

Τεύχος: 23
Ιανουάριος 2012

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.



Περιεχόμενα

2012: Διεθνές Έτος Βιώσιμης (Αειφόρου) Ενέργειας για Όλους

Σελ. 1

Φάρμακα από τους Ωκεανούς!

Σελ. 3

Βιογενές φως (Μέρος Α)

Σελ. 4

Η Διάβρωση και ο Εμπλουτισμός της παραλίας

Σελ. 7

Τα links του μήνα

Σελ. 9

2012: Διεθνές Έτος Βιώσιμης (Αειφόρου) Ενέργειας για Όλους

Με σκοπό την ενημέρωση του ευρύτερου κοινού για τη σημασία θεμάτων



2012 INTERNATIONAL YEAR OF
SUSTAINABLE ENERGY
FOR ALL

που σχετίζονται με την ενέργεια, όπως σύγχρονες υπηρεσίες ενέργειας και δυνατότητες πρόσβασης, εξοικονόμηση ενέργειας και βιωσιμότητα των πηγών και της χρήσης ενέργειας, σε τοπικό, εθνικό, περιφερειακό και διεθνές επίπεδο, ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) ανακήρυξε το 2012 ως Διεθνές Έτος Βιώσιμης (Αειφόρου) Ενέργειας για Όλους.

Η ανάγκη για αυτή την πρωτοβουλία είναι ξεκάθαρη, καθώς ο μισός πληθυσμός της Γης ζει χωρίς σύγχρονες υπηρεσίες ενέργειας, η πλειοψηφία των ανθρώπων μαγειρεύει σε φωτιά και 2 στις 3 οικογένειες στην Υποσαχάρια Αφρική ζουν χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα.

Η πρόσβαση σε σύγχρονες υπηρεσίες ενέργειας βελτιώνει την ποιότητα της ζωής των ανθρώπων και αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη και τη μείωση της φτώχειας. Αλλά η πρόοδος σε αυτό τον τομέα είναι ακόμη πολύ αργή. Συγκεκριμένα, οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι ο αριθμός γυναικών, αντρών και παιδιών που ζει σε συνθήκες ενεργειακής φτώχειας δεν θα μειωθεί στις επόμενες 2 δεκαετίες.

Είναι πλέον φανερό πως ούτε τα τωρινά επίπεδα χρηματοδότησης, ούτε τα υπάρχοντα προγράμματα επαρκούν για την αντιμετώπιση του μεγέθους των σύγχρονων προκλήσεων. Η ενίσχυση της χρηματοδότησης για προγράμματα που βελτιώνουν την πρό-

σβαση στην ενέργεια είναι αναγκαία, αλλά εξίσου σημαντικό είναι πού διοχετεύονται αυτά τα χρήματα.

Μέχρι τώρα, επενδυτές και κυβερνήσεις επικεντρώνονται σε μεγάλα ενεργειακά έργα, όπως η κατασκευή μεγάλων μονάδων παραγωγής ενέργειας και υδροηλεκτρικών φραγμάτων.

Ωστόσο, εξίσου σημαντική θεωρείται η χρηματοδότηση μικρού μεγέθους έργων σε τοπικό επίπεδο, όπως ηλιακά πάρκα, μικρές υδροηλεκτρικές και γεωθερμικές μονάδες, που πραγματικά ενδυναμώνουν τις ανθρωπίνες κοινωνίες ώστε να αντιμετωπίσουν και να εξέλθουν από τις συνθήκες φτώχειας που βιώνουν.



Η ανακήρυξη του 2012 ως Διεθνές Έτος Βιώσιμης (Αειφόρου) Ενέργειας για Όλους αναμένεται να προσφέρει την κύρια πλατφόρμα για την αντιμετώπιση των προκλήσεων στα θέματα ενέργειας και την διασφάλιση των απαραίτητων δεσμεύσεων σε εθνικό επίπεδο για την επίτευξη των ακόλουθων 3 στόχων:

- ♦ Εξασφάλιση της πρόσβασης σε σύγχρονες υπηρεσίες ενέργειας παγκοσμίως.

(Συνεχίζεται στη σελ. 2)



- ◆ Διπλασιασμός του ποσοστού βελτίωσης στην εξοικονόμηση ενέργειας.
- ◆ Διπλασιασμός του μεριδίου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στην παγκόσμια αγορά ενέργειας.



Φέρνοντας πιο κοντά τις κυβερνήσεις, τον ιδιωτικό τομέα και τους κοινωνικούς εταίρους σε παγκόσμιο επίπεδο, απώτερος σκοπός της πρωτοβουλίας αυτής του Γ.Γ. του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, Ban Ki-Moon, είναι να επιτευχθεί η παροχή βιώσιμης ενέργειας για όλους έως το 2030.

Τα κύρια «εργαλεία» που θα ενεργοποιήσει ο ΟΗΕ το 2012 προς αυτή την κατεύθυνση είναι τα ακόλουθα:

- ◆ **Σύσταση ομάδας εμπειρογνομόνων**, που θα απαρτίζεται από υψηλόβαθμα στελέχη-εκπροσώπους του ιδιωτικού τομέα, κυβερνήσεων και διακρατικών οργανισμών καθώς και της κοινωνίας των πολιτών, με σκοπό το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διεθνούς ατζέντας για την επίτευξη των στόχων.
- ◆ **Υλοποίηση τεχνικών προγραμμάτων και έργων σε εθνικό επίπεδο** με την υποστήριξη του Αναπτυξιακού Προγράμματος του ΟΗΕ (United Nations Development Programme) και σε συνεργασία με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς.
- ◆ **Δημιουργία δικτύου επαγγελματιών** από τον κλάδο της ενέργειας στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα με σκοπό την αντιμετώπιση των εμποδίων στην αποτελεσματική παροχή υπηρεσιών ενέργειας, τη διάχυση ορθών πρακτικών και την προώθηση και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών.
- ◆ **Υλοποίηση δράσεων επικοινωνίας και οργάνωσης εκδηλώσεων** με την υποστήριξη του ΟΗΕ για την ενίσχυση της προβολής της εκστρατείας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στην προσπάθεια του αυτή ο ΟΗΕ βρίσκει σημαντικούς συμπαρασάτες, καθώς περισσότερες από 70 ΜΚΟ σε Ευρώπη και Αφρική έχουν προσυπογράψει το κάλεσμα του Βρετανικού κοινωφελούς ιδρύματος [Practical Action](http://www.practicalaction.org) προς την κοινωνία των πολιτών για τον τερματισμό της ενεργειακής φτώχειας και την επίτευξη της παγκόσμιας πρόσβασης στην ενέργεια μέχρι το 2030.

Αξιοσημείωτη επίσης είναι η πρωτοβουλία του νεανικού Αμερικανικού μουσικού συγκροτήματος *Linkin Park*, το οποίο προτρέπει τους υποστηρικτές του να επισκεφτούν το site www.powertheworld.org και για κάθε δωρεά \$10 δολαρίων, η ΜΚΟ που έχουν συστήσει, *Music For Relief*, θα προσφέρει μία λάμπα ηλιακής ενέργειας σε οικογένεια χωρίς πρόσβαση σε ηλεκτρική ενέργεια στην Αϊτή. Σημειώνεται ότι στη χώρα αυτή 8 εκατομμύρια άνθρωποι ζουν σε συνθήκες φτώχειας χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα.



Παρέχοντας επαρκή φωτισμό, οι λάμπες αυτές αποτελούν εργαλεία ανανεώσιμης ενέργειας που μειώνουν τον κίνδυνο πυρκαγιάς που σχετίζεται με τη χρήση κεριών ή κηροζίνης και επιτρέπουν στις οικογένειες να βελτιώνουν το βιοτικό τους επίπεδο.

Περισσότερες πληροφορίες για τους σκοπούς και τις δράσεις του Διεθνούς Έτους Βιώσιμης (Αειφόρου) Ενέργειας για Όλους μπορείτε να βρείτε στους ακόλουθους συνδέσμους:

Πηγές:

1. <http://www.sustainableenergyforall.org/>
2. <http://practicalaction.org/>



Φάρμακα από τους Ωκεανούς!

Ο άνθρωπος από την αρχαιότητα είχε μια ιδιαίτερη σχέση με τη θάλασσα καθώς τη χρησιμοποιούσε για διάφορους λόγους όπως είναι η εξεύρεση τροφής μέσω της αλιείας και η ναυτιλία, που αποτελούν δύο από τις κυριότερες διαχρονικά ανθρωπίνες δραστηριότητες, αλλά και η αποκόμιση πρώτων υλών. Πέραν των γνωστών σε όλους μας ορυκτών πρώτων υλών (π.χ. κοιτάσματα σιδήρου) και ανόργανων συστατικών (π.χ. αλάτι, ιώδιο) που μας παρέχουν οι ωκεανοί και θάλασσες και της ιδιαίτερης ομορφιάς τους κρύβουν έναν ανεξερεύνητο θησαυρό, αυτόν της επιστήμης της φαρμακολογίας!



Θαλάσσια φαρμακολογία είναι λοιπόν ο κλάδος της επιστήμης που ασχολείται με την ανακάλυψη φαρμακευτικών ουσιών από θαλάσσιους οργανισμούς. Ήδη από το 2.000 π.Χ. έχουν καταγραφεί διάφορα βότανα για θεραπείες ασθενειών στην Κίνα, έπειτα στην Αρχαία Αίγυπτο και την Αρχαία Ελλάδα.



Βέβαια, παρά το γεγονός ότι το 71% της συνολικής επιφάνειας του πλανήτη αποτελείται από νερό, συστηματικές έρευνες για την παρασκευή φαρμάκων από την θαλάσσια ζωή άρχισαν τα τελευταία

χρόνια. Στη χώρα μας, τη δουλειά αυτή έχει αναλάβει επιστημονική ομάδα του Τμήματος Φαρμακολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Θαλάσσιας και Περιβαλλοντικής Έρευνας Αιγαίου, “Αρχιπέλαγος”.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, έχουν απομονωθεί πάνω από 6.000 ουσίες (μεταβολίτες¹) από τους θαλάσσιους οργανισμούς. Όμως δεν είναι μια εύκολη και σύντομη διαδικασία! Για να γίνει αυτό, απαιτείται χρόνος και πολλές «επισκέψεις» εκατοντάδων θαλάσσιων ειδών στο μικροσκόπιο για τη μελέτη από τους επιστήμονες με σκοπό την ανακάλυψη τυχόν ουσιών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στη φαρμακευτική βιομηχανία με καλύτερη επίδραση και λιγότερες παρενέργειες σε σχέση με όσα κυκλοφορούν ήδη στο εμπόριο.

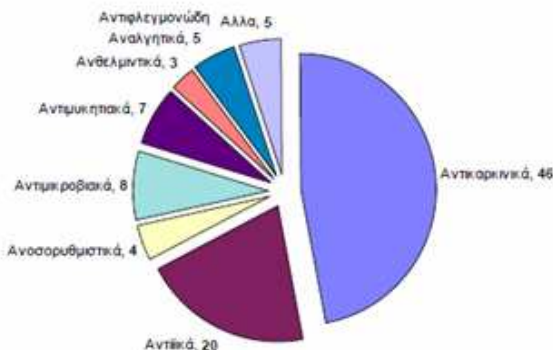
Πριν οι οργανισμοί αυτοί που μπορεί να είναι κάθε είδους σφουγγάρια, κοράλλια, φύκια καταλήξουν

στο μικροσκόπιο του Αθηναϊκού Πανεπιστημίου, η ερευνητική ομάδα του Ινστιτούτου “Αρχιπέλαγος” αναλαμβάνει την κατάψυξή τους ώστε να διατηρηθούν, τη φωτογράφησή τους και την αναγνώριση του είδους τους. Όλες οι ουσίες που θα εντοπιστούν μελετώνται στη συνέχεια από εξειδικευμένους φαρμακολόγους στην Ελλάδα ή και το εξωτερικό.

Οι μεταβολίτες λοιπόν, ανάλογα με τη δράση τους στον τομέα της υγείας κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- αντιβιοτικά
- αντιφλεγμονώδη
- αντικαρκινικά
- αντιμυκητιακά
- αντιϊικά
- αντιμικροβιακά
- ανοσορρυθμιστικά
- ανθελμιντικά

Τομέας Υγείας



Πίνα απεικόνισης κατηγοριών του τομέα υγείας στα οποία χρησιμοποιούνται οι μεταβολίτες από τους θαλάσσιους οργανισμούς.

Τι θα λέγατε να τους γνωρίσουμε?

Ο Ψευδοπτεροσίνη Ε

Βρίσκεται στα κοράλλια της Καραϊβικής. Μελετάται η ικανότητα αυτού του μεταβολίτη, για την θεραπεία δύσκολων δερματικών παθήσεων, κυρίως ερεθισμών στο δέρμα από τραυματισμούς ή μολύνσεις.



¹ μεταβολίτες: ουσίες που παράγονται για συγκεκριμένους λόγους από ζωντανούς φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς.

(Συνεχίζεται στη σελ. 4)



○ Καλιτονίνη

Αυτή η ορμόνη βρίσκεται στο σολομό. Βοηθά στην οστεοπόρωση ρυθμίζοντας τα επίπεδα ασβεστίου και περιορίζοντας την απώλεια της οστικής μάζας.



○ Ελευθεροβίνη

Βρίσκεται στα σπάνια μαλακά κοράλλια του γένους *Eleutherobia* στην Αυστραλία. Θεωρείται η πιο ελπιδοφόρος ουσία για τη θεραπεία του καρκίνου καθώς διαπιστώθηκε ότι εμποδίζει την εξάπλωση των κακοήθων όγκων.



○ Ω - ΚΟΝΟΤΟΞΙΝΕΣ

Εντοπίζονται στο δηλητήριο που χρησιμοποιεί το γαστερόποδο του είδους *Conus geographus* για την ακινητοποίηση της λείας τους. Χρησιμοποιείται ως ισχυρό παυσίπονο κυρίως σε πόνους που προέρχονται από το νευρικό σύστημα.



Τέλος, αξίζει να αναφερθούμε στα συστατικά μιας πρωτεΐνης που βρέθηκαν στο αίμα ενός περιέργου καβουριού του *Limulus polyphemus*, αρχαιότερου και από τους δεινόσαυρους! Αυτή η πρωτεΐνη έχει την ικανότητα να προκαλεί τήξη του αίματος όταν έρθει σε επαφή με ενδοτοξίνες². Με αυτόν τον τρόπο, οι επιστήμονες μπορούν εύκολα να ανιχνεύουν την επιμόλυνση από ενδοτοξίνες των φαρμακευτικών παρασκευασμάτων όπως σύριγγες και βηματοδότες πριν χρησιμοποιηθούν.

Πηγές:

1. http://www.iama.gr/ethno/zakynthos_files/ROUSSIS.pdf
2. <http://www.efstathiou.org/Veneficus/rousis.htm>
3. <http://www.tanea.gr/ellada/article/?aid=4559612>
4. http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/b/article37.htm
5. Διδακτορική Διατριβή του Νίκου Μιχόπουλου/ Χημικός-Ωκεανογράφος με τίτλο "Συμβολή στη μελέτη θαλάσσιων πόρων"

Βιογενές φως (Μέρος Α)

Ένα από τα πρώτα πράγματα που μαθαίνουμε για τη φύση και τη ζωή στον πλανήτη μας συμπυκνώνεται στη φράση «το φως, πηγή ζωής», που αναφέρεται φυσικά στο ρόλο του ηλιακού φωτός ως πρωταρχικής πηγής ενέργειας για τα γήινα οικοσυστήματα (χερσαία και θαλάσσια) μέσω της φωτοσύνθεσης. Αυτό που δεν περνά εύκολα από τον λιγότερο υποψιασμένο στα «τερτίπια» της φύσης νου είναι ότι η παραπάνω τετριμμένη φράση μπορεί να ειπωθεί και αντίστροφα, «η ζωή, πηγή φωτός», αποκτώντας ένα ολωσδιόλου καινούριο νόημα.

Με αυτή τη σειρά, οι ίδιες ακριβώς λέξεις υπαινίσσονται το **βιοφωτισμό** (ή βιοφωτοβολία ή βιοφωταύγεια), *bioluminescence* στη διεθνή επιστημονική ορολογία από την ελληνική λέξη βίος και τη λατινική *lumen*, που σημαίνει φως. Πρόκειται πολύ απλά για την παραγωγή και εκπομπή φωτός

από έμβια όντα, ως αποτέλεσμα μιας χημικής αντίδρασης που συμβαίνει μέσα στο σώμα τους. Αυτή τη ξεχωριστή και γοητευτική λειτουργία τη συναντάμε στη στεριά σε κάποια είδη εντόμων, σκουληκιών και μυκήτων, καθώς και σε μικροσκοπικούς οργανισμούς του πλαγκτόν (δινομαστιγιά) στα επιφανειακά νερά της θάλασσας, όπου γίνεται αισθητή μόνο στο απόλυτο σκοτάδι ως μια μαγευτική



Photo: Edie Widder



www.LiveScience.com

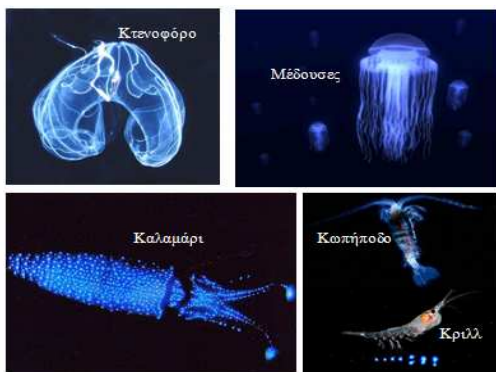
Βιοφωτισμός από δινομαστιγιά

² ενδοτοξίνες: ουσίες που εκκρίνονται από τα Gram αρνητικά μικρόβια-βακτήρια.



πρασινογάλαζη λάμψη εκεί που σκάει το κύμα ή αναταράσσεται το νερό (πχ στα ίσαλα ενός πλοίου εν κινήσει).

Όμως μόνο στο μυστηριώδη και σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητο κόσμο της βαθιάς θάλασσας, ο βιοφωτισμός είναι τόσο διαδεδομένος (το 80-90% των θαλάσσιων ζώων στα μεγάλα βάθη εκτιμάται ότι τον εμφανίζουν σε κάποια μορφή), ώστε να αποκτά μια ξεχωριστή και πολύπλευρη οικολογική σημασία. Εκεί όπου το ηλιακό φως είναι είτε ελάχιστο (μεσόφωτη ζώνη ή ζώνη του λυκόφωτος, περίπου 200 – 1000 μέτρα βάθος) είτε μηδαμινό (άφωτη ζώνη ή ζώνη του μεσουυχτίου, >1000 μέτρα βάθος), το σκοτάδι συχνά διακόπτεται από πλήθος κρυφών μηνυμάτων και σημάτων, φορέας των οποίων είναι οι διάφορες μορφές βιογενούς φωτός, από ζηηρές, σύντομες και εντοπισμένες αναλαμπές μέχρι πιο παρατεταμένες και διάχυτες εκπομπές διαφόρων χρωμάτων.



Διάφορα θαλάσσια ζώα που εμφανίζουν βιοφωτισμό

Η αποκωδικοποίηση του νοήματος αυτού του μυστικού φωτεινού κώδικα σε ένα κόσμο κατά τ' άλλα αιωνίως βυθισμένο στο σκότος είναι από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τη σύγχρονη θαλάσσια βιολογία και οικολογία.

Πώς δημιουργείται ο βιοφωτισμός;

Όπως ήδη αναφέραμε, ο βιοφωτισμός είναι αποτέλεσμα μιας χημικής αντίδρασης που συμβαίνει μέσα σε εξειδικευμένα κύτταρα στο σώμα του οργανισμού. Κατά την αντίδραση αυτή, μια χρωστική που ονομάζεται **λουσιφερίνη** αντιδρά με το οξυγόνο (δηλαδή οξειδώνεται) και μετατρέπεται σε ένα αδρανές προϊόν (οξυ-λουσιφερίνη) εκπέμποντας ταυτόχρονα φως. Για να γίνει αυτό, είναι απαραίτητη η παρουσία ενός κατάλληλου ενζύμου (δηλαδή μιας πρωτεΐνης – καταλύτη), της **λουσιφεράσης**.

Ο μηχανισμός αυτός είναι τελείως διαφορετικός από το φθορισμό, όπου απαιτείται η διέγερση κάποιας κατάλληλης χρωστικής (φθορίζουσα ουσία)

από ένα εξωτερικό φωτεινό ερέθισμα, και επομένως δε μπορεί να λειτουργήσει στο απόλυτο σκοτάδι όπως ο βιοφωτισμός.

Υπάρχουν διαφόρων τύπων λουσιφερίνες, ανάλογα με το είδος του οργανισμού που εξετάζουμε. Οι περισσότερες λουσιφερίνες δίνουν μπλε και πράσινο φως, που διαδίδονται καλύτερα στο νερό, αν και δεν είναι λίγες οι εξαιρέσεις σε αυτό το κανόνα.

Χαρακτηριστικότερη όλων είναι το ερυθρό και υπέρυθρο φως που παράγεται από μια οικογένεια ψαριών των βαθιών νερών, γνωστών ως «Χαλαρόγναθα» (Loosejaws) εξαιτίας της χαλαρής και ελαστικής άρθρωσης των σαγονιών τους (παρόμοια με τα φίδια) που τους επιτρέπει να καταναλώνουν μεγαλύτερου μεγέθους λεία. Δεδομένου ότι τα περισσότερα θαλάσσια ζώα δε μπορούν να διακρίνουν το κόκκινο φως, η ιδιότητα αυτή

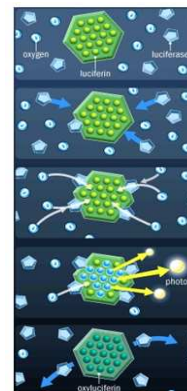


Photo: Edie Widder
Το μαύρο δρακόψαρο (dragon fish), ένα είδος χαλαρόγναθου

δίνει ένα τεράστιο πλεονέκτημα στα εν λόγω ψάρια, αφού τους επιτρέπει να εξερευνούν το χώρο και να επικοινωνούν μεταξύ τους χωρίς να γίνονται αντιληπτά από τα θηράματά τους ή από επίδοξους θηρευτές.

Με εξαίρεση ορισμένες μέδουσες και άλλα παρόμοια ζώα, όπου τα κύτταρα που παράγουν το φως είναι διάσπαρτα σε όλο τους το σώμα, στις περισσότερες περιπτώσεις ο βιοφωτισμός προέρχεται από ειδικά όργανα με αρκετά πολύπλοκη κατασκευή, που ονομάζονται **φωτοφόρα**. Σε κάποια ψάρια, καλαμάρια και χταπόδια, το φως δεν παράγεται από κύτταρα του ίδιου του οργανισμού,

αλλά από συμβιωτικά φωτοβόλα βακτήρια που «φιλοξενούνται» εντός των φωτοφόρων. Και αν νομίζατε ότι η «φαντασία» της φύσης κάπου εδώ



Η βιοχημική βάση του βιοφωτισμού (science.howstuffworks.com)

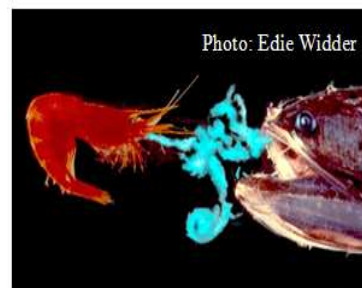


Photo: Edie Widder
Η γαρίδα Acantheephyra purpurea εκτοξεύει ένα «νεφός φωτός» απέναντι στο θηρευτή της

(Συνεχίζεται στη σελ. 6)



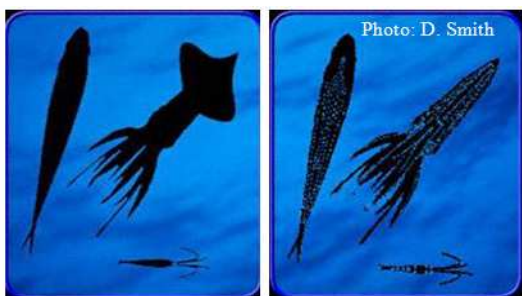
εξαντλείται, θα αλλάζατε αμέσως γνώμη μαθαίνοντας ότι υπάρχουν κωπήποδα (μικρά καρκινοειδή, μια από τις βασικές ομάδες οργανισμών στο ζωοπλαγκτόν), γαρίδες και άλλα ζώα που μπορούν να απελευθερώσουν φωτεινά εκκρίματα από ειδικούς αδένες, ή καλαμάρια και χταπόδια που παράγουν φωτεινό μελάνι, δημιουργώντας γύρω τους ένα διάχυτο νέφος φωτός που τα βοηθά να ξεφεύγουν από τους πεινασμένους εχθρούς τους!

Πιθανοί ρόλοι του βιοφωτισμού: γιατί οι οργανισμοί παράγουν φως;

Από τη στιγμή που ο βιοφωτισμός απαντά σε μια τόσο εντυπωσιακή ποικιλία θαλάσσιων οργανισμών, από βακτήρια και μονοκύτταρα πρωτόζωα μέχρι καρχαρίες, οι επιστήμονες λογικά υποθέτουν ότι εξυπηρετεί πολλές διαφορετικές λειτουργίες. Για λίγες από αυτές υπάρχουν πειραματικές αποδείξεις, ενώ σίγουρα πολλές ακόμα παραμένουν εντελώς άγνωστες.

Σε γενικές γραμμές, φαίνεται ότι ο βιοφωτισμός χρησιμοποιείται για αμυντικούς (αποφυγή θηρευτών), επιθετικούς (σύλληψη θηραμάτων) ή επικοινωνιακούς λόγους (αναγνώριση και προσέγγιση ατόμων του ίδιου είδους). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις μέχρι σήμερα θεωρίες η παραγωγή φωτός από κάποιον οργανισμό μπορεί να έχει έναν ή και περισσότερους από τους εξής ρόλους:

- ♦ **Αντιφωτισμός:** στη μεσόφωτη ζώνη, οι οργανισμοί γίνονται κυρίως ορατοί από μεγαλύτερο βάθος, ως σκούρες φιγούρες απέναντι στο φόντο του αμυδρού και διάχυτου φωτός που έρχεται από την επιφάνεια. Φέροντας στην κοιλιακή τους επιφάνεια πλήθος φωτοφόρων, που παράγουν φως ακριβώς προσαρμοσμένο στην ένταση και την απόχρωση του φυσικού φωτισμού του γύρω χώρου, διάφορα καλαμάρια και ψάρια που ζουν στη ζώνη του λυκόφωτος μιμούνται το περιβάλλον τους και καμουφλάρονται ιδανικά απέναντι σε επίδοξους θηρευτές που караδοκούν από κάτω τους.



Η λειτουργία του αντιφωτισμού

- ♦ **Προσέλκυση:** πολλά ψάρια των βαθιών νερών χρησιμοποιούν το βιοφωτισμό ως δόλωμα για την προσέλκυση λείας. Για παράδειγμα, το αγγελόψαρο (anglerfish) φέρει μια ειδική επιμήκυνση του ραχιαίου πτερυγίου που απολήγει σε ένα μεγάλο φωτοφόρο. Ο όλος σχηματισμός θυμίζει καλάμι ψαρέματος με ένα φωτεινό δόλωμα στην άκρη, που προσελκύει τα ανυποψίαστα θύματα σε απόσταση βολής από τα κοφτερά του σαγόνια.



Το αγγελόψαρο *Melanocetus johnsonii*

Στην ίδια λογική της προσέλκυσης, αλλά με αμυντικό αυτή τη φορά σκοπό, εντάσσεται και η λεγόμενη «θεωρία του συναγερμού» (burglar-alarm theory), με την οποία οι επιστήμονες προσπαθούν να εξηγήσουν τα φαινόμενα βιοφωτισμού από τους μικροσκοπικούς πλαγκτονικούς οργανισμούς, όπως τα δινομαστιγωτά που αναφέραμε προηγουμένως.



Η θεωρία του συναγερμού σε σκετς...

Σύμφωνα με αυτή, η μηχανική ανατάραξη του νερού από ένα μικρό οργανισμό (π.χ. κωπήποδο) που τρέφεται με δινομαστιγωτά προκαλεί τα τελευταία να παράγουν σύντομες λάμπσεις, προδίδοντας έτσι τη θέση του κωπήποδου σε κάποιο πιθανό θηρευτή του, όπως για παράδειγμα ένα μικρό ψάρι. Σε ελεύθερη μετάφραση: ξεφεύγω από το θηρευτή μου προσελκύοντας το δικό του θηρευτή!

- ♦ **Απώθηση:** εδώ εντάσσονται οι περιπτώσεις φωτεινών εκκρίμάτων που αναφέραμε προηγουμένως, ή ξαφνικών έντονων λάμπσεων από φωτοφόρα πάνω στο σώμα του οργανισμού, που αποσκοπούν στον ίδιο στόχο: να μπερδέψουν, να τυφλώσουν ή να απωθήσουν πρόσκαιρα τον επίδοξο θηρευτή, δίνοντας στο θή-

(Συνεχίζεται στη σελ. 7)



ραμά του μια ευκαιρία διαφυγής.

- ♦ **Ανίχνευση του περιβάλλοντος:** η ύπαρξη φωτοφόρων κάτω από τα μάτια σε πολλά ψάρια μπορεί απλώς να υποβοηθή την όραση.
- ♦ **Επικοινωνία και ζευγάρισμα:** το πρότυπο διάταξης των φωτοφόρων πάνω στο σώμα πολλές φορές είναι χαρακτηριστικό ενός είδους, αλλά και διαφέρει ελαφρά μεταξύ των δύο φύλων του, γεγονός που οδηγεί τους επιστήμονες να υποθέτουν ότι εξυπηρετεί την ανίχνευση και προσέλκυση πιθανών συντρόφων για αναπαραγωγή.

Αφού γνωρίσαμε κάποια βασικά στοιχεία για το βιοφωτισμό, στο επόμενο τεύχος του Περισκόπιου θα δούμε πώς μια σύγχρονη τεχνολογία μας φέρνει πιο κοντά στην αποκρυπτογράφηση των

μυστικών του συναρπαστικού αυτού φαινομένου. Θα μιλήσουμε επίσης για διάφορες πιθανές βιοτεχνολογικές εφαρμογές, με έμφαση σε μια πρωτοποριακή μέθοδο που χρησιμοποιεί το βιοφωτισμό ως δείκτη ρύπανσης.

Πηγές:

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Bioluminescence>
2. <http://science.howstuffworks.com/environmental/life/zoology/all-about-animals/bioluminescence.htm>
3. [http://www.lifesci.ucsb.edu/~biolum/\(the bioluminescence web page\)](http://www.lifesci.ucsb.edu/~biolum/(the%20bioluminescence%20web%20page))

Η Διάβρωση και ο Εμπλουτισμός της παραλίας

Η διάβρωση των ακτών απασχόλησε τις κοινωνίες των ανθρώπων από τους αρχαίους χρόνους. Αρκετές δεκαετίες πριν, η διάβρωση φάνταζε στα μάτια των επιστημόνων ως ένας ανεξέλεγκτος φυσικός μηχανισμός, στον οποίο ο άνθρωπος δεν θα μπορούσε να επέμβει και να τον σταματήσει.

Μέσα από την επιστήμη της Ακτομηχανικής, γίνεται ο έλεγχος του φαινομένου της διάβρωσης. Συνήθως ο σχεδιασμός και η εφαρμογή τέτοιων έργων, χωρίς να παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα, έχουν αρκετές δυσκολίες.

Τι είναι η διάβρωση;

Διάβρωση είναι η σταδιακή καταστροφή του εδάφους από τη θάλασσα. Το 25% των ακτών της Ευρώπης βρίσκεται υπό διάβρωση, παρόλο που έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι και μέτρα για την προστασία των ακτών από τη διάβρωση. Έχει υπολογισθεί ότι οι ακτές υποχωρούν κατά 0,5 έως 2 μέτρα ετησίως και, σε μερικές περιπτώσεις, κατά 15 μέτρα. Η διάβρωση είναι ένα φυσικό φαινόμενο, το οποίο όμως επιδεινώνεται από την ανθρώπινη παρέμβαση.

Η κακή διαχείριση των παράκτιων ζωνών οδήγησε στη λήψη λαθεμένων βραχυπρόθεσμων επιλογών για την προστασία των ακτών από τη διάβρωση και προωθήθηκε η κατασκευή ακατάλληλων έργων προστασίας που στη πραγματικότητα επιτείνουν το πρόβλημα της υποχώρησης των ακτών.

Αυτά, σε συνδυασμό με την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας (λόγω φαινομένου θερμοκηπίου), καθιστούν το πρόβλημα της παράκτιας διάβρωσης ένα σημαντικό πρόβλημα για το παρόν και το μέλλον της Ευρώπης.

Μέσα από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα EUROSION διεξήχθη η μελέτη με τίτλο "Living with Coastal Erosion in Europe: Sediment and Space for Sustainability" στην οποία αναδείχθηκαν οι επιπτώσεις και οι σοβαροί κίνδυνοι που ενέχει η διάβρωση και είναι οι:

- ♦ **Απώλεια γης με οικολογική αξία.** Από τα 132.300 Km² των ακτών που απειλούνται από τον κίνδυνο της διάβρωσης στη διευρυμένη ΕΕ, 47.500 Km² αποτελούν φυσικά οικοσυστήματα. Αυτό σημαίνει ότι έχουν πλούσια βιολογική ποικιλομορφία και αντιπροσωπεύουν σημαντικά οικοσυστήματα. Οι περισσότεροι από αυτούς τους οικοτόπους ανήκουν στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών του προγράμματος της ΕΕ NATURA.
- ♦ **Απώλεια γης με οικονομική αξία.** Η εκτιμώμενη τρέχουσα αξία των οικονομικών μεγεθών που βρίσκονται σε ακτίνα 500 μέτρων της ακτογραμμής της Ε.Ε. συμπεριλαμβανομένων των ακτών, της γεωργικής γης και των βιομηχανικών εγκαταστάσεων ανέρχεται σε 500 έως 1.000 δισεκατομμύρια ευρώ, ενώ οι δημόσιες δαπάνες για την αντιμετώπιση της διάβρωσης αυξάνονται.

(Συνεχίζεται στη σελ. 8)



Το 2001, ανέρχονταν σε 3,2 δισεκατομμύρια ευρώ.

- ♦ **Απώλεια περιουσίας:** Κάθε χρόνο, εγκαταλείπονται ή χάνουν την αξία τους εκατοντάδες παραλιακά σπίτια στην Ε.Ε. γιατί κινδυνεύουν να παρασυρθούν από τη θάλασσα.
- ♦ **Κίνδυνος για τις ανθρώπινες ζωές:** Τα τελευταία 50 έτη, ο πληθυσμός που ζει στις παράκτιες περιοχές της Ε.Ε υπερδιπλασιάστηκε και έφθασε τα 70 εκατομμύρια (16% του πληθυσμού της Ε.Ε.). Ο πληθυσμός αυτός είναι εκτεθειμένος στους κινδύνους της διάβρωσης και των πλημμύρων.
- ♦ **Καταστροφή των φυσικών μέσων άμυνας κατά των θαλάσσιων κινδύνων.** Η διάβρωση απειλεί τα φυσικά οικοσυστήματα άμυνας κατά των θαλάσσιων κινδύνων, όπως τα συστήματα θινών.
- ♦ **Καταστροφή των τεχνητών μέσων άμυνας** με αποτέλεσμα την πρόκληση πλημμύρων.

Ο Εμπλουτισμός της παραλίας ως μέθοδος αποκατάστασης

Ένας τρόπος για να αναδομήσουμε μια διαβρωμένη παραλία είναι η μέθοδος εμπλουτισμού με άμμο. Σε ένα τυπικό έργο εμπλουτισμού κάποιας παραλίας, η άμμος συλλέγεται από την ανοιχτή θάλασσα με ένα δίκτυο και μέσω ενός ειδικού σωλήνα φτάνει στον προορισμό. Άμμος και νερό οδηγούνται στην περιοχή στόχο. Το νερό απομακρύνεται και αυτό που μένει είναι η καθαρή άμμος. Μπουλντόζες μετακινούν την άμμο και δίνουν το προκαθορισμένο σχήμα στην παραλία.



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Beach_restoration_device.jpg

Μηχάνημα εμπλουτισμού παραλίας

Η κύρια αιτία αποτυχίας ενός τέτοιου έργου συνήθως οφείλεται στη διαφορετικότητα του υλικού με το οποίο θα εμπλουτιστεί. Η σωστή επιλογή του υλικού γίνεται μετά από αξιολόγηση της καταλληλότητας του. Μία τέτοια διαδικασία απαιτεί εντατική έρευνα η οποία συνήθως πε-

ριλαμβάνει αποτύπωση ενός γεωφυσικού προφίλ καθώς και δειγματοληπτική έρευνα.

Η εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου αποτελεί συνήθως (όχι πάντα) μέρος ενός μεγαλύτερου παράκτιου έργου προστασίας ή αναδόμησης της ακτής από τη διάβρωση. Η διαδικασία αυτή είναι επαναλαμβανόμενης εφαρμογής, μιας και δεν έχει τη δυνατότητα παύσης των φυσικών δυνάμεων που δρουν στην περιοχή και προκαλούν τη διάβρωση, απλά περιορίζει για ένα εύλογο χρονικό διάστημα τις επιπτώσεις τους. Η συγκεκριμένη μέθοδος προτιμάται γιατί παρέχει προστασία από τη διάβρωση με τις λιγότερες δυνατές επιπτώσεις στο παράκτιο σύστημα.

Η παράκτια διάβρωση είναι καθημερινή πληγή για τους κατοίκους και τους επισκέπτες της συγκεκριμένης περιοχής που μπορεί να εξαρτώνται οικονομικά από τους πόρους της. Τέτοιοι πόροι μπορεί να είναι, η τουριστική ανάπτυξη-εκμετάλλευση, μιας παραλίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα 10 μίλια (16 χλμ.) μήκους ακτογραμμής στο Μαϊάμι, Φλόριντα τα οποία αναπληρώθηκαν κατά την περίοδο 1976-1981. Το έργο κόστισε περίπου 50.000.000.000 EUR και αναζωογόνησε την οικονομία της περιοχής. Σήμερα η συγκεκριμένη παραλία αποτελεί έναν από τους πλέον διαδεδομένους τουριστικούς προορισμούς.



Επάνω: η παραλία στο Miami, Florida πριν τις επεμβάσεις εμπλουτισμού

Κάτω: η παραλία μετά τις επεμβάσεις εμπλουτισμού

Η μέθοδος του εμπλουτισμού της παραλίας απέκτησε δημοτικότητα χάρη στη δυνατότητα διατήρησης των παράκτιων πόρων και παράλληλα αποφεύγοντας τις αρνητικές συνέπειες των έντονων υποδομών (επέμβαση «ελαφριάς μορφής» όχι μόνιμη).

(Συνεχίζεται στη σελ. 9)



Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Ο εμπλουτισμός μιας παραλίας έχει σημαντικές επιπτώσεις στα τοπικά οικοσυστήματα. Η αναδόμηση της παραλίας με φερτό υλικό μπορεί να προκαλέσει την άμεση θνησιμότητα στους οργανισμούς της περιοχής, είτε λόγω της ταφής τους από την άμμο, είτε ακόμη και από την αλλαγή σύστασης αυτής. Επίσης, τα οικοσυστήματα που ζουν στην περιοχή όπου γίνεται η αμμοληψία, μέσω της μεταφοράς θα διαταραχθούν.

Με την εισαγωγή του νέου ιζήματος, μπορεί να παρουσιασθεί αλλαγή στις φυσικοχημικές παραμέτρους της περιοχής ή ακόμη και να εμφανιστούν ξενικά είδη. Από μηχανικής άποψης η α-


φαίρεση υλικού από περιοχή κοντά στην περιοχή επέμβασης μπορεί να δημιουργήσει ακόμη και αποσταθεροποίηση του εδάφους της ακτογραμμής.

Πηγές:

1. <http://www.euroasion.org/>
2. http://en.goldenmap.com/Beach_nourishment
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Beach_nourishment
4. <http://www.beachraker.net/beach-erosion-a-erosion-control.html>
5. <http://www.beachraker.net/beach-nourishment.html>

Τα links του μήνα

- ♦ Εικονική κατάδυση στο μαγικό κόσμο του βιογενούς φωτός βήμα-βήμα, με την ειδική επιστήμονα στο θέμα του βιοφωτισμού Edie Wider: <http://www.teamorca.org/cfiles/bioluminescence.cfm>
- ♦ Οι ωκεανοί ως πηγή νέων φαρμάκων, ραδιοφωνική εκπομπή του Word Ocean Radio: <http://www.thew2o.net/radio-item/47-ocean-frontier-new-medicines>

	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΝΟΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ HELLENIC MARINE ENVIRONMENT PROTECTION ASSOCIATION
HELMEPA*	
✉	Περγάμου 5, 171 21 Ν. Σμύρνη - Αθήνα
☎	210 93.43.088
☎	210 93.53.847
🌐	helmepa@helmepa.gr - www.helmepa.gr
Ιδιοκτήτης:	HELMEPA
Εκδότης:	Δημήτρης Κ. Μητσάτσος
Διεύθυνση Σύνταξης:	Κριστιάνα Πρεκεζέ
Κείμενα Τεύχους:	Κων/νος Τριανταφύλλου, Σταματική Αντωνάκου, Ιωάννης Πεσματζόγλου, Μαρία Κτιστάκη
Σχεδιασμός:	Κωνσταντίνος Ανδρεάδης
Σελιδοποίηση:	Σταματική Αντωνάκου

