



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Χημεία Περιβάλλοντος

Ενότητα 4: Ρύπανση

Χρυσή Κ. Καραπαναγιώτη  
Τμήμα Χημείας

## Απορρυπαντικά



Μύκονος,  
Ψαρού

## Απορρυπαντικά

- Στις εγκαταστάσεις δευτεροβάθμιας επεξεργασία λυμάτων απομακρύνεται ένα σημαντικό μέρος των τασενεργών ενώσεων
- Η συγκέντρωση στο νερό
  - στις Η.Π.Α από 0,1 έως 369μg/L,
  - στην Ισπανία από 6 έως 343μg/L,
  - στο Ηνωμένο Βασίλειο μέχρι 330μg/L.
- Nonyl-phenol Ethoxylate (NPEO): απαγορεύτηκαν στην Ευρώπη και περιορίστηκαν σε Καναδά και Ιαπωνία
  - στο περιβάλλον μειώνονται,
  - ακόμα εντοπίζονται ποσότητες τους στα ποτάμια της τάξης των 4,1 μg/L και στα ιζήματα της τάξης των 1mg/kg

## Απορρυπαντικά

- Τα κατιονικά τασενεργά,
  - αποδομούνται άμεσα σε αερόβιες συνθήκες,
  - είναι τοξικά ακόμα και σε χαμηλές συγκεντρώσεις.
- Η εφαρμογή τους σε γεωργικά εδάφη είναι δυνατό να έχει καταστροφικές συνέπειες για τη χλωρίδα και πανίδα του εδάφους.
- Έχουν άμεση αρχική βιοαποδόμηση,
  - το NP, ένα από τα προϊόντα της βιοαποδόμησης τους,
  - θεωρείται ένοχο για μεταβολές στο ενδοκρινικό σύστημα.
  - είναι πολύ λιγότερο βιοαποδομήσιμο

## Νέες μορφές ρύπανσης

- Φαρμακευτικά και Προϊόντα Προσωπικής Υγιεινής (PPCPs)
- Ορμόνες
- Αντιβιοτικά
- Βιταμίνες
- Αποσμητικά
- Τασενεργά
- Αντιηλιακά
- Αντικουνουπικά
- Χοληστερίνη
- Καφεΐνη

→ Λύσεις μπορεί να δοθούν μέσω της Πράσινης Χημείας

## Ρύπανση – Ορισμός

- Αλλαγή στη χημική σύσταση ή στα φυσικά χαρακτηριστικά του νερού επιζήμια για τους οργανισμούς
- ΟΗΕ «Ρύπανση θεωρείται η εισαγωγή από τον άνθρωπο στο περιβάλλον άμεσα ή έμμεσα ουσιών και ενέργειας με αποτέλεσμα βλαπτικές συνέπειες στους ζώντες οργανισμούς, κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, παρεμπόδιση των δραστηριοτήτων που γίνονται στη θάλασσα, στις λίμνες και στα ποτάμια (συμπεριλαμβανομένης της αλιείας), υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων προς χρήση και για ψυχαγωγικούς σκοπούς»

## Μόλυνση – Ορισμός

Μόλυνση περιβάλλοντος είναι μορφή ρύπανσης που χαρακτηρίζεται από την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο περιβάλλον ή ακόμα και δεικτών που υποδηλώνουν την πιθανότητα παρουσίας τέτοιων μικροοργανισμών.

## Ρύπος και Ρυπαντής

- Ρύπος είναι η δραστική ουσία που έχει εισαχθεί στο περιβάλλον
- Ρυπαντής είναι η πηγή του ρύπου, ο φορέας του ρύπου, ο τρόπος με τον οποίο έχει εισαχθεί ο ρύπος
- Μερικά βιβλία χρησιμοποιούν αυτούς τους όρους ανακατεμένους

## **Αιτίες:**

- Φυσικά αίτια π.χ. διάβρωση
- Ανθρωπογενής δραστηριότητα π.χ. απόβλητα εργοστασίων, φυτοφάρμακα, κλπ.

## **Τρόποι εισαγωγής:**

- Σημειακή πηγή π.χ. αποχέτευση
- Επιφανειακή πηγή π.χ. χέρσο ή ατμόσφαιρα
- Στιγμαιαία ή συνεχής πηγή

Ποιοι είναι οι ρύποι του νερού;

## Πλαστικά απορρίμματα

- Μεγάλο πρόβλημα για τις θάλασσες και τις ακτές αλλά και γενικότερα για τα υδατικά συστήματα.

## Μακροπλαστικά



## Κύρια προβλήματα



Ακόμα και στην πιο απομακρυσμένη παραλία υπάρχει κοντά ένας ανοικτός χώρος ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων

Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων είναι ένα σημαντικό πρόβλημα

## Κύρια προβλήματα



Παρόλο που το Σεπτέμβριο δεν υπάρχουν άνθρωποι στην παραλία, ο κάδος είναι γεμάτος σκουπίδια

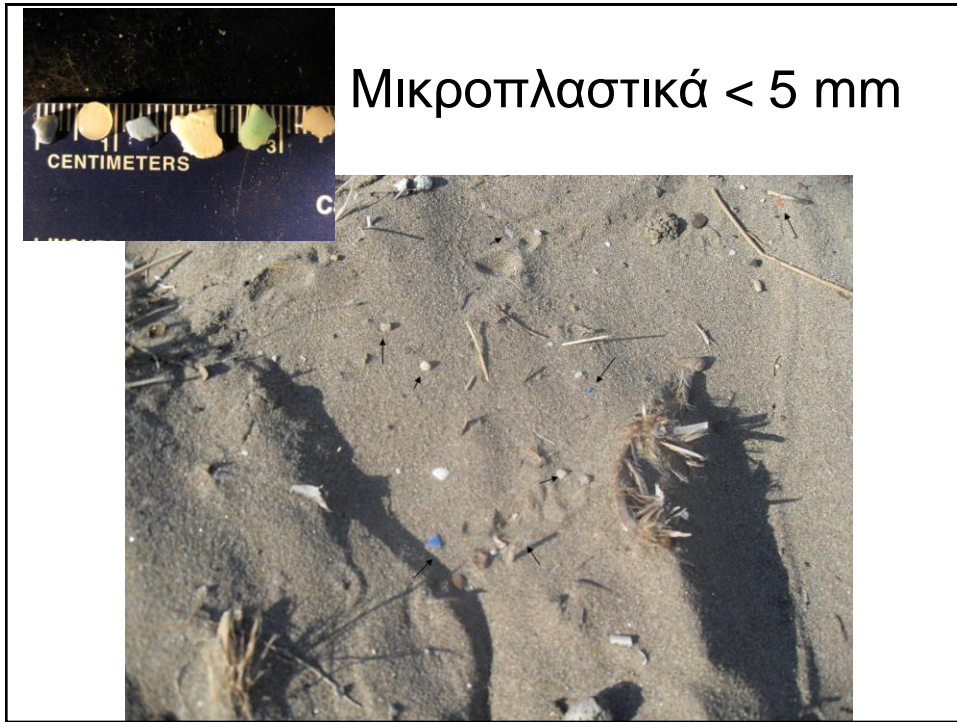
Διαχείριση των στερεών απορριμμάτων στις παράκτιες ζώνες

## Κύρια Προβλήματα



Ακόμα και στο πιο όμορφο τοπίο οι βραχώδεις ακτές συσσωρεύουν σκουπίδια  
Τα στερεά απορρίμματα μεταφέρονται σε συγκεκριμένες περιοχές λόγω των ρευμάτων και της μορφολογίας τους

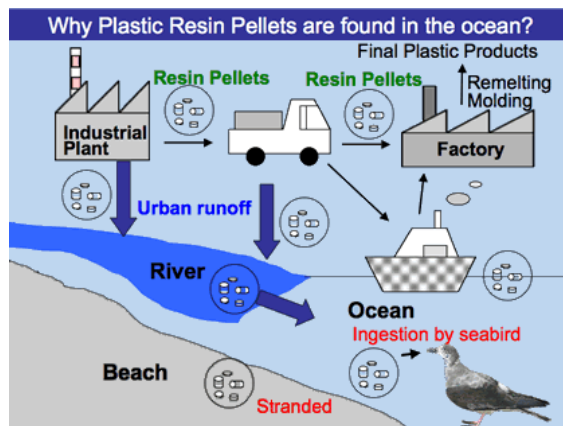




## Από την παραγωγή του πλαστικού



## Πως καταλήγουν στις παραλίες;



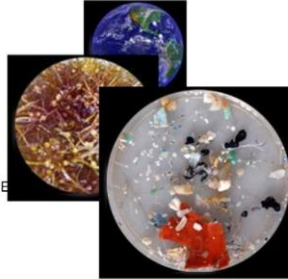
## Γιατί μας ενδιαφέρουν;



LENE



Jan Andries van Franeker  
IMARES, Wageningen

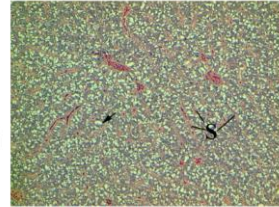


June 2011 ScientificAmerican.com

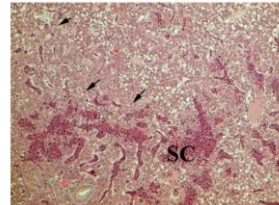
MARINE BIOLOGY

### The Smallest Hitchhikers

Courtesy of Linda Amaral Zettler,  
Marine Biological Laboratory, Woods Hole



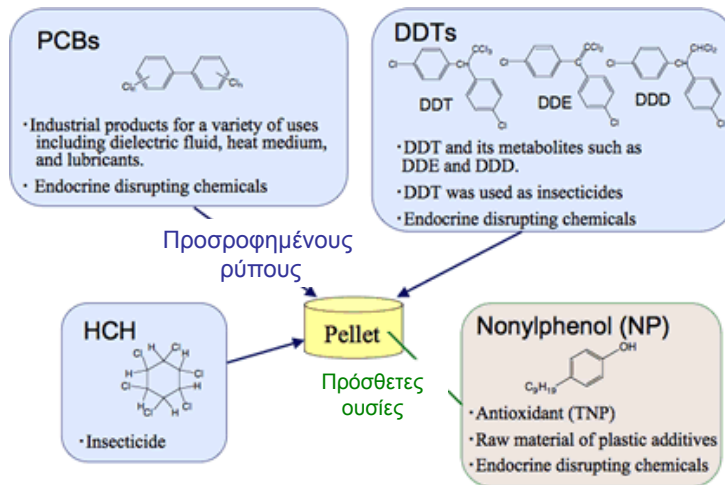
Control Female Medaka



Ocean exposed LDPE Female Medaka

Courtesy of Chelsea Rochman,  
UC San Diego

## Τι κουβαλάνε μαζί τους;



## Ο κίνδυνος από τα μικροπλαστικά έχει τουλάχιστον τρεις διαστάσεις

Μπορεί να θεωρηθεί ως

- α) κοινωνικός, μειωμένη αισθητική και αίσθηση ασφάλειας,
- β) οικονομικός, κόστος για τον καθαρισμό των ακτών, προβλήματα με πρόκληση βλάβης σε μηχανές ή/και προπέλες, κλπ, και
- γ) οικολογικός, τραυματισμός θαλασσίων ζώων, κατάποση από θαλάσσια ζώα (αισθάνονται το στομάχι τους γεμάτο με τα πλαστικά και πεθαίνουν από ασιτία, μεταφέρονται στο σώμα τους τοξικές ενώσεις που έχουν ροφηθεί στα πλαστικά), μεταφορά αλλόχθονων οργανισμών, κλπ.

Ποιοι είναι οι ρύποι του νερού;

## Ρύπος Πηγή Επίδραση

- Παθογόνα
  - Απόβλητα
  - Επιδημίες
- Οργανικά απόβλητα
  - Αποχετεύσεις, κτηνοτροφία, βιομηχανικά απόβλητα
  - Μειώνουν το οξυγόνο
- Θρεπτικά
  - Απορρυπαντικά, Λιπάσματα
  - Ευτροφισμός

## Ρύπος Πηγή Επίδραση

- Οξέα
  - Όξινη βροχή, ορυχεία
  - Οξίνιση των νερών
- Τοξικά ή βαρέα μέταλλα
  - Βιοτεχνίες βιομηχανίες
  - Βιο-συσσώρευση
- Πετρέλαιο
  - Παραγωγή και μεταφορά
  - Θάνατος πανίδας, μόλυνση του περιβάλλοντος

## Ρύπος Πηγή Επίδραση

- Παρασιτοκτόνα
  - Γεωργία
  - Βιο-συσσώρευση
- Ραδιενέργεια
  - Πετρώματα, δοκιμές, κλπ.
  - Θάνατος, αρρώστιες
- Θερμότητα
  - Παραγωγή ηλεκτρισμού, βιομηχανίες, πλοία
  - Διαταραχή οικοσυστήματος

## Ρύπος Πηγή Επίδραση

- Αιωρούμενα στερεά
  - Διάβρωση εδαφών
  - Αισθητική, βλάβες στο δίκτυο, προβλήματα υγείας
- Απορρίμματα
  - Απόρριψη από τα καράβια, τις ακτές, μεταφορά σκουπιδιών
  - Αισθητική, τραυματισμός στα ψάρια, ελευθερώνουν τοξικές ουσίες

## Ρύπος Πηγή Επίδραση

- **Φαρμακευτικές ουσίες και Προϊόντα Προσωπικής Φροντίδας**
  - Αστικά απόβλητα, κτηνοτροφία, νοσοκομειακά απόβλητα
  - Διαταραχές στο ορμονικό σύστημα των υδρόβιων οργανισμών, άγνωστες επιπτώσεις από την εμφάνιση αυτών των ουσιών και τη συνεργειστική τους δράση

## Οργανικό φορτίο

### Πηγές:

- **Αποχετευτικό σύστημα**
- **Επιφανειακή ροή νερού**
- **Κτηνοτροφία**
- **Βιομηχανίες π.χ. φαγητού, χαρτιού, υφασμάτων, κλπ.**

## **Όταν εισέλθουν στο νερό**

- **Αυξάνουν τη θολότητα του νερού**
- **Καταναλώνονται από αερόβια βακτήρια**
- **Που καταναλώνουν οξυγόνο**
- **Όταν τελειώσει το οξυγόνο**
- **Εμφανίζονται τα αναερόβια βακτήρια**
- **Ακολουθούν οσμές υδροθείου και αμμωνίας**

**Τέλος Ενότητας**



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0.0**.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών,  
**Καραπαναγιώτη Χρυσή**. «Χημεία Περιβάλλοντος. Ρύπανση». Έκδοση:  
**1.0**. Αθήνα **2014**. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2003/index.php>



## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

