

ΓΕΩΛΟΓΙΑ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΑΜΜΩΔΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ – ΑΝΑΒΑΘΜΟΣ - BERM

Είναι χαρακτηριστικοί σχηματισμοί που αποτελούνται από άμμους και κροκάλες διαφόρων μεγεθών καθώς και μικρο-θραύσματα της παράκτιας περιοχής. Το υλικό αυτό αποτίθεται στο ανώτερο σημείο της ακτής που μπορεί να φτάσει το ενεργοποιημένο κύμα, σχηματίζοντας έτσι και κατά μήκος της ακτογραμμής μια επιμήκη και τοξοειδή κυρίως αμμώδη ταινία.

Η δημιουργία, η θέση και ο αριθμός των αναβαθμών σχετίζονται άμεσα με της μεταβολές της ενεργειακής έκφρασης των κυμάτων και για αυτόν ακριβώς το λόγο είναι δυνατόν να υπάρχουν περισσότεροι του ενός αναβαθμοί σε κάθε παραλιακή ζώνη. Άρα κάθε φορά που η ενέργεια των κυμάτων μεταβάλλεται, ένα καινούργιο «σκαλοπάτι» δημιουργείται και πιθανώς ένα παλαιότερο καταστρέφεται.

Γενικά όσο πιο μακριά από την ακτογραμμή συναντάται κάθε Berm τόσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια του κύματος που απαιτείται για να φτάσει σε απομακρυσμένο σημείο και μικρότερη είναι η ενέργεια του κύματος που δημιούργησε την πιο κοντινή στην ακτογραμμή, ζώνη αναβαθμών. Έτσι λοιπόν, κάθε berm χαρακτηρίζεται τόσο από διαφορετική ενεργειακή κατάσταση όσο και από διαφορετική μεταφορική ικανότητα των κυμάτων.

Στις ακτές συνήθως αναπτύσσονται τρεις παράλληλες και διαφορετικής κοκκομετρίας μεταξύ τους Berms. Το πιο χονδρόκοκκο υλικό συγκεντρώνεται στις πιο απομακρυσμένες από την ακτογραμμή berms ενώ όσο πλησιάζουμε στη θάλασσα το υλικό λεπταίνει.

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Οι εμφανίσεις των αμμωδών συγκεντρικών ταινιών επάνω στην ακτή, αποδεικνύει άμεσα τις θέσεις επί των ακτών όπου φτάνουν οι διεργασίες των κυμάτων σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο, όταν παρατηρείται σταθερή ενέργεια, ύψος και μήκος κύματος.

Τα υλικά από τα οποία συνίστανται μεταφέρονται από τα κύματα, η απόθεση δε αυτών γίνεται μέχρι το ψηλότερο σημείο της ακτής όπου μπορεί να φτάσει ένας κυματισμός. Για τη δημιουργία της ανώτερης ζώνης χρειάζεται μια περίοδος μεγάλων θαλάσσιων διαταράξεων, έτσι ώστε η μεταφορά των υλικών που θα σχηματίσουν την πρώτη ζώνη (ανώτερη) να πραγματοποιηθεί στα υψηλότερα σημεία της ακτής. Στη συνέχεια μειώνεται η ένταση του κυματισμού, επομένως η μεταφορική ικανότητα, με αποτέλεσμα οι κυματισμοί να φτάνουν σε χαμηλότερα σημεία της ακτής, να αποθέτουν σε αυτά περισσότερο λεπτόκοκκο υλικό σε σχέση με το προηγούμενο και να δημιουργήσουν τη μεσαία berm.

Σε ήρεμες σχετικά περιόδους τα κύματα σταματούν να εισέρχονται επάνω στην ακτή, με συνέπεια να γίνεται απόθεση λεπτόκοκκου υλικού κατά μήκος της ακτογραμμής και να δημιουργείται η κατώτερη Berm.

Γενικά ότα μετά τον σχηματισμό τριών ή λιγότερων αναβαθμών, ακολουθήσει εντονότερη ενεργειακή κατάσταση – θαλασσοταραχή, καταιγίδα-, καταστρέφονται οι προηγούμενες ζώνες και αρχίζει η δημιουργία νέας ζώνης.

Άλλωστε το γεγονός αυτό επαναλαμβάνεται κάθε φορά που παρατηρούνται έντονες αλλαγές στις καιρικές συνθήκες τις περιοχής.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ

Μετά από διάφορες μελέτες των ακτών του Αιγαίου τόσο σε περιοχές ανοικτής θαλάσσης όσο και σε κόλπους, παρατηρείται διαφορετικός τρόπος δημιουργίας των berm που οφείλεται στους προσανατολισμούς που παρουσιάζουν οι παράκτιοι χώροι και στις διευθύνσεις των διάφορων κυματισμών που επιδρώντας στις ακτές δημιουργούν πολλές φορές τις Berms.

ΗΜΙΣΕΛΗΝΟΕΙΔΕΙΣ ΑΜΜΩΔΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ (BEACH CUSPS)

Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούν ημισεληνοειδείς συγκεντρώσεις άμμου και κροκάλων ακριβώς στην ακτογραμμή ή λίγο υψηλότερο αυτής, ρυθμικά επαναλαμβανόμενες και με ξεχωριστή συμμετρία.

Μπορούν να σχηματίζονται σε οποιοδήποτε τύπο παράκτιου ιζήματος, συναντώνται σε ιζήματα που ποικίλλουν από μεγάλες κροκάλες και λατύπες μέχρι κλεπτή ασβεστούχο και πυριτική άμμο.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά τους είναι η κοκκομετρική ταξινόμησή των ιζημάτων που αποτελούνται από:

Τα κέρατα (ράχες) που αποτελούνται από τα πιο χονδρόκοκκα υλικά σε σχέση με του κόλπους (κοιλίες) που βρίσκονται μεταξύ δύο διαδοχικών κεράτων.

Εμφανίζονται πολύ κοντά στο επίπεδο της μέσης πλημμυρίδας μιας παράκτιας περιοχής, όπου η παλίρροια εκδηλώνεται πολύ καλά ή στη ζώνη που ξεσπάνε τα κύματα της θάλασσας όταν δεν υπάρχει το φαινόμενο της παλίρροιας.

Η πιο απλή μορφή ενός παράκτιου cusp είναι μία σειρά από κέρατα με χονδρόκοκκο υλικό που επικάθεται σένα υπόβαθρο λεπτόκοκκου χαρακτήρα.

Είναι δεδομένο ότι ο σχηματισμός των beach cusps οφείλεται στην κυματική δραστηριότητα και ευνοείται από την κανονική προσέγγιση των κυμάτων όπου οι κορυφές είναι παράλληλες με την ακτογραμμή.

Από την άλλη πλευρά, μια παράκτια μεταφορά άμμου που οφείλεται στην υπό γωνία προσέγγιση των κυμάτων καταστρέφει τα beach cusps, αρχίζοντας από μία παραμόρφωση του αρχικού σχήματος και δίνοντας μια ασύμμετρη όψη που τελειώνει με την πλήρη παράσυρση και εξαφάνισή τους.

Εάν η παράκτια μεταφορά ιζήματος δεν είναι πολύ ισχυρή τότε τα beach cusps, είναι δυνατό να παραμείνουν επ' αόριστο χρόνο (ώρες και μέρες) έχοντας όμως μια ασύμμετρη κατανομή. Επιπλέον, οι σχηματισμοί αυτοί σχηματίζονται σε θαλάσσια περιβάλλοντα μικρής παλίρροιακής έκφρασης γεγονός που δείχνει πως η παλίρροια δεν παίζει πρωτεύοντα ρόλο στη δημιουργία τους. Όμως η παρουσία της παλίρροιας μπορεί να επηρεάσει την τελική μορφολογία τους. Σε περιπτώσεις έντονης παλίρροιας τείνουν να γίνουν στενόμακρα και εκτείνονται προς τη θάλασσα σε μία σειρά από απλά κέρατα όπως συμβαίνει στις ακτές του Ατλαντικού.

Πολλοί ερευνητές αναζητούν τη συσχέτιση των διάφορων φυσιογραφικών χαρακτηριστικών με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κάθε είδους κυματισμού. Έχει λοιπόν βρεθεί, ότι το διάστημα ταλανάμεσα σε δύο beach cusps διπλασιάζεται όταν διπλασιάζεται και το ύψος κύματος. Επίσης έχει διαπιστωθεί συσχέτιση μεταξύ του διαστήματος των beach cusps και της απόστασης μεταξύ

του σημείου όπου αρχίζουν να σπάνε τα κύματα μέχρι το υψηλότερο σημείο επί της ακτής που φτάνει ο παφλασμός των κυμάτων.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η ανάπτυξη των σχηματισμών αυτών γίνεται σε δύο ή τρία διαφορετικά επίπεδα που ευρίσκονται σε διαφορετικά ύψη από τη στάθμη της θάλασσας. Εκείνα που βρίσκονται στο υψηλότερο επίπεδο χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερο μεσοδιάστημα από εκείνα που βρίσκονται σε χαμηλότερο επίπεδο. Το γεγονός αυτό είναι λογικό, αφού για τα υψηλότερα επίπεδα «χρειάζονται» μεγαλύτερα κύματα.

Γενικά, θεωρούμε πως τα κύματα σπάνε ομοιόμορφα κατά μήκος μίας ευθείας γραμμής που συμπίπτει με μία απότομη αλλαγή της κλίσης του υποβάθρου.

Η αύξηση των κυμάτων συναντώντας τα κέρατα των beach cusps, μετά το σπάσιμο τους, χωρίζονται σε δύο αποκλίνοντα ρεύματα, καθένα των οποίων κυλάει προς το εσωτερικό των παρακείμενων κόλπων. Τα ρεύματα αυτά πιστρέφουν προς την ανοικτή θάλασσα, αμακόπτουν τον επερχόμενο κυματισμό που κινείται επάνω από τα αβαθή δέλτα των ποταμών. Στο κέντρο του κόλπου συναντώνται δύο πλευρικά ρεύματα σχηματίζοντας ένα ρεύμα επιστροφής όμοιο με εκείνο που ονομάζεται rip current., Η ταχύτητα του ρευσματός επιστροφής είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την ταχύτητα προσέγγισης του κύματος στα beach cusps.

ΘΙΝΕΣ

Οι αμμοθίνες ή θίνες, είναι μικροί λόφοι από άμμο που συνήθως βρίσκονται στις παράκτιες περιοχές. Αποτελούν σημαντικό οικότοπο στη μεταβατική ζώνη θάλασσας και ξηράς και δημιουργήθηκαν από τις διεργασίες της διάβρωσης και της απόθεσης της άμμου στην παράκτια ζώνη. Έτσι, η άμμος της ακτής που παρασύρεται από τον άνεμο αντικαθίσταται φυσιολογικά από την άμμο που κύματα και ρεύματα φέρνουν στην παραλία. Η άμμος αυτή προέρχεται και μεταφέρεται από τη λεκάνη απορροής των ποταμών ή και από ιζήματα διαβρωμένων βράχων ή και υποθαλάσσιων συσσωρεύσεων άμμου.

Οι θίνες, εξαιτίας της αμμόδους σύστασής τους, αποτελούν ασταθή, αλλά δυναμική γεωμορφολογική και όχι μόνο ενότητα, της παράκτιας συνήθως ζώνης. Η γένεση και η διατήρησή τους εξαρτάται από τους επικρατούντες ισχυρούς ανέμους της περιοχής, τη δράση του κυματισμού στην παράκτια ζώνη και τη προσφορά-διαλογή των υλικών της διάβρωσης, αλλά και από την προσφορά υλικών διάβρωσης που γειτονικοί χείμαρροι και ποτάμια γέρνουν στον παράκτιο χώρο.

Οι αμμοθίνες, μαζί με τους παράκτιους λασπότοπους, τους αλμυρούς βάλτους και τις αμμόδεις παραλίες, ανήκουν στους παράκτιους οικοτόπους, επιτελούν ευρύ φάσμα σημαντικών λειτουργιών, είναι ανεκτίμητης αξίας για την προστασία της άγριας πανίδας και χλωρίδας, αλλά και αποτελούν φυσικό φίλτρο και φυσικό αντιπλημμυρικό φράγμα για το αλμυρό νερό. Ειδικότερα δε, οι αμμοθίνες και οι αλμυροί βάλτοι απορροφούν την ενέργεια των κυμάτων, αποτρέποντας με αυτό τον τρόπο τη διάβρωση της παράκτιας ζώνης.

Οι αμμοθίνες είναι ευαίσθητα, αλλά σε δυναμική εξέλιξη οικοσυστήματα που φιλοξενούν ανθεκτικά φυτά και ζώα με υψηλή προσαρμογή στις δυσμενείς συνθήκες του εκεί περιβάλλοντος. Η οικολογική τους σημασία είναι μεγάλη και

οποία αποδίδεται στην αμμοθινική βλάστηση, που έχει πρωτεύοντα δομικό ρόλο στη δημιουργία και διατήρησή τους, καθώς η βλάστηση αυτή:

- συγκρατεί την άμμο,
- σταθεροποιεί την ακτογραμμή και το έδαφος από τη διαβρωτική δράση της θάλασσας και του ανέμου και
- λειτουργεί προστατευτικά ως φυσικό φράγμα (θαλασσινό νερό, ένταση ανέμων) για την ενδοχώρα.

Εξάλλου, τα αμμοθινικά συστήματα είναι ευαίσθητα και εύθραυστα οικοσυστήματα, που έχουν προσαρμοστεί στις μεταβολές που προκαλούνται από φυσικά αίτια (άνεμος, κύμα), ενώ, ανεξάρτητα των αμμοθινικών αποθέσεων (έκταση, πάχος, ύψος), έχουν σημαντικό ρόλο στην υπόγεια υδρολογία της ευρύτερης περιοχής και αυτό οφείλεται στο ότι διαθέτουν αξιόλογη αποθηκευτική ικανότητα, ως προς τα υπόγεια νερά που φιλοξενούν στη μάζα τους.

Τα συστήματα των αμμοθινών ή αμμόλοφων σχηματίζονται από την άμμο που συσσωρεύεται προοδευτικά εξαιτίας της δράσης της θάλασσας (κυματισμός, διάβρωση, αποσάθρωση) και αποτίθεται κατά μήκος της ακτής, ή και εκείνη την άμμο που έρχεται στην ακτή από τη δράση της απόθεσης των φερτών υλικών μέσα από τα ποτάμια. Έτσι, σε ένα καλά διαμορφωμένο σύστημα αμμοθινών πηγαινόντας από την πλευρά της θάλασσας και προς την ενδοχώρα, συνήθως συναντάται η ακόλουθη αλληλουχία:

- Πρωτογενείς, υποτυπώδεις ή εμβρυακές κινούμενες αμμοθίνες που σχηματίζονται με τη βοήθεια του ανέμου και έχουν αραιή ή καθόλου φυτοκάλυψη και βρίσκονται μέτωπο προς τη θάλασσα.

Οι σημαντικότερες από άποψη έκτασης και ποικιλότητας βρίσκονται στη Λήμνο, Νάξο, Ρόδο, Πελοπόννησο, Σιθωνία, Κασσάνδρα, Θράκη, Δ. Ελλάδα, Κρήτη, Γαύδο και αλλού.

- Κινούμενες ή λευκές αμμοθίνες, ευμετάβλητες, καθώς βρίσκονται διαρκώς σε δυναμική εξέλιξη, με αμμόλοφους κάποιου ύψους, σταθερότερα ριζωμένα φυτά και αναπτύσσονται πίσω από τις πρωτογενείς θίνες. Γύρω από τα εκεί φυτά συγκρατείται περισσότερη άμμος και με τη βοήθεια του ανέμου δημιουργούνται οι κινούμενες λευκές αμμοθίνες.

Οι σημαντικότερες από άποψη έκτασης και ποικιλότητας βρίσκονται στη Λήμνο, Νάξο, Ρόδο, Σιθωνία, Κασσάνδρα, Πελοπόννησο, Θράκη, Δ.Ελλάδα, Κρήτη (π.χ. Ελαφονήσι, Φαλάσαρνα και Χρυσή) και αλλού .

- Αμμοθινικοί και υγροτοπικοί υγρότοποι που σχηματίζονται πίσω από λοφίσκους άμμου κατά μήκος της ακτογραμμής σε ενδιάμεσες χαμηλότερες περιοχές μεταξύ των θινών και πλημμυρίζουν εποχικά. Η ποικιλομορφία αυτών των οικοτόπων που αποτελούν δυναμικά οικοσυστήματα, δημιουργείται εξαιτίας της κλίσης και του προσανατολισμού των θινών σε σχέση με τον επικρατούντα άνεμο, του επιπέδου του υ965 υπόγειου νερού και του νερού της θάλασσας, αλλά και της σύστασης του εδάφους και της φυτοκάλυψης.

Οι πλέον αντιπροσωπευτικές εμφανίσεις συναντώνται στη Λήμνο, Αταλάντη, Σπερχειός, Σούρπη, Κατερίνη, Χαλκιδική, Πελοπόννησο, Θράκη, Δ. Ελλάδα, Ελαφονήσι, Φαλάσαρνα, Ν. Κρήτη, Νάξος, Γαύδος και αλλού.

- Σταθερές ή γκριζες θίνες με μεγαλύτερη συνοχή των αμμόλοφων, αναπτύσσονται περισσότερα φυτά, απαντώνται περισσότερα ζώα και συγκρατείται περισσότερο νερό.

Οι πλέον αντιπροσωπευτικές εμφανίσεις απαντώνται στη Λήμνο, Θάσο, Σάμο, Θράκη, Σιθωνία, Κασσάνδρα, Δ. Ελλάδα, Κουφονήσι, Ελαφονήσι, Ν. Κρήτη, Γαύδος, Πελοπόννησος, Σκιάθος, Σχοινιάς.

Στις αμμοθίνες διαβιεί ένα μεγάλο πλήθος από φυτά και ζώα, ενώ σε υποβαθμισμένες περιπτώσεις έχει εποίκιστεί η περιοχή από νιτρόφιλα και άλλα γηγενή ή ξενικά είδη. Τα πρώτα φυτά που εποίκίζουν τις αμμοθίνες είναι συνήθως φυτά μικρού μεγέθους, με ακανθώδη σκληρά, μικρά και τριχωτά φύλλα και με ισχυρό, εκτεταμένο ριζικό σύστημα, ενώ σε σταθερότερες καταστάσεις συναντώνται από ποώδη φυτά, σκληρόφυλλους θάμνους μέχρι και δένδρα (π.χ. Αγκάθι της παραλίας, Αμμοφίλες, Αγρόπυρα, Εφέδρες, Γατάκι, Όθανθος, Κενταύρια, Σιλένες, Κρίνος της παραλίας, Σαλσόλες, Κακίλες, Βούρλα, Νεροκάλαμο, Καμπανούλες, Εουφόρβιες, Αγριοβιολέτες, Κίστους, Ερίκες, Αλμυρίκια, Χαρουπιές, Αγριλιές, Κέδρα, Πεύκα κ.ά).

Ως προς τα ζώα αυτά που απαντώνται στα αμμοθινικά συστήματα είναι θαλασσοπούλια και άλλα πουλιά, τρωκτικά, ερπετά, αμφίβια, έντομα, γαστερόποδα, αράχνες κ.ά.

Η σημερινή υποβάθμιση πολλών αμμοθινικών συστημάτων αποδίδεται σε φυσικά αίτια (πλάτος παραλίας, ένταση ανέμου και κυμάτων κ.ά), αλλά και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες (ποδοπατήματα σε μόνιμα μονοπάτια, συχνή διέλευση τροχοφόρων, τουριστική αξιοποίηση, εκχερσώσεις). Επίσης, τα φυτά που συνθέτουν τα αμμοθινικά συστήματα αποτελούνται από είδη τα οποία περιορίζονται μόνο σ' αυτόν το οικότοπο και επομένως εξαιτίας της γενικότερης υποβάθμισης των αμμοθινών οι πληθυσμοί των εκεί φυτών έχουν μειωθεί και κινδυνεύουν με εξαφάνιση (π.χ. αμμόφιλη, σιλένη, κρίνος της παραλίας).

Οι κυριότερες απειλές των αμμοθινικών οικοσυστημάτων προέρχονται από:

- τη διάσπαση της συνέχειας τους (π.χ. κατασκευή δρόμων, πρόχειρες ή μόνιμες υποδομές),
- την απώλεια των ενδιαιτημάτων τους, λόγω τουριστικής ή άλλης αξιοποίησης της περιοχής.
- τη μεταβολή της παροχής άμμου (π.χ. λιμενικά ή άλλα έργα στην παράκτια ζώνη, διευθετήσεις ποταμών και χειμάρρων, δενδροφυτεύσεις στην παραλία, συνεχής καθαρισμός με μηχανικά μέσα, αμμοληψίες).
- την απόρριψη σκουπιδιών και μπάζων,
- τη συνάθροιση πολλών δραστηριοτήτων σε περιορισμένη έκταση (π.χ. άνθρωποι, οχήματα, κατασκήνωση) που ξεπερνούν την περιβαλλοντική χωρητικότητα της περιοχής από οικολογική άποψη και από άποψη προσφερόμενων υποδομών.

Οι απειλές και οι κίνδυνοι υποβάθμισης ή και εξαφάνισης των αμμοθινών μπορούν να αντιμετωπιστούν με σωστή διαχείριση, ορθολογικό σχεδιασμό, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και κοινωνική συναίνεση και αποδοχή. Συνήθως, τα προγράμματα διατήρησης και προστασίας σημαντικών αμμοθινικών συστημάτων ξεκινούν με μελέτες ως προς τη φέρουσα χωρητικότητα τους για ανθρώπινες ή

όχι δραστηριότητες, ενώ στον ορθολογικό σχεδιασμό λαμβάνονται υπόψη ήπιες παρεμβάσεις και δράσεις (π.χ. ξύλινα μονοπάτια, εναλλακτικά μονοπάτια πάνω στη άμμο, αμμοφράκτες ανάπλασης, ενίσχυση φυτεύσεων με γηγενή φυτά, συνεχή καταγραφή και πορεία της αποκατάστασης).

Παλαιότερα, το πρόβλημα της διάβρωσης της παράκτιας ζώνης αντιμετωπιζόταν με τις λεγόμενες "σκληρές " τεχνικές λύσεις, όπως για παράδειγμα η κατασκευή συστημάτων θαλάσσιας προστασίας και κυματοθραυστών. Ωστόσο, τα συστήματα αυτά, ενώ περιόριζαν τη διάβρωση των ακτών σε ορισμένα σημεία, παρέμβαιναν στη φυσική διαδικασία της μεταφοράς άμμου και προκαλούσαν διάβρωση των ακτών σε άλλα σημεία. Σήμερα προωθούνται "ήπιες" πρακτικές προστασίας, όπως για παράδειγμα η φύτευση κατάλληλων γηγενών φυτών στην παράλια ζώνη, παρεμβάσεις με αμμοφράκτες, ενώ η μεταφορά άμμου από άλλες περιοχές μπορεί να έχει αντίθετα αποτελέσματα.

Για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών στην Ευρώπη έχουν υιοθετηθεί οι ακόλουθες συστάσεις:

- Έγκαιρος εντοπισμός των κινδύνων, αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αποκατάσταση των ζημιών στο πλαίσιο πολιτικών για τη διαχείριση των ακτών (συνεκτίμηση του κόστους διάβρωσης κατά τον προγραμματισμό και τη λήψη επενδυτικών ή και άλλων αποφάσεων).
- Ενίσχυση της προστασίας των ακτών με την αποκατάσταση του ισοζυγίου των ιζημάτων με ήπιες και κοινωνικά αποδεκτές παρεμβάσεις (μπορούν να μεταφερθούν ιζήματα από περιοχές που διαθέτουν στρατηγικά αποθέματα με πολύ μεγάλη προσοχή και μελέτη και εφόσον δεν τίθεται σε κίνδυνο η φυσική ισορροπία του συστήματος).
- Αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών δραστικά και προγραμματισμένα (καλύτερος προγραμματισμός σε μακροπρόθεσμη βάση και σε περιφερειακό σχέδιο διαχείρισης των ιζημάτων στις ακτές, αλλά και συνεκτίμηση κινδύνων, κόστους και επιπτώσεων).
- Εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών για κάθε περίπτωση ξεχωριστά και βάση πληρέστερων γνώσεων για τη διαχείριση της διάβρωσης των ακτών (διασφάλιση λήψης ορθών αποφάσεων).

Τέλος, αυτό που αποτελεί την εγγύηση για τη διατήρηση και την προστασία των αμμοθινικών οικοσυστημάτων είναι η συνεχή ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας και η ενεργός συμμετοχή τους στην προοπτική βιώσιμης διαχείρισης των σημαντικών αυτών οικοσυστημάτων για την ισορροπία της φύσης.

ΑΜΜΟΥΤΙΔΕΣ

Οι αμμορυτίδες είναι αμμώδεις συγκεντρώσεις κυματοειδούς μορφής που παρατηρούνται στους πυθμένες αβαθών και σχετικά βαθιών θαλασσών στις κοίτες των ποταμών και στην επιφάνεια των θινών.

Οι θαλάσσιες αμμορυτίδες γενικά δε διαφέρουν από τις αμμορυτίδες που δημιουργούνται στην επιφάνεια των θινών, αλλά η διαφορά τους εστιάζεται μόνο στο μέγεθος των κόκκων της άμμου (λεπτότερο στις θίνες) και το μέσο δημιουργίας τους που είναι το νερό και ο αέρας αντίστοιχα.

Γενικά οι θαλάσσιες αμμορυτίδες αποτελούνται από αμμώδες υλικό μη συνεκτικοποιημένο και αναπτύσσονται επάνω σε υδατοστεγείς, κυρίως, επιφάνειες, όπου η θαλάσσια κυματική ενέργεια είναι σχεδόν ασήμαντη. Είναι αποδεδειγμένο, ότι η ιλύς και τα άλλα παρόμοια ιζήματα δε δημιουργούν αμμορυτίδες.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΜΜΟΥΡΥΤΙΔΩΝ

Για τη δημιουργία των αμμορυτίδων έχουν διαπτυπωθελί 2 κύριες απόψεις:

A) η στηριζόμενη σε εργαστηριακά πειράματα που θεωρεί ότι η γένεση των αμμορυτίδων οφείλεται μόνο σε στροβιλώδεις κινήσεις του νερού, όπου το περιβάλλον τους πρέπει να παρουσιάζει κάποιο κυματισμό και η κλίση του πυθμένα να μην ξεμηννάει τις 2-5 μοίρες.

B) η βασιζόμενη σε παρατηρήσεις στην ύπαιθρο, που δείχνει ότι η γένεση των αμμορυτίδων οφείλεται στην επίδραση των θαλάσσιων ρευμάτων και παλιρροιών που μπορούν να σχηματιστούν σε ήσυχο περιβάλλον.

Οι ρευματογενείς αμμορυτίδες ταξινομούνται σε 4 κατηγορίες:

- 1) Μικρού μεγέθους αμμορυτίδες
- 2) Μεγάλου μεγέθους
- 3) Γιγαντιαίες και
- 4) Με διασταυρούμενες στρώσεις άμμου.

Οι στροβιλογενείς αμμορυτίδες γιακρίνονται σε ασύμμετρες και σύμμετρες αμμορυτίδες.

Τόσο στα παράλια όσο κι στις βαθύτερες θαλάσσιες ζώνες ο σχηματισμός των αμμορυτίδων είναι το αποτέλεσμα και των δύο απόψεων.

Είναι σημαντικό το γεγονός, ότι σε απόλυα ήρεμη θάλασσα δεν εμφανίζονται αμμορυτίδες εκτός από τις περιπτώσεις που η περιοχή επηρεάζεται από ρεύματα η παλίρροια. Άρα, για να σχηματιστούν αμμορυτίδες θα πρέπει η θάλασσα να είναι ελαφρώς ταραγμένη. Γενικά η θάλασσα που κινείται προς την ακτή κινείται με κυκλικές η ελλειπτικές κινήσεις των μορίων του νερού, Η παρουσία των κινήσεων εξαρτάται από το βάθος και τη θέση των μαζών του νερού σε σχέση με την επιφάνεια και τον πυθμένα της θάλασσας.

Έτσι τα κύματα εξασθενούν όταν ενεργούν στους πυθμένες των θαλασσών και στις ομαλές κλίσεις των ακτών.

Σε τέτοιες περιπτώσεις παρατηρούνται οι ελλειπτικές κινήσεις του νερού και τότε είναι που μεταφέρονται οι κόκκοι άμμου και δημιουργούν τις κορυφές των αμμορυτίδων.

ΑΚΤΟΛΙΘΟΣ- BEACH ROCK

Πρόκειται για ειδικούς πετρολογικούς σχηματισμούς που συναντάμε σε θαλάσσιες ακτές – μέσα και έξω- πρόσφατης γεωλογικής ηλικίας που αποτελείται από άμμο και άλλα υλικά (κροκάλες, λατύπες κ.ά.) που συγκολλώνται μεταξύ τους με συγκολλητικό υλικό ασβεστίτη ή αραγωνίτη.

Οι ακτόλιθοι παρατηρούνται εκτός από λίγες περιπτώσεις κατά μήκος των ακτών και λίγο μπροστά από αυτές και εμφανίζονται σαν κομμένες ταινιόπλακες με παράλληλη διάταξη σε σχέση με την ακτογραμμή με μικρή κλίση προς τη θάλασσα. Το μήκος τους κυμαίνεται από μερικά μέτρα μέχρι και χιλιόμετρα ενώ το πάχος τους εξαρτάται κάθε φορά από το παλιρροϊκό ύψος της περιοχής που

για τη Μεσόγειο είναι 15-20 εκατοστά για τίλον υπόλοιπο πλανήτη μπορεί να φτάσει και μερικά μέτρα. Στην Ελλάδα το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα παλίρροιας είναι στο στενό του Ευρίπου ίσο με 0,86 μέτρα.

Η εμφάνιση των ακτόλιθων συνδέεται οπωσδήποτε άμεσα με την υποχώρηση της παραλίας και αυτό συμβαίνει είτε εξαιτίας της απόσυρσης της θάλασσας είτε της επίκλυσης της θάλασσα είτε της σχετικής κίνησης ξηράς-θάλασσας είτε τέλος της απότομης εισόδου της θάλασσας στη στεριά.

ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Στα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ακτόλιθων αξίζει να αναφερθούν τα ακόλουθα:

A) οι επιφανειακές οπές τους που διακρίνονται στην επιφάνεια των ακτόλιθων και προέρχονται από την τοπική περιστροφή του νερού στα συγκεκριμένα σημεία που μπορούν να φτάσουν στα 20-25 εκατοστά βάθος

B) οι αυλακώσεις που οφείλονται στην αλινδρομική κίνηση του νερού που με την παροδο του χρόνου μεγαλώνουν και μετατρέπονται σε μικρές κοίτες.

Γ) Οι δύο παραπάνω ομάδες οπών είναι κάθετες μεταξύ τους και η μία από αυτές παράλληλη στην ακτογραμμή

ΔΙΑΒΡΩΣΗ

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

Τα παράκτια συστήματα είναι από τα πλέον ευάλωτα και ευαίσθητα φυσικά συστήματα. Η παράκτια ζώνη είναι ένα δυναμικό σύστημα, στο οποίο συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν πολλές και πολύπλοκες παράμετροι: φυσικές, κοινωνικές, οικονομικές κ.α.. Η ένταση στη χρήση των ακτών προκαλεί σωρεία προβλημάτων, όπως πχ. παράκτια διάβρωση, έλλειψη παραλιών κατάλληλων για χρήσεις αναψυχής, υποβάθμιση της ποιότητας των ακτών κλπ.

Η παράκτια διάβρωση είναι ένα σημαντικό πρόβλημα, που γίνεται ακόμα πιο μεγάλο στις τουριστικές παραλιακές περιοχές, όπως είναι η Κύπρος και οι γενικά οι ακτές της Μεσογείου, όπου η ακτή αποτελεί παράμετρο «ανάπτυξης». Στις περιοχές αυτές που η αξία της παράκτιας γης είναι μεγάλη, η απώλεια γης από τη διάβρωση έχει ιδιαίτερα ψηλό κόστος.

Το 20% των ακτών της Ευρώπης διαβρώνεται (EUROSION, 2002): Όλα τα παράκτια κράτη της Ευρώπης επηρεάζονται σε κάποιο βαθμό από την παράκτια διάβρωση. Περίπου είκοσι χιλιάδες χιλιόμετρα, που αντιστοιχούν στο 20% των ευρωπαϊκών ακτών, αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα διάβρωσης. (2004). Περισσότερο από 15,100 km της ακτογραμμής βρίσκονται σε κατάσταση ενεργούς διάβρωσης, παρόλο που σε αρκετές από αυτές τις ακτές έχουν κατασκευαστεί έργα παράκτιας προστασίας (2,900 km). Περίπου 4,700 km ακτογραμμής έχει σταθεροποιηθεί με τεχνητούς τρόπους». Σύμφωνα με την UNEP/MAP, το 80% των ακτών της Μεσογείου θα αντιμετωπίσει το πρόβλημα της παράκτιας διάβρωσης τα επόμενα χρόνια (UNEP/MAP, 2006).

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των παράκτιων ζωνών της Μεσογείου είναι ότι έχουν συνήθως πολύ περιορισμένους φυσικούς πόρους και υπόκεινται σε πολύ μεγάλη ανθρώπινη πίεση, με κυριότερη πηγή την τουριστική βιομηχανία. Η Μεσόγειος είναι σήμερα ο πρώτος παγκοσμίως τουριστικός προορισμός: το 30% του παγκόσμιου τουρισμού κατακλύζει κάθε χρόνο τα 46000 χιλιόμετρα των

ακτών της Μεσογείου και προστίθεται στα 143 εκατομμύρια των ανθρώπων που ζουν κατά μήκος των ακτών της. Πιο ευάλωτα είναι τα 162 μεγάλα νησιά της Μεσογείου και τα 4000 (και πλέον) μικρότερα νησιά, εξ αιτίας της μικρής τους κλίμακας και των πολύ περιορισμένων φυσικών πόρων. Η Ευρωπαϊκή Σύσταση για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Παρακτίων Ζωνών (2002/413/EC) τονίζει «Στην Έκθεση του 1999 του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για το Περιβάλλον (ΕΕΑ) παρουσιάζεται η ύπαρξη μια συνεχούς υποβάθμισης τόσο των παρακτίων ζωνών όσο και της ποιότητας των παρακτίων υδάτων». Η Σύσταση αποδέχεται ότι «οι ευρωπαϊκές παράκτιες ζώνες αντιμετωπίζουν και μια επιπλέον απειλή, αυτή της κλιματικής αλλαγής και πιο συγκεκριμένα από την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, τις αλλαγές στην ένταση και τη συχνότητα των θαλάσσιων καταιγίδων και την αυξανόμενη παράκτια διάβρωση και τις παράκτιες πλημμύρες». Και εισηγείται στα Κράτη Μέλη, ανάμεσα σε άλλες εισηγήσεις «(L148/26) να καθορίσουν πόσο κατάλληλα είναι τα εκπαιδευτικά προγράμματα που υπάρχουν και υλοποιούνται σε κάθε χώρα και να αξιολογηθεί αν τα προγράμματα αυτά δημιουργούν γνώσεις και δεξιότητες τέτοιες που να μπορεί να υλοποιηθεί η προσέγγιση της ολοκληρωμένης διαχείρισης της παράκτιας ζώνης».

2. Στόχος

Η ανεπαρκής διαχείριση των παρακτίων ζωνών οδήγησε σε λάθη, βραχυπρόθεσμες και μη αειφόρες πολιτικές και τεχνικές αποφάσεις για την προστασία των υπό διάβρωση παράκτιων περιοχών. Παρόλα τα λάθη και τα προβλήματα που έχουν οι υφιστάμενες λύσεις (κυρίως τα σκληρά έργα, όπως οι κυματοθραύστες), ο κόσμος δεν είναι έτοιμος να δεχτεί τις πιο «σύγχρονες» αντιλήψεις και λύσεις, και πολύ συχνά αντιστέκεται σε τέτοιου είδους μη-οικείες λύσεις. Οι περισσότερες τοπικές αρχές και οι κοινωνικοί τους εταίροι πιστεύουν ότι οι ακτές «τους» θα είναι «καλύτερες» μετά την κατασκευή σκληρών παράκτιων έργων. Υπάρχει λοιπόν άμεση ανάγκη, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο και ιδιαίτερα στη Μεσόγειο για πληροφορίες, εκπαίδευση και κατάρτιση στο θέμα των μεθόδων αντιμετώπισης της παράκτιας διάβρωσης και των εναλλακτικών επιλογών που υπάρχουν. Αν σε τοπικό επίπεδο οι έχοντες θεσμικό ρόλο είναι ενημερωμένοι για τις υπαλλακτικές λύσεις που υπάρχουν και τις ωφέλειες που θα έχουν από μια τέτοια υλοποίηση, τότε αυξάνονται και οι πιθανότητες για μια αειφόρο διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης. Πολύ συχνά λαμβάνονται λανθασμένες αποφάσεις από έλλειψη τεκμηριωμένης γνώσης. Το έργο LitusGo φιλοδοξεί να συνεισφέρει στον τομέα αυτό, παρέχοντας πρακτική και εφαρμοσμένη γνώση και κατάρτιση στις Τοπικές Αρχές και τις τοπικές κοινωνίες, έτσι ώστε να προωθηθεί η υλοποίηση πιο σύγχρονων και αειφόρων λύσεων για την αντιμετώπιση της παράκτιας διάβρωσης.

3. Προβλήματα

Τι προκαλεί την παράκτια διάβρωση; Η Φύση και ο Άνθρωπος Τα κύρια φυσικά αίτια που προκαλούν την παράκτια διάβρωση είναι:

- Η κυματική δράση
- Οι καταιγίδες

- Οι παλίρροιες

Ο μεγαλύτερος όμως κίνδυνος για την ευστάθεια της μορφολογίας των ακτών μας προέρχεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα:

- Κατασκευές σκληρών παράκτιων έργων (πχ κυματοθραύστες. Η διάβρωση μεταφέρεται στα κατάντι των έργων, συνήθως πολύ εντονότερη από την αρχική)
- Παράκτιες λατομεύσεις
- Ποτάμια φράγματα
- Αστικοποίηση: κατασκευή έργων εντός της ενεργού ζώνης του κύματος, δηλ, πολύ κοντά στην ακτογραμμή. Οι κατασκευές αυτές προκαλούν εντονότερες διαβρώσεις (βλέπε φωτογραφία 3)

Οι σκληρές παράκτιες κατασκευές αποτελούσαν το «φάρμακο» και την μοναδική επιλογή για την αντιμετώπιση της παράκτιας διάβρωσης εδώ και δεκαετίες. Με τα χρόνια αποδείχτηκε ότι οι σκληρές παράκτιες κατασκευές έχουν μακροπρόθεσμα αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην παράκτια μορφολογία όσο και στο παράκτιο περιβάλλον. Για να υπάρξει αειφόρος ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης είναι απαραίτητο να συνδυαστεί ο έλεγχος και η διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης με καλές περιβαλλοντικές πρακτικές, στο πλαίσιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της Παράκτιας Ζώνης. Συχνά, οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων έχουν αποδειχτεί ανεπαρκείς στη διατύπωση των επιπτώσεων των σκληρών παράκτιων κατασκευών στο ευρύτερο παράκτιο περιβάλλον. Οι σκληρές παράκτιες κατασκευές συχνά κατασκευάζονται ως έκτακτα έργα άμεσης ανάγκης, οπότε υποβαθμίζονται οι περιβαλλοντικές αλλά και οι κοινωνικές τους επιπτώσεις.

Η κάθε ακτή είναι μοναδική. Έχει τα δικά της φυσικά και δυναμικά χαρακτηριστικά και είναι ένας μοναδικός συνδυασμός συγκεκριμένων προβλημάτων και πιέσεων. Γι αυτό και δεν υπάρχουν λύσεις/ συνταγές με «παγκόσμια» ισχύ στην παράκτια ζώνη. Κάθε ακτή πρέπει να μελετάται και οι λύσεις που θα προτείνονται να αφορούν τη συγκεκριμένη ακτή. Να μην καταφεύγουμε σε λύσεις «σαλαμοποίησης» είναι μια από τις εισηγήσεις του EUROSON και μια άλλη εισήγηση της μεγάλης αυτής ευρωπαϊκής δράσης για την παράκτια διάβρωση είναι «Να λαμβάνεται υπόψη η παράκτια διάβρωση στους χωροταξικούς και αναπτυξιακούς σχεδιασμούς κάθε κράτους». Με άλλα λόγια, η διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης πρέπει να είναι ενταγμένη σε ένα πλαίσιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της Παράκτιας Ζώνης και να μην αντιμετωπίζεται με μεμονωμένες λύσεις.

4. Πως αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα

Υιοθετώντας την αρχή «πάμε με τη θάλασσα, δεν την πολεμάμε» που περιλαμβάνεται στον Ευρωπαϊκό Κώδικα για τις Ακτές (1997), η προσπάθεια είναι να υλοποιηθούν προγράμματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Παρακτίων Ζωνών σε περιοχές με έντονα προβλήματα, όπως είναι περιοχές που διαβρώνονται. Η προσπάθεια επικεντρώνεται στην υλοποίηση «ελαφρών» λύσεων (πχ αποβάθρες, ύφαλες κατασκευές, δημοσιονομικά μέτρα) και η αποφυγή της κατασκευής «σκληρών» παράκτιων κατασκευών όπως είναι πχ οι κυματοθραύστες.

1. Δράσεις Κατάρτισης και Ευαισθητοποίησης: Είναι πολύ σημαντικός ο ρόλος των Τοπικών Αρχών στη διαχείριση της παράκτιας διάβρωσης. Μόνο κοινωνίες με

γνώσεις και κατάρτιση μπορούν να υιοθετήσουν αρχές όπως αυτή της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης της Παράκτιας Ζώνης. Είναι πολύ σημαντικό να μπορέσουν οι τοπικές κοινωνίες να ξεπεράσουν την αντίληψη ότι «η καλή παραλία είναι η αμμώδης παραλία». Όλες οι παραλίες είναι «καλές»: βραχώδεις, αμμώδεις, με χαλίκια. Είναι οι ανθρώπινες επεμβάσεις που δημιουργούν προβλήματα, καταστρέφουν και υποβαθμίζουν το περιβάλλον και την αισθητική του χώρου.

- Μια καλά ενημερωμένη Τοπική Αρχή μπορεί να έχει πολύ θετικό και αναβαθμισμένο ρόλο σε όλη την διαδικασία της διαχείρισης της παράκτιας διάβρωσης μέσα από ένα πλαίσιο ολοκληρωμένο και αειφόρο. Το προσωπικό της Τοπικής Αρχής και όλοι οι συνεργαζόμενοι θα πρέπει να συμμετέχουν σε ειδικά προγράμματα κατάρτισης, με στόχο την απόκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων έτσι ώστε να μπορούν αντιληφθούν και να υποστηρίξουν τις νέες μεθόδους.

- Η Τοπική Αρχή πρέπει να οργανώσει εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών, εκπαιδευτικά προγράμματα και πρακτική εκπαίδευση, παροχή πληροφοριών και εκπαιδευτικές δράσεις με στόχο την παροχή πληροφοριών και γνώσεων στην τοπική κοινωνία και τους ντόπιους κοινωνικούς εταίρους στις μεθόδους που υπάρχουν για την αντιμετώπιση της παράκτιας διάβρωσης. Η ενημερωμένη κοινωνία μπορεί να αποδεχτεί και να στηρίξει σύγχρονες μεθόδους.

- Το επιστημονικό δυναμικό της κάθε περιοχής πρέπει να ενημερωθεί, να έχει τη δυνατότητα συμμετοχής σε εξειδικευμένα προγράμματα κατάρτισης, να εξοικειωθεί με τις σύγχρονες μεθόδους διαχείρισης της παράκτιας διάβρωσης, για να μπορέσει να ανταποκριθεί στις σύγχρονες απαιτήσεις. Αυτό μπορεί να είναι πρωτοβουλία της Τοπικής Αρχής και αφορά κυρίως τους μηχανικούς, αρχιτέκτονες και χωροτάκτες, που με τις μελέτες και τα έργα τους πολλές φορές επιδεινώνουν την παράκτια διάβρωση.

1. Ενεργός συμμετοχή των **κοινωνικών εταίρων**: η Τοπική Αρχή πρέπει να υλοποιήσει καινοτόμες συμμετοχικές πρακτικές των **κοινωνικών εταίρων** και των τοπικών κοινωνιών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, όπως για παράδειγμα στη λήψη της απόφασης για το είδος των παράκτιων κατασκευών ή τις μεθόδους που θα επιλεγούν για την αντιμετώπιση της παράκτιας διάβρωσης. Προαπαιτήση της επιτυχούς εφαρμογής τέτοιων σχεδίων και έργων είναι η συναίνεση, η συνεργασία και η ενεργός συμμετοχή όλων των **κοινωνικών εταίρων**: θεσμικών παραγόντων που λαμβάνουν αποφάσεις, Τοπικών Αρχών, μηχανικών, ειδικών, πολιτών κλπ.

2. Δημιουργία Τοπικής Βάσης Παράκτιων Δεδομένων: Να αναλάβουν πρωτοβουλία οι Τοπικές Αρχές να δημιουργήσουν βάσεις δεδομένων με τοπικές πληροφορίες για τα φυσικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής, τα κυματικά δεδομένα κλπ για την ιστορία, την πολιτιστική κληρονομιά. Η καλή γνώση και συστηματική παρουσίαση των τοπικών δεδομένων αποτελεί την βάση που θα μπορέσουν να στηριχθούν μελέτες και να σχηματιστούν γνώμες και απόψεις. Το LitusGo έχει αναπτύξει μια τέτοια ψηφιακή βάση δεδομένων που έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιαδήποτε τοπική αρχή και είναι ελεύθερη για χρήση.

3. Να υποστηριχτούν «ελαφρές» λύσεις και κατασκευές για την παράκτια διάβρωση:

- Για παράδειγμα ξύλινες ή πλωτές αποβάθρες. Η παραλία μπορεί να «επιπλωθεί» με ελαφρές ξύλινες κατασκευές, πασαρέλες που βοηθούν την πρόσβαση στη θάλασσα, που δημιουργούν θέσεις για να ξαπλώνουν οι λουόμενοι. Τα έξοδα ελαχιστοποιούνται σε σχέση με το κόστος των συμβατικών βαρέου τύπου, «σκληρών» έργων, και οι επιπτώσεις στην παράκτια μορφολογία είναι μηδενικές. Η παράκτια αισθητική, η ποιότητα και οι χρήσεις αναψυχής εξυπηρετούνται πολύ καλύτερα.

- Επιλογή “μηδενικής επέμβασης”. Η επιλογή «δεν κάνω τίποτα πάνω στην παραλία» είναι μια επιλογή που μπορεί να υιοθετηθεί από τις Τοπικές Αρχές για συγκεκριμένες περιπτώσεις. Η επιλογή αυτή στην πραγματικότητα σημαίνει ότι επιλέγω να μην προχωρήσω με «σκληρές» κατασκευές και αναζητώ τις υπαλλακτικές λύσεις.

1. Η κατεδάφιση υφιστάμενων σκληρών έργων αποτελεί μια δόκιμη λύση. Έχει αποδειχτεί σε πολλές περιπτώσεις ότι μπορεί να επιτευχθεί ραγδαία βελτίωση της παραλίας αν κατεδαφιστούν «σκληρά» και ακατάλληλα παράκτια έργα, που στην πραγματικότητα «πνίγουν» την ακτή. Τα λανθασμένα παράκτια έργα επιτείνουν πολλές φορές τη διάβρωση της ακτής.

1. Να εντοπιστεί η αιτία της παράκτιας διάβρωσης. Αν η αιτία μπορεί να σταματήσει να υπάρχει, τότε είναι πολύ πιθανό σύντομα να ανακτήσει η ακτή την ισορροπία της. Ένα παράδειγμα από την Κύπρο: στην ακτή Mcenzy στη Λάρνακα είχαν κατασκευαστεί εστιατόρια εντός της ενεργού ζώνης του κύματος, με αποτέλεσμα να διαταραχθεί η ισορροπία των ιζημάτων και να προκληθεί εντονότατη διάβρωση (βλέπε φωτογραφία 3). Ο Δήμος της Λάρνακας σε συνεργασία με το αρμόδιο τμήμα του δημοσίου, οργάνωσαν το 1987 την μετακίνηση των εστιατορίων σε γη ιδιοκτησίας κρατικής, περίπου 100 μέτρα από την ακτογραμμή, με ταυτόχρονη κατεδάφιση των υφιστάμενων εστιατορίων. Η ακτή ελευθερώθηκε από τις κατασκευές, η διάβρωση σταμάτησε σε λίγο χρονικό διάστημα και σε 3 χρόνια επανήλθε με φυσικό τρόπο μια φαρδιά αμμουδιά.

1. Προώθηση υλοποίησης «πολλαπλών» λύσεων:

- παράδειγμα: οι τεχνητοί ύφαλοι: πρόκειται για κατασκευές που αφ ενός μειώνουν την κυματική δράση που φτάνει στην ακτή και ως εκ τούτου παρέχουν προστασία σε μια ακτή που διαβρώνεται. Ταυτόχρονα, μπορούν να αποτελέσουν μια σημαντική τουριστική δραστηριότητα για καταδυτικό τουρισμό, και λειτουργούν και ως βιότοπος για τη θαλάσσια ζωή. Τέτοιες επιλογές πρέπει να αναζητεί η κάθε τοπική αρχή και η κάθε τοπική κοινωνία και τέτοιες έξυπνες λύσεις να υλοποιεί.

ΦΥΣΙΚΗ

Το θαλάσσιο κύμα είναι μια κίνηση της επιφάνειας του νερού, που οφείλεται κυρίως στην απορρόφηση της κινητικής ενέργειας του ανέμου, δηλαδή : ο άνεμος σπρώχνει το επιφανειακό στρώμα του νερού και έτσι σχηματίζεται το **κύμα !!!**

Οι διαστάσεις των κυμάτων εξαρτώνται:

1. από το πλάτος της θαλάσσιας περιοχής στην οποία σχηματίζονται και
2. από την πηγή που τα δημιουργεί.

Για παράδειγμα στη Μεσόγειο, τα θαλάσσια κύματα σε φυσιολογικές συνθήκες μπορούν να φθάσουν σε ύψος 6 μέτρων ενώ στους μεγάλους ωκεανούς όπως ο Ατλαντικός και Ειρηνικός μπορούν να φτάσουν ακόμα και σε ύψος 18 μέτρα. Τέλος, υπάρχουν περιπτώσεις, σε ιδιαίτερες συνθήκες π.χ καταιγίδες ή σεισμοί, όπου τα κύματα μπορούν να φθάσουν σε απίστευτα ύψη όπως για παράδειγμα 20 με 30 μέτρα. Τα κύματα αυτά είναι γιγάντια και ονομάζονται tsunami (δηλαδή στα ελληνικά το 'κύμα του λιμανιού') και δημιουργούνται λόγω μίας απότομης μετατόπισης μεγάλων ποσοτήτων [νερού](#), σε ένα υδάτινο σχηματισμό, όπως ένας [ωκεανός](#), μια [θάλασσα](#) ή μια [λίμνη](#).

Όσο διαδίδονται στην ανοιχτή θάλασσα σε μεγάλο βάθος, έχουν ελάχιστο ύψος, που δεν ξεπερνά συνήθως τα 1 - 2 μέτρα και ταξιδεύουν προς όλες τις επιτρεπτές κατευθύνσεις, με [ταχύτητα](#) 700 - 800 χλμ/ώρα. Παρά την τρομακτική αυτή ταχύτητα, δεν γίνονται αντιληπτά, από τα πλοία στην ανοιχτή θάλασσα, ούτε καν από βάρκες, καθώς φαίνονται, ως μία [φουσκοθαλασσιά](#). Φθάνοντας όμως στα ρηχά, λόγω της μείωσης του βάθους, αναδιπλώνονται και ενώ χάνουν ταχύτητα, κερδίζουν σε ύψος. Όταν τελικώς «σκάσουν» στην ακτή, αν και η ταχύτητα πρόσκρουσης συνήθως είναι 40 χλμ/ώρα, το τελικό τους ύψος μπορεί να ποικίλλει από 5 μέχρι 15 μέτρα, αν και θεωρητικά μπορεί να φτάσει έως και τα 50 μέτρα.

Ο άνεμος όμως, εκτός από τα θαλάσσια κύματα παράγει και θαλάσσια ρεύματα. Καθώς ο άνεμος φυσά παρασύρει το επιφανειακό νερό με την τριβή που ασκεί και έτσι δημιουργούνται τα θαλάσσια **ρεύματα**. Τα θαλάσσια ρεύματα δεν βρίσκονται μόνο στην επιφάνεια της θάλασσας αλλά σε ολόκληρη τη στήλη του νερού και το καθένα από αυτά ακολουθεί τη δική του πορεία μέσα στους ωκεανούς!!! Στη συνέχεια ακολουθεί ένα βίντεο της παγκόσμιας κυκλοφορίας ρευμάτων.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΝΤΕΟ:

Οι ωκεανοί ως επί το πλείστον αποτελούνται από θερμό και αλμυρό νερό κοντά στην επιφάνεια ενώ στα βάθη του ωκεανού βρίσκεται πιο κρύο και λιγότερο αλμυρό νερό. Αυτές οι δύο διαφορετικές 'περιοχές' δεν αναμιγνύονται σε όλη την έκταση των ωκεανών, παρά μόνο σε ορισμένα σημεία τους. Τα ωκεάνια ρεύματα, η κίνηση δηλαδή του ωκεανού στο επιφανειακό στρώμα, οδηγούνται κυρίως από τον άνεμο. Σε ορισμένες περιοχές κοντά στις πολικές περιοχές, το πιο κρύο νερό της επιφάνειας καθίσταται πιο αλμυρό λόγω της [εξάτμισης](#) και του

σχηματισμού πάγου. Σε αυτές τις περιοχές, το νερό στην επιφάνεια γίνεται αρκετά πυκνό και έτσι βυθίζεται στα βάθη των ωκεανών. Η καταβύθιση αυτή των υδάτων στο βαθύ ωκεανό αναγκάζει το βαθύ νερό να κινηθεί οριζόντια μέχρι να μπορέσει να βρει μια περιοχή του κόσμου όπου μπορεί να ανέβει ξανά πίσω στην επιφάνεια και να κλείσει έτσι τον 'κύκλο των ρευμάτων'. Αυτό συνήθως συμβαίνει κοντά στον Ισημερινό και κυρίως στον Ειρηνικό και Ινδικό ωκεανό.

Αυτό το πολύ μεγάλο, και αργό ρεύμα ονομάζεται θερμοαλατική κυκλοφορία, επειδή προκαλείται από τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της αλατότητας. Το βίντεο αυτό παρουσιάζει μία από τις σημαντικότερες περιοχές όπου η καταβύθιση πραγματοποιείται στο Βόρειο Ατλαντικό Ωκεανό γύρω από τη Γροιλανδία, την Ισλανδία και τη Βόρεια Θάλασσα. Το επιφανειακό θαλάσσιο ρεύμα μεταφέρει στην περιοχή αυτή χαμηλής αλατότητας και πιο ζεστό νερό από το Νότιο Ατλαντικό μέσω του Ρεύματος του Κόλπου και το νερό αυτό επιστρέφει στο Νότιο Ατλαντικό μέσω του ρεύματος του Βόρειου Ατλαντικού (North Atlantic Deep Water Current). Η συνεχής εισροή του θερμού νερού στον Βόρειο Ατλαντικό κρατά τις περιοχές γύρω από την Ισλανδία και τη νότια Γροιλανδία αλλά και ολόκληρη τη Βόρεια και Κεντρική Ευρώπη σε φυσιολογικά επίπεδα θερμοκρασίας.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της παγκόσμιας ωκεάνιας κυκλοφορίας που παρουσιάζεται στο βίντεο είναι: το ρεύμα της Ανταρκτικής. Η περιοχή γύρω από το γεωγραφικό πλάτος 60° νότια είναι το μόνο μέρος της γης όπου ο ωκεανός μπορεί να ρέει σε όλη τη διαδρομή στον κόσμο χωρίς να συναντήσει ξηρά στο 'δρόμο' του. Ως εκ τούτου, τόσο η επιφανειακή όσο και η βαθιά ροή υδάτων πραγματοποιείται από τα δυτικά προς τα ανατολικά γύρω από την Ανταρκτική. Αυτό η κυκλική κίνηση συνδέσει τους ωκεανούς του κόσμου και επιτρέπει τη βαθιά κυκλοφορία του νερού από τον Ατλαντικό να ανέλθει στον Ινδικό και Ειρηνικού ωκεανό και η επιφανειακή κυκλοφορία να κλείσει με μία βόρεια ροή στον Ατλαντικό.

Το χρώμα που παρουσιάζει ο ωκεανός στην αρχή αυτού του βίντεο αντιπροσωπεύει την επιφανειακή πυκνότητα του νερού. Οι σκοτεινές περιοχές παρουσιάζουν τις περιοχές εκείνες που χαρακτηρίζονται από πυκνά νερά, ενώ οι περιοχές με τα λιγότερο πυκνά νερά παρουσιάζονται με όχι και τόσο έντονο χρώμα.

Οι ροές σε αυτό το βίντεο προέρχονται από τις τρέχουσες θεωρίες της θερμοαλατικής κυκλοφορίας και όχι από πραγματικά δεδομένα. Η θερμοαλατική κυκλοφορία είναι ένα πολύ αργό ρεύμα το οποίο μπορεί να διακριθεί δύσκολα από τη γενική κυκλοφορία των ωκεανών και για το λόγο αυτό, είναι δύσκολο να μετρηθεί ή προσομοιωθεί.

Πέρα όμως από τα θαλάσσια ρεύματα τα οποία βρίσκονται στους ωκεανούς και τα οποία δεν μπορούμε εύκολα να τα δούμε με το μάτι ... υπάρχουν και ρεύματα τα οποία βρίσκονται πολύ κοντά στην παραλία που κολυμπάμε και πολλές φορές μπορεί να είναι επικίνδυνα για όσους κολυμπάνε. Τα ρεύματα αυτά ονομάζονται ρεύματα επαναφοράς και μεταφέρουν προς την ανοιχτή θάλασσα υλικά όπως για παράδειγμα ιζήματα. Είναι ισχυρά ρεύματα και όταν τα συναντήσουμε θα πρέπει

να κολυπήσουμε παράλληλα στην πορεία τους και όχι να προσπαθήσουμε να βγούμε στην παραλία!!!

Η αξιοποίηση της φύσης προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες των ανθρώπων στον τομέα της ενέργειας οδήγησε στην εκμετάλλευση της θάλασσας. Έτσι, τα θαλάσσια κύματα και τα θαλάσσια ρεύματα αποτελούν πηγή παραγωγής **ενέργειας**. Η συγκεκριμένη πηγή ενέργειας θεωρείται πολύ αποτελεσματική, καθώς όπως είδαμε και παραπάνω στο βίντεο η κίνηση των υδάτων στη θάλασσα δεν σταματάει ποτέ, ενώ η συννεφιά ή η απουσία ανέμου μπορεί να σταματήσει την παραγωγή ηλιακής ή αιολικής ενέργειας.

ΧΗΜΕΙΑ

Ρύπανση του Περιβάλλοντος

Ρύπανση του περιβάλλοντος ονομάζεται η επιβάρυνσή του με κάθε παράγοντα, ο οποίος μπορεί να έχει βλαπτικές επιδράσεις στους ζωντανούς οργανισμούς και το οικοσύστημα. Η ρύπανση, ανάλογα με το τμήμα της βιόσφαιρας που πλήττει, διακρίνεται σε ατμοσφαιρική, σε ρύπανση των υδάτων και σε ρύπανση του εδάφους.

Το νερό, μετά τον αέρα, αποτελεί το πλέον αναντικατάστατο φυσικό αγαθό. Έτσι, η ρύπανση του, δηλαδή κάθε φυσική, χημική ή βιολογική μεταβολή που συμβαίνει σε αυτό, το καθιστά ακατάλληλο για τους οργανισμούς οι οποίοι ζουν σ' αυτό ή το χρησιμοποιούν.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η ρύπανση του νερού ξεκινά από την αστική και τη βιομηχανική δραστηριότητα της ξηράς και καταλήγει στο υδάτινο περιβάλλον δηλ. στις θάλασσες, τους ποταμούς και τις λίμνες.

Αστική ρύπανση

Η αστική ρύπανση σχετίζεται με δραστηριότητες που ρυπαίνουν το υδάτινο οικοσύστημα όπως είναι οι απορρίψεις που αφορούν στις ανθρώπινες χρήσεις. Τα αστικά λύματα είναι συνήθως τα ακάθαρτα νερά πόλεων και οικισμών που προέρχονται από κατοικίες και διάφορες άλλες δραστηριότητες (σχολεία και πανεπιστήμια, δημόσιες επιχειρήσεις, χώροι εργασίας, τουριστικές μονάδες, νοσοκομεία, εργαστήρια και ιατρικά κέντρα, βιοτεχνίες κá). Τα αστικά λύματα περιέχουν παραπροϊόντα του ανθρώπινου μεταβολισμού (περιττώματα, σωματικές εκκρίσεις) και διάφορες ουσίες καθημερινής χρήσης όπως απορρυπαντικά, προϊόντα καθαρισμού κá. Έτσι, τα λύματα χαρακτηρίζονται από υψηλές συγκεντρώσεις βλαβερών χημικών ουσιών και μέσω των αγωγών αποχέτευσης καταλήγουν στο υδάτινο περιβάλλον ή αποχετεύονται σε απορροφητικούς βόθρους ρυπαίνοντας έτσι και τα υπόγεια νερά. Στη χώρα μας, οι απορροφητικοί βόθροι χρησιμοποιούνται σε μεγάλο ποσοστό και αποτελούν το χειρότερο μέσο διάθεσης των ακάθαρτων νερών. Επιπλέον, οι αστικές απορρίψεις περιέχουν και μικρόβια προκαλώντας μολύνσεις και διαταραχές στα υδάτινα οικοσυστήματα.

Αγροτική ρύπανση

Γεωργική ρύπανση

Με το πέρασμα του χρόνου, η αύξηση του πληθυσμού της Γης συνοδεύτηκε από την ανάπτυξη και την «εντατικοποίηση» της γεωργίας, με συνακόλουθες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η ρύπανση που προκαλείται στα νερά από τις γεωργικές δραστηριότητες σχετίζεται κυρίως με την χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα) στις καλλιέργειες. Η ρύπανση αυτή φτάνει στα επιφανειακά νερά με το νερό της βροχής ή μέσω των ρυπασμένων υπόγειων νερών αφού το έδαφος απορροφά το νερό της βροχής και το νερό με τη σειρά του ρυπαίνεται από τα λιπάσματα και φυτοφάρμακα που έχουν χρησιμοποιηθεί σε αυτό. (Κύκλος Νερού)

Ρύπανση από κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις

Τα κτηνοτροφικά απόβλητα που προέρχονται από μεγάλες ή μικρότερες μονάδες εκτροφής ζώων ρυπαίνουν τα νερά με χημικές ουσίες ενώ οι παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών προκαλεί και τη μόλυνση αυτών. Γι' αυτό καλό θα

ήταν οι νέες εγκαταστάσεις και οι ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις να περιορίσουν τις ανεξέλεγκτες απορρίψεις τους και να διαθέτουν κατάλληλες εγκαταστάσεις επεξεργασίας των αποβλήτων μειώνοντας τη συγκέντρωση των ρύπων και τις αρνητικές τους επιπτώσεις στους υδάτινους αποδέκτες.

Βιομηχανική ρύπανση

Η βιομηχανική ρύπανση σχετίζεται με τα υγρά βιομηχανικά απόβλητα που προέρχονται από την παραγωγική διαδικασία της βιομηχανίας. Στα βιομηχανικά απόβλητα περιέχεται πλήθος χημικών ουσιών, όπως βαρέα μέταλλα (μόλυβδος, υδράργυρος, ψευδάργυρος κτλ), οργανικοί διαλύτες και παράγωγα του πετρελαίου, που όταν εισάγονται σε υδάτινα οικοσυστήματα διαταράσσουν την ισορροπία τους και είναι επικίνδυνες για την ζωή των υδρόβιων οργανισμών. Ακόμη, οι βλαβερές αυτές χημικές ουσίες μπορούν να περάσουν στον άνθρωπο, μέσω των τροφικών αλυσίδων και να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του.

Marine litter/Θαλάσσια Απορρίμματα

Με την αυξημένη χρήση των πλαστικών και άλλων προϊόντων ένα μεγάλο πρόβλημα δημιουργήθηκε στο θαλάσσιο περιβάλλον είναι τα θαλάσσια απορρίμματα. Θαλάσσια απορρίμματα είναι τα σκουπίδια τα οποία βρίσκουμε στις ακτές, στην επιφάνεια και στον βυθό της θάλασσας. Τα σκουπίδια μπορεί να φτάσανε στα σημεία αυτά είτε επειδή τα πετάξανε απευθείας εκεί είτε επειδή παρασύρθηκαν από ρεύματα από ποτάμια ή από το νερό της βροχής. Ανάλογα με το μέρος που συναντώνται τα σκουπίδια διαφοροποιείται ο χρόνος που παραμένουν εκεί για παράδειγμα αν βρεθούν στο βυθό μπορεί να μείνουν για χρόνια ή ακόμα και για δεκαετίες.

Από πού έρχονται τα σκουπίδια;

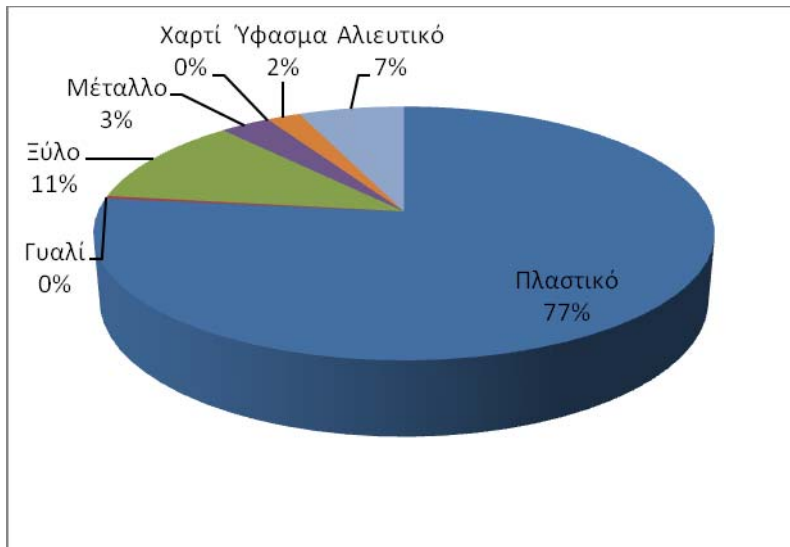
Τα σκουπίδια μπορούν να καταλήξουν στο θαλάσσιο περιβάλλον με πολλούς τρόπους. Μπορεί να τα ρίχνουνε τα πλοία, να μεταφέρονται στις θάλασσες με τους ποταμούς ή τα αστικά λύματα ή να απευθείας εγκαταλείπονται στις ακτές και τις θάλασσες. Πάνω από 6.000.000 τόνοι σκουπιδιών προέρχονται μόνο από τα πλοία, κυρίως εμπορικά.

Κατηγορίες- Είδη απορριμμάτων

Κατηγορία	Τύπος απορριμμάτων
Ψυχαγωγικές δραστηριότητες	Σακούλες, μπουκάλια, καπάκια, ρούχα, παιχνίδια, καλαμάκια, κάλυκες, συσκευασίες τροφών και ποτών
Θαλάσσιες δραστηριότητες	Περίακτος δολωμάτων, σημαδούρες, κιβώτια, πετονιά, δίχτυα, λάμπες, σχοινί, ψεύτικα δολώματα
Κάπνισμα	Τσιγάρα, φίλτρα τσιγάρου, αναπτήρες, συσκευασίες ειδών καπνίσματος
Απόρριψη	Ηλεκτρικές συσκευές, μπαταρίες, οικοδομικά υλικά, αυτοκίνητα ή μέρη τους, λάστιχα, βαρέλια

Υγιεινή

Χαρτοπετσέτες, σύριγγες, πάνες,
προφυλακτικά, ταμπόν, σερβιέτες



Σύσταση σκουπιδιών σε παραλία της Λέσβου

Mega litter

Ως μέγα-σκουπίδια θεωρούνται εκείνα που μπορούν να εντοπιστούν στη θάλασσα με γυμνό μάτι. Τα περισσότερα μέγα-σκουπίδια που βρίσκονται είναι πλαστικά γιατί αυτά επιπλέουν. Τα υπερμεγέθη σκουπίδια είναι συνήθως κομμάτια από δίχτυα και γενικά εξοπλισμοί αλιείας.

Microplastics

Πλαστικά σωματίδια είναι μικρά σφαιρίδια από διάφορους τύπους πλαστικών (πολυαιθυλένιο, πολυπροπυλένιο, πολυστυρένιο) διαμέτρου 3-4mm που είναι ευρέως διαδεδομένα στους ωκεανούς. Προέρχονται πιθανόν από τεμαχισμό μεγαλύτερων σκουπιδιών που με τον καιρό καταστρέφονται. Τα σωματίδια αυτά είναι δυνατόν να τα καταπιούν διάφοροι οργανισμοί.

Επιπτώσεις

Η αύξηση των σκουπιδιών στο θαλάσσιο περιβάλλον αποτελεί απειλή για τα θαλάσσια θηλαστικά, τα θαλασσινά πουλιά, τα ψάρια και τα οστρακόδερμα.(δελφίνια, γλάροι, χτένια, μύδια, καβούρια). Τα ζώα μπορούν να καταπιούν σκουπίδια ή να παγιδευτούν σε τρύπες σκουπιδιών που επιπλέουν ή είναι βυθισμένα με αποτέλεσμα πολλές φορές τον θάνατο τους. Επίσης μπορεί να μπλεχτούν σε κομμάτια από δίχτυα. Πέρα από το τι κάνουν σε κομμάτια, τα σκουπίδια διαλύονται με αποτέλεσμα να μεταφέρονται στο θαλασσινό νερό διάφορες χημικές ουσίες οι οποίες το ρυπαίνουν. Πιο ειδικά οργανικές χημικές ενώσεις και βαρέα μέταλλα καθιστούν το θαλασσινό νερό τοξικό για τους οργανισμούς οι οποίοι ζουν σε αυτό.

Garbage patch islands

Θαλάσσια ρεύματα στον ωκεανό μαζεύουν σκουπίδια από χιλιάδες μίλια ακτών και καταλήγουν στο Βόρειο Υποτροπικό Ρεύμα του Ειρηνικού το οποίο με τη σειρά του οδηγεί σε 2 μεγάλες δίνες που βρίσκονται στον Ειρηνικό ωκεανό. Στις δίνες αυτές εγκλωβίζονται τα σκουπίδια , αυτά σχηματίζουν συμπαγή στρώματα που οπτικά μοιάζουν με νησιά. Τα προβλήματα που δημιουργούνται αναφέρθηκαν παραπάνω.

Λύσεις

Πρώτα από όλα θα πρέπει να προσέχουμε όταν είμαστε σε μια παραλία να μην πετάμε σκουπίδια στην ακτή ή τη θάλασσα. Δεύτερον αν βρίσκουμε κάτι πεταμένο να το μαζεύουμε, έτσι βοηθάμε το περιβάλλον και τους οργανισμούς που ζουν σε αυτό. Για να βοηθήσουμε παραπάνω θα μπορούσαμε να κάνουμε ανακύκλωση. Εκτός από τα ανακυκλωμένα υλικά που μπορούν να προέλθουν από τα σκουπίδια υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής καυσίμου. Η τελευταία τεχνολογικά λύση είναι να χρησιμοποιούνται βιοδιασπώμενες συσκευασίες οι οποίες διαλύονται με τη βοήθεια του ήλιου, της υγρασίας, μικροοργανισμών και χημικών ουσιών. Υπάρχουν πολλοί οργανισμοί που ασχολούνται με το θέμα και συνεχώς βγαίνουν καινούριες νομοθεσίες για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Άλλες απειλές για την βιοποικιλότητα, εκτός της ρύπανσης, είναι η καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος από τον άνθρωπο, η κλιματική αλλαγή, η είσοδος αλλόχθονων (ξενικών) ειδών και η υπεραλίευση. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η χλωρίδα και η πανίδα της Μεσογείου απειλούνται περισσότερο από ότι σε οποιαδήποτε άλλη θάλασσα. Η Μεσόγειος είναι μια από τις πλουσιότερες θάλασσες ως προς τον αριθμό των ζώων και φυτών που ζουν στα νερά της.

Αλλόχθονα είδη

Απειλή για την βιοποικιλότητα αποτελούν τα χωροκατακτητικά αλλόχθονα είδη, καθώς ανταγωνίζονται τα αυτόχθονα είδη για τους ίδιους φυσικούς πόρους με συχνά δυσμενείς συνέπειες στα φυσικά οικοσυστήματα. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εισαγωγή αλλόχθονων ειδών περιλαμβάνουν οικολογικές μεταβολές στα οικοσυστήματα, μείωση της βιοποικιλότητας, ακόμη και εξάλειψη των αυτόχθονων ειδών. Άλλη μία, εν δυνάμει, σοβαρή επίπτωση της εισαγωγής αλλόχθονων ειδών είναι η πιθανότητα υβριδισμού με τα αυτόχθονα είδη. Επιπρόσθετα, είναι δυνατόν να επηρεάσουν αρνητικά την ανθρώπινη υγεία, δρώντας ως φορείς ασθενειών ή προκαλώντας αλλεργίες και δερματικές παθήσεις.

Ένα σημαντικό αλλόχθονο είδος είναι ο [Λαγοκέφαλος \(ή *Lagocephalus Sceleratus*\)](#) όπως είναι κανονικά η επιστημονική του ονομασία). Το ψάρι αυτό παράγει μια τοξίνη που προκαλεί ακόμη και θάνατο για όποιον το καταναλώσει. Το 2003 έκανε την εμφάνιση του για πρώτη φορά στις θάλασσες των Δωδεκανήσων, αλλά σήμερα ζει σε όλο το Αιγαίο πέλαγος.

Από τις πιο γνωστές περιπτώσεις εισβολής, που μέχρι τώρα έχει καταστρέψει μεγάλο κομμάτι από τους βυθούς μας, η *Caulerpa racemosa* κατάγεται από την Αυστραλία και λέγεται ότι δραπέτευσε στην Μεσόγειο από τα εργαστήρια του Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας του Μονακό. Ιδιαίτερα απειλητικό για τα λειβάδια της Ποσειδωνίας καθώς δημιουργεί ένα πυκνό πλέγμα το οποίο στην κυριολεξία «πνίγει» όποιον οργανισμό προσπαθήσει να αναπτυχθεί.

Υπεραλίευση

Η υπεραλίευση αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες απειλές για την βιοποικιλότητα των θαλασσών, γιατί τα αλιεύματα δεν είναι αστείρευτα, επομένως όταν ξεπεραστούν κάποια κρίσιμα όρια το θαλάσσιο οικοσύστημα θα καταρρεύσει. Αρνητικές επιπτώσεις δεν έχει όμως μόνο η αλιεία περισσότερων ψαριών από αυτά που θα έπρεπε να αλιεύονται, αλλά και οι καταστροφικές για το θαλάσσιο περιβάλλον μέθοδοι αλιείας. Το θαλάσσιο οικοσύστημα έχει υποστεί σοβαρές βλάβες από τα συρόμενα εργαλεία (βυθότρατες) που καταστρέφουν τη χλωρίδα του βυθού, στερώντας την τροφή από πλήθος θαλάσσιων ειδών, περιορίζοντας και υποβαθμίζοντας σημαντικά τις περιοχές αναπαραγωγής τους.

Με στόχο την προστασία των ειδών και του οικοσυστήματος απαγορεύεται η αλιεία της πίνας, της μπουρού (μεγάλο κοχύλι) και της πετροσωλήνας παρότι σερβίρονται σε πολλά εστιατόρια.

Καταστροφή οικοτόπων και βένθους

Τα εργαλεία που σύρονται στο βυθό, όπως η [μηχανότρατα](#) βυθού και η βιντζότρατα, μπορούν να έχουν καταστρεπτικές επιπτώσεις σε σημαντικά οικοσυστήματα του βυθού όπως τα λιβάδια Ποσειδωνίας (θαλάσσιο φυτό που παρέχει περιοχή αναπαραγωγής και καταφύγιο σε πολλούς θαλάσσιους οργανισμούς και συνεισφέρει στην παραγωγή οξυγόνου στη θάλασσα), και στο βένθος (τους οργανισμούς που ζουν επάνω και μέσα στο βυθό).

Απειλούμενα είδη

Απειλούνται από την υπεραλίευση εξαιτίας της μείωσης της τροφής τους, από την τυχαία παγίδευση σε αλιευτικά εργαλεία, από την ηθελημένη θανάτωση τους, από την κατάποση πλαστικών και σκουπιδιών που καταλήγουν στη θάλασσα και τέλος από την ηχορύπανση που προκαλεί ο άνθρωπος (πλοία, σόναρ).

Όταν ένα ζώο παγιδεύεται τυχαία σε αλιευτικά εργαλεία, όπως στατικά δίκτυα, τραυματίζεται και, συχνά, πεθαίνει. Ζώα όπως η φώκια, το ρινοδέλφιο και η φώκαινα που ζουν κοντά στις ακτές και, άρα, έχουν περισσότερες πιθανότητες να «ψαρεύουν» την ίδια τροφή στις ίδιες περιοχές με τους ψαράδες, εύκολα μπορούν να πιαστούν σε δίκτυα. Οι παράνομες αλιευτικές μέθοδοι, όπως η χρήση δυναμίτη, είναι επίσης μια πολύ σοβαρή απειλή για τους πληθυσμούς των θαλάσσιων θηλαστικών.

Μεσογειακή Φώκια *Monachus monachus*

Κατάσταση είδους: Κρισίμως Κινδυνεύον

Στις ελληνικές θάλασσες ζει και αναπαράγεται ο μισός περίπου παγκόσμιος πληθυσμός του είδους, που απαριθμείται στα 250-300 περίπου άτομα.

Φουσητήρας *Physeter macrocephalus*

Κατάσταση είδους: Κινδυνεύον

Πρόκειται για το ζώο με τον μεγαλύτερο εγκέφαλο που έχει καταγραφεί ποτέ στο ζωϊκό βασίλειο. Ζουν σε κοινωνικές ομάδες που αποτελούνται από ενήλικα θηλυκά και από 4-12 νεαρά άτομα. Έχουν την ικανότητα, να μεταδίδουν τα πολιτισμικά στοιχεία τους, (τη γλώσσα, τη δομή και την ιεραρχία της κοινωνίας, τους χάρτες τροφής κτλ) από τη μητέρα στο νεογέννητο. Χρησιμοποιούν ήχους για να προσανατολίζονται και να επικοινωνούν μεταξύ τους.

Κοινό δελφίνι, *Delphinus delphis*

Κατάσταση είδους: Κινδυνεύον

Κάποτε ήταν το πιο διαδεδομένο είδος δελφινιού στην Ελλάδα, αλλά τα τελευταία 40 χρόνια ο πληθυσμός του έχει υποστεί σοβαρή μείωση.

Φώκαινα, *Phocoena phocoena*

Κατάσταση είδους: Κινδυνεύον

Πρόκειται για ένα από τα μικρότερα κητώδη στον κόσμο. Ο πληθυσμός που ζει στο Β. Αιγαίο και συγκεκριμένα στα νερά της Θράκης θεωρείται ο μοναδικός της Μεσογείου.

Caretta caretta

Από τα 7 είδη στον κόσμο, μόνο 3 απαντώνται τακτικά στη Μεσόγειο (***Caretta caretta***, *Chelonia mydas* και *Dermochelys coriacea*). Από αυτά τα 3 είδη μόνο η Καρέπτα ωτοκεί στην Ελλάδα. Οι σημαντικότερες παραλίες ωτοκίας είναι στη

Ζάκυνθο (Κόλπος του Λαγανά), Πελοπόννησο (Κόλπος Κυπαρισσίας και Κόλπος Λακωνικού, περιοχή Κορώνης) και την Κρήτη (Ρέθυμνο, Κόλποι Χανίων και Μεσσαράς).

Προστατευόμενες περιοχές

Οι προστατευόμενες περιοχές είναι περιοχές που παρουσιάζουν ειδικό οικολογικό ενδιαφέρον και προστατεύονται σε εθνικό, ευρωπαϊκό ή διεθνές επίπεδο. Παράδειγμα προστασίας αποτελεί το Δίκτυο Natura 2000, το οποίο αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, που έχει ως στόχο να διασφαλίσει τη διατήρησή των πιο πολύτιμων και των απειλούμενων ειδών και ενδιαιτημάτων. Η Ελλάδα έχει επιπλέον 2 μεγάλα θαλάσσια πάρκα και 10 υγρότοπους διεθνούς σημασίας που προστατεύονται από τη συνθήκη Ραμσάρ (Λιμνοθάλασσα Κοτύχι και Δάσος Στροφυλιάς, Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου, Αμβρακικός Κόλπος, Λίμνη Μικρή Πρέσπα, Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα και Αλυκή Κίτρους, Λίμνες Βόλβη και Κορώνεια, Λίμνη Κερκίνη, Δέλτα Νέστου, Λίμνη Βιστωνίδα - Λιμνοθάλασσα Πόρτο-Λάγος, Λίμνη Ισμαρίδα & σύμπλεγμα λιμνοθαλασσών Θράκης, Δέλτα Εβρου).

Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου

Το πρώτο Θαλάσσιο Πάρκο της Ελλάδας και η μεγαλύτερη προστατευμένη θαλάσσια περιοχή στην Ευρώπη. Εκτός από τη θαλάσσια περιοχή, το Πάρκο περιλαμβάνει τη νήσο Αλόννησο, 6 μικρότερα νησιά (Περιστεέρα, Κυρά Παναγιά, Ψαθούρα, Πιπέρι, Σκάτζουρα και Γιούρα) καθώς και 22 βραχονησίδες. Η μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*), το κόκκινο κοράλι (*Coralium rubrum*) είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά σπάνια είδη που απαντώνται στη περιοχή. Τα υποθαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*), τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την αναπαραγωγή άλλων οργανισμών αλλά και τη συγκράτηση και ανακύκλωση διαφόρων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον, είναι εκτεταμένα και διατηρούνται σε άριστη κατάσταση.

Το **Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου**, ιδρύθηκε το 1999 και περιλαμβάνει τον κόλπο του Λαγανά, στις νότιες ακτές της Ζακύνθου, στο Ιόνιο Πέλαγος. Η περιοχή αποτελεί τμήμα του δικτύου προστατευόμενων περιοχών Natura 2000. Το θαλάσσιο πάρκο Ζακύνθου είναι το πρώτο πάρκο τέτοιου είδους που ιδρύθηκε στην Ελλάδα αλλά και την Μεσόγειο για την προστασία της θαλάσσιας χελώνας Καρέττα Καρέττα. Στη Ζάκυνθο, οι θαλάσσιες χελώνες *Caretta caretta*, ωτοκοούν κυρίως στις παραλίες του Κόλπου του Λαγανά, που βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νησιού. Το οικοσύστημα αποτελεί περιοχή ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας, ενώ περιλαμβάνει και συστήματα αμμοθινών, υποθαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) και παράκτια οικοσυστήματα. Η προστατευόμενη περιοχή περιλαμβάνει την θαλάσσια έκταση και τις νησίδες του κόλπου του Λαγανά, τις παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας και μία παράκτια ζώνη, που περιβάλλει αυτές, τον υγροβιότοπο της Λίμνης Κερκυού, το Μαραθωνήσι και τις Νήσους Στροφάδες, που βρίσκονται περίπου πενήντα χιλιόμετρα νοτίως της Ζακύνθου. Ζώνη Α δεν επιτρέπεται η διέλευση οποιονδήποτε πλωτών μέσων και η αλιευτική δραστηριότητα.

Ζώνη Β το όριο ταχύτητας είναι 6 ναυτικά μίλια την ώρα ενώ η αγκυροβολία δεν επιτρέπεται. Οι ιχθυοκαλλιέργειες απαγορεύονται και στις δύο Ζώνες.

Ζώνη Γ επιτρέπεται η αγκυροβολία αλλά το μέγιστο όριο ταχύτητας είναι τα 6 ναυτικά μίλια την ώρα.