



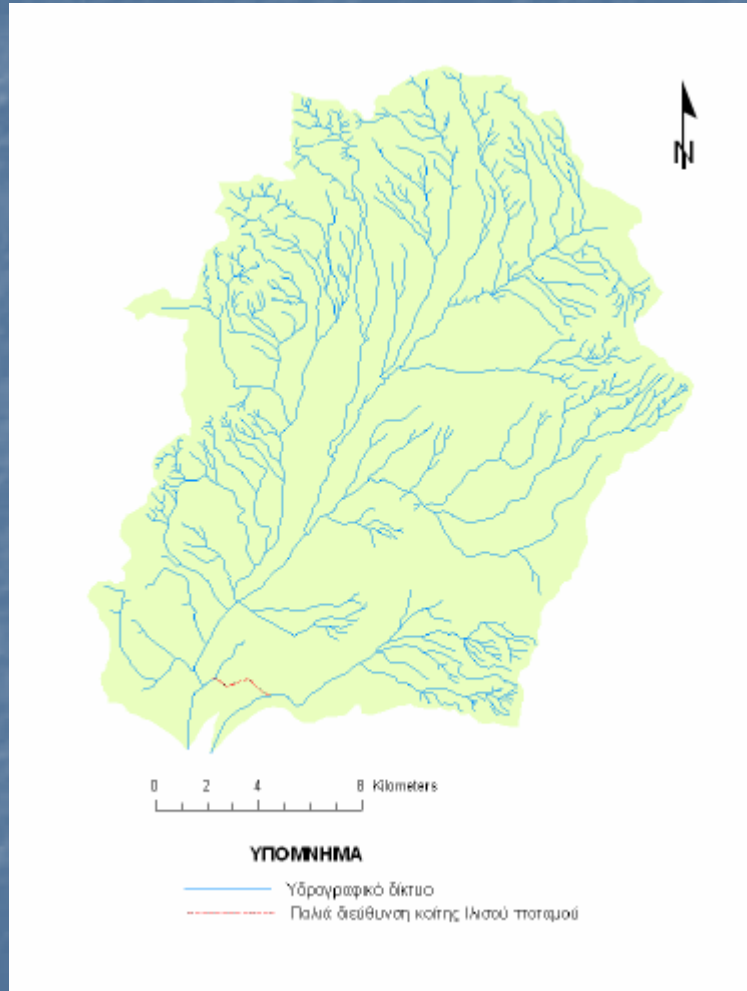
Ο ποταμός Κηφισός αναπαριστάται στο αριστερό άκρο στο δυτικό αέτωμα του Παρθενώνα

ΤΟΞΙΚΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΤΟΥ ΚΗΦΙΣΟΥ

Εβρένογλου – Παρτσινεβέλου Λευκοθέα
Επιστημονικός Συνεργάτης Ε.Σ.Δ.Υ.

Αθήνα, Μάρτιος 2008

Ο κύριος κλάδος του Κηφισού, ο οποίος έχει μια γενική κατεύθυνση από βορρά προς νότο, είναι αποδέκτης της παροχής ενός σημαντικού αριθμού συμβαλλόντων ρεμάτων.





Κηφισός – Γέφυρα Κολοκυνθούς 1904

Η άναρχη οικιστική επέκταση από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, χωρίς κανόνες για την προστασία και τη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος είχε ως αποτέλεσμα την εξαφάνιση του μεγαλύτερου μέρους του δικτύου των ρεμάτων .



Φωτογραφία της Κολοκυνθού (Ποτάμι Κηφισός)
στις αρχές του 20ου αιώνα

Από την μία πλευρά η εντατική εκμετάλλευση ιδιοκτησιών και από την άλλη η ανεξέλεγκτη διάθεση υγρών αποβλήτων και στερεών απορριμμάτων οδήγησαν στην υποβάθμισή ΤΟΥΣ.



Ανεξέλεγκτη εναπόθεση στερεών απορριμμάτων



Σαρωνικός Κόλπος

Έτσι, στον Κηφισό καταλήγουν βιομηχανικά και αστικά υγρά απόβλητα, σκουπίδια των περιοίκων (και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια απεργίας των δημοτικών υπαλλήλων καθαριότητας), μεγάλα και άχρηστα αντικείμενα όπως π.χ. λάστιχα αυτοκινήτων και παλιές συσκευές, ρυπαίνοντας συγχρόνως σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό και τις παραλίες από το Φαληρικό Δέλτα μέχρι και το Πέραμα.



Φαρμακοβιομηχανίες, βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, αλλαντοβιομηχανίες, βαφεία, υφαντουργεία, χημικά εργαστήρια, μαρμαράδικα, τσιμεντάδικα, στιλβωτήρια, κτηνοτροφικές μονάδες, βυρσοδεψία είναι ορισμένες κατηγορίες βιομηχανιών που βρίσκονται κατά μήκος του Κηφισού και το ρυπαίνουν ανεξέλεγκτα.

Τα χαρακτηριστικά των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων εξαρτώνται από την παραγωγική διαδικασία της κάθε βιομηχανίας.

Χαρακτηριστικά Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων

Βιομηχανία	Ποιοτικά χαρακτηριστικά
Φαρμακευτικά προϊόντα	Υψηλό BOD ₅ , πολλά αιωρούμενα και διαλυμένα στερεά, αντιβιοτικά, βιταμίνες.
Ζυθοποιία και ποτοποιία	Υψηλό BOD ₅ και οργανικά στερεά, με άζωτο και ζυμωμένα άμυλα.
Υφαντουργεία	Υψηλό BOD ₅ , φαινόλες, χρώμιο, υψηλό pH, υψηλή θερμοκρασία και αιωρούμενα στερεά.
Βυρσοδεψία	Υψηλό BOD ₅ , υψηλά ολικά στερεά, σκληρότητα, θειούχα, χρώμιο.
Επιμεταλλωτήρια, Στιλβωτήρια	Θειικό οξύ, χαλκός, σίδηρος, ψευδάργυρος, κάδμιο, νικέλιο, χρώμιο, κυανιούχες ενώσεις.
Κτηνοτροφικές μονάδες	Υψηλό BOD ₅ και οργανικά στερεά, υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων.
Μαρμαράδικα	Υψηλή συγκέντρωση αδρανών στερεών.
Επεξεργασία βρώσιμων λαδιών	Υψηλό οργανικό φορτίο και αιωρούμενων στερεών, λάδια και λίπη.
Τσιμεντάδικα	Μεγάλες συγκεντρώσεις στερεών, βαρέα μέταλλα όπως π.χ. κάδμιο.

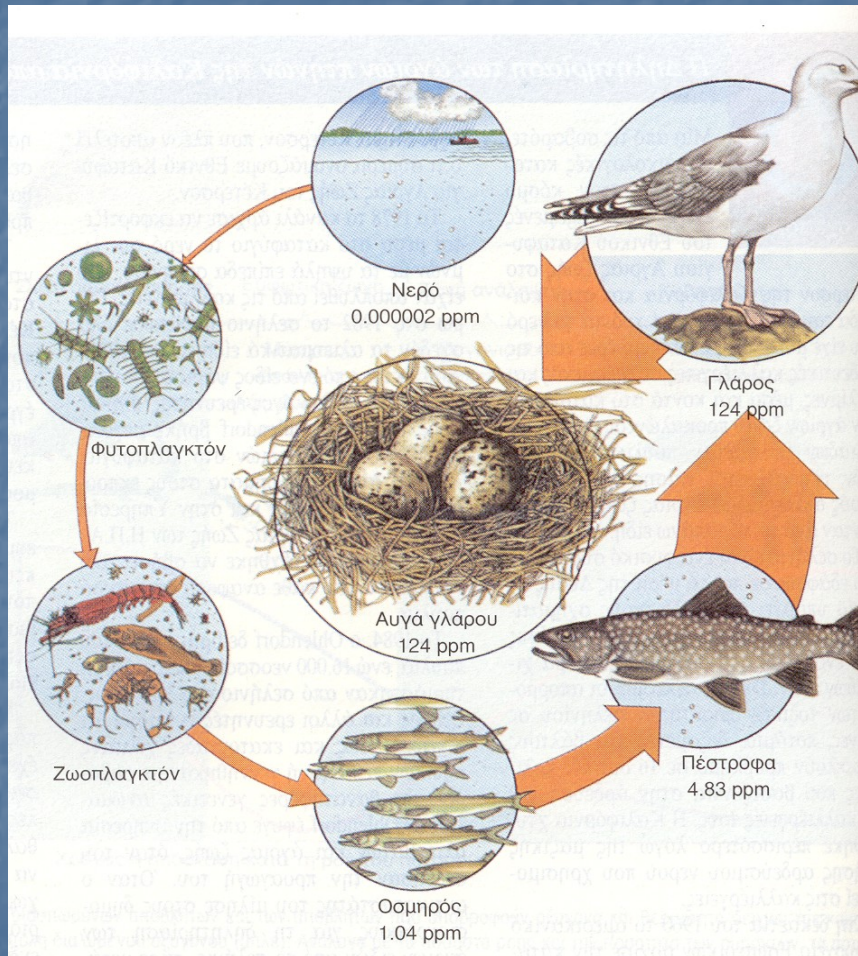


Ανεξέλεγκτη διάθεση στερεών απορριμμάτων

Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι από την ανεξέλεγκτη διάθεση στερεών απορριμμάτων είναι:

- 1. Κίνδυνος πυρκαγιάς με αποτέλεσμα διάφορα τοξικά αέρια να καταλήγουν στον ατμοσφαιρικό αέρα: διοξίνες, PAHs, PCBs, HC, κ.α.**
- 2. Παραγωγή στραγγισμάτων που συνήθως έχουν μεγάλες συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων: μόλυβδο, κάδμιο, υδράργυρο.**
- 3. Μεταφορά τοξικών αερίων σε γειτονικές καλλιέργειες και στον αέρα κατοικημένων περιοχών.**

ΒΙΟΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΕΜΜΟΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ (ΡΟΡs)



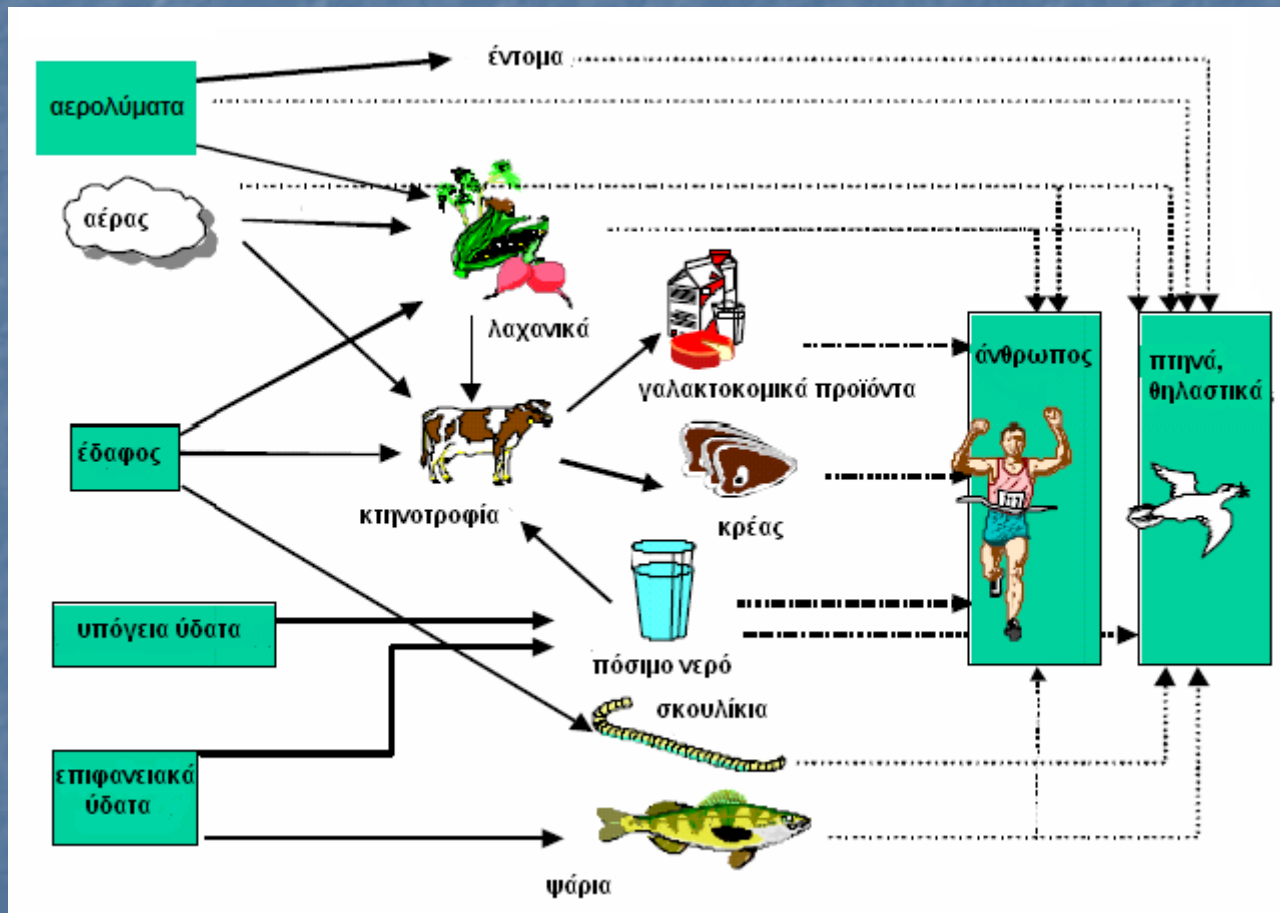
Βιοσυσσωρευση

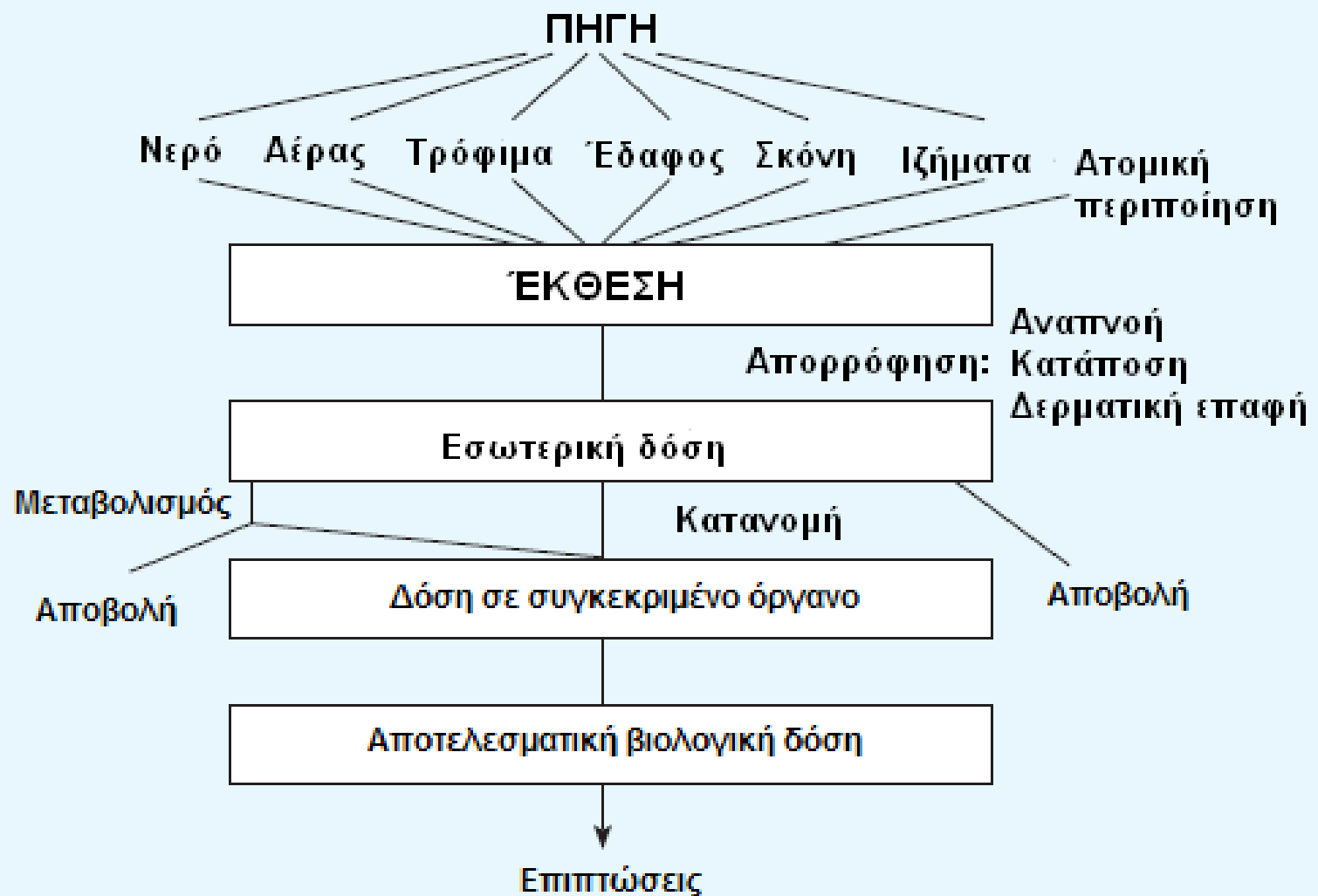
Συγκέντρωση της
χημικής ουσίας μέσα
στον οργανισμό μετά από
περιβαλλοντική έκθεση

Βιομεγέθυνση

Συγκέντρωση της
χημικής ουσίας κατά
μήκος της τροφικής
αλυσίδας

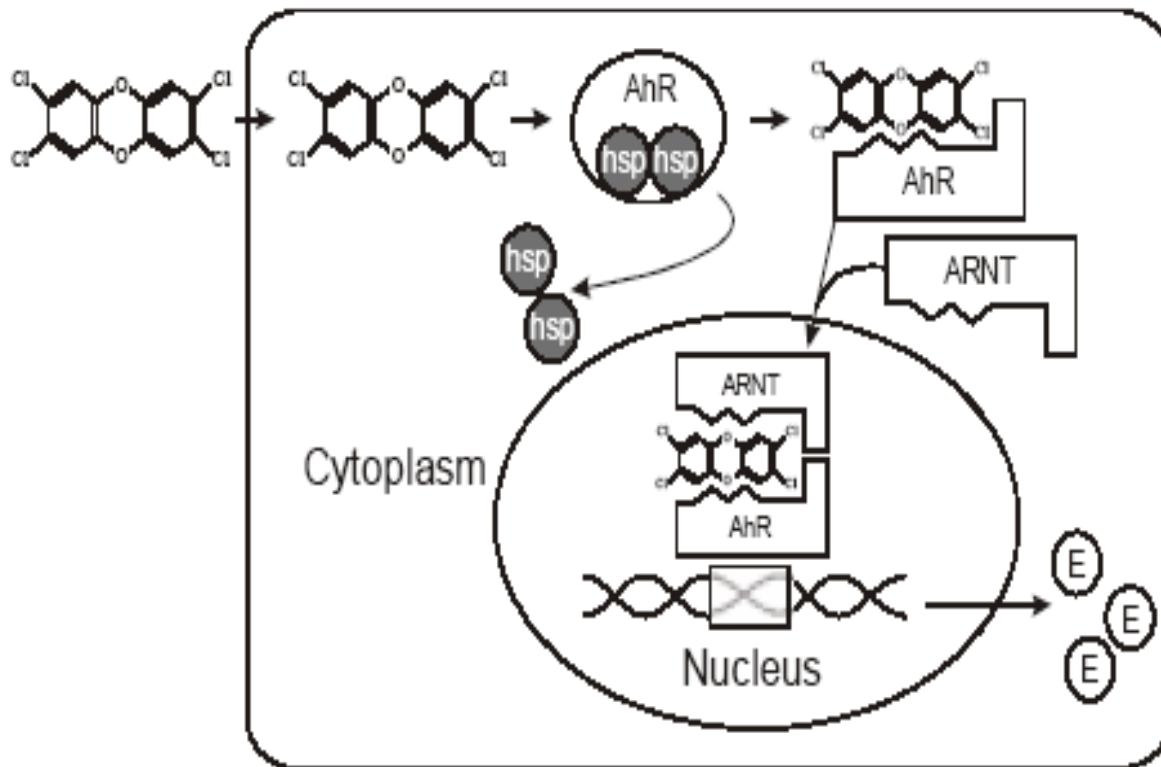
ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ





Πολυχλωριομένες ενώσεις όπως διοξίνες, PCB's και εντομοκτόνα, βαρέα μέταλλα, είναι ουσίες που προκαλούν ενδοκρινικές διαταραχές στον άνθρωπο.

Ελάττωση της κινητικότητας και του αριθμού σπερματοζωαρίων, κρυψορχία, υποσπαδία, ενδομητρίωση, καρκινογένεση, ανωμαλίες στο εμμηνορροϊκό κύκλο, τερατογενέσεις, δερματικές βλάβες, καθυστέρηση στην ενδομήτρια ανάπτυξη είναι επιπτώσεις που έχουν παρατηρηθεί μετά από έκθεση σε ενδοκρινικούς διαταράκτες.



Η διοξίνη 2,3,7,8 TCDD έχει μια πολύ μεγάλη συγγένεια με τον υποδοχέα των αρωματικών υδρογονανθράκων –Ah- σε σχέση με τα άλλα είδη διοξινών. Η ένωση αυτή αποτελεί το πρώτο βήμα της τοξικής δράσης της διοξίνης που μπορεί να προκαλέσει μια σειρά από διαδοχικές διαφορετικές βιοχημικές και κυτταρικές αντιδράσεις.



Παράδειγμα δηλητηρίασης από διοξίνη του Victor Yushchenko

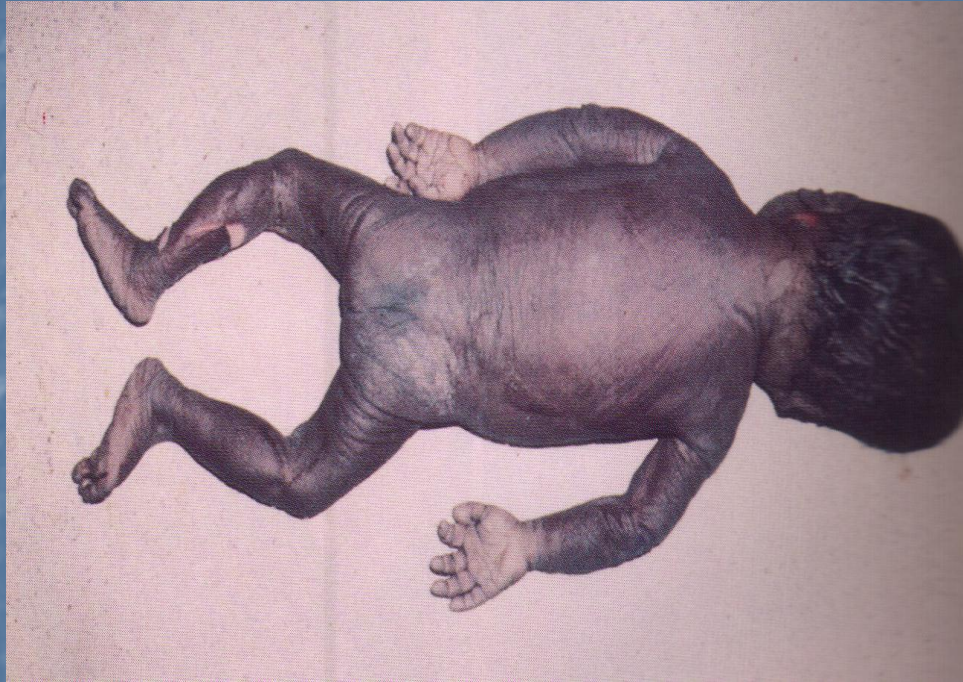


Χαρακτηριστική εικόνα χλωρακμής μετά από
έκθεση σε διοξίνη

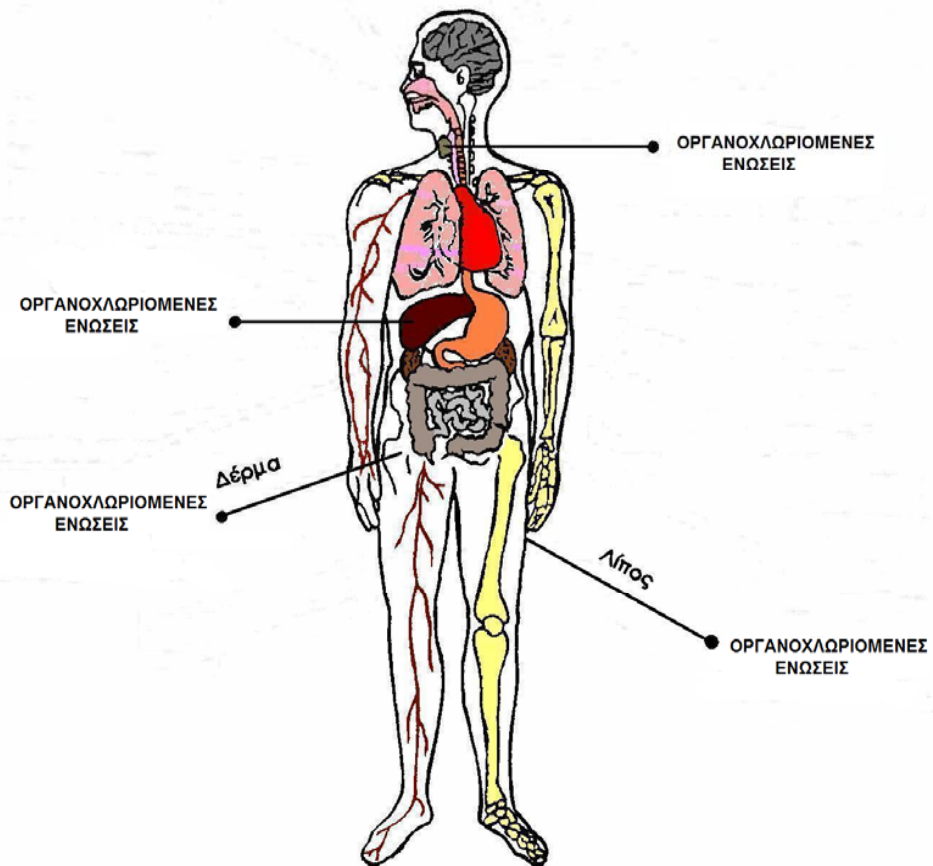


The child Nguyen Kim Thoa,
born in 1995 in Binh Phuoc province

**Επιπτώσεις από τη χρήση της διοξίνης Agent Orange
κατά τη διάρκεια του πολέμου στο Vietnam**



Μελανή χρώση του δέρματος σε παιδιά που γεννήθηκαν από μητέρες που δηλητηριάστηκαν από PCBs (Yusho disease ή Coca-Cola babies)



ΚΑΔΜΙΟ

Οι κυριότεροι τρόποι εισαγωγής του στο περιβάλλον είναι μέσω της βιομηχανικής δραστηριότητας (μεταλλουργικές εργασίες, ηλεκτροεπιμεταλλώσεις και παραγωγή χρωμάτων) και τη διάθεση υγρών βιομηχανικών αποβλήτων.



Μητέρα που κατά τη διάρκεια κύησης εκτέθηκε σε μεγάλες συγκεντρώσεις καδμίου και γέννησε γκρίζο μωρό

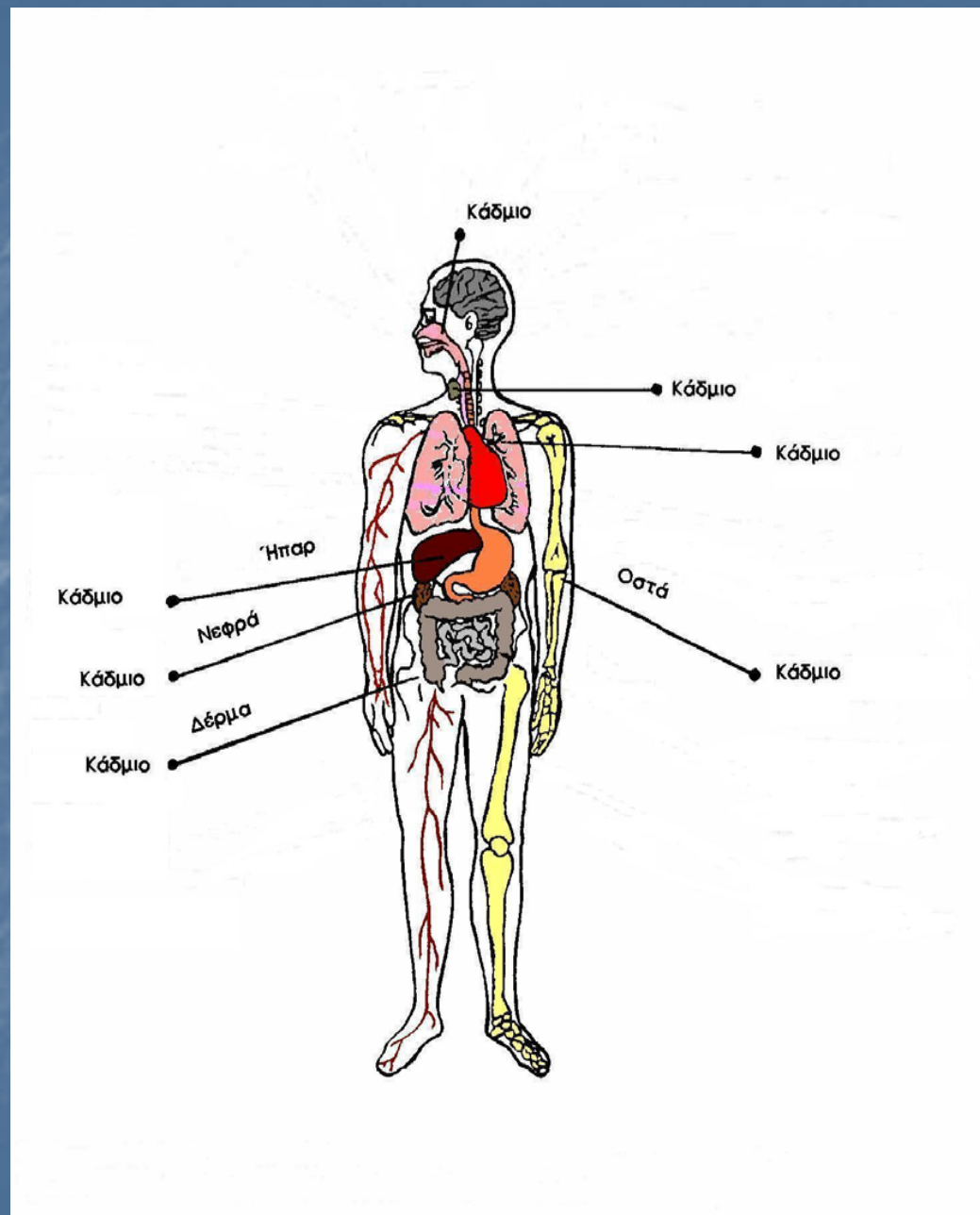
Τα όργανα που επηρεάζονται περισσότερο από το Cd είναι οι πνεύμονες και οι νεφροί. Σε χρόνια έκθεση, το Cd αθροίζεται στο σώμα ιδιαίτερα στους νεφρούς, στο θυρεοειδή αδένα και το ήπαρ.

Το 1947 στην Ιαπωνία, απόβλητα ενός μεταλλείου κατέληξαν στο ποταμό Jintsu τα νερά του οποίου χρησιμοποιούνταν για την άρδευση ορυζώνων. Εκδηλώθηκαν στο πληθυσμό σοβαρές παθήσεις σε διάφορα όργανα και η ασθένεια αυτή ονομάστηκε Itai-Itai.

Το Cd θεωρείται ως καρκινογόνο και μελέτες το συνδέουν με καρκίνο του πνεύμονα και του προστάτη.

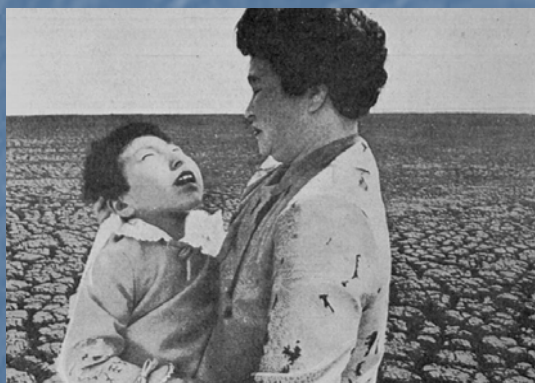


Ασθένεια ITAI-ITAI



ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

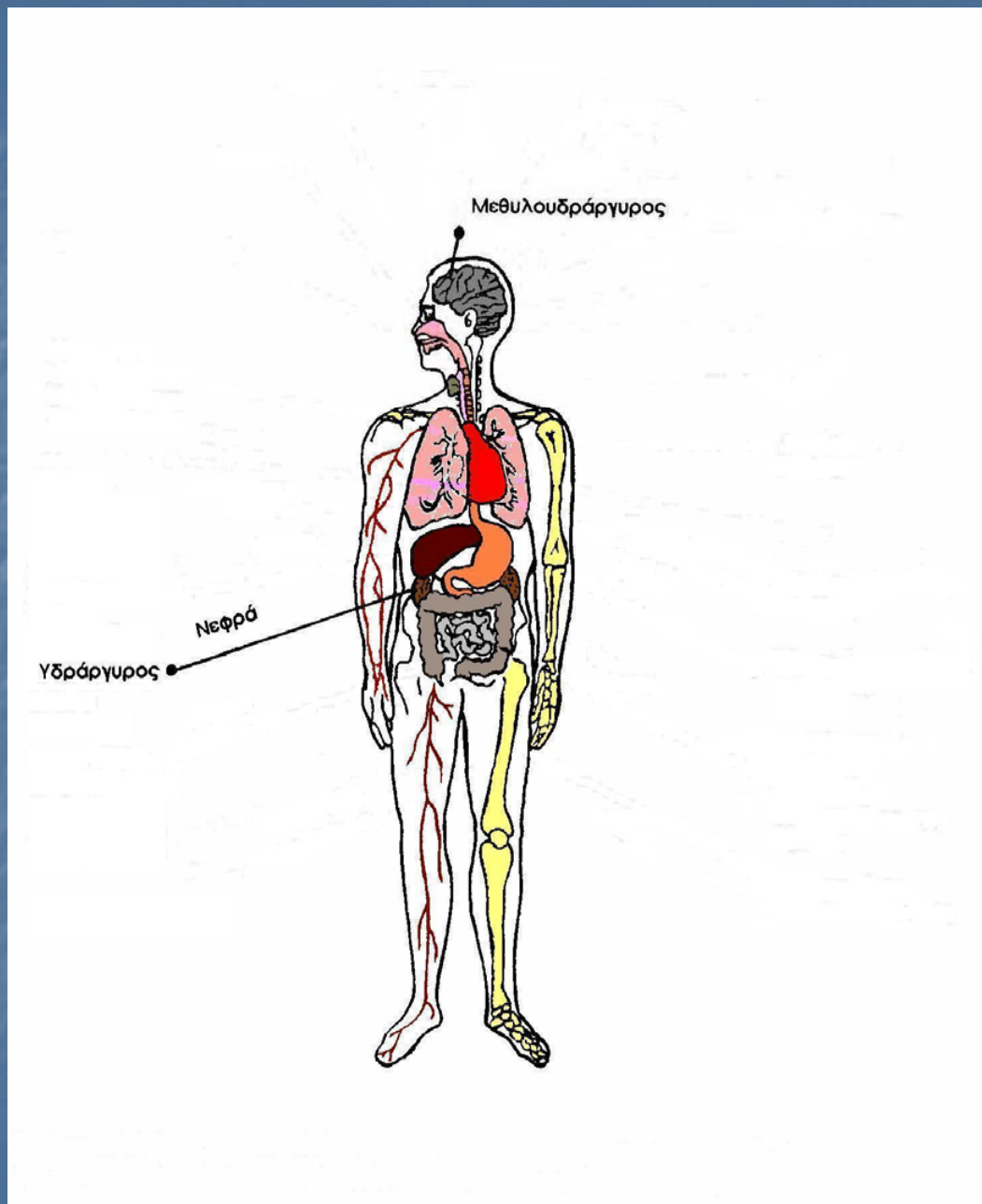
Τα συμπτώματα της χρόνιας δηλητηριάσεως με Hg είναι πιο συχνά και κυρίως επηρεάζεται το ΚΝΣ, την όραση, την ακοή, την αφή, την κινητικότητα και τους νεφρούς. Με την βιοσυγκέντρωση και βιομεγέθυνση συγκεντρώνεται περισσότερο στους οργανισμούς στην κορυφή της τροφικής πυραμίδας.



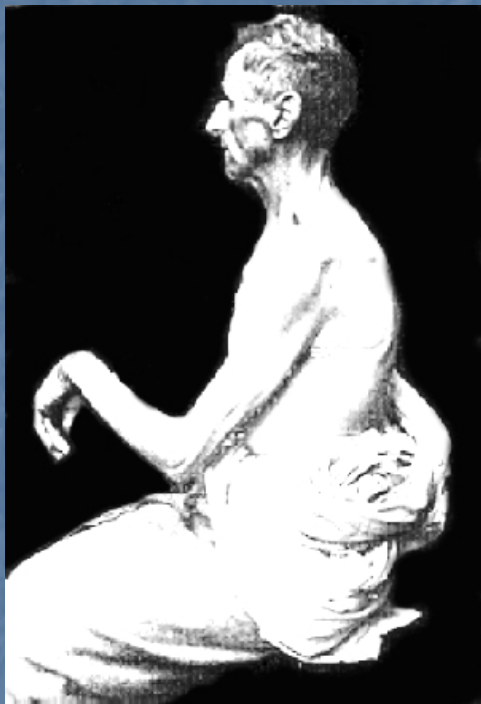
Νόσος της Minamata

Σε σοβαρές περιπτώσεις, παραλήρημα και παραισθήσεις μπορεί να συμβούν. Το στάδιο αυτό καλείται "Mad Hatters' Disease" γιατί στον 19ο αιώνα χρησιμοποιούσαν τον Hg για την κατασκευή καπέλων.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα μαζικής δηλητηρίασης από μεθυλοϋδράργυρο είναι η περίπτωση της Minamata η οποία προκλήθηκε από τα απόβλητα εργοστασίου πλαστικών (Ιαπωνία, 1956).



ΜΟΛΥΒΔΟΣ



Χαρακτηριστική εικόνα
μολυβδίασης με πτώση καρπού

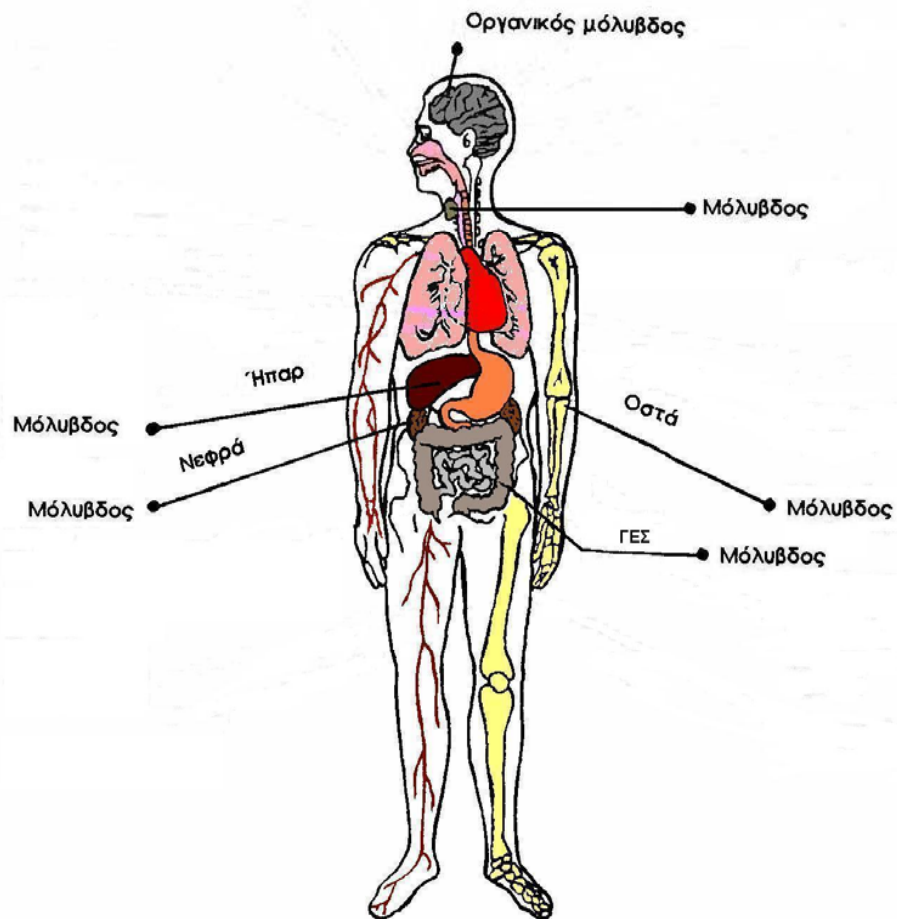
Ο μόλυβδος, είναι ευρέως διαδεδομένος στο φλοιό της γης και συνήθως βρίσκεται με την μορφή κραμάτων με άλλα μέταλλα. Τα φυσικά νερά συνήθως περιέχουν μέχρι 5μg/l.

Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις οφείλονται σε απόβλητα ορυχείων και βιομηχανιών.

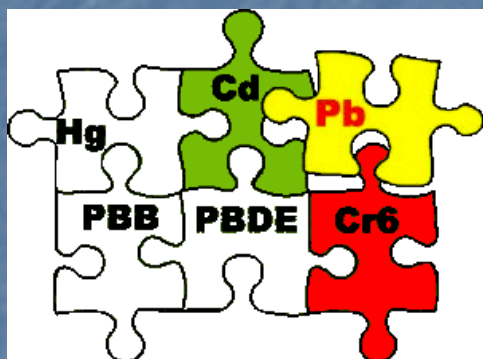
Παρεμποδίζει το σχηματισμό αιμοσφαιρίνης και την λήψη του Ιωδίου από τον θυρεοειδή αδένα.

Ο μεταβολισμός του Pb είναι παρόμοιος με αυτόν του Ca. Αποτίθεται στα οστά όπου αντικαθιστά τα ιόντα Ca^{2+} , με τα οποία έχει το ίδιο μέγεθος.

Επίσης προκαλεί νευρομυϊκές διαταραχές, μείωση του IQ κυρίως των μικρών παιδιών, διαταραχές στους νεφρούς, στο ήπαρ, ΓΕΣ, ΚΝΣ.



ΕΞΑΣΘΕΝΕΣ ΧΡΩΜΙΟ (Cr^{+6})

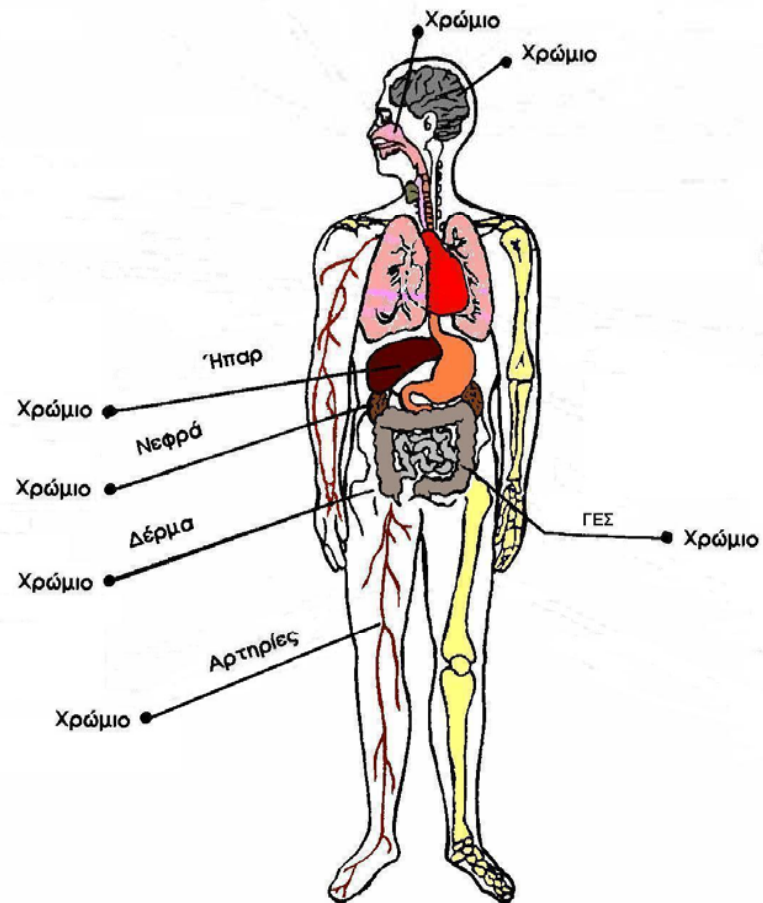


Το puzzle των τοξικών χημικών ουσιών

Το εξασθενές χρώμιο (Cr^{+6}) είναι ένα παραπροϊόν της βιομηχανίας videotapes, συντηρητικών ξύλου επιμεταλλωτήρια, χρωστικών, και βαφών. Αποτελεί ένα θανατηφόρο ρύπο που προκαλεί καρκίνο και μία μακρά λίστα σοβαρών ασθενειών από δερματικά έλκη μέχρι διάτρηση των ωτικών τυμπάνων και βλάβη των νεφρών.

Προβλήματα υγείας ανθρώπων που εκτέθηκαν στο Cr^{+6} περιλαμβάνουν καρκίνο ήπατος, νεφρική ανεπάρκεια αναπνευστική δυσφορία, κυκλοφορικές και ΓΕΣ διαταραχές, προβλήματα αναπαραγωγής καρκίνο του εγκεφάλου και διαφόρων οργάνων του σώματος.

«Ελαφρότερες» παρενέργειες αναφέρονται όπως ρινορραγίες, κεφαλαλγίες, καλοήθεις όγκοι.



ΝΙΚΕΛΙΟ

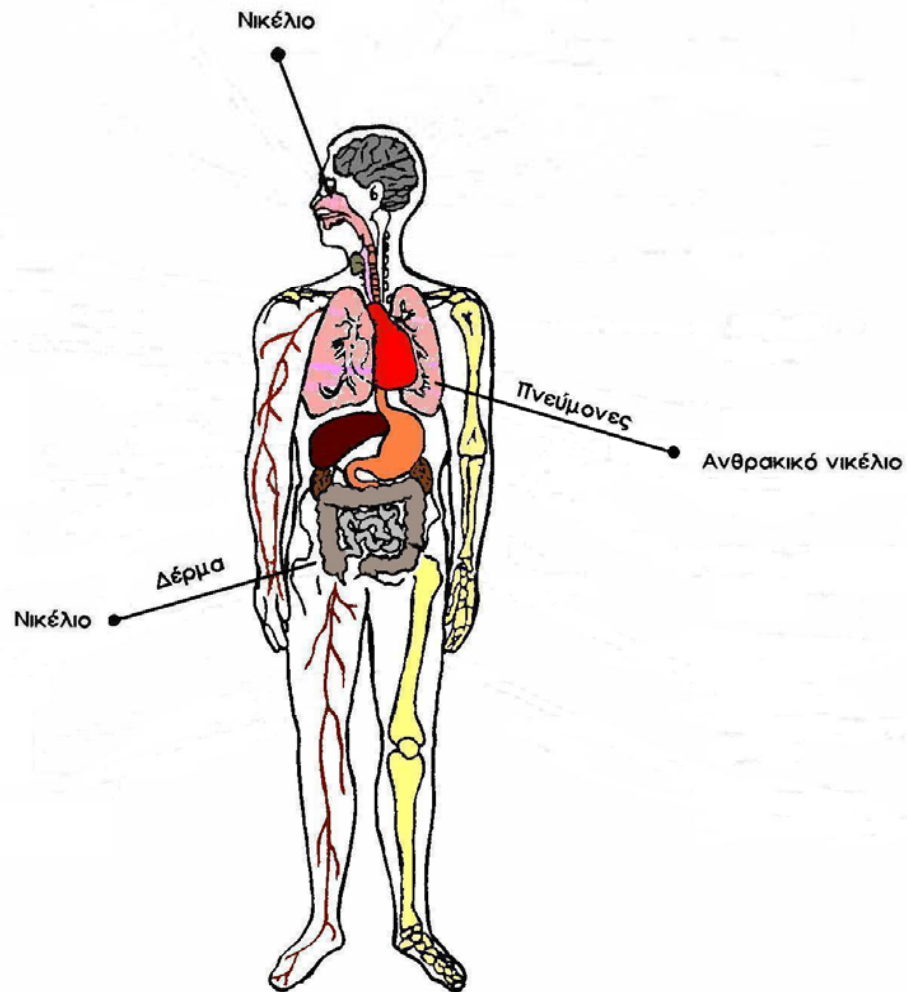
Οι δερματικές βλάβες είναι οι πιο κοινές επιπτώσεις στους ανθρώπους μετά από έκθεση στο νικέλιο.

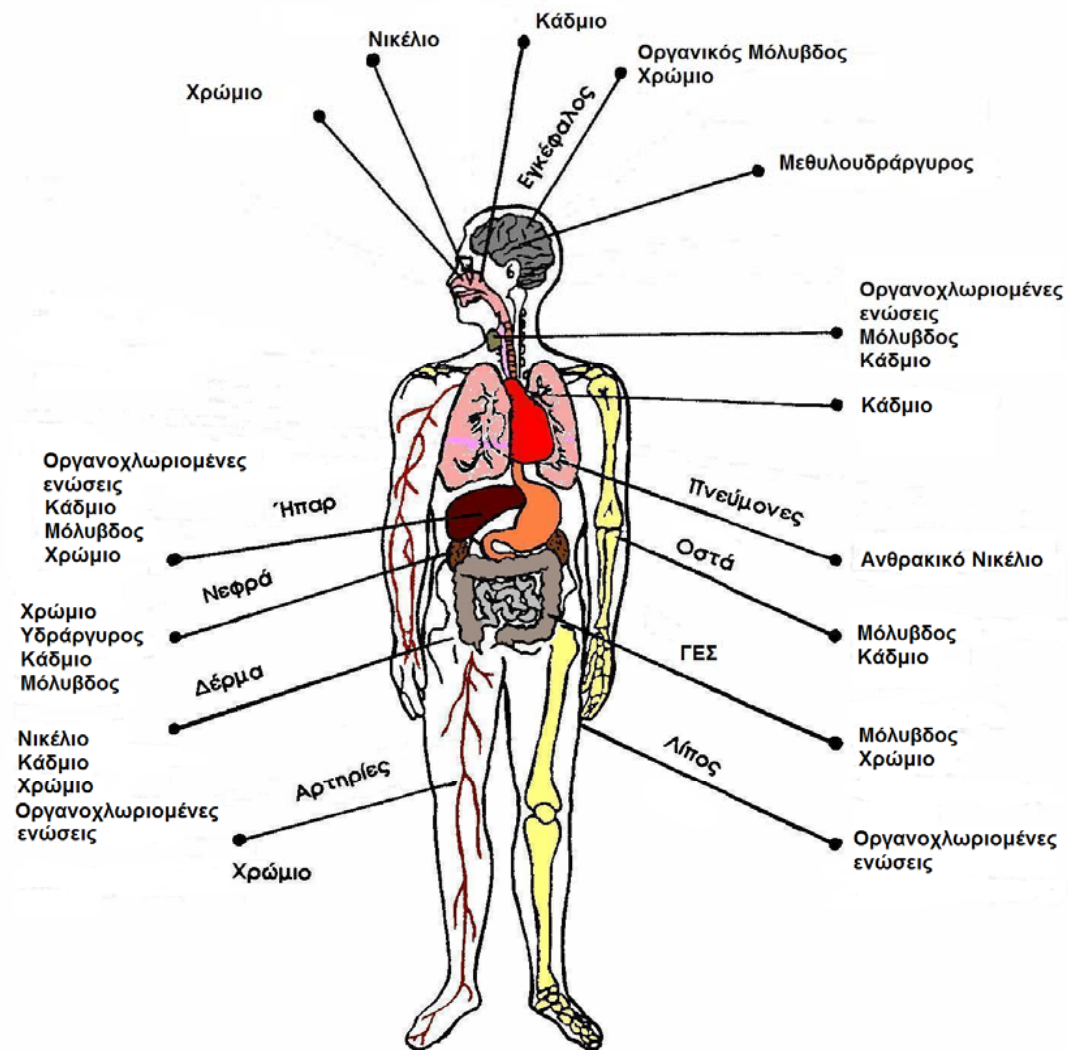


Δερματική βλάβη από άμεση επαφή

Το ανθρακικό νικέλιο μπορεί να προκαλέσει καρκίνο στους πνεύμονες. Η ΕΡΑ έχει το κατατάξει στην κατηγορία B2, ως πιθανό καρκινογόνο. Επίσης, μετά από έκθεση ατόμων για μικρό χρονικό διάστημα αναφέρθηκαν πνευμονική ίωση και ρινικό οίδημα.

Γαστρεντερικά και νευρολογικά συμπτώματα αναφέρθηκαν σε εργάτες που είχαν καταναλώσει νερό που περιείχε χλωριούχο νικέλιο.



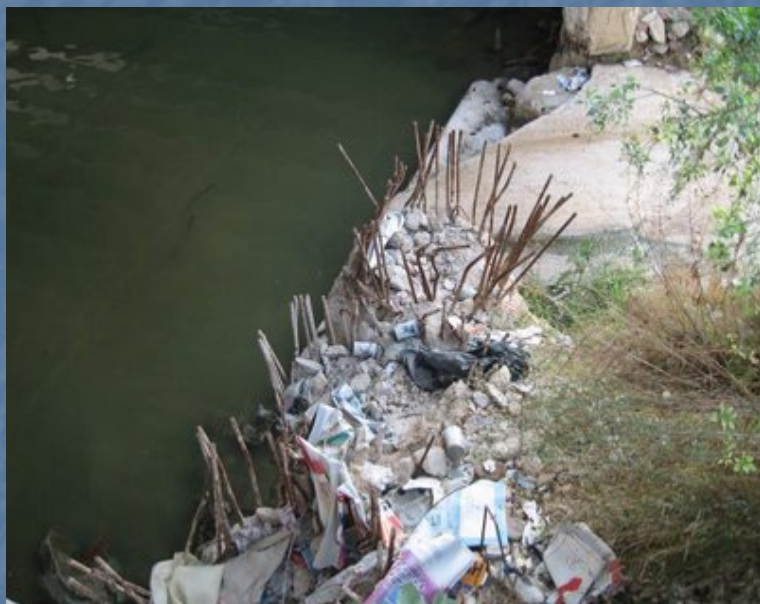


ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παράνομη διάθεση βιομηχανικών και αστικών υγρών αποβλήτων στον Κηφισό αυξήθηκε μετά από την μετατροπή του σε λεωφόρο ταχείας κυκλοφορίας.



Η βιομηχανική, τεχνολογική και γεωργική δραστηριότητα αποτελούν σημαντικούς παράγοντες ρύπανσης του Κηφισού από βαρέα μέταλλα και οργανικές ενώσεις (απόρριψη βιομηχανικών αποβλήτων, εμπλουτισμό και παραγωγή μεταλλικών αντικειμένων, χρήση λιπασμάτων, κλπ).



Η καύση των στερεών απορριμμάτων αποτελεί μια σημαντική πηγή οργανοχλωρισμένων ουσιών που καταλήγουν στην ατμόσφαιρα και που τελικά εναποτίθενται στο έδαφος και στα νερά.

Οι μεγάλες συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στα νερά του Κηφισού εκδηλώνουν ότι στο ποτάμι καταλήγουν στραγγίσματα από γεωργικές δραστηριότητες ή και αστικών λυμάτων, γεγονός που επιφέρει σημαντικά προβλήματα ρύπανσης του Σαρωνικού που μπορεί να επηρεάσει τόσο τα υδρόβια ζώα όσο και το οικοσύστημα.



Στιγμιαίες μετρήσεις που κατά καιρούς έχουν γίνει από την Δ/νση Περιβ/κού Σχεδιασμού του ΥΠ.ΧΩ.Δ.Ε. δεν δίνουν την πραγματική εικόνα τις κατάστασης στην οποία βρίσκεται όχι μόνο ο Κηφισός, αλλά όλο το οικοσύστημα που συνδέεται με αυτό.

Η μελλοντική έρευνα σχετικά με τον Κηφισό θα πρέπει να αναζητήσει απαντήσεις στα κατώτερα βασικά πεδία:

- Ποιες είναι οι χημικές ουσίες που υποβαθμίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του και από που προέρχονται;
- Ποια είναι η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την εξυγίανσή του;



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Endocrine disrupters Environmental Health and Policies. Nicolopoulou-Stamati P., Hens L. and Howard C.V. (eds), 2001
2. Environment and Health, EEA Report No 10/2005
3. WHO, Guidelines for Drinking-water Quality 2003
4. Organophosphorus pesticides in the environment. Vermiere T., McPhail R. and Waters W., WHO, 2001
5. Industrial Water Pollution. Origins, Characteristics, and Treatment. Nemerow N. L.
6. Persistent Organic Pollutants in human and wildlife. Ross P.S, Birnbaum L.S., WHO, 2001
7. Environment and Health, EEA Report No 10/2005
8. Environmental Chemistry. Baird C. and Cann M., 2004

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ

