

## Η ΑΣΦΑΛΗΣ ΧΛΩΡΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το χλώριο, είτε υπο μορφή αερίου, είτε υπο μορφή υποχλωριωδών αλάτων, προστίθεται στο πόσιμο νερό με σκοπό την απολύμανσή του και την προστασία του καταναλωτή από παθογόνους μικροοργανισμούς που είναι πιθανό να περιέχονται στο νερό.

Ένα μέρος της προστιθέμενης ποσότητας χλωρίου στο νερό, αντιδρά με διάφορα συστατικά του νερού και δεσμεύεται, ενώ το υπόλοιπο παραμένει στο νερό ως υπολειμματική ποσότητα.

Το υπολειμματικό χλώριο αποτελεί μια μικρή δικλείδα προστασίας του νερού από πιθανές επιμολύνσεις, σε περίπτωση εισχώρησης μολυσματικών παραγόντων σε κάποιο σημείο του δικτύου ύδρευσης, μετά το σημείο εφαρμογής της απολύμανσης.

Από την άλλη πλευρά, το χλώριο είναι ένα τοξικό στοιχείο που σε μεγάλες δόσεις και χρόνια έκθεση των οργανισμών σ' αυτό, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία, σύμφωνα πάντα με τα γνωστά επιδημιολογικά διεθνή δεδομένα (βλάβες στο συκώτι, ερεθισμούς του στομάχου, συμβολή στην αρτηριοσκλήρυνση κλπ). Ακόμη σοβαρότερες είναι οι επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, κάποιων ουσιών που δημιουργούνται από την αντίδραση του υπολειμματικού χλωρίου με ορισμένες πρόδρομες ουσίες που μπορεί να υπάρχουν ή να παρεισδύσουν στο νερό, προερχόμενες από το έδαφος (χουμικά οξέα, φυτική ή ζωική οργανική ύλη κλπ) , λύματα ή άλλους ρύπους. Οι πρόδρομες αυτές οργανικές ουσίες, ανα πάσα στιγμή είναι δυνατόν να εισέλθουν στο πόσιμο νερό, στη περιοχή διαίτας της πηγής, στο σημείο υδροληψίας, ή στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης. Αντιδρούν με το υπολειμματικό χλώριο και δημιουργούν τα τριαλομεθάνια (THM;s) τα οποία έχει αποδειχτεί ότι είναι καρκινογόνες ουσίες που μπορεί να δημιουργήσουν νοσηρές καταστάσεις τον ανθρώπινο οργανισμό, είτε με την κατάποσή τους (πόσιμη χρήση, μαγείρεμα κλπ), είτε με την εισπνοή τους (π.χ. ντους).

Έτσι, η χρήση του χλωρίου ως απολυμαντικού του πόσιμου νερού, πρέπει να διέπεται από αυστηρά κριτήρια και να γίνεται με επιστημονικά και τεχνολογικά ενδεδειγμένο τρόπο, με συνεχή παρακολούθηση.

Η Ελληνική νομοθεσία ( Κ.Υ.Α. Υ2/2600/01 ) που είναι εναρμονισμένη με την 98/83/ΕΚ Οδηγία της ΕΕ, προβλέπει ότι κάθε ουσία που προστίθεται στο νερό για ανθρώπινη κατανάλωση, δεν θα πρέπει να παραμένει στο νερό, σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από εκείνες που απαιτούνται για τους σκοπούς της χρήσης της και που δεν υποβαθμίζουν άμεσα ή έμμεσα την προστασία της ανθρώπινης υγείας.

Σύμφωνα με τα σταθερότυπα των συστάσεων των Διεθνών Οργανισμών, το υπολειμματικό (ελεύθερο) χλώριο στο πόσιμο νερό, **δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 0,5 mg/l** και ειδικότερα θα πρέπει να είναι μέχρι 0,5 mg/l στην αρχή του δικτύου και 0,2 – 0,3 mg/l στα πλέον απομακρυσμένα σημεία του δικτύου. Οι μέσες συνιστώμενες συγκεντρώσεις , ανάλογα με

το pH του νερού, κυμαίνονται από 0,2 έως 0,4 mg/l ( Εγχειρίδιο οδηγιών του Υπ. Υγιεινής της Πολιτείας Ν. Υόρκης, ΗΠΑ).

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι άλλα Κράτη, έχουν θεσπίσει ανάλογες προδιαγραφές, όπως :

Η Πολωνία 0,3 – 0,5 mg/l

Η Τσεχοσλοβακία 0,3 mg/l

Οι παραπάνω συγκεντρώσεις του ελευθέρου χλωρίου, θεωρούνται ικανοποιητικές για την απολύμανση του νερού, ενώ παράλληλα ελαχιστοποιούν τους κινδύνους από την έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού στο ίδιο (άμεσες επιδράσεις) ή τα πιθανά παραπροϊόντα που δημιουργεί (έμμεσες επιδράσεις).

Η μέτρηση του ελευθέρου χλωρίου, θα πρέπει να γίνεται επι τόπου στο πεδίο, δηλαδή στο σημείο χρήσης του νερού , διότι το χλώριο είναι αέριο διαλυμένο στο υπο πίεση νερό του δικτύου και όταν το νερό εκτονώνεται στον κρουνό, το χλώριο απομακρύνεται από νερό και σταδιακά (ανάλογα με τη θερμοκρασία, την ανακίνηση της φιάλης του δείγματος κλπ) η συγκέντρωσή του μεταβάλλεται δραματικά, μέχρι το δείγμα να φτάσει στο εργαστήριο. Η μέθοδος που συνήθως ακολουθείται είναι η φωτομετρική της N,N,-diethyl-p-phenyldiamine (DPD) και για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε φορητά φωτόμετρα.

Οι μετρήσεις θα πρέπει να γίνονται σε τακτική βάση από διάφορα σημεία του δικτύου ύδρευσης και να καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο από τους υπεύθυνους ύδρευσης.