

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ: ΚΡΙΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Η ΚΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ?

Γιάννης Α. Μυλόπουλος

Επίκ. Καθηγητής Α.Π.Θ.

Τομέας Υδραυλικής & Τεχνικής Περιβάλλοντος

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών - Πολυτεχνική Σχολή

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πρωταρχική προϋπόθεση για την επιτυχή υπέρβαση μιας κρίσης είναι η παραδοχή της ύπαρξής της και η αναγνώριση των αιτίων και των συνθηκών που οδήγησαν σε αυτήν. Στην εργασία διερευνάται η κρίση στη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων, η οποία εισάγεται ως κρίση αποθεμάτων νερού, αλλά και ως κρίση διαχείρισής τους. Παρουσιάζεται η διεθνής κατάσταση και τα χαρακτηριστικά των δύο μορφών της κρίσης περιγράφονται και συζητούνται Τέλος προτείνονται λύσεις για την υπέρβαση των σημερινών προβλημάτων και την επίτευξη του στόχου της βιώσιμης διαχείρισης των υδατικών πόρων.

ABSTRACT

The recognition of the existence, also with the investigation of the causes and the circumstances under which a crisis has been developed, are among the principle requirements for its successful handle. The crisis in Water Resources Management, which is introduced as a crisis in water availability and a crisis in water management as well, is investigated in this paper. The international situation is presented and the main characteristics of the two types of crisis are described and discussed. Finally some propositions are made concerning the economic, the social, the institutional and the political aspects of Water Resource Management, that can help to the achievement of the target of the sustainable water resource management.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι σήμερα καθολικά αποδεκτό ότι το πρώτο και ουσιαστικό βήμα για την αντιμετώπιση και την επιτυχή υπέρβαση μιας κρίσης, είναι η παραδοχή και αναγνώρισή της. Η στρατηγική της αποτελεσματικής επέμβασης για την αποτροπή μιας κρίσης, αλλά και ο σχεδιασμός της αντιμετώπισης των ενδεχόμενων συνεπειών και επιπτώσεών της, δεν μπορούν παρά να ξεκινούν από το θεμελιώδες βήμα της αναγνώρισης της ύπαρξής της. Η γενικά αποδεκτή αυτή αρχή, δεν φαίνεται να επαληθεύεται στην περίπτωση της Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων. Αν και γίνεται πολλή συζήτηση διεθνώς, αλλά και στην χώρα μας, τα τελευταία ιδίως χρόνια, σχετικά με τον σχεδιασμό μιας σύγχρονης πολιτικής διαχείρισης των υδατικών πόρων που να ανταποκρίνεται στις νέες περιβαλλοντικές, οικονομικές, τεχνολογικές και κοινωνικές συνθήκες που διαμορφώνονται στον πλανήτη τις παραμονές του 21ου αιώνα, εντούτοις, φαίνεται να μην έχουν ωριμάσει ακόμη οι απαραίτητες κοινωνικές αλλά και πολιτικές συνθήκες για μια τέτοια αλλαγή.

Το ζήτημα του νερού δεν καταγράφεται για την ώρα ως υψηλής προτεραιότητας στις πολιτικές και κοινωνικές ατζέντες, παρόλο που ήδη 22 χώρες στην Αφρική και την Ασία πλήττονται από λειψυδρία, ενώ άλλες 18 κινδυνεύουν ανά πάσα στιγμή, καθώς βρίσκονται σε οριακή από άποψη υδατικών αποθεμάτων κατάσταση. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, το 2025, ένας στους τρεις κατοίκους της γης, δηλαδή περίπου 3,5 δις. άνθρωποι σε 52 χώρες της γης, θα ζουν σε καθεστώς λειψυδρίας, ή θα κινδυνεύουν άμεσα από αυτήν. Στην προοπτική των δύο επόμενων δεκαετιών μάλιστα, εκτιμάται ότι το νερό θα αποτελέσει τον πλέον κρίσιμο περιοριστικό παράγοντα για την επιβίωση και την ανάπτυξη των περισσότερων αναπτυσσόμενων, αλλά και πολλών ήδη αναπτυγμένων χωρών στον κόσμο. Επιπλέον το νερό προβλέπεται ότι θα αποτελέσει αιτία διαμάχης και συγκρούσεων μεταξύ γειτονικών χωρών, δεδομένου ότι περίπου το 40% των κατοίκων της γης ζουν σε περισσότερες από 200 διακρατικές υδρολογικές λεκάνες, που μοιράζονται περισσότερες από δύο σε κάθε περίπτωση χώρες. Το παράδειγμα της διαμάχης μεταξύ Ισραήλ και Παλαιστινίων είναι και νωπό, αλλά και ενδεικτικό της κρισιμότητας της κατάστασης. Επιπλέον είναι γνωστό ότι σήμερα περισσότεροι από τους μισούς παράκτιους υγροτόπους έχουν καταστραφεί, ενώ σημαντικό μέρος των μόνιμων αποθεμάτων του υπόγειου υδατικού δυναμικού έχει ήδη εξαντληθεί, ή υποβαθμιστεί ποιοτικά, ως αποτέλεσμα αστικών, αγροτικών ή βιομηχανικών δραστηριοτήτων.

Οι παραπάνω ζοφερές διαπιστώσεις και δυσοίωνες προβλέψεις, που ας σημειωθεί ούτε άγνωστες, αλλά ούτε και καινούργιες είναι, θα έπρεπε ήδη να είχαν κινητοποιήσει την διεθνή κοινότητα και τις κυβερνήσεις στην κατεύθυνση της λήψης αποφάσεων και μέτρων για την αποτροπή των δυσμενών εξελίξεων και τον περιορισμό της επέκτασής τους, πράγμα που όμως δεν φαίνεται για την ώρα να έχει συμβεί. Πράγματι, τα ζητήματα της επάρκειας του νερού, καθώς και εκείνα της αξιοποίησης και της «περιβαλλοντικά υγιούς» διαχείρισης των πηγών του, δεν φαίνεται σήμερα να αναγνωρίζονται ως εξόχως σημαντικά, ούτε και να αξιολογούνται ως υψηλής προτεραιότητας. Και πως να σχεδιαστεί μια νέα στρατηγική όταν δεν έχει ακόμη αναγνωριστεί η αποτυχία της υπάρχουσας, αλλά ούτε καν έχει γίνει παραδεκτή η ύπαρξη προβλήματος;

Οι φωνές των «οικολόγων» και των «περιβαλλοντολόγων» φαίνεται ότι ηχούν ακραίες και υπερβολικές, ενώ οι φόβοι και οι δυσμενείς προβλέψεις των «ειδικών» δείχνουν να μη βρίσκουν ανταπόκριση, μη έχοντας καταφέρει να ξεπεράσουν ακόμη το στάδιο της εσωστρέφειας. Τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας από την άλλη μεριά, αρέσκονται στην προβολή περισσότερο εντυπωσιακών και «σκανδαλιστικών» κρίσεων, προκειμένου να προσελκύσουν το ήδη κορεσμένο από προβλήματα κοινό, αλλά και προκειμένου να καταγγείλουν συνήθως εκ των υστέρων «εγγληματικές αδιαφορίες» υπευθύνων. Οι πολιτικοί τέλος, ακολουθώντας την πεπατημένη του πολιτικού κόστους ανταποκρίνονται στις προκλήσεις των καιρών συνήθως κατόπιν κοινωνικών πιέσεων, αδυνατώντας να υπερβούν την καθημερινότητα και να σχεδιάσουν το μέλλον. Άλλωστε ηχεί ακόμη στα αυτιά μας η ρήση επιφανούς έλληνα πολιτικού στις αρχές της περασμένης δεκαετίας ο οποίος ζητούσε

νεκρούς για να πειστεί για την ανάγκη λήψης μέτρων στο πρόβλημα του νερού στην Αθήνα....

Η αναγνώριση λοιπόν του προβλήματος και η διερεύνηση των συνθηκών της κρίσης θα πρέπει να προηγηθούν κάθε άλλης συζήτησης γύρω από το τι πρέπει να γίνει για το πρόβλημα του νερού, ακριβώς όπως η διάγνωση στην ιατρική προηγείται κάθε θεραπείας. Και μολονότι το στάδιο αυτό της διάγνωσης στην περίπτωση του νερού φαίνεται εκ πρώτης όψεως να μην περιλαμβάνει ιδιαίτερες δυσκολίες, ωστόσο η διαμόρφωση ενός πειστικού λόγου ικανού να ευαισθητοποιήσει την κοινωνία και να ενεργοποιήσει τους υπευθύνους δεν είναι και τόσο απλή υπόθεση, καθώς απαιτεί σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από επιστημονική εξειδίκευση και από γνωστική εμβάθυνση, συνολική και ολοκληρωμένη θεώρηση του προβλήματος, εξέταση δηλαδή όχι μόνον των τεχνικών ή μόνο των περιβαλλοντικών, αλλά συγχρόνως και των οικονομικών και των κοινωνικών και των πολιτικών εντέλει πλευρών του. Ακόμη η διαμόρφωση ενός πειστικού λόγου απαιτεί συγκροτημένη επιχειρηματολογία επί της αρχής των προβλημάτων σε πολλές περιπτώσεις, καθώς και τεκμηρίωση σε κάθε της βήμα, προκειμένου να θεμελιωθούν σε σωστές βάσεις οι αρχές και οι προτεραιότητες της νέας πολιτικής. Και αυτά όταν ακόμη δεν έχει δοθεί απάντηση και συνεπώς δεν υπάρχει συναίνεση, ούτε καν στο θεμελιώδες ερώτημα σε ποιόν βαθμό η κρίση στη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων είναι κρίση επάρκειας νερού και σε ποιόν βαθμό κρίση διαχείρισής του.

Ο επαναπροσανατολισμός της ακολουθούμενης υδατικής πολιτικής και η επίτευξη του στόχου της βιώσιμης διαχείρισης των υδατικών πόρων, διέρχονται υποχρεωτικά από το στάδιο της παραδοχής της κρίσης και της αναγνώρισης του προβλήματος τόσο σε διεθνές, όσο και σε τοπικό επίπεδο και αυτή είναι η επιδίωξη της παρούσας εργασίας.

2. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Αν και οι αιτίες της κρίσης του νερού διαφοροποιούνται από χώρα σε χώρα και από περιοχή σε περιοχή ανάλογα με τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες, φυσικές, οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές, η συστηματικότερη προσέγγιση θα μπορούσε να αναγνωρίσει την ύπαρξη κοινών χαρακτηριστικών, που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

Σε μακροχρόνια κλίμακα, η συνολική ποσότητα του νερού που είναι διαθέσιμη σε κάθε χώρα της γης, είναι περίπου σταθερή. Παρ' όλη την εντυπωσιακή εξέλιξη της τεχνολογίας σε θέματα εκτίμησης και εντοπισμού των υδατικών πόρων, προσομοίωσης της λειτουργίας των υδατικών συστημάτων, συλλογής και αποθήκευσης του νερού, μεταφοράς και διανομής του, καθώς και παρακολούθησης και ελέγχου του, η τεχνολογία που θα επεκτείνει την αρχική ποσότητα που βρίσκεται στη φύση δεν έχει εφευρεθεί ακόμη και είναι αμφίβολο αν ποτέ εφευρεθεί. Βεβαίως, αυτό που ήδη έχει γίνει, είναι ότι η τεχνολογική πρόοδος έχει καταφέρει να μετατρέψει σε αξιοποιήσιμες αρκετές από τις πηγές του νερού, πράγμα που σε άλλες εποχές θεωρούνταν οικονομικά ή τεχνικά ασύμφορο. Παρ' όλα αυτά, ένα μεγάλο ποσοστό των συνολικών υδατικών αποθεμάτων, θα εξακολουθεί στο ορατό μέλλον να παραμένει μη αξιοποιήσιμο, εξ αιτίας κυρίως οικονομοτεχνικών ή και περιβαλλοντικών αιτιών. Η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση του νερού, μολονότι δεν δίνει μακροχρόνια λύση στο βασικό πρόβλημα της αύξησης των αρχικών αποθεμάτων, αφού δεν είναι με ακρίβεια γνωστό μέχρι πόσες φορές μπορεί να ανακυκλωθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί το νερό χωρίς κινδύνους για την ποιότητά του, παρ' όλα αυτά δίνει σε κάποιον βαθμό και σε κάποιον χρονικό ορίζοντα τη δυνατότητα της αύξησης της πεπερασμένης ποσότητας του νερού που διαθέτει για χρήση κάθε χώρα. Αξίζει να σημειωθεί βεβαίως ότι μέχρι σήμερα η δυνατότητα αυτή έχει πολύ λίγο αξιοποιηθεί, (στη χώρα μας σχεδόν καθόλου), και λόγω άγνοιας ή αδιαφορίας, αλλά και για καθαρά οικονομικούς λόγους. Το γεγονός ότι κάθε χώρα διαθέτει για αξιοποίηση πεπερασμένους και σταθερούς στον χρόνο υδατικούς πόρους αποκτά ιδιαίτερη αξία, αν επιπροσθέτως ληφθεί υπόψη και το γεγονός ότι η μεταφορά νερού από χώρα σε χώρα συναντά σημαντικές δυσκολίες, οικονομικές πρώτα, λόγω της σημαντικής αύξησης της χαμηλής τιμής μονάδας του νερού, αλλά και τεχνικές

1. και περιβαλλοντικές και πολιτικές, με την έννοια της συναίνεσης των δύο πλευρών. Αξίζει να προστεθεί ότι το πεπερασμένο των υδατικών πόρων κάθε χώρας είναι η κύρια αιτία εξάντλησης των μονίμων πέραν των ανανεώσιμων αποθεμάτων σε πολλές περιπτώσεις, (π.χ. άντληση από βαθείς υδροφορείς στη Μέση Ανατολή), γεγονός που αντίκειται στη λογική της βιώσιμης διαχείρισης του νερού και πρόκειται να δημιουργήσει οξύτατα προβλήματα στο εγγύς μέλλον.
2. **Μέχρι σήμερα έχουν ήδη εξαντληθεί ή βρίσκονται ήδη στο στάδιο της αξιοποίησης κατά τεκμήριο οι τεχνικά ευκολότερα και οικονομικά συμφερότερα αξιοποιήσιμοι υδατικοί πόροι.** Αυτή η καθολικής ισχύος παρατήρηση σημαίνει ότι το κόστος ανάπτυξης νέων υδατικών πόρων στο εξής θα είναι σημαντικά ακριβότερο σε πραγματικές τιμές σε σχέση με το παρελθόν. Έρευνα της Διεθνούς Τράπεζας το 1992 για τα χρηματοδοτούμενα από αυτήν έργα ύδρευσης στις αναπτυσσόμενες χώρες έδειξε ότι το κόστος ανάπτυξης κάθε καινούργιου κυβικού μέτρου νερού στο εξής θα είναι δύο με τρεις φορές μεγαλύτερο απ' ό,τι ήταν μέχρι σήμερα. Στην Ιαπωνία έχει εκτιμηθεί ότι το κόστος εξασφάλισης νερού από τα ποτάμια κατά την τελευταία μόνον δεκαετία, έχει τετραπλασιαστεί. Ένα 20% αυτής της αύξησης οφείλεται στις σύγχρονες κοινωνικές και περιβαλλοντικές δεσμεύσεις, ενώ το υπόλοιπο στον σύνθετο οικονομοτεχνικά χαρακτήρα των νέων υδραυλικών έργων. Τα έργα ύδρευσης της Αθήνας από τον Μόρνο και τον Εύηνο και της Θεσσαλονίκης από τον Αλιάκμονα, αν και δεν υπάρχουν σαφή συγκριτικά οικονομικά στοιχεία, αποτελούν τα δικά μας παραδείγματα που επαληθεύουν αυτήν την κοινή σε όλον τον κόσμο διαπίστωση. Ο παράγοντας αυτός της αύξησης του κόστους των υδραυλικών έργων δεν έχει ακόμη αντιμετωπιστεί σοβαρά, αν και προβλέπεται να αποτελέσει σημαντικό περιοριστικό παράγοντα στη μελλοντική ανάπτυξη πολλών χωρών, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, ιδίως αν ληφθούν υπόψη οι διαρκείς οικονομικοί περιορισμοί τόσο από εσωτερικούς, όσο και από εξωτερικούς πόρους, αποτέλεσμα της σημερινής διεθνούς οικονομικής πραγματικότητας.
3. **Το νερό είναι απαραίτητο για την ίδια τη ζωή, αλλά και πρωταρχικής σημασίας για ένα μεγάλο πλήθος εξόχως σημαντικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου, ξεκινώντας από την ύδρευση και την παραγωγή τροφής, μέχρι την βιομηχανική ανάπτυξη και την παραγωγή ενέργειας.** Συνεπώς, η αύξηση του πληθυσμού της γης, αυξάνει και τις συνολικές απαιτήσεις σε νερό, ενώ συγχρόνως η αλλαγή των συνθηκών διαβίωσης και η τεχνολογική ανάπτυξη προκαλούν αύξηση και των κατά κεφαλήν αναγκών σε νερό. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό και με την πρώτη διαπίστωση, αυτή της σταθερής συνολικά διαθέσιμης ποσότητας νερού, δημιουργεί δύο αντιφατικές τάσεις: **συνεχή μείωση των κατά κεφαλήν διαθέσιμων υδατικών πόρων από τη μια, εξ αιτίας της αύξησης του πληθυσμού, και διαρκή αύξηση των κατά κεφαλήν απαιτήσεων από την άλλη, αποτέλεσμα της μετατροπής των συνθηκών διαβίωσης, αλλά και της τεχνολογικής** Καθώς ο 20ος αιώνας τελειώνει, εκτιμάται ότι οι απαιτήσεις σε νερό έχουν κατά μέσον όρο περίπου δεκαπλασιαστεί κατά τη διάρκειά του, και αυτό δεν σημαίνει βεβαίως ότι σημειώθηκε και αντίστοιχη αύξηση του πληθυσμού. Ένα σημαντικό μέρος της αύξησης οφείλεται στην αλλαγή του επιπέδου της ζωής, (π.χ. οικιακές συσκευές, πλυντήρια πιάτων κλπ) και στις σύγχρονες τεχνολογικές απαιτήσεις, (π.χ. σύγχρονες υδροβόρες βιομηχανίες, αυξημένες απαιτήσεις επεξεργασίας προϊόντων, αύξηση κατανάλωσης ενέργειας κλπ). Έχει διαπιστωθεί, ότι οι ανάγκες σε νερό αυξάνονται κατά μέσον όρο τρεις φορές πιο γρήγορα σε σχέση με την αύξηση του πληθυσμού. Στον πίνακα 1 δίνεται μια ενδεικτική εικόνα της διαχρονικής εξέλιξης των κατά κεφαλήν ανανεώσιμων εσωτερικών, (δεν υπολογίζονται δηλαδή τα διακρατικά νερά), υδατικών αποθεμάτων. Υπενθυμίζεται ότι μια χώρα θεωρείται ότι αντιμετωπίζει πρόβλημα λειψυδρίας όταν ο δείκτης των κατά κεφαλήν διαθέσιμων ανανεώσιμων υδατικών της αποθεμάτων είναι μικρότερος από 1000 κυβικά μέτρα, ενώ θεωρείται ότι θα αντιμετωπίσει κάποια στιγμή προβλήματα νερού όταν ο δείκτης αυτός είναι μικρότερος από 1700 κυβ. μέτρα ανά κάτοικο. Όπως προκύπτει από τον πίνακα, η Ελλάδα βρίσκεται αρκετά μακριά από το όριο αυτό και σε καλύτερη κατάσταση συγκριτικά με αρκετές Ευρωπαϊκές χώρες και αυτό δίνει μια πρώτη απάντηση στο

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Εξέλιξη του πληθυσμού και των ανανεώσιμων εσωτερικών κατά κεφαλήν υδατικών αποθεμάτων σε επιλεγμένες χώρες*

ΧΩΡΑ	ΣΥΝΟΛΙ- ΚΑ ΕΤΗΣΙΑ ΑΝΑΝΕΩ- ΣΙΜΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΘΕΣΙ- ΜΑ (Εκατομύρι α κυβ. μέτρα)	1955 ΠΛΗΘΥ- ΣΜΟΣ (Χιλιάδες)	1955 ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΔΙΑΘΕΣΙ- ΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (Κυβ. Μέτρα)	1990 ΠΛΗΘΥ- ΣΜΟΣ (Χιλιάδες)	1990 ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΔΙΑΘΕΣΙ- ΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (Κυβ. Μέτρα)	2025 ΠΛΗΘΥ- ΣΜΟΣ (Χιλιάδες)	ΚΕ ΔΙ Μ Ν
Αλγερία	49.999	9.734	5.137	16.556	3.020	51.830	
Αίγυπτος	58.874	22.990	2.561	52.426	1.123	93.536	
Αυστραλία	343.001	9.240	37.121	17.086	20.075	25.210	
Βρετανία	119.989	51.199	2.344	57.411	2.090	60.251	
Γαλλία	185.014	43.428	4.260	56.718	3.262	60.785	
Γερμανία	199.969	70.326	2.843	79.479	2.516	83.877	
Ελλάδα	58.997	7.966	7.406	10.123	5.828	10.103	
Η.Π.Α.	2.478.002	165.932	14.934	249.975	9.913	322.007	
Ινδία	2.085.015	395.096	5.277	846.191	2.464	1.393.871	
Ισπανία	110.994	29.199	3.801	38.959	2.849	40.613	
Ισραήλ	2.148	1.748	1.229	4.660	461	8.146	
Ιταλία	187.001	48.633	3.845	57.663	3.243	56.237	
Καναδάς	2.900.987	15.736	184.354	26.639	108.900	38.356	
Κίνα	2.799.472	609.005	4.597	1.153.470	2.427	1.539.758	
Κουβέιτ	161	199	808	2.143	75	2.789	
Μπαχρέιν	90	134	672	503	179	1.014	
Ολλανδία	90.002	10.751	8.371	14.943	6.023	17.673	
Σ. Ένωση (πρώην)	5.465.950	190.356	28.714	281.344	19.428	344.457	
Τουρκία	203.023	23.859	8.509	55.991	3.626	92.881	
Σ. Αραβία	489	79	6.195	1.589	308	2.792	

* ΟΙ πηγές του πίνακα είναι η Διεθνής Τράπεζα και ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

ερώτημα αν η κρίση του νερού στην δική μας περίπτωση είναι κρίση επάρκειας των αποθεμάτων ή κρίση διαχείρισής τους. Δεν πρέπει βέβαια να μας διαφεύγει το γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά αντιστοιχούν σε μέσες τιμές, με ό,τι και αν αυτό μπορεί να σημαίνει για τις γεωμορφολογικές ανισότητες, (νησιά, ακτές, ορεινές περιοχές), αλλά και την συγκεντρωτική ανάπτυξη, (μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα, εγκατάλειψη υπαίθρου) της χώρας μας.

4. **Όσο αυξάνει ο πληθυσμός της γης και οι δραστηριότητες του ανθρώπου, τόσο εντείνεται η ρύπανση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών.** Μεταξύ των πλέον διαδεδομένων ρυπαντών, είναι τα ανεπεξέργαστα ή τα μερικά επεξεργασμένα αστικά λύματα και τα βιομηχανικά απόβλητα, καθώς και τα αγροτικά κατάλοιπα, (λιπάσματα, φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα κλπ). Το πρόβλημα της ρύπανσης εμφανίζεται ιδιαίτερα οξυμένο σε πυκνοκατοικημένες περιοχές και αστικά κέντρα, καθώς και σε κλειστά υδατικά συστήματα, όπως υδροφορείς και λίμνες. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες οικονομικά αποδεκτές μέθοδοι απομάκρυνσης πολλών ρυπαντών, όπως πχ των νιτρικών, και γνωρίζοντας την εκτεταμένη χρήση των υπόγειων νερών για υδρευτικούς κυρίως, αλλά και αγροτικούς σκοπούς, το πρόβλημα αποκτά ιδιαίτερα σημαντικές διαστάσεις. Πρόβλημα εκτεταμένης ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών εμφανίζεται και στους παράκτιους υδροφορείς, ως αποτέλεσμα της υπαλμύρωσης των υπόγειων νερών, εξ αιτίας εντατικών αντλήσεων. Η επιβάρυνση σημαντικού τμήματος των υπόγειων υδατικών πόρων στη χώρα μας με την εκτεταμένη ατμορραμμή, αποτελεί σοβαρότατο περιοριστικό παράγοντα στη διαχείριση των υδατικών της πόρων στις παράλιες και τις νησιωτικές περιοχές.
5. **Η αναγνώριση της περιβαλλοντικής διάστασης της διαχείρισης των υδατικών πόρων, το αυξημένο ενδιαφέρον για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεγάλων κυρίως υδραυλικών έργων, καθώς και οι κοινωνικές πιέσεις και αντιδράσεις που έχουν αρχίσει να εγείρονται σε όλα τα μέρη της γης, αποτελούν τα τελευταία χρόνια έναν σημαντικό περιοριστικό παράγοντα στην άνευ όρων εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού.** Το παλιό διαχειριστικό δόγμα: «ούτε μια σταγόνα νερό να μην πάει χαμένη» σήμερα αναθεωρείται, καθώς αναγνωρίζεται η αξία του νερού όχι μόνον για την επιβίωση και την ανάπτυξη των ανθρώπων κοινωνιών, αλλά και για τη συντήρηση της κάθε μορφής ζωής στη γη. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεγάλων φραγμάτων και εκτροπών και οι κοινωνικές αντιδράσεις που τις συνοδεύουν λαμβάνονται πλέον πολύ σοβαρά υπόψη και φτάνουν μέχρι να αποτελούν αιτία ματαίωσης πολύτιμων για τον άνθρωπο έργων, όπως συνέβη με το μεγάλης σημασίας φράγμα Ναομάντα στην Ινδία. Η Ιαπωνική κυβέρνηση αρνήθηκε τελικά να το χρηματοδοτήσει όπως αρχικά είχε υποσχεθεί, εξ αιτίας των κοινωνικών πιέσεων που δεχόταν από όσους υποστήριζαν ότι η κατασκευή του θα ήταν καταστροφική για το περιβάλλον της περιοχής. Η διατήρηση των υδατικών συστημάτων, των υδροτόπων, και των δέλτα των ποταμών, καθώς και η υγεία των οικοσυστημάτων και η επαναφορά υδροβιοτόπων και λιμνών που είχαν ακολουθήσει φθίνουσα πορεία στο παρελθόν βρίσκονται σήμερα σε πρώτη προτεραιότητα. Βεβαίως η περιβαλλοντική συνιστώσα έχει και τις υπερβολές της, καθώς είναι αρκετά διαδεδομένα στις μέρες μας τα εχθρικά προς την τεχνολογία και προς κάθε είδους επέμβαση φαινόμενα NIMBY (Not In My Back Yard) και BANANA, (Built Absolutely Nothing Anywhere Near Anything). Αλλά ακόμη και αυτή η υπερβολή αποτελεί μια πραγματικότητα που θα πρέπει να ληφθεί πολύ σοβαρά υπόψη, μια και αποτελεί έναν σημαντικό περιοριστικό παράγοντα στην αξιοποίηση των υδατικών πόρων.

3. Η ΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Τα συμπτώματα της κρίσης του νερού που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, ασχέτως αν δεν έχουν πάντοτε αποκλειστικά φυσικές αιτίες, καθώς έχει σε πολλές περιπτώσεις συμβάλει για τη δημιουργία τους, και μάλιστα καθοριστικά, ο άνθρωπος

παράγοντας, χαρακτηρίζουν πάντως μια αλλού περισσότερο και αλλού λιγότερο οξυμένη παγκόσμια κρίση επάρκειας των υδατικών πόρων. Η διάκριση αυτή είναι απαραίτητη, καθότι εκτός από το σκέλος της κρίσης που αναφέρεται στην επάρκεια των υδατικών αποθεμάτων υπάρχει και εκείνο που αναφέρεται στη διαχείρισή τους, αποκλειστικά ανθρωπογενούς χαρακτήρα, αφού οφείλεται εξ ολοκλήρου σε αποτυχία της ακολουθούμενης υδατικής πολιτικής ή συχνά στην πλήρη απουσία της. Η μεγάλη διαφορά μεταξύ της κρίσης των αποθεμάτων και της κρίσης διαχείρισής τους, που αποτελεί ταυτόχρονα και το συγκριτικό πλεονέκτημα της Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων, συνίσταται στη δυνατότητα αναπροσαρμογής της υδατικής πολιτικής, γεγονός που δίνει περιθώρια αποτελεσματικής παρέμβασης και βελτίωσης της κατάστασης. Υπάρχουν οι εξής τέσσερις μείζονος σημασίας αιτίες στις οποίες οφείλεται το δεύτερο σκέλος της κρίσης, αυτό της διαχείρισης των υδατικών πόρων:

1. **Οι περισσότερες χώρες αρνούνται να αντιμετωπίσουν το νερό ως οικονομικό αγαθό και να το τιμολογήσουν στο ύψος της πραγματικής αξίας του, καθώς και να χρησιμοποιήσουν οικονομικά εργαλεία για την παροχή κινήτρων για την εξοικονόμησή του ή αντικινήτρων για την αλόγιστη χρήση και την υποβάθμισή του.** Η πραγματικότητα αυτή έχει τις αιτίες της στον κοινωνικό και δημόσιο χαρακτήρα του νερού, που έχει διαμορφώσει την αντίληψη ότι θα πρέπει να παρέχεται δωρεάν στους χρήστες. Αποτέλεσμα αυτής της πρακτικής είναι ότι οι ευνοημένοι, όσοι δηλαδή έχουν την τύχη να ζουν κοντά στις πηγές του νερού, το χρεώνονται σε πολύ χαμηλό κόστος, με αποτέλεσμα να καταναλίσκουν ή και να σπαταλούν μεγάλες ποσότητες, αναγκάζοντας όμως με τον τρόπο αυτόν εκείνους που δεν έχουν άμεση πρόσβαση να χρεώνονται ακριβή τη μεταφορά του. Το ίδιο συμβαίνει και με τη ρύπανση των υδατικών πόρων. Άλλοι υποβαθμίζουν το νερό ελεύθερα, χωρίς δηλαδή καμμία επιβάρυνση ή άλλες επιπτώσεις, ενώ άλλοι χρεώνονται τα βάρη της επεξεργασίας και του καθαρισμού του. Αποτέλεσμα αυτού είναι η σπατάλη, η εξάντληση και η υποβάθμιση των ήδη σε ανεπάρκεια υδατικών αποθεμάτων, καθώς και το γεγονός ότι οι επενδύσεις σε υδραυλικά έργα είναι πολύ λίγο ελκυστικές, μια και είναι ελάχιστα αποδοτικές. Η χαμηλή χρέωση του νερού, έχει ακόμη ως αποτέλεσμα έναν φαύλο κύκλο που χαρακτηρίζεται από μη αξιόπιστες υπηρεσίες και από χαμηλή διάθεση των χρηστών να πληρώσουν για αυτές, γεγονός που οδηγεί σε περαιτέρω μείωση της ικανότητας για παραγωγή αξιόπιστων υπηρεσιών, κ.ο.κ. Αυτό που συμβαίνει τελικά είναι ότι η υποεκτίμηση της τιμής του νερού συντελεί στην υποτίμηση τη πραγματικής του αξίας από τους καταναλωτές και αυτό αποτελεί μειονέκτημα της ακολουθούμενης υδατικής πολιτικής σε όλες τις χώρες της γης, καθώς δεν συμβάλλει στη ορθολογική χρήση και εξοικονόμησή του πολύτιμου φυσικού αγαθού.
2. **Στις περισσότερες χώρες η συλλογή, η επεξεργασία, η διανομή και η διάθεση του νερού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον δημόσιο τομέα, δηλαδή από το κράτος.** Το γεγονός αυτό οφείλεται αφενός στον κοινωνικό χαρακτήρα του νερού και αφετέρου στη δυσπιστία με την οποία περιβάλλεται συνήθως ο ιδιωτικός τομέας όταν πρόκειται να διαχειριστεί δημόσια αγαθά. Συνέπεια αυτής της πολιτικής επιλογής είναι ο συγκεντρωτικός χαρακτήρας της διαχείρισης των υδατικών πόρων, αιτία δυσλειτουργιών και αναποτελεσματικότητας, καθώς και η μικρή έως μηδαμινή συμμετοχή των χρηστών και των ενδιαφερομένων κοινωνικών παραγόντων και φορέων στη λήψη των αποφάσεων. Ο κυβερνητικός τομέας με τον τρόπο αυτόν γιγαντώνεται, χωρίς όμως να έχει την ικανότητα να παράσχει υπηρεσίες ποιότητας, αφού του λείπουν τα κίνητρα για κάτι τέτοιο.

Η διαχείριση του νερού χαρακτηρίζεται από πολυδιάσπαση και αποσπασματικότητα, καθώς οι αρμοδιότητες είναι συνήθως μοιρασμένες σε ένα πλήθος τομέων, υπηρεσιών και οργανισμών, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι διαμάχες και συγκρούσεις ή και οι ενδεχόμενες αλληλοσυμπληρώσεις και αλληλοεπικαλύψεις μεταξύ των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών στόχων. Αιτία η ανθρωποκεντρική αντίληψη για την αξιοποίηση του νερού, η οποία έχει ανάγκη τη χρήση σε πρώτη προτεραιότητα της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Η διαχείριση του νερού ασκείται στην πραγματικότητα από διαφορετικές υπηρεσίες ανάλογα με τη χρήση του νερού, (ύδρευση, γεωργία, βιομηχανία

κλπ), μη λαμβάνοντας υπόψη με τον τρόπο αυτόν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφορετικών τομέων, συμπεριλαμβανομένης και της ρύπανσης του νερού, καθώς και των υπόλοιπων υπερβάσεων. Συχνά οι ίδιοι υδατικοί πόροι σχεδιάζονται να αξιοποιηθούν από διαφορετικούς φορείς, χωρίς συνεννόηση και χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις αυτής της πρακτικής στους υπόλοιπους τομείς. Οι κρατικές υπηρεσίες, οι περιφερειακοί οργανισμοί και οι φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης που ασκούν διαχείριση των νερών συνήθως δεν συνεννοούνται και δεν συντονίζονται, με αποτέλεσμα την χαμηλή απόδοση των υπηρεσιών και των σχετικών επενδύσεων.

Οι περιβαλλοντικές διαστάσεις του νερού συχνά αγνοούνται. Δύο διασ. επεισόδια ασθενειών αναφέρονται κάθε χρόνο ως αποτέλεσμα της κακής ποιότητας του νερού, εν 2 εκατομύρια παιδιά πεθαίνουν κάθε χρόνο από επιδημίες, καθώς δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό γλυκό νερό. Στο Περού, κατά τις πρώτες δέκα εβδομάδες μιας επιδημίας χολέρα η οποία μεταδόθηκε από το νερό, προκλήθηκε ζημιά από τις απώλειες του γεωργικού και τουριστικού τομέα, περισσότερη από το τριπλάσιο του ποσού που επενδύθηκε κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1980 στον τομέα της ύδρευσης, της αποχέτευσης και της υγιεινομικής τεχνικής. Σε πολλές χώρες το μεγαλύτερο μέρος των υδατικών αποθεμάτων έχει υποβαθμιστεί ποιοτικά και είναι ακατάλληλο ακόμη και για βιομηχανική χρήση. Η μ αξιοποίηση των τεχνικών ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης του νερού επιδεινώνουν το περιβαλλοντικό πρόβλημα, το οποίο εκτός των κινδύνων που περιλαμβάνει για την υγεία των κατοίκων, έχει όπως είδαμε και έντονες οικονομικές επιπτώσεις.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Πρώτο βήμα πριν από κάθε συζήτηση για το μέλλον της Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων είναι η αναγνώριση του προβλήματος, η οριοθέτηση της κρίσης, και η διερεύνηση των αιτίων και των συνθηκών που οδήγησαν σε αυτήν. Η κρίση στη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων συνίσταται σε κρίση αποθεμάτων νερού, σε κρίση δηλαδή με φυσικές κυρίως αιτίες, -αν και είναι δύσκολο να απομονωθεί εντελώς η συμβολή του ανθρώπου και σε αυτήν την περίπτωση-, καθώς και σε κρίση διαχείρισης του νερού, σε κρίση δηλαδή της ακολουθούμενης υδατικής πολιτικής.

Αν και τόσο η κρίση επάρκειας, όσο και η κρίση διαχείρισης του νερού φαίνεται να έχουν προχωρήσει σε σημαντικό βαθμό σήμερα, επιτρέποντας αρκετά δυσοίωνες προβλέψεις για το μέλλον, ωστόσο δεν έχουν τύχει της ανάλογης προσοχής από το κοινωνικό σύνολο και τις κυβερνήσεις. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο θα πρέπει οι επιστήμονες και οι ειδικοί να υπερβούν την εσωστρέφεια και τον απομονωτισμό και να βγούν στην κοινωνία, αρθρώνοντας έναν πειστικό λόγο, πλήρη επιχειρημάτων, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πτυχές του προβλήματος, προκειμένου να ευαισθητοποιηθεί το κοινωνικό σύνολο και να ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί λήψης αποφάσεων και μέτρων.

Ο στόχος της βιώσιμης διαχείρισης των υδατικών πόρων προκειμένου να επιτευχθεί, θα πρέπει να αντιμετωπιστούν οι μεγάλες προκλήσεις της εποχής, που σήμερα δεν είναι πια η τεχνολογία και τα τεχνολογικής φύσεως προβλήματα, τα οποία έτσι ή αλλιώς ξεπερνιούνται αλλά οι κοινωνικές, οικονομικές, θεσμικές και πολιτικές παράμετροι της διαχείρισης του νερού. Εδώ βρίσκονται οι πραγματικές δυσκολίες και εδώ θα πρέπει να δοθεί η μάχη για έναν βιώσιμο μέλλον.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Biswas Asit K., (1996), Global Water Crisis and Environmentally-Sound Water Management. Rational and Sustainable Development of Water Resources, Collection Environnement de l'Université de Montreal, No 6, Vol. I, pp 1 - 18.

1. Engelman R. and Leroy P., (1993), Sustaining Water. Population and the Future of Renewable Water Supplies. Population and Environment Program, Population Action International.
2. Jonch-Clausen Torkil, (1994), The freshwater problem and Rio: Background process and key issues, Putting Dublin/Agenda 21 into practice. Lessons and new approaches in water and land management, Eds Lundqvist, Jonch-Clausen, pp 5-15, Cairo.
3. Μυλόπουλος Γ. (1995), Διαχείριση Υδατικών Πόρων και Περιβαλλοντική Πολιτική, Πρακτικά 4ου Συνεδρίου Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, σελ. 725-732, Λέσβος.
4. Μυλόπουλος Γ. (1995), Οι νέοι δρόμοι της Οικολογικής Διαχείρισης. Από την Περιβαλλοντική Προστασία στην Αειφόρο Ανάπτυξη, Πρακτικά 2ου Διεθνούς Συνεδρίου "Τεχνολογία Περιβάλλοντος για το Μεσογειακό χώρο", HELECO '95, T.E.E., τ. II, σελ. 315-322, Αθήνα.
5. Μυλόπουλος Γ. (1996), Περιβαλλοντικές και οικονομικές διαστάσεις της Υδροδοτικής Πολιτικής στη Θεσσαλονίκη, Πρακτικά Ημερίδας «Υδρευση Θεσσαλονίκης. Παρόν και Μέλλον», Ο.Υ.Θ., (υπό έκδοση).
6. Mylopoulos Y., (1996), Sustainable Water Management in Greece. A Dream or a Vision?, Rational and Sustainable Development of Water Resources, Collection Environnement de l'Université de Montreal, No 6, Vol. II, pp 652 - 660.
7. Mylopoulos Y., Kolokytha E., (1996), Economic incentive instruments in sustainable environmental management. The water resources case, Proc. International. Conference: «Restoration and protection of the environment III», Technical University of Krete, pp 600 - 608.
8. Postel S., (1992), Last Oasis, Worldwatch Institute, pp 252.
9. Redclift M., (1993), Sustainable Development: Needs, Values, Rights, Environmental Values 2, pp 3-20.
10. Serageldin I., (1995), Water Resources Management: A new Policy for a Sustainable Future, Water Resources Development Vol 11, No3, pp 221-232.
11. Winpenny J., (1994), Managing Water as an Economic Resource, Routledge, London, pp 123.
12. World Bank, (1992), World Development Report 1992, Oxford University Press, New York.
13. World Commission for Environment and Development, (1987), Our Common Future, Oxford University Press.