

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΕΣΤΩΤΟΣ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ
ΧΡΗΣΗΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Πτυχιακή Εργασία

Κωνσταντίνου Ν. Πολίτη

A.M.:10264



Επιβλέπων: Δρ. Νικόλαος Μαλάμος

Μεσολόγγι
2018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο πλανήτης αντιμετωπίζει πολλαπλές και σύνθετες προκλήσεις ως προς τη διαθεσιμότητα του νερού, που αναμένεται να ενταθούν στο μέλλον. Στις γεωργικές δραστηριότητες οφείλεται το 70% της απομάκρυνσης γλυκού νερού από τους ταμειυτήρες, ποσότητα που καταναλώνεται κυρίως για την άρδευση καλλιεργειών. Συνεπώς, η χρήση των υδάτινων πόρων στη γεωργία αποτελεί ένα ζήτημα ύψιστης σημασίας, τόσο για την αειφόρο ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών όσο και για την προστασία του πλανήτη. Στην Ελλάδα, δε, η άρδευση κατέχει ηγετικό ρόλο στη γεωργία, και είναι γεγονός ότι η αύξηση της ζήτησης ύδατος άρδευσης τις τελευταίες δεκαετίες είναι πολύ υψηλότερη από ό,τι σε άλλους τομείς. Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα εργασία έχει ως στόχο τη διερεύνηση του καθεστώτος χρήσης αρδευτικών υδάτων στην Ελλάδα όπως αποτυπώνεται στην εθνική νομοθεσία. Συγκεκριμένα, δίδεται έμφαση (α) στη σύνοψη της κατάστασης των αρδευτικών υδάτων στη χώρα σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, και (β) στην παρουσίαση και ανάλυση των νομοθετημάτων που διέπουν την αδειοδότηση των υδροληψιών για αρδευτικούς σκοπούς, με έμφαση στα τελευταία 20 έτη. Επιπλέον, εξετάζονται ειδικά κομμάτια της νομοθεσίας, τα οποία περιλαμβάνουν τα αρδευτικά ύδατα, όπως είναι η περιβαλλοντική αδειοδότηση και η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων για αρδευτικούς σκοπούς.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία δεν θα μπορούσε να έχει ολοκληρωθεί χωρίς την καθοριστική συμβολή των ανθρώπων που αναφέρονται στις επόμενες γραμμές. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή Δρ. Νικόλαο Μαλάμο, ο οποίος επέβλεψε την πτυχιακή εργασία καθώς και την πρακτική μου άσκηση στο ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Στη συνέχεια, επιθυμώ να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον Αναπληρωτή Καθηγητή Δρ. Κωνσταντίνο Μπαταργιά, για τη βοήθειά του κατά το τελευταίο στάδιο των σπουδών μου και δέχθηκε να συμμετέχει στην εξεταστική επιτροπή της πτυχιακής μου εργασίας. Καθώς και τον Επίκουρο Καθηγητή Δρ. Παντελή Μπαρούχα που καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών ήταν παρόν σε ότι και να χρειάστηκα και δέχθηκε να συμμετέχει στην εξεταστική επιτροπή της πτυχιακής μου εργασίας.

Στη συνέχεια, τις φίλες και τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξή τους. Τη μητέρα μου Μυρσίνη Γρηγορίου για την ολόψυχη και παντοτινή αγάπη και υποστήριξή της. Τέλος, τη συμβία μου Δρ. Οικολογίας Αφροδίτη Καντσά που με συντροφεύει τα τελευταία χρόνια κάνοντας την κάθε μέρα όμορφη στη ζωή μου, κατανοώντας με κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου, που χωρίς την παρουσία και την πίστη της σε μένα, αυτή η εργασία δε θα είχε έρθει εις πέρας.

Αφιερώνω αυτήν την εργασία στον πατέρα μου Νίκο,
20/4/1954...26/8/2013

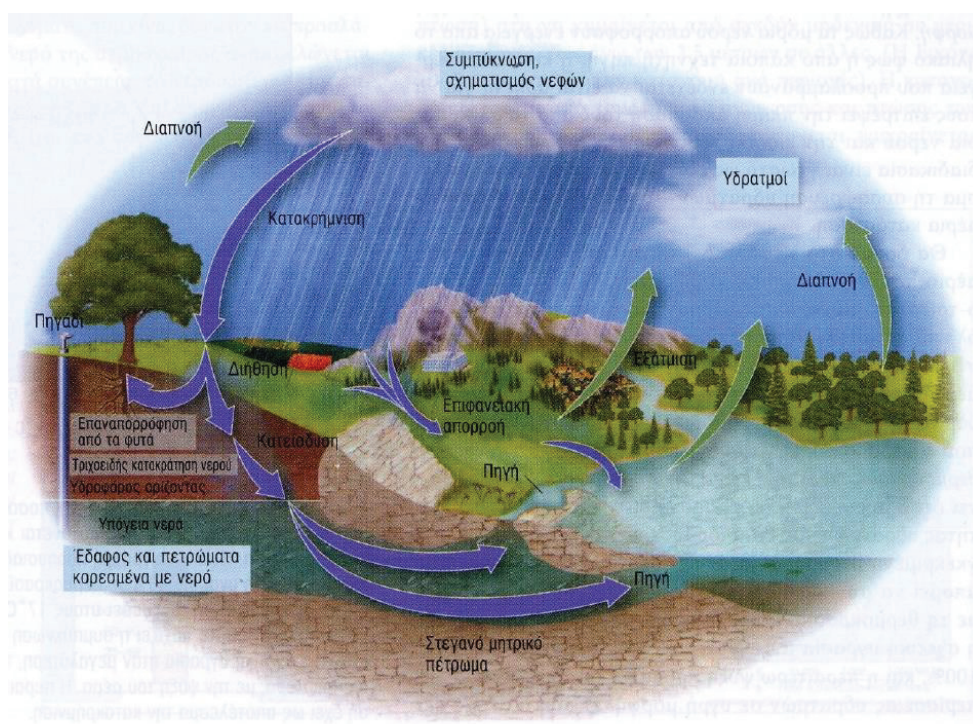
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1 ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΑΓΑΘΟ	5
1.2 ΥΔΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΥΔΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΑ ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥΣ	21
3.1 ΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΥΔΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	21
3.2 ΤΑ ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	23
3.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	29
3.3.1 Η νομοθεσία πριν και αμέσως μετά από την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ	29
3.3.2 Η νομοθεσία από το 2003 μέχρι σήμερα	34
3.3.3 Ειδικά νομοθετήματα που συμπεριλαμβάνουν τα αρδευτικά έργα	41
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	44
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	46
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	49

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΤΟ ΝΕΡΟ ΩΣ ΑΓΑΘΟ

Το νερό αποτελεί δομικό συστατικό του πλανήτη και απαραίτητο στοιχείο για την εξέλιξη και τη διατήρηση της ζωής στη Γη. Επιπλέον, είναι ένας ανανεώσιμος αλλά περιορισμένος πόρος. Τα αποθέματα γλυκού νερού ανανεώνονται μέσω του παγκόσμιου υδρολογικού κύκλου (Εικ. 1), ωστόσο η διαθέσιμη ποσότητα νερού είναι πεπερασμένη και η κατανομή του στον χώρο και τον χρόνο άνιση.



Εικόνα 1. Ο παγκόσμιος κύκλος του νερού¹.

Στις γεωργικές δραστηριότητες οφείλεται το 70% της απομάκρυνσης γλυκού νερού από τους ταμιευτήρες (Εικ. 1), ποσότητα που καταναλώνεται κυρίως για την άρδευση καλλιεργειών². Η άρδευση ορίζεται ως η τεχνητή παροχή νερού στο έδαφος, που εφαρμόζεται για να βοηθήσει την ανάπτυξη καλλιεργούμενων φυτών. Οι αρδευτικές εφαρμογές είναι ζωτικής σημασίας τόσο για την αύξηση των αποδόσεων

¹ Wright, R.T., Boorse, D.F. 2013. Περιβαλλοντική Επιστήμη: Προς ένα βιώσιμο μέλλον (11^η έκδοση), Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.

² WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water. UNESCO, Paris.

των γεωργικών καλλιεργειών όσο και για τη σταθεροποίηση της παραγωγής. Παρόλο που αποτελεί συμπληρωματική δραστηριότητα στις υγρές περιοχές του πλανήτη, στις γεωγραφικές ζώνες που χαρακτηρίζονται από ξηρασία (π.χ. Μεσόγειος), η άρδευση είναι απολύτως απαραίτητη για τη διατήρηση οικονομικά βιώσιμων καλλιεργειών³.

1.2 ΥΔΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο πλανήτης αντιμετωπίζει πολλαπλές και σύνθετες προκλήσεις ως προς τη διαθεσιμότητα του νερού, που αναμένεται να ενταθούν στο μέλλον. Η χρήση του νερού αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται σε παγκόσμιο επίπεδο, σε συνάρτηση με την αύξηση του πληθυσμού και την οικονομική ανάπτυξη με τους σημερινούς καταναλωτικούς ρυθμούς. Ο παγκόσμιος πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί από 7,7 δισεκατομμύρια το 2017 σε 9,4 έως 10,2 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050, με τα δύο τρίτα του πληθυσμού να ζει σε πόλεις. Περισσότερο από το ήμισυ αυτής της αναμενόμενης αύξησης αναμένεται να σημειωθεί στην Αφρική (+1,3 δισ. Ευρώ), ενώ η Ασία (+ 0,75 δισ. Ευρώ) αναμένεται να αντιπροσωπεύει τη δεύτερη μεγαλύτερη συνεισφορά στη μελλοντική αύξηση του πληθυσμού⁴.

Κατά την ίδια περίοδο (2017-2050), το παγκόσμιο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (ΑΕΠ) αναμένεται να αυξηθεί κατά 2,5%, παρουσιάζοντας όμως μεγάλες διακυμάνσεις από γεωγραφική περιοχή σε περιοχή. Η παγκόσμια ζήτηση για γεωργική και ενεργειακή παραγωγή (κυρίως τρόφιμα και ηλεκτρική ενέργεια), που αμφότερες απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού, αναμένεται να αυξηθεί κατά περίπου 60% και 80% αντίστοιχα έως το 2025. Παράλληλα, ο παγκόσμιος κύκλος διαταράσσεται λόγω της παγκόσμια κλιματικής αλλαγής, με τις υγρές περιοχές να γίνονται όλο και πιο υγρές, ενώ οι ξηρότερες περιοχές, ακόμη πιο ξηρές. Αυτές οι πτυχές της παγκόσμιας αλλαγής καταδεικνύουν την ανάγκη για γρήγορο σχεδιασμό και αποτελεσματική εφαρμογή στρατηγικών για τη διαχείριση των υδατικών αποθεμάτων. Η σύγχρονη παγκόσμια

³ Pescod, M.B. 1992. Wastewater treatment and use in agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper n. 47.

⁴ Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Tramberend, S., Satoh, Y., Van Vliet, M. T. H., Yillia, P., Ringler, C., Burek, P. and Wiberg, D. 2016. Modelling global water use for the 21st century: The Water Futures and Solutions (WFaS) initiative and its approaches. Geoscientific Model Development, Vol. 9, pp. 175–222.

ζήτηση ύδατος έχει εκτιμηθεί σε περίπου 4.600 km³ ετησίως και προβλέπεται να αυξηθεί κατά 20% -30% σε μεταξύ 5.500 και 6.000 km³ ετησίως έως το 2050⁵.

Παρότι γνωρίζουμε ότι η γεωργία χρησιμοποιεί το 70% των υδάτινων αποθεμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι δύσκολη η εκτίμηση της συνολικής κατ' έτος κατανάλωσης νερού για την άρδευση καλλιεργειών. Αυτό δεν οφείλεται στην έλλειψη παρακολούθησης της κατανάλωσης, αλλά στο γεγονός ότι η ποσότητα νερού που καταναλώνεται για άρδευση ποικίλει έντονα στον χώρο και τον χρόνο και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συγκεκριμένα από⁶:

1. Τον τύπο και την εποχή της καλλιέργειας
2. Τις καλλιεργητικές πρακτικές
3. Την ποικιλία εδαφών και κλιματικών συνθηκών
4. Αλλαγές χρήσεις γης που μπορεί να συμβούν οποτεδήποτε
5. Την αποτελεσματικότητα των διαφορετικών τεχνικών άρδευσης.

Συνεπώς, οι εκτιμήσεις, όπως και οι προβλέψεις για τις απαιτήσεις του μέλλοντος, είναι εξαιρετικά δύσκολες. Αν στα προηγούμενα προσθέσουμε και τα συχνά περιορισμένα διαθέσιμα δεδομένα παρατήρησης και την αλληλεπίδραση ενός συνδυασμού σημαντικών περιβαλλοντικών, κοινωνικών, οικονομικών και πολιτικών παραγόντων, όπως είναι η παγκόσμια αλλαγή του κλίματος, η αύξηση του πληθυσμού, η αλλαγή χρήσης της γης, η παγκοσμιοποίηση, οι τεχνολογικές καινοτομίες, η πολιτική κατάσταση στις περιοχές ενδιαφέροντος, είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι η τοπική διαχείριση των υδάτων έχει παγκόσμιες επιπτώσεις και, αντίστοιχα, οι παγκόσμιες εξελίξεις έχουν τοπικές επιπτώσεις.

Με τις παγκόσμιες απαιτήσεις των καλλιεργειών για το 2050 να κυμαίνονται μεταξύ 23% και 42% πάνω από το επίπεδο του 2010, ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) εκτιμά ότι η απόσυρση νερού για άρδευση αυξήθηκε κατά 5,5% από το 2008 έως το 2050 (Πίνακας 1). Αναφερόμενος στις αναμενόμενες αυξήσεις της αποδοτικότητας των υδάτων άρδευσης, ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), ανακοίνωσε ελαφρά μείωση της χρήσης νερού για άρδευση κατά την περίοδο 2000-2050⁷. Ανεξάρτητα από οποιαδήποτε αύξηση της ζήτησης ύδατος

⁵ UN-Water. 2010. Climate Change Adaptation: The Pivotal Role of Water. Policy Brief. www.unwater.org/publications/climatechange-adaptation-pivotal-role-water/

⁶ WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water. UNESCO, Paris.

⁷ UNCCD Science-Policy Interface. 2016. Land in Balance: The Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality (LND). Science-Policy Brief No. 2. Bonn, Germany, UNCCD

για τη γεωργία, η ικανοποίηση της εκτιμώμενης αύξησης της ζήτησης τροφίμων κατά 60% θα απαιτήσει την επέκταση της καλλιεργήσιμης γης υπό κανονικές συνθήκες. Σύμφωνα με τις επικρατούσες πρακτικές διαχείρισης, η εντατικοποίηση της παραγωγής συνεπάγεται αυξημένες μηχανικές διαταραχές του καλλιεργούμενου εδάφους, και εισροές αγροχημικών, νερού και ενέργειας⁸.

Πίνακας 1. Απαιτήσεις σε ύδωρ για την καλλιέργεια επιλεγμένων ειδών. Πηγή: FAO⁹.

Είδος	Υδατικές απαιτήσεις (mm νερού/παραγωγική περίοδο)
Μηδική	800-1600
Μπανάνα	1200-2200
Φασόλι	300-500
Λάχανο	380-500
Εσπεριδοειδή	900-1200
Βαμβάκι	700-1300
Αραβόσιτος	500-800
Πατάτα	500-700
Ρύζι	350-700
Σόργο	450-650
Σιτάρι	450-650

Ωστόσο, οι εν λόγω επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για περισσότερες εκτάσεις γης και νερού, μπορούν σε μεγάλο βαθμό να αποφευχθούν αν η περαιτέρω εντατικοποίηση της γεωργικής παραγωγής βασίζεται στην οικολογική εντατικοποίηση που συνεπάγεται τη βελτίωση των υπηρεσιών οικοσυστήματος για τη μείωση των εξωτερικών εισροών. Η χρήση νερού από τη βιομηχανία, η οποία αντιπροσωπεύει περίπου το 20% των συνολικών αποσύρσεων, κυριαρχείται από την παραγωγή ενέργειας, η οποία είναι υπεύθυνη για περίπου το 75%, ενώ το υπόλοιπο 25% των βιομηχανικών αποχωρήσεων ύδατος που χρησιμοποιούνται για μεταποίηση. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ (2012), η ζήτηση ύδατος για μεταποίηση αναμένεται να αυξηθεί κατά 400% κατά την περίοδο 2000-2050. Οι συνολικές αποσύρσεις ύδατος για την παραγωγή ενέργειας αναμένεται να αυξηθούν κατά ένα πέμπτο κατά την περίοδο 2010-2035, ενώ η κατανάλωση νερού θα αυξηθεί κατά 85% λόγω της μετάβασης προς αποδοτικότερες μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού με πιο προηγμένα συστήματα ψύξης (που μειώνουν τις αποσύρσεις ύδατος, αλλά αύξηση της κατανάλωσης) και αύξηση της παραγωγής βιοκαυσίμων. Η χρήση οικιακών υδάτων, η οποία αντιπροσωπεύει περίπου

⁸ WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water. UNESCO, Paris.

⁹ Pescod, M.B. 1992. Wastewater treatment and use in agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper n. 47.

το 10% των παγκόσμιων αποσύρσεων ύδατος, αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά κατά την περίοδο 2010-2050 σε όλες σχεδόν τις περιοχές του κόσμου, με εξαίρεση τη Δυτική Ευρώπη, όπου παραμένει σταθερή. Σε σχετικούς όρους, οι μεγαλύτερες αυξήσεις της εγχώριας ζήτησης θα πρέπει να επέλθουν στις υποπεριφέρειες της Αφρικής και της Ασίας όπου θα μπορούσαν να υπερδιπλασιαστούν και θα μπορούσαν να υπερδιπλασιαστούν στην Κεντρική και Νότια Αμερική¹⁰.

Τέλος, αυτή η αναμενόμενη αύξηση μπορεί να αποδοθεί κατά κύριο λόγο στην αναμενόμενη αύξηση των υπηρεσιών ύδρευσης στους αστικούς οικισμούς. Συνοπτικά, η παγκόσμια ζήτηση ύδατος θα συνεχίσει να αυξάνεται σημαντικά τις επόμενες δύο δεκαετίες. Η βιομηχανική και εγχώρια ζήτηση για νερό πιθανότατα θα αυξηθεί πολύ πιο γρήγορα από τη γεωργική ζήτηση, αν και η γεωργία θα παραμείνει ο μεγαλύτερος συνολικά χρήστης. Αυτές οι προβλέψεις υπογραμμίζουν τη σημασία της αντιμετώπισης των προκλήσεων που αντιμετωπίζει το νερό η γεωργία, όπου και η ζήτηση για νερό και ο ανταγωνισμός για το νερό πρόκειται να αυξηθούν. Οι επιλογές γεωργικής ανάπτυξης που θα υιοθετηθούν θα είναι ο πιο κρίσιμος παράγοντας για τον καθορισμό του μέλλοντος της ασφάλειας των υδάτων στη γεωργία και σε άλλους τομείς¹¹.

Συνεπώς, η χρήση των υδάτινων πόρων στη γεωργία αποτελεί ένα ζήτημα ύψιστης σημασίας, τόσο για την αειφόρο ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών όσο και για την προστασία του πλανήτη. Οι διεθνείς προσπάθειες που καταβάλλονται για τον έλεγχο των παραγόντων που καθορίζουν τη διαθεσιμότητα και τη διαχείριση στη γεωργία των αποθεμάτων νερού αντικατοπτρίζονται στις αποφάσεις και τις νομοθετικές δράσεις διεθνών διακυβερνητικών οργανισμών και διακρατικών ενώσεων^{12,13}. Σε αυτό το πλαίσιο και λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα παραπάνω, η παρούσα εργασία έχει ως στόχο τη διερεύνηση του καθεστώτος χρήσης αρδευτικών υδάτων στην Ελλάδα και των έργων αξιοποίησής τους στην εθνική νομοθεσία.

¹⁰ Tidball, K. G. 2012. Urgent biophilia: Human-nature interactions and biological attractions in disaster resilience. *Ecology and Society*, Vol. 17, No. 2, Art. 5.

¹¹ Thakur, A. K., Kassam, A., Stoop, W. A. and Uphoff, N. 2016. Modifying rice crop management to ease water constraints with increased productivity, environmental benefits, and climate-resilience. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 235, pp. 101–104.

¹² Ramsar 2014. *Wetlands & Agriculture: Partners for growth*.
https://www.ramsar.org/sites/default/files/wwd14_leaflet_en.pdf

¹³ Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L327 σελ. 1-72, 22/12/2000.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

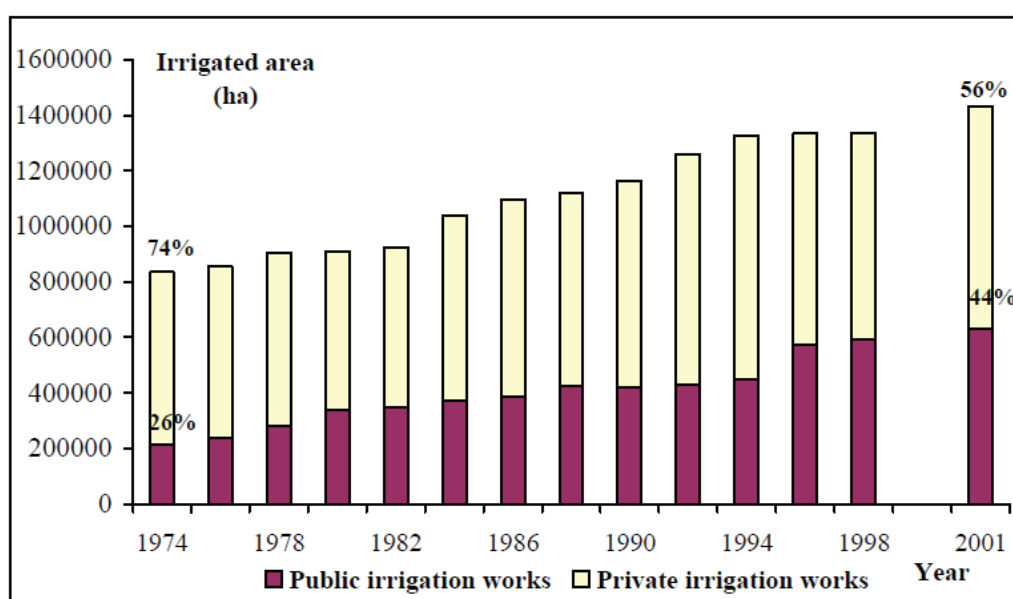
Τα πρώτα έργα βελτίωσης γης που πραγματοποιήθηκαν στην Ελλάδα αφορούσαν στην προστασία από τις πλημμύρες, την αποκατάσταση της βλάστησης και την αποστράγγιση, και βρίσκονταν διάσπαρτα στη χώρα. Μεταξύ αυτών, μπορούμε να αναφέρουμε τα έργα προστασίας από τις πλημμύρες του ποταμού Αχελώου (1856) και ορισμένα έργα αποστράγγισης σε διάφορες περιοχές της Πελοποννήσου (1857). Ο καθοριστικός ρόλος που διαδραματίζουν τα έργα βελτίωσης της γης για την αύξηση της παραγωγικότητας του εδάφους και γενικότερα για την ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας της χώρας αποτέλεσε αιτία του ενδιαφέροντος που εξέφρασαν οι κυβερνήσεις για την εκτέλεση τέτοιων έργων αμέσως μετά από τη συγκρότηση του Ελληνικού Κράτους. Την εποχή εκείνη η χώρα είχε πληγεί σοβαρά από την ελονοσία, και η γεωργική παραγωγή υπέφερε πολύ από τις χειμερινές πλημμύρες και τις θερινές ξηρασίες. Το έτος 1856, σηματοδοτεί την αφετηρία της αποκατάστασης της λίμνης της Κωπαΐδας στη Βοιωτία, με επιφάνεια 20.000 ha. Η προσπάθεια των κυβερνήσεων επικεντρώθηκε στην υλοποίηση ευρύτερων σχεδίων έργων βελτίωσης της γης, δίνοντας προτεραιότητα σε έργα προστασίας από τις πλημμύρες σε μεγάλες πεδιάδες (κυρίως στη Μακεδονία, Θεσσαλία και Ήπειρο), αποστράγγιση βάλτων και λίμνων, αποκατάσταση χαμηλών εδαφών, ορεινές περιοχές και, φυσικά, άρδευση. Αυτή η προσπάθεια ξεκίνησε το 1925 και συνεχίστηκε αδιάλειπτα από τότε, με μόνη εξαίρεση τα έτη του Β' Παγκοσμίου Πολέμου (1940-1944) και τα χρόνια του εμφυλίου πολέμου (1946-1949). Ως αποτέλεσμα, τόσο τα καλλιεργούμενα όσο και τα αρδευόμενα εδάφη αυξήθηκαν εντυπωσιακά από τις αρχές του 20ού αιώνα (Εικ. 1)¹⁴.

Η Ελλάδα εξαρτάται από τους πόρους υπόγειων υδάτων για την παροχή νερού. Οι κύριοι υδροφορείς είναι εντός των ανθρακικών βράχων (καρστικοί υδροφόροι) και των χονδρόκοκκων νεογενών και τεταρτογενών κοιτασμάτων (πορώδεις υδροφόροι). Η χρήση υπογείων υδάτων έχει γίνει ιδιαίτερα εντατική στις παράκτιες περιοχές κατά τις τελευταίες δεκαετίες με την έντονη αστικοποίηση, την

¹⁴ Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDiterranean agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004.

τουριστική ανάπτυξη και την επέκταση των αρδευόμενων γαιών. Οι πηγές ρύπανσης των υπόγειων υδάτων είναι¹⁵:

1. η διείδυση του θαλασσινού νερού λόγω της υπερεκμετάλλευσης των παράκτιων υδροφόρων στρωμάτων
2. τα λιπάσματα από γεωργικές δραστηριότητες και
3. τη διάθεση των λυμάτων. Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μακρά ακτογραμμή που ευνοεί την υδραυλική επικοινωνία μεταξύ των παράκτιων υδροφορέων και του θαλασσινού νερού, επίσης μια μη ομοιογενή κατανομή βροχοπτώσεων και υδάτινων πόρων.



Εικόνα 2. Οι ιδιωτικές και δημόσιες αρδευόμενες εκτάσεις στην Ελλάδα, από το 1974 έως και το 2001. Τα στοιχεία διαχωρίζονται σε αρδευτικά έργα του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα¹⁶.

Ο κύριος χρήστης/καταναλωτής του νερού στη χώρα είναι η γεωργία. Για αρδευτικούς σκοπούς χρησιμοποιείται το 80-85% της συνολικής κατανάλωσης νερού. Η καλλιεργούμενη έκταση καλύπτει περί τα 23,5 εκατ. στρέμματα, από τα οποία αρδεύονται 15,3 εκατ. Στρέμματα (Εικ. 2)¹⁷. Τα συμμετοχικά έργα άρδευσης

¹⁵ Country Profile: Greece, National Reporting to the Twelfth Session of the Commission on Sustainable Development of the United Nations (UN CSD 12) Greece, Hellenic Republic, Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works, Athens, March 2004.

¹⁶ Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDITERRANEAN agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004.

¹⁷ Ελλάς με αριθμούς. Ιανουάριος-Μάρτιος 2017. Ελληνική Στατιστική Αρχή, Αθήνα.

καλύπτουν περίπου το 40% της αρδευόμενης γης και τα ιδιωτικά έργα 60% αντίστοιχα. Υπάρχει σημαντική ποικιλία συστημάτων άρδευσης με χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα για ορισμένες εδαφοκλιματικές συνθήκες καθώς και για απαιτήσεις καλλιέργειας.

Πίνακας 2. Οι εκμεταλλεύσεις με αρδευόμενες εκτάσεις ανά περιφέρεια, κατά το έτος 2013, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής¹⁸.

3. Εκμεταλλεύσεις με αρδευόμενες και αρδευθείσες εκτάσεις, κατά περιφέρεια, 2013							
Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, 2013							
Εκτάσεις χιλιάδες στρέμματα							
Περιφέρεια	Εκμεταλλεύσεις			Εκμεταλλεύσεις με αρδευόμενες εκτάσεις			
	Σύνολο	Εκμεταλλεύσεις με χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ⁽¹⁾	Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ⁽¹⁾	Εκμεταλλεύσεις	Συνολική χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση ⁽¹⁾	Αρδευόμενη	Αρδευθείσα
Σύνολο Χώρας	709.449	700.576	29.780	496.149	23.554	15.302	11.779
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	52.066	51.210	3.460	44.828	3.206	2.213	1.696
Κεντρική Μακεδονία	100.451	99.175	6.811	78.958	5.227	3.642	3.027
Δυτική Μακεδονία	23.857	23.427	2.173	15.483	1.605	623	382
Θεσσαλία	62.467	60.950	4.052	50.202	3.557	2.841	2.140
Ήπειρος	30.559	29.722	711	24.075	608	434	327
Ιόνια Νησιά	28.383	28.293	539	13.943	300	41	28
Δυτική Ελλάδα	83.703	83.028	2.624	60.822	2.170	1.523	1.123
Στερεά Ελλάδα	68.095	67.405	2.721	46.116	2.224	1.527	1.112
Πελοπόννησος	92.162	91.703	2.819	55.828	1.946	1.052	898
Αττική	27.032	26.794	471	12.280	268	142	117
Βόρειο Αιγαίο	29.661	29.068	867	14.394	454	143	87
Νότιο Αιγαίο	21.088	20.844	499	12.003	324	106	71
Κρήτη	89.926	88.956	2.033	67.216	1.665	1.014	770

(1) Δεν περιλαμβάνονται οι άγονοι βοσκότοποι.

Οι υδάτινοι πόροι ελαττώνονται από τις υψηλές απαιτήσεις νερού για γεωργικές και τουριστικές δραστηριότητες κατά την ξηρή περίοδο του έτους (Απρίλιος-Οκτώβριος), όταν η διαθεσιμότητα νερού είναι χαμηλή. Η Ελλάδα βρίσκεται στην 31^η θέση από τις 50 χώρες με έντονο υδατικό στρες. Η κύρια χρήση του νερού είναι η άρδευση για τη γεωργία (86% της συνολικής κατανάλωσης), με την αρδευόμενη γη να έχει παρουσιάσει αύξηση κατά τις τελευταίες δεκαετίες (Πίνακας 1). Οι ανάγκες σε νερό καλύπτονται κυρίως από υπόγεια ύδατα που αντλούνται από τους υδροφορείς μέσω πολυάριθμων πηγαδιών και γεωτρήσεων (περίπου 300.000 για όλη την Ελλάδα). Ως αποτέλεσμα, δημιουργείται αρνητικό ισοζύγιο υδάτων στα συστήματα παράκτιων υδροφορέων που προκαλούν διείσδυση θαλάσσιων υδάτων με αρνητικές συνέπειες στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη αυτών των περιοχών. Πολλά συστήματα υδροφόρου ορίζοντα έχουν αναφερθεί ότι επηρεάζονται από την

¹⁸ Ελλάδα με αριθμούς. Ιανουάριος-Μάρτιος 2017. Ελληνική Στατιστική Αρχή, Αθήνα.

υποβάθμιση της ποιότητας (αλάτωση και νιτρορύπανση) εξαιτίας της παράλογης διαχείρισης¹⁹.

Στην Ελλάδα, η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή των ηπειρωτικών ποταμών είναι 35 δις m³. Περισσότερο από το 80% των επιφανειακών ροών προέρχεται από οκτώ μεγάλες λεκάνες απορροής ποταμών: Αξιό, Στρυμόνα και Αλιάκμονα (Μακεδονία), Έβρο και Νέστο (Θράκη), και Αχελώο, Άραχθο και Καλαμά (Ηπειρο). Εννέα ποτάμια διασχίζουν πάνω από 100 km στην Ελλάδα. Τέσσερα μεγάλα ποτάμια προέρχονται από γειτονικές χώρες: τον Έβρο (Τουρκία), τον Νέστο και τον Στρυμόνα (Βουλγαρία) και τον Αξιό (ΠΓΔΜ). Μάλιστα, η συνολική εισροή από τις γειτονικές χώρες ανέρχεται σε 12 δις m³. Περίπου 41 φυσικές λίμνες (19 με έκταση άνω των 5 km²) καταλαμβάνουν περισσότερα από 600.000 εκτάρια ή το 0,5% της συνολικής έκτασης της χώρας. Οι μεγαλύτερες είναι οι λίμνες Τριχωνίδα, Βόλβη και Βεγορίτιδα. Η λίμνη Πρέσπα βρίσκεται στα σύνορα με την Αλβανία και την ΠΓΔΜ. Ο αριθμός των ελληνικών υδροτόπων σύμφωνα με την απογραφή του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων / Υδροτόπων (ΕΚΒΥ) αυξάνεται σε περίπου 400, με 10 από αυτούς να χαρακτηρίζονται ως υδροβιότοποι διεθνούς σημασίας σύμφωνα με τη συνθήκη Ramsar. Οι 14 τεχνητές λίμνες (δέκα με έκταση άνω των 5 km²) καταλαμβάνουν 26.000 εκτάρια²⁰.

Περίπου το 80-85% των πόρων γλυκού νερού είναι υπό μορφή επιφανειακών υδάτων και το υπόλοιπο αποτελεί υπόγεια ύδατα. Η κατανάλωση νερού ανά κάτοικο είναι περίπου 830 m³, και κορυφώνεται κατά τις ημέρες καύσωνα, καθώς και στις ημέρες έντονης χιονόπτωσης. Οι βροχοπτώσεις στην Ελλάδα ποικίλλουν στο διάστημα, αυξάνοντας από τα νότια προς τα βόρεια, λόγω της αλλαγής των κλιματικών συνθηκών κατά την αύξηση του γεωγραφικού πλάτους, και επίσης από την ανατολή προς τη δύση, με το διαχωρισμό της χώρας σε δύο διαφορετικές κλιματικές ενότητες, εξαιτίας της οροσειράς της Πίνδου και της επέκτασής της στην Πελοπόννησο και την Κρήτη. Η έλλειψη νερού (ξηρασία) σε μια περιοχή δεν σχετίζεται μόνο με τη διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων, αλλά και με τη χρήση του νερού. Δυστυχώς, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι κύριοι χρήστες νερού στην Ελλάδα βρίσκονται κυρίως στις ανατολικές και νότιες περιοχές της χώρας, κάτι που μάλλον αποτελεί μειονέκτημα,

¹⁹ Daskalaki, P., Voudouris, K., 2006. The Impacts of the Irrational Water Resources Management on the Groundwater Quality of Greece, 2nd International Conference, Water Science and Technology - Integrated Management of Water Resources, 23 – 26 November 2006, Athens, Hellas, AQUA 2006.

²⁰ ΕΕΑ. 1996. Groundwater Monitoring in Europe. European Environment Agency. Topic report No 14/1996.

αν λάβουμε υπόψιν τις δυνατότητες φυσικής αναπλήρωσης των υδάτων. Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες και το «Εθνικό Πρόγραμμα για την Ανάπτυξη και Προστασία των Υδάτινων πόρων» που εκπονήθηκε το 2007 από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο για τον Κεντρικό Οργανισμό Υδάτων προκύπτουν τα αποτελέσματα του Πίνακα 3²¹:

Πίνακας 3. Ποσότητα νερού από τη βροχόπτωση και κατανομή των ανανεώσιμων πόρων ύδατος στις διάφορες δραστηριότητες, σύμφωνα με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Βροχόπτωση	116.330 hm ³ / έτος
Συνολικοί ανανεώσιμοι πόροι ύδατος	57.100 hm ³ / έτος
Συνολική απόσυρση νερού	8.243 hm ³
Απόσυρση νερού για άρδευση	6.859,5 hm ³ [ως ποσοστό του συνόλου των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων: 84%]
Απόσυρση νερού για την κτηνοτροφία	106,8 hm ³ [ως ποσοστό του συνόλου των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων: 1%]
Απόσυρση νερού για νοικοκυριά	956,6 hm ³ [ως ποσοστό του συνόλου των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων: 12%]
Απόσυρση νερού για τη βιομηχανία και την ενέργεια	161,4 hm ³ [ως ποσοστό του συνόλου των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων: 3%]

Παρόλο που δεν έχουν γίνει ακριβείς εκτιμήσεις για τους διαθέσιμους υδάτινους πόρους στην Ελλάδα, οι περισσότερες αρχές συμφωνούν ότι η κατανάλωση και η χρήση νερού αποτελούν ένα μικρό ποσοστό, λιγότερο από 10-15% της ετήσιας βροχόπτωσης και του υδάτινου δυναμικού. Η συνολική ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται ότι είναι 116.330 hm³ ανά έτος και το συνολικό δυναμικό νερού υπολογίζεται σε 57.100 hm³ ανά έτος (συμπεριλαμβανομένου του νερού που μεταφέρεται στην Ελλάδα από τις βόρειες χώρες). Κατά τη δεκαετία του 1990, η συνολική κατανάλωση νερού εκτιμήθηκε στα 5.500 x 10⁶ m³ ανά έτος, ενώ μέχρι το τέλος της τελευταίας δεκαετίας αυξήθηκε περίπου κατά 30%. Εκτιμάται ότι η κατανάλωση νερού στην Ελλάδα αυξάνεται κατά περισσότερο από 3% ετησίως. Η κύρια χρήση νερού στην Ελλάδα είναι η άρδευση, ενώ η οικιακή χρήση κυμαίνεται μεταξύ των περιφερειών από 3 έως 66% και η βιομηχανική χρήση από 0,2 έως 16,0% της συνολικής κατανάλωσης. Η αυξημένη ζήτηση νερού, είτε για αστική είτε για γεωργική χρήση, δεν μπορεί να επιτευχθεί πάντα,

²¹ EEA. 1999. Groundwater quality and quantity in Europe. Copenhagen.

ακόμα και με άφθονες βροχοπτώσεις. Συχνά παρατηρείται έλλειψη του νερού, ιδιαίτερα στις παράκτιες και νοτιοανατολικές περιοχές, λόγω των χρονικών και χωρικών διακυμάνσεων των βροχοπτώσεων, της αυξημένης ζήτησης νερού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και της δυσκολίας μεταφοράς νερού λόγω του ορεινού εδάφους²².

Ωστόσο, κατά μέσο όρο, υπάρχει σχετικά υψηλή κατά κεφαλήν διαθεσιμότητα νερού· αν και είναι χαμηλότερη από τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, ταυτόχρονα είναι πολύ υψηλότερη από αυτή άλλων μεσογειακών περιοχών. Η γεωργία της Ελλάδας έχει βελτιωθεί ουσιαστικά από το 1980 και η πρόσθετη γεωργική ανάπτυξη εξαρτάται κυρίως από τη διαθεσιμότητα ύδατος. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν μεγάλες απώλειες, από το νερό που διοχετεύεται στις αγροτικές καλλιέργειες για άρδευση, και για οικιακή χρήση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι ζημιές αυτές εκτιμάται ότι ανέρχονται στο 45%. Ένα εναλλακτικό σχέδιο για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, όπως θα αναλυθεί και στη συνέχεια, μπορεί να περιλαμβάνει τα ανακυκλωμένα λύματα που προέρχονται από τα απόβλητα της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Έτσι, μπορεί να εξοικονομηθεί αρκετό νερό για άρδευση, ενώ παράλληλα μειώνονται τα φορτία ρύπανσης που εισέρχονται στη θάλασσα ή στα εσωτερικά ύδατα²³.

Επιπλέον, οι πηγές νερού διαφέρουν ριζικά μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών δικτύων. Τα δημόσια δίκτυα χρησιμοποιούν κυρίως επιφανειακά ύδατα, ενώ τα ιδιωτικά χρησιμοποιούν υπόγεια ύδατα. Το νερό που χρησιμοποιείται στα δημοτικά αρδευτικά δίκτυα προέρχεται από ποτάμια και πηγές (42%), τεχνητές λίμνες (25%), πηγάδια (24%), φυσικές λίμνες (5%), σχισίματα αποστράγγισης (4%). Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις τεχνητές δεξαμενές νερού. Το νερό που χρησιμοποιείται σε ιδιωτικά αρδευτικά δίκτυα προέρχεται από γεωτρήσεις (82%), ποτάμια και πηγές (13%), αποχετεύσεις (3%) και τεχνητές λίμνες (2%). Η ποιότητα των υδάτων παρακολουθείται συστηματικά από το 1995, και βασίζεται σε ένα δίκτυο σταθμών δειγματοληψίας, όπως αυτοί που δημιουργήθηκαν από το Υπουργείο Γεωργίας από τη δεκαετία του 1970 για μηνιαία παρακολούθηση της ποιότητας των αρδευτικών υδάτων (90 σημεία δειγματοληψίας σε ποτάμια, 30 σημεία δειγματοληψίας

²² Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDITERRANEAN agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004.

²³ Koreimann, C., Grath, J., Winkler, G., Nagy, W., and Vogel, W.R. 1996. Groundwater Monitoring in Europe, European Topic Centre on Inland Waters, European Environment Agency.

σε λίμνες συν εποχιακά δειγματοληψία σε 100 έργα άρδευσης και 250 γεωτρήσεις)²⁴. Το εν λόγω δίκτυο περιλαμβάνει αναβαθμισμένα εργαστήρια του Γενικού Χημείου του Κράτους, καθώς και δημοτικά εργαστήρια. Η παρακολούθηση βασίζεται σε σημεία δειγματοληψίας σε λίμνες και ποτάμια, και τα δείγματα αναλύονται για περίπου 69 παραμέτρους (φυσικοχημικές παράμετροι, θρεπτικές ουσίες, βαρέα μέταλλα και μικροβιολογικά) σε τριμηνιαία βάση²⁵.

Η παρακολούθηση των υπογείων υδάτων πραγματοποιείται σε περίπου 400 σημεία δειγματοληψίας που καλύπτουν ολόκληρη τη χώρα εκτός από τα νησιά του Αιγαίου. Οι αναλύσεις δειγμάτων επικεντρώνονται στα νιτρικά άλατα γεωργικής προέλευσης. Το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) έχει επίσης δημιουργήσει ένα εθνικό δίκτυο για την παρακολούθηση ποιοτικών και ποσοτικών ιδιοτήτων των υπογείων υδάτων, συλλογή συστηματικών υδρολογικών, υδροχημικών και άλλων δεδομένων (βαρέα μέταλλα, ρύποι). Τα δεδομένα στη συνέχεια ενσωματώνονται σε μια βάση γεωγραφικών δεδομένων για την κατάρτιση επαρκών χρονοδιαγραμμάτων και τον προσδιορισμό των εξελικτικών τάσεων των υπόγειων υδάτων σύμφωνα με την Οδηγία Πλάισιο της ΕΕ για τα Ύδατα (ΟΠΥ, στο εξής)²⁶. Τα εθνικά δίκτυα παρακολούθησης της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων βρίσκονται υπό αναθεώρηση και αναπροσαρμογή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΟΠΥ και του Ν. 3199/03 για την προστασία του περιβάλλοντος. Μέσω αυτής της δραστηριότητας παρέχεται μια συνεκτική και ολοκληρωμένη επισκόπηση της χημικής και οικολογικής κατάστασης σε κάθε περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού²⁷.

Στην Ελλάδα, η παροχή καθαρού και υγιεινώς κατάλληλου νερού, από το έδαφος και τα επιφανειακά ύδατα, σε κάθε πολίτη της χώρας, αποτελεί μία από τις κύριες αρμοδιότητες της Δημόσιας Διοίκησης. Το κράτος είναι υπεύθυνο για την παροχή υπηρεσιών ύδρευσης και αποχέτευσης στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη και

²⁴ Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDITERRANEAN agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004

²⁵ Latinopoulos, P., 2005. Valuation and Pricing of Irrigation Water: An Analysis in Greek Agricultural Areas, Global nest Journal, Vol 7, No3, pp 323-335.

²⁶ Lazarou Anastasia, 2006. Country Report: Greece, Conference of the Water Directors of the Euro-Mediterranean and Southeastern European Countries, 6 & 7 November 2006, Athens

²⁷ Report on Greek Activities in relation to Systematic Climate Observations and Global Climate Observing Systems (GCOS). Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works October 2005

έχει αναθέσει τις υπηρεσίες ύδρευσης σε δύο μεγάλες εταιρείες: την ΕΥΔΑΠ Α.Ε. στην Αθήνα, η οποία εποπτεύεται από το Υπουργείο του Περιβάλλοντος, και στην ΕΥΑΘ Α.Ε. στη Θεσσαλονίκη. Στις πόλεις, πάνω από 10.000 δημοτικές επιχειρήσεις διαχειρίζονται υπηρεσίες ύδρευσης και αποχέτευσης. Στις μικρότερες πόλεις και στις αγροτικές περιοχές, οι κοινότητες είναι άμεσα υπεύθυνες²⁸.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά: Υψηλές τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας (Ε.Ο.) κατά μήκος της ακτής αποδίδονται στην διείσδυση θαλασσινού νερού, ως αποτέλεσμα της εντατικής εκμετάλλευσης. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα δείχνει μια σταδιακή αύξηση από τις ορεινές περιοχές επαναφόρτισης προς τις περιοχές εκφόρτωσης πεδινών. Η υψηλή περιεκτικότητα σε κάλιο σχετίζεται με λιπάσματα μικτού τύπου ή / και με την παρουσία Κ-αδρανούς. Οι υψηλές συγκεντρώσεις Fe και Mn αποδίδονται σε λιθολογικές συνθήκες. Υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων (Zn, Cu, Ni, Pb) καταγράφονται σε περιοχές με δραστηριότητες εξόρυξης (Λαύριο, Χαλκιδική). Ο τύπος νερού Ca-Mg-HCO₃ είναι ο κυρίαρχος τύπος στην Ελλάδα, που αντιπροσωπεύει γλυκό νερό πρόσφατης διήθησης. Επίσης, έχουν εντοπιστεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών αλάτων, που προέρχονται από αζωτούχα λιπάσματα και χρήση κοπριάς, καθώς και υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα βόρεια και δυτικά μέρη της χώρας, αλλά δεν υπερβαίνουν πάντοτε τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές.

Η υπερεκμετάλλευση των παράκτιων υδροφόρων οριζόντων προκαλεί πάντα μείωση στα επίπεδα του υδροφόρου ορίζοντα. Όταν οι εξαγόμενοι όγκοι είναι μεγαλύτεροι από την επαναφόρτιση, ακόμη και σε τοπική βάση, αρχίζει η διαδικασία αλάτωσης στον υδροφορέα καθώς το θαλασσινό νερό ρέει προς την ενδοχώρα. Η διείσδυση θαλάσσιων υδάτων στις περισσότερες παραθαλάσσιες περιοχές έχει προχωρήσει σε μεγάλη απόσταση από την ενδοχώρα με συνέπεια συγκέντρωσης χλωριούχου να είναι μεγαλύτερη από 100 mg / L. Η συνολική έκταση των υδροφορέων που επηρεάστηκαν από την εισβολή θαλάσσιου ύδατος λόγω υπερεκμετάλλευσης εκτιμάται ότι είναι 1500 km².

Τοπικά (Μακεδονία, Θράκη), η αλατότητα των υπογείων υδάτων συσχετίζεται με το παγιδευμένο θαλασσινό νερό σε ιζήματα ή με συνηθισμένο ορυκτό νερό σε πρόσφατες καταθέσεις. Η συγκέντρωση Cl είναι υψηλότερη στο τέλος της

²⁸ Tsagarakis, K.P., Paranychianakis, N.V., Angelakis, A.N. 2002. GREECE, aqualibrium – Country Report Greece, Aqualibrium, European Water Management Between Regulation and Competition

ξηρασίας (Οκτώβριος). Η διείσδυση του θαλασσινού νερού έχει ευνοηθεί από ορισμένες προτιμησιακές διαδρομές, ανάλογα με τις γεωλογικές συνθήκες κάθε περιοχής. Λόγω της περιεκτικότητάς του σε άλατα, περίπου το 2% του θαλασσινού νερού που αναμιγνύεται με το γλυκό νερό καθιστά το νερό που προκύπτει ακατάλληλο από πλευράς προδιαγραφών για το πόσιμο νερό. Μόλις μολυνθεί με θαλασσινό νερό, ο υδροφορέας μπορεί να παραμείνει μολυσμένος για μεγάλες περιόδους (50-600 χρόνια). Οι συμβατικές μέθοδοι επεξεργασίας των υπόγειων υδάτων δεν εξαλείφουν τα ιόντα χλωρίου. Η διείσδυση θαλάσσιων υδάτων σε παράκτιους καρσικούς υδροφόρους ορίζοντες είναι ένα πολύ κοινό φαινόμενο λόγω της σύνδεσης βαθιών αγωγών θαλάσσιου ύδατος με αβαθείς αγωγούς εσωτερικής ναυσιπλοΐας²⁹.

Η θέση της διεπαφής θαλασσινού νερού-γλυκού νερού εξαρτάται από την ανύψωση της υδραυλικής κεφαλής και ορίζεται ως το σημείο όπου η πίεση του θαλασσινού νερού είναι ίση με την αντίστοιχη του γλυκού νερού. Σε υγρή περίοδο όταν οι εκφορτίσεις είναι υψηλές, το επίπεδο ισορροπίας είναι χαμηλό, ενώ κατά τη διάρκεια των χαμηλών απορρίψεων της ξηράς περιόδου μπαίνει το θαλασσινό νερό. Τα νιτρικά είναι η πλέον άφθονη θρεπτική ουσία στα υπόγεια ύδατα και μπορούν να αποδοθούν σε διαφορετικές πηγές. Σε πολλούς πορώδεις υδροφόρους ορίζοντες, η περιεκτικότητα σε νιτρικά άλατα υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση των 50 mg/L από το Συμβούλιο της ΕΕ για πόσιμο νερό, καθιστώντας τα περισσότερα από τα υπόγεια ύδατα ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση³⁰.

Επιπλέον, διαπιστώνεται αρνητικό ισοζύγιο υδάτων στα συστήματα παράκτιων υδροφόρων οριζόντων. Σε αυτά τα συστήματα καταγράφηκε διείσδυση θαλασσινού νερού λόγω υπερβολικής άντλησης σε συνδυασμό με παρατεταμένες ξηρές περιόδους. Μία αύξηση των διαλυμένων συστατικών στα υπόγεια ύδατα, ιδιαίτερα χλωριούχο και νάτριο, έχει παρατηρηθεί σε πολλές γεωτρήσεις που έχουν διατηρηθεί σε υδροφόρους ορίζοντες, κατά μήκος της ακτής της περιοχής μελέτης. Η νιτρορρύπανση είναι η δεύτερη σημαντική πηγή υποβάθμισης των υπογείων υδάτων στην περιοχή μελέτης. Τα νιτρικά άλατα είναι ένας κοινός ρύπος που εντοπίζεται στα υπόγεια ύδατα της περιοχής μελέτης, λόγω της παράλογης εφαρμογής λιπασμάτων. Το

²⁹ The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results" Final Report December 2001

³⁰ Vasalakis, A., Voudouris, K., Fytikas, M., and Dimopoulos, G., 2005. Groundwater Quality in Naxos Island, Cyclades Greece, Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island, Greece.

κοινό λίπασμα που εφαρμόζεται σε όλη την περιοχή άρδευσης είναι $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, φωσφορικό άλας και ποτάσα. Κάτω από μια διαδικασία νιτροποίησης παρουσία οξυγόνου, το αμμώνιο μετατρέπεται σε νιτρικό άλας. Τα υψηλά επίπεδα νιτρικών είναι πιθανώς το αποτέλεσμα της έλλειψης συστημάτων αποχέτευσης σε ορισμένες αστικές περιοχές. Η κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων προκύπτει από την ανεξέλεγκτη άμεση διάθεση των αποβλήτων ακατέργαστων αποβλήτων ελαιοτριβείου στους χείμαρρους και τους ποταμούς.

Από το Δεκέμβριο του 2003, τέθηκε σε ισχύ ένα νέο νομοθετικό και θεσμικό πλαίσιο στη χώρα. Αποτελείται από τον νόμο 3199/9-12-2003 για την προστασία των υδάτων και την αειφόρο διαχείριση των υδάτινων πόρων, με την οποία η Οδηγία-πλαίσιο της ΕΕ για τα ύδατα (2000/60/ΕΚ) μεταφέρεται στην εθνική νομοθεσία. Ο νέος αυτός νόμος-πλαίσιο προβλέπει ριζικό αναπροσανατολισμό των αντίστοιχων διοικητικών ικανοτήτων στην Ελλάδα και εισάγει μια καινοτόμο και ολιστική προσέγγιση όσον αφορά τη διαχείριση των υδάτων, η οποία αναγνωρίζει ρητά την οικολογική λειτουργία του νερού. Δίνει επίσης έμφαση στη διαχείριση των υδάτων με βάση τις λεκάνες απορροής ποταμών καθώς και στην τιμολόγηση του νερού, ώστε να αντικατοπτρίζει το πλήρες κόστος του. Αναλυτικότερα, οι κύριοι στόχοι του νέου νόμου περιλαμβάνουν: τη μακροπρόθεσμη προστασία των υδάτινων πόρων, την πρόληψη της υποβάθμισης και την προστασία και αποκατάσταση/αποκατάσταση των υποβαθμισμένων υδάτινων πόρων και υγροτόπων, τη μείωση και, σε περιπτώσεις σταδιακής κατάργησης των επιβλαβών και ρυπογόνων απορρίψεων, τη μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και την πρόληψη της περαιτέρω υποβάθμισής τους, καθώς και τον μετριασμό των επιπτώσεων των πλημμυρών και της ξηρασίας³¹.

Η διαχείριση προστατευόμενων περιοχών, συμπεριλαμβανομένων των υγροτόπων, καθορίστηκε το 1999 (Ν. 2742/99) με την ίδρυση διοικητικών μονάδων (Οργανισμών Διαχείρισης) και την αρμοδιότητα της Επιτροπής NATURA 2000, ενώ το 2002, μέσω του Ν. 3044/02, επιπλέον των υπαρχόντων δύο. Η ανάπτυξη της εθνικής στρατηγικής για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων συνδέεται στενά με τις προσπάθειες της Ελλάδας να συμμορφωθεί με την Οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα (2000/60/ΕΚ). Η Εθνική Στρατηγική για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων αφορά την αειφόρο χρήση των υφιστάμενων υδατικών αποθεμάτων, την αποτελεσματική

³¹ Greek Biotope/Wetland Centre (or EKBY by its Greek initials), Goulandris Natural History Museum

προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και την επίτευξη υψηλών ποιοτικών προτύπων για όλα τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα μέχρι το έτος 2015.

Εν κατακλείδι, η υποβάθμιση της ποιότητας των υπόγειων υδάτων προκαλείται κυρίως από τη ρύπανση από το θαλασσίνο νερό και τη ρύπανση από νιτρικά άλατα. Πολλοί παράκτιοι υδροφορείς στην Ελλάδα επηρεάζονται από τη διείσδυση του θαλασσινού νερού, λόγω της υπερεκμετάλλευσης. Η εντατική γονιμοποίηση έχει οδηγήσει σε σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας των υπογείων υδάτων, όπως αποδεικνύεται από την αυξημένη συγκέντρωση νιτρικών. Άλλες πηγές ρύπανσης από νιτρικά άλατα είναι οι διαρροές σηπτικών δεξαμενών σε αστικές περιοχές. Θα πρέπει να εφαρμοστεί μια ολοκληρωμένη στρατηγική διαχείρισης για την ανάπτυξη νέων τρόπων παροχής επαρκών πηγών υδροδότησης στην Ελλάδα. Η στρατηγική αυτή θα μπορούσε να βασιστεί στη συζευκτική χρήση των υπόγειων υδάτων, των επιφανειακών υδάτων, της απόρριψης των πηγών γλυκού νερού και των πλούσιων και υψηλής ποιότητας αποθεμάτων υπόγειων υδάτων της ορεινής περιοχής, τα οποία πρακτικά δεν εκμεταλλεύονται. Θα πρέπει να αξιολογηθεί η οικονομική αξία των διαφόρων χρήσεων υπογείων υδάτων και, τέλος, να καθοριστεί ένα πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των υπόγειων υδάτων προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα διείσδυσης θαλασσίων υδάτων και ρύπανση από νιτρικά άλατα σε μεγάλη κλίμακα. Η Οδηγία 2000/60/EK και η εναρμόνιση από τις ελληνικές αρχές παρέχουν νέα νομοθεσία και ευκαιρίες για βιώσιμη διαχείριση των υδάτινων πόρων³².

³² Petalas, C., Pisinaras, V., Koltsida, K., and Tsihrintzis, V.A., 2005. The Hydrological Regime of the East Basin of Thessaly, Greece, Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΥΔΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΑ ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥΣ

3.1 ΤΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΥΔΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η ανάλυση των Karamanos, Aggelides & Londra αποκαλύπτει αρκετά και ιδιαίτερα χρήσιμα στοιχεία για τα αρδευτικά συστήματα στην Ελλάδα³³. Τα συμμετοχικά έργα άρδευσης καλύπτουν περίπου το 40% (572.000 εκτάρια) και τα ιδιωτικά έργα 60% (858.000 εκτάρια) αρδευόμενης γης. Η μεταφορά νερού στην περίπτωση δημόσιων δικτύων πραγματοποιείται με άρδευση της επιφάνειας (36%), άρδευση με ψεκαστήρες (52%) και άρδευση με στάγδην (10%). Σε ιδιωτικά δίκτυα, το νερό εφαρμόζεται με άρδευση επιφάνειας, άρδευση με ψεκαστήρα και στάγδην άρδευση σε ποσοστό 7%, 49% και 44% αντίστοιχα. Οι καταναλώσεις νερού και ενέργειας αυξάνονται στα δημόσια έργα, όπου καταναλώνονται 10.000 m³/ha με απώλειες νερού μέχρι 50%. Στην περίπτωση των ιδιωτικών έργων, το κόστος των αρδευτικών υδάτων είναι σημαντικό και είναι τελείως απαιτητό από τους αγρότες. Με τον τρόπο αυτό, τόσο οι απώλειες όσο και οι καταναλώσεις μειώνονται κατά 10-20% και 5.000 m³/ha αντίστοιχα.

Όσον αφορά τις οικονομικές παραμέτρους, μπορεί να επισημανθεί ότι με τη μετατροπή της γης σε αρδευόμενη, το οικογενειακό εισόδημα αυξάνεται κατά περισσότερο από 70%. Για τις κοινωνικές παραμέτρους, μπορεί να λεχθεί ότι η μετατροπή αυξάνει την απασχόληση σε ποσοστό 20%. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις εξελίξεις των αρδευτικών δικτύων είναι θετικές (όπως η δημιουργία τεχνητών υγροτόπων) και αρνητικές (όπως αποστράγγιση των υγροτόπων, αλάτωση των παράκτιων υδροφορέων, αύξηση των γεωργικών εισροών). Πρόσφατες παρατηρήσεις και έρευνες έδειξαν ότι η κατασκευή φραγμάτων αποθήκευσης αυξάνεται και το πρόβλημα των νιτρικών αλάτων στα υπόγεια ύδατα παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Η βελτίωση των υδροφορέων στις παράκτιες περιοχές επιτυγχάνεται, σε πολλές περιπτώσεις, με την επαναφόρτιση των υδροφορέων με νερό κατά τη διάρκεια του χειμώνα³⁴.

³³ Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDiterranean agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004.

³⁴ Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDiterranean agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004.

Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) δημιουργήθηκε το 1961 όταν υπογράφηκε συμφωνία μεταξύ 18 ευρωπαϊκών χωρών, των ΗΠΑ και του Καναδά. Σήμερα ο ΟΟΣΑ έχει 35 χώρες μέλη, αλλά συνεργάζεται επίσης με τις αναδυόμενες οικονομίες, όπως η Λαϊκή Δημοκρατία της Κίνας, η Ινδία, η Βραζιλία και πολλοί άλλοι. Ο σκοπός του οργανισμού δεν είναι να καθορίσει κανόνες, αλλά να ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των μελών του και να παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες για τη θέσπιση κυβερνητικών πολιτικών. Κατά τη διάρκεια της περιόδου 2002-2004, η χρήση νερού στην άρδευση στις χώρες του ΟΟΣΑ, αντιπροσώπευε το 44% της συνολικής χρήσης του νερού, ενώ σε οκτώ χώρες, η αρδευόμενη γεωργία καταναλώνει νερό σε ποσοστό πάνω από 55% (Ελλάδα 83%, Μεξικό 77%, Τουρκία 75%, Ιαπωνία 66%, Ισπανία 60%, Πορτογαλία 52%, Νέα Ζηλανδία 57%, Αυστραλία 55%). Στην πλειονότητα των χωρών, υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ προσφοράς και ζήτησης που έχει ως αποτέλεσμα πολυάριθμες συγκρούσεις μεταξύ των αρδευτικών και άλλων χρήσεων, αλλά και με το περιβάλλον. Η αύξηση της χρήσης νερού για άρδευση παρατηρείται σε τέσσερις χώρες (Ελλάδα, Κορέα, Νέα Ζηλανδία και Τουρκία), κυρίως λόγω της αύξησης της αρδευόμενης γης, ενώ το αντίθετο παρατηρείται σε άλλες χώρες, όπως στην Αυστραλία και το Μεξικό. Η τελευταία μείωση οφείλεται σε ένα συνδυασμό παραγόντων που ποικίλλουν μεταξύ των χωρών, αλλά κυρίως λόγω της βελτίωσης της αποδοτικότητας της χρήσης του νερού, της διαφύλαξης του ποσού νερού για τις περιβαλλοντικές ανάγκες και της συρρίκνωσης του γεωργικού τομέα στην Ευρώπη³⁵.

Στην Ελλάδα, η άρδευση κατέχει ηγετικό ρόλο στη γεωργία, και είναι γεγονός ότι η αύξηση της ζήτησης ύδατος άρδευσης τις τελευταίες δεκαετίες είναι πολύ υψηλότερη από ό, τι σε άλλους τομείς. Γενικά, ο μέσος ρυθμός χρήσης νερού ανά εκτάριο μειώθηκε κατά 7% κατά την περίοδο 1990-2004, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις η γεωργική παραγωγή παρουσίαζε αύξηση. Η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών άρδευσης απέκτησε έδαφος έναντι παραδοσιακών και σε χώρες όπως η Αυστραλία, η Γαλλία, η Ελλάδα, η Ιταλία και η Ισπανία, περισσότερο από το 25% της αρδευόμενης γης εξυπηρετείται από σύγχρονα συστήματα άρδευσης. Επιπλέον, η απόδοση άρδευσης προωθήθηκε με την ενίσχυση των διαύλων άρδευσης έναντι

³⁵ Giannopoulou I., Yannopoulos S., 2015. Irrigation Water Pricing in the countries of the OECD – Modern trends and Perspectives. In: Cartography of Mind, Soul and Knowledge. Oblation to Myron Myridis, Emeritus Professor, School of Rural and Surveying Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, pp. 934-958.

διαρροών και την αναβάθμιση των τεχνικών άρδευσης, όπως η μέτρηση της υγρασίας του εδάφους και η ακριβής εκτίμηση της βέλτιστης ποσότητας νερού που απαιτείται. Η υπερεκμετάλλευση των υδάτινων πόρων για την ικανοποίηση των απαιτήσεων άρδευσης είναι συχνά επιβλαβής για τα οικοσυστήματα, καθώς μειώνει τις ποσότητες νερού κάτω από τα περιβαλλοντικά όρια σε ποτάμια, λίμνες και υγρά τοπία, επηρεάζοντας επίσης δραστηριότητες αναψυχής, αλιεία και άλλες χρήσεις των οικοσυστημάτων. Πρέπει να σημειωθεί ότι η γεωργία είναι μια σημαντική και αυξανόμενη πηγή διάχυτης ρύπανσης σε πολλές χώρες του ΟΟΣΑ και ενέχει κινδύνους σε περιπτώσεις όπου οι απαιτήσεις για πόσιμο νερό καλύπτονται από πηγές υπόγειων υδάτων³⁶.

3.2 ΤΑ ΕΡΓΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Το νερό θεωρείται ως ο πιο κρίσιμος πόρος για την αειφόρο ανάπτυξη στην Ελλάδα. Είναι ουσιαστικό όχι μόνο για τη γεωργία, τη βιομηχανία και την οικονομική ανάπτυξη, αλλά είναι επίσης το πιο σημαντικό συστατικό του περιβάλλοντος, με σημαντικό αντίκτυπο στην υγεία και τη διατήρηση της φύσης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ελληνική γεωργία καταναλώνει το 80% του χρησιμοποιούμενου νερού. Οι αρδευόμενες περιοχές θα αυξηθούν τα επόμενα χρόνια, ενώ τα αποθέματα γλυκού νερού θα εκτραπούν από τη γεωργία για να καλύψουν την αυξανόμενη ζήτηση οικιακής χρήσης και βιομηχανίας. Επιπλέον, η απόδοση της άρδευσης είναι πολύ χαμηλή, αφού μόνο το 55% του νερού χρησιμοποιείται από την καλλιέργεια. Προκειμένου να ξεπεραστεί η έλλειψη νερού στη γεωργία, είναι απαραίτητο να αυξηθεί η αποδοτικότητα της χρήσης του νερού και να χρησιμοποιηθούν οριακά νερά (αναγεννημένα, αλατούχα, αποστράγγιση) για άρδευση. Η βιώσιμη χρήση του νερού αποτελεί προτεραιότητα για τις γεωργικές περιοχές και τις περιοχές. Οι ανισορροπίες μεταξύ της διαθεσιμότητας και της ζήτησης, της υποβάθμισης της ποιότητας των επιφανειών και των υπογείων υδάτων, του διατομεακού ανταγωνισμού και των διαπεριφερειακών συγκρούσεων συμβαίνουν συχνά σε αυτές τις περιοχές. Έτσι, έχουν καταβληθεί σημαντικές προσπάθειες με την πάροδο του χρόνου για την εισαγωγή πολιτικών που στοχεύουν στην αύξηση της αποδοτικότητας του νερού βάσει του ισχυρισμού ότι περισσότερα μπορούν να επιτευχθούν με λιγότερα ύδατα μέσω

³⁶ OECD, 2008. Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990. Greece Country Section. Paris, France, pp. 210-211 & 313-323.

καλύτερης διαχείρισης. Η καλύτερη διαχείριση συνήθως αναφέρεται στη βελτίωση της αποδοτικότητας της άρδευσης³⁷.

Η αποδοτικότητα της άρδευσης εξαρτάται από τον τύπο της τεχνολογίας άρδευσης, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τον προγραμματισμό της εφαρμογής νερού. Οι γεωργικές πρακτικές, όπως η διαχείριση του εδάφους, η άρδευση και η εφαρμογή λιπασμάτων και η καταπολέμηση ασθενειών και παρασίτων, συνδέονται με τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων στη γεωργία και την προστασία του περιβάλλοντος. Δεν παρέχουν μόνο την υγρασία του εδάφους και τα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών, αλλά συμβάλλουν επίσης στον έλεγχο της διάβρωσης, της υποβάθμισης του εδάφους και των υπογείων υδάτων. Οι κοινωνικοοικονομικές πιέσεις και η κλιματική αλλαγή επιβάλλουν περιορισμούς στο νερό που διατίθεται στη γεωργία. Η υιοθέτηση μιας βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων στη Μεσόγειο δεν είναι μόνο τεχνολογικό πρόβλημα, αλλά περιλαμβάνει και πολλές άλλες σκέψεις σχετικά με την κοινωνική συμπεριφορά των αγροτικών κοινοτήτων, τους οικονομικούς περιορισμούς ή το νομικό και θεσμικό πλαίσιο που μπορεί να ευνοήσει την υιοθέτηση ορισμένων μέτρων και όχι άλλων. Η βιώσιμη διαχείριση των υδάτων στη γεωργία, η οποία έχει πολυλειτουργικό ρόλο στην περιοχή της Μεσογείου, μπορεί να επιτευχθεί με τη βελτίωση των εφαρμογών άρδευσης, τις πρακτικές εδάφους και φυτών, την τιμολόγηση του νερού, την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων, τη συμμετοχή των αγροτών στη διαχείριση των υδάτων και την ανάπτυξη ικανοτήτων³⁸.

Υπό συνθήκες λειψυδρίας, έχουν καταβληθεί σημαντικές προσπάθειες με την πάροδο του χρόνου για την εισαγωγή πολιτικών που στοχεύουν στην αύξηση της αποδοτικότητας του νερού βάσει του ισχυρισμού ότι περισσότερο μπορεί να επιτευχθεί με λιγότερα ύδατα μέσω καλύτερης διαχείρισης. Η καλύτερη διαχείριση συνήθως αναφέρεται στη βελτίωση της απόδοσης και/ή της αποδοτικότητας του νερού άρδευσης. Η πρώτη είναι στενά συνδεδεμένη με την κατάλληλη τιμολόγηση, ενώ η τελευταία εξαρτάται από τον τύπο της τεχνολογίας άρδευσης, τις περιβαλλοντικές συνθήκες και τον προγραμματισμό της εφαρμογής νερού. Είναι γνωστό ότι η απόδοση καλλιέργειας αυξάνεται με τη διαθεσιμότητα νερού στη ριζική ζώνη, μέχρι το επίπεδο

³⁷ Boland A.M., Michell P.D., Jerie P.H. and Goodwin I., 1993. The effect of regulated deficit irrigation on tree water use and growth of peach. *J. Hort. Sci.* 68: 261-274.

³⁸ Clancy A., 1999. Revenina has the capacity to deliver diverse requirements. *Austr. Viticulture* 3: 38-42.

κορεσμού, πάνω από το οποίο υπάρχει ελάχιστη επίδραση. Η καμπύλη απόκρισης απόδοσης συγκεκριμένων καλλιεργειών εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως οι καιρικές συνθήκες και ο τύπος εδάφους, καθώς και η μείωση των γεωργικών εισροών όπως τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα. Επομένως, είναι δύσκολο για έναν αγρότη να λείει ανά πάσα στιγμή εάν υπάρχει έλλειμμα νερού ή όχι. Δεδομένου ότι η υπερβολική κατανάλωση νερού συνήθως δεν προκαλεί βλάβη, οι γεωργοί τείνουν να "παίζουν ασφαλείς" και να αυξήσουν το ποσό άρδευσης, ειδικά όταν οι σχετικές δαπάνες είναι χαμηλές. Η υπερ-άρδευση μπορεί να προκαλέσει, μεταξύ άλλων, χρονική έλλειψη νερού σε άλλους αγρότες, συνθήκες υδατοκαλλιέργειας για την καλλιέργεια, ευνοϊκό περιβάλλον για ανάπτυξη ασθενειών, απώλεια θρεπτικών ουσιών λόγω έκπλυσης ή βαθιάς διήθησης, μόλυνση των υδροφόρων οριζόντων από υδροφόρους ορίζοντες, την υποβάθμιση της ποιότητας και την αύξηση του κόστους παραγωγής³⁹.

Η βιώσιμη διαχείριση των υδάτων στη γεωργία στοχεύει στην αντιστοίχιση της διαθεσιμότητας ύδατος και των αναγκών σε νερό σε ποσότητα και ποιότητα, στο χώρο και στο χρόνο, με λογικό κόστος και με αποδεκτές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η υιοθέτησή του περιλαμβάνει τεχνολογικά προβλήματα, κοινωνική συμπεριφορά αγροτικών κοινοτήτων, οικονομικούς περιορισμούς, νομικό και θεσμικό πλαίσιο και γεωργικές πρακτικές. Υπό τη διαχείριση της ζήτησης νερού δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στον προγραμματισμό της άρδευσης (πότε να ποτίσετε και πόσο νερό θα εφαρμοστεί) δίνοντας μικρό ρόλο στις μεθόδους άρδευσης (πώς να εφαρμόσει το νερό στο πεδίο). Πολλές παράμετροι όπως το στάδιο ανάπτυξης των καλλιεργειών και η ευαισθησία τους στο υδατικό άγχος, οι κλιματικές συνθήκες και η διαθεσιμότητα νερού στο έδαφος καθορίζουν πότε πρέπει να ποτιστούν ή τη λεγόμενη συχνότητα άρδευσης. Ωστόσο, αυτή η συχνότητα εξαρτάται από τη μέθοδο άρδευσης και ως εκ τούτου, τόσο ο προγραμματισμός άρδευσης όσο και η μέθοδος άρδευσης είναι αλληλένδετες⁴⁰.

Ο προγραμματισμός της άρδευσης είναι η διαδικασία λήψης αποφάσεων για τον καθορισμό του χρόνου άρδευσης των καλλιεργειών και της ποσότητας νερού που πρέπει να εφαρμοστεί. Αποτελεί το μόνο μέσο για τη βελτιστοποίηση της γεωργικής παραγωγής και για τη διατήρηση του νερού και είναι το κλειδί για τη βελτίωση των

³⁹ Loveys B.R., Dry P.R. and McCarthy M.G., 1999. Using plant physiology to improve water use efficiency of horticultural crops. *Acta Hort.* 537: 187-199.

⁴⁰ Rosegrant M.W. and Cai X., 2002. Global water demand and supply projections: Results and prospects to 2025. *Water Intern.*, 27: 170-182.

επιδόσεων και της βιωσιμότητας των συστημάτων άρδευσης. Απαιτεί καλή γνώση των απαιτήσεων ύδατος των καλλιεργειών και των υδατικών χαρακτηριστικών του εδάφους που καθορίζουν πότε πρέπει να αρδεύονται, ενώ η επάρκεια της μεθόδου άρδευσης καθορίζει την ακρίβεια της ποσότητας νερού που πρέπει να εφαρμοστεί. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η ικανότητα του γεωργού καθορίζει την αποτελεσματικότητα του προγραμματισμού άρδευσης σε επίπεδο πεδίου. Με τον κατάλληλο προγραμματισμό άρδευσης, η βαθιά διήθηση και η μεταφορά λιπασμάτων και αγροχημικών προϊόντων από τη ριζική ζώνη ελέγχεται, αποφεύγεται η καταγραφή του νερού, χρησιμοποιούνται λιγότερα ύδατα (εξοικονόμηση νερού και ενέργειας), δημιουργούνται βέλτιστες συνθήκες υδάτινου εδάφους για την ανάπτυξη των φυτών, επιτυγχάνονται υψηλότερες αποδόσεις και καλύτερη ποιότητα και αποφεύγεται η αύξηση του αλατούχου νερού. Στις ανεπαρκείς περιοχές του ύδατος, ο προγραμματισμός της άρδευσης είναι πιο σημαντικός από ότι σε συνθήκες άφθονου ύδατος, δεδομένου ότι οποιαδήποτε υπέρβαση στη χρήση του νερού αποτελεί πιθανή αιτία για έλλειμμα για άλλους χρήστες ή χρήσεις⁴¹.

Οι τεχνικές και τα εργαλεία προγραμματισμού άρδευσης είναι αρκετά ποικίλες και έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την εφαρμοσιμότητα και την αποτελεσματικότητά τους. Τα κριτήρια χρονισμού και βάθους για τον προγραμματισμό της άρδευσης μπορούν να καθοριστούν με τη χρήση διαφόρων προσεγγίσεων που βασίζονται σε μετρήσεις υδάτινου εδάφους, απλούς κανόνες ή πολύ εξελιγμένα μοντέλα. Πολλά από αυτά εξακολουθούν να εφαρμόζονται στην έρευνα ή χρειάζονται περαιτέρω εξελίξεις προτού να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πράξη. Οι περισσότερες από αυτές απαιτούν τεχνική υποστήριξη από υπαλλήλους επέκτασης, προγράμματα επέκτασης ή/και τεχνολογική εμπειρογνωμοσύνη των αγροτών. Ωστόσο, στις περισσότερες χώρες τα προγράμματα αυτά δεν υφίστανται επειδή είναι δαπανηρά, ελλιπείς εκπαιδευτές επέκτασης, οι αγρότες δεν γνωρίζουν την εξοικονόμηση νερού στην άρδευση και οι θεσμικοί μηχανισμοί που αναπτύχθηκαν για τη διαχείριση των αρδευτικών συστημάτων δίνουν χαμηλή προτεραιότητα στα αγροτικά συστήματα. Επομένως, γενικά, υπάρχουν μεγάλοι περιορισμοί για τη χρήση τους στην πρακτική των αγροτών⁴².

⁴¹ Valancogne C. and Nasr Z., 1989. Measuring sap flow in the stem of small trees by a heat balance method. HortSci. 24 (2): 383-385.

⁴² World Bank, 2004. World Bank water resources sector strategy: strategic directions for World Bank engagement. World Bank, Washington, DC.

Πίνακας 4. Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων για άρδευση σε διάφορες χώρες⁴³.

Χώρα και περιοχή ή πόλη	Αρδευόμενη έκταση (σε στρέμματα)
Αργεντινή, Μεντόζα	57000
Αυστραλία, Μελβούρνη	100000
Γερμανία	280000
ΗΠΑ	134750
Ινδία	855000
Ισραήλ	88000
Κίνα	13330000
Κουβέιτ	120000
Μαρόκο	60000
Μεξικό	3400000
Νότια Αφρική, Γιοχάνεσμπουργκ	18000
Περού, Λίμα	68000
Σαουδική Αραβία, Ριάντ	28500
Σουδάν, Χαρτούμ	28000
Τυνησία	73500
Χιλή, Σαντιάγο	160000

Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή Οδηγία 2008/98/EK (Οδηγία-πλαίσιο για τα απόβλητα), πρωταρχικοί στόχοι της Διοίκησης σχετικά με τα απόβλητα, θα πρέπει να είναι (α) η πρόληψη, δηλ. τα μέτρα τα οποία λαμβάνονται πριν μία ουσία, υλικό ή προϊόν καταστούν απόβλητα, και τα οποία μειώνουν την ποσότητα των αποβλήτων, μέσω επαναχρησιμοποίησης ή παράτασης της διάρκειας ζωής, και (β) η επαναχρησιμοποίηση, δηλ. κάθε εργασία με την οποία προϊόντα ή συστατικά στοιχεία που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται εκ νέου για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν. Η επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων για αρδευτικούς σκοπούς είναι μία πρακτική που εφαρμόζεται σε χώρες με προβλήματα ξηρασίας και περιορισμένων υδάτινων πόρων (Πίνακας 4). Τα λύματα που χρησιμοποιούνται είναι αστικής προέλευσης⁴⁴ και ο συνηθέστερος τρόπος αξιοποίησής τους είναι η άρδευση αγροτικών καλλιεργειών και αστικού πρασίνου⁴⁵. Σχετική μελέτη έχει εκπονηθεί από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος για το λεκανοπέδιο της Αττικής, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αρκεί το 33% της διαθέσιμης ποσότητας για άρδευση των λυμάτων της Ψυττάλειας, για να την άρδευση συνολικά 50.000 στρεμμάτων

⁴³ Τασούλα Α. 2007. Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων. Τεχνικά Χρονικά, 6:1-15.

⁴⁴ Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2013. Θεσμικό πλαίσιο για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=WGtQVsk9uLY%3D&tabid=251&language=el-GR>

⁴⁵ Τασούλα Α. 2007. Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων. Τεχνικά Χρονικά, 6:1-15.

καλλιεργειών, αστικού πρασίνου, και αναδασωτέας έκτασης στις περιοχές Σαλαμίνα, Μέγαρα, Θριάσιο πεδίο, και στο όρος Αιγάλεω⁴⁶.

Κάποιοι μελετητές θεωρούν ότι τα χημικά στοιχεία τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών (θρεπτικά), και βρίσκονται ούτως ή άλλως σε επεξεργασμένα αστικά λύματα, αποτελούν πλεονέκτημα για την άρδευση καλλιεργειών με τα λύματα αυτά, διότι περιορίζεται η χρήση χημικών λιπασμάτων⁴⁷. Ωστόσο, η επεξεργασία των λυμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για άρδευση, θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε το τελικό προϊόν να πληροί συγκεκριμένες προδιαγραφές⁴⁸:

- Προστασία της δημόσιας υγείας (απομάκρυνση παθογόνων μικροοργανισμών).
- Απαιτήσεις χρήσης (πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στις καλλιέργειες, στο έδαφος και στους υπόγειους υδροφορείς από την παρουσία χημικών στοιχείων και ενώσεων στα λύματα).
- Προστασία του περιβάλλοντος, της φυσικής χλωρίδας και πανίδας και των υδροφορέων.
- Αισθητική (συχνά, η εμφάνιση των επεξεργασμένων λυμάτων δεν θα πρέπει να διαφέρει από αυτήν του πόσιμου νερού).
- Αποδοχή από τους χρήστες και το κοινό (αυστηρές προδιαγραφές ποιότητας, συμπερίληψη της κοινωνικοπολιτικής πραγματικότητας).

Οι κυριότερες οδηγίες και κανονισμοί σε διεθνές επίπεδο, οι οποίοι καθορίζουν την επεξεργασία των λυμάτων για την επαναχρησιμοποίησή τους, είναι του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας και αυτοί της Πολιτείας της Καλιφόρνια⁴⁹. Η τελευταία έχει υιοθετηθεί και στην Ελλάδα, όπου, ελλείψει σχετικής νομοθεσίας στην ΕΕ, έχουν εκδοθεί εθνικά νομοθετήματα, τα οποία παρουσιάζονται στην Ενότητα 3.3.3 της παρούσας εργασίας.

⁴⁶ Ειδική Γραμματεία Υδάτων. Δυνατότητες επαναξιοποίησης λυμάτων στο λεκανοπέδιο της Αθήνας. <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=9VYqWaUuOUg%3D&tabid=251&language=el-GR>

⁴⁷ Pescod, M.B. 1992. Wastewater treatment and use in agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper n. 47.

⁴⁸ Τασούλα Α. 2007. Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων. Τεχνικά Χρονικά, 6:1-15.

⁴⁹ Ειδική Γραμματεία Υδάτων. Δυνατότητες αξιοποίησης των λυμάτων εν όψει των πρόσφατα θεσπισμένων κριτηρίων επαναχρησιμοποίησης στην Ελλάδα. <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=ss89qXHhdQA%3D&tabid=251&language=el-GR>

3.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

3.3.1 Η νομοθεσία πριν και αμέσως μετά από την Οδηγία Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ⁵⁰

Από τον Δεκέμβριο του 2003, τέθηκε σε ισχύ ένα νέο νομοθετικό και θεσμικό πλαίσιο στη χώρα. Αποτελείται από το νόμο 3199/9-12-2003 για την προστασία των υδάτων και την αειφόρο διαχείριση των υδάτινων πόρων με τους οποίους η Οδηγία-πλαίσιο της ΕΕ για τα ύδατα (ΟΠΥ) (2000/60/ΕΚ) μεταφέρεται στην εθνική νομοθεσία. Ο νέος αυτός νόμος-πλαίσιο προβλέπει ριζικό αναπροσανατολισμό των αρμοδιοτήτων της διοίκησης στην Ελλάδα, και εισάγει μια καινοτόμο και ολιστική προσέγγιση όσον αφορά στη διαχείριση των υδάτων, η οποία αναγνωρίζει ρητά την οικολογική λειτουργία του νερού. Δίνει επίσης έμφαση στη διαχείριση των υδάτων με βάση τις λεκάνες απορροής ποταμών καθώς και στην τιμολόγηση του νερού, ώστε να αντικατοπτρίζει το πραγματικό κόστος του. Αναλυτικότερα, οι κύριοι στόχοι του νέου νόμου περιλαμβάνουν: τη μακροπρόθεσμη προστασία των υδάτινων πόρων, την πρόληψη της υποβάθμισης και την προστασία και αποκατάσταση / αποκατάσταση των υποβαθμισμένων υδάτινων πόρων και υγροτόπων, τη μείωση και, σε περιπτώσεις σταδιακής κατάργησης των επιβλαβών και ρυπογόνων απορρίψεων, τη μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και την πρόληψη της περαιτέρω υποβάθμισής τους, καθώς και τον μετριασμό των επιπτώσεων των πλημμυρών και της ξηρασίας. Ο νόμος 3199/03 ενσωματώνει επίσης την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», και τον στόχο της διατήρησης ή της επίτευξη καλής οικολογικής κατάστασης για όλους τους υδάτινους πόρους, μέσω του ελέγχου της ρύπανσης. Εισάγει επίσης καινοτόμες προσεγγίσεις σχετικά με την προστασία της ποσότητας νερού και τη διακρατική συνεργασία για την προστασία των διασυνοριακών υδάτινων πόρων και των λιμνών⁵¹.

Η Εθνική Επιτροπή Υδάτων ορίστηκε από τον Ν. 3199/2003, ως το υψηλού επιπέδου διπλοφυλικό όργανο το οποίο χαράζει την πολιτική για τη διαχείριση και προστασία των υδάτινων πόρων της χώρας. Ειδικότερα, θα φέρει την ευθύνη για την πολιτική προστασίας και διαχείρισης των υδάτων, παρακολουθεί και ελέγχει την

⁵⁰ Κατάλογος με τους κυριότερους σταθμούς της εθνικής και της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των υδάτων, περιλαμβάνεται στο ειδικό Παράρτημα στο τέλος της παρούσας εργασίας.

⁵¹ Vasilatos, Megremi, I., M. Economou-Eliopoulos & I. Mitsis, 2008. Hexavalent chromium and other toxic elements in natural waters in the Thiva - Tanagra - Malakasa Basin, Greece. Hellenic Journal of Geosciences, 43: 57 - 66

εφαρμογή της, και εγκρίνει, μετά από εισήγηση του Υπουργού Περιβάλλοντος και τη γνώμη του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων τα εθνικά προγράμματα προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας. Η Εθνική Επιτροπή Υδάτων ορίστηκε να αποτελείται από τους υπουργούς: α) Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ως Πρόεδρο, β) Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, γ) Οικονομικών, δ) Εσωτερικών, ε) Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, στ) Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας, ζ) Υγείας, και η) Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Πριν τεθεί σε ισχύ ο Ν. 3199/2003, το νομοθετικό πλαίσιο της χώρας περιλάμβανε τον Ν. 1739/1987 για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, το θεσμικό πλαίσιο για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων στην Ελλάδα και ο νόμος περί προστασίας του περιβάλλοντος 1650/1986 για την προστασία της ποιότητας των επιφανειών και των υπογείων υδάτων, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου των απορρίψεων εκροής. Ο νόμος του 1987 προέβλεπε επίσης τον σχεδιασμό και την εφαρμογή των πολιτικών για τους υδάτινους πόρους ως προϋπόθεση για την ανάπτυξη, η οποία θα ενίσχυε τα αποτελέσματα των παραγωγικών διαδικασιών, θα εξισορρόπησε τις διάφορες ανταγωνιστικές χρήσεις του νερού και θα συμβάλει στην ανανέωση-αναπλήρωση των υδάτινων πόρων, προστασία του περιβάλλοντος μέσω συμμετοχικών διαδικασιών. Παρά την καινοτόμο και ολοκληρωμένη προσέγγιση που εισήγαγε ο νόμος αυτός, η πολυπλοκότητά του έκανε την εφαρμογή του στην πράξη αρκετά δύσκολη⁵².

Επιπλέον, μέχρι το 2003, το νομικό πλαίσιο για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων στην Ελλάδα περιλάμβανε Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) όπως η ΚΥΑ 46399/1352/1986 και η ΚΥΑ Α5/288/1986 για την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με τις οδηγίες 75/440, 76/659, 76/160 και 78/659, 79/869 και 80/778 της ΕΕ, καθώς και την ΚΥΑ 18186/271/1988 για μέτρα και περιορισμούς για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος. επίσης, περιλαμβάνει αποφάσεις, όπως η 144/1987, για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από επικίνδυνες ουσίες. Επιπλέον, όσον αφορά την ποιότητα του πόσιμου νερού, η κανονιστική απόφαση Α5/288/86 (53B, 379B) σχετικά με την ποιότητα του

⁵² Ministry of Environment Physical Planning and Public Works 2006. Report on the pressures and qualitative characteristics of water bodies in the water districts of Greece and a methodological approach for further analysis.

πόσιμου νερού (η οποία αναφέρεται στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού, στη συχνότητα της δειγματοληψίας και στις υποχρεώσεις των υπευθύνων), σε εναρμόνιση με την Οδηγία 80/778/ΕΟΚ, ήταν έγκυρη μέχρι την 25^η Δεκεμβρίου 2003, όταν η νέα ΚΥΑ Υ2/2600/01 για την ποιότητα του νερού για ανθρώπινη κατανάλωση, τέθηκε σε ισχύ. Η διαχείριση προστατευόμενων περιοχών, συμπεριλαμβανομένων των υδροτόπων, καθορίστηκε το 1999 (Ν. 2742/99) με την ίδρυση διοικητικών μονάδων (Οργανισμών Διαχείρισης) και την αρμοδιότητα της Επιτροπής NATURA 2000, ενώ το 2002, με το Νόμο 3044/02, επιπλέον των υπαρχόντων δύο.

Η διαχείριση των σημαντικότερων προστατευόμενων υδροτόπων στην Ελλάδα, που χαρακτηρίζονται ως υδροβιότοποι Ramsar διεθνούς σημασίας, επιτυγχάνεται μέσω της ίδρυσης φορέων διαχείρισης, οι οποίοι θα συνεργαστούν με τις αντίστοιχες περιφερειακές περιοχές υπηρεσίες που θα δημιουργηθούν σύμφωνα με το Ν. 3199/03, με εντολή να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν περιφερειακά σχέδια διαχείρισης των υδάτων. Τέλος, το 2003 εγκρίθηκε ένας νέος νόμος για τα δάση (3208/03) σχετικά με την προστασία και τη διαχείριση των δασικών πόρων με έμφαση στην προστασία των δασών και τον υδρολογικό τους ρόλο⁵³.

Οι στόχοι της Εθνικής Στρατηγικής για την Αειφόρο Ανάπτυξη (2002), σχετικά με τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, καθορίζονται στην Εθνική Στρατηγική για τους Υδατικούς Πόρους (ΕΣΥΠ) (2002) και στοχεύουν στην αειφόρο χρήση των υδάτινων πόρων, την αποτελεσματική προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και την επίτευξη υψηλών ποιοτικών προτύπων για όλους τους επιφανειακούς και υπόγειους υδάτινους όγκους έως το έτος 2015. Η ΕΣΥΠ ενσωματώνει επίσης τους υδάτινους στόχους, σύμφωνα με το Σχέδιο Εφαρμογής του Γιοχάνεσμπουργκ, για υδροδότηση και αποχέτευση, καθώς και για ολοκληρωμένα σχέδια διαχείρισης των υδάτων και αποδοτικότητας ύδατος. Οι βασικοί τομείς δράσης της ΕΣΥΠ είναι⁵⁴:

1. Ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση των υδάτων: Ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμών, συμπεριλαμβανομένων των διασυνοριακών ποτάμιων υδάτων, με βάση

⁵³ Economou-Eliopoulos, M., Megremi, I and C. Vasilatos, 2011. Factors controlling the heterogeneous distribution of Cr(VI) in soil, plants and groundwater: Evidence from the Assopos basin, Greece. *Chemie Erde – Geochemistry*, 71(1), pp.39-52.

⁵⁴ Economidis, P.S. and V. Chrysopolitou. 2009. *Pelagius marathonicus* (Vinciguerra, 1921), pp. 113 – 115 in: A. Legakis and P. Maragkou (ed), *The red book of threatened animals of Greece*. Hellenic Zoological Society, Athens.

τις εκτιμήσεις ποιότητας και ποσότητας ύδατος και την αλληλεπίδραση μεταξύ επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

2. Αποκέντρωση των αρχών / φορέων διαχείρισης των υδάτων: Δημιουργία φορέων διαχείρισης του ύδατος τη μεταφορά των αρμοδιοτήτων σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Αυτοί οι Φορείς θα είναι επίσης υπεύθυνοι για την εκπόνηση Σχεδίων Διαχείρισης Κρίσεων, για πλημμύρες και ξηρασίες ακραίων γεγονότων.
3. Αναβάθμιση και επέκταση των υποδομών: Περιλαμβάνει την προώθηση ειδικών μέτρων και ενεργειών για την κάλυψη της ζήτησης ύδρευσης μέσω της επέκτασης των υφιστάμενων δικτύων καθώς και μέσω της μείωσης των ζημιών, της κατασκευής νέων και της αναβάθμισης των υφιστάμενων μονάδων επεξεργασίας λυμάτων με έμφαση στην ανακύκλωση, την κατασκευή νέων δεξαμενών πολλαπλών χρήσεων και, τέλος, την καθιέρωση αποτελεσματικότερων μηχανισμών παρακολούθησης της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων με επίκεντρο τη δημιουργία μιας ενημερωμένης Τράπεζας Δεδομένων.
4. Ενσωμάτωση κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων στη διαχείριση των υδάτων: Περιλαμβάνει μέτρα για την ενίσχυση της συμμετοχής του κοινού στις προσπάθειες διαχείρισης των υδάτων καθώς και για την προσαρμογή των πολιτικών τιμολόγησης ώστε να συμπεριλαμβάνεται το κοινωνικό κόστος; σε υπηρεσίες ύδρευσης; πρόβλεψη.
5. Προστασία από επιβλαβείς ουσίες: Καθορισμός νέων μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων επιβλαβών ουσιών; τις συγκεντρώσεις στους υδάτινους πόρους ως βάση ενός υγιούς συστήματος για τις υποχρεώσεις, την προστασία των υδάτων και την προώθηση των διορθωτικών μέτρων, όπου απαιτείται. Ειδικότερα, η ΕΣΥΠ περιλαμβάνει μια ευρεία σειρά έργων, προγραμμάτων και δράσεων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΟΠΥ που θα επιτρέψουν την επίτευξη των καθορισμένων στόχων σε εθνικό, κοινοτικό και διεθνές επίπεδο, εφαρμόζοντας πλήρως την ΟΠΥ και τον νόμο 3199/03, όπως⁵⁵:

⁵⁵ Chatzinikolaou, G., 2009. Network development and monitoring of the quality of the surface, transitional and coastal waters of the country - Assessment / classification of their ecological status, Hellenic Centre for Marine Research (HCMR).

- i. Συμμετοχή στη διαδικασία δοκιμής των οδηγιών και των δικαιολογητικών σχετικά με βασικές πτυχές της ΟΠΥ (τεχνικά έγγραφα καθοδήγησης) σε διάφορες πιλοτικές λεκάνες απορροής ποταμών σε όλη την Ευρώπη. Το έργο αναμένεται να οδηγήσει μακροπρόθεσμα στην ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης λεκανών απορροής ποταμών. Η ιδιαιτερότητα του ελέγχου σε σχέση με την πραγματική εφαρμογή είναι ότι οι δοκιμές είναι ένας από τους πρώτους υποψηφίους της πραγματικής εφαρμογής. Η Ελλάδα συμμετέχει με την πιλοτική λεκάνη ποταμού Πηνειού (Θεσσαλία).
- ii. Ενημέρωση της Εθνικής Τράπεζας Δεδομένων Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας και του Εθνικού Δικτύου Περιβαλλοντικής Πληροφόρησης.
- iii. Προσδιορισμός και χαρακτηρισμός των επιμέρους λεκανών απορροής ποταμών και ταυτοποίηση των αντίστοιχων αρμόδιων αρχών.
- iv. Ανάπτυξη νέου δικτύου παρακολούθησης για τα εσωτερικά, μεταβατικά, παράκτια και υπόγεια ύδατα, συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης προγραμμάτων παρακολούθησης για παραμέτρους βιολογικής ποιότητας και αξιολόγησης της οικολογικής τους ποιότητας.
- v. Διαβαθμονόμηση σε διάφορα υδατικά συστήματα, ως μέρος του δικτύου διαβαθμονόμησης εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- vi. Ορισμός σημαντικά τροποποιημένων και τεχνητών υδάτινων σωμάτων.
- vii. Ανάπτυξη πολιτικών τιμολόγησης του νερού που ενισχύουν τη βιωσιμότητα των υδάτινων πόρων.
- viii. Συνέχιση της κατασκευής μονάδων επεξεργασίας λυμάτων.
- ix. Ανάλυση του ρόλου των τοπικών αρχών και των πολιτών στη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης διατήρησης των υδάτινων πόρων.

- χ. Ανάπτυξη Σχεδίων Διαχείρισης σε Περιοχές Υδάτων για κάθε λεκάνη απορροής της χώρας.

Η εφαρμογή του Νόμου 3199/03 και της ΕΣΥΠ στην Ελλάδα προβλέφθηκε σε τέσσερις φάσεις, με στόχο την επίτευξη των ακόλουθων ενδιάμεσων στόχων:

- 1^{ος} ενδιάμεσος στόχος (Δεκέμβριος 2004): Χαρακτηρισμός των λεκανών απορροής όσον αφορά τις πιέσεις, τις επιπτώσεις και την οικονομία των χρήσεων ύδατος, συμπεριλαμβανομένου ενός μητρώου προστατευόμενων περιοχών που βρίσκονται στις περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού.
- 2^{ος} ενδιάμεσος στόχος: Λειτουργία του δικτύου παρακολούθησης για τα εσωτερικά, μεταβατικά, παράκτια και υπόγεια ύδατα και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της πρώτης διαβαθμονόμησης.
- 3^{ος} ενδιάμεσος στόχος (Δεκέμβριος 2009): Παραγωγή και δημοσίευση σχεδίων διαχείρισης λεκάνης απορροής ποταμών, συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού βαρέως τροποποιημένων υδάτινων σωμάτων.
- 4^{ος} ενδιάμεσος Στόχος (Δεκέμβριος 2015): Εφαρμογή των προγραμμάτων μέτρων και επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.

Είναι γεγονός, ότι η εφαρμογή της νομοθεσίας και η επίτευξη των στόχων, έρχεται συνήθως εκτός των προθεσμιών που τίθενται στα κείμενα των νομοθετημάτων. Έτσι και στην περίπτωση του Ν. 3199/03, αρκετά εξαγγελθέντα, πραγματοποιήθηκαν χρόνια αργότερα, όπως θα δούμε παρακάτω.

3.3.2 Η νομοθεσία από το 2003 μέχρι σήμερα

Παρά το γεγονός ότι η Εθνική Επιτροπή Υδάτων ιδρύθηκε το 2003 (Ν. 3199/2003), η πρώτη συνεδρίασή της έλαβε χώρα επτά χρόνια αργότερα, στις 16/07/2010. Η Εθνική Επιτροπή Υδάτων, αφού έλαβε υπόψη της το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, καθώς και τις ιδιαιτερότητες που προκύπτουν από την εφαρμογή του σχεδίου «Καλλικράτης», πραγματοποίησε συζήτηση για τον υδατογραφικό χάρτη της χώρας, ο οποίος περιέχει 14 υδατικά διαμερίσματα και 45 λεκάνες απορροής, και για τη διευθέτηση των αρμοδιοτήτων και των συναρμοδιοτήτων μεταξύ των Περιφερειών.

Η νομοθεσία για την προστασία και την αειφόρο διαχείριση των υδάτινων πόρων στην Ελλάδα παρέχει λεπτομερή αναγνώριση 14 περιοχών λεκανών απορροής (Εικ. 3) σύμφωνα με τις διοικητικές μονάδες της χώρας, τις αρμόδιες αρχές και τις

αντίστοιχες αρμοδιότητές τους στη διαχείριση των υδάτων στην Ελλάδα. Στο πλαίσιο αυτό, προβλέπεται η δημιουργία Περιφερειακών Καταλόγων και Συμβουλίων Υδάτων σε κάθε περιοχή λεκάνης απορροής, τα οποία θα φέρουν την ευθύνη της οργάνωσης και του συντονισμού των δραστηριοτήτων πολιτικής για τα ύδατα (συμπεριλαμβανομένης της τιμολόγησης του νερού) και των ειδικών προγραμμάτων και σχεδίων δράσης για το νερό με ειδικά μέτρα για κάθε περιοχή λεκάνης απορροής. Επίσης, θα είναι υπεύθυνοι για την εφαρμογή της ΟΠΥ και θα εποπτεύονται από το Εθνική Επιτροπή Υδάτων. Στη νέα νομοθεσία εξετάζονται επίσης οι πιο αποτελεσματικές επιλογές για τη θέσπιση μηχανισμών νομικού συντονισμού σχετικά με τον καθορισμό και τη διαχείριση των λεκανών απορροής ποταμών που διασχίζουν τα σύνορα της περιοχής. Η ενεργός συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών εξασφαλίζεται από την εκπροσώπησή τους στο εθνικό και περιφερειακό επίπεδο⁵⁶.

Σχεδόν τρία χρόνια μετά από την πρώτη συνεδρίαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, στις 11/02/2013, έλαβε χώρα η πρώτη συνάντηση ενημέρωσης του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων (η συγκρότηση του οποίου προβλεπόταν και σε αυτήν την περίπτωση από τον Ν. 3199/2003), ως ένας από τους κύριους φορείς διαχείρισης των υδάτινων πόρων στην Ελλάδα. Σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, η ενημέρωση αυτή αποτέλεσε το τελευταίο στάδιο διαβούλευσης πριν από την έγκριση των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας. Στη συνάντηση παρουσιάσθηκαν και συζητήθηκαν τα Σχέδια Διαχείρισης που αφορούν στα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής Πελοποννήσου, Βόρειας Πελοποννήσου, Ανατολικής Πελοποννήσου, Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Αττικής, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων γνωμοδοτεί προς την Εθνική Επιτροπή Υδάτων για τα εθνικά προγράμματα προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας, ενώ θα λαμβάνει γνώση της ετήσιας έκθεσης, την οποία υποβάλλει η Εθνική Επιτροπή Υδάτων, σχετικά με την κατάσταση του υδάτινου περιβάλλοντος της χώρας, την εφαρμογή της νομοθεσίας για την προστασία και διαχείριση των υδάτων, καθώς και για τη συμβατότητα με το κοινοτικό κεκτημένο. Αποτελείται από 26 μέλη

⁵⁶ Ministry of Environment Physical Planning and Public Works, 2008. National Technical University of Athens (NTUA), Department of Water Resources and Environmental Engineering, 2008. National Programme for the Management and Protection of Water Resources.

(εκπρόσωποι κομμάτων, φορέων, περιβαλλοντικών οργανώσεων, ΜΚΟ) και Πρόεδρος του είναι ο εκάστοτε Υπουργός Περιβάλλοντος. Το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων προβλέπεται να συγκαλείται από τον Πρόεδρό του τουλάχιστον δύο φορές τον χρόνο.

Οι κανόνες για τις υδροληψίες ορίζονταν, μέχρι πρόσφατα, από δύο Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις, την ΚΥΑ 43504/2005 και την ΚΥΑ 150559/2011. Ωστόσο, το 2014, εκδόθηκε νέα ΚΥΑ προς αντικατάσταση των δύο παραπάνω, η ΚΥΑ 145026/2014. Η νέα αυτή ΚΥΑ εισήγαγε έναν νέο τρόπο αδειοδότησης των υδροληψιών, ο οποίος ακολουθεί τις εξής κατευθύνσεις⁵⁷:

- Ενιαία αντιμετώπιση της αδειοδότησης τόσο των νέων όσο και των υφιστάμενων έργων υδροληψίας.
- Εναρμόνιση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης με τις άδειες εκτέλεσης έργου και χρήσης νερού.
- Καταγραφή των σημείων υδροληψίας.
- Απλούστευση των διαδικασιών και των απαιτούμενων δικαιολογητικών
- Αποσαφήνιση των αρμοδιοτήτων σε σχέση με τις αλλαγές που επέφερε ο «Καλλικράτης».
- Απεμπλοκή της αδειοδότησης από τον έλεγχο του ιδιοκτησιακού καθεστώτος.

Επιπλέον, τίθενται κανόνες για⁵⁸:

- την εξαίρεση ορισμένων έργων υδροληψίας και χρήσεων ύδατος από την αδειοδότηση,
- τη διάνοιξη ερευνητικών υδρογεώτρησεων,
- τα ανενεργά σημεία υδροληψίας,
- τις υδροληψίες που εξυπηρετούν ανάγκες των Δασικών Υπηρεσιών,
- τη χρήση εφεδρικών υδροληψιών,
- την αδειοδότηση ιδιωτικών υδροληψιών, όταν το νερό διατίθεται σε τρίτους,
- τον υπολογισμό της χορηγούμενης ποσότητας ύδατος,
- τη διαδικασία για τον καθαρισμό μιας γεώτρησης,
- τη διαδικασία ανανέωσης και τροποποίησης μιας άδειας,

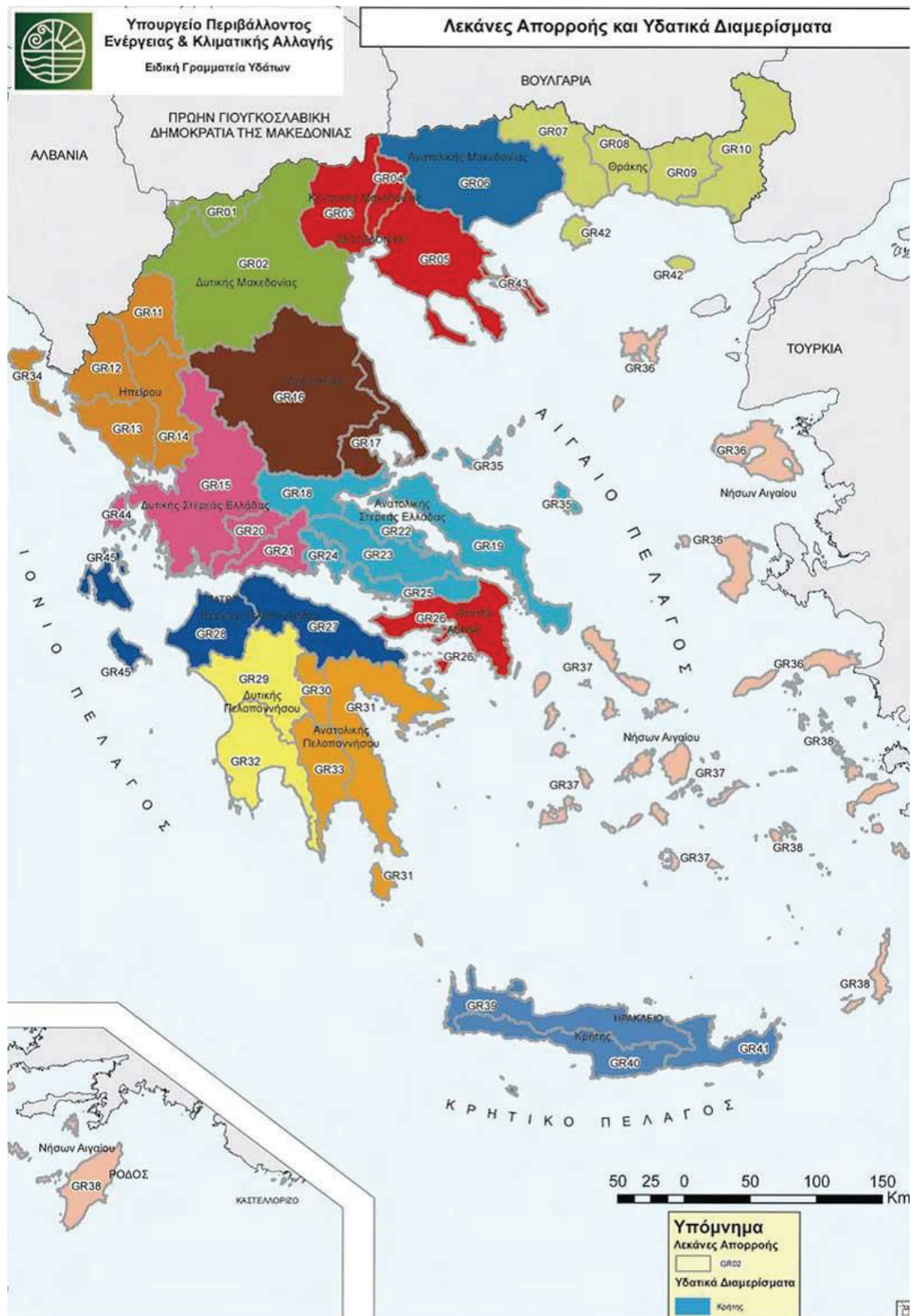
⁵⁷ ΥΠΕΚΑ, 2014.

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=xOoFdZ0LO6c%3d&tabid=37&language=el-GR>

⁵⁸ ΥΠΕΚΑ, 2014.

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=xOoFdZ0LO6c%3d&tabid=37&language=el-GR>

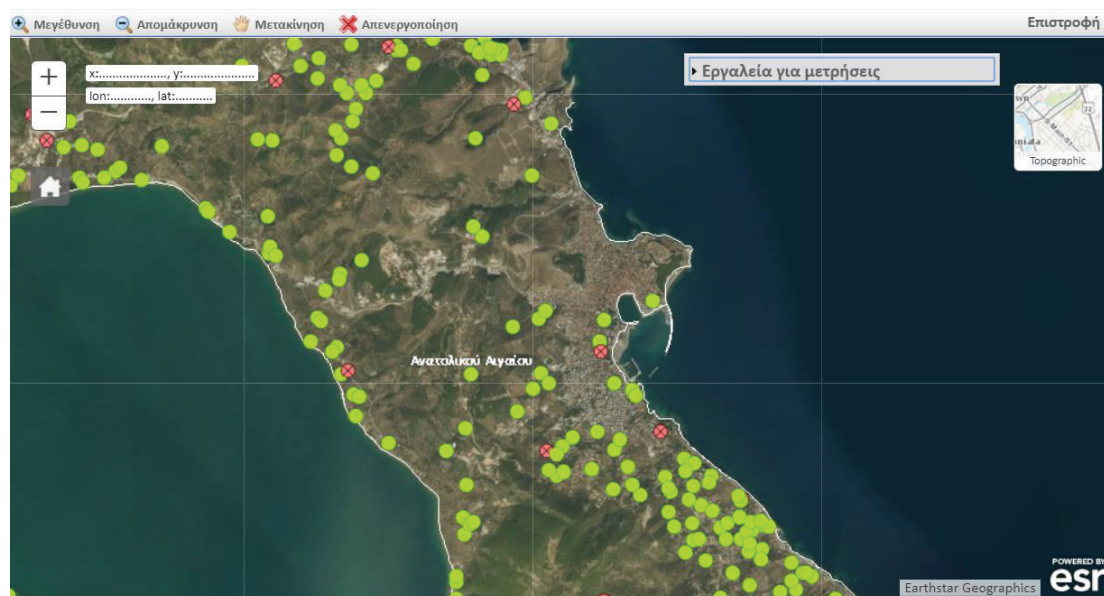
- τη διάρκεια ισχύος των αδειών που συνδέεται με τα Σχέδια Διαχείρισης,
- την ανάκληση αδειών,
- την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών, και
- το ύψος των διοικητικών προστίμων.



Εικόνα 3. Τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της Ελλάδας και οι λεκάνες απορροής. Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Μία σημαντική καινοτομία η οποία εισήχθη με την ΚΥΑ 145026/2014, είναι η δημιουργία του Εθνικού Μητρώου Σημείων Υδροληψίας (ΕΜΣΥ). Το ΕΜΣΥ είναι ένα ηλεκτρονικό μητρώο, το οποίο τηρείται στην Ειδική Γραμματεία Υδάτων με τη μορφή συστήματος βάσης γεωχωρικών δεδομένων (Εικ. 4). Το σύστημα βάσης γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών του ΕΜΣΥ αποτελείται από:

1. το Γενικό Ευρετήριο σημείων υδροληψίας στο οποίο καταχωρούνται τα ονόματα ή οι επωνυμίες των χρηστών των νερών και τα στοιχεία που ορίζουν τα σημεία υδροληψίας,
2. τον Ηλεκτρονικό Φάκελο, στον οποίο καταχωρίζονται και αρχειοθετούνται οι άδειες χρήσης νερού, οι αιτήσεις χορήγησης αδειών χρήσης καθώς και οι αιτήσεις εγγραφής στο ΕΜΣΥ
3. τον ψηφιακό χάρτη, στον οποίο αποτυπώνονται οι συντεταγμένες των σημείων υδροληψίας ανά λεκάνη απορροής.



Εικόνα 4. Παράδειγμα χρήσης της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του ΕΜΣΥ: οι κουκίδες αντιπροσωπεύουν θέσεις σημείων υδροληψίας γύρω από την πόλη της Μυτιλήνης, στη Λέσβο. Για κάθε ορατό σημείο υδροληψίας, ο χρήστης μπορεί να λάβει πληροφορίες για τις γεωγραφικές συντεταγμένες, το είδος υδροληψίας (π.χ. πηγάδι ή γεώτρηση), το καθεστώς ιδιοκτησίας (δημόσιο ή ιδιωτικό), και το καθεστώς χρήσης (ενεργό ή ανενεργό). Ηλεκτρονική εφαρμογή του ΕΜΣΥ, ανάκτηση από www.lmt.ypeka.gr.

Το ΕΜΣΥ τροφοδοτείται από τις Διευθύνσεις Υδάτων των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων που συνδέονται υποχρεωτικά με το σύστημα βάσης γεωχωρικών δεδομένων, και εντάσσεται στην Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών,

σύμφωνα με τις προβλέψεις του Άρθρου 23 του Ν. 3882/2010. Για την επίτευξη των σκοπών του ΕΜΣΥ, μπορεί με κανονιστικές πράξεις του Υπουργού Περιβάλλοντος και του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού, να διασφαλίζεται η διασύνδεσή του με άλλα ειδικά μητρώα και δημόσια αρχεία. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 145026/2014, στο ΕΜΣΥ εγγράφονται αυτεπάγγελτα:

1. νέα σημεία υδροληψίας στα οποία χορηγείται άδεια χρήσης νερού μετά την έναρξη ισχύος της απόφασης,
2. σημεία υδροληψίας για τα οποία κατά την έναρξη ισχύος της απόφασης έχουν υποβληθεί στις αρμόδιες υπηρεσίες αιτήσεις για χορήγηση ή ανανέωση άδειας χρήσης νερού, σύμφωνα με τις εκάστοτε κείμενες σχετικές διατάξεις, και
3. υφιστάμενα σημεία υδροληψίας, τα οποία αδειοδοτήθηκαν μετά την 20-12-2005, ανεξαρτήτως εάν η άδεια χρήσης νερού είναι σε ισχύ ή όχι και δεν εμπίπτουν στην περίπτωση (2).

Η ΚΥΑ 145026/2014 τροποποιήθηκε ή/και συμπληρώθηκε τέσσερις φορές, από το 2014 μέχρι το 2017, με τις ΚΥΑ 145893/1212/Β/2014, 146896/2878/Β/2014, ΚΥΑ 101123/1435/Β/2015 και ΚΥΑ140424/814/Β/2017. Συνοπτικά, στις τροποποιήσεις αυτές:

- διευκρινίζονται οι διαδικασίες και οι όροι έκδοσης των αδειών, το περιεχόμενο καθώς και η διάρκεια ισχύος τους,
- ορίζεται ρητά πως η εποπτεία των αντλούμενων ποσοτήτων ύδατος γίνεται μέσα από το ΕΜΣΥ,
- λαμβάνεται πρόνοια για τους κατόχους εγκαταστάσεων αγροτικής χρήσης στους οποίους έχει γίνει διακοπή ηλεκτροδότησης λόγω οφειλών,
- παρέχεται η δυνατότητα διενέργειας προκαταρκτικών γεωτρήσεων για τη διερεύνηση της καταλληλότητας του ύδατος
- απεμπλέκεται η αδειοδοτούσα αρχή και οι υπηρεσίες υποδοχής (ΟΤΑ Α' και Β' βαθμού) από την επίλυση ιδιωτικών διενέξεων,
- εξειδικεύεται ο τρόπος αδειοδότησης χρήσης ύδατος από επιφανειακά υδατικά συστήματα με υψηλή ένταση πίεσης, λόγω απολήψεων, και
- ρυθμίζονται οι διοικητικές λεπτομέρειες σε περίπτωση κυρώσεων ή προσφυγών.

3.3.3 Ειδικά νομοθετήματα που συμπεριλαμβάνουν τα αρδευτικά έργα

Σύμφωνα με την πρόσφατη νομοθεσία, τα έργα άρδευσης, υδροληψίας, καθώς και οι υδρογεωτρήσεις, κατατάσσονται στα υδραυλικά έργα που ανήκουν στην Ομάδα 2 της ΥΑ 1958/13-1-2012, με την οποία ομαδοποιούνται τα έργα και οι δραστηριότητες των οποίων η αδειοδότηση εξετάζεται μετά από την εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, σύμφωνα με τον Ν. 4014/2011. Σύμφωνα με τον ίδιο νόμο, αν τα αρδευτικά ή υδροληπτικά έργα προς αδειοδότηση ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον, απαιτείται η εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Κατηγορία Α). Αντίθετα, σε περίπτωση που οι επιπτώσεις θα είναι τοπικές και μη σημαντικές, η εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων δεν είναι απαιτητή (Κατηγορία Β). Για τα έργα της Κατηγορίας Α, η διαδικασία που ορίζει ο νόμος περιλαμβάνει κατά σειρά: (α) έναν (προαιρετικό) προκαταρκτικό προσδιορισμό περιβαλλοντικών απαιτήσεων, εφόσον ο φορέας υλοποίησης επιθυμεί γνωμοδότηση από τη Διοίκηση, (β) την καθαυτή μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και τέλος (γ) την απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, η οποία ισχύει για ≤ 10 έτη, εφόσον δεν επέρχεται μεταβολή των δεδομένων βάσει των οποίων εκδόθηκε.

Τέλος, ένα θέμα το οποίο καλύπτει η πρόσφατη νομοθεσία σε σχέση με τα αρδευτικά ύδατα, είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων επαναχρησιμοποίησης λυμάτων για αρδευτικούς σκοπούς (εφαρμογές έχουν αναφερθεί ήδη στο Κεφ. 3.2 της παρούσας εργασίας). Η μόνη αναφορά στην ευρωπαϊκή νομοθεσία για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων, βρίσκεται στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, στην οποία αναφέρεται, πολύ σύντομα, ότι «...Τα επεξεργασμένα λύματα πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται, όποτε είναι σκόπιμο». Απουσία, συνεπώς, σχετικής νομοθεσίας στην ΕΕ, αλλά και σε συνδυασμό με την ανάγκη για προώθηση της αξιοποίησης των λυμάτων (σε ένα πλαίσιο που θα διασφαλίζει τη δημόσια υγεία και την αειφόρο ανάπτυξη), η Ελλάδα έχει εκδώσει σειρά ΚΥΑ, με τις οποίες καθορίζονται κανόνες, μεταξύ άλλων, για την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων για αρδευτικούς σκοπούς και για τη σχετική διαδικασία αδειοδότησης⁵⁹. Με την ΚΥΑ 5673/400/1997, καθορίστηκε το πεδίο εφαρμογής της επαναχρησιμοποίησης, το οποίο συμπεριέλαβε τη γεωργική χρήση (άρδευση). Συγκεκριμένα, διακρίθηκαν δύο τύποι άρδευσης, με

⁵⁹ Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2013. Θεσμικό πλαίσιο για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=WGtQVsk9ulY%3D&tabid=251&language=el-GR>

βάση το είδος των καλλιεργειών, το σύστημα άρδευσης και την προσβασιμότητα του κοινού στην αρδευόμενη περιοχή: (α) Η άρδευση με περιορισμούς (περιορισμένη), η οποία αφορά μόνο σε καλλιέργειες που τα προϊόντα τους καταναλώνονται μετά από θερμική ή άλλη επεξεργασία ή δεν προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση ή δεν έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος, όπως καλλιέργειες ζωοτροφών, βιομηχανικές καλλιέργειες, λιβάδια, δέντρα (μη συμπεριλαμβανομένων των οπωροφόρων), με την προϋπόθεση ότι κατά τη συλλογή οι καρποί δεν βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος, καλλιέργειες σπόρων. Και (β): Η άρδευση χωρίς περιορισμούς (απεριόριστη), η οποία μεταξύ άλλων, αφορά σε όλα τα άλλα είδη καλλιεργειών όπως λαχανικά, αμπέλια ή καλλιέργειες των οποίων τα προϊόντα καταναλώνονται ωμά, ανθοκομικά. Κατά την απεριόριστη άρδευση επιτρέπονται διάφορες μέθοδοι χρήσης του ανακτημένου νερού, και δεν απαιτούνται περιορισμοί στην πρόσβαση. Επιπλέον, ορίστηκε ότι για την άρδευση με επεξεργασμένα υγρά απόβλητα απαιτείται η εκπόνηση μελέτης σχεδιασμού και εφαρμογής του συστήματος της άρδευσης ανάλογα με το συγκεκριμένο είδος της καλλιέργειας και τη συγκεκριμένη περιοχή. Η μελέτη αυτή οφείλει να περιλαμβάνει:

1. το υδατικό ισοζύγιο, σε συνάρτηση και με τις αρδευόμενες καλλιέργειες και το ισοζύγιο οργανικού φορτίου και θρεπτικών καθώς και κρίσιμων ιχνοστοιχείων, προκειμένου να προσδιορισθεί η ανά μονάδα αρδευόμενης επιφάνειας επιτρεπόμενη φόρτιση με επεξεργασμένα υγρά απόβλητα,
2. τον υπολογισμό της συνολικά απαιτούμενης εδαφικής έκτασης,
3. τα προγράμματα παρακολούθησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επαναχρησιμοποιούμενων υγρών αποβλήτων και του εδάφους και των αρδευόμενων καλλιεργειών,
4. τα τυχόν απαιτούμενα πρόσθετα μέτρα και όρια για την συγκεκριμένη εφαρμογή (ενδεχόμενη περίφραξη της αρδευόμενης έκτασης, τρόπος άρδευσης, κλπ),
5. τα απαιτούμενα μέτρα ενημέρωσης και προστασίας για τους χρήστες και τους καταναλωτές, και
6. τον προσδιορισμό των τυχόν ελάχιστων απαιτούμενων αποστάσεων της συγκεκριμένης εφαρμογής από υφιστάμενες ή μελλοντικές υδροληψίες ή άλλες χρήσεις.

Στα παραρτήματα, ορίζονται οι μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις μετάλλων και στοιχείων, τα επιθυμητά αγρονομικά χαρακτηριστικά των προς άρδευση

αποβλήτων, οι μικροβιολογικές παράμετροι (σε συμφωνία με τα κριτήρια της Πολιτείας της Καλλιφόρνια⁶⁰), και οι μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ουσιών προτεραιότητας στα απόβλητα. Τέλος, στην ίδια ΚΥΑ, καθορίστηκε το πλαίσιο για την άρδευση αστικού/περιαστικού πρασίνου, γηπέδων γκολφ, και χώρων ξενοδοχείων.

Στις ΚΥΑ που ακολούθησαν, 14 και 16 χρόνια μετά, (ΚΥΑ 145116/2011 και ΚΥΑ 191002/2013), έγιναν τροποποιήσεις των σχετικών άρθρων για τη διαδικασία αδειοδότησης επαναχρησιμοποίησης λυμάτων. Συγκεκριμένα, έγινε κατάργηση των αδειών διάθεσης και ενσωμάτωσή τους στην περιβαλλοντική αδειοδότηση, σε εναρμονισμό με τον Ν. 4014/2011. Επιπλέον ορίστηκαν:

- Εξαίρεση από την υποχρέωση αδειοδότησης μικρών μονάδων επεξεργασίας αστικών λυμάτων
- Εξαίρεση από την υποχρέωση δειγματοληψιών και ελέγχου ορισμένων παραμέτρων υπό προϋποθέσεις
- Κατ' εξαίρεση δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης (για βιομηχανική χρήση και περιορισμένη άρδευση μόνο) σε βιομηχανικές δραστηριότητες που δεν εμπίπτουν στην ΚΥΑ 5673/400/97 σε προστατευόμενες περιοχές του άρθρου 6 του ΠΔ 51/2007, υπό προϋποθέσεις.

⁶⁰ State of California, 2000. Title 22, Code of regulation, 24p. November 2000.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η παρούσα εργασία είχε ως στόχο τη διερεύνηση του καθεστώτος χρήσης αρδευτικών υδάτων στην Ελλάδα όπως αποτυπώνεται στην εθνική νομοθεσία.
- Στην Ελλάδα, η άρδευση κατέχει ηγετικό ρόλο στη γεωργία, και είναι γεγονός ότι η αύξηση της ζήτησης ύδατος άρδευσης τις τελευταίες δεκαετίες είναι πολύ υψηλότερη σε σχέση με άλλους, παραγωγικούς και μη, τομείς.
- Μέχρι το 2000, η πολυπλοκότητα της νομοθεσίας του 1986-1987 για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων, έκαναν δύσκολη την εφαρμογή της. Μετά από την ενσωμάτωση της Οδηγίας-Πλαίσιο για τα νερά (2000/60/ΕΚ), με τον Ν. 3199/2003 για την προστασία των υδάτων και την αειφόρο διαχείριση των υδάτινων πόρων, τίθενται κατευθύνσεις για τη διαχείριση των υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της αρδευτικής χρήσης.
- Η ουσιαστική εφαρμογή σημαντικών τμημάτων του Ν. 3199/2000 άργησε αρκετά χρόνια, μιας και η ίδρυση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων έγινε το 2010, ενώ η πρώτη σύγκλιση του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων, το 2013. Τα δύο αυτά σώματα, η λειτουργία των οποίων ελέγχεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, είναι οι κύριοι φορείς κεντρικής διαχείρισης των υδάτων στην Ελλάδα.
- Οι επιμέρους κανόνες για την υδροληψία και την αδειοδότηση καθορίζονται από Κοινές Υπουργικές αποφάσεις, συγκεκριμένα, πλέον, από την την ΚΥΑ 145026/2014, η οποία αντικατέστησε δύο προηγούμενες, του 2005 και του 2011.
- Το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας ιδρύθηκε το 2011 και είναι ένα ηλεκτρονικό μητρώο, το οποίο τηρείται στην Ειδική Γραμματεία Υδάτων με τη μορφή συστήματος βάσης γεωχωρικών δεδομένων. Παρέχει ελεύθερη πρόσβαση στους πολίτες για όλα τα καταγεγραμμένα σημεία υδροληψίας σε όλη την επικράτεια.
- Τα αρδευτικά έργα εμπίπτουν επίσης στη νομοθεσία σχετικά με την περιβαλλοντική αδειοδότηση έτσι ώστε, στο πλαίσιο αυτό, απαιτείται η εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αν τα αρδευτικά ή υδροληπτικά έργα προς αδειοδότηση ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Η ανάγκη (όπως σε πολλές χώρες με περιορισμένους υδάτινους πόρους) για προώθηση της επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων για αρδευτικούς σκοπούς, ώθησε την ελληνική πολιτεία να θεσπίσει κανόνες για την

αδειοδότηση και τους κανόνες επεξεργασίας των λυμάτων. Η προβλεπόμενη άρδευση αφορά σε αγροτικές καλλιέργειες και αστικό πράσινο. Συγκεκριμένα, διακρίθηκαν δύο τύποι άρδευσης, με βάση το είδος των καλλιεργειών, το σύστημα άρδευσης και την προσβασιμότητα του κοινού στην αρδευόμενη περιοχή, η περιορισμένη και η απεριόριστη.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Boland A.M., Michell P.D., Jerie P.H. and Goodwin I., 1993. The effect of regulated deficit irrigation on tree water use and growth of peach. *J. Hort. Sci.* 68: 261-274.
- Chatzinikolaou, G., 2009. Network development and monitoring of the quality of the surface, transitional and coastal waters of the country - Assessment / classification of their ecological status, Hellenic Centre for Marine Research (HCMR).
- Clancy A., 1999. Revenina has the capacity to deliver diverse requirements. *Austr. Viticulture* 3: 38-42.
- Country Profile: Greece, National Reporting to the Twelfth Session of the Commission on Sustainable Development of the United Nations (UN CSD 12) Greece, Hellenic Republic, Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works, Athens, March 2004.
- Daskalaki, P., Voudouris, K., 2006. The Impacts of the Irrational Water Resources Management on the Groundwater Quality of Greece, 2nd International Conference, Water Science and Technology - Integrated Management of Water Recourses, 23 – 26 November 2006, Athens, Hellas, AQUA 2006.
- Economidis, P.S. and V. Chrysopolitou. 2009. *Pelagus marathonicus* (Vinciguerra, 1921), pp. 113 – 115 in: A. Legakis and P. Maragkou (ed), The red book of threatened animals of Greece. Hellenic Zoological Society, Athens.
- Economou-Eliopoulos, M., Megremi, I and C. Vasilatos, 2011. Factors controlling the heterogeneous distribution of Cr(VI) in soil, plants and groundwater: Evidence from the Assopos basin, Greece. *Chemie Erde – Geochemistry*, 71(1), pp.39-52.
- EEA. 1996. Groundwater Monitoring in Europe. European Environment Agency. Topic report No 14/1996.
- EEA. 1999. Groundwater quality and quantity in Europe. Copenhagen.
- Giannopoulou I., Yannopoulos S., 2015. Irrigation Water Pricing in the countries of the OECD – Modern trends and Perspectives. In: *Cartography of Mind, Soul and Knowledge. Oblation to Myron Myridis*, Emeritus Professor, School of Rural and Surveying Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, pp. 934-958.
- Greek Biotope/Wetland Centre (or EKBY by its Greek initials), Goulandris Natural History Museum
- Karamanos, A., Aggelides, S., Londra, P., 2004. Irrigation Systems Performance in Greece, Proceedings of 2nd WASAMED (WATER SAVING in MEDITERRANEAN agriculture), Irrigation Systems Performance, Workshop Hammamet, 24-28 June 2004.
- Koreimann, C., Grath, J., Winkler, G., Nagy, W., and Vogel, W.R. 1996. Groundwater Monitoring in Europe, European Topic Centre on Inland Waters, European Environment Agency.
- Latinopoulos, P., 2005. Valuation and Pricing of Irrigation Water: An Analysis in Greek Agricultural Areas, *Global nest Journal*, Vol 7, No3, pp 323-335.
- Lazarou Anastasia, 2006. Country Report: Greece, Conference of the Water Directors of the Euro- Mediterranean and Southeastern European Countries, 6 & 7 November 2006, Athens
- Loveys B.R., Dry P.R. and McCarthy M.G., 1999. Using plant physiology to improve water use efficiency of horticultural crops. *Acta Hort.* 537: 187-199.
- Ministry of Environment Physical Planning and Public Works 2006. Report on the pressures and qualitative characteristics of water bodies in the water districts of Greece and a methodological approach for further analysis.

- Ministry of Environment Physical Planning and Public Works, 2008. National Technical University of Athens (NTUA), Department of Water Resources and Environmental Engineering, 2008. National Programme for the Management and Protection of Water Resources.
- OECD, 2008. Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990. Greece Country Section. Paris, France, pp. 210-211 & 313-323.
- Pescod, M.B. 1992. Wastewater treatment and use in agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper n. 47.
- Petalas, C., Pisinaras, V., Koltsida, K., and Tsihrintzis, V.A., 2005. The Hydrological Regime of the East Basin of Thessaly, Greece, Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island.
- Ramsar 2014. Wetlands & Agriculture: Partners for growth. https://www.ramsar.org/sites/default/files/wwd14_leaflet_en.pdf
- Report on Greek Activities in relation to Systematic Climate Observations and Global Climate Observing Systems (GCOS). Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works October 2005
- Rosegrant M.W. and Cai X., 2002. Global water demand and supply projections: Results and prospects to 2025. *Water Intern.*, 27: 170-182.
- State of California, 2000. Title 22, Code of regulation, 24p. November 2000.
- Thakur, A. K., Kassam, A., Stoop, W. A. and Uphoff, N. 2016. Modifying rice crop management to ease water constraints with increased productivity, environmental benefits, and climate-resilience. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 235, pp. 101–104.
- The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results" Final Report December 2001
- Tidball, K. G. 2012. Urgent biophilia: Human-nature interactions and biological attractions in disaster resilience. *Ecology and Society*, Vol. 17, No. 2, Art. 5.
- Tsagarakis, K.P., Paranychianakis, N.V., Angelakis, A.N. 2002. GREECE, aqualibrium – Country Report Greece, Aqualibrium, European Water Management Between Regulation and Competition
- UNCCD Science-Policy Interface. 2016. Land in Balance: The Scientific Conceptual Framework for Land Degradation Neutrality (LND). Science-Policy Brief No. 2. Bonn, Germany, UNCCD
- UN-Water. 2010. Climate Change Adaptation: The Pivotal Role of Water. Policy Brief. www.unwater.org/publications/climatechange-adaptation-pivotal-role-water/
- Valancogne C. and Nasr Z., 1989. Measuring sap flow in the stem of small trees by a heat balance method. *HortSci.* 24 (2): 383-385.
- Vasalakis, A., Voudouris, K., Fytikas, M., and Dimopoulos, G., 2005. Groundwater Quality in Naxos Island, Cyclades Creece, Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes island, Greece.
- Vasilatos, Megremi,I., M. Economou-Eliopoulos & I. Mitsis, 2008. Hexavalent chromium and other toxic elements in natural waters in the Thiva - Tanagra - Malakasa Basin, Greece. *Hellenic Journal of Geosciences*, 43: 57 - 66
- Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Tramberend, S., Satoh, Y., Van Vliet, M. T. H., Yillia, P., Ringler, C., Burek, P. and Wiberg. D. 2016. Modelling global water use for the 21st century: The Water Futures and Solutions (WFaS) initiative and its approaches. *Geoscientific Model Development*, Vol. 9, pp. 175–222.

- World Bank, 2004. World Bank water resources sector strategy: strategic directions for World Bank engagement. World Bank, Washington, DC.
- Wright, R.T., Boorse, D.F. 2013. Περιβαλλοντική Επιστήμη: Προς ένα βιώσιμο μέλλον (11^η έκδοση), Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
- WWAP (United Nations World Water Assessment Programme)/UN-Water. 2018. The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water. UNESCO, Paris.
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2013. Θεσμικό πλαίσιο για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=WGtQVsk9uLY%3D&tabid=251&language=el-GR>
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων. Δυνατότητες αξιοποίησης των λυμάτων εν όψει των πρόσφατα θεσπισμένων κριτηρίων επαναχρησιμοποίησης στην Ελλάδα.
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=ss89qXHhdQA%3D&tabid=251&language=el-GR>
- Ειδική Γραμματεία Υδάτων. Δυνατότητες επαναξιοποίησης λυμάτων στο λεκανοπέδιο της Αθήνας.
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=9VyqWaUuOUg%3D&tabid=251&language=el-GR>
- Ελλάς με αριθμούς. Ιανουάριος–Μάρτιος 2017. Ελληνική Στατιστική Αρχή, Αθήνα.
- Κατάλογος με τους κυριότερους σταθμούς της εθνικής και της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των υδάτων, περιλαμβάνεται στο ειδικό Παράρτημα στο τέλος της παρούσας εργασίας.
- Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L327 σελ. 1-72, 22/12/2000.
- Τασούλα Α. 2007. Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων. Τεχνικά Χρονικά, 6:1-15. ΥΠΕΚΑ, 2014.
<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=xOoFdz0LO6c%3d&tabid=37&language=el-GR>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Οι κυριότεροι σταθμοί της εθνικής και της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των υδάτων

ΕΘΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Φ.Ε.Κ.	ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑ	ΤΙΤΛΟΣ / ΣΥΝΟΨΗ
Φ.Ε.Κ. 160, τεύχος πρώτο	N. 1650/16-10-1986	«Για τη Προστασία του Περιβάλλοντος». Είναι ο «κεντρικός» ή αλλιώς «πρωταρχικός» Νόμος για τη προστασία του περιβάλλοντος στην Ελληνική επικράτεια. Από αυτόν απορρέουν άλλα λεπτομερέστερα νομοθετήματα.
Φ.Ε.Κ. 678/Β/25-10-1990	Κ.Υ.Α. 69269/5387/90	«Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.)...» Με τη δημοσίευσή της ενεργοποιούνται βασικές διατάξεις του Ν. 1650/86 (απορρέει άμεσα από αυτόν), και ειδικότερα – εκτός άλλων θεμάτων - καθορίστηκε το περιεχόμενο της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
Φ.Ε.Κ. 91/Α/25-05-2002	N. 3010/2002	«Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδ. 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις»
Φ.Ε.Κ. 280, τεύχος πρώτο	N. 3199/09-12-2003	«Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδ. 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23 ^{ης} Οκτωβρίου 2000». Γενικός νόμος σχετικά με υδάτινους πόρους. Από εδώ προβλέπονται και τα σχέδια διαχείρισης υδάτινων πόρων.
Φ.Ε.Κ. 42, τεύχος πρώτο	N. 3316/22-02-2005	«Ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις» Αφορά την προκήρυξη – ανάθεση – εκπόνηση – έλεγχο – έγκριση – πληρωμή των μελετών και άλλων συναφών υπηρεσιών.
Φ.Ε.Κ. 1909/8-12-2010	Η.Π. 51354/2641/Ε103	«Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και

Τεύχος δεύτερο		<p>ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα».</p> <p>Η παρούσα απόφαση αποσκοπεί στην εφαρμογή και την εξειδίκευση διατάξεων συγκεκριμένων άρθρων του Ν.3199/2003 και του Π.Δ. 51/2007 σχετικά με τα Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος στον τομέα της πολιτικής των υδάτων ώστε για ειδικούς ρύπους να μειώνονται οι κίνδυνοι ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων και να επιτυγχάνεται η καλή χημική και οικολογική τους κατάσταση σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς στόχους.</p>
Φ.Ε.Κ. 354/8-3-2011	Υ.Α. αρ.145116/12	«Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις»
Φ.Ε.Κ. 2017/09-09-2011	Υ.Α. αρ. 140384	«Ορισμός Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων με καθορισμό των θέσεων (σταθμών) μετρήσεων και των φορέων που υποχρεούνται στην λειτουργία τους, κατά το άρθρο 4, παράγραφος 4 του Ν.3199/2003 (Α' 280)»
Φ.Ε.Κ. 209/Α/21-09-2011	Ν. 4014/21-09-2011	«Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος»
Φ.Ε.Κ. 21/Β/13-01-2012	Υ.Α. αρ. 1958/12	«Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ Α' 209/2011)»
Φ.Ε.Κ. 24/13-02-2012	Ν. 4042/13-02-2012	«Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ- Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής»

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ	ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑ
L 257 της 10/10/1996, σ. 0026-0040	Οδηγία 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου της 24 ^{ης} Σεπτεμβρίου 1996 σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης.
L 073 της 14/03/1997, σ. 0005 - 0015	Οδηγία 97/11/ΕΚ του Συμβουλίου της 3 ^{ης} Μαρτίου 1997 περί τροποποίησης της Οδ. 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον.
L 327 της 22/12/2000, σ. 1 - 73	Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23 ^{ης} Οκτωβρίου 2000 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.
L 134/1 της 30/04/2004, σ. 1 - 113	Οδηγία 2004/17/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 31 ^{ης} Μαρτίου 2004, περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης συμβάσεων στους τομείς του ύδατος, της ενέργειας, των μεταφορών και των ταχυδρομικών υπηρεσιών.
L 134 της 30/04/2004, σ. 114 - 240	Οδηγία 2004/18/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 31 ^{ης} Μαρτίου 2004 περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης δημόσιων συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών.
L 375 της 31/12/1991, σ. 0001 - 0008	Οδηγία 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12 ^{ης} Δεκεμβρίου 1991 για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης
L 206 της 22/07/1992, σ. 0007 - 0050	Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21 ^{ης} Μαΐου 1992 για την διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.
L 348/84 της 24/12/2008, σ. 84 - 97	Οδηγία 2008/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16 ^{ης} Δεκεμβρίου 2008 σχετικά με πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος στον τομέα της πολιτικής των υδάτων καθώς και σχετικά με τη τροποποίηση και τη συνακόλουθη κατάργηση των Οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και τη τροποποίηση της Οδηγίας 2000/60 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

L 201/36 της 1.8.2009 σ. 36-38	Οδηγία 2009/90/ΕΚ της Επιτροπής της 31 ^{ης} Ιουλίου 2009 για τη θέσπιση τεχνικών προδιαγραφών για τη χημική ανάλυση και παρακολούθηση της κατάστασης των υδάτων, σύμφωνα με την οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
-----------------------------------	--