

Τεύχος: 18  
Αύγουστος 2011

# ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ

των Ναυτίλων



•HELMEPA•

Το "Περισκόπιο των Ναυτίλων" είναι ένα μηνιαίο ηλεκτρονικό δελτίο της HELMEPA που έχει ως στόχο να φέρει τους νέους ανθρώπους στην Ελλάδα πιο κοντά σε θέματα που αφορούν τη θαλάσσια έρευνα, τη χρήση νέων τεχνολογιών για την προστασία του περιβάλλοντος και τις επιστήμες και τα επαγγέλματα που συνδέονται με το θαλάσσιο περιβάλλον. Η πρωτοβουλία αυτή υποστηρίζεται από το Βρετανικό κοινωφελές ίδρυμα The Lloyd's Register Educational Trust (The LRET) και είναι υπό την αιγίδα της Γενικής Γραμματείας Νέας Γενιάς.

## Ωκεανογραφικά Ινστιτούτα: οι παγκόσμιοι πυρήνες έρευνας και εκπαίδευσης στις θαλάσσιες επιστήμες (Μέρος Β')

### Περιεχόμενα

**Ωκεανογραφικά Ινστιτούτα: οι παγκόσμιοι πυρήνες έρευνας και εκπαίδευσης στις θαλάσσιες επιστήμες (Μέρος Β')**

Σελ. 1

**Η κλιματική αλλαγή και η επίδρασή της στην παράκτια ζώνη**

Σελ. 4

**Παγκόσμια Ημέρα Εθελοντικού Καθαρισμού Ακτών: 20 χρόνια δράσης στην Ελλάδα**

Σελ. 7

**Τα links του μήνα**

Σελ. 8

### Το Ωκεανογραφικό Ίδρυμα Scripps

Στο δεύτερο μέρος του αφιερώματος στα μεγάλα και ιστορικά ωκεανογραφικά ερευνητικά κέντρα, μεταφερόμαστε από την Ανατολική στη Δυτική Ακτή των Ηνωμένων Πολιτειών, και συγκεκριμένα από το Ακρωτήριο Cod της Μασαχουσέτης, έδρα του Woods Hole, στο San Diego της Νότιας Καλιφόρνια, που εδώ και πάνω από ένα αιώνα φιλοξενεί έναν άλλο σπουδαίο πόλο έρευνας και εκπαίδευσης στις θαλάσσιες επιστήμες: το Ωκεανογραφικό Ίδρυμα Scripps (*Scripps Institution of Oceanography, SIO*).



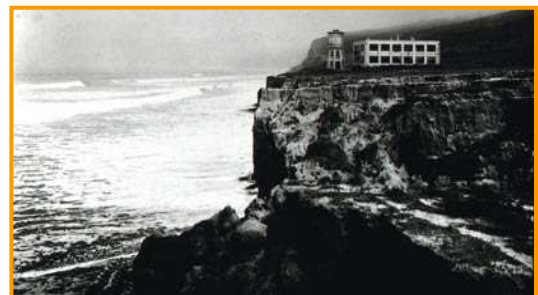
Ένωσης Θαλάσσιας Βιολογίας του San Diego, με πρωτοβουλία του καθηγητή ζωολογίας του Πανεπιστημίου του Berkeley W. Ritter, πνεύμα ανήσυχο και διορατικό που διέγνευσε νωρίς τις τεράστιες προοπτικές που δημιουργούσε το κενό γνώσης σχετικά με το περιβάλλον των ωκεανών και την ανάγκη λειτουργίας ενός μόνιμου ερευνητικού σταθμού στις ακτές του Ειρηνικού.

Το όραμά του έγινε πραγματικότητα με την αμέριστη συμπαράσταση ηγετικών μελών της τοπικής κοινότητας και ιδίως της οικογένειας Scripps, προς τιμήν της οποίας το ίδρυμα έλαβε και την τελική του ονομασία το 1925. Στο μεταξύ, χάρη κυρίως σε ένα γενναίο κληροδότημα της *Ellen Browning Scripps*, το αρχικό εργαστήριο είχε ήδη εξελιχθεί σε ένα πρωτοπόρο ωκεανογραφικό ινστιτούτο, τμήμα του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, με σύγχρονες για την εποχή υποδομές και διευρυμένο ερευνητικό αντικείμενο.

### Από το χθες στο σήμερα: Ένας αιώνας ερευνών και ανακαλύψεων...

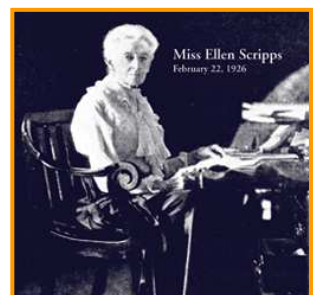
Η ίδρυση και εξέλιξη του Scripps στο μεγαλύτερο και ίσως σημαντικότερο ακαδημαϊκό ωκεανογραφικό ερευνητικό κέντρο παγκοσμίως αποτελεί ιστορικό παράδειγμα σύμπραξης επιστημόνων με πάθος, μεράκι και όραμα από τη μια μεριά, και πολιτών της εύπορης τάξης με ευαισθησίες και αίσθημα ευθύνης απέναντι στο κοινωνικό σύνολο από την άλλη, με στόχο την πρόοδο της επιστημονικής έρευνας και την προώθηση της ανθρώπινης γνώσης.

Η ιστορία του ιδρύματος ξεκινά στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα (1903) με τη σύσταση της



Πάνω: Ο πρώτος ερευνητικός σταθμός του Scripps (1910)

Δεξιά: Η μεγάλη ευεργέτιδα του Ιδρύματος Ellen Browning Scripps (1836-1932)



(Συνεχίζεται στη σελ. 2)



Με την υποστήριξη του:



Υπό την αιγίδα της:



Ερευνητές και ακαδημαϊκοί του Scripps πρωτοστάτησαν από τότε σε όλα τα πεδία της θαλάσσιας έρευνας, όντας οι πρώτοι που εισήγαγαν μια ολοκληρωμένη, διεπιστημονική προσέγγιση για την μελέτη των ωκεανών, του αέρα και της ξηράς ως αναπόσπαστων κομματιών ενός ενιαίου γήινου συστήματος, ενώ συνέγραψαν και αρκετά βιβλία που αποτελούν ακόμη και σήμερα σημείο αναφοράς στη διδασκαλία της ωκεανογραφίας.



Γεωλόγοι του Scripps συλλέγουν δείγματα λάβας στο ηφαίστειο Kilauea της Χαβάης

Ανάμεσα στα κύρια επιτεύγματά τους περιλαμβάνονται η πρώτη αναφορά της ανόδου των επιπέδων του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, καθώς και ανακαλύψεις – ορόσημα σε σχέση με θεμελιώδεις μηχανισμούς όπως τα ωκεάνια ρεύματα, οι τροφικές αλυσίδες, η τεκτονική των πλακών και οι σεισμοί, οι κλιματικοί κύκλοι κ.α. Σε τεχνικό επίπεδο, ανέπτυξαν και συνεχίζουν να αναπτύσσουν καινοτόμες τεχνολογίες για τη συλλογή δεδομένων και δειγμάτων, πρωτότυπες στρατηγικές μετρήσεων και παρατηρήσεων, και προηγμένα συστήματα και δίκτυα για την διαχείριση και ανάλυση δεδομένων.

Συνεχίζοντας αυτή τη μακρόχρονη παράδοση, η σημερινή ερευνητική προσπάθεια του Scripps απλώνεται σε όλο το φάσμα των Επιστημών της Γης (φυσική, χημεία, βιολογία, γεωλογία, γεωφυσική κ.α.) και κατανέμεται σε 4 βασικούς Ερευνητικούς Τομείς (Research Units), που καθένας περιλαμβάνει πλήθος επιμέρους τμημάτων και ινστιτούτων:

- Βιολογίας
- Γεωεπιστήμης
- Ωκεανών και Ατμόσφαιρας
- Ειδικών Πολυκλαδικών Προγραμμάτων

Οι αριθμοί είναι ενδεικτικοί: Συνήθως πάνω από 300 ερευνητικά προγράμματα σε περισσότερες από 60 χώρες του κόσμου βρίσκονται ανά πάσα στιγμή σε εξέλιξη, με ποικίλα και πρωτίστης σημασίας αντικείμενα όπως η αλληλεπίδραση ωκεανού-ατμόσφαιρας, οι κλιματικές προβλέψεις και η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, η τοπογραφία, η σύν-

θεση και η γεωλογική εξέλιξη του θαλάσσιου πυθμένα, η μελέτη και προστασία της βιοποικιλότητας, η ανάπτυξη νέων φαρμάκων από ουσίες που παράγονται από θαλάσσιους οργανισμούς κ.α.

Για το τεράστιο αυτό ερευνητικό έργο, αλλά και για τις διοικητικές του ανάγκες και λοιπές δραστηριότητες (εκπαίδευση, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση κτλ.), το Scripps απασχολεί σήμερα 184 καθηγητές και ερευνητές, 242 μεταπτυχιακούς φοιτητές, 1157 επιπλέον ακαδημαϊκούς και λοιπό προσωπικό, καθώς και 698 εθελοντές, με ετήσιο κύκλο εργασιών που ξεπερνά τα \$140 εκατομ. και πόρους προερχόμενους τόσο από δημόσιες όσο και από ιδιωτικές επενδύσεις.

### Υποδομές σε στεριά, ακτή και θάλασσα...

Η “καρδιά” του Scripps χτυπάει σε ένα ακαδημαϊκό πάρκο (campus) έκτασης 170 εκταρίων στην περιοχή La Jolla, 15 χλμ βόρεια της πόλης του San Diego, σε στενή γειτνίαση με το ομώνυμο πανεπιστήμιο (University of California San Diego, UCSD). Περιλαμβάνει πλήθος υπερσύγχρονων εγκαταστάσεων και εργαστηρίων για τις ερευνητικές και εκπαιδευτικές ανάγκες του Ιδρύματος, με υψηλής



Τεχνητό κανάλι στο Εργαστήριο Υδραυλικής.

τεχνολογίας όργανα και υποδομές, από το εντυπωσιακό Εργαστήριο Υδραυλικής με τα τεχνητά κανάλια δημιουργίας αέρα και κυμάτων, μέχρι το φουτουριστικό Κέντρο Οπτικοποίησης (Visualization Center), εφοδιασμένο με υπερ-υπολογιστές και υπερ-οθόνες για την ανάλυση και οπτική αναπαράσταση τεράστιων σετ δεδομένων πεδίου.



Οπτική αναπαράσταση του τυφώνα Katrina στο Κέντρο Οπτικοποίησης

Στην ίδια έκταση φιλοξενούνται επίσης η πλούσια βιβλιοθήκη και το φημισμένο ενυδρείο του Scripps (Birch Aquarium), καθώς και μοναδικές συλλογές βιολογικών

(Συνεχίζεται στη σελ. 3)



και γεωλογικών δειγμάτων από ολόκληρες δεκαετίες έρευνας, που συνεχίζουν να εμπλουτίζονται και να χρησιμοποιούνται από επιστήμονες από όλο τον κόσμο για τις μελέτες τους.

Στη θάλασσα, το Scripps διαθέτει 2 υποθαλάσσιες περιοχές έρευνας κοντά στην ακτή του κεντρικού campus, που εντάσσονται στο δίκτυο φυσικών πάρκων του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Ο ερευνητικός στόλος είναι από τους μεγαλύτερους παγκοσμίως, με 4 άρτια εξοπλισμένα για κάθε είδους μελέτη ωκεανογραφικά πλοία (2 εκ των οποίων ποντοπόρα) και μια ερευνητική πλατφόρμα, ενώ έχει δρομολογηθεί και η κατασκευή ενός νέου, ωκεάνιας κλάσης σκάφους μέσα στη διετία 2013 – 2014.

Κλείνοντας την ενότητα των υποδομών, δεν μπορούμε να παραλείψουμε μια ακόμη κατασκευή, νευραλγικής σημασίας για τη λειτουργία του ιδρύματος αλλά και σήμα – κατατεθέν του κεντρικού campus: τη μήκους 380 μέτρων προβλήτα που δεσπόζει στην παραλία του Scripps και χτίστηκε αρχικά το 1915-16 με δωρεά (ποιού άλλου;) της Ellen Scripps, για να ανακατασκευα-



Η διάσημη προβλήτα του Scripps κατά την αρχική κατασκευή της το 1916 και μετά την ανακατασκευή της το 1988

στεί πλήρως (πάνω στο σκελετό της παλιάς) το 1987-88. Η προβλήτα φέρει στα ύφαλά της όργανα μέτρησης φυσικοχημικών παραμέτρων (θερμοκρασίας, αλατότητας κτλ) και συλλογής

δειγμάτων πλαγκτού, που συλλέγουν ανελλιπώς πολύτιμα δεδομένα τα τελευταία 95 (!) χρόνια. Εξυπηρετεί επίσης την πρόσδεση και φόρτωση μικρών σκαφών, την άντληση φρέσκου θαλασσινού νερού για τα εργαστήρια και το ενυδρείο, καθώς και τις ανάγκες

του Καταδυτικού Κέντρου του Ιδρύματος, που από το 1951 εκπαιδεύει στα μυστικά της επιστημονι-

κής κατάδυσης όσους από το προσωπικό και τους φοιτητές του Scripps τη χρειάζονται για την έρευνά τους.

### Ακαδημαϊκή εκπαίδευση και περιβαλλοντική ενημέρωση στο Scripps

Ως τμήμα του Πανεπιστημίου του San Diego (UCSD), το Scripps προσφέρει πάνω από 45 μαθήματα σε προπτυχιακούς φοιτητές που ακολουθούν περιβαλλοντικές σπουδές, οι οποίοι έχουν επίσης τη δυνατότητα να ασκηθούν και στα διάφορα εργαστήρια του Ιδρύματος, αποκτώντας την πρώτη τους ερευνητική εμπειρία. Σε μεταπτυχιακό επίπεδο, διεξάγονται 2 προγράμματα μεταπτυχιακών σπουδών 12μηνιαίας διάρκειας, πάνω στα εξής αντικείμενα:

- Θαλάσσια Βιοποικιλότητα και Διατήρηση της Θαλάσσιας Ζωής
- Κλιματική Επιστήμη και Πολιτική

Υπάρχουν επίσης 3 προγράμματα που οδηγούν στην απόκτηση διδακτορικού, με μέση διάρκεια φοίτησης τα 6 χρόνια, στις εξής θεματικές ενότητες:

- Κλίμα – Ωκεανοί – Ατμόσφαιρα
- Γεωεπιστήμες
- Ωκεάνιες Βιοεπιστήμες

Οι ενδιαφερόμενοι ναυτίλοι μπορούν να βρουν αναλυτικές πληροφορίες για το περιεχόμενο των σπουδών και τις διαδικασίες αίτησης στο σύνδεσμο: <http://scrippseducation.ucsd.edu/>. Ιδιαίτερα κατατοπιστικός και με πολύτιμες συμβουλές, όχι μόνο σχετικά με τις σπουδές στο Scripps αλλά γενικότερα για όσους στοχεύουν να ακολουθήσουν καριέρα στην ωκεανογραφία και τις θαλάσσιες επιστήμες, είναι ο οδηγός “*Preparing for a Career in Oceanography*”, διαθέσιμος στο σύνδεσμο <http://www.sio.ucsd.edu/img/pdfs/careers.pdf>.

Βασικός μοχλός του Ιδρύματος στην προσπάθεια πε-

(Συνεχίζεται στη σελ. 4)



ριβαλλοντικής εκπαίδευσης, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των παιδιών, των νέων και του ευρύτερου κοινού είναι το ενυδρείο Birch, που φιλοξενεί πλήθος θαλάσσιων οργανισμών αλλά και διαρκώς ανανεούμενες διαδραστικές εκθέσεις και διάφορες άλλες εκδηλώσεις, που φέρνουν σε επαφή τους επισκέπτες με τις περιβαλλοντικές επιστήμες, την έρευνα και τις σύγχρονες περιβαλλοντικές προκλήσεις.



Μικροί μαθητές μαθαίνουν για τους αχινοί σε εκπαιδευτικό εργαστήριο του ενυδρείου Birch

Κάθε χρόνο δέχεται κατά μέσο όρο την επίσκεψη 418.000 ανθρώπων όλων των ηλικιών, ενώ 78.000 μαθητές επωφελούνται από τη μεγάλη ποικιλία των εκπαιδευτικών του προγραμμάτων. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις τρέχουσες εκθέσεις και δραστηριότητες του ενυδρείου αλλά και πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό επισκεφτείτε το σύνδεσμο <http://aquarium.ucsd.edu/>.

#### Πηγές:

Όλες οι πληροφορίες και φωτογραφίες του άρθρου προέρχονται από σελίδες και διαθέσιμο για download υλικό από το διαδικτυακό τόπο του Ιδρύματος Ωκεανογραφίας Scripps: <http://sio.ucsd.edu/>

*Στο τεύχος αυτό, έχουμε τη χαρά να φιλοξενούμε το παρακάτω άρθρο της Γεωλόγου και Υποψήφιας Διδάκτορος Ωκεανογραφίας Δάφνης Σιφνιώτη, που πρόσφατα έγινε μέλος των Ναυτίλων της HELMEPA. Την ευχαριστούμε για τη συμβολή της και καλούμε όσους άλλους Ναυτίλους επιθυμούν, να συνεισφέρουν με κάποιο κείμενό τους σε ένα από τα επόμενα τεύχη του Περισκόπιου.*

### **Η κλιματική αλλαγή και η επίδρασή της στην παράκτια ζώνη**

Το κλίμα της γης μεταβάλλεται ανάλογα με την εξέλιξη του πλανήτη μας, εδώ και 4.6 δισ. χρόνια. Η εναλλαγή θερμού και ψυχρού κλίματος διαχώρισε τις κλιματικές περιόδους σε μεσοπαγετώδεις και παγετώδεις. Εδώ και 11.500 χρόνια διανύουμε μια μεσοπαγετώδη περίοδο καθώς τον 11<sup>ο</sup> αιώνα άρχισε η άνοδος της θερμοκρασίας.

Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για τη Κλιματική Αλλαγή, τον 20<sup>ο</sup> αιώνα ο μέσος ρυθμός θέρμανσης της γήινης ατμόσφαιρας ήταν 0,7 °C

### **Αντί επιλόγου: Η αποστολή SEAPLEX**

Με την ευκαιρία της προσεχούς Παγκόσμιας Μέρας Καθαρισμού των Ακτών (ICC) στις 17 Σεπτεμβρίου (βλέπε σχετικό άρθρο στο παρόν τεύχος του Περισκόπιου), καλούμε αντί επιλόγου τους αναγνώστες να ανατρέξουν στο σύνδεσμο <http://scrippsnews.ucsd.edu/Releases/?releaseID=1174> προκειμένου να ενημερωθούν σχετικά με την αποστολή SEAPLEX (Scripps Environmental Accumulation of Plastic Expedition).



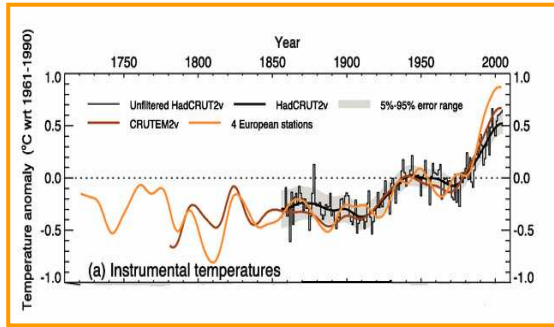
Δείγμα ψαριών και μικροπλαστικών από την αποστολή SEAPLEX

Πρόκειται για ένα φιλόδοξο ερευνητικό ταξίδι με πρωταγωνιστές μια ομάδα μεταπτυχιακών φοιτητών του Scripps, που πραγματοποιήθηκε στο Βόρειο Ειρηνικό, στην περιοχή που είναι γνωστή ως "Great Pacific Garbage Patch" λόγω της συσσώρευσης τεράστιων ποσοτήτων στερεών απορριμμάτων (κυρίως πλαστικών), από την κυκλωνική κίνηση των ρευμάτων. Τα σοκαριστικά και πρόσφατα δημοσιευμένα αποτελέσματα της μελέτης αποκαλύπτουν το μέγεθος του προβλήματος των σκουπιδιών στις θάλασσες και προσδίδουν ακόμη μεγαλύτερο συμβολικό χαρακτήρα στις επικείμενες εθελοντικές δράσεις για τον καθαρισμό των ακτών σε ολόκληρο τον κόσμο.

ανά 100 χρόνια. Από το μέσο όρο ενός συνόλου προσομοιώσεων εκτιμάται ότι η μέση θερμοκρασία της ατμόσφαιρας θα αυξηθεί κατά 1,8-4 °C τον 21<sup>ο</sup> αιώνα, ανάλογα με την εξέλιξη των αερίων του θερμοκηπίου. Η περιοχή της Μεσογείου θεωρείται ως μια από τις πιο ευάλωτες περιοχές από τη κλιματική αλλαγή και εκτιμάται ότι οι μεταβολές αυτές θα έχουν επιπτώσεις στα οικοσυστήματα των εκάστοτε περιοχών καθώς και σε ανθρωπογενείς τομείς και δραστηριότητες<sup>1</sup>.

(Συνεχίζεται στη σελ. 5)



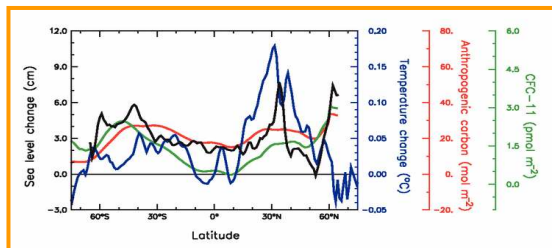


Διάγραμμα απεικόνισης τιμών της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας για το Βόρειο Ημισφαίριο τα τελευταία 300 χρόνια, από επιτόπιες παρατηρήσεις<sup>1</sup>.

Με παλαιοκλιματικά δεδομένα μπορεί να παρατηρηθεί η εξέλιξη της παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας για τα τελευταία 500 εκατομ. χρόνια. Σύμφωνα με αυτά, εκτιμάται ότι η μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας έχει ανέβει κατά 120-130 μέτρα κατά τη τελευταία παγετώδη περίοδο, δηλαδή κατά τα τελευταία 21.000 χρόνια ως σήμερα.

Για τις Ελληνικές Θάλασσες εκτιμάται ότι πριν από 21.000-18.000 χρόνια η στάθμη βρισκόταν 105-120 μ. χαμηλότερα, ενώ τα τελευταία 5.000-6.000 χρόνια, η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει με ρυθμό < 1 χιλιοστό/έτος.

Το πιο συντηρητικό σενάριο του IPCC, δείχνει ότι η θερμοκρασία του αέρα θα αυξηθεί κατά 1,1-2,9 °C ως το 2.100 ενώ αντίστοιχα θα υπάρχει μια άνοδος της θάλασσας στάθμης 0,18-0,38 μ. για τη περίοδο 2090-2099. Εκτιμήσεις που δείχνουν άνοδο της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας κατά 1,4-5,8 °C αναλογούν σε μια άνοδο της θάλασσας κατά 0,5-1,4 μ. Αν και οι εκτιμήσεις αυτές έχουν ελάχιστα ποσοστά σφάλματος, η εξέλιξη της πορείας της θάλασσας στάθμης είναι ακόμα αβέβαιη. Αυτό οφείλεται στην επίδραση των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα που προκαλεί



Μέσες τιμές της θερμοκρασιακής αλλαγής στο διάστημα 1955-2003 (μπλε), του ανθρωπογενούς άνθρακα από το 1750 (κόκκινο) και των χλωροφθορανθράκων-11 στο διάστημα 1930-1994 (πράσινο), στα ανώτερα 700 μ. του ωκεανού ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος. Στο διάγραμμα απεικονίζεται και η αλλαγή της θάλασσας στάθμης την περίοδο 1993-2003 (μαύρο)<sup>1</sup>

και τη μείωση των παγετώνων, αυξάνοντας δηλαδή, τη θαλάσσια στάθμη.

Σε παγκόσμια κλίμακα, οι παράκτιες ζώνες αποτελούν ζωτικής σημασίας περιοχές καθώς ολοένα και μεγαλύτερος αριθμός πολιτών κατοικεί στα παράλια. Τα παράκτια περιβάλλοντα καθορίζονται από πολλούς κοινωνικούς και οικολογικούς παράγοντες ενώ η πολύπλοκη μορφή τους και η δυναμική τους απεικονίζονται στις παράκτιες γεωμορφές.

Η Ελληνική παράκτια ζώνη έχει μήκος περίπου 16.200 χλμ, με τη μισή να βρίσκεται στην ηπειρωτική χώρα και την υπόλοιπη στα 3.000 νησιά. Υπολογίζεται ότι περίπου 33% του πληθυσμού κατοικεί στις παράκτιες περιοχές με τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα να βρίσκονται στην παράκτια ζώνη (Αθήνα, Πάτρα, Θεσσαλονίκη, Βόλος, Ηράκλειο). Το σύνολο της αστικοποιημένης παράκτιας ζώνης εκτιμάται στο 1,31% της έκτασης της Ελλάδας. Το θαλάσσιο και παράκτιο



Οι παράκτιες ζώνες διακρίνονται σε μέτριας επικινδυνότητας (πράσινο), υψηλής επικινδυνότητας (ερυθρό) και σε περιοχές χαλαρών ιζηματογενών πετρωμάτων με υψόμετρο ως 20 μ. (μαύρο)<sup>2</sup>

περιβάλλον τροφοδοτεί σε φυσικούς και πολιτιστικούς πόρους τη χώρα μας σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο.

Μερικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις παράκτιες ζώνες είναι: οι φυσικοί κίνδυνοι (διάβρωση, τεκτονισμός κτλ.) και οι ανθρωπογενείς κίνδυνοι (αστικοποίηση, ρύπανση, υπερεκμετάλλευση πόρων κ.α.). Ο πιο σημαντικός παράγοντας είναι η διάβρωση της ακτογραμμής. Με το 20% της Ελληνικής ακτογραμμής να απειλείται, το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα EUROSION 2004, κατατάσσει την Ελλάδα 4<sup>η</sup> ανάμεσα σε 22 άλλες Ευρωπαϊκές χώρες<sup>3</sup>. Εκτιμάται ότι η αύξηση της διάβρωσης οφείλεται: α) στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, β) στην αύξηση της συχνότητας

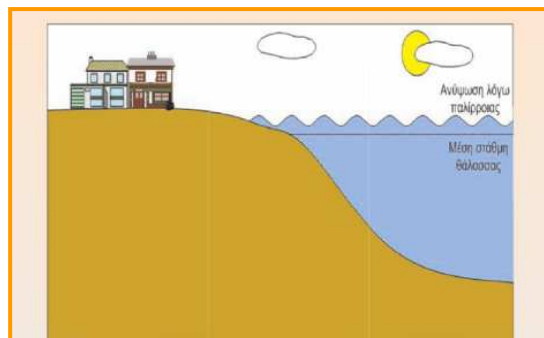
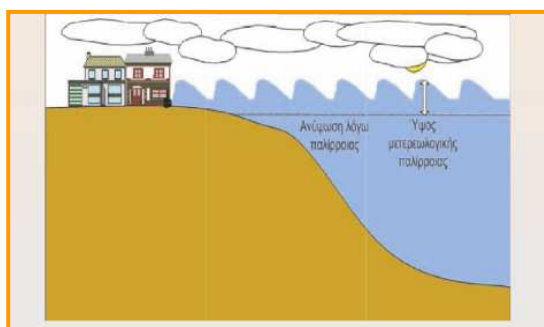
(Συνεχίζεται στη σελ. 6)



των ακραίων καιρικών φαινομένων λόγω των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων φυσικών και κοινωνικών συστημάτων του κλιματικού συστήματος και γ) στη μείωση της ποτάμιας στερεοπαροχής λόγω της αλλαγής της βροχόπτωσης και της κατασκευής έργων διαχείρισης ποταμών.

Εκτός από την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, η προβλεπόμενη αύξηση του ύψους κύματος και της συχνότητας καταιγίδων μπορούν να επιβαρύνουν τη τρωτότητα των ακτών.

Οι καταιγίδες σε συνδυασμό με την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στις παράκτιες ζώνες. Οι δυνατοί άνεμοι μεταφέρουν μάζα θαλάσσιου νερού και ενέργεια στις κυματικές καταιγίδες ενώ το ύψος κύματος αυξάνεται με την αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, διαμορφώνοντας σημαντικά της παράκτιες γεωμορφές.



Κατάσταση θαλάσσιας στάθμης σε συνθήκες καταιγίδας και παλίρροιας.

Άλλες επιπτώσεις είναι: οι πλημμύρες, οι καταστροφές κατασκευών (δρόμων, παράκτιων έργων κτλ.), η διάβρωση της ακτής και η είσοδος αλμυρού νερού σε λιμνοθάλασσες, εκβολές ποταμών κ.α.

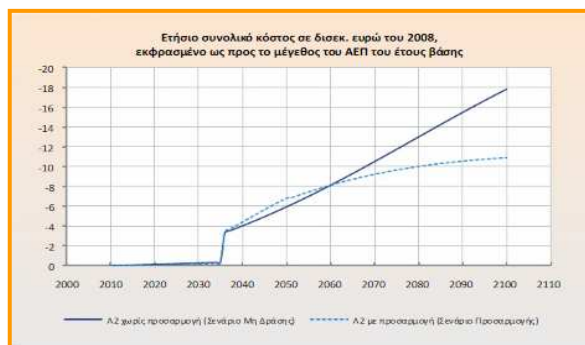
Οι παράκτιες ζώνες έχουν μεγάλη οικονομική σημασία για την Ελλάδα αφού συνδέονται άμεσα με τον τουρισμό μας, με την αλιεία και τη γεωργία. Η μακροχρόνια άνοδος της στάθμης θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις σε οικιστικές, τουριστικές, υδροτοπικές, δασικές και γεωργικές χρήσεις

της γης.

Η οικονομική επίπτωση της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης στην Ελλάδα εκτιμάται μεταξύ €4.4 δισ. για άνοδο της στάθμης περίπου 0.5 μ. και €8 δισ. για 1 μ. Το κόστος των κυματικών καταιγίδων στη παράκτια ζώνη υπολογίζεται περίπου στα €620 εκατομμύρια. Οι παραπάνω υπολογισμοί αποτελούν τα πιο αισιόδοξα σενάρια για την αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Για να γίνει εφικτή η προσαρμογή στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, μέτρα οπισθοχώρησης, συμβιβασμού και προστασίας θα πρέπει να ληφθούν<sup>2</sup>.

Αναλυτικότερα:

- **Δημόσια έργα:** κατασκευή φραγμάτων και αντιπλημμυρικών έργων για τη προστασία των παράκτιων περιοχών, μετακίνηση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων σε μεγαλύτερες αποστάσεις από τις παράκτιες ζώνες, εμπλουτισμός του εδάφους των παράκτιων περιοχών και προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων
- **Θεσμικά μέτρα:** να δοθούν κίνητρα και να νομοθετηθούν μέτρα για τη μετακίνηση δραστηριοτήτων (οικονομικών, τουριστικών και οικιστικών) σε ικανοποιητική απόσταση από τις ακτές. Η απομάκρυνση αυτή θα οδηγήσει στη δημιουργία φυσικών οικοσυστημάτων που θα



Ετήσιο κόστος για την ελληνική οικονομία ανάλογα με τα Σενάρια Προσαρμογής και Μη Προσαρμογής<sup>2</sup>

προστατεύουν με φυσικό τρόπο από την ενέργεια των κυμάτων καθώς και τη διάβρωση των ακτών.

Πηγές:

1. Έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2007): [www.ipcc.ch/](http://www.ipcc.ch/)
2. Έκθεση για τη Κλιματική Αλλαγή στην Ελλάδα, Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Τράπεζα της Ελλάδος, 2011
3. Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα EUROSION: [www.eurosion.org](http://www.eurosion.org)

(Συνεχίζεται στη σελ. 7)

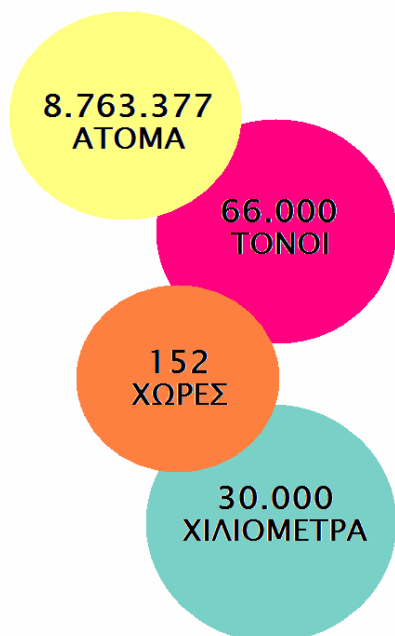


## ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΗΜΕΡΑ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΑΚΤΩΝ: 20 χρόνια δράσης στην Ελλάδα

### “A sea change can return the ocean to health”

Από το 1991, η HELMEPA, σε συνεργασία με τον περιβαλλοντικό οργανισμό [Ocean Conservancy](#) των ΗΠΑ, συντονίζει στην Ελλάδα την Παγκόσμια Ημέρα Εθελοντικού Καθαρισμού Ακτών, που είναι διεθνώς το παλαιότερο και μεγαλύτερο γεγονός του είδους του. Κάθε χρόνο, όπως φέτος, προσκαλούμε συνεργαζόμενους φορείς (ΟΤΑ, συλλόγους και αρχές), εθελοντές και ευαισθητοποιημένους πολίτες σε όλη τη χώρα να συμβάλλουν σε αυτή την εθελοντική προσπάθεια αφιερώνοντας ένα πρωινό στον καθαρισμό μίας κοντινής παραλίας, όχθης ποταμού ή λίμνης.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, με πρωτοβουλία του οργανισμού [Ocean Conservancy](#), από το 1986 μέχρι σήμερα, 9 εκατομμύρια εθελοντές σε 152 χώρες του κόσμου, έχουν συλλέξει πάνω από 66 χιλιάδες τόνους απορριμμάτων, καθαρίζοντας 30 χιλιάδες χιλιόμετρα ακτογραμμής! Το κάλεσμα δίνεται σε όλο τον κόσμο το τρίτο Σαββατοκύριακο κάθε Σεπτέμβρη και έχει ως στόχο την κινητοποίηση, ευαισθητοποίηση και ενεργό συμμετοχή ατόμων και τοπικών κοινωνιών για την επίλυση ενός προβλήματος που μας αφορά όλους.



Φέτος, το ραντεβού για την Παγκόσμια Ημέρα Εθελοντικού Καθαρισμού Ακτών έχει οριστεί για το Σάββατο 17 Σεπτεμβρίου 2011. Η HELMEPA θα παρέχει στους συμμετέχοντες σχετικό υλικό που θα περιλαμβάνει ενημερωτικά και οργανωτικά έντυπα καθώς και το ειδικό Δελτίο Καταγραφής Απορριμ-

μάτων, το οποίο καλούνται να επιστρέψουν συμπληρωμένο.

Όπως κάθε χρόνο, η HELMEPA και το Ocean Conservancy θα επεξεργαστούν τα στοιχεία που θα συλλεχθούν ως προς την σύνθεση και την προέλευση των απορριμμάτων και, στη συνέχεια, θα τα δημοσιεύσουν με σκοπό την ευαισθητοποίηση όλων για την πρόληψη της ρύπανσης από απορρίματα.

Τα μέχρι τώρα στοιχεία, τόσο σε παγκόσμιο όσο σε εθνικό επίπεδο, αποδεικνύουν πως οι καπνιστές παράγουν το μεγαλύτερο αριθμό απορριμμάτων, με τα αποσίγαρα να αποτελούν το 32% του συνόλου των αντικειμένων. Εκτός αυτού, το γεγονός ότι τα 5 στα 10 απορρίματα που συλλέγονται είναι πλαστικά καταδεικνύει πόσο έντονη είναι η παρουσία των τελευταίων στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

“TOP TEN” ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ 25 ΧΡΟΝΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΩΝ		
	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΑΠΟΤΣΙΓΑΡΑ & ΦΙΛΤΡΑ	32%
2	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ ΦΑΓΗΤΟΥ	9%
3	ΚΑΠΑΚΙΑ	8%
4	ΠΟΤΗΡΙΑ, ΠΙΑΤΑ & ΜΑΧΑΙ- ΡΟΠΗΡΟΥΝΑ	6%
5	ΜΠΟΥΚΑΛΙΑ ΑΝΑΨΥΚΤΗΚΟΥ (ΠΛΑΣΤΙΚΑ)	6%
6	ΣΑΚΟΥΛΕΣ (ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ)	5%
7	ΜΠΟΥΚΑΛΙΑ ΑΝΑΨΥΚΤΗΚΟΥ (ΓΥΑΛΙΝΑ)	4%
8	ΑΛΟΥΜΗΝΕΝΙΑ ΚΟΥΤΑΚΙΑ	4%
9	ΚΑΛΑΜΑΚΙΑ & ΑΝΑΔΕΥΤΗ- ΡΕΣ	4%
10	ΣΧΟΙΝΙΑ	2%
	“TOP TEN” ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	80%
	ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΩΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ	100%

Πηγή: Ocean conservancy/International Coastal Cleanup

(Συνεχίζεται στη σελ. 8)



Παράλληλα με τους παράκτιους καθαρισμούς, πραγματοποιούνται και καθαρισμοί από ιστιοπλόους και αυτόνομους δύτες. Συγκεκριμένα, στην περσινή Παγκόσμια Ημέρα Καθαρισμού Ακτών, 8.620 δύτες ανέσυραν από το θαλάσσιο βυθό πάνω από 114 τόνους άχρηστων αντικειμένων κάθε είδους, από κονσέρβες μέχρι λάστιχα αυτοκινήτων.

Η πλειοψηφία των αντικειμένων που συλλέγονται αποτελούν άμεσο κίνδυνο για τη θαλάσσια ζωή. Τα θαλάσσια απορρίμματα δεν επιτρέπουν σε θαλασσοπούλια, ψάρια και θηλαστικά την ομαλή διατροφή, κίνηση μέσα στο νερό και αναπαραγωγή, με, πολλές φορές, μοιραίες συνέπειες. Επιπλέον, οι θαλάσσιοι οργανισμοί συχνά αντιλαμβάνονται διάφορα είδη απορριμμάτων (ιδίως τα μικρότερα αντικείμενα) ως τροφή και, αν τα καταναλώσουν, μπορεί να οδηγηθούν ακόμη και στο θάνατο από δηλητηρίαση ή άλλες παθολογικές καταστάσεις.

Ας μην επιτρέψουμε λοιπόν στα σκουπίδια να καταλήξουν στις θάλασσες και τους ωκεανούς του πλανήτη. Οι επιπτώσεις για τη θαλάσσια ζωή αλλά κυρίως για εμάς τους ανθρώπους που εξαρτώμαστε άμεσα από εκείνη, είναι τεράστιες.

**Πάρε μέρος και εσύ!**

**Καθάρισε την δική σου παραλία...**



*Εθελοντές εν δράσει!*

**Πηγές:**

Ετήσια Έκθεση του Ocean Conservancy για την Παγκόσμια Ημέρα Εθελοντικού Καθαρισμού ακτών:  
[http://www.oceanconservancy.org/pdf/Marine\\_Debris\\_2011\\_Report\\_OC.pdf](http://www.oceanconservancy.org/pdf/Marine_Debris_2011_Report_OC.pdf)

### **Τα links του μήνα**

- ◆ Ερευνητικά νέα από το Scripps: <http://explorations.ucsd.edu/>
- ◆ Virtual Tour στο ενυδρείο Birch: [http://aquarium.ucsd.edu/Plan\\_a\\_Visit/virtual\\_tour/](http://aquarium.ucsd.edu/Plan_a_Visit/virtual_tour/)
- ◆ Μια απλή κίνηση το μήνα για θάλασσες καθαρές από σκουπίδια:  
<http://www.keepthecoastclear.org/take-action/1-month-1-minute-1-thing-1.html>
- ◆ Δηλώστε συμμετοχή σε ένα εθελοντικό καθαρισμό ακτής:  
<http://www.signuptocleanup.org/>



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
HELLENIC MARINE ENVIRONMENT  
PROTECTION ASSOCIATION

•HELMEPA•

✉ Περγάμου 5, 171 21 Ν. Σμύρνη - Αθήνα

☎ 210 93.43.088

📠 210 93.53.847

📧 [helmeпа@helmeпа.gr](mailto:helmeпа@helmeпа.gr) - [www.helmeпа.gr](http://www.helmeпа.gr)

Ιδιοκτήτης: HELMEPA

Εκδότης: Δημήτρης Κ. Μητσάτσος

Διεύθυνση Σύνταξης: Κριστιάνα Πρεκεζέ

Κείμενα Τεύχους: Ιωάννης Πεσματζόγλου, Δάφνη Σιφνιώτη,  
Ελεονόρα Αναγνωστοπούλου

Σχεδιασμός: Κωνσταντίνος Ανδρεάδης

Σελιδοποίηση: Ιωάννης Πεσματζόγλου

