

# ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ



• Η υψηλή καθαρότητα των υπόγειων υδάτων φαίνεται να δικαιολογεί εν μέρει το υψηλό ποσοστό των ΔΕΥΑ (περισσότερο από 80%) που καταφεύγουν στην επεξεργασία του νερού μόνο με κλωρίωση, δεν δικαιολογεί ωστόσο την απουσία "φίλτρων" στα δίκτυά τους.

• Από τις 25 ΔΕΥΑ που μετείχαν στην έρευνα, μόλις πέντε εφαρμόζουν φυσικοχημικές μεθόδους επεξεργασίας, με κυριότερη μέθοδο τη θρόμβωση-καθίζηση για την απομάκρυνση κυρίως αιωρούμενων στερεών.

• Μεταξύ των προβλημάτων που έχουν αναφερθεί από τις ΔΕΥΑ σημειώνονται η μη ικανοποιητική κλωρίωση του νερού, η ανίχνευση βαρέων μετάλλων σε ορισμένες υδροληψίες, η παρουσία νιτρικών σε περιοχές κοντά σε γεωτρήσεις υδροληψίας, η υποβάθμιση των μικροβιολογικών χαρακτηριστικών, η ανεπαρκής προστασία των πηγών υδροληψίας.

Σημαντικά στοιχεία για την ποιότητα του νερού στην Κεντρική Μακεδονία ανέδειξε έρευνα που υλοποίησε το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Μηχανικών (Π.Σ.Χ.Μ.), με βάση δείγμα 25 Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ) της περιοχής μας. Η έρευνα έδειξε -μεταξύ άλλων- ότι η ποιότητα των διαθέσιμων υδατικών πόρων δεν φαίνεται να ενέχει κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, γεγονός που αιτιολογείται από την προέλευση του νερού, καθώς περισσότερο από 85% των υδροληψιών βασίζεται σε υπόγεια νερά και φυσικές πηγές που δεν δέχονται ρυπαντικά φορτία.

Όμως, αν και η υψηλή καθαρότητα των υπόγειων υδάτων φαίνεται να δικαιολογεί ως προς έναν βαθμό το υψηλό ποσοστό των ΔΕΥΑ (περισσότερο από 80%) που καταφεύγουν στην επεξεργασία του νερού μόνο με κλωρίωση, δεν δικαιολογεί την απουσία "φίλτρων" στα δίκτυά τους.

Επίσης, μόλις το 20% των ΔΕΥΑ εφαρμόζει φυσικοχημικές μεθόδους επεξεργασίας, ενώ ελάχιστες εξ αυτών διαθέτουν -έστω και υποτυπώδη- μικροβιολογικά και χημικά εργαστήρια. Η έρευνα έδειξε ακόμη μη ικανοποιητική κλωρίωση του νερού (παλαιότητα κλωριωτών, μεγάλα μήκη δικτύων ύδρευσης κ.α.), ανίχνευση βαρέων μετάλλων σε ορισμένες υδροληψίες, παρουσία νιτρικών σε περιοχές κοντά σε γεωτρήσεις υδροληψίας λόγω της εκτεταμένης κτηνοτροφίας και της μη ορθολογικής λίπανσης των γειτονικών καλλιεργειών, υποβάθμιση των μικροβιολογικών χαρακτηριστικών και ανεπαρκή προστασία των πηγών υδροληψίας.

Το τοπίο του νερού στην περιοχή μας ανέδειξε ημερίδα που διοργάνωσε στις 23/2/2007, το Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας του Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Μηχανικών (Π.Σ.Χ.Μ.), υπό την αιγίδα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Στην ημερίδα, που φιλοξενήθηκε στο Αμφιθέατρο του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), παρουσιάστηκε και η πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα, με τίτλο «Ποιότητα Πόσιμου Νερού στην Κεντρική Μακεδονία», που το «Τ» παρουσιάζει στο παρόν τεύχος.

## ■ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα, που εντασσόταν στο γενικότερο πλαίσιο των δράσεων του συλλόγου, για την επιστημονική

προσέγγιση των τεχνολογιών επεξεργασίας νερού, εκπονήθηκε από τους συνάδελφους χημικούς μηχανικούς Νίκο Κάρναβο (Α' Αντιπρόεδρο ΠΣΧΜ-ΤΚΔΜ), Κωνσταντίνο Πλάκα (Μέλος Δ.Σ. ΠΣΧΜ-ΤΚΔΜ), Ανθούλα Καρανάσιου και Γεώργιο Σιώκο. Ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2006 με την αποστολή ερωτηματολογίων στους αρμόδιους τοπικούς φορείς, που έχουν τη σημαντική ευθύνη της ορθολογικής διαχείρισης και επεξεργασίας του πόσιμου νερού, στην προκειμένη περίπτωση τις Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης και Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ), καθώς και μέσω τηλεφωνικών και σε ορισμένες περιπτώσεις, προσωπικών επαφών.

Στο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνονταν ερωτήσεις για τις αντλούμενες ποσότητες και χρήσης του νερού, τις πηγές προέλευσης, στοιχεία ποιοτικού ελέγχου, στοιχεία για την επεξεργασία που γίνεται και τις τεχνικές απολύμανσης. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες καλούνταν να αναφέρουν τα κυριότερα κατά την άποψη τους προβλήματα, που αντιμετωπίζουν με την επεξεργασία και διαχείριση του νερού στη περιοχή τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσίασε ο Κωνσταντίνος Πλάκας, χημικός μηχανικός και μέλος του διοικητικού συμβουλίου του ΠΣΧΜ ΤΚΔΜ.

Σύμφωνα με στοιχεία της Ένωσης Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης, στην Ελλάδα υπάρχουν 208 ΔΕΥΑ, οι 39 από τις οποίες βρίσκονται στην Περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΚΜ). Από τις 39 ΔΕΥΑ της ΠΚΜ, οι 11 υπάγονται στο νομό Θεσσαλονίκης, οκτώ στο νομό Πέλλας, ισάριθμες στο νομό Ημαθίας, πέντε στο νομό Πιερίας, τρεις στο νομό Σερρών και από δύο στους νομούς Κιλκίς και Χαλκιδικής.

Στην έρευνα συμμετείχαν τελικά 25 ΔΕΥΑ (64% επί του συνόλου των ΔΕΥΑ), γεγονός που καταδεικνύει το έντονο ενδιαφέρον των υπεύθυνων φορέων για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος και την ανάγκη διαλόγου και συνεργασίας για την αντιμετώπιση των αντικειμενικά πολυδιάστατων προβλημάτων του νερού. Στα στοιχεία δεν συμπεριλαμβάνονται εκείνα που αφορούν το πολεοδομικό συγκρότημα της Θεσσαλονίκης, την ευθύνη ύδρευσης του οποίου έχει η Εταιρία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ). Η αποστολή των ερωτηματολογίων έγινε με τη δέσμευση πως όλα τα στοιχεία που θα συμπληρωθούν θα είναι εμπιστευτικά και δεν θα αναφερθούν οι πηγές προέλευσής τους.

## ■ ΜΟΝΟ ΤΟ 20% ΤΩΝ ΔΕΥΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

Αν και η έρευνα δεν αποτύπωσε με λεπτομέρεια τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού που διαχειρίζονται οι ΔΕΥΑ, εργασία που μπορεί να γίνει σε επόμενη φάση, η ποιότητα των διαθέσιμων υδατικών πόρων δεν φαίνεται να ενέχει κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία, γεγονός που αιτιολογείται από την προέλευση του νερού, καθώς περισσότερο από 85% των υδροληψιών βασίζεται σε υπόγεια νερά και φυσικές πηγές που δεν δέχονται ρυπαντικά φορτία.

Η άντληση νερού από επιφανειακές πηγές καλύπτει το υπόλοιπο 15%, στο οποίο ωστόσο δεν συμπεριλαμβάνεται η χρήση νερού από τον ποταμό Αλιάκμονα για την κάλυψη των αναγκών του μητροπολιτικού κέντρου της Θεσσαλονίκης. Η συνολική δυναμικότητα του ημερήσιου διανεμόμενου νερού, αγγίζει τα 370.000 m<sup>3</sup> για τις 21 από τις 25 ΔΕΥΑ, που μετείχαν στην έρευνα, η πλειοψηφία των οποίων διανέμει όγκο νερού της τάξης των 10.000-100.000 m<sup>3</sup> ημερησίως.

Η υψηλή καθαρότητα των υπόγειων υδάτων φαίνεται να δικαιολογεί εν μέρει το υψηλό ποσοστό των ΔΕΥΑ (περισσότερο από 80%) που καταφεύγουν στην επεξεργασία του νερού μόνο με κλωρίωση, δεν δικαιολογεί ωστόσο την απουσία "φίλτρων" στα δίκτυά τους. Μόλις το 20% των ΔΕΥΑ εφαρμόζει φυσικοχημικές μεθόδους επεξεργασίας με κυριότερο αντιπρόσωπο τη θρόμβωση-καθίζηση, για την απομάκρυνση κυρίως αιωρούμενων στερεών.

Με άλλα λόγια, από τις 25 ΔΕΥΑ που μετείχαν στην έρευνα, μόλις πέντε εφαρμόζουν φυσικοχημικές μεθόδους επεξεργασίας, με κυριότερη μέθοδο τη θρόμβωση-καθίζηση για την απομάκρυνση κυρίως αιωρούμενων στερεών. Αναλυτικότερα, τρεις ΔΕΥΑ εφαρμόζουν θρόμβωση-καθίζηση και σε τελικό στάδιο κλωρίωση, μία ΔΕΥΑ θρόμβωση-καθίζηση ακολουθούμενη από διήθηση σε φίλτρα ενεργού άνθρακα και σε τελικό στάδιο κλωρίωση, και τέλος μόλις μία ΔΕΥΑ ακολουθεί τη συνδυασμένη χρήση μεθόδων, όπως η θρόμβωση-καθίζηση, διήθηση σε αμμόφιλτρα, βιολογική οξειδωση, κλωρίωση. Η αυξανόμενη ζήτηση νερού στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας καθιστά ολοένα και περισσότερο επιτακτική την ανάγκη για μελλοντική υδροδότηση από επιφανειακά νερά, γεγονός που θα επιβάλλει την χρησιμοποίηση σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών επεξεργασίας.

## ■ ΜΟΛΙΣ ΕΞΙ ΑΠΟ ΤΙΣ 25 ΔΕΥΑ ΕΧΟΥΝ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Από τις 25 Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης και Αποχέτευσης, που συμμετείχαν στην έρευνα μόλις οι έξι δηλώνουν ότι έχουν μικροβιολογικά και χημικά εργαστήρια από υποτυπώδη μέχρι πλήρως εξοπλισμένα, ενώ οι υπόλοιπες αναθέτουν το σύνολο των αναλύσεων σε ιδιωτικά εργαστήρια (Α.Π.Θ., Γενικό Χημείο του Κράτους κ.α.), τα περισσότερα από τα οποία είναι διαπιστευμένα και εκπληρούν τις προϋποθέσεις της ΚΥΑ Υ2/2600/2001.

Πρέπει να σημειωθεί πως όλες οι ΔΕΥΑ δηλώνουν ότι ακολουθούν την προαναφερόμενη απόφαση αναφορικά με τη συχνότητα των δειγματοληπτικών ελέγχων, ορισμένες από τις οποίες μάλιστα ξεπερνούν κατά πολύ το προτεινόμενο πλήθος δειγματοληψιών της ΚΥΑ, προφανώς κατόπιν απόφασης των συναρμόδιων αρχών.

Η παρακολούθηση συμπεριλαμβάνει τις μικροβιολογικές, χημικές και ενδεικτικές παραμέτρους που περιγράφονται στην ΚΥΑ, ενώ μεγάλη έμφαση δίνουν όλες σχεδόν οι ΔΕΥΑ στην παρακολούθηση των συγκεντρώσεων νιτρικών και βαρέων μετάλλων στα

Πίνακας 1. Νομοί και ΔΕΥΑ της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΣΥΕ,2001; ΕΔΕΥΑ,2007).

NOMOS	Ημαθίας	Θεσ/νίκης	Κιλκίς	Πέλλας	Πιερίας	Σερρών	Χαλκιδικής
Κάτοικοι Έκταση [km <sup>2</sup> ] Κάτοικοι/km <sup>2</sup>	143.618 1701 84,4	1.057.825 3683 28,2	89.056 2519 35,4	145.797 2506 58,2	129.846 1516 85,7	200.916 3968 50,6	104.894 2918 35,9
ΔΕΥΑ	Αλεξάνδρειας	Αγ. Αθανασίου	Αξιούπολης	Αριδαίας	Αιγινίου	Ηράκλειας	Καλλικράτειας
	Ανθεμίων-Ειρηνούπολης-Δοβρά	Αγ. Γεωργίου	Κιλκίς	Γαννιτσών	Ανατολικού Ολύμπου	Κερκίνης	Κασσάνδρας
	Αντιγονιδών	Αξιού		Έδεσσας	Κατερίνης	Σερρών	
	Αποστόλου Παύλου	Επανομής		Εξαπλάτανου	Κορινού		
	Βεροίας	Θερμαϊκού		Κρύας Βρύσης	Παραλίας		
	Μελίκης Βεργίνας	Κουφαλίων		Κύρρου			
	Νάουσας	Λαγκαδά		Μεγ. Αλεξάνδρου-Μενιδιάς			
	Πλατέος	Μηχανιώνας		Σκύδρας			
		Μίκρας					
		Μυγδονίας					
	Χαλάστρας						

νε  
κα  
Αι  
τη  
χλ  
μ  
χλ  
στ  
εγ  
νε  
Η  
τα  
πέ  
δε  
αν  
υγ

Μ  
τι  
ικ  
ρι  
χν  
η  
υλ  
τη  
εφ  
ρι  
λγ  
το  
αγ  
κτ  
αν  
Αι  
κε  
νε  
σι  
κε  
θέ  
ρέ  
με  
xc  
στ  
φι  
Εγ  
τι  
θι  
νέ  
κκ  
σι  
Φ  
ογ

Η  
με  
θε  
κέ  
εί  
αμ  
δί  
νε  
ινι  
Σε  
σι  
τη  
ύτ  
γκ

