

Τοξική Ρύπανση

- Γενικοί τοξικοί ρύποι → ενεργοί σε διαφορετικά μέρη του περιβάλλοντος
- Έμμονοι τοξικοί ρύποι → βιολογική μεγέθυνση
 - Δεν διασπώνται ή διασπώνται πολύ δύσκολα & δεν αποβάλλονται γρήγορα από τους οργανισμούς.
 - Χαμηλή ενεργειακή αποδοτικότητα κατά μήκος τροφικής αλυσίδας

● Ανθρωπογενής προέλευση τοξικής ρύπανσης

● Άμεσα ή έμμεσα από παραγωγικές δραστηριότητες.

● Τοξικά αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται και σε φυσική «ρύπανση».

● Παραγωγή τοξικών ουσιών από οργανισμούς για την άμυνά τους.

● Φυσικές οργανικές ουσίες σε τροφές/ποτά σε υψηλές

συγκεντρώσεις ☒ δυνητική μακροπρόθεσμη τοξικότητα ανάλογη
των συνθετικών ουσιών.

1. Πτητικές οργανικές ενώσεις (Volatile Organic Compound)

- οργανικοί διαλύτες, χρώματα, στιλβωτικά, κεριά, υγρά καθαρισμού, εντομοκτόνα, απολυμαντικά, αποσμητικά, μαρκαδόροι...
- περισσότερο επικίνδυνες αυτές οι ουσίες στους εσωτερικούς χώρους

2. ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΤΟΞΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

PBT (Persistent, Bioaccumulative, Toxic)

POP (Persistent, Organic Pollutants)

- έμμονες στο περιβάλλον (σταθερές)
 - τοξικές
 - βιοσυσσωρεύσιμες
-
- Φυτοφάρμακα, πρόσθετα καλλυντικών, πλαστικών, παραπροϊόντα βιομηχανικών διεργασιών (διοξίνες)

Τοξικές ουσίες για την προστασία της αγροτικής παραγωγής

- **BIOKTONA (παρασιτοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, αντιβιοτικά...)**
- **Πχ χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες**
- **Σταδιακή ρύπανση εδάφους, λιμνών, ποταμών, θαλασσών.**
- **Ανίχνευσή τους σε επικίνδυνες συγκεντρώσεις στα τρόφιμα, γάλα, λιπαρά μέρη του ανθρώπινου σώματος.**
- **= βιολογική μεγέθυνση**

Άλλοι τρόποι προστασίας της αγροτικής παραγωγής

■ Βιολογικός έλεγχος με εισαγωγή φυσικών εχθρών (αρπακτικών ή παρασίτων).

■ Απαιτείται όμως ιδιαίτερη προσοχή...

■ Τεχνητή αύξηση αντίστασης φυτών στους εχθρικούς οργανισμούς.

■ Χρησιμοποίηση βιολογικών ουσιών

■ Γενετική μηχανική – γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί

Κίνδυνοι

1. Διαφυγή γενετικά τροποποιημένων οργανισμών σε φυσικά οικοσυστήματα (οργανισμών με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα).
2. Δημόσια υγεία (κατανάλωση τροφών επηρεασμένων από γενετικές τροποποιήσεις)

Οι βασικοί προβληματισμοί για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα αφορούν:

1. Φυσικές τοξίνες: Σε πειράματα που έγιναν για τη δημιουργία γενετικά τροποποιημένης ποικιλίας πατάτας βρέθηκε ότι τα επίπεδα της σολανίνης (φυσικής τοξίνης της πατάτας) ήταν τόσο αυξημένα, ώστε οι πατάτες ήταν δηλητηριώδεις και ακατάλληλες για κατανάλωση.

2. Αλλεργίες: Εκφράζονται φόβοι ότι τα γενετικά τροποποιημένα φυτά, και μάλιστα τα ανθεκτικά στις ασθένειες και στα παράσιτα, είναι δυνατόν να είναι πιο αλλεργιογόνα από τα φυσιολογικά φυτά.

3 Αντοχή στα αντιβιοτικά: κίνδυνος εμφάνισης υπερανθεκτικών στελεχών μικροβίων στον άνθρωπο και στα παραγωγικά ζώα & πιθανή μετάδοση της αντιβιοαντοχής στον ανθρώπινο ή στον οποιοδήποτε ζωικό οργανισμό, κάνοντας ακόμη δυσκολότερη την αντιμετώπιση των λοιμωδών νοσημάτων.

4. Επιδράσεις στο περιβάλλον: μεταβολή της οικολογικής ισορροπίας στη φύση. Εκτός από τη δημιουργία υπερπαρασίτων (υπεραγριόχορτων) και υπερεντόμων, τα τροποποιημένα γονίδια είναι δυνατόν να ανασυνδυαστούν με βακτήρια ή ιούς και να δημιουργήσουν νέα, εντελώς άγνωστα στελέχη, τα οποία ίσως αποδειχθούν εξαιρετικά επικίνδυνα.

3. Τοξική ρύπανση από μέταλλα και ανόργανες ουσίες

● Hg, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni, Cu, Al, As → συνιστούν ρύπανση όταν απαντούν στο περιβάλλον πάνω από ορισμένα επίπεδα συγκέντρωσης →

1. Δυνατότητα συσσώρευσης στο ανθρώπινο σώμα σε τοξικά επίπεδα.

2. Χρόνιες & οξείες βλάβες στους οργανισμούς ακόμα και σε χαμηλές συγκεντρώσεις.

3. Παραμονή στο περιβάλλον & δυνατότητα μετατροπής σε περισσότερο τοξικές ουσίες.

4. Καρκινογένεση – τερατογένεση – φυτοτοξικότητα

5. Συνεργιστικές επιδράσεις στους οργανισμούς.

Μηχανισμός τοξικής δράσης βαρέων μετάλλων ➔

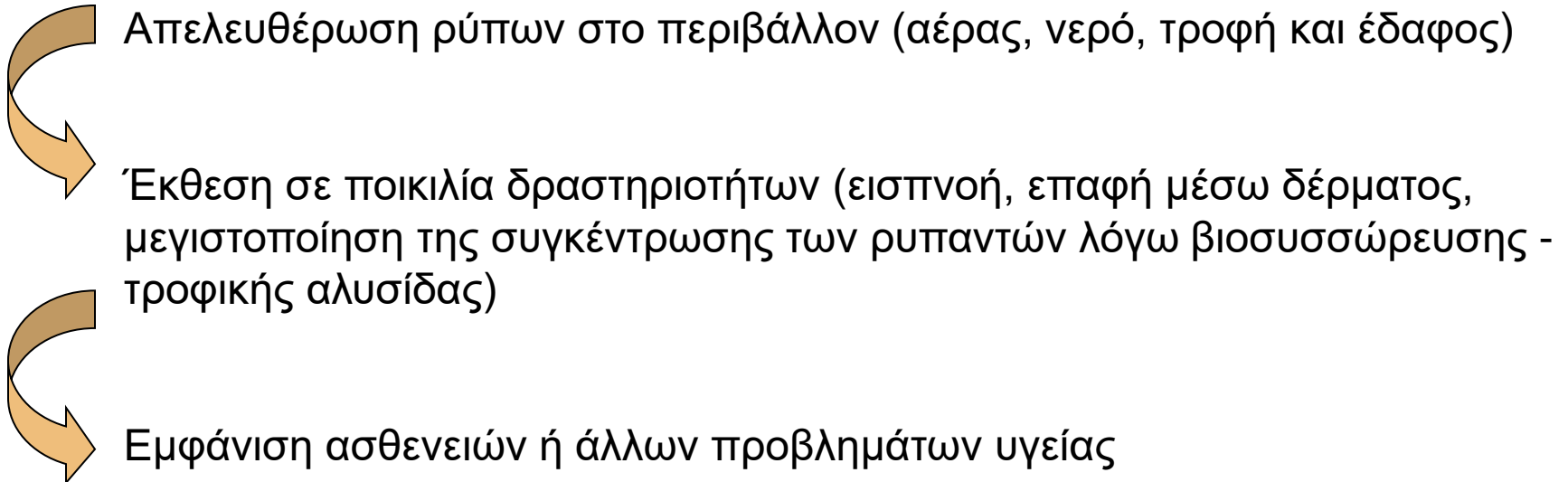
■ Σχηματίζουν χημικές ενώσεις με ένζυμα ➔ μεταλλοπρωτεΐνες
➔ παρεμπόδιση δράσης ενζύμων.

■ Αντιδρούν με κύρια προϊόντα ανταλλαγής ύλης ➔ σταθερά
ιζήματα/χημικές ενώσεις.

■ Καταλύουν αποικοδόμηση σημαντικών προϊόντων ανταλλαγής
ύλης.

■ Σχηματισμός 2 ή περισσότερων τοξικών ενώσεων ➔
συνεργιστική δράση.

Σχέση περιβαλλοντικής ρύπανσης και ασθενειών



Προσβαλλόμενα όργανα

Σημεία απόθεσης

Pb

Ερυθροποιητικό σύστημα

Λείοι μύες

Νευρικό σύστημα

Οστά

Ερυθροκύτταρα

As

Ήπαρ

Κεντρικό νευρικό σύστημα

Καρδιά

Λιπώδης ιστός

Ήπαρ

Sb

Στον άνθρωπο (όργανα
στόχοι – ασθένειες)

Καρδιά

Πνεύμονες

Ήπαρ - νεφρά

Στα ζώα

Σε πειράματα που
έγιναν σε ποντίκια
παρατηρήθηκε
δημιουργία όγκων
στους πνεύμονες

Ni

Νεφροτοξικότητα,
δερματοπάθειες

Καρκίνος του πνεύμονα
και των ρινικών κόλπων
(υποσουλφίδιο του νικελίου)

Χρόνια βρογχίτιδα

Καρκινογένεση

Μειωμένη δράση του
ανοσοποιητικού
συστήματος

Cu

Ερεθισμός μύτης, στόματος και ματιών

Ναυτία, εμετός, διάρροια

Καταστροφή ήπατος και νεφρών σε μεγάλες δόσεις

Hg

Κεντρικό νευρικό σύστημα - απώλεια μνήμης, έλλειψη ελέγχου

Κόπωση

Προσβάλλει τους νεφρούς

Zn

Στον άνθρωπο

Αναιμία

**Αλλαγές στην
οστεοποίηση**

**Πιθανή αύξηση
χοληστερόλης**

Στα ζώα

Αναιμία

**Ρήξη μεγάλων
αγγείων**

**Διαταραχές στην
οστεοποίηση**

Sr

Αναιμία

Καρκίνος (λευχαιμία)

**Βλάβες στην ανάπτυξη
των οστών στα παιδιά**

Νεοπλασίες στα οστά

Πνευμονική ίνωση



Στον άνθρωπο

Υπέρταση

Εμφύσημα

Αναιμία

Ιστολογικές αλλοιώσεις

Προσβολή νεφρών

Στον άνθρωπο

Στα ζώα

PAHs

Καρκίνος

Πειράματα σε ζώα: Δυσκολία
στην αναπαραγωγή

Μορφολογικές
παραμορφώσεις των γόνων

Παράλυση ανοσοποιητικού

U

Καταστροφή των
νεφρών

Πειράματα σε ζώα:
Ανωμαλίες κατά τη γέννηση

Αύξηση στη θνησιμότητα
των γόνων

ΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΡΥΠΟΙ

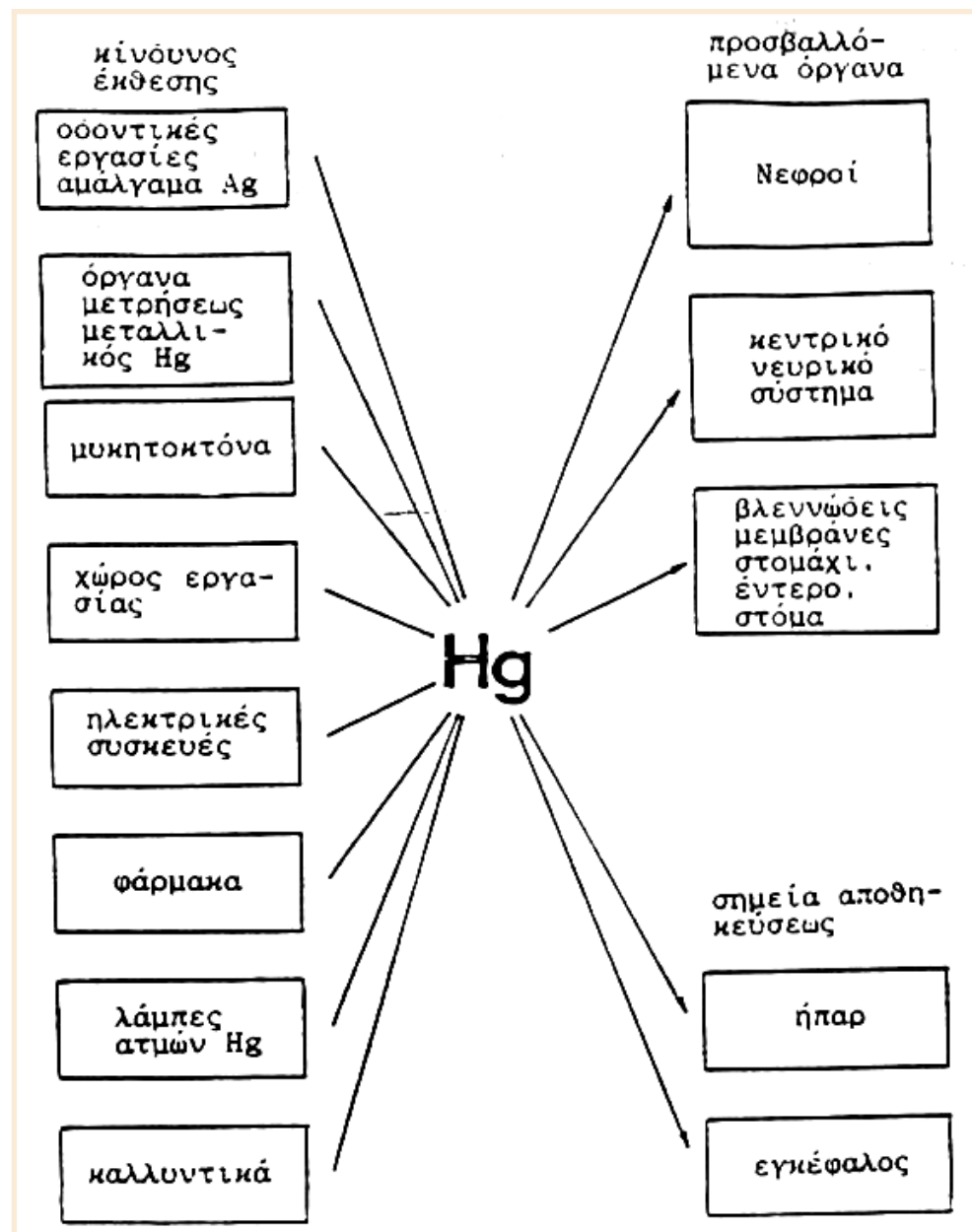


ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

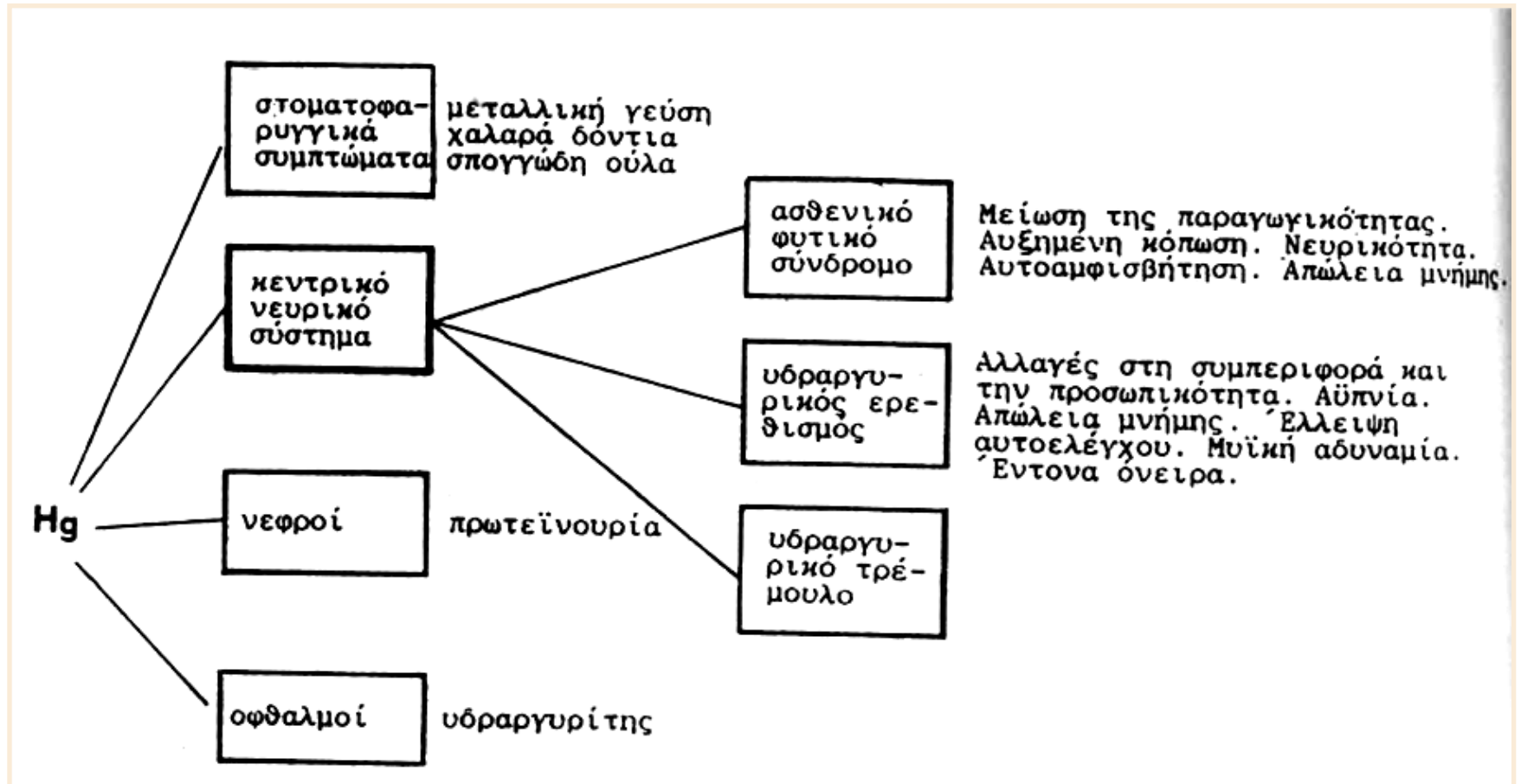
- Στο περιβάλλον → μεταλλικός Hg & HgS
- Εφαρμογές Hg → βιομηχανία χλωρίου – βιομηχανία παραγωγής πλαστικών (καταλύτης), εργοστάσια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, μυκητοκτόνο...
- Διαλυτότητα των ενώσεων Hg → ανάλογη τοξικότητας.
- Περιστατικό δηλητηρίασης από ανεπεξέργαστα λύματα βιομηχανίας πλαστικών στην Ιαπωνία.

■ Στο περιβάλλον οι μικροοργανισμοί μετατρέπουν τα άλατα Hg σε μεταλλικό Hg ή σε μεθυλ-υδραργυρικές ενώσεις.

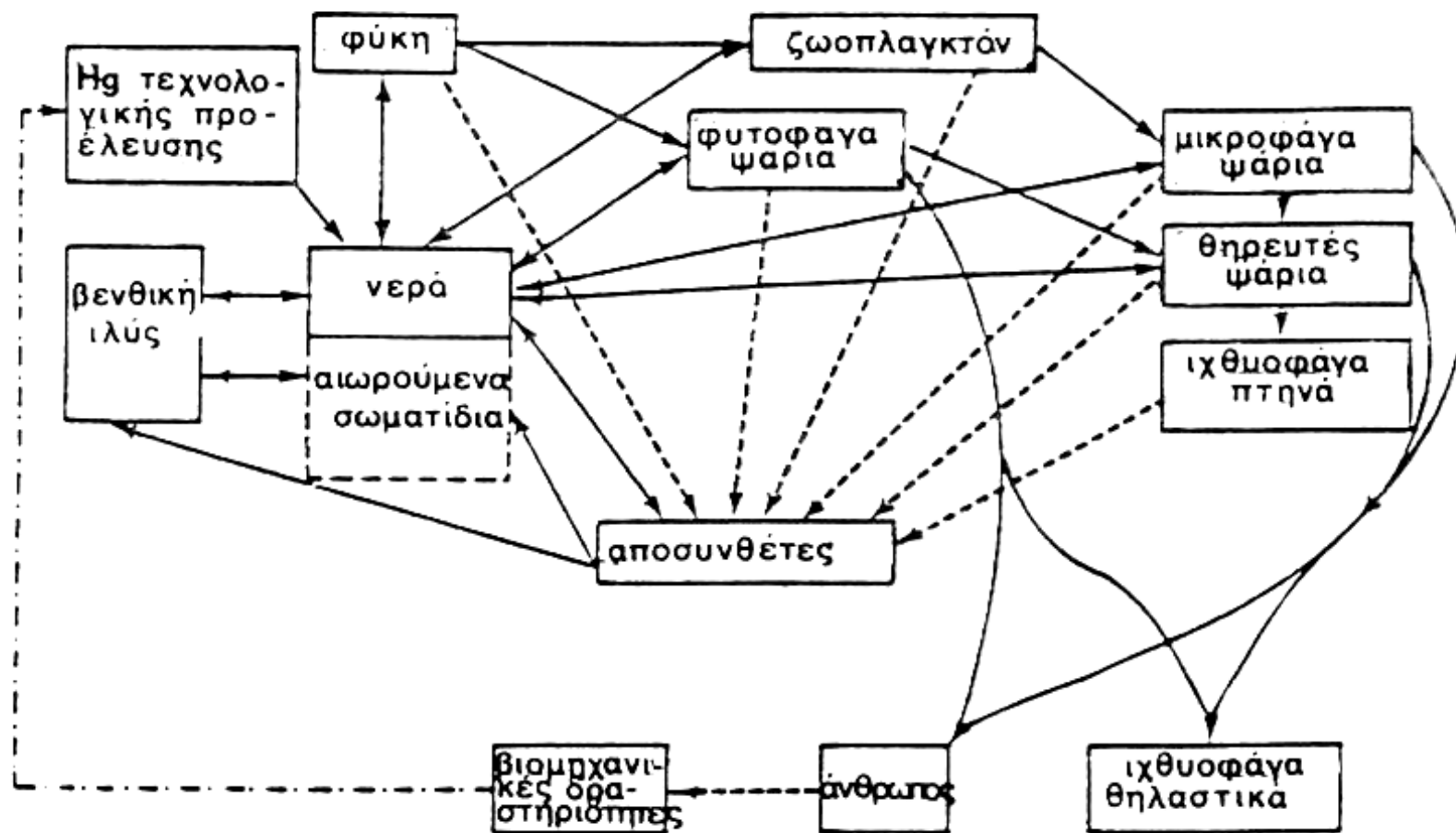
■ Άνθρωπος → στις σοβαρές δηλητηριάσεις αλλοιώσεις στο στόμα, πρωτεϊνουρία, προσβολή κεντρικού νευρικού συστήματος.



Χρόνια δηλητηρίαση με Hg (ανόργανος Hg)

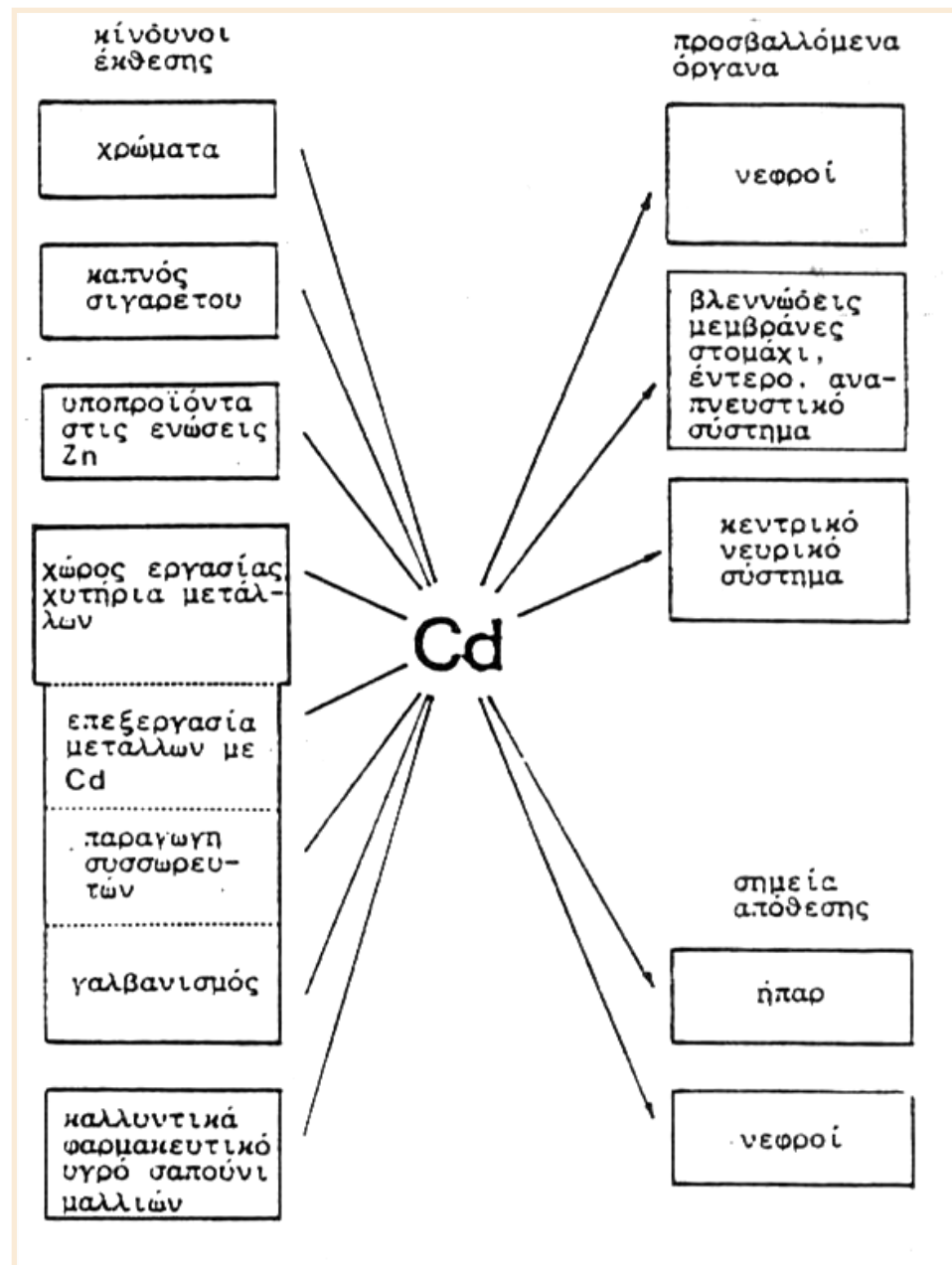


Διάγραμμα κυκλοφορίας του Hg στο υδάτινο οικοσύστημα



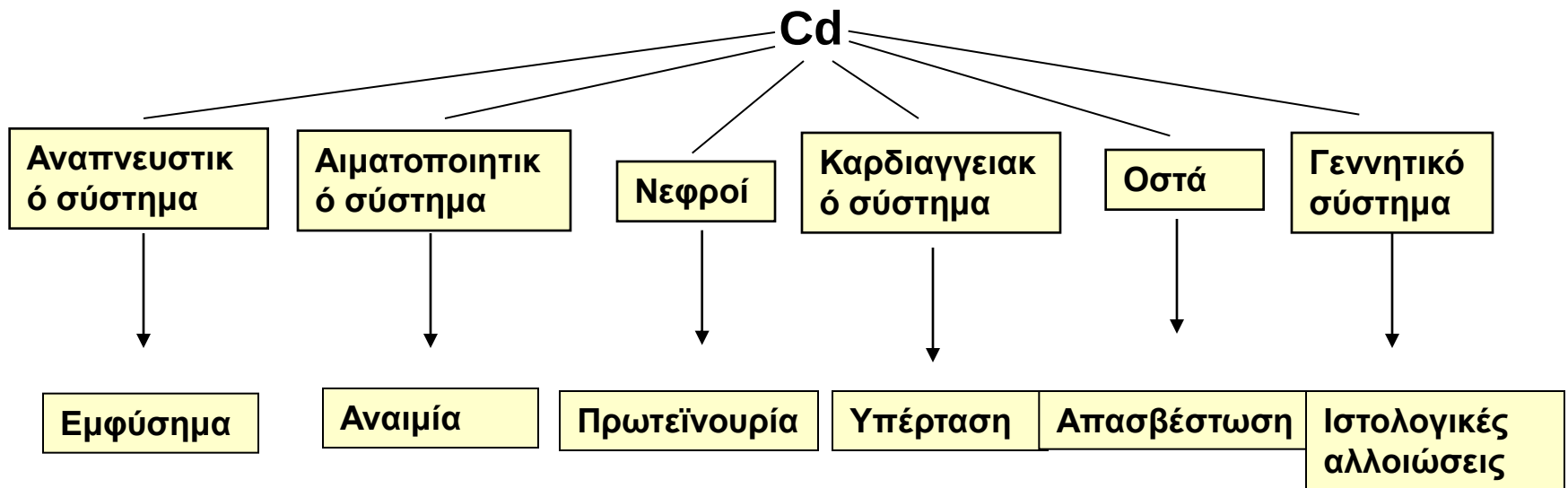
ΚΑΔΜΙΟ

- Αναστέλλει δράση Zn → ιχνοστοιχείο & συστατικό ενζύμων
- Στο περιβάλλον από μεταλλουργεία, βιομηχανία πλαστικών, καύση πλαστικών, ελαστικών, απορριμμάτων, πετρελαίου.
 - Υποστηρίζεται ότι οι μεταλλικοί & πλαστικοί αγωγοί νερού μπορεί να ελευθερώνουν Cd στο νερό.
- Τοξική δράση σε οστά & νεφρούς
 - Υπέρταση, κίρρωση ήπατος, πνευμονικό εμφύσημα, καρκίνος πνεύμονα.
- WHO/FAO → προτείνει μέγιστη ανεκτή ημερήσια πρόσληψη Cd = 57-71 μg Cd/άτομο/ημέρα
 - Πρόσληψη από πόσιμο νερό → 2-3 μg Cd/ημέρα
 - Κάπνισμα → 3 μg Cd/ημέρα (17 τσιγάρα)
 - Τροφές → 10-15 μg Cd/ημέρα



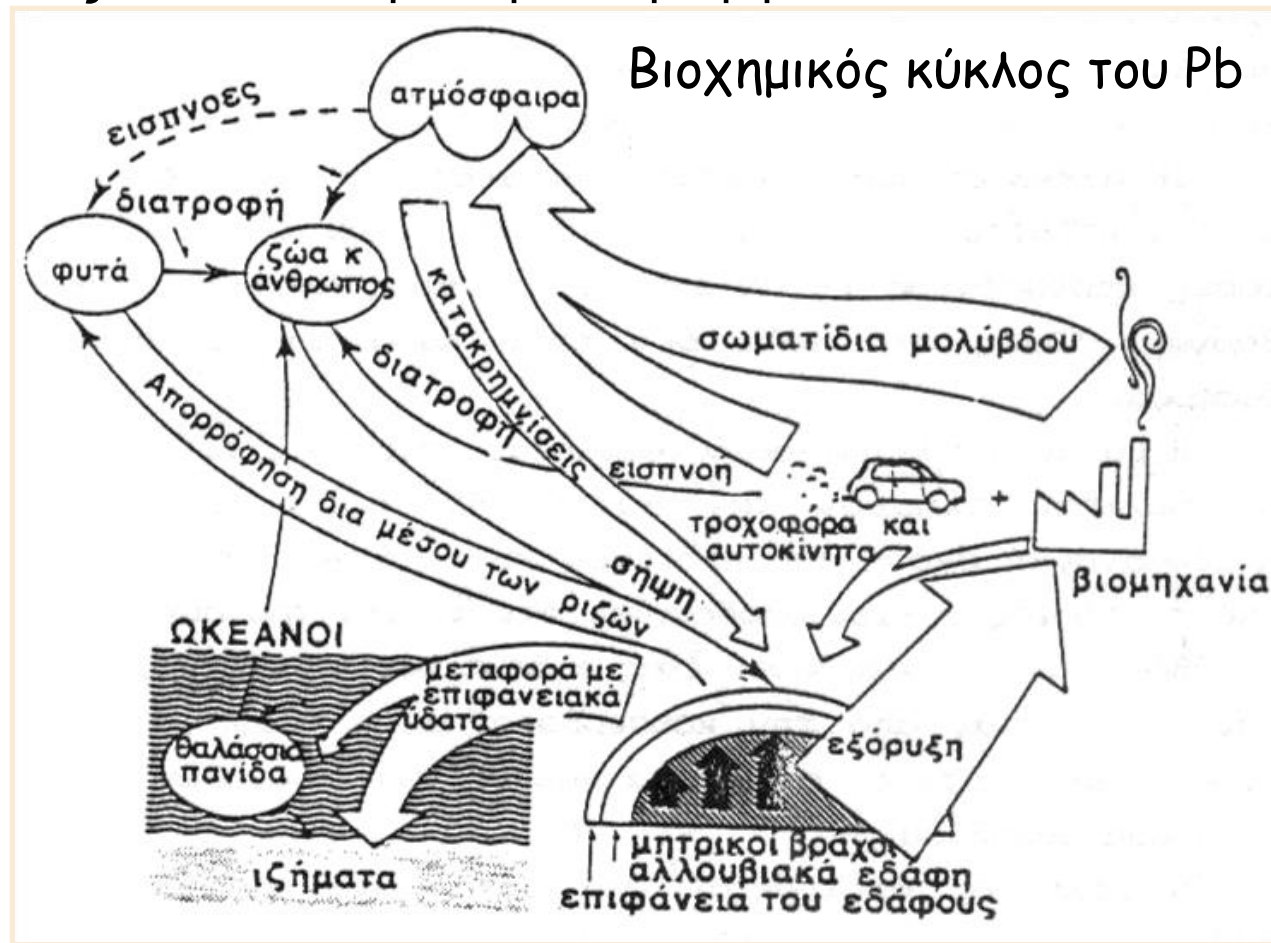
- Cd → μπορεί να θεωρηθεί το πιο επικίνδυνο από τα βαρέα μέταλλα εξαιτίας μεγάλης ημιζωής στον ανθρώπινο οργανισμό
- Κυριότερο προσβαλλόμενο όργανο → νεφροί
- Οξείδιο καδμίου → εμφύσημα
- Απασβέστωση οστών

Χρόνια δηλητηρίαση με Cd

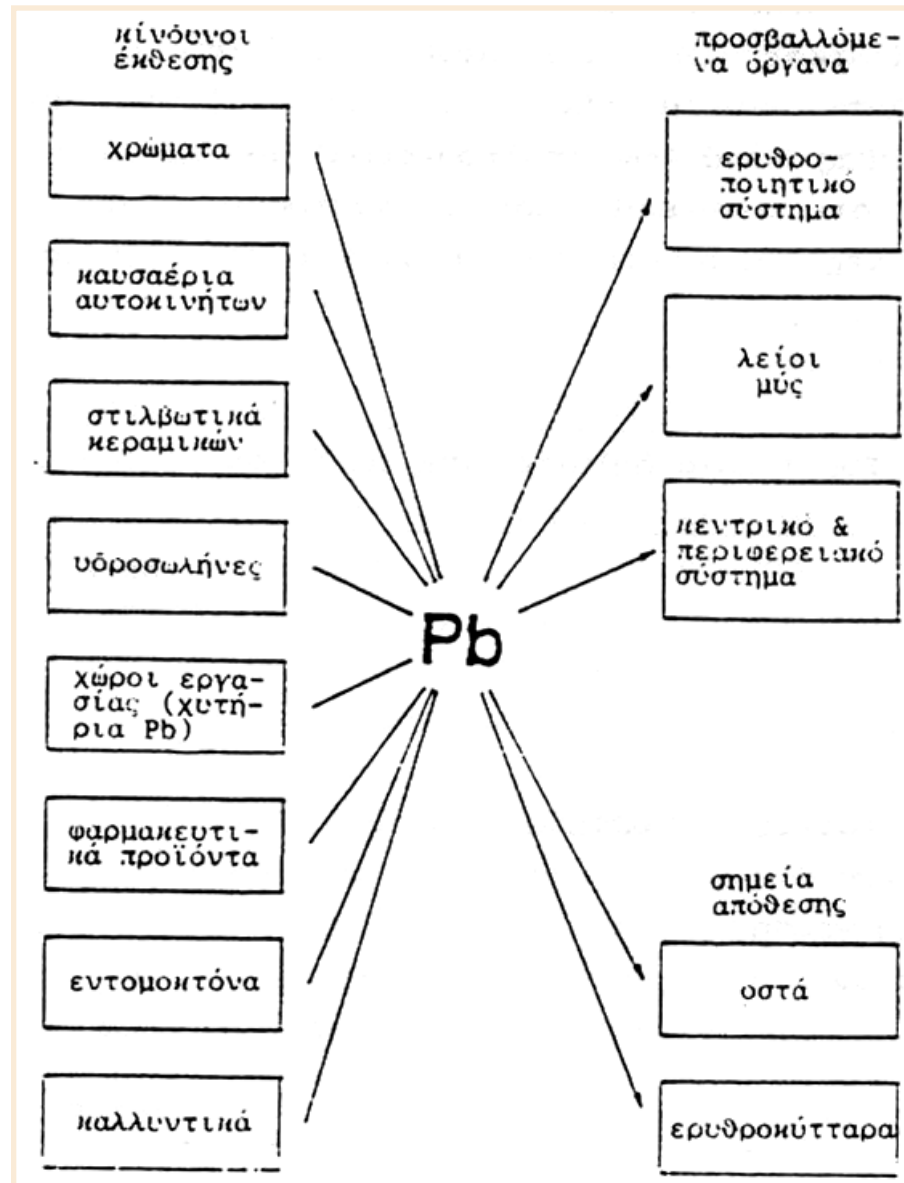


ΜΟΛΥΒΔΟΣ

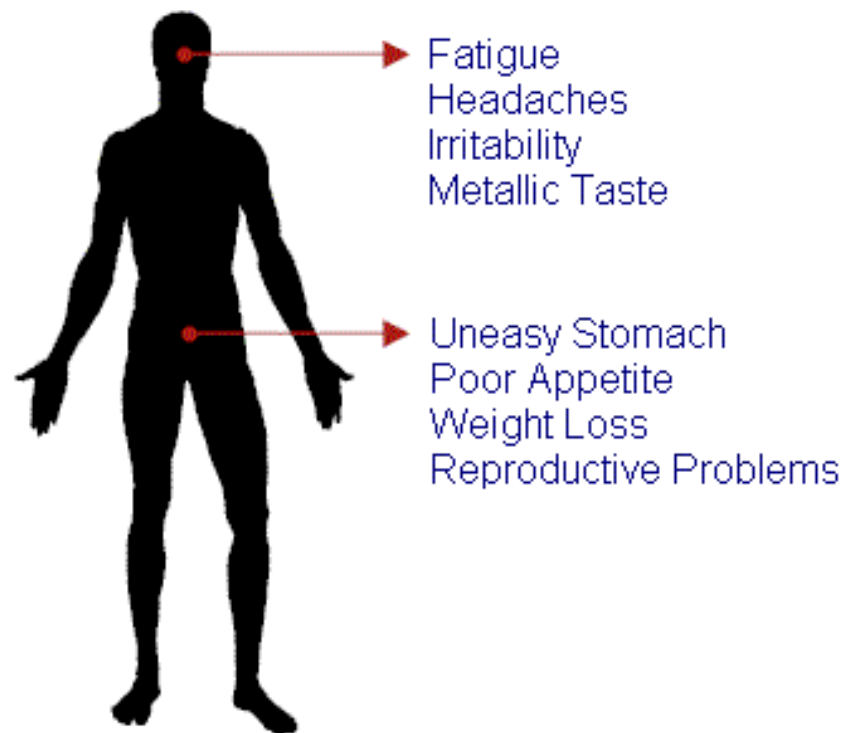
- Από απόβλητα χυτηρίων, εργοστασίων κατασκευής μπαταριών, καυσαέρια αυτοκινήτων, καύση ορυκτών, κατάλοιπα απορριμμάτων.
- Άνθρωπος → αναπνοή – νερό – τροφή



Pb → αποτίθεται στα οστά και αντικαθιστά το ασβέστιο



Early Symptoms of Lead Poisoning



Later Symptoms of Lead Poisoning

