία τεράστιων θαλάσσιων οικοτόπων (ό.π., 242-243). Η ανάγκη προστασίας προκύπτει από διάφορες απειλές κατά του θαλάσσιου περιβάλλοντος όπως η απόρριψη πετρελαίου και άλλων ουσιών από διερχόμενα σκάφη, η ρύπανση από παράκτιες ανθρώπινες δραστηριότητες στη χερσαία ζώνη ή η υπερεκμετάλλευση θαλάσσιων οργανισμών και ορυκτών πόρων (Τσάλτας 2006, 191-192).

Βασικό εργαλείο για την προστασία του θαλάσσιου χώρου, τόσο της βιοποικιλότητας όσο και των φυσικών πόρων, είναι οι «θαλάσσιες περιοχές προστασίας» (ΘΠΠ), γνωστές στη διεθνή βιβλιογραφία ως Marine Protected Areas ή MPAs, συστατικό στοιχείο, όχι το μόνο, του θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού. Σύμφωνα με τον ορισμό της Διεθνούς Επιτροπής Προστατευόμενων Περιοχών,¹⁰ ως ΘΠΠ ορίζεται μια περιοχή βυθού, μεταξύ του ανώτατου και του κατώτατου σημείου της παλίρροιας ή και πέραν της υποχώρησης των υδάτων, μαζί με την υπερκείμενη μάζα υδάτων, την περικλειόμενη χλωρίδα και πανίδα καθώς και τα ιστορικά και πολιτιστικά της στοιχεία, που προστατεύεται διά νόμου ή άλλου ισχύοντος καθεστώτος με σκοπό τη διαφύλαξη του συνόλου ή μέρους του περικλειόμενου περιβάλλοντος. Μια ΘΠΠ μπορεί να θεσπισθεί για λόγους οικολογικούς ή διατήρησης του περιβάλλοντος, αλλά και κοινωνικούς, αναψυχής, οικονομικούς, προστασίας χώρων ιστορικού και αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, επιστημονικής έρευνας ή, τέλος, αποτελεσματικής διαχείρισης των φυσικών πόρων. Φυσικά, ενδέχεται να υπάρχουν αλληλοκαλυπτόμενοι στόχοι (Blaesbjerg et al. 2009, 45). Με λίγα λόγια, μια ΘΠΠ αποτελεί τμήμα της θάλασσας στο οποίο οι αρχές έχουν επιβάλει περιορισμούς στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Μπορεί βέβαια να επιτρέπεται η χρήση της περιοχής, με τρόπο όμως που δεν βλάπτει το περιβάλλον. Σε κάποιες περιπτώσεις απαγορεύεται η αλιεία ή ακόμα και η πρόσβαση.¹¹

Τα θαλάσσια πάρκα είναι μια μορφή ΘΠΠ, όπου συχνά επιτρέπονται διάφορες δραστηριότητες, όπως θαλάσσια αναψυχή ή εμπορική αλιεία, ή απαγορεύονται αντίστοιχα. Ενδέχεται όμως να περιλαμβάνουν ζώνες (no-take areas) όπου απαγορεύεται η αλίευση έμβιων όντων ή η διαφόρων ειδών εξόρυξη ορυκτών πόρων. Σε ορισμένα διάσημα πάρκα, π.χ. των ΗΠΑ ή της Αυστραλίας, θα αναφερθούμε στο κεφάλαιο 8, ενώ τα πάρκα της Ελλάδας θα συζητηθούν στο κεφάλαιο 9. Παράδειγμα θαλάσσιου πάρκου είναι το East End Marine Park, στην Καραϊβική θάλασσα, έκτασης 155 τ. χλμ., το οποίο περιλαμβάνει ένα τεράστιο σύστημα με κοραλλιογενείς υφάλους, ρηχές θαλάσσιες ζώνες και διάφορα θαλάσσια ενδιαιτήματα. Μερικά ΘΠΠ χαρακτηρίζονται ως αποθέματα φυσικών και πολιτιστικών πόρων, η οποιαδήποτε απομάκρυνση ή καταστροφή των οποίων απαγορεύεται. Διάσημο θαλάσσιο πάρκο, που περιέχει συνδυασμό διαφόρων μορφών θαλάσσιων περιοχών προστασίας, είναι το Great Barrier Reef Marine Park έξω από τις ακτές της

¹⁰ Βλ. στη βιβλιογραφία World Commission on Protected Areas (WCPA).

¹¹ Ορισμός του National Geographic.

Queensland στην Αυστραλία. Πρόκειται για ένα κοραλλιογενές φράγμα, η έκταση του οποίου είναι ίση με ολόκληρη την Ιαπωνία και εκτείνεται περίπου σε 2.240 χλμ. κατά μήκος της ακτής. Οι λεγόμενες no-take areas καταλαμβάνουν περίπου το ένα τρίτο και χαρακτηρίζονται ως Πράσινες Ζώνες, στις οποίες απαγορεύεται η αλιεία ή η συλλογή κοραλλίων, επιτρέπονται όμως η κίνηση σκαφών αναψυχής και οι καταδύσεις. Μια ακόμη μορφή ΘΠΠ, όπου ισχύουν συνήθως –αλλά όχι απόλυτα– πιο αυστηροί περιορισμοί, είναι τα θαλάσσια καταφύγια. Τα καταφύγια στοχεύουν στην εξασφάλιση ασφαλούς ενδιαιτήματος για απειλούμενα είδη, και σε ορισμένες περιπτώσεις στην προστασία ενάλιων αρχαιοτήτων (π.χ. ναυαγίων) και ιστορικών καταλοίπων. Τέτοιου είδους καταφύγιο είναι το Flower Garden Banks National Marine Sanctuary που βρίσκεται σε απόσταση άνω των 110 χλμ. από τις ακτές του Τέξας και της Λουϊζιάνα και περιλαμβάνει υποβρύχια βουνά άλατος.¹² Ένα ακόμη καταφύγιο στις ΗΠΑ, το Εθνικό Θαλάσσιο Καταφύγιο των Florida Keys, θα παρουσιασθεί στο κεφάλαιο 8. Τέλος, άλλο ένα καταφύγιο, στην Ευρώπη αυτή τη φορά, είναι το Pelagos για μεσογειακά θαλάσσια θηλαστικά στα θαλάσσια ύδατα της Γαλλίας, της Ιταλίας και του Μονακό, στο οποίο θα αναφερθούμε πάλι στο κεφάλαιο 2.

Σύμφωνα με δημοσίευση της Greenpeace: «τα θαλάσσια καταφύγια είναι περιοχές όπου αποκλείεται κάθε χρήση που αφαιρεί κάτι από τη θάλασσα, όπως είναι η αλιεία και η εξόρυξη, καθώς και κάθε δραστηριότητα η οποία απορρίπτει οτιδήποτε σε αυτή. Είναι δυνατό να περικλείουν εσωτερικές ζώνες όπου δεν θα επιτρέπεται καμία ανθρώπινη δραστηριότητα, για παράδειγμα, περιοχές που θα λειτουργούν ως χώροι επιστημονικής έρευνας ή που θα περιλαμβάνουν ιδιαιτέρως ευαίσθητους οικοτόπους ή είδη. Σε κάποιες περιοχές, εντός της εσωτερικής ζώνης, μπορεί να επιτρέπεται η χαμηλής έντασης μη καταστροφική αλιευτική δραστηριότητα, με την προϋπόθεση ότι θα είναι βιώσιμη, εντός των οικολογικών ορίων, και θα αποτελεί προϊόν απόφασης με πλήρη συμμετοχή των εμπλεκόμενων τοπικών κοινωνιών» (Greenpeace, *χχ. Μεσόγειος, καταφύγιο ζωής*, 6). Σύμφωνα με την ίδια έκθεση, τα κριτήρια καθορισμού των προστατευόμενων περιοχών κατά προτεραιότητα αφορούν περιοχές που περιλαμβάνουν πολύτιμους οικοτόπους, π.χ. υποθαλάσσια όρη, περιοχές όπου τα διάφορα είδη έμβιων όντων διάγουν σημαντικές φάσεις της ζωής τους, π.χ. τόποι αναπαραγωγής, περιοχές ανάπτυξης, περιοχές συντήρησης ειδών υπό εξαφάνιση ή υπό έντονη εκμετάλλευση και περιοχές με σημαντικά οικολογικά οφέλη.

Η Γενική Συνέλευση Ηνωμένων Εθνών, στο πλαίσιο της εφαρμογής των διατάξεων της UNCLOS (βλ. κεφάλαιο 6) και της πολιτικής Βιώσιμης Ανάπτυξης, αποφάσισε τον Δεκέμβριο του 2015 (απόφαση 70/226) τη διοργάνωση διεθνούς διάσκεψης για την προστασία και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, θαλασσών και θαλάσσιων πόρων. Μετά από συνάντηση προετοιμασίας, τον Σεπτέμβριο του 2016, διάσκεψη ανωτάτου επιπέδου θα πραγματοποιηθεί τον Ιούνιο του 2017.

¹² Βλ. τους ορισμούς του National Geographic.

Περιοχές ενάλιων αρχαιοτήτων

Σύμφωνα με το λήμμα για τις ενάλιες αρχαιοότητες (Underwater Archaeology) του *Oxford Companion to Archaeology* (Fagan, ed. 1996), εάν η αρχαιολογία αποτελεί επιστημονικό κλάδο της ανθρωπολογίας που μελετάει το ανθρώπινο παρελθόν και τα υλικά του κατάλοιπα, τότε η ενάλια αρχαιολογία είναι αρχαιολογία που επιτελείται απλώς υπό τη στάθμη των υδάτων. Κάποιοι διαφωνούν με τον ορισμό αυτό επειδή αποτυγχάνει να προσδώσει συνοχή στο πεδίο μελέτης της αρχαιολογίας. Παρ' όλα αυτά, διάφοροι τόποι ενάλιων αρχαιοτήτων, π.χ. βυθισμένων πλοίων ή οικισμών, αποτελούν στοιχεία μελέτης της αρχαιολογικής περιόδου στην οποία ανάγονται, μόνο αν συσχετισθούν με παρόμοιους, χερσαίους ή υποθαλάσσιους, τόπους της ίδιας εποχής ή του ίδιου πολιτισμού. Τελικά η μοναδική διαφορά έγκειται στη μέθοδο και την τεχνολογία έρευνας.

Η ενάλια αρχαιολογία, συχνά αναφερόμενη ως θαλάσσια ή υποβρύχια αρχαιολογία, δεν περιορίζεται μόνο στη μελέτη ναυαγίων. Μεταβολές στη στάθμη της θάλασσας ή καταστροφικοί σεισμοί οδήγησαν στον καταποντισμό χώρων ανθρώπινης οίκησης και δραστηριότητας που βρίσκονταν στην ξηρά.

Χαρακτηριστικές είναι οι αρμοδιότητες της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων στην Ελλάδα: Η Εφορεία «έχει ως αποστολή την προστασία των ενάλιων αρχαιοτήτων, που συνίστανται σε ναυάγια αρχαίων πλοίων, οικισμών ή αρχαίων λιμενικών εγκαταστάσεων και βρίσκονται εντός των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών. Από το 2003, που κηρύχθηκαν μνημεία τα ναυάγια πλοίων και αεροσκαφών άνω των 50 ετών από την ημερομηνία ναυαγήσεώς τους, συμπεριλαμβανομένων και των κινητών στοιχείων που περικλείουν, λόγω παρουσίας ιστορικού, τεχνολογικού, επιστημονικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος, η Εφορεία Εναλίων Αρχαιοτήτων προστατεύει και αυτά».¹³ Θα επανέλθουμε όμως στο θέμα, στο κεφάλαιο 3 για την Ελλάδα.

Αναφερόμενος ειδικά στα ναυάγια, ο Martin (2011) επισημαίνει ότι για τον αρχαιολόγο «της ξηράς» ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι η ανάπτυξη της γης, δηλαδή οι κατασκευές και οι οικιστικές χρήσεις. Για τον «θαλάσσιο» αρχαιολόγο όμως που ασχολείται με ναυάγια η βασική απειλή είναι το σφυροκόπημα των κυμάτων και των ρευμάτων. Κάθε εύθραυστο ναυάγιο είναι μια «διαχρονική κάψουλα» που διασώζει από όπλα μέχρι σκεύη και τροφές, θησαυρούς γνώσης προστατευόμενους από τη θάλασσα. Τέτοια παραδείγματα είναι το περίφημο ναυάγιο των Αντικυθήρων, του 1^{ου} π.Χ. αιώνα, όπου βρέθηκε και ο γνωστός υπολογιστικός μηχανισμός των Αντικυθήρων, το λεγόμενο ναυάγιο του Uluburun, της ύστερης εποχής του χαλκού, που βρέθηκε κοντά στο Καζ, έξω από τις ακτές της νότιας Τουρκίας, το ρωμαϊκό ναυάγιο με 6.000 αμφορείς κρασιού κοντά στη Μασσαλία ή το ναυάγιο του πολεμικού πλοίου Mary Rose του Ερρίκου VIII που βυθίστηκε

¹³ Βλ. ιστοσελίδα της Εφορείας Εναλίων Αρχαιοτήτων.

το 1545 στα στενά του Solent, κοντά στο Portsmouth της Αγγλίας.¹⁴ Πρόσφατη ανακάλυψη αποτελεί το ιαπωνικό θωρηκτό Μουσάσι, «το μεγαλύτερο πολεμικό σκάφος που ναυπηγήθηκε ποτέ», που βυθίστηκε το 1944 και εντοπίστηκε το 2015 σε βάθος 1.000 μ., στις Φιλιππίνες.¹⁵ Κλασικό παράδειγμα βυθισμένου οικισμού αποτελεί η αρχαία Αλεξάνδρεια, και ειδικότερα το λιμάνι της. Αρχαίες λιμενικές εγκαταστάσεις εντοπίστηκαν στον χώρο του σύγχρονου λιμανιού. Στον ελληνικό χώρο ανάλογο, μικρότερης κλίμακας παράδειγμα, είναι ο αρχαίος «κλειστός» πολεμικός λιμένας της Θάσου, που έχει ανακηρυχθεί ενάλιος αρχαιολογικός χώρος. Οι κίνδυνοι για τις ενάλιες αρχαιότητες επισημαίνονται από τη Δελλαπόρτα (2005). Η δυσκολία οριοθέτησης, και πολύ περισσότερο περίφραξής τους, προκαλεί προβλήματα φύλαξης και αστυνόμευσης. Ανθρώπινες δραστηριότητες (έργα, αλιεία, ποντίσεις καλωδίων και αγωγών, γεωτρήσεις κ.ά.), συχνά παράνομες (λαθρανασκαφές), αποτελούν μεγάλη απειλή.

Πεδία βολής και στρατιωτικές εγκαταστάσεις

Μια πολύ ειδική περίπτωση χρήσης του θαλάσσιου χώρου είναι τα πεδία βολής. «Ο όρος “πεδίο βολής” είναι στρατιωτικός και χαρακτηρίζει έναν χώρο στον οποίο διάφορες στρατιωτικές δυνάμεις [περιλαμβανομένου του πολεμικού ναυτικού] επιχειρούν εκτέλεση ασκήσεων και βολών με πραγματικά πυρά».¹⁶ Επίσης, υπάρχουν υποθαλάσσιες εκτάσεις με κατάλοιπα πολεμικών συγκρούσεων του παρελθόντος, π.χ. ναρκοπέδια ή πυρομαχικά. Σε άλλες πάλι περιοχές είναι τοποθετημένα στο βυθό ειδικά όργανα π.χ. για τον εντοπισμό υποβρυχίων. Είναι προφανές ότι τέτοιες περιοχές δεν πρέπει να προορίζονται για άλλες χρήσεις.

Τα θαλάσσια πεδία βολής δεν εμπίπτουν ούτε στην κατηγορία των περιοχών προστασίας ούτε σε εκείνη των οικονομικών δραστηριοτήτων, θα ήταν όμως παράλειψη να μην αναφερθούν, παρόλο που δεν είναι πάντοτε μόνιμα και ενίοτε ενεργοποιούνται για σύντομα χρονικά διαστήματα. Όπως διευκρινίζεται στη σχετική ιστοσελίδα της Κυβέρνησης της Σκωτίας σχετικά με τις ακτές, η χρήση των πεδίων βολής εξαρτάται από τις εκάστοτε επιχειρησιακές ανάγκες του Βασιλικού Ναυτικού του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι περιοχές αυτές οριοθετούνται στους ναυτιλιακούς χάρτες και καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις. Παρά ταύτα οι πολεμικές ασκήσεις διαρκούν λίγες εβδομάδες ετησίως και χρησιμοποιούν κάθε φορά μόνο ένα μέρος αυτών των εκτάσεων.

Μια γνωστή περίπτωση πεδίου βολής στη Βόρεια Αμερική είναι η ναυτική βάση των ΗΠΑ στη νήσο San Clemente, έξω από τις ακτές της Καλιφόρνιας, στον Ειρηνικό ωκεανό. Τυπικά, το νησί υπάγεται στην κομητεία του Λος Άντζελες, αλλά ανήκει στο Πολεμικό Ναυτικό των ΗΠΑ. Είναι το επίκεντρο του ενιαίου

¹⁴ Βλ. Martin 2011.

¹⁵ «Στο φως τα μυστικά του Μουσάσι», *Η Καθημερινή*, 14-3-2015.

¹⁶ Βλ. Wikipedia.

πεδίου βολής των χειρσαίων, ναυτικών και αεροπορικών δυνάμεων και καλύπτει σχεδόν 9.000 τ.χλμ.

Είναι προφανές ότι η ύπαρξη των πεδίων βολής δημιουργεί συνθήκες ασυμβατότητας με άλλες χρήσεις ή, στην καλύτερη περίπτωση, επιβάλλει την ανάγκη ελεγχόμενων χρήσεων. Γνωστό παράδειγμα στην Ελλάδα, στην οποία θα επανέλθουμε στο κεφάλαιο 3, αποτελεί το πεδίο βολής της Κρήτης, στην περιοχή του Ακρωτηρίου, στον κόλπο της Σούδας, σε κοντινή απόσταση από την αεροπορική και ναυτική βάση και τον Ναύσταθμο. Στην περιοχή της Σούδας το Πολεμικό Ναυτικό ελέγχει περί τα 5 τ. χλμ., η συνολική έκταση όμως φτάνει τα 110 τ. χλμ. Οι βολές εκτελούνται πάνω από ελεγχόμενη θαλάσσια περιοχή. Η χρήση του θαλάσσιου χώρου των ναυτικών βάσεων, ακόμη και για αναψυχή, δεν είναι πάντως εκ προοιμίου αδύνατη. Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση της μεγάλης βάσης του Portsmouth στη Μεγάλη Βρετανία, όπου η αρμόδια διοίκηση (Queen's Harbour Master Portsmouth) επιτρέπει, υπό ελεγχόμενες προϋποθέσεις, κάποιες δραστηριότητες π.χ. αλιεία ή αναψυχή.

Επίλογος

Στο πρώτο κεφάλαιο δώσαμε μια κάπως σκαριφηματική εικόνα των χαρακτηριστικών του θαλάσσιου χώρου και περιλάβαμε μια συνοπτική ανάλυση των δραστηριοτήτων του ανθρώπου σ' αυτόν, με πρόθεση να γίνουν κατανοητές οι διάφορες χρήσεις των θαλασσών. Οργανώσαμε την παρουσίαση σε δύο ενότητες, μια για τον θαλάσσιο κόσμο και μια για τις δραστηριότητες και τις χρήσεις του.

Επιδίωξή μας στην πρώτη ενότητα ήταν να δώσουμε μια, έστω και επιφανειακή για τους ειδικούς, περιγραφή μιας σειράς κρίσιμων παραμέτρων, είτε πρόκειται για τα χαρακτηριστικά των γεωμορφολογικών ζωνών του θαλάσσιου χώρου, είτε για τις ιδιότητες των υδάτων (π.χ. θερμοκρασία, πυκνότητα ή αλατότητα), είτε για τις μετακινήσεις των αέριων μαζών (άνεμοι και θαλάσσια ρεύματα), είτε, τέλος, για τους θαλάσσιους οργανισμούς. Ο θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός είναι υποχρεωμένος να λάβει υπόψη αυτές τις παραμέτρους και να κινηθεί μέσα στα όρια που προκαθορίζουν. Είθισται, και σωστά, η χωροταξία να θεωρείται διεπιστημονική δραστηριότητα και τα χωροταξικά σχέδια προϊόν πολυ-επιστημονικών ομάδων. Όμως, η διεπιστημονική δραστηριότητα και επικοινωνία προϋποθέτουν ένα ελάχιστο ποσοστό αντίληψης από την πλευρά των μη ειδικών των λόγων για τους οποίους η συμβολή κάθε συμμετέχουσας επιστημονικής πειθαρχίας, π.χ. της θαλάσσιας βιολογίας και της ωκεανογραφίας, είναι απαραίτητη για το συνολικό έργο.

Στη δεύτερη ενότητα καλύψαμε, ομολογουμένως συνοπτικά, τις διάφορες δραστηριότητες και χρήσεις των θαλασσών. Και εδώ ανακύπτουν παρόμοιες αδυναμίες κατανόησης των επιστημονικών πεδίων, καθώς και των τομέων οικονομικής δραστηριότητας, που συμβάλλουν στη συνολική εικόνα. Αυτή η εικόνα εμπεριέχει τομείς με πολύ εξειδικευμένες ανάγκες και τεράστια σημασία για τη θαλάσσια

οικονομία, τομείς που στηρίζονται εξίσου σε εξειδικευμένη επιστημονική γνώση, τεχνολογία και τεχνογνωσία. Εμπεριέχει όμως και τομείς προστασίας της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς, των οποίων το αντικείμενο είναι και πολύτιμο και ευάλωτο. Το πρόβλημα φυσικά αγγίζει και τις αντίστοιχες δομές διακυβέρνησης και διοίκησης, με τις δικές τους κάθε φορά εξουσίες και το δικό τους θεσμικό πλαίσιο, των οποίων η άποψη και αποφασιστική αρμοδιότητα είναι βασικοί συντελεστές του θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού.

Όπως στον ηπειρωτικό χώρο, έτσι και στον θαλάσσιο, βρίσκει κανείς παραγωγικές δραστηριότητες, χρήσεις αναψυχής και ζώνες προστασίας. Οι διαφορές όμως είναι μεγάλες, όπως θα έχουμε την ευκαιρία να δούμε αργότερα, π.χ. στο κεφάλαιο 5 για τη θαλάσσια χωροταξία. Ένα προφανές παράδειγμα είναι η έλλειψη χρήσης ανθρώπινης κατοικίας στις θάλασσες, με εξαίρεση ίσως ασήμαντων αριθμητικά περιπτώσεων, ιδίως σε παραδοσιακά περιβάλλοντα, πλωτών κατοικιών σε σκάφη ή οικισμών στηριζόμενων πάνω σε πασσάλους σε ρηχά ύδατα. Πέρα όμως από αυτή τη διαφορά, όλο το οικοδόμημα σχεδιασμού, διαχείρισης και εφαρμογής είναι ριζικά διαφορετικό. Πριν όμως φτάσουμε σ' αυτή τη συζήτηση, έχοντας κάνει μια εισαγωγή στον θαλάσσιο χώρο, θα ασχοληθούμε με τις θάλασσες της Ευρώπης και εν συνεχεία της Ελλάδας.

Πηγές

Εκτός των εντός κειμένου παραπομπών και των υποσημειώσεων πρέπει να επισημανθεί ότι για το κεφάλαιο 1 αντλήθηκαν στοιχεία, πληροφορίες και στατιστικά δεδομένα κυρίως από τους Karleskint, Turner και Small 2010, Κεντούρη 1998, Μοίρα και Μυλωνόπουλο 2010, Σακελλαριάδου 2007, Stewart 2008 και Τσιμενίδη 2000, όπως και, σε μικρότερο βαθμό, από τους Αλμπανάκη 2007, Ανδρίτσο 2008, Βουβαλίδη 2011, HELMEPA 2014, Hare 1989, Κορωναίο 2012, Miller 1999, Παναγιωτίδη, Παπαϊωάννου, Herr και Harterich 2009, Thomsen 2012, Τσάλτα 2006, Φλόκα 1997 και White, Mottershead και Harrison 1992. Επίσης, από τον Παγκόσμιο Άτλαντα 1998, τον Oxford Hammond Concise Atlas 1995, την *Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος – Larousse – Britannica* 2006, την εφημερίδα *Καθημερινή* και τις ιστοσελίδες University of Illinois WW2010, Oceanography Glossary Definitions, OceanLink, OceanWorld Glossary, USGS - U.S. Geological Survey: Definitions και Wikipedia. Για όλες αυτές τις πηγές παραπέμπουμε τον αναγνώστη στη βιβλιογραφία. Αρκετές άλλες πληροφορίες αντλήθηκαν από διάφορες διαδικτυακές πηγές.