

Η ποιοτική κατάσταση των υπόγειων υδατικών συστημάτων της Κύπρου. Ευρωπαϊκή Οδηγία 2006/118 ΕΚ

Μιχάλης Ρήγας
Γεωλογικός Λειτουργός στο Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Δεκέμβριο του 2006 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξέδωσαν την Οδηγία 2006/118 ΕΚ, η οποία αφορά την **προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση** και σκοπό έχει την θέσπιση ειδικών μέτρων για την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων. Στα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται τόσο η αξιολόγηση της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων όσο και ο εντοπισμός και η αναστροφή ανοδικών τάσεων στις συγκεντρώσεις των ρύπων. Για την αξιολόγηση της χημικής κατάστασης λαμβάνονται υπόψη τα **“ποιοτικά όρια”**, τα οποία ορίζονται σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι **“ανώτερες αποδεκτές τιμές”**, οι οποίες ορίζονται από τα Κράτη Μέλη .

Συγκεκριμένα, η Οδηγία 2006/118 ΕΚ έχει θεσπίσει ποιοτικά όρια για τα νιτρικά άλατα (NO_3) στα 50 mg/l και για κάθε φυτοφάρμακο στα 0.1 mg/l (με ποιοτικό όριο τα 0.5 mg/l για τα συνολικά φυτοφάρμακα). Επιπλέον, η Κυπριακή Δημοκρατία έχει καθορίσει ανώτερες αποδεκτές τιμές, σε επίπεδο υπόγειου υδατικού συστήματος, για το αρσενικό (As), το κάδμιο (Cd), τον μόλυβδο (Pb), τον υδράργυρο (Hg), το αμμώνιο (NH_4), τα χλωριούχα ιόντα (Cl), τα θειικά ιόντα (SO_4), την αγωγιμότητα (Ec), το τριχλωροαιθυλένιο (C_2HCl_3) και το τετραχλωροαιθυλένιο (C_2Cl_4).

ΔΙΚΤΥΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Στο πλαίσιο των Οδηγιών 2006/118 ΕΚ και 1991/676/ΕΟΚ το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης, σε συνεργασία και με άλλα Κυβερνητικά Τμήματα, έχει σχεδιάσει και λειτουργεί δίκτυα παρακολούθησης τα οποία αποτελούνται από 92 σταθμούς παρακολούθησης για την πρώτη οδηγία και 252 για τη δεύτερη και οι οποίοι καλύπτουν όλα τα υπόγεια υδατικά συστήματα τα οποία βρίσκονται στις περιοχές, όπου η Κυπριακή Δημοκρατία ασκεί αποτελεσματικό έλεγχο (εικόνα 1). Στους εν λόγω σταθμούς πραγματοποιούνται δειγματοληψίες δύο φορές ανά έτος, μια την περίοδο Μάρτιο – Απρίλιο και μια την περίοδο Οκτώβριο – Νοέμβριο, τα δε δείγματα αναλύονται από το Χημείο του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης και το Κρατικό Χημείο.

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η ποιοτική κατάσταση των υπόγειων υδατικών συστημάτων είναι συνάρτηση τόσο **“φυσικών”** όσο και **“ανθρωπογενών”** παραγόντων.

(Α) Φυσικοί παράγοντες

Οι φυσικοί παράγοντες που καθορίζουν την υδροχημεία του υπόγειου νερού είναι η ορυκτολογική σύσταση των πετρωμάτων στα οποία **“φιλοξενείται”** το νερό και ο χρόνος επαφής του νερού με το πέτρωμα, ή με άλλα λόγια ο βαθμός εμπλουτισμού.

Στις ορεινές περιοχές του ευρύτερου Τροόδου, το υπόγειο νερό είναι συνήθως αρκετά καλής ποιότητας, με κάποιες εξαιρέσεις σε περιοχές μεγαλύτερου υψομέτρου, περιοχές όπου απαντώνται υπερβασικά πετρώματα και ανιχνεύονται ψηλές συγκεντρώσεις μαγνησίου (Mg). Αντίθετα, στις ημιορεινές περιοχές παρουσιάζει σημαντικότερα ποιοτικά προβλήματα. Λόγω εξαλλοιώσεων πυριτικών ορυκτών, παρατηρούνται ψηλές συγκεντρώσεις θειικών αλάτων (SO₄) και βορίου (B). Επιπλέον, σε μερικές περιπτώσεις που κατά το σχηματισμό των πετρωμάτων, εγκλωβίστηκε σε αυτά θαλάσσιο νερό (απολιθωμένο νερό) και έτσι παρατηρείται πολύ ψηλή αλατότητα (αλμυρό νερό).

Όσον αφορά τις πεδινές περιοχές, η εικόνα της ποιότητας του υπόγειου νερού είναι πιο πολύπλοκη και επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από το ποσοστό του εμπλουτισμού. Οι βαθιοί ιζηματογενείς υδροφόροι, όπου ο εμπλουτισμός είναι περιορισμένος και ο χρόνος επαφής του νερού με το πέτρωμα μεγάλος, παρουσιάζουν ψηλές συγκεντρώσεις χλωριούχων ιόντων (Cl) και νατρίου (Na). Αντίθετα, το νερό των αβαθών υδροφόρων, όπου ο εμπλουτισμός είναι σημαντικός, είναι συνήθως αρκετά καλής ποιότητας. Επιπλέον, στις περιοχές που υπάρχουν γυψούχα πετρώματα (πχ στις περιοχές Αραδίππου, Μαρωνίου, Πισσουρίου κτλ.) παρατηρούνται ψηλές συγκεντρώσεις θειικών αλάτων (SO₄), ενώ σε κάποιες περιοχές που δομούνται από κρητίδες (πχ Κρασοχώρια), παρουσιάζονται ψηλές συγκεντρώσεις φθορίου (F).

(B) Ανθρωπογενής παράγοντες

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα, αναφορικά με την ποιότητα των υπόγειων υδάτων που έχει ανθρωπογενή προέλευση, είναι η αυξημένη αλατότητα, η οποία παρατηρείται στους παράκτιους υδροφόρους και αυτή οφείλεται στη θαλάσσια διείσδυση, λόγω της υπεράντλησης. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι όλοι οι παράκτιοι υδροφορείς, με εξαίρεση αυτούς της Πάφου και του Πύργου, παρουσιάζουν προβλήματα υφαλμύρισης.

Επιπλέον, σημαντικό πρόβλημα ανθρωπογενούς προέλευσης είναι οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων, η κυριότερη πηγή των οποίων είναι η υπέρμετρη χρήση αζωτούχων χημικών λιπασμάτων και ζωικής κοπριάς στη γεωργία, αλλά και τα οικιακά λύματα. Τα φυτά δεσμεύουν μόνο το αναγκαίο για αυτά άζωτο, το οποίο έχει συγκεντρωθεί στο έδαφος, ενώ το υπόλοιπο μέσα από πολύπλοκες διεργασίες μετατρέπεται σε νιτρικά ιόντα τα οποία και ρυπαίνουν τα υπόγεια ύδατα. Στο πλαίσιο της οδηγίας 1991/676/ΕΟΚ, η Κυπριακή Δημοκρατία έχει χαρακτηρίσει τις περιοχές των (α) Κοκκινόχωρια, (β) Ακρωτήρι, (γ) Κίτι – Περβόλια, (δ) Ορούντα, (ε) Πόλις Χρυσοχούς και (στ) Πέγεια, ως ζώνες ευάλωτες σε νιτρικά άλατα. Επιπλέον η περιοχή του Αγίου Θεοδώρου Λάρνακας βρίσκεται στη διαδικασία για χαρακτηρισμό (εικόνα 2).

Τέλος, στις περιοχές των μεταλλείων, όπου υπάρχει συνδυασμός των δύο παραγόντων (φυσικοί και ανθρωπογενής), λόγω όξινων απορροών παρατηρούνται ψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων (Cu,Zn,Pb,As), συγκεντρώσεις που όμως περιορίζονται μόνο στην άμεση περιοχή των μεταλλείων (τοπικού χαρακτήρα).

Εικόνα 1: Δίκτυα παρακολούθησης ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδατικών συστημάτων.



Εικόνα 2: Ζώνες Ευάλωτες σε Νιτρικά Άλατα.



Εικόνα 3: Περιοχές με ψηλές συγκεντρώσεις σε χημικές παραμέτρους.

