

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ : «ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

**ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ**  
**ΣΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ**  
**ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ**  
**ΧΑΝΙΩΝ**

**ΠΑΠΑΔΟΓΙΑΝΝΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

Επιβλέπων : ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΙΟΔΑΚΗΣ

**ΧΑΝΙΑ , 2010**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα Καθηγητή του τομέα Κοινωνικών Επιστημών του Γενικού Τμήματος του Πολυτεχνείου Κρήτης κ. Γεώργιο Λιοδάκη για τη διαρκή καθοδήγηση και επίβλεψη της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας που αποτέλεσαν καθοριστικούς παράγοντες για την ολοκλήρωση της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του τομέα για τις γνώσεις και τις πολύτιμες συμβουλές και υποδείξεις που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω και να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου Γιώργο και Παρασκευή, για την κατανόηση τους, καθώς και για την ψυχολογική και οικονομική υποστήριξη που μου προσέφεραν καθόλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών, καθώς και τον αδερφό μου Δημοσθένη για την πολύτιμη βοήθεια που μου παρέχει όλα αυτά τα χρόνια.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αυτή την μελέτη εξετάζονται οι κοινωνικές και τεχνολογικές παράμετροι στο θέμα της διαχείρισης και αξιοποίησης των υδατικών πόρων στο Νομό Χανίων. Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν ότι ενώ είναι επαρκείς οι διαθέσιμες ποσότητες υδατικών πόρων είναι επιτακτική η ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης τους, λόγω της άνισης ζήτησης και προσφοράς νερού την θερινή περίοδο, αφού παρατηρείται υπερβολική αύξηση των αναγκών σε γεωργία και τουρισμό την περίοδο αυτή. Τα συμπεράσματα φαίνονται να είναι σημαντικά για όλους τους φορείς που εμπλέκονται στη διαχείριση των υδατικών πόρων, τα οποία αποτελούν αντικείμενο προβληματισμού, καθώς και περαιτέρω βελτίωσης για μία ορθολογικότερη διαχείριση των υδατικών πόρων στο Νομό με μοναδικό γνώμονα το κοινωνικό συμφέρον και όχι την κερδοσκοπία.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>                                                                                                        | <b>3</b>  |
| <b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....</b>                                                                                                     | <b>4</b>  |
| <b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ .....</b>                                                                                              | <b>6</b>  |
| <b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>                                                                                                       | <b>7</b>  |
| 1.1. Προλεγόμενα .....                                                                                                      | 7         |
| 1.2. Αντικειμενικοί στόχοι της εργασίας .....                                                                               | 8         |
| 1.3. Διάρθρωση της εργασίας .....                                                                                           | 9         |
| <br><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ</b>                                                                                                   |           |
| <b>Η διαχείριση των υδατικών πόρων .....</b>                                                                                | <b>10</b> |
| 1.1. Εισαγωγή .....                                                                                                         | 10        |
| 1.2. Η χρησιμότητα του νερού .....                                                                                          | 10        |
| 1.3. Η διαχείριση των υδατικών πόρων .....                                                                                  | 13        |
| <br><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ</b>                                                                                                 |           |
| <b>Διεθνείς αναπτυξιακές τάσεις αναφορικά με τους υδατικούς πόρους.....</b>                                                 | <b>17</b> |
| 2.1. Εισαγωγή .....                                                                                                         | 17        |
| 2.2. Η υπάρχουσα κατάσταση σε διεθνές επίπεδο.....                                                                          | 17        |
| 2.3. Τάσεις ανάπτυξης στη διαχείριση των υδατικών πόρων .....                                                               | 23        |
| <br><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ</b>                                                                                                   |           |
| <b>Οι σύγχρονες τάσεις ιδιωτικοποίησης – εμπορευματοποίησης και τα σύγχρονα<br/>οικολογικά και κοινωνικά αδιέξοδα .....</b> | <b>28</b> |
| 3.1. Εισαγωγή .....                                                                                                         | 28        |
| 3.2. Η τάση ιδιωτικοποίησης – εμπορευματοποίησης των υδατικών πόρων.....                                                    | 28        |
| 3.3. Τα προδιαγραφόμενα οικολογικά και κοινωνικά αδιέξοδα.....                                                              | 32        |
| <br><b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ</b>                                                                                                 |           |
| <b>Το θεσμικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο για τη διαχείριση –<br/>αξιοποίηση υδατικών πόρων .....</b>           | <b>34</b> |
| 4.1. Εισαγωγή .....                                                                                                         | 34        |
| 4.2. Η Κοινοτική Νομοθεσία .....                                                                                            | 34        |
| 4.3. Η Ελληνική νομοθεσία .....                                                                                             | 36        |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ**

|                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Η κατάσταση σε τοπικό επίπεδο: δυναμικό, χρήσεις, τεχνολογικές δυνατότητες, οργανωτικοί φορείς και η σύγκρουση δημόσιου – ιδιωτικού.....</b> | <b>39</b> |
| 5.1. Εισαγωγή .....                                                                                                                             | 39        |
| 5.2. Οι υδατικοί πόροι της Κρήτης και ειδικότερα του Νομού Χανίων .....                                                                         | 39        |
| 5.3. Φορείς διαχείρισης υδατικών πόρων στο Νομό Χανίων .....                                                                                    | 43        |
| 5.4. Η σύγκρουση μεταξύ δημόσιου – ιδιωτικού .....                                                                                              | 45        |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ**

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Δυνατότητες και προοπτικές αντιμετώπισης του ζητήματος: μερικά συμπεράσματα και προτάσεις .....</b> | <b>50</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

|                    |    |
|--------------------|----|
| Ελληνόγλωσση ..... | 52 |
| Ξενόγλωσση.....    | 54 |
| Ηλεκτρονική .....  | 56 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Πίνακας 1.1.</b> Εξέλιξη του πληθυσμού και των ανανεώσιμων εσωτερικών κατά κεφαλήν υδατικών αποθεμάτων σε ορισμένες χώρες της Ευρώπης, τις Η.Π.Α. και την Αυστραλία ..... | 11 |
| <b>Πίνακας 2.1.</b> Κατά κεφαλήν ετήσια διαθεσιμότητα νερού (σε m <sup>3</sup> ) σε διάφορες χώρες το έτος 1990 και η πρόβλεψη για το έτος 2050.....                         | 20 |
| <b>Πίνακας 5.1.</b> Ετήσιο υδατικό δυναμικό της Ελλάδας ανά υδατικό διαμέρισμα .....                                                                                         | 39 |
| <b>Πίνακας 5.2.:</b> Κατανομή της ζήτησης του νερού ανά υδατικό διαμέρισμα .....                                                                                             | 41 |
| <b>Πίνακας 5.3:</b> Πηγές του Νομού Χανίων .....                                                                                                                             | 42 |
| <b>Πίνακας 5.4:</b> Χείμαρροι του Νομού Χανίων .....                                                                                                                         | 43 |

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Προλεγόμενα

Τις τελευταίες δεκαετίες, το περιβάλλον έχει υποστεί μεγάλες αλλαγές, λόγω της αλόγιστης συμπεριφοράς του ανθρώπου. Οι αλλαγές αυτές αφορούν κυρίως την εξάντληση των φυσικών πόρων, την αλλαγή του κλίματος, καθώς και γενικότερα τη μείωση της βιοποικιλότητας τόσο του φυτικού, όσο και του ζωικού πληθυσμού, γεγονός που συντελεί στην γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος, στο οποίο θα κληθούν να επιβιώσουν οι επόμενες γενιές.

Η αύξηση του μεγέθους του ανθρώπινου πληθυσμού σε παγκόσμια κλίμακα, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την υπερκατανάλωση τόσο ενέργειας, όσο και πρώτων υλών, οδηγεί στην αύξηση της παραγωγής αγαθών, η οποία αποτελεί κύριο αίτιο της εξάντλησης των φυσικών πόρων της γης από τον άνθρωπο.

Ένας από τους κύριους παράγοντες εξέλιξης του ανθρώπου αποτελεί το νερό, το οποίο τον διατηρεί στη ζωή, αλλά αποτελεί και σημαντικό εργαλείο για αυτόν, αφού αποτελεί μέσο χρησιμοποίησης στη γεωργία, στη βιομηχανία, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και στην εκμετάλλευση της γεωθερμικής ενέργειας.

Αν και περισσότερο από τα δύο τρίτα της επιφάνειας της γης (70%) καλύπτονται από τις θάλασσες και τους ωκεανούς, η ποσότητα νερού που είναι στην πραγματικότητα διαθέσιμη για τη διατήρηση της ανθρώπινης ζωής στον πλανήτη αποτελεί ένα πολύ μικρό κομμάτι της συνολικής ποσότητας του νερού σε παγκόσμιο επίπεδο. Συγκεκριμένα, το γλυκό νερό το οποίο είναι προς κατανάλωση από τον άνθρωπο καλύπτει το 2,6% της συνολικής ποσότητας του νερού στη γη, εκ του οποίου λιγότερο του 1/3 είναι διαθέσιμο, αφού μοιράζεται μεταξύ υπόγειου νερού, επιφανειακού νερού, ποταμών και λιμνών, νερού υγροτόπων, ελών ή ακόμη και νερού σε μορφή ατμοσφαιρικής υγρασίας. Επίσης, το νερό που έχει ρυπανθεί, ανεξάρτητα από την πηγή της ρύπανσής του, επιστρέφει με κάποιον τρόπο είτε στη θάλασσα είτε στους υδροφόρους ορίζοντες, με αποτέλεσμα να μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον (Βαγιωνά, 2004, [www.europanet.eu.int](http://www.europanet.eu.int)).

Κυριότερες χρήσεις των υδατικών πόρων αποτελούν η ύδρευση, άρδευση, βιομηχανική χρήση, ενεργειακή χρήση και η χρήση για αναψυχή, εκ των οποίων η χρήση του νερού για ύδρευση έχει την κύρια προτεραιότητα, ως προς την ποσότητα και την ποιότητα, έναντι των άλλων χρήσεων.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η ζήτηση του νερού, αυξάνεται όλο και περισσότερο λόγω της αύξησης των αναγκών του ανθρώπινου πληθυσμού. Η ικανοποίηση της ζήτησης αυτής πρέπει να γίνεται με βάση τα όρια και τις δυνατότητες των αποθεμάτων ύδατος, καθώς και ότι οι ανάγκες των χρήσεων σε νερό πρέπει να ικανοποιούνται κατά το δυνατόν σε επίπεδο περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού.

## **1.2 Αντικειμενικοί στόχοι της εργασίας**

Κύριο μέλημα της παρούσης εργασίας είναι να εξεταστούν οι κοινωνικές και τεχνολογικές παράμετροι όσον αφορά την διαχείριση και αξιοποίηση των υδατικών πόρων.

Αυτό αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον για δύο λόγους. Από τη μία πλευρά, οι φορείς που εμπλέκονται στην διαχείριση των υδατικών πόρων θα επωφεληθούν, καθώς θα αποκτήσουν μία πληρέστερη εικόνα της υπάρχουσας κατάστασης και θα μπορέσουν με αυτόν τον τρόπο να σχεδιάσουν μία πιο αποτελεσματική στρατηγική διαχείρισης του νερού. Από την άλλη πλευρά, οι υπεύθυνοι χάραξης των διαφόρων πολιτικών αξιοποίησης των υδατικών πόρων θα μπορέσουν να εντοπίσουν τις αδυναμίες και τα υπάρχοντα προβλήματα που ελλοχεύουν από τη σπατάλη και την αδικαιολόγητη ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα, γεγονός που θα τους αναγκάσει στη λήψη περαιτέρω πρόσθετων μέτρων. Κατά πόσον βέβαια, οι νόμοι και οι πολιτικές χάραξης της διαχείρισης των υδατικών πόρων θα εφαρμόζονται και θα είναι υλοποιήσιμες στην χώρα μας αντίστοιχα, αποτελεί ένα άλλο αλλά πολύ σημαντικό ζήτημα.

Επιμέρους στόχους της έρευνας αποτελούν:

1. Η διερεύνηση των αναπτυξιακών τάσεων σε παγκόσμιο επίπεδο σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων.

2. Η καταγραφή του φαινομένου εμπορευματοποίησης των υδατικών πόρων σε διεθνές επίπεδο, καθώς και η διερεύνηση των πιθανών περιβαλλοντικών και κοινωνικών προβλημάτων που θα προκύψουν, τα οποία θα είναι δυστυχώς αντίθετα με το κοινωνικό όφελος.

3. Η διερεύνηση της κατάστασης που επικρατεί στο Νομό Χανίων σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα στοχεύεται η καταγραφή των υφιστάμενων δυνατοτήτων χρήσεων του νερού, η μελέτη των τεχνολογικών δυνατοτήτων που υπάρχουν στην περιοχή, καθώς και η διερεύνηση των αρμοδιοτήτων

των φορέων διαχείρισης των υδατικών πόρων και της ύπαρξης αντικρουόμενων συμφερόντων.

### **1.3. Διάρθρωση της εργασίας**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια τα οποία συνδέονται άμεσα μεταξύ τους για την επίτευξη του σκοπού και του στόχου για τους οποίους έγινε. Έτσι λοιπόν, η δομή της είναι η ακόλουθη:

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία προσέγγιση του ορισμού και των στόχων της διαχείρισης των υδατικών πόρων, καθώς και της γενικότερης χρησιμότητας τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία παρουσίαση της κατάστασης που επικρατεί σε διεθνές επίπεδο σχετικά με τους υδατικούς πόρους.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις τάσεις εμπορευματοποίησης των υδατικών πόρων που υπάρχουν στις μέρες μας, καθώς και στην ύπαρξη οικολογικών και κοινωνικών αδιεξόδων που καλείται να αντιμετωπίσει τόσο η πολιτεία, όσο και ο απλός πολίτης.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιλαμβάνεται το θεσμικό πλαίσιο για την διαχείριση – αξιοποίηση υδατικών πόρων, όπως ορίζεται με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης σε τοπικό επίπεδο, η οποία αφορά την καταγραφή του δυναμικού και των τεχνολογικών δυνατοτήτων που υπάρχουν στο Νομό Χανίων σχετικά με τη ορθολογική διαχείριση του υδροφόρου ορίζοντα. Επίσης, αναλύονται οι πιθανές αναπτυξιακές (εκσυγχρονιστικές) τάσεις σε τοπικό επίπεδο, καθώς και η διαγραφόμενη τάση ιδιωτικοποίησης της διαχείρισης των υδάτινων πόρων.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο παρατίθενται τα συμπεράσματα, όπως αυτά προέκυψαν από την μελέτη του ζητήματος της διαχείρισης – αξιοποίησης των υδατικών πόρων, καθώς και οι προτάσεις που θα οδηγήσουν σε προβληματισμό και περαιτέρω έρευνα του ζητήματος.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ**

### **Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

#### **1.1. Εισαγωγή**

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στην χρησιμότητα νερού τόσο για την παραγωγικές διαδικασίες, όσο και για ίδια κατανάλωση του ανθρώπου ως αναγκαίος πόρος ζωής, καθώς και στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων. Επίσης, παρατίθενται στοιχεία των υδατικών αποθεμάτων σε επιλεγμένες χώρες της Ευρώπης, των Η.Π.Α. και της Αυστραλίας.

#### **1.2. Η χρησιμότητα του νερού**

Το νερό αποτελεί έναν από τους βασικότερους φυσικούς πόρους του πλανήτη μας, αφού η χρησιμότητα του είναι πολλαπλή, από την ύδρευση και την παραγωγή τροφής έως και τη βιομηχανική ανάπτυξη και την παραγωγή ενέργειας. Η σημασία του νερού για την ίδια την ανθρώπινη ζωή, την ποιότητα της, την ανάπτυξη και τον πολιτισμό, θεωρείται δεδομένη στο σύνολο των ανθρώπινων κοινωνιών. Επιπλέον το νερό έχει χαρακτηριστικά αφενός ανανεώσιμου πόρου, αφού ανακυκλώνεται μέσω του υδρολογικού κύκλου, και αφετέρου μη ανανεώσιμου πόρου, λόγω του ότι η συνολική παροχή νερού παραμένει σταθερή και αμετάβλητη, αλλά κινείται απλώς στις διάφορες περιοχές (Βαγιωνά, 2004).

Στο Συνέδριο του Δουβλίνου για το νερό και το Περιβάλλον (ICWE) το 1992, έγινε κοινά αποδεκτό ότι το νερό πρέπει να θεωρηθεί ως οικονομικό αγαθό. Αυτό, επειδή το νερό, λόγω του ότι υπόκεινται στο νόμο της προσφοράς και της ζήτησης, έχει μια οικονομική αξία που διαδραματίζει ένα ρυθμιστικό ρόλο σε όλες τις ανταγωνιστικές του χρήσεις.

Το οικονομικό αυτό αγαθό, σύμφωνα με τον Grimble (1999), διαφέρει από τα υπόλοιπα οικονομικά αγαθά, λόγω του ότι:

- αποτελεί βασικό συστατικό που ο καθένας χρειάζεται, άλλα δεν μπορεί να αντέξει οικονομικά
- έχει πολλαπλές παραγωγικές και καταναλωτικές χρήσεις σε διάφορους τομείς
- αποτελεί πρώτη ύλη στην παραγωγή των τροφίμων
- δεν μπορεί να παραχθεί ή να κατασκευαστεί οικονομικά όταν υπάρχει ζήτηση
- δεν έχει κανένα υποκατάστατο

- υποβάλλεται σε μονοπωλιακό έλεγχο, δημόσιο ή ιδιωτικό ή και τα δύο
- είναι άφθονο σε μερικές περιοχές και λιγοστό σε άλλες
- έχει χαμηλή μοναδιαία αξία και είναι δύσκολο και δαπανηρό για να μεταφερθεί ή να μεταβιβαστεί
- δεν είναι εύκολα διαιρετό ή ιδιωτικοποιήσιμο ως πόρος
- δεν μπορεί να μετρηθεί εύκολα
- έχει διαφορετικές ποιοτικές απαιτήσεις ανάλογα με τη χρήση
- μολύνεται εύκολα
- υποβάλλεται συχνά σε νομοθετικό κανονισμό, διανομή με δελτίο και έλεγχο τιμών

Ο Μυλόπουλος (2000), υποστηρίζει ότι η συνολική διαθέσιμη ποσότητα νερού σε κάθε χώρα παραμένει σταθερή μακροχρόνια. Στον ακόλουθο Πίνακα 1.1., παρουσιάζονται η εξέλιξη του μεγέθους του πληθυσμού και των ανανεώσιμων εσωτερικών κατά κεφαλή υδατικών αποθεμάτων σε επιλεγμένες χώρες της Ευρώπης, στις Η.Π.Α. και στην Αυστραλία το έτος 1990, καθώς και η μελλοντική πρόβλεψη για το 2025.

**Πίνακας 1.1.:** Εξέλιξη του πληθυσμού και των ανανεώσιμων εσωτερικών κατά κεφαλήν υδατικών αποθεμάτων σε ορισμένες χώρες της Ευρώπης, τις Η.Π.Α. και την Αυστραλία.

|           |                                                                                  | 1990                    | 1990                                           | 2025                    | 2025                                           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|
| ΧΩΡΑ      | ΣΥΝΟΛΙΚΑ<br>ΕΤΗΣΙΑ<br>ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ<br>ΥΔΑΤΙΚΑ<br>ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ<br>Εκατ. m <sup>3</sup> | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ<br>(χιλιάδες) | ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ<br>ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ<br>m <sup>3</sup> | ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ<br>(χιλιάδες) | ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ<br>ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ<br>m <sup>3</sup> |
| Αυστραλία | 343.001                                                                          | 17.086                  | 20.075                                         | 25.210                  | 13.606                                         |
| Βρετανία  | 119.989                                                                          | 57.411                  | 2.090                                          | 60.251                  | 1.992                                          |
| Γαλλία    | 185.014                                                                          | 56.718                  | 3.262                                          | 60.785                  | 3.044                                          |
| Γερμανία  | 199.969                                                                          | 79.479                  | 2.516                                          | 83.877                  | 2.384                                          |
| Ελλάδα    | 58.997                                                                           | 10.123                  | 5.828                                          | 10.103                  | 5.840                                          |
| Η.Π.Α.    | 2.478.002                                                                        | 249.975                 | 9.913                                          | 322.007                 | 7.695                                          |
| Ισπανία   | 110.994                                                                          | 38.959                  | 2.849                                          | 40.613                  | 2.733                                          |
| Ιταλία    | 187.001                                                                          | 57.663                  | 3.243                                          | 56.237                  | 3.325                                          |

Πηγή: Μυλόπουλος, 2000

Κατά τη γνώμη μου, όμως, ο παραπάνω ισχυρισμός του Μυλόπουλου δεν ισχύει. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το μέγεθος του πληθυσμού της γης αυξάνεται όλο και περισσότερο με γεωμετρική πρόοδο, προκύπτει η ανάγκη για ύπαρξη όλο και μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού, ενώ συγχρόνως η αλλαγή των συνηθειών διαβίωσης και η αλματώδης τεχνολογική ανάπτυξη και εξέλιξη, προκαλούν αύξηση και των κατά κεφαλήν αναγκών σε νερό. Επίσης, η όλο και πιο έντονη παρουσία των φαινομένων της ξηρασίας και της ερήμωσης σε πολλές περιοχές του πλανήτη, τα οποία θα αναλυθούν σε άλλη ενότητα, προκαλούν μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού στη γη.

Επιπλέον, σύμφωνα με τον De Villier (2000), οι χώρες που αντιμετώπιζαν το πρόβλημα της έλλειψης ύδατος ανέρχονταν σε 28 το 1998, αριθμός ο οποίος αναμένεται να φτάσει τις 56 μέχρι το 2025, καθώς και ο αριθμός των ανθρώπων που ζουν σε χώρες με ανεπαρκές ύδωρ αναμένεται να αυξηθεί από 131 εκατ. το 1990 σε 817 εκατ. το 2025 (Liodakis, 2010: 125).

Σύμφωνα με την Χατζηευαγγέλου (2005), στην χώρα μας ο ετήσιος συνολικός όγκος νερού από βροχή και χιόνι εκτιμάται σε  $115 \times 10^9 \text{ m}^3$ , τα συνολικά ετήσια ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα σε  $70 \times 10^9 \text{ m}^3$  και η συνολική ετήσια κατανάλωση νερού σε  $5,50 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Από την συνολική καταναλισκόμενη ποσότητα νερού στην χώρα μας, το 86% της συνολικής ποσότητας χρησιμοποιείται για αρδευτικούς σκοπούς, το 11% για ύδρευση, το 2% διατίθεται για βιομηχανική χρήση και το 1% για παραγωγή ενέργειας, σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας (Ε.Τ.Υ.Μ.Π.) (Ε.Τ.Υ.Μ.Π., 2005, [www.ekpaa.gr](http://www.ekpaa.gr)).

Από τα παραπάνω εύκολα μπορεί να οδηγηθεί κανείς στο συμπέρασμα ότι η σημερινή κατάσταση στην Ελλάδα, όσον αφορά τους υδατικούς πόρους, είναι σε πολύ ικανοποιητικό επίπεδο, γεγονός που δυστυχώς δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

Γενικά, οι υδατικοί πόροι περιλαμβάνουν το επιφανειακό νερό, τα υπόγεια νερά, τα κλειστά ύδατα, τους ποταμούς, τις λίμνες, τα μεταβατικά νερά, τα παράκτια ύδατα και τα υδροφόρα στρώματα, τα θερμομεταλλικά νερά (ιαματικά, μεταλλικά, αεριούχα), καθώς και τις επεξεργασμένες εκροές των υγρών αποβλήτων που έχουν την δυνατότητα να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν (Ξενικουδάκης, 2000).

Όλοι αυτοί οι υδατικοί πόροι είναι σημαντικοί για την ανθρώπινη υγεία και το φυσικό περιβάλλον, και ζωτικής σημασίας για οποιαδήποτε οικονομία παγκοσμίως. Επίσης,

αποτελούν απαραίτητες εισροές στην παραγωγή στους οικονομικούς τομείς, όπως η γεωργία, η βιομηχανία, ο τουρισμός και η οικιακή κατανάλωση (Birol et al, 2006).

Η εφιαλτική πρόβλεψη για την ανθρωπότητα ότι «οι πόλεμοι στον 21ο αιώνα θα οφείλονται στους υδατικούς πόρους» δεν μπορεί να περάσει απαρατήρητη. Συνεπώς, η διαχείριση του νερού αποτελεί ένα πολύ σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα, το οποίο πρέπει απασχολεί έντονα τους αρμόδιους φορείς χάραξης πολιτικής, καθώς και τους ίδιους τους πολίτες (Ξενικουδάκης, 2000).

Ο προσδιορισμός αυτού του ζητήματος σχετίζεται με τα κλιματικά (υψηλές βροχοπτώσεις τους χειμερινούς μήνες) και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά (περιορισμένος αριθμός ποτάμιων συστημάτων) της Ελλάδας, καθώς και με την εθνική πολιτική διαχείρισης των υδατικών πόρων (ανυπαρξία ενιαίας πολιτικής, ανεφαρμογή νομοθεσίας για την προστασία και διαχείριση του νερού, καθώς και έλλειψη συντονισμού αρμόδιων φορέων) (Χατζηευαγγέλου, 2005).

### **1.3. Η διαχείριση υδατικών πόρων**

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί, η αύξηση του μεγέθους του πληθυσμού σε παγκόσμια κλίμακα, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την υπερκατανάλωση τόσο ενέργειας, όσο και πρώτων υλών, αλλά και νερού, οδηγεί στην ανάγκη ύπαρξης καλύτερης διαχείρισης – αξιοποίησης των υδατικών πόρων, μέσω διαφόρων έργων ανάπτυξης και συστημάτων ελέγχου, καθώς και ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών πόρων τους, προκειμένου να εξασφαλίζεται η βέλτιστη χρήση νερού στο παρόν άλλα και στο μέλλον.

Έτσι, ο Τσακίρης (1995) ορίζει την Διαχείριση Υδατικών Πόρων ως την δυναμική διαδικασία που αποβλέπει στην πληρέστερη δυνατή κάλυψη των σημερινών και μελλοντικών αναγκών, για κάθε χρήση βασισμένη σε ένα ορθολογικό προγραμματισμό που στηρίζεται σε αντικειμενικά κριτήρια και διαδικασίες, ενώ αργότερα το 2003, περιγράφει την παραπάνω έννοια ως το σύνολο των ενεργειών που γίνονται για την ύπαρξη αρμονικής σχέσης μεταξύ υδατικών πόρων, κέντρων κατανάλωσης και περιβάλλοντος, με στόχο τη διατηρήσιμη ανάπτυξη (Τσακίρης, 2003).

Επίσης, μπορούμε να ορίσουμε την διαχείριση υδατικών πόρων ως τον τομέα της επιστήμης που ασχολείται με τη διευθέτηση του ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης του νερού στον πλανήτη γη. Αυτή έχει ως στόχο την αξιοποίηση του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού και την ικανοποίηση των πάσης φύσεως αναγκών σε νερό (Βαγιωνά, 2004).

Από την πλευρά του ο Βαδρατσίκας (2007), ορίζει τη διαχείριση υδάτινων πόρων ως «τη συστηματική κατά χώρο και χρόνο παρακολούθηση τόσο της διαθεσιμότητας και των αναγκών του νερού, όσο και τη λήψη των αναγκαίων μέτρων για την πληρέστερη κάλυψη των αναγκών κάθε χρήστη, καθώς και τη διευθέτηση και την αντιμετώπιση των σημερινών ή μελλοντικών ανοιγμάτων στην προσφορά και τη ζήτηση του νερού», η οποία ερμηνεία δίνει, κατά τη γνώμη μου, και τον πληρέστερο ορισμό της έννοιας της διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Ουσιαστικά, η διαχείριση των υδατικών πόρων μπορεί να καθοριστεί ως μία συνεχής ανθρώπινη επέμβαση στους υδατικούς πόρους, η οποία περιλαμβάνει σειρά μέτρων και δραστηριοτήτων απαραίτητων για την ικανοποίηση των διαφόρων χρήσεων του νερού. Πρακτικά, στη διαχείριση των υδατικών πόρων συμπεριλαμβάνονται οι επιστημονικές και τεχνικές μέθοδοι, οι επιχειρησιακές επεμβάσεις και τα διοικητικά μέτρα που στοχεύουν στην αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού, προκειμένου να ικανοποιηθεί μεγάλο μέρος των απαιτήσεων σε νερό, σύμφωνα με τα κριτήρια, τις προτεραιότητες και τους στόχους που έχουν προκαθοριστεί (Χατζηευαγγέλου, 2005).

Κυριότεροι στόχοι της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελούν η ισορροπία μεταξύ προσφοράς και ζήτησης του ύδατος, η προμήθεια των καταναλωτών με επαρκή ποσότητα και βέλτιστη ποιότητα ύδατος, για την κάλυψη των αναγκών τους, η πρόληψη των απωλειών ύδατος και η αξιοποίηση των πλεονασμάτων, καθώς και ο συντονισμός των δραστηριοτήτων έρευνας, αξιοποίησης, χρήσης και προστασίας των υδατικών πόρων (Τσακίρης, 1995, Χατζηευαγγέλου, 2005).

Επίσης, δεν θα πρέπει να παραλείψουμε να αναφερθούμε και στην ανάγκη για προστασία των υδατικών πόρων από τη ρύπανση, καθώς και την αναγκαιότητα ύπαρξης συλλογικής συμμετοχής όλων των εμπλεκόμενων σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων, που αποτελούν εξίσου σημαντικούς στόχους της διαχείρισης τους (Τσακίρης, 1995).

Οι υδατικοί πόροι αποτελούν και οφείλουν να αντιμετωπίζονται ως ένα βασικό κοινωνικό αγαθό. Συνεπώς, η διαχείριση τους είναι αναγκαίο να υπόκεινται στις αρχές της αειφορίας, της διαγενεακής δικαιοσύνης και της διαφύλαξης της βιοποικιλότητας και να πραγματοποιείται από δημόσιους ή αυτοδιοικητικούς φορείς, σύμφωνα με τα συμπεράσματα του 21<sup>ου</sup> Συνεδρίου του Πανελλήνιου Δικτύου Οικολογικών Οργανώσεων στις 13-15 Νοεμβρίου 2009.

Οι διαστάσεις που μπορεί να λάβει η διαχείριση των υδατικών πόρων, σύμφωνα με τον Τσακίρη (2003), είναι:

**α)** Κοινωνικό-οικονομική διάσταση, που σχετίζεται με τους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες και στις συνθήκες που διαμορφώνουν τη ζήτηση του νερού.

**β)** Φυσική διάσταση, η οποία αναφέρεται στην φυσική προσφορά του νερού στη γη και παραπέμπει στον κύκλο των παραδοσιακών επιστημών που ασχολούνται με το νερό.

**γ)** Χωρική διάσταση

**δ)** Γεωμορφολογία

**ε)** Υδρολογική / Μετεωρολογική διάσταση

**στ)** Αναπτυξιακή διάσταση

**ι)** Περιβαλλοντική διάσταση.

Όσον αφορά τη χώρα μας, η διαχείριση των υδατικών πόρων γίνεται αποσπασματικά από διάφορους φορείς, καθένας από τους οποίους είναι υπεύθυνος για τους υδάτινους πόρους που ανήκουν στην δικαιοδοσία του ανάλογα με το είδος της χρήσης (ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία, ενέργεια, τουρισμός).

Βασική αρχή στη διαχείριση των υδατικών πόρων αποτελεί η συνολική τους θεώρηση, η οποία επιτρέπει συστηματική ανάλυση και αξιολόγηση των στοιχείων και λήψη ορθολογικών αποφάσεων με τις οποίες γίνεται πιο αποτελεσματική η αντιμετώπιση των προβλημάτων των υδάτινων πόρων (Τσελεπίδου, 2008). Άλλες αρχές στην διαχείριση των υδατικών πόρων, σύμφωνα με τον Τσακίρη (2003), αποτελούν η ήπια εκμετάλλευση και η προστασία τόσο των υδατικών πόρων όσο και του περιβάλλοντος, η πραγματοποίηση υδραυλικών έργων με το ελάχιστο περιβαλλοντικό και κοινωνικό κόστος και η μέγιστη κοινωνική συμμετοχή.

Από την πλευρά του ο Μυλόπουλος (2000), συμπληρώνει ότι αποτελεί επιτακτική ανάγκη να είναι βιώσιμη η διαχείριση των υδατικών πόρων, γεγονός που απαιτεί μία ολοκληρωμένη πολιτική σχετικά με τους υδατικούς πόρους. Αυτή οφείλει να εξετάσει όλες τις οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και πολιτικές παραμέτρους που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους, την διαχείριση της ζήτησης των υδατικών πόρων (έλεγχος χρήσεων και οικονομικών μεθόδων εξοικονόμησης νερού), την κοστολόγηση σύμφωνα με την πλήρη αξία τους (άμεσο, περιβαλλοντικό και κόστος ευκαιρίας), καθώς και την αποκεντρωμένη και συμμετοχική διαχείριση τους, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία και η διατήρηση του υδατικού δυναμικού.

Επιπλέον, ο Μυλόπουλος (2000) συμπληρώνει ότι είναι αδιαμφισβήτητη αναγκαιότητα η ύπαρξης μίας ολοκληρωμένης πολιτικής υδατικών πόρων. Αυτό επιβάλλει την αναγνώριση της αξίας του νερού ως ενιαίου φυσικού πόρου με αναπτυξιακές, όσο και περιβαλλοντικές

διαστάσεις. Στο ακόλουθο σχήμα 1.1 παρατίθενται οι συσχέτιση των προαναφερόμενων παραμέτρων.

**Σχήμα 1.1.:** Ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων



Πηγή: Μυλόπουλος, 2000.

Σύμφωνα με τον Βουτυράκη (1999), προκειμένου να πραγματοποιηθεί μία σωστή αξιοποίηση και διαχείριση των υδάτινων πόρων μίας περιοχής είναι αναγκαίο να γνωρίζουμε: α) τις ποιοτικές χώρο-χρονικές μεταβολές των υδάτινων πόρων σε ημερήσια και ετήσια βάση, β) τη μέση υπόγεια και επιφανειακή απορροή του νερού, γ) τις τεχνικοοικονομικές δυνατότητες για κατασκευή έργων και λήψη μέτρων για αύξηση των διαθέσιμων πόρων, δ) την ποσότητα και την ποιότητα του νερού, ε) το σχετικό θεσμικό πλαίσιο που διέπει του υδάτινους πόρους, καθώς και να επιδιώκουμε την εξεύρεση τεχνολογιών για μείωση της ζήτησης του νερού και να συντελούμε στη διατήρηση του οικοσυστήματος.

Συνεπώς, όλες οι προαναφερόμενες παράμετροι μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι αποτελεί αναγκαιότητα η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης υδατικών πόρων. Αυτό, όμως, πρακτικά αντιμετωπίζει δυσκολίες που έχουν να κάνουν τόσο με την πολυχρηστικότητα και λειτουργικότητα των υδατικών συστημάτων, όσο και με την έλλειψη εξειδικευμένων επιστημόνων στο τομέα της διαχείρισης των υδατικών πόρων, καθώς και την σύμπραξη και συνεργασία των εμπλεκόμενων υπηρεσιών και φορέων διαχείρισης.

Τέλος, ο Τσακίρης (1995) προτείνει την δημιουργία ενός φορέα - οργανισμού, ο οποίος θα λειτουργεί ως ανεξάρτητη αρχή και θα είναι υπεύθυνος για την μελέτη και την υλοποίηση των προγραμμάτων διαχείρισης υδατικών πόρων, αλλά και ανάκτηση του πλήρους κόστους των υδατικών πόρων με παράλληλη ευαισθητοποίηση του κοινωνικού συνόλου (Μυλόπουλος, 2000), ως λύση προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των υδατικών συστημάτων.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ**

#### **2.1. Εισαγωγή**

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις αναπτυξιακές τάσεις που προδιαγράφονται για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και τονίζεται η σπουδαιότητα τη ορθολογικής αντιμετώπισης του ζητήματος της διαχείρισης των υδατικών πόρων για το καλό των τωρινών, καθώς και των μελλοντικών γενεών.

#### **2.2. Η υπάρχουσα κατάσταση σε διεθνές επίπεδο**

Όπως, έχει προαναφερθεί σε προηγούμενο κεφαλαίο, οι ανθρώπινες ανάγκες για υδατικούς πόρους, στις διάφορες μορφές χρήσης τους, μέρα με τη μέρα όλο και περισσότερο αυξάνονται, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι διαθέσιμες ποσότητες ύδατος σε διεθνές επίπεδο.

Πρωταρχικό αίτιο της προαναφερόμενης κατάστασης αποτελεί το κυρίαρχο σήμερα (καπιταλιστικό) οργανωτικό πρότυπο και την τάση ανταγωνιστικής (και πάση θυσία) μεγέθυνσης, που συνεπάγεται ραγδαία αυξανόμενες ανάγκες για υδατικούς πόρους σε όλους τους τομείς (βιομηχανία, γεωργία, υπηρεσίες, κλπ). Επιπλέον, η αύξηση του μεγέθους του πληθυσμού μαζί με το αυξανόμενο βιοτικό επίπεδο και την αυξανόμενη εγχώρια κατανάλωση προκαλούν μείωση των αποθεμάτων νερού σε διεθνές επίπεδο (Johansson et al., 2002).

Η γεωργία αποτελεί τον μεγαλύτερο χρήστη νερού, αφού το 65–75% του γλυκού νερού χρησιμοποιείται για άρδευση και σε μερικές περιπτώσεις φτάνει έως το 90%. Η διαθεσιμότητα, όμως, του ύδατος καλής ποιότητας στις διάφορες περιοχές παγκοσμίως, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, οι οποίοι έχουν συμβάλει στην μείωση των υδατικών πόρων και μπορεί να συνεχίσουν να έχουν επιπτώσεις στο νερό.

Οι παράγοντες αυτοί είναι: 1) η αδυναμία χρήσης υπόγειων υδάτων λόγω οικονομικών, πολιτικών και τεχνικών θεμάτων, στις περιοχές με έλλειψη νερού ως αποτέλεσμα της γεωγραφικής θέσης τους, όπου οι βροχοπτώσεις είναι πολύ χαμηλές, 2) η κάθετη επέκταση της αρδευόμενης γεωργίας, η οποία έχει οδηγήσει στην υποβάθμιση του εδάφους και των υδατικών πόρων, 3) η οριζόντια επέκταση της

αρδευόμενης γεωργίας, η οποία επιδεινώνει την ποιότητα των επιφανειακών και των υπόγειων νερών, 4) η αυξανόμενη βιομηχανική και εγχώρια χρήση του καλής ποιότητας ύδατος και 5) η μόλυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών (Qadir et al, 2003).

Το πρόβλημα της έλλειψης ύδατος θα γίνει εντονότερο στο μέλλον κυρίως στις ξηρές και ημιάγονες περιοχές του κόσμου, όπως οι χώρες της Μέσης Ανατολής, η Κίνα, η Ινδία, τα Κανάρια Νησιά, και στις χώρες του τρίτου κόσμου (Aguilera-Klink et al., 2000, Shiva, 2002). Επιπλέον, στις περιοχές αυτές, η αύξηση του πληθυσμού αναμένεται να είναι ραγδαία, σύμφωνα με τους Qadir et al. (2003).

Σύμφωνα με τον Biswas (1991), το πρόβλημα της έλλειψης νερού μπορεί να θεωρηθεί ως άμεσο αποτέλεσμα τεσσάρων σημαντικών και αλληλένδετων φαινομένων:

- το ποσό του διαθέσιμου γλυκού νερού σε οποιαδήποτε χώρα μακροπρόθεσμα είναι περιορισμένο
- ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται με σταθερό ρυθμό
- οι ανθρώπινες δραστηριότητες αυξάνονται με αποτέλεσμα περισσότερα απόβλητα να μολύνουν τις υπάρχουσες διαθέσιμες πηγές ύδατος, και
- τα νέα προγράμματα ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών πόρων πιθανόν να εφαρμοστούν με μεγάλες καθυστερήσεις, λόγω κοινωνικών και περιβαλλοντικών αιτιών, τις επρχόμενες δεκαετίες.

Από την πλευρά του ο Rijsberman (2006), αναφέρει ότι είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί εάν το νερό είναι πραγματικά λιγοστό υπό τη φυσική έννοια παγκοσμίως, δηλαδή έχουμε ένα πρόβλημα προσφοράς, ή εάν είναι διαθέσιμο αλλά πρέπει να διαχειριστεί με καλύτερο τρόπο, δηλαδή είναι ένα πρόβλημα ζήτησης.

Το νερό ως ένας πολυσύνθετος πόρος, εμφανίζεται σε έναν πολύ δυναμικό κύκλο της βροχής, της απορροής και της εξάτμισης, με τεράστιες χρονικές και χωρικές παραλλαγές καθώς επίσης και παραλλαγές στην ποιότητα της αξίας των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων.

Επιπλέον, όλο και περισσότερο λιγοστεύουν οι νέες πηγές υδατικών πόρων διεθνώς, οι οποίες απαιτούν περισσότερες δαπάνες και τεχνογνωσία προκειμένου να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα. Συνεπώς, δεν μπορούμε να μιλάμε ότι το νερό θεωρείται ένας φτηνός πόρος, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σωστά ή να σπαταληθεί χωρίς σοβαρές συνέπειες για το μέλλον των επόμενων γενεών (Biswas, 1991).

Σήμερα, πάνω από 2 εκατομμύρια άνθρωποι ετησίως χάνουν την ζωή τους λόγω έλλειψης νερού, η οποία δυστυχώς ασκεί σημαντικές επιπτώσεις στην ευημερία τους, ενώ κατά τη διάρκεια των επόμενων δεκαετιών αναμένεται η έλλειψη νερού να επηρεάσει έως τα 2/3 του παγκόσμιου πληθυσμού (Rijsberman, 2006).

Σύμφωνα με διάφορες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν, συνάγεται το συμπέρασμα ότι το νερό θα είναι λιγοστό στις περιοχές με χαμηλές βροχοπτώσεις και σχετικά υψηλή πυκνότητα πληθυσμού. Συνεπώς, η έλλειψη αυτή των υδατικών πόρων επηρεάζεται από την κλιματολογική αλλαγή, καθώς και εντείνεται και από τις διάφορες πηγές ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα που καταστρέφει σημαντικές πηγές προσφοράς υδάτων (Pereira et al, 2002).

Οι επιδράσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου επηρεάζουν τον προγραμματισμό και την αξιολόγηση ύδατος που περιλαμβάνουν τις αλλαγές στα σχέδια βροχοπτώσης και απορροών, την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και της χρήσης του εδάφους, επιπτώσεις που έχουν ως συνέπεια μετατοπίσεις πληθυσμών και αλλαγές στις απαιτήσεις σε νερό (Frederick, 1997).

Η επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και ειδικότερα οι υψηλές θερμοκρασίες επιταχύνουν τον υδρολογικό κύκλο, αλλάζουν την πτώση της βροχής, το μέγεθος και το συγχρονισμό της απορροής και την ένταση και τη συχνότητα των πλημμύρων και των ξηρασιών, ενώ η αύξηση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων σε μακρόβια αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ), το μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) και το νιτρικό οξύ ( $\text{N}_2\text{O}$ ) θα θερμάνουν την επιφάνεια και θα οδηγήσουν σε άλλες αλλαγές κλίματος, όπως μείωση της διαθεσιμότητας του νερού μέσω της επιρροής τους στη βλάστηση των φυτών (Frederick, 1997).

Ο Herrington (1996) σε μία έρευνα του για τις επιδράσεις της αλλαγής κλίματος στην ζήτηση του νερού στην Αγγλία και την Ουαλία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $1^\circ\text{C}$ , θα αυξήσει τη ζήτηση του νερού κατά 12% για τη γεωργία και 4% για τα γήπεδα γκολφ και άλλα πάρκα.

Στον ακόλουθο πίνακα 2.1 παρουσιάζεται η κατά κεφαλήν διαθεσιμότητα νερού σε διάφορες επιλεγμένες χώρες το έτος 1990 και η εκτίμηση της διαθεσιμότητας του νερού για το έτος 2050, σύμφωνα με τη μελέτη και τα σενάρια προσομοίωσης που χρησιμοποίησε στην έρευνα του ο Frederick (1997).

Εδώ φαίνεται ότι οι χώρες που βρίσκονται γεωγραφικά κοντά στην ζώνη του Ισημερινού, όπου αντιμετωπίζουν χρόνο με τον χρόνο όλο και υψηλότερες

θερμοκρασίες, όπως η Κύπρος, η Κένυα, η Μαδαγασκάρη, η Σαουδική Αραβία και η Νότια Αφρική, έχουν λίγη κατά κεφαλήν διαθεσιμότητα νερού, πρόβλημα που φαίνεται ότι θα γίνει εντονότερο μέχρι το έτος 2050, σύμφωνα με την έρευνα.

**Πίνακας 2.1.** Κατά κεφαλήν ετήσια διαθεσιμότητα νερού (σε m<sup>3</sup>) σε διάφορες χώρες το έτος 1990 και η πρόβλεψη για το έτος 2050.

| <b>ΧΩΡΑ</b>             | <b>(1990)</b> | <b>(2050)</b> |
|-------------------------|---------------|---------------|
| <b>ΑΙΤΗ</b>             | 1.700         | 650           |
| <b>ΒΙΕΤΝΑΜ</b>          | 6.880         | 2.970         |
| <b>ΓΑΛΛΙΑ</b>           | 4.110         | 3.620         |
| <b>ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ</b> | 2.650         | 2.430         |
| <b>ΙΑΠΩΝΙΑ</b>          | 3.210         | 3.060         |
| <b>ΙΝΔΙΑ</b>            | 1.930         | 1.050         |
| <b>ΙΣΠΑΝΙΑ</b>          | 3.310         | 3.090         |
| <b>ΚΕΝΥΑ</b>            | 640           | 170           |
| <b>ΚΙΝΑ</b>             | 2.500         | 1.630         |
| <b>ΚΥΠΡΟΣ</b>           | 1.280         | 820           |
| <b>ΜΑΔΑΓΑΣΚΑΡΗ</b>      | 3.330         | 710           |
| <b>ΜΕΞΙΚΟ</b>           | 4.270         | 2.100         |
| <b>ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ</b>     | 1.320         | 540           |
| <b>ΟΥΚΡΑΝΙΑ</b>         | 4.050         | 3.480         |
| <b>ΠΕΡΟΥ</b>            | 1.860         | 880           |
| <b>ΠΟΛΩΝΙΑ</b>          | 1.470         | 1.250         |
| <b>ΣΑΟΥΔΙΚΗ ΑΡΑΒΙΑ</b>  | 310           | 80            |
| <b>ΣΡΙ ΛΑΝΚΑ</b>        | 2.500         | 1.520         |
| <b>ΤΑΥΛΑΝΔΗ</b>         | 3.380         | 2.220         |
| <b>ΤΟΓΚΟ</b>            | 3.400         | 900           |
| <b>ΤΟΥΡΚΙΑ</b>          | 3.070         | 1.240         |

Πηγή: Frederick, 1997.

Παρόμοια έρευνα για την διαθεσιμότητα του ύδατος πραγματοποιήθηκε από την Kulshreshtha (1998), η οποία εστιάζει την έρευνα της στην ευπάθεια που προκύπτει από την διαθεσιμότητα και τη χρήση των υδατικών πόρων για τα έτη 1990 και 2025. Ο δείκτης της ευπάθειας των υδατικών πόρων εξαρτάται, σύμφωνα με την ερευνήτρια, από την αύξηση πληθυσμού, την αυτάρκεια των τροφίμων, την βιομηχανική εξέλιξη και την κλιματική αλλαγή. Συμπερασματικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι περιοχές, όπως η Μέση Ανατολή και Αφρική, οι οποίες αντιμετωπίζουν ήδη πρόβλημα έλλειψης νερού, διατρέχουν μελλοντικά μεγαλύτερο κίνδυνο διαθεσιμότητας ύδατος για την κάλυψη των αναγκών τους.

Επίσης, είναι ανάγκη να αναφερθούμε στα φαινόμενα ξηρασίας και ερήμωσης που εμφανίζονται σε πολλές χώρες του κόσμου, λόγω έλλειψης υδατικών πόρων. Η πρώτη, αποτελεί μια φυσικά παραχθείσα μόνιμη δυσαναλογία στη διαθεσιμότητα ύδατος που

συνίσταται στη χαμηλή μέση ετήσια βροχόπτωση, με υψηλή χωρική και χρονική μεταβλητότητα, με συνέπεια να υπάρχει στην περιοχή χαμηλή υγρασία και χαμηλή ικανότητα μεταφοράς των οικοσυστημάτων, ενώ η δεύτερη μια ανθρωπογενής μόνιμη δυσαναλογία στη διαθεσιμότητα του ύδατος, η οποία συνδυάζεται με την ακατάλληλη χρήση εδάφους, εξαγωγή υπόγειων νερών, ξαφνική πλημμύρα, απώλεια παρόχθιων οικοσυστημάτων και επιδείνωση της ικανότητας μεταφοράς των οικοσυστημάτων, φαινόμενα που προκαλούνται εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής (Pereira et al., 2002).

Τόσο τα φαινόμενα της ξηρασίας όσο και της ερήμωσης που εμφανίζονται όλο και περισσότερο σε πολλές περιοχές διεθνώς, αποτελούν πρόβλημα έλλειψης υδατικών πόρων, γεγονός το οποίο αντιμετωπίζεται, σύμφωνα με τους Pereira et al. (2002), με σωστή διαχείριση τόσο της προσφοράς, όσο και της ζήτησης των υδατικών πόρων.

Από την άλλη πλευρά, η ρύπανση των υδατικών πόρων καταστρέφει σημαντικές πηγές προσφοράς υδάτων. Τα αποτελέσματα αυτής της ρύπανσης είναι προφανή στις δαπάνες για τη δημιουργία προγραμμάτων ελέγχου της ρύπανσης, αλλά και στις επιδράσεις υγείας λόγω της κατανάλωσης μολυσμένου νερού ή ψαριών, οικονομικά λόγω της απώλειας ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων ή βιότοπων άγριας φύσης και κοινωνικά, αλλά και οικολογικά λόγω της διατάραξης της ισορροπίας του φυσικού οικοσυστήματος (UN, 1979, Τσελεπίδου, 2008). Εναλλακτική λύση της απειλητικής για τη ζωή ρύπανσης που οδηγεί στην αποσταθεροποίηση του κλίματος αποτελεί, σύμφωνα με την Shiva (2002), η οικολογική ευθύνη και η βιώσιμη ανάπτυξη.

Σημαντική βέβαια επίδραση στο περιβάλλον γενικότερα, και στο υδροφόρο ορίζοντα ειδικότερα ασκεί ο γεωργικός τομέας. Η βιομηχανική γεωργία οδηγείται στην παραγωγή τροφίμων χρησιμοποιώντας καλλιεργητικές μεθόδους που δεν επιτρέπουν την συγκράτηση του νερού στο χώμα, με αποτέλεσμα η ζήτηση για νερό να αυξάνεται όλο και περισσότερο. Ακόμη, η μετατόπιση από τα οργανικά στα χημικά λιπάσματα οδηγεί σε περαιτέρω ρύπανση του περιβάλλοντος και ειδικότερα του υδροφόρου ορίζοντα (Shiva, 2002).

Γενικά, η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, τα οποία περιέχουν ποσότητες σεληνίου (Se), βορίου (B), αρσενικού (As) και νιτρικού οξέος  $\text{NO}^3$ , αποτελεί μια διαδεδομένη και ομοιόμορφα διανεμημένη πηγή ρύπανσης που είναι δύσκολο να αντιμετωπιστεί. Επίσης, η έλλειψη κατάλληλων εγκαταστάσεων επεξεργασίας των βιομηχανικών λυμάτων, τα οποία μολύνουν σοβαρά τόσο το επιφανειακό, όσο και το υπόγειο νερό, καθώς και το έδαφος και στην συνέχεια την

ανθρώπινη και ζωική τροφική αλυσίδα, αποτελεί σημαντική πηγή ρύπανσης (Qadir et al, 2003).

Σημαντική, επίσης, ρύπανση στο περιβάλλον προκαλεί και η οικιακή χρήση του νερού. Μεγάλα ποσοστά οικιακών ρύπων, τα οποία προέρχονται από τα απορρυπαντικά, τα καθαριστικά του σπιτιού, τα μέσα καθαρισμού και περιποίησης του σώματος, τα αποσμητικά, τα χρώματα, τους διαλύτες, τα φαρμακευτικά και ιατρικά προϊόντα και τα χρησιμοποιημένα λάδια από το τηγάνι, καταλήγουν στο αποχετευτικό σύστημα και από εκεί στη θάλασσα, στο υπέδαφος ή στα υπόγεια νερά.

Άλλες πηγές ρύπανσης αποτελούν τα μεγάλης κλίμακας αναπτυξιακά έργα που προκαλούν επιβλαβή αποτελέσματα στο περιβάλλον, με την παραγωγή αλλαγών στο κλίμα, το χώμα, τη φυτική κάλυψη, τη στάθμη του νερού και του ζωικού βασιλείου. Επιπλέον, η αποδάσωση και οι αλλαγές στη βλάστηση έχουν επιπτώσεις στα υδρολογικά καθεστώτα, καθώς και η εντατική χρήση νερού που σύμφωνα με έρευνες προκαλεί διαδεδομένη περιβαλλοντική επιδείνωση μέσω της αλατότητας του νερού και του χώματος (UN, 1979).

Στην Κίνα, για παράδειγμα, η εκβιομηχάνιση, η αυξημένη αστικοποίηση και κατανάλωση έχει εντείνει την μείωση των φυσικών πόρων, και συγκεκριμένα η ρύπανση του αέρα και των υδάτων που συνέβαλαν σε αυξημένα επίπεδα όξινης βροχής, ερήμωσης των περιοχών και διάβρωσης του εδάφους, σύμφωνα με έρευνα του Barak (2009). Επίσης, πάνω από το 80% του παράκτιου ύδατος της Κίνας και περίπου το 70% των ποταμών και των λιμνών είναι μολυσμένο με βιομηχανικά απόβλητα, ακατέργαστα λύματα και γεωργική απορροή.

Συνεπώς, η Ευρωπαϊκή Ένωση βλέποντας αυτή την συνεχιζόμενη πρόκληση ρύπανσης των υδατικών πόρων, στα πλαίσια της γενικότερης πολιτικής της προστασίας του περιβάλλοντος, προωθεί την ανάληψη διάφορων πρωτοβουλιών για την εξασφάλιση βιώσιμης διαχείρισης και διατήρησης αυτού του πολύτιμου πόρου, θέτοντας οριακή τιμή εκπομπής ρύπων, επιβολή προστίμων σε περίπτωση υπέρβασης, σύμφωνα με την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», ποιοτικά πρότυπα και επιβολή δικαιότερων τιμών στο νερό (Birol et al, 2006).

Όλα τα προαναφερόμενα μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι είναι πλέον επιτακτική η ανάγκη για μία καλύτερη διαχείριση των υδατικών πόρων, τόσο για την κάλυψη των σημερινών αναγκών, όσο και για τις μελλοντικές γενεές. Οι Johansson et al. (2002), σε ένα άρθρο τους, τονίζουν ότι η αποδοτική κατανομή των υδάτινων πόρων μεγιστοποιεί

τα καθαρά οφέλη στην κοινωνία χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες τεχνολογίες και τις παροχές νερού. Επίσης, είναι άξιο αναφοράς το γεγονός ότι η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων συντελεί στη μείωση της ένδειας σε διεθνές επίπεδο.

Σύμφωνα με τους Namara et al. (2010), η ορθολογική διαχείριση του νερού άρδευσης μπορεί να συμβάλει στη μείωση της ένδειας, αφού 1) η πρόσβαση στο αξιόπιστο ύδωρ βελτιώνει την παραγωγή και την παραγωγικότητα, ενισχύει τις ευκαιρίες απασχόλησης και σταθεροποιεί το εισόδημα και την κατανάλωση, 2) ενθαρρύνει τη χρησιμοποίηση άλλων εισροών που ενισχύουν την παραγωγή και επιτρέπει τη διαφοροποίηση στα μεγάλης αξίας προϊόντα, ενισχύει τα μη γεωργικά προϊόντα και την απασχόληση και εκπληρώνει τις ανάγκες των νοικοκυριών και 3) μπορεί να συμβάλει είτε αρνητικά είτε θετικά στη διατροφική κατάσταση, την υγεία, την κοινωνική δικαιοσύνη και το περιβάλλον.

### **2.3. Τάσεις ανάπτυξης της διαχείρισης υδατικών πόρων**

Τα Ηνωμένα Έθνη στα πλαίσια του γενικότερου τους ρόλου για την διατήρηση της ειρήνης και ανθρωπιστικής βοήθειας, αλλά και της κοινωνικό-οικονομικής ανάπτυξης κυρίως των αναπτυσσόμενων χωρών, έχουν ως αρμοδιότητα γενικότερα την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικότερα την επίτευξη της ανάπτυξης των υδατικών πόρων σε διεθνές επίπεδο. Οι αρμοδιότητες της γραμματείας των Ηνωμένων Εθνών που είναι αρμόδια για την ανάπτυξη των υδατικών πόρων έχουν να κάνουν με την σύνταξη υδρολογικών ερευνών, κοινοτικών σχεδίων παροχής νερού και τη νομοθεσία ύδατος, την κάλυψη θεσμικών και προγραμματισμένων αναγκών, τη διαχείριση των εδαφικών και επιφανειακών νερών, τον έλεγχο των ασθενειών και την πρόληψη από πλημμύρες και ξηρασίες (UN, 1979).

Ουσιαστικά μία από τις αρμοδιότητες των Ηνωμένων Εθνών, όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί η ανάπτυξη των υδατικών πόρων, σε όλες τις χώρες του κόσμου. Αυτό καθίσταται πιο δύσκολο στην περίπτωση των αναπτυσσόμενων χωρών, όπου υπάρχει έλλειψη αξιόπιστων στοιχείων αξιολόγησης της κατάστασης των υδατικών πόρων, τα οποία συντελούν στην χάραξη πολιτικών ανάπτυξης.

Ουσιαστικά, ο ρόλος των Ηνωμένων Εθνών είναι να ανταποκρίνεται γρήγορα και αποτελεσματικά όταν μια χώρα ζητά συμβουλές και συνεργασία στην επίλυση της πολιτικής της για το νερό και τον προγραμματισμό των διαδικασιών, καθώς και να προγραμματίζει και να χρηματοδοτεί έργα ανάπτυξης των υδατικών πόρων σε εθνικό ή

περιφερειακό επίπεδο. Η γενικότερη ανάπτυξη των υδατικών πόρων οφείλει, επίσης, να εναρμονιστεί με τις απαιτήσεις της ανθρώπινης υγείας και ποιότητα ζωής, της γεωργίας, της βιομηχανίας, της μεταφοράς και του περιβάλλοντος (UN, 1979).

Η βαρύτητα που δίνουν οι υπηρεσίες των Ηνωμένων Εθνών στην διαχείριση των υδατικών πόρων είναι μεγάλη, αφού ένα μεγάλο μέρος των δαπανών ετησίως παρέχεται αποκλειστικά για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση πολιτικών ορθολογικής διαχείρισης των υδάτων διεθνώς. Οι δραστηριότητες αυτές διακρίνονται σε τρία επίπεδα: 1) το διεθνές, 2) το περιφερειακό και 3) το τομεακό το οποίο περιλαμβάνει συνεργασία μεταξύ των κυβερνήσεων των χωρών για την εκμετάλλευση κοινών υδατικών πόρων.

Επιπλέον, αποτελεί αναγκαιότητα η αναφορά μας στο γεγονός ότι η διαχείριση και η χρήση του νερού πρέπει να βασιστεί σε μια γενική πολιτική ύδατος που αρχικά αξιολογεί την διαθεσιμότητα του και τις υπάρχουσες ανάγκες, καθώς και να αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα μιας γενικά κοινωνικό-οικονομικής ανάπτυξης (UN, 1979).

Μετά από σειρά μελετών και διαβουλεύσεων σε διεθνές επίπεδο, η πολιτική των Ηνωμένων Εθνών στρέφεται σε μεθόδους αύξησης της προσφοράς των διαθέσιμων υδατικών πόρων, όπως η ανακύκλωση του ύδατος, η χρήση χαμηλής ποιότητας νερού για ενεργειακή και βιομηχανική χρήση και η χρησιμοποίηση των αποβλήτων αποχέτευσης στη γεωργία, καθώς και η αφαλάτωση του θαλασσινού νερού, οι οποίες θα δώσουν σημαντική βοήθεια στο πρόβλημα της έλλειψης φυσικών υδατικών πόρων σε πολλές περιοχές του κόσμου.

Η διαρκής πληθυσμιακή αύξηση, η αστικοποίηση, οι βελτιωμένες συνθήκες διαβίωσης και γενικότερα η οικονομική ανάπτυξη έχουν οδηγήσει στην αύξηση της χρήσης μεγαλύτερων ποσοτήτων γλυκού νερού (πόσιμου νερού) στους εγχώριους, εμπορικούς και βιομηχανικούς τομείς, αλλά κυρίως στον γεωργικό τομέα. Επιπλέον, παρόλο που οι συνολικές διαθέσιμες ποσότητες υδατικών πόρων επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες του πληθυσμού παγκοσμίως, το μεγαλύτερο μέρος αυτού του ύδατος συγκεντρώνεται σε συγκεκριμένες περιοχές, αφήνοντας άλλες ανεπαρκείς σε νερό, δηλαδή έχουμε μία άνιση διανομή των υδατικών πόρων σε διεθνές επίπεδο (Qadir et al, 2003, Fraiture and Wichelns, 2010).

Συνεπώς, είναι επιβεβλημένη η ανάγκη για αιφορική διαχείριση των διαθέσιμων υδατικών πόρων με συγκεκριμένες στρατηγικές επιλογές, όπως: 1) η χρήση απόβλητου νερού για άρδευση, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, 2) η χρήση «εικονικού

νερού», δηλαδή, οι χώρες με λίγο νερό να εισάγουν προϊόντα ή υπηρεσίες που απαιτούν περισσότερο νερό και να εξάγουν εκείνα που απαιτούν λιγότερο νερό στην παραγωγή και 3) η επαναχρησιμοποίηση αλατούχων ή/και όξινων υδάτων, δηλαδή των νερών από βροχοπτώσεις (Qadir et al, 2003, 2010).

Η χρήση απόβλητου νερού για άρδευση αφενός είναι λιγότερο δαπανηρή σε σχέση με άλλες πηγές νερού για τους χρήστες του, αφετέρου υπάρχουν σοβαροί κίνδυνοι προσβολής της ανθρώπινης υγείας και μόλυνσης του περιβάλλοντος, λόγω της συγκέντρωσης ανεπιθύμητων συστατικών σε αυτό. Για παράδειγμα, στο βιομηχανικό απόβλητο νερό παρουσιάζονται συχνά υψηλά επίπεδα μετάλλων, μεταλλοειδών και πτητικών ή ημι-πτητικών ενώσεων, ενώ στο εγχώριο απόβλητο ύδωρ παθογόνο φορτίο (παρασιτικά, οργανικά και ανόργανα ιχνοστοιχεία).

Συνεπώς, η ύπαρξη εγκαταστάσεων συλλογής και επεξεργασίας του απόβλητου νερού και γενικότερα σωστής διαχείρισης του, προκειμένου να μειωθούν οι δυσμενείς επιδράσεις στον περιβάλλον και στην υγεία από την άρδευση με απόβλητο νερό, αποτελεί επιτακτική ανάγκη. Όμως, πολλές φορές, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, η έλλειψη οικονομικών και τεχνικών πόρων, καθώς και ύπαρξης δημόσιας πολιτικής και νομοθετικού πλαισίου, καθιστά αλόγιστη τη χρήση του απόβλητου ύδατος.

Οι Qadir et al. (2010) προτείνουν ότι με την βελτίωση της ποιότητας του νερού με τεχνικά μέσα, την ύπαρξη διαρκούς ανθρώπινου ελέγχου, την ορθολογική διαχείριση απόβλητου νερού σε επίπεδο αγροκτήματος και τις ουσιαστικές επεμβάσεις πριν και μετά την συγκομιδή των καρπών της κάθε σοδειάς, θα συντελεσθεί η μείωση των κινδύνων χρησιμοποίησης μη-επεξεργασμένου ή μερικώς επεξεργασμένου απόβλητου νερού στη γεωργία.

Επίσης, σύμφωνα με τον Bouwer (2000), το απόβλητο ύδωρ μετά από μια σειρά διαδικασιών επεξεργασίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αστική άρδευση των πάρκων, των παιδικών χαρών, των αθλητικών τομέων, των γηπέδων γκολφ και των οδικών φυτειών. Άλλες χρήσεις του απόβλητου νερού έχουν αναφερθεί η καταστολή της φωτιάς, το ξέπλυμα τουαλετών και η χρησιμοποίησή του στις βιομηχανίες.

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί, το ζήτημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελεί ουσιαστικά ένα ζήτημα διαχείρισης προσφοράς και ζήτησης. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία, το διεθνές εμπόριο μεταξύ των χωρών κινείται σύμφωνα με την αρχή του συγκριτικού πλεονεκτήματος για τα αγαθά και τις υπηρεσίες. Έτσι, και το νερό ως οικονομικό αγαθό υπόκειται στην προαναφερόμενη αρχή.

Τα αγαθά (τρόφιμα), άλλα περισσότερο και άλλα λιγότερο, χρειάζονται ορισμένες ποσότητες νερού προκειμένου να αναπτυχθούν και γενικότερα να παραχθούν. Συνεπώς, ως μέτρο μείωσης της κατανάλωσης υδατικών πόρων για μία χώρα που αντιμετωπίζει έλλειψη υδάτων, αποτελεί η εισαγωγή τροφίμων με μεγάλες απαιτήσεις σε ύδωρ, εφαρμόζοντας την οικονομική θεωρία του συγκριτικού πλεονεκτήματος (Wichelns, 2004).

Αυτό, ουσιαστικά εισάγει την έννοια του «εικονικού ύδατος» στην ορολογία τα τελευταία χρόνια και χαρακτηρίζει τις χώρες που αντιμετωπίζουν πρόβλημα έλλειψης νερού. Ο όρος αυτός συγκρίνει το ποσό ύδατος που ενσωματώνεται σε μια καλλιέργεια που μπορεί να αγοραστεί διεθνώς με το ποσό ύδατος που θα απαιτείται για να παραχθεί το προϊόν.

Συνεπώς, η συνεργασία μεταξύ των χωρών μπορεί να είναι ωφέλιμη για όλες τις πλευρές από το διεθνές εμπόριο, αφού οι χώρες θα ειδικεύονται στην παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών για την οποία έχουν ένα συγκριτικό πλεονέκτημα (χαμηλότερο κόστος ευκαιρίας παραγωγής), ενώ θα εισάγουν αγαθά και υπηρεσίες για τα οποία έχουν ένα συγκριτικό μειονέκτημα (υψηλότερο κόστος ευκαιρίας παραγωγής), με απώτερο επιδιωκόμενο στόχο η μεγιστοποίηση της αξίας των περιορισμένων υδατικών πόρων των χωρών (Qadir et al., 2003).

Ως μέτρο, επίσης, αύξησης της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων αποτελεί η επαναχρησιμοποίηση των αλατούχων ή/και όξινων υδάτων, τα οποία προέρχονται από τις βροχοπτώσεις. Σε πολλές περιοχές κατά την περίοδο των βροχοπτώσεων παρατηρείται άνοδος της στάθμης των υπόγειων υδάτων κατά περίπου 50% με αποτέλεσμα τη συγκεκριμένη περίοδο να μειώνεται η ζήτηση νερού κυρίως για άρδευση (Fraiture and Wichelns, 2010).

Σύμφωνα με τους Jhorar et al. (2009), η διύλιση των αλάτων λόγω των βροχών δείχνει ότι τα υπόγεια νερά ακόμη και τα σχετικώς κακής ποιότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για άρδευση χωρίς υπερβολική μακροπρόθεσμη συγκέντρωση εδαφολογικής αλατότητας, η οποία μπορεί να είναι επιβλαβής για τις καλλιέργειες. Συνεπώς, η χρησιμοποίηση του βρόχινου νερού για άρδευση, αλλά και η εν μέρει συλλογή του σε δεξαμενές, αποτελεί ένα ουσιαστικό μέτρο-πολιτική που συντελεί στην αύξηση διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων στα πλαίσια μίας βιώσιμης διαχείρισης τους.

Τέλος, ως μέτρο περιορισμού της αλόγιστης χρήσης των υδατικών πόρων θεωρείται η τιμολόγηση του ύδατος. Πολλοί είναι οι μηχανισμοί τιμολόγησης του ύδατος που

χρησιμοποιούνται για να εξετάσουν τις λιγοστές ποσότητες του. Ένας τρόπος, σύμφωνα με τους Johansson et al. (2002), αποτελεί η καταβολή από την πλευρά των καταναλωτών υψηλής πρόσθετης δαπάνης σε περιόδους εποχιακών ελλείψεων ύδατος, κυρίως για το νερό άρδευσης μέσω της διανομής του ύδατος με δελτίο.

Άλλο τρόπο για την αντιμετώπιση της έλλειψης ύδατος αποτελεί η εισαγωγή μιας σταθερής δαπάνης, ως ειδικός δασμός-φόρος, με την οποία οι ιθύνοντες υποτίθεται θα οδηγήσουν τους χρήστες ύδατος σε ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων, και κατά κάποιο βαθμό θα περιορίσουν την κατανάλωση του λιγοστού αυτού πόρου. Όμως, και στις δύο περιπτώσεις ο αντίκτυπος των μέτρων αυτών θα χτυπήσει το εισόδημα του καταναλωτή, ο οποίος θα επωμιστεί τελικά τις επιπτώσεις της έλλειψης ύδατος, που από την άλλη πλευρά ο ίδιος σε μεγάλο βαθμό έχει προκαλέσει.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

### **ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΙΔΙΩΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ–ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΑΔΙΕΞΟΔΑ**

#### **3.1. Εισαγωγή**

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην διαγραφόμενη τάση, που γίνεται όλο και πιο εντονότερη τα τελευταία χρόνια, εμπορευματοποίησης του φυσικού πόρου του ύδατος, λόγω κυρίως οικονομικών συμφερόντων. Επίσης, ο κίνδυνος ύπαρξης τόσο περιβαλλοντικών όσο και κοινωνικών αντίκτυπων, λόγω ιδιωτικοποίησης της αξιοποίησης των υδατικών πόρων φαίνεται να είναι εμφανής, γεγονός που απαιτεί σοβαρή και δραστική αντιμετώπιση.

#### **3.2. Η τάση ιδιωτικοποίησης – εμπορευματοποίησης των υδατικών πόρων**

Η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού τα τελευταία χρόνια σε παγκόσμιο επίπεδο και οι αυξανόμενες ανάγκες για μαζική γεωργική και βιομηχανική παραγωγή έχει οδηγήσει στην αύξηση της έλλειψης νερού και υποβάθμισης της ποιότητας του με γρήγορο ρυθμό. Σύμφωνα με τον Dilworth (2007), πάνω από 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι στερούνται την πρόσβαση σε πόσιμο νερό, το οποίο θεωρείται «πετρέλαιο του 21<sup>ου</sup> αιώνα», γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάγκη των επιστημόνων να εστιάσουν την προσοχή τους και να αντιμετωπίσουν το διαγραφόμενο αυτό πρόβλημα της έλλειψης ύδατος με ορθολογικότερο και αποτελεσματικότερο τρόπο.

Όμως, αντί να παρατηρείται ανάληψη πρωτοβουλιών από το εκάστοτε κράτος – κυβέρνηση των χωρών ως είθισται, προκειμένου να προστατευθούν τα δικαιώματα των καταναλωτών, γινόμαστε όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια, δέκτες του φαινομένου της εμπορευματοποίησης της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε διεθνές επίπεδο, που οδηγεί σε μια τεχνητή μάλλον σπανιότητα παρά στην επάρκεια του βασικού αυτού αγαθού. Συνεπώς, εδώ τίθεται το δίλημμα του κατά πόσον τα ιδιωτικά συμφέροντα διαχείρισης των υδατικών πόρων θα οδηγήσουν στην αποτελεσματικότερη χρήση τους, καθώς και κατά πόσον θα λειτουργήσουν προς το κοινό συμφέρον.

Ένα από τα πρώτα παραδείγματα ιδιωτικοποίησης των υδατικών πόρων πραγματοποιήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1989, επί κυβερνήσεως Μάργκαρετ Θάτσερ, όπου ιδιωτικοποιήθηκαν τα υδάτινα έργα της χώρας, εκποιώντας 10

περιφερειακές αρχές ύδατος στην Αγγλία και την Ουαλία, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων διαχειριζόταν μία εταιρία (Dilworth, 2007).

Η πολιτική αυτή της τότε κυβερνήσεως του Ηνωμένου Βασιλείου σηματοδότησε την αρχή της εμπορευματοποίησης των υδατικών πόρων και σε άλλες χώρες. Σήμερα, στα γενικότερα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης και της κεφαλαιοκρατίας, οι πολιτικές των αναπτυγμένων κυρίως χωρών, έχουν ως στόχο την εκτέλεση των υδραυλικών έργων για την αποταμίευση και διαχείριση των υδατικών πόρων σε ιδιωτικές εταιρίες. Έτσι, με αυτό τον τρόπο μειώνονται οι δαπάνες των κρατών σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων, τις οποίες άμεσα επωμίζονται οι ιδιώτες, αλλά έμμεσα ο ίδιος ο πολίτης – καταναλωτής της εκάστοτε χώρας.

Ο Seabright (1993) αναφέρει χαρακτηριστικά ότι η ιδιωτικοποίηση θα αλλάξει τη διαπραγματευτική δύναμη εκείνων που εξαρτώνται από τον πόρο και θα δώσει περισσότερη δύναμη σε εκείνους που αποκτούν δικαιώματα ιδιοκτησίας στον πόρο και κατά κάποιο τρόπο θα οδηγήσει στην διακοπή συνεργασιών διαχείρισης των πόρων μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, λόγω του ιδιωτικού συμφέροντος, οι οποίες υποτίθεται ότι λειτουργούν υπέρ του κοινωνικού συνόλου.

Σύμφωνα με τον Swyngedouw (2005), η ιδιωτικοποίηση αποτελεί γενικά μία διαδικασία μέσω της οποίας οι δραστηριότητες και οι πόροι παίρνονται και μεταφέρονται σε μια νέα διαμόρφωση ιδιοκτησίας που είναι βασισμένη σε κάποια μορφή "ιδιωτικής" ιδιοκτησίας ή ελέγχου. Με άλλα λόγια, η ιδιωτικοποίηση, επομένως, είναι μία νόμιμη θεσμική μορφή κλοπής, υπό την αιγίδα της οποίας προκύπτουν όλες οι κοινωνικές εντάσεις και συγκρούσεις.

Η ιδιοκτησία του ύδατος, όμως, στα χέρια λίγων μεγάλων ιδιοκτητών θα οδηγήσει στην δημιουργία μεγάλης δομικής δύναμης στα χέρια των ιδιοκτητών, οι οποίοι θα καθορίζουν τους κανόνες του παιχνιδιού (νόμοι ύδατος), θα τους αλλάζουν και ακόμη θα παραμένουν ατιμώρητοι από τους ελεγκτικούς μηχανισμούς, δηλαδή το κράτος, σε τυχόν παραβάσεις ή ασυδοσίες. Με λίγα λόγια, η ιδιωτικοποίηση των υδάτων παρέχει την δυνατότητα σε λίγους να λαμβάνουν αποφάσεις για το νερό (Aguilera-Klink et al, 2000).

Ο Dilworth (2007), από την πλευρά του, τονίζει ότι πρωταρχικός στόχος μιας ιδιωτικής επιχείρησης δεν είναι η εξυπηρέτηση του κοινού ή να σιγουρευτεί ότι το νερό διανέμεται εξίσου σε όλους τους χρήστες, αλλά η εξυπηρέτηση των μετόχων της (η επιλεκτική αύξηση του κέρδους). Ο στόχος αυτός, όμως, έχει δυστυχώς ως αποτέλεσμα την περιβαλλοντική υποβάθμιση και την ανθρώπινη δυστυχία. Χαρακτηριστικά

αναφέρει ότι: «Σε αυτήν την διεθνή οικονομία της αγοράς, όλα είναι τώρα προς πώληση, ακόμη και οι τομείς της ζωής που θεωρούνταν κάποτε ως κάτι ιερό, όπως η υγεία και η εκπαίδευση, ο πολιτισμός και η κληρονομιά, οι γενετικοί κώδικες και οι σπόροι, και οι φυσικοί πόροι συμπεριλαμβανομένου του αέρα και του νερού».

Η Spronk (2007), στο άρθρο της «Η Ιδιωτικοποίηση των υδατικών πόρων στις χώρες του Τρίτου Κόσμου», αναφέρει ότι η ιδιωτικοποίηση του ύδατος τη δεκαετία του '90 αποτέλεσε λύση αντιμετώπισης της έλλειψης ύδατος στις φτωχές κοινότητες του τρίτου κόσμου, οι οποίες δεν συνδέονταν με τη δημόσια προσφορά νερού, και συμπληρώνει ότι αποτελεί αναγκαιότητα η ιδιωτικοποίηση των υδατικών πόρων στις χώρες αυτές, επειδή πιστεύει ότι αποτελεί τον καλύτερο τρόπο να προσφερθεί το ύδωρ στους φτωχούς, βασισμένο στις αρχές της νέας δημόσιας διαχείρισης, η οποία είναι το ιδεολογικό προπέτασμα της νεοφιλελεύθερης δημόσιας διοίκησης.

Η Shiva (2002) από την πλευρά της υποστηρίζει ότι τα δικαιώματα των υδατικών πόρων δεν ανήκουν ούτε στο κράτος, ούτε στους ιδιώτες, αλλά στους πολίτες, γεγονός που συμμερίζεται και ο Πορτογάλος Mario Soares, ο οποίος δήλωσε ότι το ύδωρ "ανήκει σε όλους τους κατοίκους της γης από κοινού και ότι κανένας δεν μπορεί να επιτρέψει να αποτελέσει το νερό ιδιωτική ιδιοκτησία. Με άλλα λόγια, το ύδωρ είναι για όλους επειδή αποτελεί την οικολογική βάση της ζωής, καθώς και ότι η δίκαιη κατανομή του εξαρτάται από τη συνεργασία μεταξύ των χωρών.

Εξίσου, η Holland υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι είναι αυτοί που πρέπει να αποφασίσουν, μέσω της αρχής των εκλεγμένων αντιπροσώπων τους, πώς να διαχειριστούν τη διανομή ύδατος και οι εταιρίες διαχείρισης υδατικών πόρων να είναι στην υπηρεσία τους, εάν τις χρειάζονται. Αντ'αυτού, οι άνθρωποι είναι αφημένοι στα χέρια των ιδιωτικών εταιριών (Spronk, 2007).

Η Shiva προκειμένου να αιτιολογήσει την άποψη της συντάσσει ορισμένες «αρχές του ύδατος», οι σημαντικότερες των οποίων είναι: α) το νερό αποτελεί δώρο της φύσης, β) είναι ουσιαστικό στη ζωή, γ) περιορισμένο και μπορεί να εξαντληθεί, δ) χρειάζεται συντήρηση, ε) αποτελεί δημόσιο αγαθό και στ) είναι αναντικατάστατο.

Στο πλαίσιο της εμπορευματοποίησης και των αναγκών της ιδιωτικοποίησης, ο παραδοσιακός τρόπος διαχείρισης της τριάδας των αποφάσεων ζήτηση – προσφορά - επένδυση μετασχηματίζεται πλήρως. Με μια δεδομένη δομή ζήτησης και μια αυξανόμενη επένδυση, η αποδοτικότητα μπορεί να διατηρηθεί μόνο μέσω των αυξήσεων της παραγωγικότητας ή/και των τιμών. Οι αυξήσεις, όμως, της

παραγωγικότητας οδηγούν σχεδόν σταθερά σε μια αυξανόμενη οργανική σύνθεση του κεφαλαίου και μείωση του εργατικού δυναμικού (Swynghedouw, 2005).

Σύμφωνα με τα παραπάνω είναι αναγκαίο να σημειωθεί το γεγονός ότι ουσιαστικά ο ρόλος του κάθε κράτους, καθώς και οι πολιτικές που συντάσσονται και εφαρμόζονται για την διαχείριση των υδάτων οφείλουν να διασφαλίζουν την προστασία του καταναλωτή, τόσο από την πλευρά της διαθεσιμότητας των πόρων για την κάλυψη των αναγκών, όσο και από την πλευρά της μη-κερδοσκοπίας εις βάρος του, δηλαδή ένα εποπτικό ρόλο από την μεριά του κράτους, ώστε να υπάρχει μία ορθολογική λειτουργία των μηχανισμών της αγοράς σχετικά με τους υδατικούς πόρους, το οποίο δυστυχώς, κατά τη γνώμη μου δεν πραγματοποιείται σωστά.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται το φαινόμενο της συνεργασίας μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων. Ο δημόσιος τομέας είναι αρμόδιος για τις μακροπρόθεσμες σταθερές κύριες επενδύσεις, ενώ ο ιδιωτικός τομέας οργανώνει το κερδοφόρο διοικητικό μέρος προσφοράς του συστήματος. Ο ιδιωτικός τομέας είναι ουσιαστικά αυτός που αποτελεί τον βασικό ρυθμιστή στην οικονομική ανάπτυξη μίας χώρας (Swynghedouw, 2005).

Σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και στη χώρα μας, η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα δεν πραγματοποιείται με την πλήρη αποκρατικοποίηση των εταιριών παροχής υπηρεσιών στον τομέα της ύδρευσης, αλλά με τη σύμπραξη του δημοσίου με τον ιδιωτικό τομέα. Οι συμπράξεις αυτές Δημοσίου Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) αναφέρονται σε μορφές συνεργασίας των δημοσίων αρχών με επιχειρήσεις που έχουν σκοπό την εξασφάλιση της χρηματοδότησης, της κατασκευής, της ανακαίνισης, της διαχείρισης ή της συντήρησης μιας υποδομής ή της παροχής μιας υπηρεσίας στο τομέα του ύδατος (Φαρμάκη, 2008).

Επίσης, το ίδιο το κράτος και διάφοροι διεθνείς οργανισμοί (π.χ. Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, Ευρωπαϊκή Ένωση, Παγκόσμια Τράπεζα) είναι αυτοί που προωθούν την ιδιωτικοποίηση γενικότερα και ειδικότερα στις υπηρεσίες του ύδατος παρέχοντας πολυάριθμα οικονομικά και άλλα κίνητρα για να δελεάσουν τις ιδιωτικές επιχειρήσεις και να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα, ενώ διατηρούν από την πλευρά τους ένα ελεγκτικό ρόλο προκειμένου να διατηρείται η ανταγωνιστικότητα στην αγορά.

Όπως τονίζει η Φαρμάκη (2008), οι βασικοί επιδιωκόμενοι στόχοι της ιδιωτικοποίησης και αποκρατικοποίησης των εταιριών είναι κυρίως η ενίσχυση της οικονομικής ελευθερίας, η μείωση του ελλείμματος του κρατικού προϋπολογισμού και η οικονομική αποτελεσματικότητα. Συνεπώς, το ίδιο το κράτος είναι αυτό που

επιδιώκει την ενίσχυση της ιδιωτικοποίησης – εμπορευματοποίησης της διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Τέλος, για την αντιμετώπιση του φαινομένου της εμπορευματοποίησης των υδατικών πόρων, ο Dilworth (2007) προτείνει την ύπαρξη ενός κοινωνικού συμβολαίου, όπως το ονομάζει. Ένα κοινωνικό συμβόλαιο, όπου ο έλεγχος των υδατικών πόρων σε διεθνές επίπεδο θα περνούσε από τα έθνη και τις εταιρίες και θα τοποθετούνταν στο επίπεδο της ανθρώπινης κοινότητας, και το ύδωρ αποτελεί θεσμό της πνευματικής ζωής για τους γηγενείς λαούς (Barlow et al., 2002).

Το συμβόλαιο παγκόσμιου ύδατος αντιμετωπίζει όμως ένα βασικό πρόβλημα, το οποίο είναι ότι επιδιώκει να δημιουργήσει ένα σύστημα διακυβέρνησης ύδατος για έναν αστικό κόσμο, που είναι βασισμένο σε μία απαρχαιωμένη συγκρότηση της ανθρώπινης φύσης που προέρχεται από τη λαϊκή κοινωνία στην οποία η εταιρία είναι παρείσακτη.

### **3.3. Τα κοινωνικά και οικολογικά αδιέξοδα από την εμπορευματοποίηση των υδατικών πόρων**

Από τις αρχές της δεκαετίας του '90, όπου άρχισε να πρωτοεμφανίζεται το φαινόμενο της ιδιωτικοποίησης των υδατικών πόρων, όλο και περισσότερο ιδιωτικές εταιρίες συνάπτουν συμβάσεις με το δημόσιο για την διαχείριση των υδατικών πόρων σε διάφορες περιοχές, πόλεις ή χώρες. Οι ίδιοι οι διεθνείς χρηματοδοτικοί οργανισμοί και οι κυβερνήσεις των εκάστοτε χωρών είναι αυτές που προτρέπουν τις ενέργειες εμπλοκής στην διαχείριση του νερού των ιδιωτικών εταιριών, παρέχοντας οικονομικά κίνητρα και διευκολύνσεις (Spronk, 2007).

Επίσης, πολλά είναι τα φαινόμενα σε παγκόσμιο επίπεδο όπου οι ιδιωτικές εταιρίες προκειμένου να αποκτήσουν μερίδιο στην πίτα της διαχείρισης των υδατικών πόρων, δηλαδή στην εμπορευματοποίηση του λεγόμενου κοινωνικού αγαθού, του νερού, δωροδόκησαν αρμόδιους κρατικούς υπαλλήλους, προκειμένου να προωθήσουν τα συμφέροντα των επιχειρήσεών τους (Johansson et al, 2002). Όπως, αναφέρει χαρακτηριστικά η Spronk (2007), το φαινόμενο αυτό της δωροδοκίας αποτελεί φυσικό επακόλουθο, το οποίο ισχύει ακόμη και στις μέρες μας, αφού η ίδια η διαδικασία της ιδιωτικοποίησης αναπαράγει τη δωροδοκία, στα πλαίσια της κεφαλαιοκρατίας.

Η Swyngedouw (2005), όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, τονίζει ότι η ιδιωτικοποίηση είναι αυτή που προκαλεί γενικά όλες τις κοινωνικές εντάσεις και

συγκρούσεις. Πολλές είναι οι εντάσεις και συγκρούσεις που εμφανίζονται στην κοινωνία από την πραγματοποίηση φαινομένων ιδιωτικοποίησης των υδατικών πόρων. Οι μαζικές κινητοποιήσεις του κοινωνικού συνόλου, με δημιουργία συλλόγων προστασίας των δικαιωμάτων του πολίτη, με διαμαρτυρίες και ψηφίσματα, με μηνύσεις κατά των ιδιωτικών εταιριών, έχουν μερικές φορές αποτρέψει την εμπλοκή ιδιωτικών συμφερόντων στη διαχείριση του ύδατος.

Βέβαια, δεν λείπουν και οι συγκρούσεις μεταξύ μερίδων του κοινωνικού συνόλου. Οι αντικρουόμενες απόψεις, από την μία υποστηρίζουν την ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό, γεγονός που συντελεί η εμπλοκή του ιδιωτικού τομέα στην διαχείριση των υδατικών πόρων, και από την άλλη θέτουν το ζήτημα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, της δημιουργίας μονοπωλίου στην αγορά των υδατικών πόρων και τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στα συμφέροντα του καταναλωτή.

Στο σημείο αυτό αξίζει να τονισθεί το γεγονός ότι η εμπορευματοποίηση του ύδατος οδηγεί δυστυχώς και σε περιβαλλοντικά αδιέξοδα. Σύμφωνα με τους Johansson et al. (2002), οι ιδιωτικές εταιρίες είναι αυτές που καθορίζουν τους νόμους και τους κανόνες σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων, οι οποίοι είναι προσαρμοσμένοι στα μέτρα του ιδιωτικού συμφέροντος. Αυτό, όμως, έχει φυσικές επιπτώσεις στην απόδοση του συστήματος.

Η γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος, με την αλόγιστη κατασπατάληση των υδατικών πόρων που οδηγεί στην αυξανόμενη υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα, η μη βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων, και σημαντικότερο η έλλειψη ελεγκτικών μηχανισμών οδηγεί στη δημιουργία οικολογικών αδιεξόδων λόγω της εμπλοκής της ιδιωτικοποίησης στην διαχείριση των υδατικών πόρων.

Τέλος, ο κρατικός μηχανισμός οφείλει να διαδραματίζει ένα ελεγκτικό ρόλο σχετικά με την εφαρμογή των κανονισμών και νόμων από τις ιδιωτικές εταιρίες σχετικά με την διαχείριση του νερού, με μόνο γνώμονα την διασφάλιση των δικαιωμάτων του καταναλωτή. Αυτό όμως στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει, αφού σχεδόν σε όλες τις χώρες εφαρμόζεται το αγγλοσαξωνικό πρότυπο ιδιωτικοποίησης των υδατικών πόρων, το οποίο είναι βασισμένο στην πλήρη ιδιωτικοποίηση (υποδομή και παροχή), η εξαγωγή του οποίου έχει οδηγήσει σε αποτυχίες, κυρίως λόγω ύπαρξης φαινομένων δωροδοκίας (Johansson et al, 2002).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ**

### **ΤΟ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ**

#### **4.1. Εισαγωγή**

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρατίθενται τα στοιχεία των σημαντικότερων κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας, όσον αφορά τη διαχείριση – αξιοποίηση των υδατικών πόρων. Ουσιαστικά, όπως συμπεραίνεται ακολούθως, η σύνταξη την εγχώριας νομοθεσίας πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

#### **4.2. Η Κοινοτική νομοθεσία για τη διαχείριση – αξιοποίηση υδάτινων πόρων**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, από την ίδρυση της, θέτει ως μία από τις προτεραιότητες της στα πλαίσια της προστασίας του περιβάλλοντος, την προστασία των υδάτινων πόρων. Μέχρι σήμερα έχουν υλοποιηθεί επτά Προγράμματα-πλαίσια για το Περιβάλλον, εκ των οποίων το τελευταίο είναι σε ισχύ μέχρι το 2013, τα οποία έχουν ως κύριο στόχο την μείωση της ρύπανσης των υδάτων, τη βελτίωση της ποιότητας των υδάτινων πόρων και τη θέσπιση μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος στις χώρες-μέλη της Ένωσης.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970, άρχισαν να θεσμοθετούνται μία σειρά νομοθετημάτων (οδηγίες 75/440, 76/160, 78/659, 79/923, 80/68, 80/778) που έθεταν ποιοτικά κριτήρια για τις διάφορες κατηγορίες υδάτων (επιφανειακά ύδατα, ύδατα αλείας, ύδατα κολύμβησης, γλυκά ύδατα, ύδατα με οστρακοειδή, υπόγεια νερά και το πόσιμο νερό), με στόχο τη διατήρηση της ποιότητας του νερού και των περιορισμό των επιπτώσεων από εκπομπές και απελευθέρωση ουσιών από κάθε είδους πηγή. Ωστόσο, η συνεχής μόλυνση των υδάτων από ρύπους έκανε επιβεβλημένη την ανάγκη για θεσμοθέτηση μέγιστων οριακών τιμών εκπεμπόμενων ρύπων που μπορούν να ελευθερωθούν από συγκεκριμένη πηγή στο υδάτινο περιβάλλον (βλέπε σχετικά οδηγίες 74/464, 91/271, 91/676, 96/61 και 98/83) ([www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int), Καραγεωργίου, 2003, Χατζηευαγγέλου, 2005, Καριυιάδης, 2008).

Εδώ πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι οι υδατικοί πόροι εκπληρώνουν διάφορες λειτουργίες για το οικολογικό και οικονομικό σύστημα. Επίσης, το πρόβλημα της κατανομής του νερού το οποίο γίνεται όλο και πιο έντονο, έχει τόσο ποσοτική, όσο και

ποιοτική διάσταση. Εκτός αυτού, οι παρούσες χρήσεις του νερού μπορούν να συνοδευτούν από αμετάκλητες ζημίες στους υδάτινους πόρους. Σύμφωνα με τους κανόνες διαχείρισης, οι χρήσεις του ύδατος πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο σε ποσοστά λιγότερα ή ίσα προς το φυσικό ποσοστό στο οποίο μπορούν να αναπαραχθούν (Clausen and Hafkesbrink, 2000).

Συνυπολογίζοντας τις παραπάνω παρατηρήσεις, το 2000, η Ευρωπαϊκή Ένωση οδηγεί στην έκδοση της κοινοτικής Οδηγίας 2000/60 για τα ύδατα, η οποία ισχύει μέχρι και σήμερα, με στόχο τη θέσπιση ενός πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, μεταβατικών, παράκτιων και υπόγειων υδάτων, την αποτροπή περαιτέρω υποβάθμισης και τον εμπλουτισμό των υδάτινων οικοσυστημάτων, τη μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων, την εξασφάλιση ποιοτικού και ποσοτικού επιφανειακού και υπόγειου νερού, τον μετριασμό των συνεπειών πλημμύρων και ξηρασίας, καθώς και την ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000, Χατζηευαγγέλου, 2005, Καριωνιάδης, 2008).

Η οδηγία αυτή αποτελεί ουσιαστικά συνδυασμό όλων των προηγούμενων νομοθετημάτων σχετικά με την διατήρηση της ποιότητας των υδάτων και των μέγιστων οριακών τιμών εκπομπής ρύπων, εφαρμόζοντας έτσι τις περιβαλλοντικές αρχές της προφύλαξης και την αρχή της επανόρθωσης της ρύπανσης κατά προτεραιότητα στην πηγή.

Κύριο χαρακτηριστικό της Κοινοτικής Οδηγίας 2000/60 αποτελεί η χρησιμοποίηση των λεκανών απορροής ποταμών, δηλαδή η εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής μέσω διαδοχικών ρεμάτων, ποταμών και πιθανώς λιμνών και διοχετεύεται στη θάλασσα με ενιαίο στόμιο ποταμού, εκβολές ή δέλτα, ως βασική μονάδα για όλες τις δράσεις σχεδιασμού και διαχείρισης. Επιπλέον, γίνεται αναγκαίος ο έλεγχος της μόλυνσης, η καθιέρωση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει», η ανάκτηση του πραγματικού κόστους για όλες τις υπηρεσίες ύδατος, καθώς και η ενεργή συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διαχείριση των υδάτινων πόρων και τη χάραξη υδατικής πολιτικής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000, Τσακίρης, 2003).

Για την επίτευξη των ανωτέρω σκοπών και στόχων, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60, είναι αναγκαίες: η διαίρεση του εδάφους των χωρών-μελών της Ένωσης σε υδατικές περιφέρειες βάση των επιμέρους λεκανών απορροής ποταμού, η σχεδίαση προγραμμάτων και η στοιχειοθέτηση πλάνων διαχείρισης των υδατικών περιφερειών, η

δημιουργία κατάλληλου δικτύου παρακολούθησης, ο προσδιορισμός των υδάτων που χρησιμοποιούνται για πόση, καθώς και η τιμολόγηση των υπηρεσιών ύδατος. Μέχρι το 2010, τα κράτη-μέλη της Ένωσης υποχρεούνται μέσω των πολιτικών τιμολόγησης του νερού, να δώσουν κίνητρα στους χρήστες για αποτελεσματική και ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων καθώς και τη διάκριση των διαφόρων χρήσεων τους.

#### **4.3. Η Ελληνική νομοθεσία για τη διαχείριση – αξιοποίηση υδάτινων πόρων**

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, αρχίζει να γίνεται αντιληπτή η ανάγκη ύπαρξης νομοθετικού πλαισίου σχετικά με την διαχείριση των υδάτινων πόρων. Η ένταξη της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 1981, συντελεί στην θεσμοθέτηση συγκροτημένων πολιτικών σχετικά με τους υδάτινους πόρους της χώρας μας, οι οποίες καλούνται να είναι εναρμονισμένες με το κοινοτικό δίκαιο.

Έτσι το 1986, ψηφίζεται ο νόμος 1650/86 για την προστασία του περιβάλλοντος, ο οποίος αντιμετωπίζει το νερό ως στοιχείο της φύσης και προβλέπει μέτρα για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας των υδατικών πόρων. Επίσης, ο νόμος 1739/87 για τη «Διαχείριση των Υδατικών Πόρων» της χώρας που έχει ως στόχο την προστασία και την ορθολογική αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού. Σύμφωνα με αυτόν, το νερό αντιμετωπίζεται ως φυσικό αγαθό σε ανεπάρκεια και δίνεται έμφαση στον κοινωνικό του χαρακτήρα. Ακόμη, αναγνωρίζεται ο στρατηγικός ρόλος της διαχείρισης των υδάτινων πόρων, θεσμοθετούνται τα όργανα άσκησης της σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο και αποκαθίσταται ο φορέας για την ενιαία αντιμετώπιση της από μέρους της διοίκησης (Καλινδέρης, 2006).

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον νόμο 1739/87, το Υπουργείο Ανάπτυξης και συγκεκριμένα η Δ/ση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων ορίζεται ως φορέας διαχείρισης των υδατικών πόρων. Επίσης, για οργανωτικούς και διοικητικούς λόγους γίνεται θεσμοθέτηση της χώρας σε υδατικά διαμερίσματα. Έτσι, η Ελλάδα διαχωρίζεται σε 14 υδατικά διαμερίσματα, καθένα εκ των οποίων περιλαμβάνει μια ή και περισσότερες υδρολογικές λεκάνες και αποτελεί τη βασική διοικητική μονάδα για την άσκηση κάθε δραστηριότητας διαχείρισης ή χρήσης νερού. Σε κάθε διοικητικό διαμέρισμα αντιστοιχεί και μια Περιφερειακή Υπηρεσία Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων ([www.ypan.gr](http://www.ypan.gr)).

Σημαντική ρύθμιση του νόμου αποτελεί ακόμη η καθιέρωση του θεσμού της άδειας για την άσκηση του δικαιώματος χρήσης του νερού και εκτέλεσης έργου αξιοποίησης

του, που έχει ως στόχο τον έλεγχο των νέων χρήσεων και έργων, όσο και την καταγραφή των υφιστάμενων καταναλώσεων του νερού (Χατζηευαγγέλου, 2005).

Μετά από μερικά χρόνια, ψηφίζεται ο Νόμος 3199/2003, ο οποίος κλήθηκε να ενσωματώσει την Οδηγία 2000/60 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην εγχώρια νομοθεσία. Σύμφωνα με αυτόν, η διαχείριση των υδάτινων πόρων πρέπει να γίνεται σε επίπεδο λεκάνης απορροής, δηλαδή την εδαφική έκταση από την οποία συγκεντρώνεται το σύνολο της απορροής μέσω διαδοχικών ρεμάτων, ποταμών και πιθανώς λιμνών και παροχετεύεται στη θάλασσα με ενιαίο στόμιο ποταμού, εκβολές ή δέλτα. Το κόστος των υπηρεσιών ύδατος, συμπεριλαμβανομένων του κόστους για το περιβάλλον και του κόστους των πόρων, τα οποία συνδέονται με κάθε βλάβη ή αρνητική επίπτωση στο περιβάλλον, θα διέπονται από την αρχή της ευρωπαϊκής ένωσης «ο ρυπαίνων πληρώνει».

Όμως, η εμφάνιση πολλαπλών περιστατικών μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα ή ποταμών και λιμνών καταδεικνύουν την ανεπάρκεια της προαναφερόμενης αρχής. Αυτό, γιατί ο ρυπαίνων σπανίως πληρώνει για την μόλυνση που προκαλεί και δυστυχώς συχνά η μόλυνση που προκαλείται έχει μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επίσης, αν ο ρυπαίνων πληρώνει για την προκληθείσα ρύπανση, το πρόστιμο αυτό συνήθως είναι μικρότερο από το ιδιωτικό όφελος που προκύπτει από την ρύπανση.

Επίσης, ο Νόμος 3199/2003, στοχεύει στον εξορθολογισμό του διοικητικού πλαισίου διαχείρισης των υδατικών πόρων. Ειδικότερα ιδρύονται οι ακόλουθες επιτροπές και υπηρεσίες, οι οποίες έχουν κυρίως ως στόχο την κατάρτιση εθνικών προγραμμάτων για την διαχείριση των υδάτινων πόρων της χώρας μας και την επίβλεψη εφαρμογής των πολιτικών:

1. Η Εθνική Επιτροπή Υδάτων,
2. Το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων (ΕΣΥ)
3. Η Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων (ΚΥΥ)
4. Η Γνωμοδοτική Επιτροπή Υδάτων (ΓΕΥ) σε περιφερειακό επίπεδο
5. Η Διεύθυνση Υδάτων Περιφέρειας
6. Το Περιφερειακό Συμβούλιο Υδάτων

Επίσης, αξίζει να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι η προστασία και διαχείριση των υδατικών πόρων γίνεται στο πλαίσιο της λεκάνης απορροής ποταμού, ενώ η εκάστοτε διοικητική περιφέρεια της χώρας ορίζεται ως φορέας εκπόνησης σχεδίων διαχείρισης των λεκανών απορροής.

Τέλος, θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθούμε στο γεγονός ότι είναι επιβεβλημένη η επιβολή προστίμων ανάλογων με την προκαλούμενη βλάβη σε όσους ρυπαίνουν τους υδάτινους πόρους, καθώς και το γεγονός ότι η τιμολόγηση του νερού για οικιακή χρήση πρέπει να αποσκοπεί στην αποφυγή σπατάλης, να εξασφαλίζει πολύ χαμηλές τιμές για την κατανάλωση του που είναι απαραίτητη για αξιοπρεπή και υγιεινή διαβίωση του ανθρώπου και να επιβάλλει ψηλότερες τιμές στις μεγάλες και άσκοπες καταναλώσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

### Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ: ΔΥΝΑΜΙΚΟ, ΧΡΗΣΕΙΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ

#### 5.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται εκτενής αναφορά στο δυναμικό, στις χρήσεις και στις τεχνολογικές δυνατότητες που υπάρχουν σχετικά με την διαχείριση των υδατικών πόρων σε τοπικό επίπεδο (στο Νομό Χανίων). Επιπλέον, αναφέρονται οι αρμόδιοι φορείς διαχείρισης του νερού στο Νομό και οι αντίστοιχες οργανωτικές και διαχειριστικές τους αρμοδιότητες.

#### 5.2. Οι υδατικοί πόροι της Κρήτης και ειδικότερα του Νομού Χανίων

Σύμφωνα με τον νόμο 1739/87, η Ελλάδα διαχωρίζεται σε 14 υδατικά διαμερίσματα, όπως γίνεται και ο διαχωρισμός της χώρας σε διοικητικές περιφέρειες, εκ των οποίων η Κρήτη αποτελεί το 13<sup>ο</sup> υδατικό διαμέρισμα ([www.minagric.gr](http://www.minagric.gr)).

Στον ακόλουθο πίνακα 5.1 παρουσιάζεται το ετήσιο υδατικό δυναμικό ανά υδατικό διαμέρισμα, από τον οποίο μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι το ετήσιο υδατικό δυναμικό της Κρήτης προσδιορίζεται σε  $2,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ , το 50% του οποίου είναι επιφανειακό υδατικό δυναμικό και το υπόλοιπο υπόγειο.

**Πίνακας 5.1.:** Ετήσιο υδατικό δυναμικό της Ελλάδας ανά υδατικό διαμέρισμα

| ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ      | ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΡΡΟΗ            |
|-------------------------|--------------------------------|
| ΔΥΤΙΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ     | $3,75 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΒΟΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ     | $3,55 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ  | $1,95 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΔΥΤΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ    | $10,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΗΠΕΙΡΟΣ                 | $5,55 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΑΤΤΙΚΗ                  | $400 \times 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ | $2,95 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΘΕΣΣΑΛΙΑ                | $4,6 \times 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ        | $4,95 \times 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ      | $4,7 \times 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ     | $4,2 \times 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΘΡΑΚΗ                   | $1,5 \times 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΚΡΗΤΗ                   | $2,6 \times 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ           | $1,25 \times 10^6 \text{ m}^3$ |

Πηγή: Ε.Τ.Υ.Μ.Π., 2009.

Η Κρήτη, η οποία αποτελείται από τους νομούς Χανίων, Ρεθύμνου, Ηρακλείου και Λασιθίου, εκτείνεται σε 8.335 km<sup>2</sup> και καλύπτει το 6,3% της συνολικής έκτασης της χώρας μας. Η μορφολογία του νησιού είναι στην πλειοψηφία ορεινή, λόγω των υψηλών ορεινών όγκων που υπάρχουν, με αποτέλεσμα να διαθέτει ένα αξιόλογο υδατικό δυναμικό.

Το έντονο ανάγλυφο της Κρήτης σε συνδυασμό με την γεωλογική του μορφή, έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη υδρολογικών λεκανών περιορισμένης συνήθως έκτασης, χειμάρρων, καθώς και τοπικών πηγών. Επίσης, τα τελευταία χρόνια, οι υδάτινες παροχές στο νησί εμφανίζουν υψηλές τιμές την περίοδο από Δεκέμβριο έως και Απρίλιο, ενώ το καλοκαίρι η παροχή νερού μειώνεται σημαντικά ή εκμηδενίζεται.

Στην Κρήτη, η ετήσια βροχόπτωση είναι 8.074 Mm<sup>3</sup>/έτος, το ανανεώσιμο υδατικό δυναμικό 2600 Mm<sup>3</sup>/έτος και το νερό που χρησιμοποιείται σε ετήσια βάση 375 Mm<sup>3</sup>/έτος, σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας (1989). Αν και η συμμετοχή του επιφανειακού νερού στο ανανεώσιμο υδατικό δυναμικό του νησιού είναι 40%, η συνεισφορά του επιφανειακού νερού στο χρησιμοποιούμενο νερό είναι μόνο 7%. Αυτό σημαίνει ότι σχεδόν όλο το νερό που χρησιμοποιείται στην Κρήτη προέρχεται από τους υπόγειους υδροφορείς (πηγές, γεωτρήσεις, φρεάτια) (Χαρτζουλάκης, 1999, Μαρκάκη, 2003).

Η διαθεσιμότητα του νερού στην Κρήτη είναι σχετικά υψηλή, περίπου 4800m<sup>3</sup> ανά κάτοικο το χρόνο, ποσό χαμηλότερο από το μέσο όρο της Ελλάδας, ο οποίος είναι 6700m<sup>3</sup> ανά κάτοικο ετησίως (Χαρτζουλάκης, 1999). Η ζήτηση του νερού στην Κρήτη είναι μοιρασμένη είτε για αγροτική είτε για αστική χρήση, αφού σύμφωνα με τα στοιχεία της Ε.Τ.Υ.Μ.Π. (2009) (βλέπε αναλυτικά πίνακα 5.2), η ζήτηση του νερού για αγροτική χρήση είναι 5,2%, για αστική 5,4%, για βιομηχανική 1,8% και για ενεργειακή 4,7%.

Η υψηλή ζήτηση του νερού για άρδευση οφείλεται στην παραγωγή πρωτογενών προϊόντων στο μεγαλύτερο τμήμα του νησιού, συμπεριλαμβανομένου του γεγονότος ότι η αρδευόμενη καλλιεργούμενη έκταση αγγίζει το 29,6% της συνολικής έκτασης του νησιού. Επιπλέον, πρέπει να τονισθεί ότι πάνω από το 50% των θερμοκηπίων στην Ελλάδα βρίσκονται στην Κρήτη, με αποτέλεσμα να αυξάνει όλο και περισσότερο τη ζήτηση σε νερό στην περιοχή (Χαρτζουλάκης, 1999).

Στην Κρήτη, επίσης, εμφανίζεται το φαινόμενο της ύπαρξης μίας αντιστρόφως ανάλογης σχέσης μεταξύ της ζήτησης του νερού στο νησί και της διάθεσης υδατικών πόρων ανά περιοχή. Με άλλα λόγια, στη ανατολική Κρήτη ενώ έχουμε μεγαλύτερη

ζήτηση για αγροτική και αστική χρήση, η διαθεσιμότητα του νερού είναι μικρότερη για την κάλυψη των αναγκών αυτών σε νερό, ενώ ισχύει το αντίστροφο στην δυτική Κρήτη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα σοβαρό πρόβλημα κάλυψης των αναγκών σε υδατικούς πόρους.

**Πίνακας 5.2.:** Κατανομή της ζήτησης του νερού ανά υδατικό διαμέρισμα

| <b>ΥΔΑΤΙΚΟ<br/>ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ</b>      | <b>ΑΓΡΟΤΙΚΗ</b> | <b>ΑΣΤΙΚΗ</b> | <b>ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ</b> | <b>ΕΝΕΡΓ/ΚΗ</b> |
|------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|-----------------|
| <b>ΔΥΤΙΚΗ<br/>ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ</b>     | 3,3%            | 3%            | 2,7%               | 7,5%            |
| <b>ΒΟΡΕΙΑ<br/>ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ</b>     | 6,4%            | 4,8%          | 2,7%               | 6,8%            |
| <b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ<br/>ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ</b>  | 3,2%            | 2,2%          | 3,5%               | 3,8%            |
| <b>ΔΥΤΙΚΗ<br/>ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ</b>    | 6%              | 2,8%          | 0,9%               | 19,8%           |
| <b>ΗΠΕΙΡΟΣ</b>                     | 6%              | 5,5%          | 0,9%               | 10,4%           |
| <b>ΑΤΤΙΚΗ</b>                      | 1,6%            | 37,1%         | 0,9%               | 15,9%           |
| <b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ<br/>ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ</b> | 12,5%           | 5,4%          | 5,3%               | 5,7%            |
| <b>ΘΕΣΣΑΛΙΑ</b>                    | 25,1%           | 6,9%          | 6,2%               | 8,5%            |
| <b>ΔΥΤΙΚΗ<br/>ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>        | 5,9%            | 5,1%          | 26,5%              | 9,4%            |
| <b>ΚΕΝΤΡΙΚΗ<br/>ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>      | 10,5%           | 10,5%         | 21,2%              | 9,4%            |
| <b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ<br/>ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>     | 6,2%            | 3%            | 8,8%               | 7,5%            |
| <b>ΘΡΑΚΗ</b>                       | 6,7%            | 3,5%          | 2,7%               | 2,8%            |
| <b>ΚΡΗΤΗ</b>                       | 5,2%            | 5,4%          | 1,8%               | 4,7%            |
| <b>ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ</b>               | 1,4%            | 4,8%          | 0,9%               | 2,8%            |

Πηγή: Ε.Τ.Υ.Μ.Π., 2009.

Στον Νομό Χανίων αναπτύσσεται η οροσειρά των Λευκών Ορέων, η οποία καταλαμβάνει το 40% της συνολικής έκτασης του νομού. Τα Λευκά Όρη αποτελούν τον υδροσυλλέκτη του νομού και τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Το ύψος βροχής ξεπερνά τα 2.300 χιλιοστά στις υψηλές κορυφές και το λιώσιμο του χιονιού καθυστερεί με αποτέλεσμα στα μεγάλα υψόμετρα να υπάρχει χιόνι μέχρι και τα μέσα Ιουνίου. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Δ/σης Εγγείων Βελτιώσεων της Ν.Α.Χανίων, ο μέσος ετήσιος όγκος νερού από βροχοπτώσεις, καθώς και χιονοπτώσεις στο Νομό Χανίων άγγιξε τα έξι δις m<sup>3</sup> ετησίως, το υδρολογικό έτος 2005-2006.

Τα νερά της βροχής και αυτά που προέρχονται από το λιώσιμο του χιονιού διηθούνται υπόγεια και ένα μέρος τους κινείται προς τις νότιες ακτές όπου εμφανίζονται υπό μορφή υποθαλάσσιων πηγών, και το υπόλοιπο προς τις βόρειες ακτές όπου εμφανίζονται υπό την μορφή πηγών γλυκού νερού.

Τέλος, σύμφωνα με τα στοιχεία της Δ/σης Εγγείων Βελτιώσεων της Ν.Α.Χανίων, στον Νομό Χανίων υπάρχουν πέντε χείμαρροι και έντεκα πηγές ύδατος. Στους ακόλουθους πίνακες 5.3. και 5.4. παρατίθενται τα στοιχεία που αναφέρονται στη μέση παροχή νερού των πηγών και στον όγκο του νερού των χειμάρρων με έτος αναφοράς το υδρολογικό έτος 1998-1999.

**Πίνακας 5.3:** Πηγές του Νομού Χανίων

| <b>ΠΗΓΗ</b>                           | <b>ΠΕΡΙΟΧΗ</b> | <b>ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ</b>    |
|---------------------------------------|----------------|-----------------------|
| ΠΛΑΤΑΝΟΣ-ΚΑΛΑΜΙΩΝΑΣ                   | ΑΓΥΙΑ          | <b>2.111,10 L/SEC</b> |
| ΠΑΝΑΓΙΑ-ΠΛΑΤΑΝΟΣ-<br>ΠΗΓΑΔΑΚΙ         | ΑΡΜΕΝΟΙ        | <b>951,80 L/SEC</b>   |
| ΕΛΛΗΝΙΚΗ                              | ΒΟΥΤΑΣ         | <b>262,90 L/SEC</b>   |
| ΒΡΥΣΕΣ                                | ΒΡΥΣΕΣ         | <b>1.037,30 L/SEC</b> |
| ΘΕΡΙΣΟΣ                               | ΘΕΡΙΣΟ         | <b>799,70 L/SEC</b>   |
| ΖΟΥΡΜΠΟΣ                              | ΚΑΛΥΒΕΣ        | <b>941,60 L/SEC</b>   |
| ΜΠΟΛΙΑΝΑ-ΔΡΑΠΑΝΙΑΣ-<br>ΑΓ.ΠΑΝΤΕΛΕΗΜΩΝ | ΚΩΛΕΝΙ         | <b>262,30 L/SEC</b>   |
| ΝΙΚΟΛΙΑΝΑ-ΠΑΝΑΓΙΑ-<br>ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΗ     | ΜΕΣΚΛΑ         | <b>1.156,30 L/SEC</b> |
| ΚΑΡΑΒΟΣ-ΠΛΑΤΑΝΟΣ-<br>ΚΑΒΟΥΣΙ-ΒΡΥΣΗ    | ΣΤΥΛΟΙ         | <b>3.382,40 L/SEC</b> |
| ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ                          | ΣΦΗΝΑΡΙ        | <b>71,40 L/SEC</b>    |
| ΚΟΝΤΟ ΚΥΝΗΓΙ                          | ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ     | <b>137,90 L/SEC</b>   |

**Πηγή:** Δ/ση Εγγείων Βελτιώσεων Ν.Α.Χανίων, 1999.

**Πίνακας 5.4:** Χείμαρροι του Νομού Χανίων

| <b>ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ</b> | <b>ΠΕΡΙΟΧΗ</b> | <b>ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΟΥ</b>           |
|------------------|----------------|------------------------------|
| ΚΑΚΟΔΙΚΙΑΝΟΣ     | ΚΑΚΟΔΙΚΙ       | $13,539 * 10^6 \text{ m}^3$  |
| ΚΑΚΟΠΕΤΡΟ        | ΚΑΚΟΠΕΤΡΟ      | $0,512 * 10^6 \text{ m}^3$   |
| ΜΕΣΑΥΛΙΑ         | ΜΕΣΑΥΛΙΑ       | $1,989 * 10^6 \text{ m}^3$   |
| ΡΟΥΜΑΤΙΑΝΟΣ      | ΒΟΥΚΟΛΙΕΣ      | $217,360 * 10^6 \text{ m}^3$ |
| ΣΕΠΡΟΝΙΩΤΗΣ      | ΒΟΥΚΟΛΙΕΣ      | $542,010 * 10^6 \text{ m}^3$ |

**Πηγή:** Δ/νση Εγγείων Βελτιώσεων Ν.Α.Χανίων, 1999.

### **5.3. Φορείς διαχείρισης υδατικών πόρων στο Νομό Χανίων**

Σύμφωνα με τα παραπάνω, όπως είναι εύλογο, δημιουργείται η ανάγκη αξιοποίησης και διαχείρισης των υδάτινων πόρων του Νομού Χανίων, γεγονός που επιβάλλει την κατασκευή υδραυλικών έργων με στόχο την κάλυψη των υδάτινων αναγκών της περιοχής τόσο για ύδρευση, όσο και για άρδευση.

Στην Κρήτη από την Μινωική περίοδο ήταν έκδηλη η ανάγκη κατασκευής υδραυλικών έργων συγκέντρωσης ύδατος προκειμένου να καλυφθούν οι διάφορες ανάγκες των κατοίκων του νησιού, κυρίως για ύδρευση και άρδευση, αλλά και για αναψυχή και περιβαλλοντική αναβάθμιση. Έτσι, η κατασκευή υδραγωγείων, στερνών και πηγαδιών σε μικρότερη έκταση για την συλλογή των υδατικών πόρων από την μία, και η κατασκευή λουτρών και άλλων υγειονομικών εγκαταστάσεων, η δημιουργία συστημάτων αποχέτευσης και η εφαρμογή μεθόδων επαναχρησιμοποίησης του νερού και των υγρών αποβλήτων από την άλλη, αποτελεί μία σπουδαία καινοτομία για την τότε εποχή.

Σήμερα, τα υδραυλικά έργα που πραγματοποιούνται για την συγκέντρωση και ορθολογικότερη διαχείριση των υδατικών πόρων αφορούν την κατασκευή, διαχείριση και εκμετάλλευση ταμιευτήρων νερού, αντλιοστασίων για άντληση υπόγειων νερών από γεωτρήσεις, δεξαμενών αποθήκευσης και διανομής νερού, καθώς και αγωγών μεταφοράς νερού και δικτύων διανομής, μέθοδοι και τεχνικές που ισχύουν από την αρχαιότητα.

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, κύριοι φορείς διαχείρισης των υδραυλικών έργων στο Νομό Χανίων αποτελούν οι υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε, της Περιφέρειας Κρήτης, ο Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (Ο.Α.ΔΥ.Κ.) και οι Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης Αποχέτευσης (Δ.Ε.Υ.Α.).

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς, των αρδευτικών έργων του υδάτινου δυναμικού συγκροτείται από:

- Τοπικούς Οργανισμούς Εγγείων Βελτιώσεων (Τ.Ο.Ε.Β.)

Αποτελούν συνεταιριστικές γεωργικές οργανώσεις αναγκαστικής μορφής, οι οποίοι είναι αυτοδιοικούμενοι και αυτοδιαχειριζόμενοι. Χρονολογούνται στα τέλη της δεκαετίας του 1950, οι οποίοι αποτελούσαν Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου. Με το νομοθετικό διάταγμα 1218/1972, οι οργανισμοί αυτοί μετατρέπονται σε Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου και έχουν ως φορέα εποπτείας τους το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Το διοικητικό συμβούλιο των Τ.Ο.Ε.Β. αποτελείται από επτά ή πέντε μέλη ανάλογα με την γεωγραφική έκταση της αρμοδιότητας του οργανισμού, και συγκεκριμένα από παραγωγούς που εκλέγονται μέσω γενικής συνέλευσης. Επιπλέον, είναι αναγκαίο να τονισθεί ότι οι οργανισμοί αυτοί παρέχουν νερό αποκλειστικά για άρδευση αγροτεμαχίων.

Σήμερα, στο Νομό Χανίων λειτουργούν 13 Τοπικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων στις περιοχές Βαρυπέτρου, Βατόλακκου, Αλικιανού, Κισάμου, Αγιάς Κολυμβαρίου, Αγιάς Μαρίνας, Κουντούρας, Κουφού, Φουρνέ, Μεσκλών, Κάστελλου, Παλαιόχωρας και Κουρνά-Γεωργιούπολης.

- Οργανισμό Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (Ο.Α.ΔΥ.Κ.)

Αποτελεί αναπτυξιακό οργανισμό γενικού ενδιαφέροντος με κύρια αρμοδιότητα τη διαχείριση υδάτινων πόρων στη Δυτική Κρήτη. Ιδρύθηκε το 1979, βάσει του προεδρικού διατάγματος 383/1979, και αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου (Ν.Π.Ι.Δ.) με φορέα εποπτείας το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας.

Η διοίκηση του φορέα αυτού γίνεται από ένα 16μελές διοικητικό συμβούλιο, με Πρόεδρο τον Γενικό Γραμματέα της Περιφέρειας Κρήτης και τις θέσεις των Αντιπροέδρων κατέχουν οι εκάστοτε Νομάρχες Χανίων και Ρεθύμνης. Στο Διοικητικό Συμβούλιο, επίσης, εκπροσωπούνται φορείς της Δυτικής Κρήτης, όπως η Τοπική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων (ΤΕΔΚ) Χανίων, Ρεθύμνης, το τεχνικό, έμπορο-βιομηχανικό, γεωτεχνικό, οικονομικό και ξενοδοχειακό επιμελητήριο, συνεταιρισμοί,

οι ΤΟΕΒ, αλλά και εκπρόσωποι των Υπουργείων Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων ([www.oadyk.gr](http://www.oadyk.gr)).

Σήμερα, ο Ο.Α.Δ.Υ.Κ. διακινεί μέσω του δικτύου του 26.000.000 m<sup>3</sup> ετησίως, από τα οποία εξυπηρετούνται περίπου 12.000 μικροί καταναλωτές, οι μεγάλοι δήμοι του βορείου άξονα της Κρήτης, καθώς και οι Τ.Ο.Ε.Β. Τα αρδευτικά έργα που έχουν κατασκευαστεί μέχρι σήμερα από τον οργανισμό καταλαμβάνουν έκταση 157.000 στρεμμάτων στο Νομό Χανίων, ενώ υπάρχουν και άλλα υπό κατασκευή και σε στάδιο εκπόνησης μελέτης.

- Δημοτικά Δίκτυα

Πρόκειται για μικρά κατά κανόνα αρδευτικά δίκτυα, τα οποία τα διαχειρίζονται εξολοκλήρου οι δήμοι.

- Ιδιωτικά Δίκτυα.

Αυτά έχουν δημιουργηθεί από ιδιωτικές γεωτρήσεις προκειμένου να αρδεύονται οι καλλιεργούμενες εκτάσεις των εκάστοτε ιδιοκτητών εκτάσεων, στα οποία το καθεστώς λειτουργίας τους είναι ανεξέλεγκτο.

#### **5.4. Οι διαγραφόμενες αναπτυξιακές τάσεις σε τοπικό επίπεδο και η σύγκρουση δημόσιου – ιδιωτικού**

Η Κρήτη είναι ένα νησί, το οποίο στηρίζει την τοπική του οικονομία κυρίως στην παραγωγή αγροτικών προϊόντων (πρωτογενή τομέα), λόγω των κατάλληλων κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στο νησί, αλλά και λόγω της γεωγραφικής της θέσης στη Μεσόγειο στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών. Και οι δύο βασικές δραστηριότητες των κατοίκων του νησιού απαιτούν μεγάλες ποσότητες ύδατος για την κάλυψη των παραπάνω αναγκών.

Η επιβολή όμως, αυτών των ρυθμών της σύγχρονης οικονομίας και του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής που έχει ως μοναδικό στόχο τη μεγιστοποίηση του κέρδους, οδηγούν δυστυχώς στην υποβάθμιση του οικοσυστήματος και του υδροφόρου ορίζοντα.

Με άλλα λόγια, οι ανθρώπινες δραστηριότητες που υπόκεινται στα πλαίσια της καπιταλιστικής ανάπτυξης προκαλούν δραματική αύξηση της ζήτησης των υδατικών πόρων από τη μία, και κατασπατάληση τους από την άλλη. Αυτό γίνεται εύκολα

αντιληπτό από τις συχνές περιπτώσεις υπεράντλησης υδατικών πόρων και την κατασπατάληση τους με ένα αυξανόμενο αριθμό πισινών και γηπέδων γκολφ.

Η υπεράντληση των υδατικών πόρων, γενικότερα, στην περιοχή της Κρήτης έχει δημιουργήσει τεράστιο πρόβλημα καθώς αντλούνται μεγαλύτερες ποσότητες νερών του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα απ' όσο μπορούν να ανανεωθούν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αναγκάζομαστε να χρησιμοποιούμε το θαλασσίνο νερό και να έχουμε την υφαλμύριση και κατά συνέπεια υποβάθμιση των υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

Βασικός παράγοντας που συντελεί στην κατασπατάληση των υδατικών πόρων είναι η πισίνα. Σε πολλά νησιά της Ελλάδας, παρατηρείται το φαινόμενο της ύπαρξης πολλών πισινών και ιδιαίτερα σε κατοικίες και ξενοδοχειακές μονάδες, λίγα μόλις μέτρα από την παραλία, με αποτέλεσμα να εντείνεται όλο και περισσότερο το φαινόμενο της λειψυδρίας.

Σύμφωνα με τον Τερζή (2010), μία πισίνα διαστάσεων 5x10 μ. και μέσο βάθος 1,5 μ. για να λειτουργήσει κατά τη θερινή περίοδο χρειάζεται 103.800 λίτρα νερό, προσμετρώντας και τις ημερήσιες ποσότητες νερού που εξατμίζονται κατά τη διάρκεια του θέρους. Η ποσότητα αυτή νερού ισοδυναμεί με την κατανάλωση νερού που πραγματοποιεί ένας Έλληνας σε χρονική περίοδο 16 μηνών.

Η Κρήτη λόγω της γεωγραφικής της θέσης ανήκει σε μία ημί-ξηρη και ύφυγη βιοκλιματικά ζώνη, γεγονός που συνιστά ορθολογική χρήση των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια στα πλαίσια της τουριστικής ανάπτυξης του νησιού προωθείται η κατασκευή γηπέδων γκολφ ως μία απαραίτητη τουριστική υποδομή (Μπριασούλη, 2005).

Οι επιπτώσεις των γηπέδων γκολφ στους υδατικούς πόρους αφορούν τη δραματική μείωση της διαθέσιμης ποσότητας τους για άλλες χρήσεις, καθώς και κατασπατάληση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, αφού απαιτούν μεγάλες ποσότητες τόσο για τη δημιουργία, όσο και τη συντήρησή τους. Επιπλέον, οι επιπτώσεις στο έδαφος σχετίζονται με την καταστροφή ή υποβάθμιση της φυσικής εδαφοκάλυψης και την επιτάχυνση της διαβρωτικής επίδρασης φυσικών φαινομένων, όπως κατακρημνίσεις και αιολική διάβρωση, μειώνοντας έτσι την απορροφητικότητα του εδάφους σε νερό, και συνεπώς την τροφοδοσία των υπόγειων υδροφορέων (Μπριασούλη, 2005).

Εκτός των προαναφερομένων, σημαντική είναι η επίδραση των γηπέδων γκολφ στην ρύπανση του περιβάλλοντος και απειλή στην δημόσια υγεία. Η απαραίτητη χρήση αρκετών ποσοτήτων αγροχημικών για την συντήρηση του χλοοτάπητα των γηπέδων γκολφ έχει ως αποτέλεσμα την γενικότερη μείωση της βιοποικιλότητας της περιοχής

και ειδικότερα την μόλυνση του εδάφους, του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, καθώς και της ατμόσφαιρας με κίνδυνο την δημόσια υγεία.

Παρόλα αυτά, η παροχή κινήτρων με τη μορφή επιδότησης από την ίδια την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω των κοινοτικών πλαισίων στήριξης για την κατασκευή μονάδων γηπέδων γκολφ είναι όλο και περισσότερο εμφανής, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο ρυπαίνων επιδοτείται αντί να πληρώνει. Σήμερα στην Κρήτη λειτουργούν ήδη δύο μεγάλες μονάδες γηπέδων γκολφ στην Ελούντα Λασιθίου και στην Χερσόνησο Ηρακλείου, ενώ έχουν προγραμματιστεί να γίνουν μονάδες στις περιοχές του Μακρύ Γιαλού και της Μονής Τοπλού στον Νομό Λασιθίου, στα Μάταλα Ηρακλείου, στο Μαρουλά και στον οικισμό Παλαίλιμνο Ρεθύμνου, καθώς και στο Ακρωτήρι Χανίων (Μπριασούλη, 2005).

Συνεπώς, σήμερα ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η Κρήτη γενικότερα και ειδικότερα ο Νομός Χανίων αποτελεί η αξιοποίηση – διαχείριση των υπαρχόντων υδατικών πόρων και η ανάγκη για εξασφάλιση νέων προκειμένου να καλυφθούν οι πρόσθετες ανάγκες σε νερό (Γεωργακάκης, 2010).

Το υδατικό δυναμικό του Νομού Χανίων, σύμφωνα και με τα παραπάνω στοιχεία των πηγών και των χειμάρρων, είναι υπερεπαρκές. Αντίθετα, όμως εμφανίζεται έλλειψη ύδατος, η οποία οφείλεται στην άνιση κατανομή των διαθέσιμων υδατικών πόρων στον χώρο και στον χρόνο, λόγω βροχοπτώσεων μόνο την χειμερινή και εαρινή περίοδο, καθώς και στην άνιση κατανομή της ζήτησης στον χρόνο, αφού η ζήτηση νερού είναι κατά πολύ αυξημένη κατά την θερινή περίοδο είτε για αγροτική είτε για τουριστική χρήση.

Επιπλέον, ένα μεγάλο μέρος των υπόγειων νερών, που προέρχονται από τα ανθρακικά πετρώματα των Λευκών Ορέων, είναι υφάλμυρα κυρίως λόγω διείσδυσης της θάλασσας, με αποτέλεσμα μόνο το 10% του μέσου ετήσιου όγκου των επιφανειακών και υπόγειων νερών του Νομού να μπορεί σήμερα να είναι εκμεταλλεύσιμο, με τα υπάρχοντα εγγειοβελτιωτικά έργα. Έτσι, η υπόλοιπη ποσότητα ύδατος ρέει ανεκμετάλλευτη επιφανειακά ή υπόγεια προς τη θάλασσα (Γεωργακάκης, 2010).

Ως λύση για την αντιμετώπιση της άνισης κατανομής των υδατικών πόρων εμφανίζεται ο σχεδιασμός συστημάτων μεγάλων έργων σε εθνικό επίπεδο, ενιαίας διακίνησης και διαχείρισης υπόγειων και επιφανειακών πόρων, σύμφωνα με τα πρότυπα αντίστοιχων έργων, όπως πραγματοποιείται σε άλλες χώρες (Ισραήλ, Γαλλία, κ.ά.).

Τα έργα αυτού του είδους, τα οποία περιλαμβάνουν φράγματα, δίκτυα, αντλιοστάσια, δεξαμενές και εκτροπές ποταμών, δημιουργούν δυνατότητες και προωθούν συμφέροντα από τη μία, αλλά μόνο για λίγους, όπως κατασκευαστικές εταιρίες, πολιτικές ομάδες κ.ά., και από την άλλη προκαλούν σοβαρές κοινωνικές και οικολογικές επιπτώσεις (Μαρκάκη, 2003).

Η κατασκευή και η λειτουργία ιδιαίτερα των μεγάλων φραγμάτων συνεπάγεται ένα μεγάλο οικολογικό και κοινωνικό κόστος, το οποίο κυμαίνεται κατά πολύ στα κέρδη από την κατασκευή και τη λειτουργία τέτοιων φραγμάτων. Οι οικολογικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν τη γεωλογική αποσταθεροποίηση της σχετικής περιοχής, την οικολογική διάσπαση και υποβάθμιση ειδικά της περιβάλλουσας περιοχής, καθώς και τη εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων αερίων του θερμοκηπίου (κυρίως μεθανίου). Αφετέρου, το κοινωνικό κόστος καλύπτει όχι μόνο το οικονομικό κόστος για την κατασκευή και τη λειτουργία αυτών των έργων, το οποίο αφορά συνήθως την πλειοψηφία της εργατικής τάξης, αλλά και το κοινωνικοοικονομικό, πολιτιστικό και συναισθηματικό κόστος που συνδέεται με τη μετατόπιση εκατομμυρίων ανθρώπων και συνεπάγεται συχνά μια οικονομική καταστροφή αυτών των πληθυσμών, και των συγκρούσεων που προκύπτουν σε σχέση με τη διανομή των υδατικών πόρων (Lioudakis, 2010: 127).

Σύμφωνα με την Μαρκάκη (2003), στην Κρήτη έχουν κατασκευαστεί μικρά φράγματα και λιμνοδεξαμενές, τόσο για άρδευση, όσο και για ύδρευση. Τα έργα αυτά δυστυχώς έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αφού τις ξηρές περιόδους καταντούν χώροι λυμάτων, ενώ η υπερθέρμανση των νερών προκαλεί εμφάνιση μικροβίων και εκπομπή επικίνδυνων αερίων για την δημόσια υγεία. Ακόμη, το κόστος συντήρησης τέτοιων υδραυλικών έργων είναι δυσβάστακτο για την τοπική κοινωνία.

Επιπλέον, πρόβλημα τέτοιων έργων αποτελεί η απώλεια μεγάλων ποσοτήτων ύδατος κατά τη μεταφορά και διανομή του. Εκτιμάται ότι μόνο το 55% του νερού άρδευσης χρησιμοποιείται στις καλλιέργειες, ενώ ποσοστό 8% χάνεται κατά την μεταφορά του, 12% κατά την εφαρμογή του στη γη και το υπόλοιπο 25% χάνεται λόγω υπερβολικής άρδευσης (Χαρτζουλάκης, 1999).

Στην Δυτική Κρήτη μέχρι σήμερα έχει υλοποιηθεί η κατασκευή των φραγμάτων στην Λίμνη της Αγίας και στις πηγές της Γεωργιούπολης στο Νομό Χανίων, ενώ υπό κατασκευή είναι το φράγμα Βαλσαμιώτη στον Αλικιανό του Ν.Χανίων, και των ποταμών Αμαρίου στο Ν.Ρεθύμνης, τα οποία υπολογίζεται ότι θα εξασφαλίζουν 5,5 και 22,5 εκατ.  $\mu^3$  νερού ετησίως, αντίστοιχα. Τα έργα αυτά σύμφωνα με τον διαχειριστικό

φορέα (Ο.Α.ΔΥ.Κ.) και τους τοπικούς παράγοντες θα αποφέρουν μακροπρόθεσμα πολλαπλά οφέλη όσον αφορά την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων, γεγονός που κατά τη γνώμη μου, είναι εκτός πραγματικότητας λόγω των μεγάλων επιπτώσεων που επιφέρουν τα έργα αυτά σε κοινωνικό και οικολογικό επίπεδο ([www.oadyk.gr](http://www.oadyk.gr)).

Θα ήταν παράλειψη, κλείνοντας την παρούσα αναφοράς για τους υδατικούς πόρους στο Νομό Χανίων, να μην αναφερθούμε στην διαμάχη μεταξύ των διαχειριστικών φορέων υδατικών πόρων στο Νομό (Τ.Ο.Ε.Β. και Ο.Α.ΔΥ.Κ.).

Οι Τοπικές Οργανώσεις Εγγείων Βελτιώσεων (Τ.Ο.Ε.Β.), ως συνεταιριστικές αγροτικές οργανώσεις κατά μία γενική έννοια, έχοντας αποκτήσει μία πολύτιμη εμπειρία με την πάροδο του χρόνου στην διαχείριση του νερού και των δικτύων άρδευσης της αγροτικής παραγωγής μπορούν να αντιμετωπίσουν τα ζητήματα των υδραυλικών έργων και της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε ένα ευρύτερο περιφερειακό επίπεδο. Αυτά απαιτούν κατά κανόνα συνεργασίες ή αναθέσεις έργων σε δημόσιες ή ιδιωτικές επιχειρήσεις και οργανισμούς. Με άλλα λόγια, να εφαρμοστεί παραπλήσια το γαλλικό μοντέλο διαχείρισης υδατικών πόρων (βλέπε σχετικά Johansson et al, 2002), όπου ο έλεγχος του νερού παραμένει στο κράτος και η δημιουργία έργων και υποδομών ανατίθεται σε ιδιώτες. Υπάρχει, δηλαδή, συνεργασία μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

Όμως, από την άλλη πλευρά, ο ΟΑΔΥΚ ως οργανισμός ανάπτυξης της Δυτικής Κρήτης, θεωρώντας ως πρωταρχικό μέλημα για την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο νομού, έχει την ενιαία διαχείριση τους, σε αντίθεση με τους Τ.Ο.Ε.Β. που δραστηριοποιούνται σε τοπικό επίπεδο, αφού ούτως η αλλιώς οι πηγές είναι κοινές (Λιοδάκης, 2000).

Αυτό όμως, οδηγεί στην απώλεια από την μεριά των αγροτών μεριδίου στην διαχείριση των υδάτων. Επίσης, ο ΟΑΔΥΚ ως ένας θεωρητικά κοινωφελής οργανισμός διαχείρισης ενός δημόσιου αγαθού, του νερού, μετεξελίσσεται και λειτουργεί ως μία ιδιωτική εταιρία, λειτουργώντας πολλές φορές ως φορομνηχτικός μηχανισμός, έχοντας υψηλότερη τιμή χρέωσης του νερού σε σχέση με τους Τ.Ο.Ε.Β., και το σημαντικότερο υποβαθμίζει το περιβάλλον με την δημιουργία φραγμάτων χωρίς την ύπαρξη περιβαλλοντικών μελετών, και μόνο με γνώμονα την κερδοφορία του οργανισμού.

Αποτέλεσμα της όλης διαμάχης είναι να ζημιώνεται τόσο ο ίδιος ο καταναλωτής (αγρότης), από την αδυναμία να έχει τον έλεγχο της διαχείρισης των υδατικών πόρων, καθώς και να επιβαρύνεται οικονομικά λόγω της υψηλής τιμής που πληρώνει για το νερό άρδευσης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ**

### **ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ: ΜΕΡΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

Όπως προαναφέρθηκε, το νερό αποτελεί τον βασικότερο φυσικό πόρο της γης, λόγω της πολλαπλής του χρησιμότητας. Παρόλα αυτά, τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται το φαινόμενο της υπερκατανάλωσης αυτού του κοινωνικού αγαθού από τον άνθρωπο, με αποτέλεσμα τη γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Στο πλαίσιο, λοιπόν, της γενικότερης προστασίας του περιβάλλοντος και ειδικότερα της ορθολογικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων, η Ευρωπαϊκή Ένωση καλείται να αναλάβει ενεργό δράση κυρίως με την εφαρμογή νομοθεσίας για την διαχείριση των υδάτων, που στοχεύει στην γενικότερη βιώσιμη ανάπτυξη στα πλαίσια που ορίζονται από τις αρχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πάνω στην Ευρωπαϊκή νομοθεσία στηρίζεται και το νομικό πλαίσιο της διαχείρισης των υδάτινων πόρων που έχει θεσπιστεί στη χώρα μας. Επίσης, σε κάθε γεωγραφική περιοχή είναι απαραίτητη η θέσπιση φορέων διαχείρισης των υδάτινων πόρων της περιοχής, καθώς και ο σωστός καταμερισμός των αρμοδιοτήτων του κάθε φορέα, πράγμα το οποίο στις περισσότερες περιπτώσεις δεν πραγματοποιείται.

Η Κρήτη ως γεωγραφική περιοχή έχει αρκετές διαθέσιμες ποσότητες υδατικών πόρων για την κάλυψη των αναγκών της (ύδρευση, άρδευση, τουρισμό). Όμως, εδώ εμφανίζεται το παράδοξο της εμφάνισης μεγάλης ζήτησης σε νερό τις περιόδους όπου η προσφορά νερού είναι μειωμένη, δηλαδή την θερινή περίοδο, λόγω αύξησης των αναγκών στην γεωργία και στον τουρισμό.

Επιπλέον, οφείλουμε να αναφερθούμε στο γεγονός ότι υπάρχουν σοβαροί περιορισμοί στην ανάπτυξη νέων πηγών νερού, ιδιαίτερα από τους υπόγειους υδροφορείς και τον ανταγωνισμό από τους άλλους χρήστες (ύδρευση και βιομηχανία). Έτσι, ως μοναδική λύση για την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών της γεωργίας και του τουρισμού σε νερό φαίνεται να είναι η ορθολογική διαχείριση και η αποτελεσματικότερη χρήση του (Χαρτζουλάκης, 1999).

Σημαντικά ζητήματα για την βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων γενικά και ειδικότερα στο Νομό Χανίων αποτελούν η σωστή κατανομή των υδάτων στους διάφορους τομείς χρήσης, η επαναχρησιμοποίηση με κατάλληλες μεθόδους επεξεργασίας των υποβαθμισμένων υδάτων, η εφαρμογή μίας δίκαιης τιμολόγησης του

ύδατος, η διαχείριση της ποιότητας του νερού και η εκπαίδευση των εμπλεκομένων χρηστών και φορέων διαχείρισης των υδάτων.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της Δ/σης Εγγείων Βελτιώσεων της Ν.Α.Χανίων, υπάρχουν σημαντικές ποσότητες υδάτινων πόρων στο νομό, κυρίως λόγω των υψηλών βροχοπτώσεων την χειμερινή και εαρινή περίοδο, γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των υδάτων για την κάλυψη των αναγκών σε ύδωρ κατά τη διάρκεια όλου του έτους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με δημιουργία φραγμάτων και δεξαμενών αποθήκευσης των υδάτων.

Παρόλα αυτά, σχετικά με τη διαχείριση των υδάτινων αυτών πόρων στο Νομό Χανίων τίθεται θέμα αρμοδιοτήτων στους φορείς διαχείρισης, όπως μπορούμε να συμπεραίνουμε από την προηγούμενη ενότητα. Η διαμάχη μεταξύ του Ο.Α.ΔΥ.Κ. και τους Τ.ΟΕ.Β. είναι έντονη και εστιάζεται κατά τη γνώμη μου σε οικονομικά συμφέροντα. Αντανακλά δε μία διαρκή διαπάλη ανάμεσα στα συμφέροντα των ιδίων των άμεσων παραγωγών από την μία πλευρά, και στα συμφέροντα ενός μεταβαλλόμενου συνασπισμού επιχειρηματικών και κρατικών φορέων από την άλλη πλευρά.

Οι Τ.ΟΕ.Β., ως συνεταιριστικές οργανώσεις αναγκαστικής μορφής, καθώς και ως παλιότεροι φορείς σε σχέση από τον Ο.Α.ΔΥ.Κ., είχαν αρχικά τον έλεγχο της διαχείρισης των υδάτων στο Νομό. Επίσης, κατά τη γνώμη μου είχαν συνεταιριστική άμιλλα, υποστηρίζοντας τα συμφέροντα των αγροτών-μελών τους, τιμολογώντας έτσι το νερό άρδευσης σε πολύ χαμηλές τιμές. Αντίθετα, ο Ο.Α.ΔΥ.Κ., με την ίδρυση του πήρε σταδιακά τον έλεγχο διαχείρισης των υδάτων, με αποτέλεσμα σήμερα οι Τ.ΟΕ.Β. να προμηθεύονται νερό από τον Ο.Α.ΔΥ.Κ. και να το διαθέτουν στους καταναλωτές – αγρότες σε υψηλότερες τιμές, παρακάμπτοντας έτσι τον ρόλο που καλούνται ουσιαστικά να διαδραματίσουν οι συνεταιριστικές αυτές οργανώσεις σχετικά με το νερό άρδευσης.

Τέλος, θα ήταν αναγκαίο να καταβληθεί προσπάθεια από τις αρμόδιες αρχές για την επίλυση των προβλημάτων που εντοπίζονται στις αρμοδιότητες των φορέων διαχείρισης των υδάτινων πόρων στο Νομό Χανίων, την καταπολέμηση των αιτιών της υπερκατανάλωσης των υδατικών πόρων, και την εξεύρεση λύσεων προκειμένου οι μελλοντικές γενιές να έχουν επαρκή αποθέματα υδατικών πόρων για την κάλυψη των αναγκών τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνόγλωσση

- Βαγιωνά, Δ. (2004) «Διαχείριση της ζήτησης του νερού στο βιομηχανικό τομέα στην πόλη της Θεσσαλονίκης». Διδακτορική Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Βαδρατσίκας, Π. (2007) «Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/60/ΕΚ.Ενσωμάτωση της σε Ευρωπαϊκές Χώρες και στην Ελλάδα με τον Ν.3199/2003» Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Βουτυράκης, Μ. (1999) «Αρχές και σχεδιασμός περί διαχείρισης υδάτινων πόρων». <http://www.lib.auth.gr> (ανεκτήθηκε στις 11/05/2009).
- Γεωργακάκης, Γ. (2010) «Ανεκμετάλλευτοι υδατικοί πόροι», *Χανιώτικα Νέα*, 05/02/2010.
- Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Χανίων, Τομέας Γεωλογίας, 1999.
- Ε.Τ.Υ.Μ.Π. (2005) Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας
- Καραγεωργίου Β. (2003) «Η Οδηγία – Πλαίσιο για το νερό: Ένας σημαντικός σταθμός για το Ευρωπαϊκό Δίκαιο Περιβάλλοντος». Αθήνα
- Καλινδέρης, Ι. (2006) «Η Υδρονομία στην Ελλάδα στα πλαίσια της Κοινοτικής Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διαχείριση των υδατικών πόρων». Διδακτορική Διπλωματική Εργασία. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
- Καριψιάδης Γ. (2008) «Η Οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα. Διαχείριση διασυνοριακών υδάτων». <http://www.nomosphysis.org.gr> (ανεκτήθηκε στις 14/07/2009).
- Λιοδάκης, Γ. (2000) «Το Συμβούλιο Αγροτικής Πολιτικής και το πρότυπο Ανάπτυξης», *Χανιώτικα Νέα*, 16/06/2000.
- Μαρκάκη, Κ. (2003) «Κοινωνικό-οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή φραγμάτων: Περιπτώσεις σε διεθνές, εθνικό και τοπικό επίπεδο». Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Γενικό Τμήμα. Π.Κ. Χανιά.
- Μπριασούλη, Ε. (2005) «Τουρισμός και Γήπεδα Γκολφ: Ότι λάμπει δεν είναι χρυσός», <http://www.ecocrete.gr> (ανεκτήθηκε στις 29/04/2010).
- Μυλόπουλος Γ. (2000) «Βιώσιμη Διαχείριση Υδατικών Πόρων». <http://www.lib.auth.gr> (ανεκτήθηκε στις 14/05/2009).

- Νόμος 3199/2003 «Προστασία και διαχείριση των υδάτινων πόρων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000». (ΦΕΚ 280Α/9-12-2003).
- Ξενικουδάκης, Γ. (2000) «Νερό υπάρχει, πολιτική ορθολογικής διαχείρισης δεν υπάρχει», *Ριζοσπάστης*, 17/09/2000.
- Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα πολιτικής των υδάτων. Επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L327, Λουξεμβούργο.
- Πατρικαλάκη, Ε. (2005) «Αξιοποίηση του υδάτινου δυναμικού της Κρήτης για ενεργειακούς σκοπούς». Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος Π.Κ. Χανιά.
- Τερζής, Ε. (2010) «100.000 πισίνες στην Ελλάδα της λειψυδρίας», *Τα Νέα*, 29/04/2010.
- Τσακίρης, Γ. (1995) *Υδατικοί Πόροι: Ι. Τεχνική Υδρολογία*, Αθήνα, Εκδόσεις Συμμετρία.
- Τσακίρης, Γ. (2003) «Προστασία και διαχείριση υδατικών πόρων στην Ελλάδα». <http://www.hydro.ntua.gr> (ανεκτήθη στις 19/05/2009).
- Τσελεπίδου, Κ. (2008) «Βελτιστοποίηση διαχείρισης γεωθερμικών και υπόγειων υδάτινων πόρων». Διδακτορική Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Φαρμάκη, Π. (2008) «Μία διαφορετική προσέγγιση για το ρόλο του κράτους στη διαχείριση των υδατικών πόρων» <http://www.nomosphysis.gr> (ανεκτήθη στις 25/05/2009).
- Χαρτζουλάκης, Κ. (1999) «Οι υδατικοί πόροι στην Κρήτη», *Χανιώτικα Νέα*, 10/08/1999.
- Χαρτζουλάκης, Κ. (1999) «Υδατικοί πόροι και άρδευση καλλιεργειών στην Κρήτη», *Πατρίδα*, 26/10/1999.
- Χατζηευαγγέλου, Κ. (2005) «Εκτίμηση υδατικού ισοζυγίου και διαχείριση υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης του Κερίτη». Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.

## Βιβλιογραφία

- Aguilera –Klink, F, Perez-Moriana, E., Sanchez-Garcia, J. (2000) ‘The social construction of scarcity. The case of water in Tenerife (Canary Islands)’ *Ecological Economics*, 34: 233-245.
- Barak, R. (2009) ‘Institutional Reforms to Protect China’s Water Resources: Focus on the Pearl River Basin’ Centre for Development Policy and Research, University of London.
- Barlow, M. and T. Clarke (2002) *Blue Gold: The Fight to Stop the Corporate Theft of the World’s Water*, New York, New Press.
- Birol, E., Koundouri, P., Kountouris, Y. (2006) ‘Using Economic Valuation Techniques to Inform Water Resources Management in the Southern European, Mediterranean and Developing Countries: A Survey and Critical Appraisal of Available Techniques’, [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com).
- Biswas, A. (1991) ‘Water for Sustainable Development in the 21<sup>st</sup> Century: A Global Perspective’ *GeoJournal*, 24(4): 341-345.
- Bouwer, H. (2000a) ‘Integrated water management: emerging issues and challenges’ *Agricultural Water Management*, 45: 217–228.
- Clausen, H., Hafkesbrink, J. (2000) ‘Water Management Towards Sustainability – An Indicator System to Assess Innovations’. [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com).
- Dilworth, R. (2007) ‘Privatization, the World Water Crisis, and the Social Contract’ [www.apsanet.org](http://www.apsanet.org).
- Fraiture, C., Wichelns, D. (2010) ‘Satisfying future water demands for agriculture’ *Agricultural Water Management*. 97(4):502-511.
- Frederik, K.D. (1997) ‘Climate Changes and Water Resources’ *Climatic Change*, 37: 7-23.
- Grimble, R.J. (1999) ‘Economic instruments for improving water use efficiency: theory and practice’ *Agricultural Water Management*, 40: 77-82.
- Herrington, P. (1996) ‘Climate Change and the Demand for Water’ Department of the Environment, HMSO, London.
- Jhorar, R.K., Smit, A.A.M.F.R., Roest, C.W.J. (2009) ‘Assessment of alternative water management options for irrigated agriculture’ *Agricultural Water Management*, 96: 975-981.
- Johansson, R., Tsur, Y., Roe, T., Doukkali, R., Dinar, A. (2002) ‘Pricing irrigation water: a review of theory and practice’ *Water Policy*, 4: 173-199.

- Kulshreshtha, S. (1998) 'A Global Outlook for Water Resources to the year 2025' *Water Resources Management*, 12:167-184.
- Liodakis, G. (2010) *Totalitarian Capitalism and Beyond*, Surrey UK: Ashgate Publishing.
- Namara, R., Hanjra, M., Castillo, G., Ravnborg, H.M., Smith, L., Van Koppen, B. (2010) 'Agricultural water management and poverty linkages' *Agricultural Water Management*, 97 (4):520-527.
- Pereira, L.S., Oweis, T., Zairi, A. (2002) 'Irrigation management under water scarcity' *Agricultural Water Management*, 57: 175-206.
- Qadir, M., Boers, Th.M., Schubert, S., Ghafoor, A., Murtaza, G. (2003) 'Agricultural water management in water-starved countries: challenges and opportunities' *Agricultural Water Management*, 62: 165-185.
- Qadir, M., Wichelns, D., Raschid-Sally, L., McCornick, P.G., Drechsel, P., Bahri, A., Minhas, P.S. (2010) 'The challenges of wastewater irrigation in developing countries' *Agricultural Water Management*. 97(4): 561-568.
- Rijsberman, F. (2006) 'Water Scarcity: Fact or Fiction?' *Agricultural Water Management*, 80: 5-22.
- Seabright, P.(1993) 'Managing Local Commons: Theoretical Issues in Incentive Design' *Journal of Economic Perspectives*, 7(4): 113-134.
- Shiva, V. (2002) *Water wars: Privatization, Pollution and Profit*, London, Pluto Press.
- Spronk, S. (2007) 'The Politics of Water Privatization in the Third World' *Review of Radical Political Economics*, 39(1): 126-131.
- Swyngedouw, E. (2005) 'Dispossessing H2O: The Contested Terrain of Water Privatization' *Capitalism Nature Socialism*, 16(1): 81-98.
- United Nations (1979) 'The Role of the United Nations in Water Resources Development' *GeoJournal*, 3(5): 471-479.
- Wichelns, D. (2004) 'The policy relevance of virtual water can be enhanced by considering comparative advantages' *Agricultural Water Management*, 66: 49-63.

**Ηλεκτρονική**

[www.ecocrete.int](http://www.ecocrete.int)

[www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int)

[www.ekpaa.gr](http://www.ekpaa.gr)

[www.oadyk.gr](http://www.oadyk.gr)

[www.minagric.gr](http://www.minagric.gr)

[www.nomosphysics.gr](http://www.nomosphysics.gr)

[www.ypan.gr](http://www.ypan.gr)