

## **Τοξικές χημικές ουσίες στο νερό του Κηφισού**

Λευκοθέα Εβρένογλου

Πολιτικός Μηχανικός, Υγιεινολόγος, Επιστημονικός Συνεργάτης Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας

Από την δεκαετία του 1950 διάφορες συνθετικές χημικές ουσίες παράχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα από την βιομηχανία, με αποτέλεσμα την ρύπανση του περιβάλλοντος σε παγκόσμια κλίμακα.

Ο Κηφισός ποταμός και οι παραπόταμοί του στις περιοχές Μεταμόρφωση, Νέα Φιλαδέλφεια, Κάτω Κηφισιά, Νέα Ερυθραία, Άνοιξη, Καπανδρίτι, Άγιος Στέφανος, Αχαρνές κ.α. υφίσταται μία μεγάλη ρύπανση. Οι παράνομες συνδέσεις βιομηχανιών και κτιρίων διαφόρων δραστηριοτήτων (οι οποίες αυξήθηκαν μετά από τη μετατροπή του ποταμού σε λεωφόρο ταχείας κυκλοφορίας) έχουν ως αποτέλεσμα τα αστικά και βιομηχανικά λύματα να παροχετεύονται σε αυτό προκαλώντας την υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδάτων του. Έτσι, στην κοίτη του ποταμού καταλήγουν υγρά απόβλητα, σκουπίδια των περιοίκων (και ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια απεργίας των δημοτικών υπαλλήλων καθαριότητας), μεγάλα και άχρηστα αντικείμενα όπως π.χ. λάστιχα αυτοκινήτων, χρησιμοποιημένα λάδια και παράγωγα πετρελαίου, ρυπαίνοντας συγχρόνως σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό και τις παραλίες από το Φαληρικό Δέλτα μέχρι και το Πέραμα.

Οι μικρές βιοτεχνίες έχουν υποτυπώδη συστήματα καθαρισμού λυμάτων σε αντίθεση με τις μεσαίες και μεγάλες βιομηχανίες που διαθέτουν μονάδες βιολογικής επεξεργασίας, αλλά δεν λειτουργούν. Φαρμακοβιομηχανίες, βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, αλλαντοβιομηχανίες, βαφεία, υφαντουργία, χημικά εργαστήρια, μαρμαράδικα, τσιμεντάδικα, στιλβωτήρια, βουστάσια, βυρσοδεψία είναι ορισμένες κατηγορίες βιομηχανιών που βρίσκονται κατά μήκος του Κηφισού και το ρυπαίνουν ανεξέλεγκτα.

Οι περισσότερες χημικές ουσίες εισέρχονται και συσσωρεύονται στο περιβάλλον μέσω μεγάλου αριθμού καταναλωτικών, αγροτικών και βιομηχανικών προϊόντων και διαδικασιών: βαρέα μέταλλα και μεταλλοειδή, αλογονωμένες και πολυαλογονωμένες ουσίες, φυτοφάρμακα και λιπάσματα, πετρελαιοειδή, ραδιενεργά υλικά, ουσίες που δρουν ως ενδοκρινικοί διαταρακτές και μεγάλο αριθμό επικίνδυνων υλικών που παρασέρνονται από τα ποτάμια και τους χείμαρρους καταλήγοντας στη θάλασσα.

Τα βαρέα μέταλλα εισέρχονται στο έδαφος και το νερό, εξαιτίας της βιομηχανικής δραστηριότητας (μεταλλουργεία, παραγωγή χημικών, εξόρυξη ορυκτών κ.λ.π). Άλλες ρυπογόνες πηγές περιλαμβάνονται βιομηχανίες τροφίμων, υφαντουργίες, βιομηχανίες φαρμακευτικών ειδών και παραγωγής μυκητοκτόνων και εντομοκτόνων, μονάδες αποτέφρωσης στερεών απορριμμάτων, καυστήρες κατοικιών κτλ. Βεβαίως, τα βαρέα μέταλλα μπορεί να έχουν και γεωλογική προέλευση.

Τα βαρέα μέταλλα που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό ενδιαφέρον εξαιτίας της τοξικότητάς τους και της ευρέας κατανομής τους είναι ο υδράργυρος (Hg), ο μόλυβδος (Pb), το κάδμιο (Cd), το αρσενικό (As) και το εξασθενές χρώμιο (Cr+6). Τα μέταλλα δεν αποικοδομούνται με αποτέλεσμα να συσσωρεύονται στο περιβάλλον και να προκαλούν διάφορες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Ειδικότερα:

- Η παραμονή του μολύβδου Pb στο χόμα είναι της τάξης των 70-900 χρόνια. Προκαλεί μολυβδίαση (οξεία, χρόνια) και νευρομυϊκές διαταραχές, μείωση του IQ κυρίως των μικρών παιδιών, διαταραχές στους νεφρούς, στο ήπαρ, στη βιοσύνθεση της αίμης, ΓΕΣ, ΚΝΣ.
- Η οργανική μορφή του Υδραργύρου (Hg) προκαλεί σοβαρές βλάβες στο ΚΝΣ - νόσος Minamata-, στην όραση, στην ακοή, στους νεφρούς.
- Το κάδμιο (Cd) συσσωρεύεται στο ήπαρ, στα νεφρά, στη σπλήνα και στο θυροειδή αδέν. Επίσης ανταγωνίζεται το ασβέστιο των οστών -νόσος ΙΤΑΙ-ΙΤΑΙ.
- Το αρσενικό (As) είναι δηλητήριο των κυττάρων, η εισπνοή προκαλεί καρκινογόνο του πνεύμονα, βλάβη καρδιαγγειακού συστήματος, βλάβες στο ΚΝΣ, ΓΕΣ.
- Το εξασθενές Χρώμιο (Cr+6) προκαλεί δυσίατες δερματικές βλάβες, βρογχοκαρκίνωμα, αναπνευστικές, γαστρεντερικές, ηπατικές και νεφρικές διαταραχές

Τα φυτοφάρμακα είναι μία κατηγορία περιβαλλοντικών ρύπων που βρίσκονται σε υψηλές συγκεντρώσεις στα νερά πολλών ποτάμιων, λιμναίων και παράκτιων περιοχών, ως αποτέλεσμα της έκπλυσης υπολειμμάτων από τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Η εξαιρετικά αργή βιοαποικοδόμηση των φυτοφαρμάκων και μαζική χρήση πολυχλωριωμένων εντομοκτόνων αποτελούν βιοδείκτες ρύπανσης λόγω του ότι παραμένουν στους υδρόβιους οργανισμούς για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Οι κυριότερες κατηγορίες που απαντούν ως ρύποι στα νερά είναι τα οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα, τα οργανοφωσφορικά, τα καρβαμιδικά, τα πυρεθροειδή κλπ.

Τα νιτρικά άλατα μαζί με τα αμμωνιακά άλατα αποτελούν τα κυριότερα είδη αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται στη γεωργία τα οποία επιφέρουν σημαντικά προβλήματα ρύπανσης των υδάτων και μπορούν να επηρεάσουν τα υδρόβια ζώα, τα οικοσυστήματα και την υγεία του ανθρώπου. Τα νιτρικά στο στομάχι μετατρέπονται σε νιτρώδη που με τη σειρά τους μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στομάχου, παχέος εντέρου και ουροδόχου κύστης. Μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών (τα οποία ανάγονται σε νιτρώδη) οξειδώνουν την αιμογλοβίνη, η οποία με την σειρά της αδυνατεί να μεταφέρει το απαιτούμενο

οξυγόνο στους ιστούς προκαλώντας μία ασθένεια που ονομάζεται μεθαιμογλοβουναϊμία.

Τα βιομηχανικά (στερεά ή υγρά) απόβλητα αποτελούν μία σημαντική πηγή ρύπανσης των υδάτινων συστημάτων από τοξικές και επικίνδυνες για την υγεία ουσίες. Οι ουσίες αυτές ενδέχεται, είτε να παραμείνουν ως έχουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο περιβάλλον, ανάλογα με τη σταθερότητα και την ανθεκτικότητά τους, είτε να διασπαστούν σε απλούστερες ενώσεις, με μικρότερη, ίση, αλλά πιθανόν και μεγαλύτερη τοξικότητα και ορμονική δράση από τις αρχικές.

Οι χημικές ουσίες που παρουσιάζουν οιστρογόνο δράση και αποτελούν ενεργούς ρύπους της ανθρωπογενούς ρύπανσης χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τη χημική δομή τους. Τέτοιες ουσίες είναι τα φυσικά οιστρογόνα, συνθετικά οιστρογόνα, φυτό- και μύκο-οιστρογόνα (συστατικά των φυτών και των μυκήτων που επηρεάζουν την φυσιολογική ορμονική διαδικασία των ζωντανών οργανισμών) και χημικοί ρυπαντές στο περιβάλλον.

Η ρύπανση των θαλασσών με πετρελαιοειδή προέρχεται κυρίως από τα πολυάριθμα ναυτιλιακά ατυχήματα των τελευταίων δεκαετιών. Το πετρέλαιο που είναι κυρίως μίγμα άκυκλων και κυκλικών υδρογονανθράκων, περιέχει επίσης αρκετές αρωματικές ενώσεις (βενζόλιο, τολουόλιο, ξυλόλια, ναφθαλένιο) και πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες πολλοί εκ των οποίων είναι καρκινογόνες ουσίες.

Οι χημικές ουσίες διασπώνται στο περιβάλλον σε ακόμα περισσότερες χημικές ενώσεις με αποτέλεσμα πολλές φορές να είναι δύσκολη η σύνδεση αιτίου – αιτιατού σε έναν ή και περισσότερους οργανισμούς.

Ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας στην περίπτωση των χημικών ουσιών είναι το γεγονός ότι η συνεργική δράση μίας χημικής ουσίας με άλλα φυσικά ή βιομηχανικά χημικά, που υπάρχουν ήδη στο περιβάλλον, είναι πιθανόν να πολλαπλασιάσει την τοξική ή ορμονική της δράση και τις επιπτώσεις στους ζωντανούς οργανισμούς και τα οικοσυστήματα.