

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΟΣΙΜΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Α. Παπακωνσταντίνου, Α. Πάπας, Ζ. Αργυρόπουλος, Κ. Παπαθανασίου
Ομάδα Εργασίας, Τεχνικό Επιμελητήριο της Ελλάδος,
Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Θεσσαλίας
Καλλιθέας 7 & Τζαβέλλα, Λάρισα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα αυτή είναι αποτέλεσμα ομάδας εργασίας του ΤΕΕ, Τμ. Κεντρικής και Δυτικής Θεσσαλίας και έγινε σε διάφορες υδροληψίες πόσιμου νερού στους νομούς Λάρισας, Καρδίτσας και Τρικάλων το 1993.

Το κύριο χαρακτηριστικό της Θεσσαλίας είναι η ύπαρξη μεγάλων αγροτικών εκτάσεων που απαιτούν τεράστιες ποσότητες νερού για άρδευση. Περισσότερο από 230.000 τόνοι λιπασμάτων χρησιμοποιούνται στην περιοχή ενώ το 30% από αυτά είναι αζωτούχα. Τα λιπάσματα συμβάλουν στη ρύπανση κυρίως με νιτρικά. Χρησιμοποιούνται επίσης περισσότεροι από 2000 τόνοι φυτοφαρμάκων. Καθώς δεν υπάρχει συστηματικός έλεγχος της ποιότητας του πόσιμου νερού η επίδραση της ρύπανσης από αγροτικές δραστηριότητες είναι άγνωστη.

Η οδηγία 80/778/EEC έχει θεσπίσει τόσο υποχρεωτικές όσο και επιθυμητές τιμές για την ποιότητα του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του πόσιμου νερού προέρχεται από υπόγειους υδροφορείς ενώ ένα μικρότερο ποσοστό προέρχεται από πηγές. Επιφανειακό νερό χρησιμοποιείται μόνο στην Καρδίτσα όπου το πόσιμο νερό προέρχεται από την τεχνητή λίμνη Πλαστήρα. Συγκεκριμένα το ποσοστό του υπόγειου νερού που καταναλώνεται στους νομούς Λάρισας, Τρικάλων και Καρδίτσας ανέρχεται σε 73,6, 77,4 και 19,9% αντίστοιχα ενώ στο νομό Καρδίτσας το 48,6% του πληθυσμού καταναλώνει πόσιμο νερό που προέρχεται από επιφανειακό νερό.

Στο νερό συνήθως δεν γίνεται καμία επεξεργασία εκτός από χλωρίωση, αλλά και αυτή στις περισσότερες κοινότητες δεν εφαρμόζεται. Μόνο στην Καρδίτσα υπάρχει μονάδα επεξεργασίας νερού με προχλωρίωση, προσθήκη θεικού αργιλίου, καθίζηση, διήθηση και μεταχλωρίωση.

Η κατάποση μολυσμένου νερού μπορεί να προκαλέσει ορισμένες ασθένειες. Για το σκοπό αυτής της έρευνας επιλέχθηκαν τα πιο συνήθη συστατικά που βρίσκονται στο νερό ανάμεσα στα οποία και τα νιτρικά.

Η έκθεση σε υψηλά επίπεδα νιτρικών έχει σοβαρή επίδραση στους ανθρώπους. Τα ίδια τα νιτρικά δεν είναι τοξικά αλλά με την κατάποση ανάγονται σε νιτρώδη από βακτήρια στο στόμα. Τα νιτρώδη είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό μέσο ικανό να μετατρέπει την αιμογλοβίνη του αίματος σε μεθαιμογλοβίνη. Το μέγιστο όριο των 50 ppm έχει επιλεγεί για την προστασία των βρεφών μικροτέρων των έξι μηνών από μεθαιμοσφαιριναμία. Τα νιτρώδη ενδογενώς μπορεί να αντιδράσουν με δευτεροταγείς αμίνες, αμίδια και καρβαμικά για να σχηματίσουν νιτροδοσενώσεις που έχουν ταξινομηθεί σαν δυνητικά καρκινογόνα. Πάντως απευθείας σχέση μεταξύ λήψης νιτρικών και καρκινογένεσης δεν έχει αποδειχθεί.

Πάρθηκαν 110 δείγματα από 91 αντιπροσωπευτικές περιοχές των νομών Λάρισας, Καρδίτσας και Τρικάλων τη χρονική περίοδο Μάιο έως Σεπτέμβριο 1993. Η δειγματοληψία έγινε από κεντρικά σημεία των δικτύων ύδρευσης. Έγινε προσπάθεια να καλυφθεί όσο το δυνατό

μεγαλύτερη περιοχή. Έτσι στο νομό Λάρισας καλύφθηκε το 69,4% του συνολικού πληθυσμού, στην Καρδίτσα το 66,5% και στα Τρίκαλα το 49%.

Έγινε ανάλυση των ακόλουθων παραμέτρων ποιότητας νερού: αγωγιμότητα, pH, χλωριούχα, μαγνήσιο, ασβέστιο, ολική σκληρότητα, αμμωνία, νιτρικά, νιτρώδη, φωσφορικά, θειικά, υπολειμματικό χλώριο.

Η αγωγιμότητα κυμάνθηκε από 126-1300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ όταν στην οδηγία αναφέρεται μόνο επιθυμητή τιμή 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Η διακύμανση του pH ήταν 7-8,4. Οι τιμές των χλωριούχων ήταν σχετικά χαμηλές με μεγαλύτερη τιμή 63 ppm. Όσον αφορά το ασβέστιο το 90% των τιμών ήταν χαμηλότερο της επιθυμητής τιμής των 100 ppm ενώ η μέγιστη τιμή ήταν 135 ppm. Το 71% των τιμών του μαγνησίου ήταν χαμηλότερο της επιθυμητής τιμής των 30 ppm ενώ το 10% των τιμών ήταν μεγαλύτερο της μέγιστης τιμής των 50 ppm και μεγαλύτερη τιμή ήταν 81 ppm. Το εύρος των τιμών της ολικής σκληρότητας ήταν 30-480 ppm. Για τα φωσφορικά όλες οι τιμές ήταν αρκετά χαμηλές και μόνο το 3% ήταν υψηλότερες από το επιθυμητό επίπεδο των 0,4 ppm ενώ η μέγιστη τιμή ήταν 0,7 ppm. Οι τιμές των θεικών που μετρήθηκαν στην περίπτωση δειγμάτων με υψηλή συγκέντρωση σε νιτρικά ήταν αρκετά χαμηλή. Το ένα τρίτο των τιμών της αμμωνίας ήταν μηδέν ενώ άλλο ένα τρίτο μικρότερο από την επιθυμητή τιμή των 0,05 ppm. Το υπόλοιπο ένα τρίτο ήταν μικρότερο από 0,1 ppm όταν το μέγιστο όριο καθορίζεται σε 0,5 ppm. Τα δύο τρίτα των τιμών των νιτρώδων ήταν μηδέν ενώ το υπόλοιπο ένα τρίτο μικρότερο από το μέγιστο όριο του 0,1 ppm.

Όσον αφορά τα νιτρικά το 90% των τιμών ήταν μικρότερες από το επιθυμητό επίπεδο των 25 ppm ενώ το 7% ήταν μεγαλύτερο του μέγιστου ορίου των 50 ppm. Η υψηλότερη τιμή ήταν 150 ppm. Λόγω της σοβαρότητας του προβλήματος δύο ή τρία περισσότερα δείγματα πάρθηκαν από τις περιοχές αυτές. Βρέθηκε ότι υπάρχει μια μεγάλη διακύμανση των τιμών από την ίδια περιοχή. Φαίνεται ότι σε περίοδο ξηρασίας η συγκέντρωση των νιτρικών είναι αρκετά χαμηλή ακόμα και κάτω από 50 ppm ενώ μετά από βροχή υπάρχει αύξηση των τιμών. Επίσης βρέθηκε μια στενή σχέση με την αμμωνία. Όταν η συγκέντρωση των νιτρικών είναι υψηλή τότε η αμμωνία είναι χαμηλή και όταν η συγκέντρωση των νιτρικών είναι χαμηλή τότε υπάρχει αμμωνία ακόμη και πάνω από 2 ppm.

Τέλος όσον αφορά το υπολειμματικό χλώριο στις περισσότερες περιπτώσεις οι τιμές του ήταν μηδενικές δηλαδή δεν εφαρμοζόταν χλωρίωση. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στα δίκτυα ύδρευσης επειδή εύκολα μπορεί να παρουσιαστεί μικροβιολογική μόλυνση.

Όλες οι κοινότητες όπου βρέθηκε πόσιμο νερό με υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών βρίσκονται στην ίδια περιοχή νότια της Λάρισας. Ο λόγος γι' αυτό αποδόθηκε σε αγροτικές δραστηριότητες και κυρίως στην καλλιέργεια δημητριακών, βάμβακος, τεύτλων κ.λ.π. Επίσης στις μικρότερες ποσότητες νερού των υπόγειων υδροφορέων και στη γεωμορφολογία του εδάφους. Η προστασία των υπόγειων υδροφορέων από τη ρύπανση των νιτρικών δεν είναι εύκολη υπόθεση καθώς πρέπει να εφαρμοστεί η κατάλληλη πολιτική σε όλα τα επίπεδα. Πάντως η συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας του πόσιμου νερού για όλες τις υδροληψίες σε τακτά χρονικά διαστήματα και για όλες τις απαιτούμενες παραμέτρους είναι άμεσης προτεραιότητας για την προστασία της δημόσιας υγείας.