



Ιαπωνία, 11 Μαρτίου 2011

Σεισμός, τσουνάμι και επακόλουθη ανθρωπιστική περιβαλλοντική και πυρηνική καταστροφή

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός Ph.D., Εκπαιδευτικός του Γυμνασίου Λ.Τ. Λειψών
M.Sc. Περιβαλλοντική Ωκεανογραφία
M.Sc. Περιβαλλοντική Ανάλυση
M.Ed. Σπουδές στην Εκπαίδευση

Με αφορμή την επέτειο του καταστροφικού σεισμού, του τσουνάμι και της ανθρωπιστικής, περιβαλλοντικής και πυρηνικής καταστροφής που ακολούθησε έγιναν δράσεις στις 13 Μαρτίου 2024 στο σχολείο μας που αφορούσαν:

- Τις ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον [σε συνεργασία με τον κ. Αλέξανδρο Δημητρίου (Οικονομολόγου) που διδάσκει τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων].
- Την επιβάρυνση του περιβάλλοντος από φυσικές καταστροφές που πλήττουν βιομηχανικές περιοχές.
- Αναρωτηθήκαμε αν μπορεί να γίνει καταστροφικό τσουνάμι στην Ελλάδα.
- Αναλύθηκαν δύο πρόσφατες περιπτώσεις τσουνάμι που επηρέασαν και το νησί των Λειψών:
 - ✓ της Αστυπάλαιας Αμοργού(1956) και
 - ✓ της Σάμου(2020)



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

Ανθρώπινες δραστηριότητες

Υπερκατανάλωση

Αύξηση πληθυσμού

Τεχνολογία

Περιβαλλοντική μεταφορά και τύχη

Απελευθέρωση
ανθρωπογενών ουσιών
(ρύπων)

Ανθρωπογενείς πιέσεις

Υδάτινο περιβάλλον και
ανθρώπινη υγεία

**Προστασία
Περιβάλλοντος**

Βασικές προτεραιότητες...

- Περιορισμός περιβαλλοντικής ρύπανσης.
- Διατήρηση βιοποικιλότητας και προστασία ευάλωτων ειδών.
- Αειφορική διαχείριση υδάτινων πόρων και αποτελεσματική διαχείριση λυμάτων (π.χ. μείωση παραγόμενων λυμάτων/απορριμμάτων, επαναχρησιμοποίηση/ανακύκλωση, κ.λπ.).



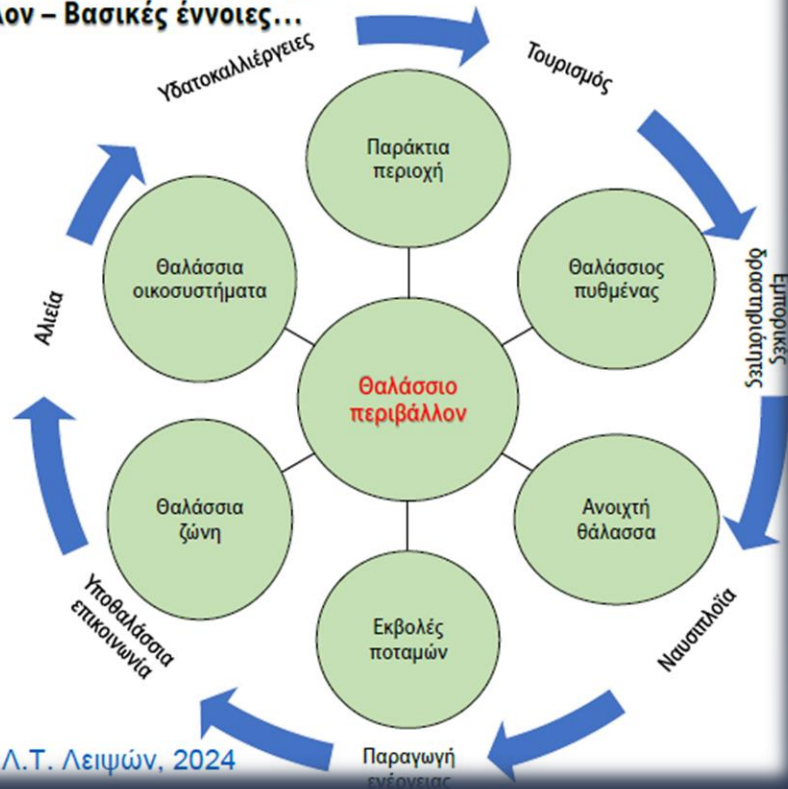
Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

Θαλάσσιο περιβάλλον

- Περιλαμβάνει την παράκτια περιοχή και την παρακείμενη σε αυτήν θαλάσσια ζώνη, τις εκβολές των ποταμών, το τμήμα της ανοιχτής θάλασσας, τον θαλάσσιο πυθμένα και όλα τα θαλάσσια οικοσυστήματα.



Γυμνάσιο Λ.Τ. Λειψών, 2024



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

- Το θαλάσσιο περιβάλλον και ειδικά οι κλειστές θαλάσσιες λεκάνες (π.χ. Μεσόγειος) και οι παράκτιες ζώνες δέχονται **τεράστιες περιβαλλοντικές πιέσεις**, αφενός λόγω των **φυσικών διεργασιών** και αφετέρου **λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας** (2017/845/EK).

Φυσικές πιέσεις και θαλάσσιο περιβάλλον

- **Διάβρωση των ακτών** (π.χ. λόγω της δράσης των κυμάτων).
- **Ανοδος της στάθμης της θάλασσας** (π.χ. κλιματική αλλαγή).
- **Φυσικές καταστροφές** (π.χ. σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις).

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις και θαλάσσιο περιβάλλον

- **Θαλάσσια ρύπανση**
- **Εντατική αλιεία**
- **Ιχθυοκαλλιέργεια**
- **Αλλοίωση της παράκτιας μορφολογίας και του θαλάσσιου πυθμένα**
- **Ραγδαίες κλιματικές αλλαγές** λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

Πιέσεις και επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον (Οδηγία 2008/56/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου).

Πιέσεις	Επιπτώσεις
Φυσικές απώλειες	<ol style="list-style-type: none">1. Κάλυψη (π.χ. κατασκευή ανθρωπογενών δομών, απομάκρυνση της λάσπης από βυθοκορήσεις, απομάκρυνση υλικών από το βυθό υδάτινου πόρου).2. Σφράγιση (π.χ. μόνιμες κατασκευές).
Φυσικές ζημιές	<ol style="list-style-type: none">1. Μεταβολές της προσάμμωσης (π.χ. απορροή, βυθοκόρηση, απορρίψεις/απομάκρυνση λάσπης από βυθοκορήσεις).2. Διάβρωση (π.χ. επίπτωση στον βυθό από εμπορική αλιεία, ναυσιπλοΐα, αγκυροβόληση).3. Επιλεκτική εξαγωγή (π.χ. εξερεύνηση και εκμετάλλευση έμψυχων και άψυχων πόρων στον πυθμένα και το υπέδαφος).
Αλληλεπίδραση με υδρολογικές διαδικασίες	<ol style="list-style-type: none">1. Σημαντικές μεταβολές της θερμικής κατάστασης (π.χ. απορροές από σταθμούς παραγωγής ενέργειας).2. Σημαντικές μεταβολές της αλατότητας (π.χ. κατασκευές που εμποδίζουν τις κινήσεις των υδάτων, υδροληψία).
Συστηματική ή/και σκόπιμη ελευθέρωση ουσιών	<ol style="list-style-type: none">1. Εισαγωγή ουσιών/ενώσεων (στερεών, υγρών ή αερίων) σε θαλάσσια ύδατα, λόγω συστηματικής ή/και σκόπιμης ελευθέρωσης.



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

Πώς ερμηνεύουμε τη ρύπανση;

Ρύπανση: η είσοδος στο περιβάλλον **κάθε ουσίας ή ενέργειας** (θερμότητας, ήχου, ραδιενέργειας κ.α.) με **ρυθμό ταχύτερο από το ρυθμό αφομοίωσης ή/και απομάκρυνσής της**. Οι ουσίες αυτές ονομάζονται **ρύποι** ή **ρυπογόνες ουσίες**.

Τι είναι οι ρύποι ή ρυπογόνες ουσίες;

Ρύποι ή ρυπογόνες ουσίες: στερεές, υγρές ή αέριες που εκπέμπονται από πηγές ανθρωπογενούς προέλευσης (**Ρυπαντές**), ή προκύπτουν μετά από αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το εκάστοτε οικοσύστημα.

Πώς διακρίνονται οι ρύποι ή ρυπογόνες ουσίες;

- **Πρωτογενείς ρυπογόνες ουσίες** (εκπέμπονται άμεσα από την ανθρώπινη δραστηριότητα).
- **Δευτερογενείς ρυπογόνες ουσίες** (προκύπτουν από τους πρωτογενείς μετά από αλληλεπίδραση τους με το οικοσύστημα).

Σωρευμένοι ρύποι (stock pollutants): συσσωρεύονται στο περιβάλλον με την πάροδο του χρόνου (κυρίως **μη διασπώμενοι ρύποι**, όπως PCBs, βαρέα μέταλλα, κ.λπ.).

Μη σωρευμένοι ρύποι (fund pollutants): ρύποι που γίνονται επιβλαβείς όταν η συγκέντρωσή τους υπερβεί τη **φέρουσα περιβαλλοντική ικανότητα αφομοίωσης** (environmental absorptive capacity¹).

Άμεσο ή έμμεσο αποτέλεσμα: η διαταραχή της οικολογικής ισορροπίας και της φυσιολογικής ομοιόστασης των έμβιων όντων.

¹Η μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να αφομοιωθεί από το περιβάλλον, χωρίς να προκληθεί οποιαδήποτε μορφή περιβαλλοντικού θανάτου (for Oxford reference)



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

□ Κύριες πηγές ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος

- Θαλάσσιες μεταφορές
- Βιομηχανία
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (θερμική αλλοίωση)
- Αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα
- Γεωργικές καλλιέργειες
- Άλλες πηγές



□ Κύριοι ρύποι του υδάτινου/θαλάσσιου περιβάλλοντος

1. Ανόργανα ιόντα/ ρύποι
2. Οργανικά προϊόντα/ ρύποι
3. Οργανομεταλλικά συστατικά
4. Απορρυπαντικά
5. Απόβλητα
6. Ακτινοβολίες
7. Ναυοϊλικά και ναοσωματίδια
8. Φαρμακευτικές ουσίες (PhCs)
9. Πλαστικά – μικροπλαστικά
10. Παθογόνοι μικροοργανισμοί (παράγοντες μόλυνσης)



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

Κύριες πηγές προέλευσης ρυπογόνων ουσιών στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Ρυπογόνος ουσία	Φυσική Προέλευση	Ανθρωπογενείς προέλευση
Υδρογονάνθρακες πετρελαίου	Εκροές ποταμών, ηφαιστειακές εκρήξεις, ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις	Μεταφορικά μέσα, αεροζόλ, εκπλύσεις αστικών περιοχών
Αιωρούμενα σωματίδια	Εκροές ποταμών, ηφαιστειακές εκρήξεις, ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις	Κτηνοτροφικές δραστηριότητες/εκπλύσεις, αστικά και βιομηχανικά απόβλητα
Βαρέα μέταλλα	Εκροές ποταμών, ηφαιστειακές εκρήξεις, ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις, διάβρωση ιζημάτων/πετρωμάτων	Βιομηχανικά και αστικά απόβλητα
Ραδιενεργά υλικά	Εκροές ποταμών, ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις	Βιομηχανικά και αστικά απόβλητα, εργοστάσια πυρηνικής ενέργειας, πυρηνικές δοκιμές
Θρεπτικά συστατικά	Εκροές ποταμών, ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις, διάβρωση ιζημάτων/πετρωμάτων	Αστικά λύματα, λιπάσματα, γεωργικές καλλιέργειες

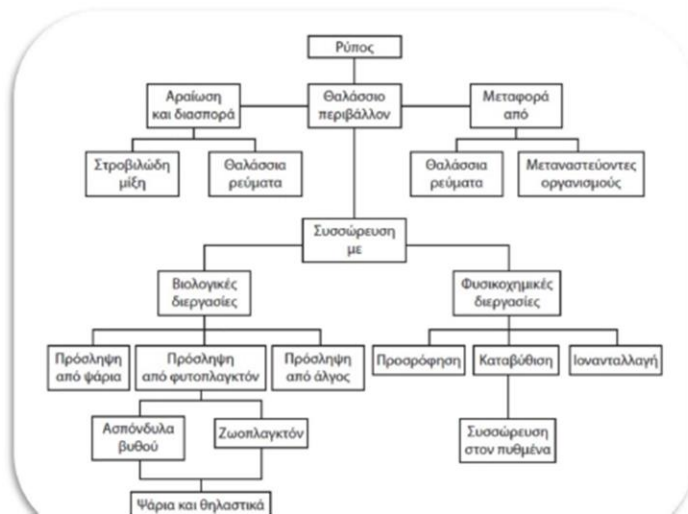


Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

□ Είσοδος και τύχη των ρύπων στα θαλάσσιο περιβάλλον



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

- Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: **μεταφορά μέσω χερσαίου περιβάλλοντος**

Χαρακτηριστικά του εδάφους.

➢ Αποτελεί προϊόν αποσάθρωσης διαφόρων πετρωμάτων και ορυκτών.

➢ Αποτελείται από:

- **Ανόργανα συστατικά**
- **Οργανικά στερεά συστατικά**
- **Χώρους που καταλαμβάνονται από αέρια**
- **Χώρους που καταλαμβάνονται από νερό**

Σωματίδια από την **αποσάθρωση βράχων και ορυκτά** (όπως ο χαλαζίας), ασβεσίτη, καθώς και υδροξειδία των Fe, Al και Mn.

Αποσυντιθέμενη **φυτική βιομάζα** και μίγματα από τη δράση μικροοργανισμών.

Αέρια φάση **παρόμοιας σύνθεσης με την ατμόσφαιρα**, εκτός της συγκέντρωσης του CO₂ η οποία είναι **οκταπλάσια** στον αέρα πάνω από το έδαφος.

Περιέχει **ιόντα και διαλυτές οργανικές ενώσεις**.

➢ Οι οργανικές και ανόργανες ουσίες αποτελούν **δείκτη ποιότητας των εδαφών**.



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

☐ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: μεταφορά μέσω χερσαίου περιβάλλοντος

➤ Υποβάθμιση των εδαφών μέσω:

- αμεθόδευτης απόθεσης αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων.
- αλόγιστης χρησιμοποίησης προϊόντων/παραγώγων σε αγροτικές καλλιέργειες.
- διαφόρων εντομοκτόνων και βιοκτόνων που χρησιμοποιούνται για τον πληθυσμιακό έλεγχο ζώων, φυτών και μικροοργανισμών.

Εντομοκτόνα:

- Εμφανίζουν ιδιαίτερη αντοχή στο έδαφος.
- Η ανθεκτικότητά τους καθορίζεται κατά κύριο λόγο από την ισορροπία μεταξύ:
 - α) της προσρόφησης στα εδαφικά κολλοειδή.
 - β) της λήψης από τα φυτά.
 - γ) των διεργασιών μετασχηματισμού ή εκφύλισης.
 - δ) των απωλειών σε υγρή ή αέρια μορφή.

➤ Παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση ανθεκτικότητας/ισορροπίας:

1. Ο τύπος του εντομοκτόνου.
2. Η ποσότητα στην οποία χρησιμοποιείται.
3. Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους (υφή, οργανική του ύλη, θερμοκρασία και υγρασία).



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

□ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: μεταφορά μέσω χερσαίου περιβάλλοντος

Απορρίμματα και απόβλητα:

- Η συσσώρευση απορριμμάτων σε χωματερές με κίνδυνο μετατροπής τους σε «χρονο-βόμβες».
- Η συσσώρευση νιτρικών, φωσφορικών και απορρυπαντικών σε εδάφη στα οποία διοχετεύεται ως λίπασμα λάσπη βιολογικού καθαρισμού, αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιβάρυνσής τους.
- Η εξόρυξη μεταλλευμάτων, η επεξεργασία και η εναπόθεση στο περιβάλλον των τελικών προϊόντων της επεξεργασίας τους, όπως οργανομεταλλικά στοιχεία, συντελούν στην υποβάθμιση του εδάφους (έλλειψη θρεπτικών πόρων και ύπαρξη τοξικών παραγόντων).



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

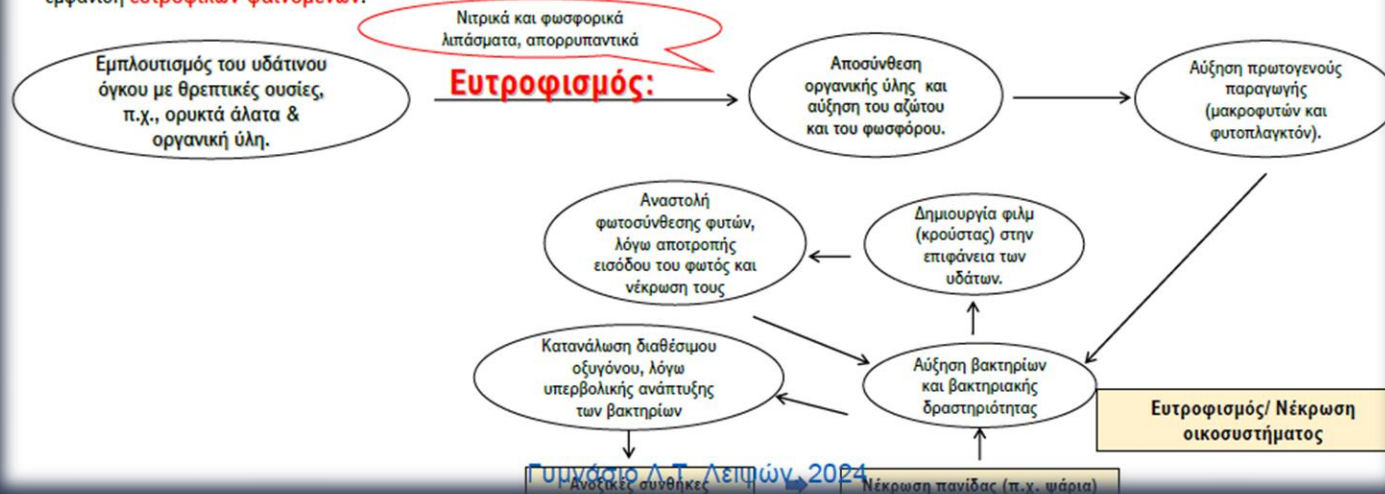
Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

□ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: μεταφορά μέσω χερσαίου περιβάλλοντος

Οργανοφωσφορικά και λιπάσματα εμπλουτισμού καλλιεργήσιμων εκτάσεων χέρσου:

➢ Η αλόγιστη χρήση οργανοφωσφορικών λιπασμάτων μπορεί να προκαλέσει υποβιβασμό της ποιότητας των παράκτιων οικοσυστημάτων και την εμφάνιση **ευτροφικών φαινομένων**.



Συμπόσιο Α.Τ. Λειψών, 2024

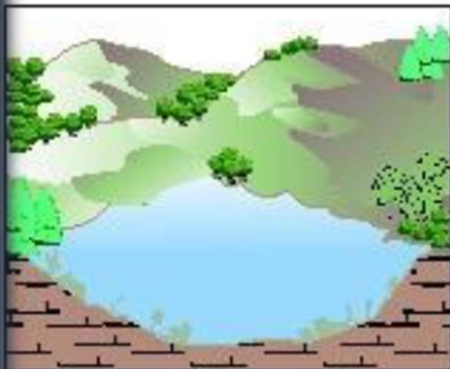
Ανοξικές συνθήκες

Νέκρωση πανίδας (π.χ. ψάρια)

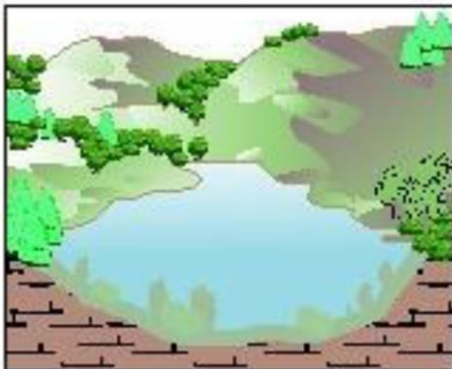


Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

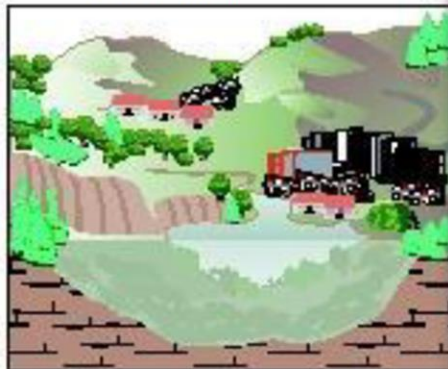
Ολιγοτροφική λίμνη



Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD



Ευτροφική λίμνη



Ο φυσικός ευτροφισμός είναι το αποτέλεσμα της φυσικής γήρανσης της λίμνης που πραγματοποιείται με το πέρασ αιώνων.

ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ: ΑΙΩΝΕΣ

Ο τεχνητός ευτροφισμός είναι το αποτέλεσμα της ανθρώπινης παρέμβασης και επιτυγχάνεται μέσα σε δεκαετίες.

ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΥΤΡΟΦΙΣΜΟΣ: ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ

Γυμνάσιο Α.Τ. Λειψών, 2024



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

□ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: **μεταφορά μέσω ατμόσφαιρας**

➤ Παρουσία χημικών, αιωρούμενων σωματιδίων και βιολογικών υλικών στην ατμόσφαιρα.

- Με τη μορφή σταγονιδίων.
- Με τη μορφή σωματιδίων.
- Ως σύμπλοκα σταγονιδίων και σωματιδίων.

➤ Οι αέριοι ρύποι μπορεί να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις με την κίνηση των αέριων μαζών.
➤ Η κατακρήμνισή τους αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή εισόδου στο υδάτινο περιβάλλον.

➤ Οι αέριοι ρύποι προέρχονται κυρίως από:

- Καμινάδες βιομηχανικής ή οικιακής προέλευσης (απελευθέρωση CO_2 , SO_2 , NO_x , υδροφθόριο, χλωροφθορανθράκων κ.λπ.).
- Ατελή καύση υγρών καυσίμων από μηχανές εσωτερικής καύσης (αυτοκίνητα, πλοία, αεροσκάφη, βιομηχανίες) και απελευθέρωση κυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων, κετονών, αλδευδών, μονοξειδίου του άνθρακα και οξειδίων του αζώτου.
- Χρήση παρασιτοκτόνων με τη μορφή σπρέι ή σκόνης.
- Ραδιενεργές/πυρηνικές δοκιμές στο έδαφος ή πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.
- Χρήση αλογονομένων υδρογονανθράκων, όπως οι χλωροφθορανθράκες (CFC) ως προωθητικά σε σπρέι και ως υγραέρια ψύξης στα ψυγεία, καθώς και τα χλωριωμένα συστατικά (CHCl_3) που χρησιμοποιούνται στα στεγνωκαθαριστήρια.
- Την αντίδραση οργανικών ενώσεων και διοξειδίου του αζώτου με το ηλιακό φως και τους υδατμούς της ατμόσφαιρας, πάνω από μεγαλουπόλεις, με επακόλουθο την παραγωγή του νιτρικού υπεροξυακετυλίου.



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

❑ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: **μεταφορά μέσω ατμόσφαιρας**

➤ Το μεγαλύτερο πρόβλημα ατμοσφαιρικής ρύπανσης εντοπίζεται σε:

- ❑ **Ανεπτυγμένες χώρες** με έντονη βιομηχανική δραστηριότητα.
- ❑ **Αναπτυσσόμενες χώρες**, των οποίων η έντονη και γοργή ανάπτυξη της βιομηχανίας δεν συμβαδίζει με κανόνες περιορισμού της απελευθέρωσης βιομηχανικών ρύπων στην ατμόσφαιρα.
- ❑ **Μεγάλες πόλεις** κυρίως αναπτυσσόμενων χωρών.

Χώρες που ευθύνονται για τη μεγαλύτερη απελευθέρωση CO₂ στην ατμόσφαιρα, καθώς και πόλεις με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση σε αιωρούμενα σωματίδια (particulate matter/PM), (πηγές World Bank Statistics, Center of the Global Development, CARMA, geographic regions, 2004).

Χώρα	10 ⁶ τόνοι CO ₂ /έτος	Πόλεις	PM μg/m ³
Η.Π.Α	2,795	Κάιρο (Αίγυπτος)	169
Κίνα	2,680	Δελχί (Ινδία)	150
Ρωσσία	661	Καλκούτα (Ινδία)	128
Ινδία	583	Tianjin (Κίνα)	125
Ιαπωνία	415	Chongqing (Κίνα)	123
Γερμανία	356	Kanpur (Ινδία)	109
Αυστραλία	300	Lucknow (Ινδία)	109
Νότιος Αφρική	232	Τζακάρτα (Ινδονησία)	104
Ηνωμένο Βασίλειο	212	Shenyang (Κίνα)	101
Νότιος Κορέα	185		



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

□ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: άμεση διοχέτευση

> 1500 νέες χημικές ενώσεις διοχετεύονται κάθε χρόνο στο υδάτινο περιβάλλον εμπλουτίζοντας τους 100.000 είδη γνωστούς ρυπογόνους παράγοντες.

> Οι περιβαλλοντικοί ρύποι (xenobiotics) των υδάτινων οικοσυστημάτων:

- Βαρέα μέταλλα (σε ιζήματα και διαλυμένα στον υδάτινο όγκο).
- Πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs).
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs).
- Διοξίνες (σε αιωρούμενα σωματίδια και σε μικροοργανισμούς).
- Δι-βενζοφουράνια.
- Οργανομεταλλικά στοιχεία.
- Νιτρο-αρωματικές ενώσεις.
- Οργανοχλωρίνες κ.α.

Κύριες οδοί ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων:

> Η διοχέτευση οικιακών αποβλήτων σε δίκτυο υπονόμων, π.χ., ούρια, κόπρανα, σαπούνι και συνθετικά απορρυπαντικά.

> Η διοχέτευση βιομηχανικών αποβλήτων στο αποχετευτικό δίκτυο ή στα επιφανειακά νερά.



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

☐ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: **άμεση διοχέτευση**

Ρύπανση θαλασσών και παράκτιων ζωνών

➤ Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης σχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται:

- στην ξηρά (**land based discharges**).
- στην ατμόσφαιρα (**atmospheric inputs**), (UNEP, 1990).

Σημαντικότερες πηγές της θαλάσσιας ρύπανσης και ποσοστιαία συμμετοχή τους στην ανάπτυξη του φαινομένου (Αλεξόπουλος, 2004).

Πηγή	% συμμετοχή
Ρύπανση από χερσαίες πηγές (απορροές και απόβλητα)	44
Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων	33
Εξορύξεις υποθαλάσσιων κοιτασμάτων πετρελαίου	1
Ρύπανση από ναυτιλιακές δραστηριότητες	12
Απορρίψεις-ποντίσεις	10

Ρύπανση θαλασσών – Ρύπανση από χερσαίες πηγές

➤ Οι κυριότερες ρυπογόνες ουσίες που εισέρχονται στη θάλασσα από την ξηρά είναι:

- Τα βιομηχανικά λύματα.
- Τα απορρίμματα.
- Τα χημικά που διοχετεύονται απευθείας στη θάλασσα ή χρησιμοποιούνται ως λιπάσματα και φυτοφάρμακα στις γεωργικές καλλιέργειες.
- Το θερμό ύδωρ από υδροηλεκτρικούς σταθμούς.
- Ραδιενεργά απόβλητα που απορρίπτονται στη θάλασσα μέσω αεροστεγή μεταφοράς.

Πηγή: Α. Αλεξόπουλος, 2004



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Οδηγία 2008/56/ΕΚ ...

Μέτρα αντιμετώπισης των πιέσεων στο θαλάσσιο περιβάλλον – Ρύπανση θαλάσσιου περιβάλλοντος

Μεσόγειος – Ρύπανση από θαλάσσιες μεταφορές

Γεωγραφικά και ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά Μεσογείου (γεωγραφικό πλάτος 30°, 15' -45°, 50' Β και γεωγραφικό μήκος 05°, 21' -36°, 10' Α):

- Ημίκλειστη λεκάνη με μικρό ρυθμό ανακύκλωσης του υδάτινου όγκου (πλήρης ανανέωση κάθε 80-100 χρόνια).
- Ολιγότροφος θάλασσα με αυξημένη αλατότητα.
- Μεγάλη ποικιλία ειδών (5.5% της παγκόσμιας θαλάσσιας πανίδας) με πάνω από 100 εμπορικά είδη.
- Φιλοξενεί 21 κράτη με περισσότερο από 400 εκ. πληθυσμό

Επιμέλεια: Το 70% των αποβλήτων στη Μεσόγειο δεν έχει υποστεί επεξεργασία. Ευγενία Α.Τ. Δεμιζιόν, 2024



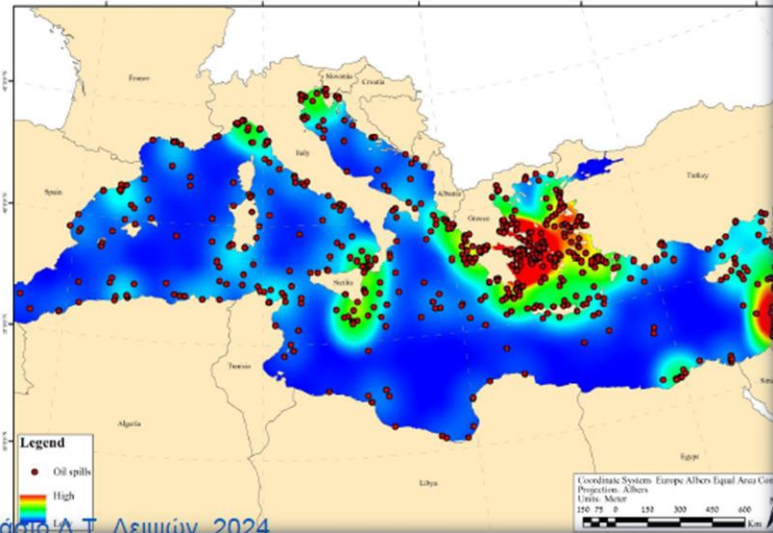
Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

Είσοδος ρύπων στα υδάτινο περιβάλλον: άμεση διοχέτευση

Μεσόγειος - Ρύπανση θαλασσών και παράκτιων ζωνών



Γυμνάσιο Α.Τ. Λειψιών, 2024



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον – Βασικές έννοιες...

❑ Είσοδος ρύπων στα υδάτινα περιβάλλον: **άμεση διοχέτευση**

Μεσόγειος – Ρύπανση από θαλάσσιες μεταφορές.

- Κάθε χρόνο συμβαίνουν περίπου 60 ατυχήματα, από τα οποία ένα μεγάλο ποσοστό αφορά πλοία τα οποία μεταφέρουν πετρελαιοειδή και διάφορα χημικά προϊόντα.
- Περιοχές με έντονη θαλάσσια κυκλοφορία (π.χ., τα στενά του Γιβραλτάρ και των Δαρδανελλίων, καθώς και μεγάλα εμπορικά λιμάνια, όπως του Πειραιά, της Γένοβα, της Τεργέστης κ.α.) αποτελούν «καυτά σημεία» ρύπανσης.

➢ Η ρύπανση που προκαλείται από τις θαλάσσιες μεταφορές μπορεί να διακριθεί σε δύο κατηγορίες.

❑ **Λειτουργική ρύπανση.** Προέρχεται από τις λειτουργικές διαδικασίες ενός πλοίου, όπως:

- α) διαρροές κατά τη φόρτωση και την εκφόρτωση, ή κατά τον ερματισμό και αφερματισμό.
- β) διαρροές κατάλοιπων στους χώρους φορτίου και μηχανοστασίου.
- γ) απορρίψεις αποβλήτων κατά την πλύση των δεξαμενών του πλοίου.
- δ) μεταγγίσεις καυσίμων.
- ε) ρύπανση που προκαλείται από λύματα και απορρίμματα του πλοίου.

❑ **Ρύπανση που προέρχεται από ατυχήματα.** Περιλαμβάνει:

- α) συγκρούσεις ή επαφές πλοίων τόσο μεταξύ τους όσο και με μόνιμες εγκαταστάσεις.
- β) προσαράξεις.
- γ) εκρήξεις και φωτιές.
- δ) βυθίσεις.
- ε) ζημιές στη δομή του πλοίου.

Γυμνάσιο Λ.Τ. Λειψιών, 2024



Οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον

Δημήτριος Αθανασόπουλος, Χημικός PhD

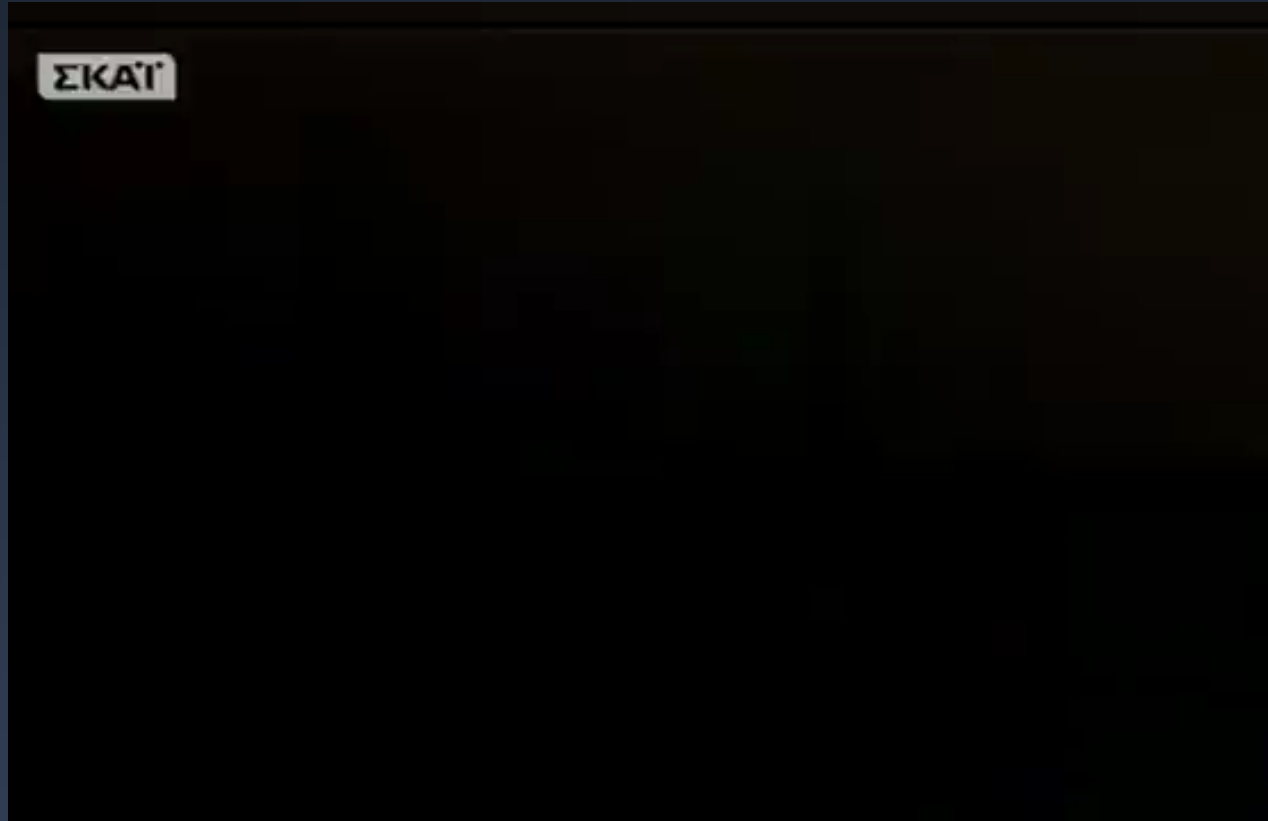
Γυμνάσιο Λ.Τ. Λειψών, 2024

Ευχαριστώ για την προσοχή σας...



Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος από φυσικές καταστροφές που πλήττουν βιομηχανικές περιοχές – Η περίπτωση του σεισμού και του τσουνάμι που έπληξαν την Ιαπωνία το 2011

Προβολή Ντοκυμαντέρ:



Μπορεί να γίνει καταστροφικό τσουνάμι στην Ελλάδα;
Προβολή βίντεο από το Youtube (Lab Of Datum):



Ανάλυση του τσουνάμι της Αστυπάλαιας Αμοργού(1956) και παρουσίαση μαρτυριών μέσω ηχητικού αποσπάσματος που βρίσκεται στο Youtube (Επιμέλεια - Παρουσίαση: Ειρήνη Λαλάκη) (https://www.youtube.com/watch?v=Xz_oNxxj6ws):

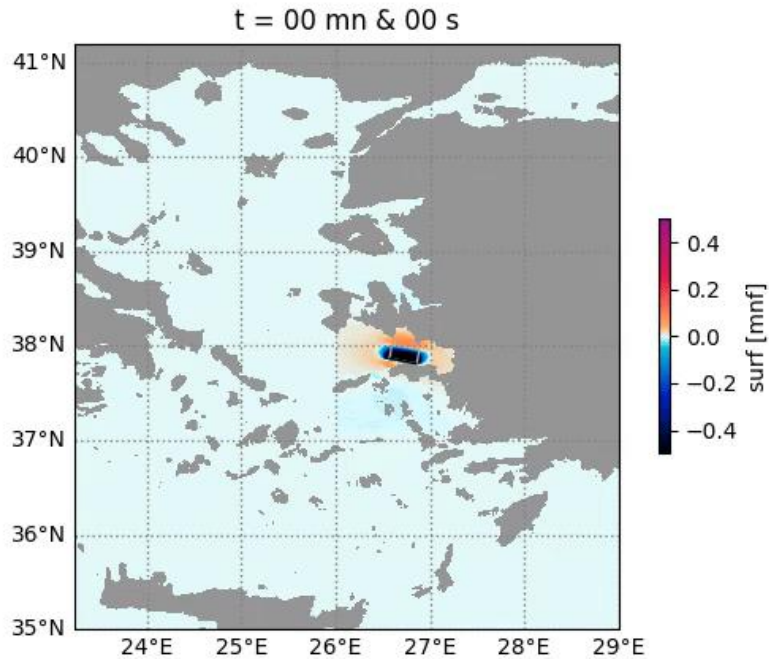


Κάλυμνος



Αστυπάλαια

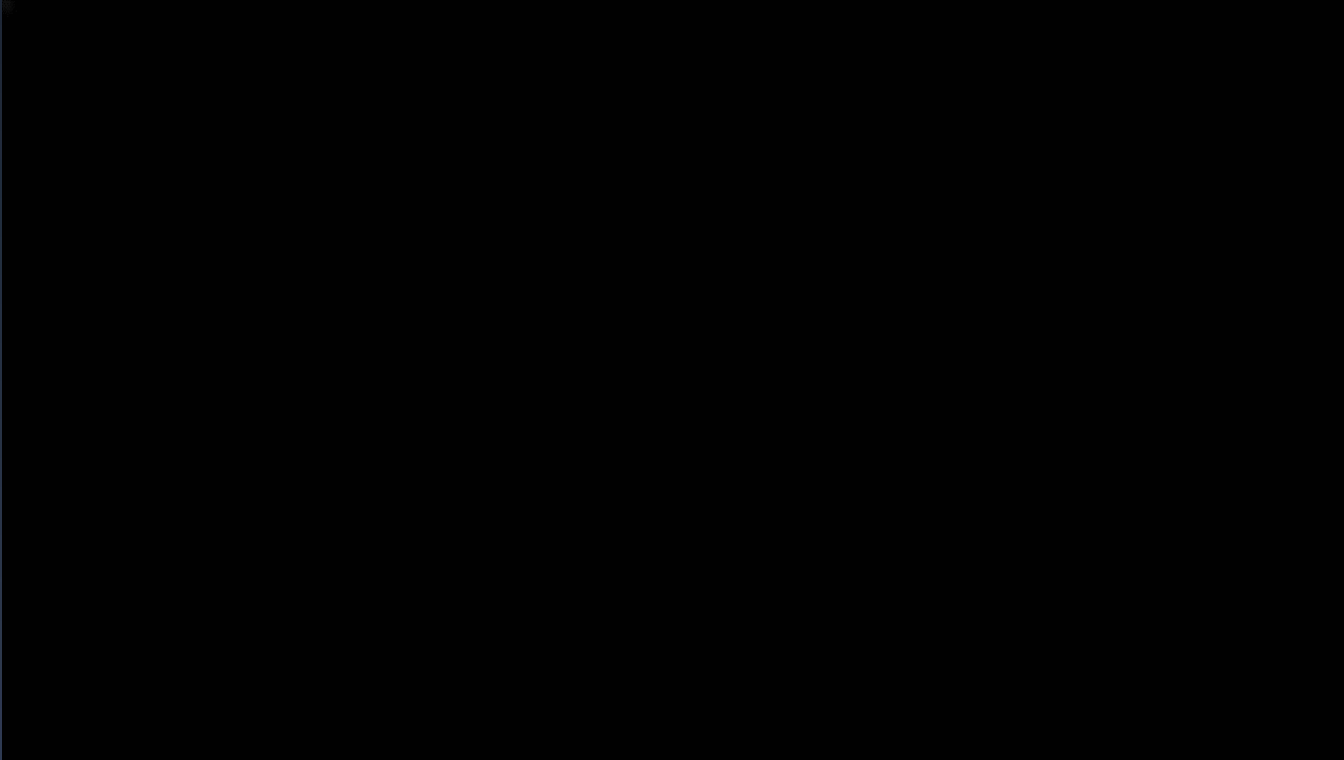
Ανάλυση του τσουνάμι της Σάμου (2020) - Μοντέλο για το που έφτασε το τσουνάμι και με τι ένταση:



Ανάλυση του τσουνάμι της Σάμου (2020) – 2 βίντεο από την πλημμυρισμένη Σάμο:



Ανάλυση του τσουνάμι της Σάμου (2020) – 2 βίντεο από την
πλημμυρισμένη Σάμο:





Loyalty dog stuck to its injured pal in Fukushima earthquake:

<https://www.youtube.com/watch?v=aBaLSxjor4s>



Ιαπωνία, 11 Μαρτίου 2011

Αφιερωμένο στους ανθρώπους και τα ζώα που χάθηκαν ή τραυματίστηκαν.

Πρέπει να είμαστε έτοιμοι να αντιμετωπίσουμε ανάλογη καταστροφή στο μέλλον. Είναι πιθανό να συμβεί ξανά σεισμός και τσουνάμι και μάλιστα στον ελλαδικό χώρο !