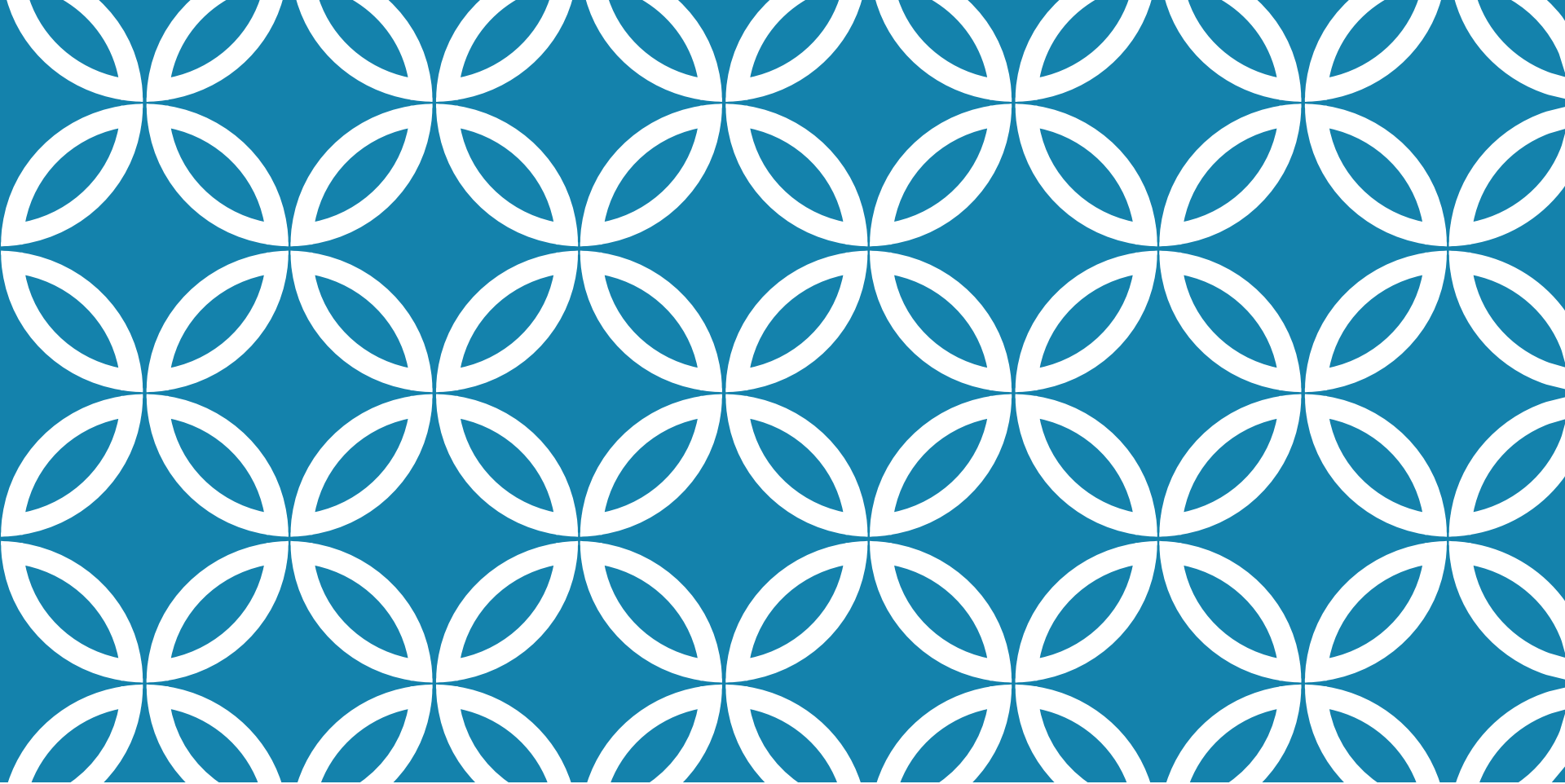


Καλώς ήρθες!

Διδασκαλία Βιολογίας Β Λυκείου



# ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

# ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

- Νερό: απαραίτητο & αναντικατάστατο
- Ρύπανση νερού: ακατάλληλο για οργανισμούς λόγω:
  1. φυσικής
  2. χημικής
  3. βιολογικής μεταβολής

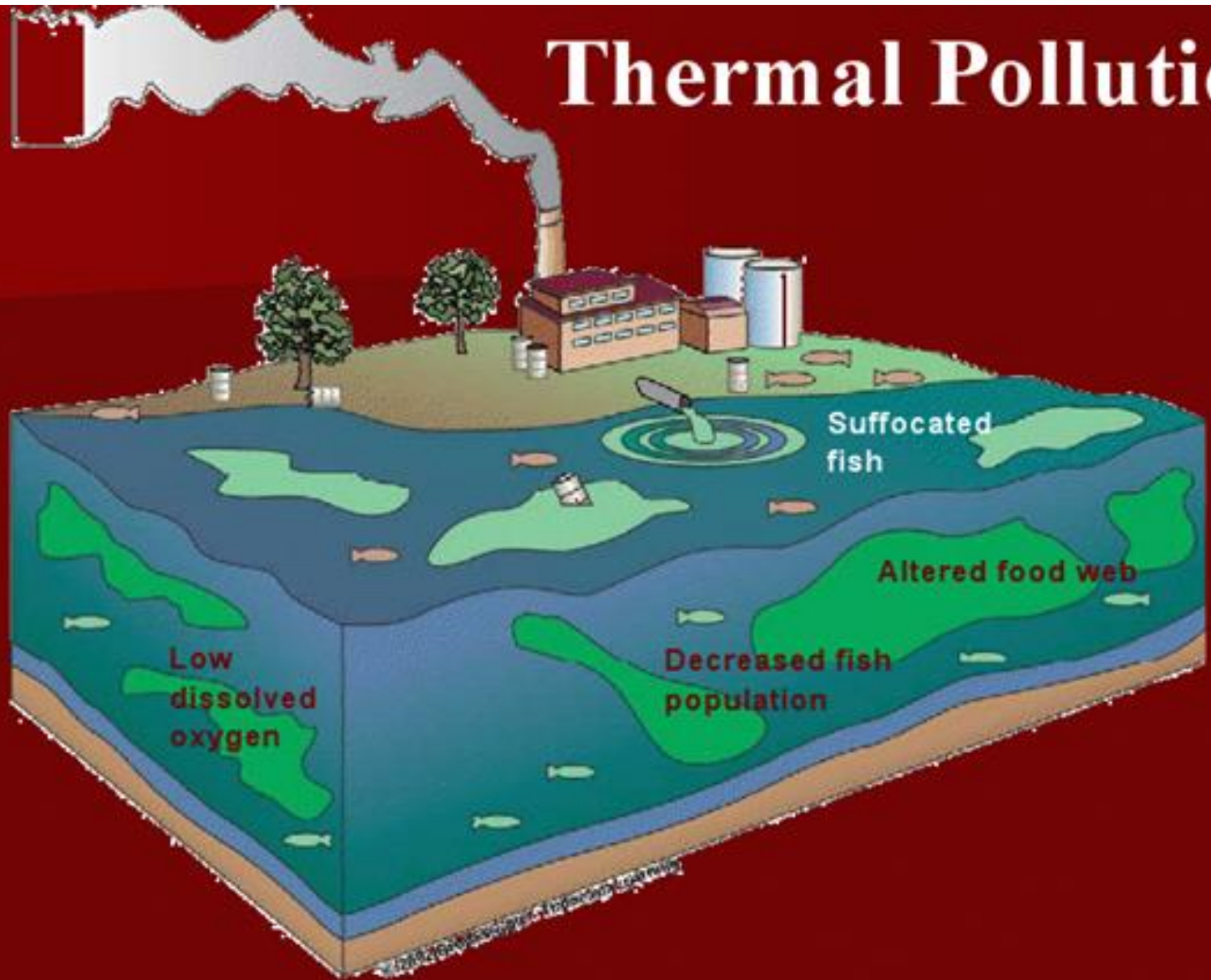
# ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

- Αρχικά: Λύματα πρώτων οικισμών
- Συνέχεια: πόλεις → αύξηση οργανικών λυμάτων
- Επικίνδυνα λύματα: Τοξικές ουσίες & παραπροϊόντα χημικών διεργασιών: **βυρσοδεψίας & μεταλλουργίας**
- Αστική & βιομηχανική δραστηριότητα σε:
  - Θάλασσες
  - Ποταμούς
  - Λίμνες

## ΘΕΡΜΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

1. **Θερμό νερό**: από ψυκτικές εγκαταστάσεις εργοστασίων & αντιδραστήρων πυρηνικής ενέργειας
2. Αύξηση θερμοκρασίας νερού
3. Μείωση συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου
4. Πρόβλημα σε υδρόβιους οργανισμούς

# Thermal Pollution



## ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ)

1. Παραπροϊόντα ανθρώπινου μεταβολισμού (περιττώματα, εκκρίσεις)
2. Ουσίες καθημερινής χρήσης (απορρυπαντικά, προϊόντα καθαρισμού)
3. Αύξηση μικροβιακού φορτίου (**ΜΟΛΥΝΣΗ**) (νοσήματα)
4. Ευτροφισμός



# ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ

1. Νιτρικά & φωσφορικά άλατα (από λιπάσματα)
2. Θρεπτικά συστατικά για υδρόβιους παραγωγούς (φυτοπλαγκτόν)
3. Υπέρμετρη αύξηση πληθυσμού (φυτοπλαγκτόν)
4. Αύξηση και μονοκύτταρων ζωικών οργανισμών (ζωοπλαγκτόν)
5. Αύξηση θανάτου πλαγκτονικών οργανισμών

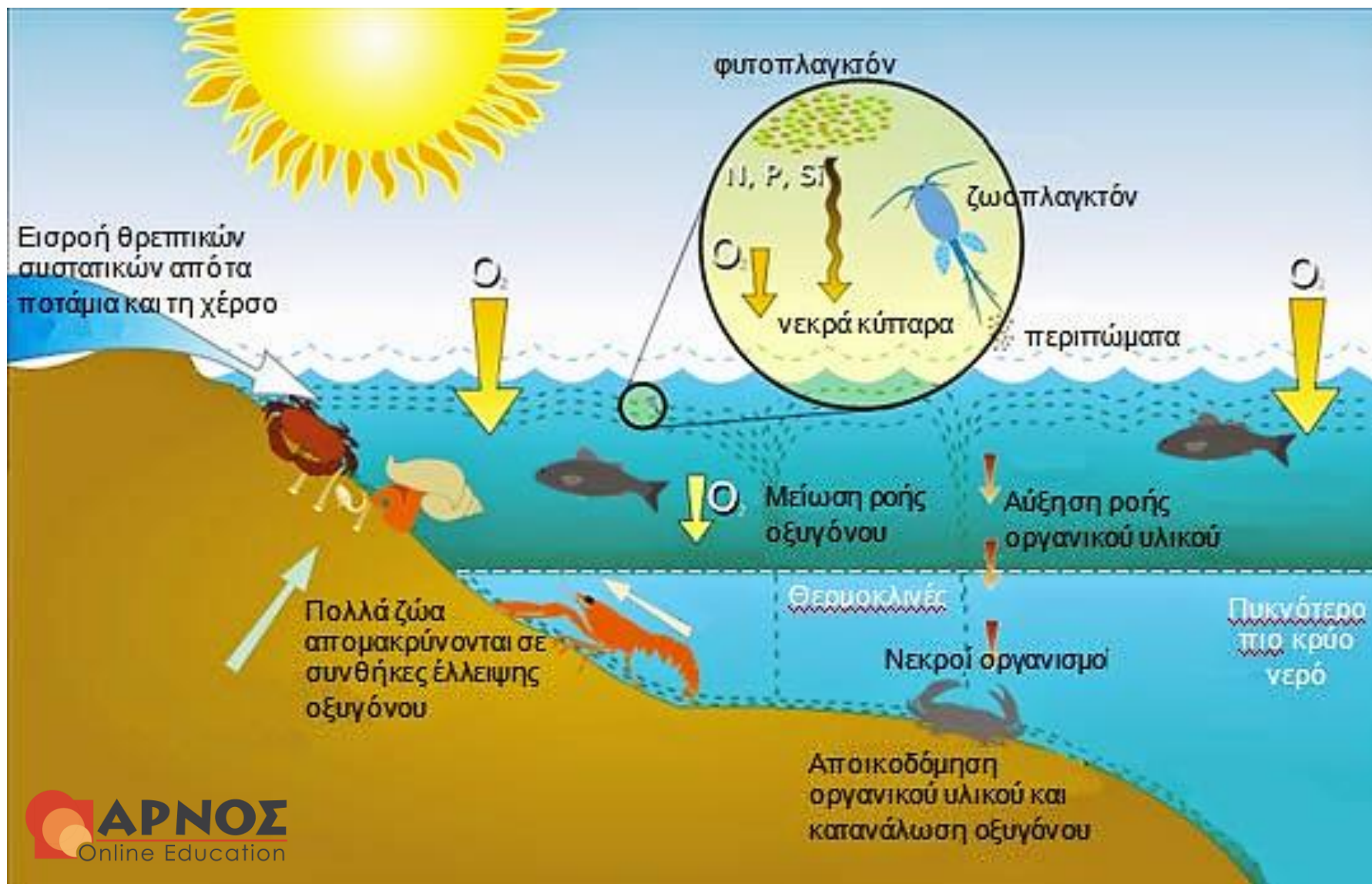


## ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ

6. Αύξηση νεκρής οργανικής ύλης
7. Αύξηση αποικοδομητών
8. Αύξηση ρυθμού κατανάλωσης  $O_2$  (ΙΔΙΩΣ σε σχέση με παραγωγή)
9. Μείωση ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ διαλυμένου  $O_2$  στο νερό
10. Ανώτεροι υδρόβιοι οργανισμοί πεθαίνουν από ασφυξία

# ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ



# ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ





# ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ



Εικόνα αποικοδόμησης σε φαινόμενο άνθισης νερού στη λίμνη Ισμαρίδα

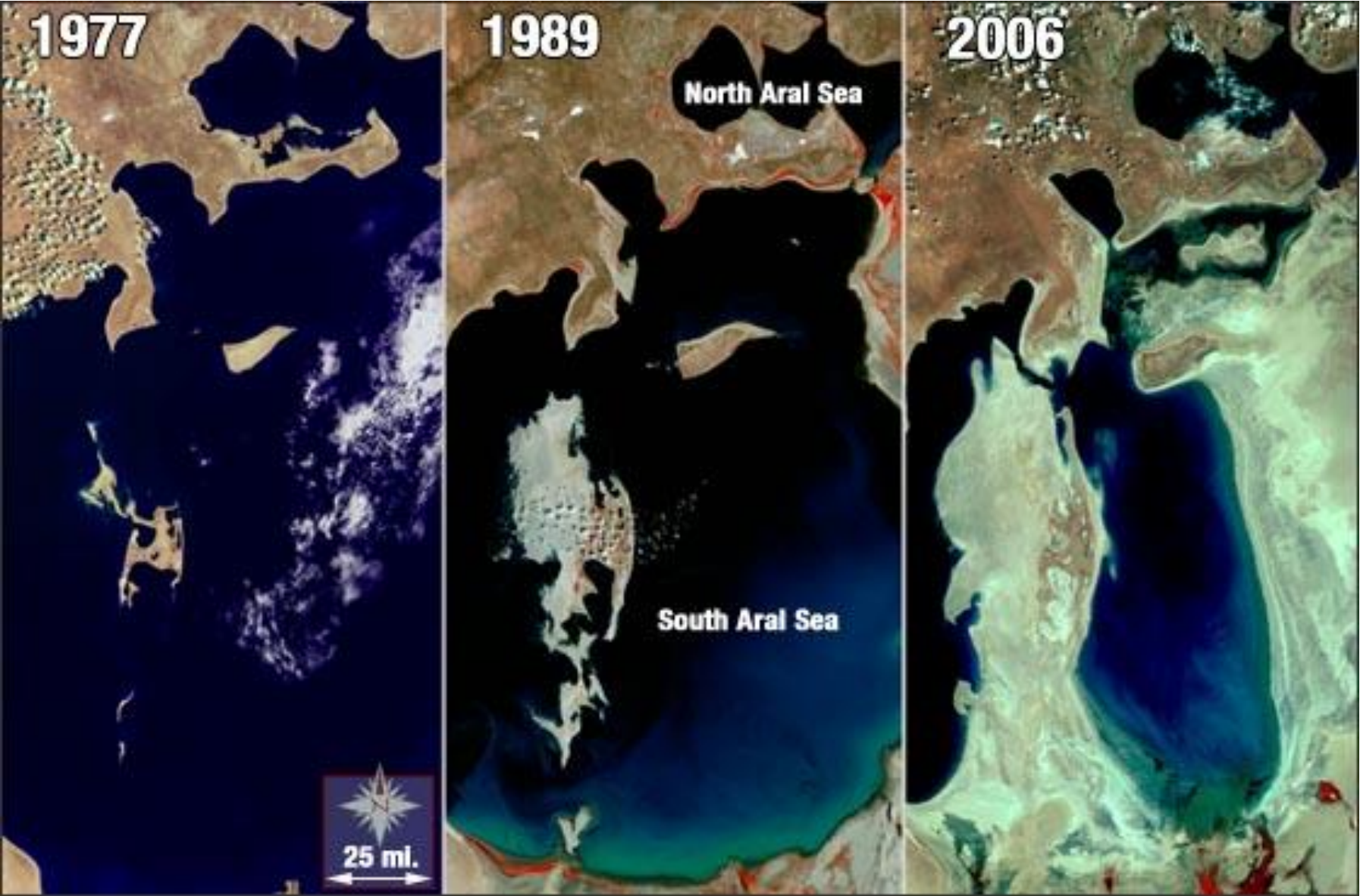


# ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ



# ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ





# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

- Τοξικοί ρυπαντές βιομηχανικής δραστηριότητας:
  1. Βαρέα μέταλλα (π.χ. Pb, Hg, Zn)
  2. Οργανικές ουσίες & διαλύτες & πετρελαιοειδή
  3. Παρασιτοκτόνα & εντομοκτόνα
  4. Ραδιενεργά απόβλητα & παραπροϊόντα



# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

➤ ΔΕ ΔΙΑΣΠΩΝΤΑΙ (μη βιοδιασπώμενες ουσίες) → ακόμα και να βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις συσσωρεύεται στους κορυφαίους καταναλωτές στις τροφικές αλυσίδες

## ΜΗ ΒΙΟΔΙΑΣΠΩΜΕΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ:

1. Δε μεταβολίζονται
2. Δε διασπώνται
3. Δεν απεκκρίνονται



# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

- Π.χ. DDT (εντομοκτόνο)
- 1. Φυτό με εντομοκτόνο
- 2. Κάμπια καταναλώνει → συσσωρεύεται στους ιστούς της
- 3. Κότσυφας καταναλώνει πολλές κάμπιες → μεγαλύτερη συγκέντρωση στους ιστούς του
- 4. Κουκουβάγια καταναλώνει πολλούς κόττυφες → μεγαλύτερη συγκέντρωση στους ιστούς του

## ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

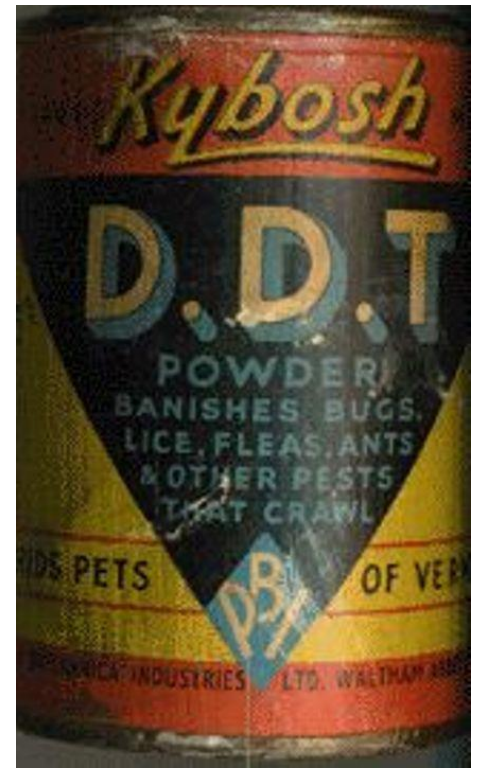
- Το φαινόμενο κατά το οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση τοξικών χημικών ουσιών στους ιστούς των οργανισμών κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας ονομάζεται βιοσυσσωρευση

# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

Πολλές φορές τελικός καταναλωτής → άνθρωπος

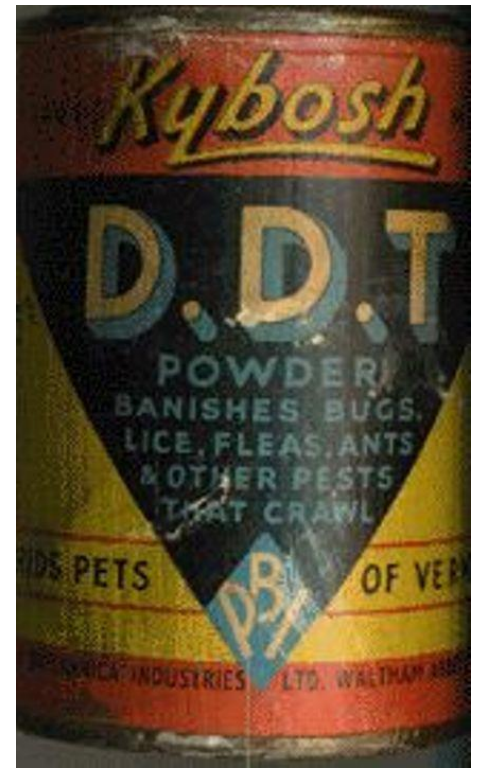
1960:

- Καταπολέμηση κουνουπιού με DDT στην Αφρική (για ελονοσία)

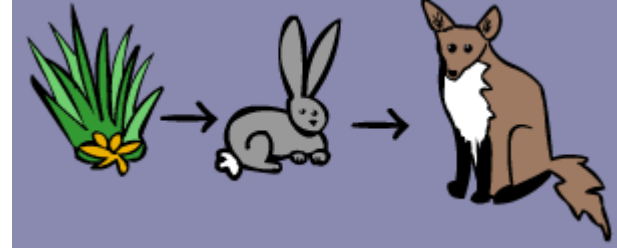


# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

- Πλήθος οργανισμών παρουσίασαν συσσωρευμένο DDT στους ιστούς
- Π.χ.
  - Πιγκουίνοι Ανταρκτικής
  - Εσκιμώοι Β. Πόλου (μητρικό γάλα)
  - Αρπακτικά πτηνά (στα κελύφη των αβγών τους  
→ ΕΥΘΡΑΥΣΤΑ)



# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

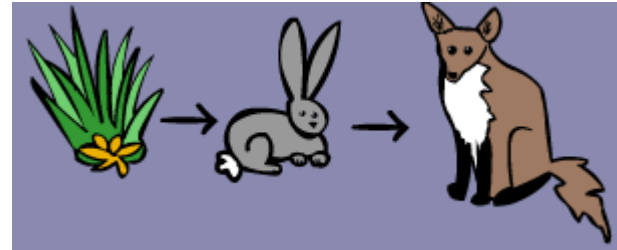


ΦΥΤΟ: Σε 1 κιλό φυτού αποτίθεται 1 mg μη βιοδιασπώμενης ουσίας (συγκέντρωση: **1 mg/kg**)

ΦΥΤΟΦΑΓΟ ΖΩΟ: Για να αυξήσει τη βιομάζα του κατά 1 kg, πόσα κιλά φυτού πρέπει να καταναλώσει;

- 10 kg
- Περιέχουν και 10 mg ουσίας
- Συγκέντρωση τώρα 10 mg σε 1 kg (**10mg/kg**)

# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ



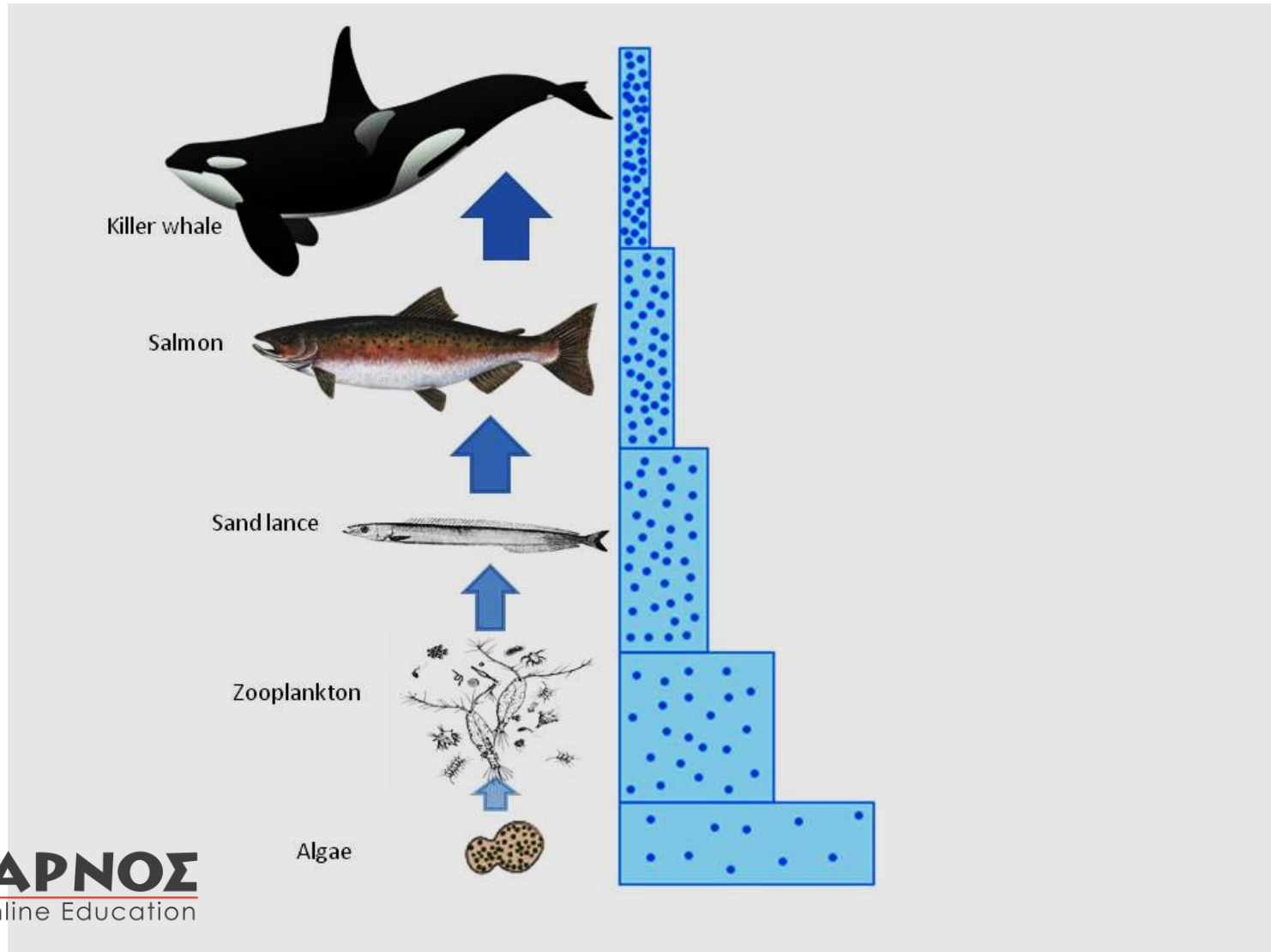
**ΣΑΡΚΟΦΑΓΟ ΖΩΟ**: Για να αυξήσει τη βιομάζα του κατά 1 kg, θα πρέπει να καταναλώσει:

- 10 kg από το φυτοφάγο ζώο
- που θα περιέχουν  $10 \times 10 = 100$  mg ουσίας
- Συνεπώς η συγκέντρωση πλέον θα είναι **100mg/kg**

**Κ.Ο.Κ...**

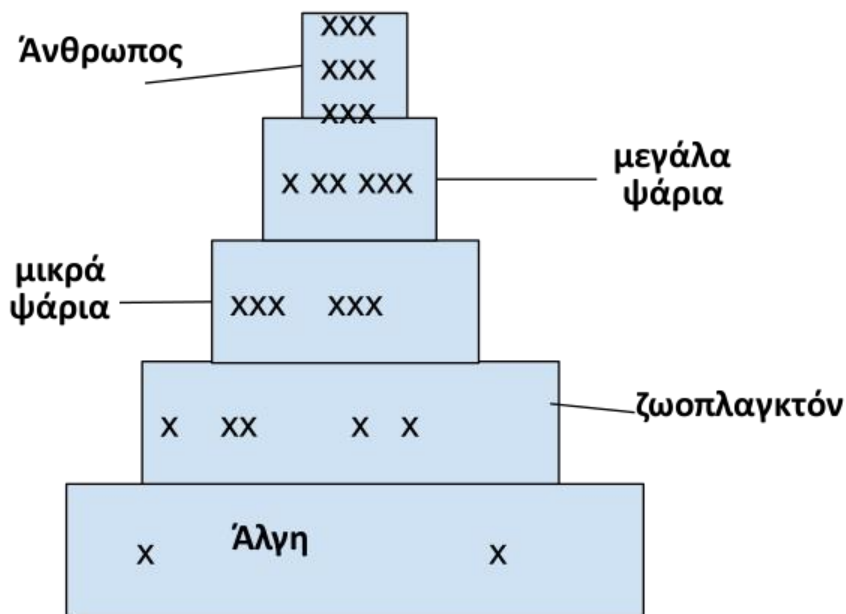
# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ





Μεγαλύτερες ποσότητες τοξινών στα υψηλότερα τροφικά επίπεδα



Εξήγηση

= Συγκέντρωση τοξινών (μέρη στο εκατομμύριο, ppm)

X = Συσσωρευμένες τοξίνες

Άνθρωποι



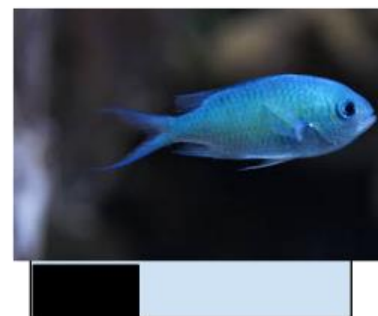
13.55 ppm

Μεγάλο ψάρι



7.36 ppm

Μικρό ψάρι



2.07 ppm

Ζωοπλαγκτόν



0.23 ppm

Άλγη



0.04 ppm





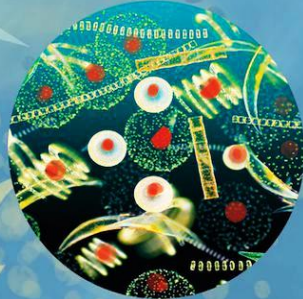
# BIOMAGNIFICATION AND BIOACCUMULATION

## How can pollutants have long-term effects on organisms?

Even when pollutants are not dangerous enough to kill animals outright, their presence can have lasting effects on food webs through **bioaccumulation** and **biomagnification**.

Toxins may increase in concentration as they are passed up the food chain, a process called **biomagnification**.

Pollutants such as **polychlorinated biphenyls (PCBs)** enter the ocean as industrial waste and are absorbed by microscopic **phytoplankton** at the bottom of the food chain.



● PCBs

Even though phytoplankton absorb only a tiny amount, small creatures called **zooplankton** eat large quantities of the phytoplankton, taking in all the PCBs from what the phytoplankton eat.

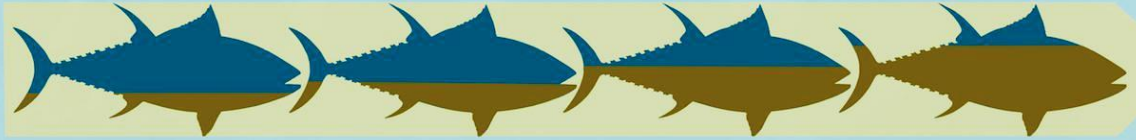


**Small fish** then feed on the zooplankton, continuing to **magnify** the amount of PCBs up the food chain.

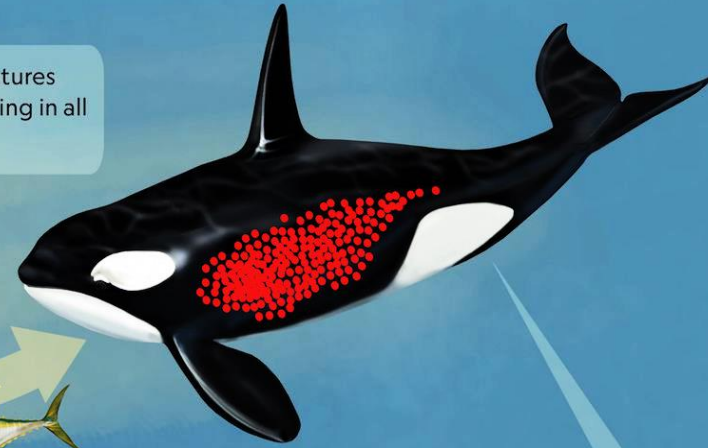


TIME

■ Level of mercury



**Bioaccumulation** occurs when pollutants build up in a single organism's body over time. Mercury, for example, is a pollutant that has entered waterways and lakes through industrial processes. Fish and shellfish absorb the mercury directly from their environment, and although they may only absorb small amounts at a time, the mercury can remain in the fish's body for months or even longer. This leads to the mercury building up, or **accumulating**, in the fish's body, posing a danger to any organism that eats the fish.



In the waters of the Pacific Northwest, **apex predators** like the killer whale (*Orcinus orca*) end up with the highest concentrations of toxins due to biomagnification.

# ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

Τροφικά επίπεδα	Βιομάζα (τόνοι)	Ποσότητα DTT (mg)	Συγκέντρωση DTT (mg/Kg)
Τριτογενείς καταναλωτές	1	$10^6$	1000
Δευτερογενείς καταναλωτές	10	$10^6$	100
Πρωτογενείς καταναλωτές	100	$10^6$	10
Παραγωγοί	1.000	$10^6$	1

Ευχαριστούμε!

Συνεχίζουμε μαζί  
για την επιτυχία.