

# **Ολοκληρωμένη διαχείριση των επιφανειακών υδατικών πόρων των λεκανών απορροής ποταμών Αχελώου και Πηνειού**

Χρήστος Τύραλης\*

\* Αλληλογραφών συγγραφέας, montchrister@gmail.com

**Περίληψη:** Στην παρούσα εργασία διερευνούμε το θέμα της μεταφοράς νερού από την λεκάνη απορροής του ποταμού Αχελώου σε αυτήν του Πηνειού. Η ιδέα για το έργο μεταφοράς είναι αρκετά παλιά, ωστόσο παρά την εκτέλεση ορισμένων έργων, το έργο δεν έχει ολοκληρωθεί. Η μεταφορά νερού μεταξύ λεκανών απορροής ποταμών είναι βασικό αντικείμενο της διαχείρισης υδατικών πόρων και προσεγγίζεται χρησιμοποιώντας την έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων, στην οποία βασίστηκε ο καθορισμός κριτηρίων, των οποίων η ικανοποίηση είναι ικανή και αναγκαία συνθήκη για να θεωρηθεί το έργο μεταφοράς υλοποιήσιμο. Στην εξεταζόμενη περίπτωση αποδεικνύεται ότι το έργο δεν είναι υλοποιήσιμο. Ικανοποιούνται τα κριτήρια της βιωσιμότητας του έργου και της αξιόπιστης επιστήμης, αλλά δεν ικανοποιούνται τα κριτήρια της καλής διακυβέρνησης και της εξισορρόπησης των υπαρχόντων δικαιωμάτων και αναγκών. Η μη ικανοποίηση των κριτηρίων είναι αποτέλεσμα χρόνιων παθογενειών της Ελληνικής κοινωνίας, οι οποίες προκύπτουν στην περίπτωση μελέτης.

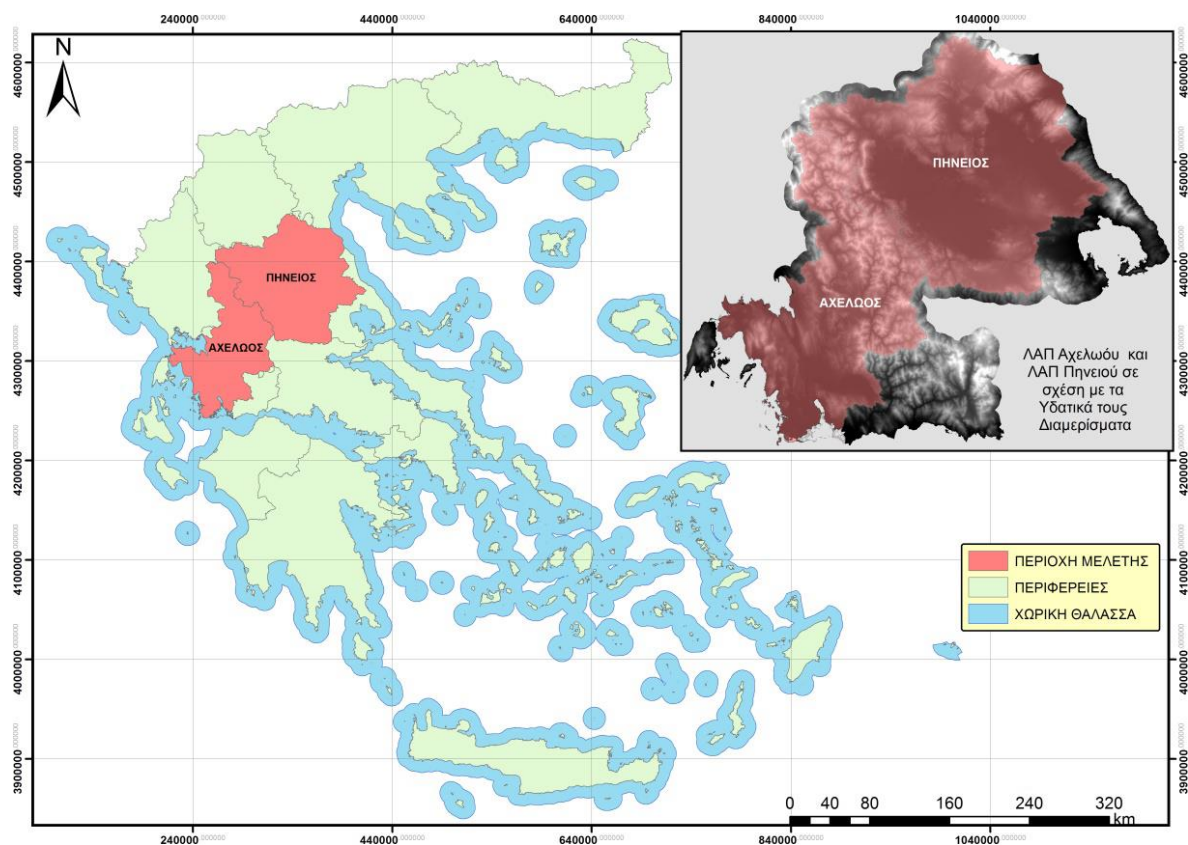
**Λέξεις κλειδιά:** Αχελώος, μεταφορά νερού μεταξύ λεκανών, ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων

## **1. Εισαγωγή**

Το θέμα της μεταφοράς νερού μεταξύ λεκανών απορροής ποταμών (ΛΑΠ) είναι διεπιστημονικό. Μεταβλητές ενός τέτοιου προβλήματος προέρχονται από τον χώρο των θετικών επιστημών και της μηχανικής (γεωμορφολογία, υδρολογία, ποιότητα νερού, σχεδιασμός υδατικών πόρων και υδραυλική μηχανική) καθώς και των κοινωνικών επιστημών (δίκαιο, πολιτική, διοίκηση, οικονομικές επιστήμες, οικολογία και προστασία περιβάλλοντος) (Gupta and van der Zaag 2008, Yevjevich 2001). Η μεταφορά νερού μεταξύ ΛΑΠ συνεισφέρει στο σημαντικό 14% της απώλησης νερού παγκόσμια και 17% ευρωπαϊκά (Gupta and van der Zaag 2008). Παραδείγματα αξιολόγησης περιπτώσεων στις οποίες έχει πραγματοποιηθεί μεταφορά νερού μεταξύ ΛΑΠ, εκκρεμεί απόφαση για την μεταφορά ή και προτείνεται σχέδιο διαχείρισης του νερού υπάρχουν πολλά στην βιβλιογραφία, π.χ. περιπτώσεις από τις ΗΠΑ (Bretsen and Hill 2009, Feldman 2001, Palmer and Characklis 2009, Ward 2007), την Ινδία (Misra et al. 2007), την Ισπανία (Albiac et al. 2003, Saurí and

del Moral L 2001, Videira et al. 2006), την Κίνα (Ma et al. 2005), την Νότια Αφρική (Speed et al. 2013), την Νοτιοανατολική Ασία (Lebel et al. 2005) και την Τουρκία (Karakaya et al. 2014).

Τα υδατικά διαμερίσματα (ΥΔ) της Θεσσαλίας και της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας χαρακτηρίζονται το μεν πρώτο ως φτωχό υδρολογικά, ενώ το δεύτερο ως πλούσιο. Το υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας είναι μια σημαντική περιοχή για την Ελληνική γεωργική παραγωγή, ωστόσο η αύξηση της γεωργικής παραγωγής είχε ως συνέπεια την έλλειψη υδατικών πόρων και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος (Koutsoyiannis et al. 2002). Στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας παράγεται μεγάλο ποσοστό της υδροηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα (στον Αχελώο παράγεται το 35% της υδροηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, Efstratiadis et al., 2012), ενώ οι ανάγκες σε ύδρευση και άρδευση υπερκαλύπτονται (Νικολόπουλος 2015, σελ.2). Για την επίλυση του προβλήματος του ΥΔ Θεσσαλίας έχει προταθεί η μεταφορά νερού από το ένα υδατικό διαμέρισμα στο άλλο, ένα έργο γνωστό ως εκτροπή του Αχελώου. Με το έργο αυτό μεταφέρεται νερό της ΛΑΠ Αχελώου στην ΛΑΠ Πηνειού, και επιτυγχάνεται η συνδιαχείριση του νερού των δύο λεκανών. Οι δύο ΛΑΠ φαίνονται στο Σχήμα 1 και είναι υποπεριοχές των ΥΔ Θεσσαλίας και Ηπείρου.



Σχήμα 1. ΛΑΠ Αχελώου και Πηνειού. Πηγή: Νικολόπουλος (2015 σελ.5).

Η ιδέα για έργα διαχείρισης του νερού της ΛΑΠ Αχελώου ανάγεται στην αρχαία Ελλάδα. Όπως αναφέρουν για παράδειγμα οι Koutsoyiannis et al. (2007), ο μύθος της μάχης του Ηρακλή με τον Αχελώο, γιού του Ποσειδώνα συμβολίζει την μάχη ενάντια στην καταστροφική δύναμη του νερού. Στην σύγχρονη εποχή, ο εμπνευστής της ιδέας για την μεταφορά νερού από τον Αχελώο στη Θεσσαλία ήταν ο πρύτανης του ΕΜΠ Καθηγητής Κουτσοκόστας το 1905 (Τέγος 2014). Το όραμα ήταν η ένωση των δύο φυσικών πόρων, του ποταμού Αχελώου και της πεδιάδας της Θεσσαλίας, οι οποίοι χωρίζονται από την οροσειρά της Πίνδου. Ωστόσο η Ελλάδα εκείνη την περίοδο δεν είχε τα τεχνικά μέσα, ούτε και τους οικονομικούς πόρους για την υλοποίηση του έργου. Η συζήτηση για το έργο επανήλθε στην επιφάνεια το 1972 από έναν Έλληνα μηχανικό με εμπειρία σε παρόμοια μεγάλα υδραυλικά έργα στην Σοβιετική Ένωση (Hadjibiros 2003).

Το έργο καθορίστηκε τεχνικά το 1983. Συμπεριλήφθηκε σε πρόγραμμα χρηματοδότησης από την Ευρωπαϊκή Ένωση, και παρουσιάστηκε ως ένα τεράστιο επενδυτικό σχήμα κυρίως για άρδευση και δευτερευόντως για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας (Hadjibiros 2003). Τα τελευταία 20 έτη συνεχίζεται μια διαμάχη με δριμείες νομικές μάχες μεταξύ της πολιτείας και μη κυβερνητικών οργανώσεων, οι οποίες επιθυμούν την μη εκτέλεση του έργου (Valavanidis and Vlachogianni 2011, Valavanidis and Vlachogianni 2012). Σημειώνουμε εδώ ότι ποσότητα νερού του Αχελώου περίπου  $100 \text{ hm}^3$ , και συγκεκριμένα ενός παραπόταμού του, του Ταυρωπού, μεταφέρεται στην τεχνητή λίμνη του Πλαστήρα, ήδη από το 1950 (Efstratiadis and Hadjibiros 2011). Το νερό της λίμνης χρησιμοποιείται κυρίως για άρδευση, ενώ η λίμνη έχει αξιοποιηθεί τουριστικά.

Η μεταφορά νερού μεταξύ ΛΑΠ δημιουργεί μεγάλες διαμάχες και αντιδικίες, οι οποίες οφείλονται κυρίως στο ότι προκαλεί βλάβες και απώλειες στην δότρια ΛΑΠ, ενώ το πρόβλημα γίνεται ακόμη πιο περίπλοκο, όταν αυξάνονται οι σκοποί που η μεταφορά πρέπει να εξυπηρετήσει (Yevjevich 2001). Η αξιολόγηση έργων μεταφοράς νερού μεταξύ ΛΑΠ γίνεται με διάφορες μεθόδους. Οι Gupta and van der Zaag (2008) πρότειναν πέντε κριτήρια για την αξιολόγηση τέτοιων έργων, με την χρήση των οποίων μπορούν να συμπεράνουν εάν η μεταφορά νερού είναι συμβατή με την έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων. Η θεωρία παιγνίων επίσης χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της βέλτιστης λύσης τέτοιων προβλημάτων (Mahjoury and Ardestani 2010, Wei 2008, Wei and Yang 2014).

Στην παρούσα εργασία θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε στο ερώτημα, εάν τα πέντε κριτήρια των Gupta and van der Zaag (2008) ικανοποιούνται στην περίπτωση της μεταφοράς νερού από την ΛΑΠ Αχελώου στην ΛΑΠ Πηνειού. Η ικανοποίηση αυτών των κριτηρίων

είναι ικανή και αναγκαία συνθήκη, ώστε να θεωρηθεί η μεταφορά νερού μεταξύ των ΛΑΠ υλοποιήσιμη. Για να απαντήσουμε στο ερώτημα, παραθέτουμε στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο έννοιες και ορισμούς σχετικά με την ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων και αναλύουμε τις τάσεις που επικρατούν παγκοσμίως σχετικά με το θέμα. Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο ορίζουμε την χωρική μονάδα, η οποία αποτελεί το αντικείμενο μελέτης και παραθέτουμε κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα. Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο περιγράφονται τα απαιτούμενα έργα για την μεταφορά του νερού μεταξύ των ΛΑΠ, ενώ στα επόμενα τρία Κεφάλαια αναλύονται συνοπτικά οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις. Στο 8<sup>ο</sup> Κεφάλαιο απαντούμε στο ερώτημα της ικανοποίησης των κριτηρίων και συνοψίζουμε με το 9<sup>ο</sup> Κεφάλαιο.

## **2. Μεταφορά νερού μεταξύ λεκανών και ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων**

### *2.1 Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα*

Παγκοσμίως υπάρχουν δύο τάσεις σχετικά με την διαχείριση υδατικών πόρων. Η παλαιότερη τάση έχει ως στόχο την εξυπηρέτηση του συνόλου των αναγκών σε νερό, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται και προβλέπονται με διάφορες μεθόδους, ενώ η δεύτερη και πιο πρόσφατη τάση έχει ως στόχο την κάλυψη μόνο συγκεκριμένων αναγκών.

Ο Gleick (2000) εξειδικεύει την δεύτερη τάση και προτείνει έργα μικρότερης κλίμακας, όπως μικρότερα φράγματα τοπικής διαχείρισης. Επισημαίνει ότι είναι προτιμότερο από το να αναζητούμε νερό για την κάλυψη των συνεχώς αυξανόμενων αναγκών, να προσαρμόσουμε τις συνήθειες μας σε ό,τι μπορεί να ικανοποιηθεί από τους διαθέσιμους πόρους και να διατηρήσουμε τους οικολογικούς κύκλους. Οι Tarjuelo et al. (2010) συμπεραίνουν ότι έργα μεγάλης κλίμακας, όπως της μεταφοράς νερού μεταξύ ΛΑΠ, αιτιολογούνται μόνο εάν έχουν εξαντληθεί οι εναλλακτικές μικρότερης κλίμακας και πρέπει να ικανοποιηθούν ζωτικές ανάγκες.

Αντίθετα ο Koutsoyiannis (2011) υποστηρίζει την πρώτη τάση. Αναφέρεται σε γεγονότα όπως ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός είναι μεγάλος και συνεχίζει να μεγαλώνει, οι άνθρωποι προτιμούν να ζουν σε μεγάλες πόλεις, χρειάζονται πόσιμο νερό και να βελτιώσουν την ποιότητά ζωής τους, χρειάζονται νερό για υγιεινή και για να παράγουν τροφή, πρέπει να προστατευτούν από πλημμύρες, ξηρασίες και λιμούς και χρειάζονται νερό για παραγωγή ενέργειας. Επίσης εκθέτει μερικές λανθασμένες απόψεις-στερεότυπα σχετικά με τους υδατικούς πόρους, όπως ότι η μεταφορά νερού είναι μη-αιφόρος, το εικονικό εμπόριο νερού

είναι περισσότερο αειφόρο από την πραγματική μεταφορά νερού, το θαλάσσιο νερό θα γίνει πόρος γλυκού νερού με την αφαλάτωση, η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μη ανανεώσιμη και μη αειφόρος, η αποθήκευση ενέργειας μεγάλης κλίμακας είναι πέραν της παρούσας τεχνολογίας, η υδροηλεκτρική ενέργεια έχει χειρότερα χαρακτηριστικά σε σχέση με την αιολική και την ηλιακή ενέργεια και ότι τα μικρά έργα είναι καλύτερα από τα μεγάλα.

Συμπεραίνει ότι περισσότερα φράγματα χρειάζονται παγκοσμίως για να αντιμετωπίσουν τις αυξανόμενες ανάγκες σε νερό και τροφή και ενέργεια, χρησιμοποιώντας την περισσότερο αποτελεσματική και αποδοτική ανανεώσιμη τεχνολογία και ότι χρειάζονται περισσότερα έργα μεταφοράς νερού για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης των μεγάλων πόλεων και της άρδευσης και ότι τα έργα μεγάλης κλίμακας υπερτερούν, διότι μόνο αυτά είναι αποδοτικά για την παραγωγή ενέργειας και πολλαπλού σκοπού και διότι, υπό μια ολιστική άποψη, μπορούν να είναι λιγότερο επιβλαβή για το περιβάλλον σε σχέση με έργα μικρής κλίμακας.

Ειδικότερα σημειώνουμε ότι σύμφωνα με τον Koutsoyiannis (2013) η έλλειψη νερού έχει κυρίως οικονομικές αιτίες και σημαίνει έλλειψη τεχνολογικών υποδομών για νερό. Περιοχές με μεγάλη αύξηση πληθυσμού υποφέρουν περισσότερο από έλλειψη νερού και περιοχές με έλλειψη νερού έχουν χαμηλό επίπεδο δημόσιας υγείας. Θέτει κάποια ερωτήματα, όπως εάν το νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους ανθρώπους, χωρίς να μεταφερθεί, ή ποια είναι η ουσιώδης διαφορά μεταξύ της μεταφοράς νερού μεταξύ ΛΑΠ και εντός ΛΑΠ. Αναφέρει ότι υπάρχει πρόοδος στην εύρεση λύσεων για πραγματικά προβλήματα που δημιουργούνται από φράγματα. Αναφέρει επίσης ότι από το 2013 η Παγκόσμια Τράπεζα αποφάσισε να αναμειχθεί και πάλι σε μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρική υποδομή, έχοντας αποσυρθεί από αυτήν τις προηγούμενες δύο δεκαετίες και αναγνωρίζει ότι η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι η μεγαλύτερη πηγή ανανεώσιμης ενέργειας. Παραθέτει τέλος μια φράση του διάσημου υδρολόγου Vit Klemesš, ότι *«τίποτε δεν μπορεί να είναι πράσινο χωρίς νερό – εκτός ίσως από την πράσινη πολιτική»*. Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε με την παραδοχή ότι η πρώτη τάση είναι η ορθότερη για την επίλυση προβλημάτων σχετικά με την διαχείριση υδατικών πόρων.

## 2.2 Ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων

Οι Gupta and van der Zaag (2008) ορίζουν την μεταφορά νερού μεταξύ ΛΑΠ ως την μεταφορά νερού από μια γεωγραφικά ξεχωριστή ΛΑΠ σε άλλη, ή από ένα ποταμό σε άλλον. Επισημαίνουν ότι η δότρια και η λήπτρια ΛΑΠ διακρίνονται. Προσπαθούν να διερευνήσουν το πώς η μεταφορά νερού μεταξύ ΛΑΠ σχετίζεται με την έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων, η οποία προσπαθεί να εξισορροπήσει τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις κατά την λήψη των αποφάσεων.

Μελετώντας τέσσερις περιπτώσεις έργων μεγάλης κλίμακας σε διάφορες περιοχές του πλανήτη καταλήγουν σε πέντε κριτήρια, τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται, ώστε να είναι επωφελές ένα έργο μεταφοράς νερού. Αυτά είναι τα εξής:

- Πραγματικό πλεόνασμα στην δότρια ΛΑΠ και έλλειμα στην λήπτρια.
- Βιωσιμότητα: Το έργο πρέπει να είναι βιώσιμο ως προς τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις του.
- Καλή διακυβέρνηση: Το έργο αναπτύσσεται μέσω μιας διαδικασίας σωστής διακυβέρνησης (περιλαμβάνοντας συμμετοχική λήψη αποφάσεων, διαφάνεια, υπευθυνότητα, νομιμότητα κλπ).
- Εξισορρόπηση υπαρχόντων δικαιωμάτων και αναγκών: Το έργο σέβεται τα υπάρχοντα δικαιώματα. Εάν είναι απαραίτητο συμφωνούνται επαρκή ανταποδοτικά μέτρα. Κανένας πολίτης δεν θα είναι χειρότερα λόγω του έργου και δεν θα υπάρχουν πρόσθετες αρνητικές εδαφικές επιδράσεις.
- Αξιόπιστη επιστήμη: Το έργο βασίζεται σε αξιόπιστη επιστήμη, αναγνωρίζοντας επαρκώς την αβεβαιότητα, την διακινδύνευση και τις ελλείψεις στην γνώση. Όλες οι δυνατές εναλλακτικές αντί της μεταφοράς νερού έχουν εξεταστεί.

Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της κατασκευής μεγάλων έργων για μεταφορά νερού μεταξύ ΛΑΠ παρουσιάζεται από τον Yevjevich (2001). *«Τα έργα αυτά απαιτούν μεγάλα χρονικά διαστήματα για την μελέτη και τον σχεδιασμό τους, ώστε να ληφθούν υπόψη όλες οι διαστάσεις. Σημαντικό θέμα αποτελεί η ανταπόδοση στην δότρια περιοχή, αρκεί να λαμβάνονται υπόψη όλες οι διαστάσεις. Διενέξεις μεταξύ λεκανών και περιοχών μπορούν να προκαλέσουν πολιτικές αντιθέσεις μεταξύ των περιοχών.*

*Σύμφωνα με τον Yevjevich (2001) πρέπει να λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως η απαγόρευση της μεταφοράς νερού. Μετοχικά κεφάλαια εντός των περιοχών μπορούν να επιλύσουν τις τυχόν διαφορές. Ο ρόλος της δημόσιας διοίκησης πρέπει να είναι ο σχεδιασμός της ανάπτυξης των υδατικών πόρων και η νομοθεσία. Τα χωρικά σχέδια για το νερό και ο συντονισμός τους από τις τοπικές υπηρεσίες μπορεί να οδηγήσει σε θετικό συμβιβασμό και αμοιβαία αποδεκτές λύσεις. Οι μεταφορές νερού μπορεί να έχουν ως συνέπεια πολύπλοκα νομικά προβλήματα. Καθεμιά από τις τρεις τυπικές μεθόδους επίλυσης συγκρούσεων, διοικητική-νομική, διαιτησία και απόφαση βασισμένη στις αγορές (διαπραγμάτευση, συμβόλαια, ανταπόδοση) μπορεί να χρησιμοποιηθεί.»*

### 2.3 Κριτική σε θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα παρατηρούμε κάποιες ιδιαιτερότητες, οι οποίες έχουν σχέση με τον τρόπο που αντιμετωπίζονται τεχνικά και κοινωνικά θέματα. Στην Ενότητα 2.3 παρατίθενται μερικές απόψεις, ώστε κάθε ενδιαφερόμενος να εμβαθύνει επί των θεμάτων. Σε ό,τι αφορά το τεχνικό θέμα και σε κριτική στο τότε προσχέδιο του αρμόδιου Υπουργείου για την διαχείριση υδάτων στην Ελλάδα (Κουτσογιάννης 2011) αναφέρεται ότι στη Δυτική Ελλάδα έχουν κατασκευαστεί τέσσερα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα και χαρακτηρίζεται ως αδικαιολόγητη άγνοια το γεγονός ότι δεν καταγράφεται ένα πέμπτο ήδη κατασκευασμένο έργο, αυτό της Μεσοχώρας. Το έργο αυτό με ευθύνη ορισμένων, οι οποίοι δεν κατονομάζονται, δεν λειτουργεί προκαλώντας έτσι ζημιά στην εθνική οικονομία, αφού όχι μόνο δεν παράγεται εγχώρια ανανεώσιμη ενέργεια, αλλά περιοριζόμαστε στο να αποπληρώνουμε δάνεια για την κατασκευή του έργου. Στο προσχέδιο επίσης δεν υπάρχουν αναφορές στο θέμα της μεταφοράς νερού από τον Αχελώο στη Θεσσαλία, εκτός του ότι γίνεται αναφορά στην Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/EK (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο 2000), η οποία σύμφωνα με τον Κουτσογιάννη (2011) προδίδει πολύ άσχημες προθέσεις. Όπως αναφέρει ο Κουτσογιάννης (2011) το μέγεθος και η διάρκεια της κρίσης που περνάμε, θα έπρεπε να μας οδηγήσει να εγκαταλείψουμε την πρακτική του πιθηκισμού σε σχέση με την Ευρώπη και στο προσχέδιο θα έπρεπε να συμπεριληφθεί η ενεργειακή και η αγροτική συνιστώσα της εθνικής οικονομίας. Αντίθετα η αγροτική παραγωγή, η οποία αποτελεί τον κύριο καταναλωτή νερού, παραμελείται στο προσχέδιο.

Ο Τέγος (2014) αναφέρει δύο παραδείγματα κρατών στα οποία υπάρχει μια τελείως διαφορετική προσέγγιση στα θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων. Η Ινδία με το μουσωνικό κλίμα (τρεις μήνες με έντονες βροχοπτώσεις τους οποίους διαδέχονται εννιά μήνες έντονης ξηρασίας) για την εξασφάλιση των αναγκών της έχει την ανάγκη ταμίευσης υδάτων για τις αυξανόμενες αρδευτικές, υδρευτικές και υδροηλεκτρικές τους ανάγκες. Στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας ξεκίνησε το μεγαλύτερο παγκοσμίως υδραυλικό έργο με το τίτλο «Εθνικό Πρόγραμμα Ένωσης Ποταμών», το οποίο ενδεικτικά περιλαμβάνει την κατασκευή 3 000 ταμιευτήρων και εκτροπές ποσοτήτων υδάτων 178 000 hm<sup>3</sup>. Το Ινδικό Συμβούλιο Επικρατείας το 2002 κάλεσε την Ινδική Κυβέρνηση να ιδρύσει μία ομάδα δράσης (καμία σχέση με τη δικιά μας) και να εξασφαλίσει την ολοκλήρωση των έργων μέχρι τέλος του 2012 για λόγους διασφάλισης του δημοσίου συμφέροντος. Όσα μεγάλα έργα απαιτούνταν, τελικά κατασκευάστηκαν, ενώ οι περιορισμοί σχετικά με τις απαιτούμενες ροές ικανοποιήθηκαν. Στην Πορτογαλία ολοκληρώνεται η κατασκευή έξι μεγάλων υδροηλεκτρικών ταμιευτήρων με

εθνική χρηματοδότηση. Μετά τις διάφορες αντιδράσεις κατά την διάρκεια του σχεδιασμού και της υλοποίησης των έργων οι Πορτογάλοι κάθισαν γύρω από ένα τραπέζι και έλυσαν άμεσα μικρά και μεγάλα διαχειριστικά και περιβαλλοντικά ζητήματα των νέων έργων.

Όπως αναφέρει ο Τέγος (2014) «στην Ελλάδα τα ποτάμια δεν τα αγαπάμε σαν τους Ινδούς. Συνήθως τα μπαζώνουν βίλες της παρείσακτης ελίτ μας και τα ρυπαίνουμε με λύματα πάσης φύσεως. Σε ελάχιστες περιπτώσεις τα τραγουδάμε υπό τις μελωδίες του Τσιτσάνη ή του Θανάση Παπακωνσταντίνου και σε «πονηρές» περιπτώσεις γίνονται αντικείμενο οικονομικής εκμετάλλευσης του μοναδικού στο παγκόσμιο στερέωμα φαινομένου των Ελλήνων οικολόγων. Στην Ελλάδα συνηθίζουμε μια πρώην Υπουργός Περιβάλλοντος (Κ. Μπιρμπίλη), «επίλεκτο στέλεχος» των Ελλήνων Οικολόγων, να τοποθετείται από το βήμα της Ελληνικής Βουλής ότι αν δεν εκπονηθούν Σχέδια Διαχείρισης κινδυνεύει το έργο εκτροπής του Αχελώου να μην αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ οι Πορτογάλοι τα κατασκεύασαν με εθνικούς πόρους δίχως να ανησυχούν για τις αντιδράσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην Ελλάδα συνηθίζουμε να μαλώνουμε τριάντα χρόνια για ένα υδραυλικό έργο κεφαλής και να μην καταλαβαίνουμε ότι μπορεί η ανάγκη (πλέον χρεοκοπία) να μας επιβάλλει να καλλιεργήσουμε κηπευτικά που είναι περισσότερο υδροβόρα από τα μπαμπάκια. Στην Ελλάδα συνηθίζουμε σε μία ενεργειακή πολιτική που συνιστά προδοσία, καθώς μόνο για το 2014 θα πληρώσουμε 10<sup>9</sup> € για την παραγωγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά. Στην Ελλάδα θα συνηθίσουμε τα δικαστήρια να διασφαλίζουν με τις αποφάσεις τους την ιδεολογία της βιώσιμης ανάπτυξης. Η Ελλάδα δεν είναι ούτε Ινδία ούτε Πορτογαλία. Από την πρακτική των θεσμών της φαίνεται ότι εδραιώνεται η περιθωροποίηση της σε όλα τα επίπεδα. Υπάρχει όμως ελπίδα; Πώς και πότε θα ακολουθήσουμε τις σύγχρονες πρακτικές πολλών χωρών; Μπορούμε με υψηλή βεβαιότητα να είμαστε αισιόδοξοι ότι στη χώρα μας σταδιακά θα αλλάζουν οι επικρατούσες αντιλήψεις στους κυρίαρχους θεσμούς, καθώς πέρα από τα παραδείγματα της Ινδίας και της Πορτογαλίας και άλλοι φορείς όπως η Διεθνής Τράπεζα και η Ε.Ε μεταβάλλουν τις αντιλήψεις για τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα και προχωρούν ταχύτατα στη χρηματοδότηση τέτοιων έργων παγκοσμίως. Όταν αυτή η αντίληψη εδραιωθεί και γίνει γνωστή στους εγχώριους κύκλους εξουσίας θα συμβεί η μεγάλη και συνηθισμένη για τα ελληνικά δεδομένα κωλοτούμπα. Οι πολέμιοι θα γίνουν χειροκροτητές. Δεν πρέπει άλλωστε να ξεχνάμε ότι σε αυτή τη χώρα γεννήθηκε η δημοκρατία, η φιλοσοφία και επικρατούσε πάντα το ανθρώπινο μέτρο.». Όλα τα θέματα στα οποία αναφέρεται ο Τέγος (2014) επιβεβαιώνονται και από την διεθνή βιβλιογραφία.



### 3. Οι λεκάνες απορροής ποταμών Αχελώου και Πηνειού ως χωρική μονάδα

Η ιδέα της ΛΑΠ ως μιας ενότητας στον σχεδιασμό χρονολογείται από τον 18ο αιώνα. Στην περίπτωση της μεταφοράς νερού μεταξύ ΛΑΠ η μονάδα σχεδιασμού απαιτείται να επεκταθεί. Συνήθως τα όρια της ΛΑΠ δεν συμπίπτουν με διοικητικά ή πολιτικά όρια. Συγχρόνως είναι δυνατόν να υφίστανται αντικρουόμενες κοινωνικοοικονομικές δυνάμεις εντός της μονάδας σχεδιασμού (Molle 2009). Συνήθως ο σχεδιασμός υδατικών πόρων γίνεται στην κλίμακα της ΛΑΠ. Ωστόσο η μεταφορά νερού απαιτεί κοινό σχεδιασμό για τις δύο (ή περισσότερες) συνδεδεμένες ΛΑΠ. Έτσι έχει κυριαρχήσει η έννοια του χωρικού σχεδιασμού των υδατικών πόρων στην οποία λαμβάνεται υπόψη η μεταφορά νερού μεταξύ δύο ΛΑΠ, ενώ σημασία έχει και η διοικητική διαίρεση των δύο περιοχών (Yevjevich 2001).

Τα σύνορα των ΥΔ Θεσσαλίας και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας δεν ταυτίζονται με τα σύνορα των νομών, των οποίων τμήματα βρίσκονται εντός τους, όπως δείχνουν ο Πίνακας 1 και ο Πίνακας 2, ούτε και με τις ΛΑΠ Αχελώου και Πηνειού. Ωστόσο τα δεδομένα, ανάλογα με το είδος τους είναι ταξινομημένα χωρικά είτε σε νομούς, είτε σε διοικητικά διαμερίσματα. Αυτό δεν θα αποτελέσει πρόβλημα για την ανάλυσή μας, διότι σε μεγάλη κλίμακα το έργο επηρεάζει κυρίως τον νομό Αιτωλοακαρνανίας, ο οποίος ανήκει σχεδόν στο σύνολό του στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, του οποίου καταλαμβάνει την μεγαλύτερη έκταση και το 70% περίπου του πληθυσμού (Πίνακας 1) και τους νομούς Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας οι οποίοι σχεδόν αποτελούν το υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας (Πίνακας 2) και των οποίων το μεγαλύτερο τμήμα ανήκει στο εν λόγω υδατικό διαμέρισμα.

**Πίνακας 1.** Έκταση και πληθυσμός στο υδατικό διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας. Πηγή: Επιστημονική ομάδα της Επίκουρου Καθηγήτριας Κουντούρη Φ (2008 σελ.81)

Νομός	Έκταση του νομού στο υδατικό διαμέρισμα (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό έκτασης του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (%)	Πληθυσμός του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Ευρυτανία	1 869	100	32 053
Αιτωλοακαρνανία	5 362	98	222 858
Λευκάδα	356	100	22 506
Φωκίδα	1 219	58	18 251
Καρδίτσα	472	19	7 513
Τρίκαλα	676	20	4 832
Άρτα	241	15	3 750
Φθιώτιδα	4	0	0
Σύνολο	10 199		312 516

**Πίνακας 2.** Έκταση και πληθυσμός στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας. Πηγή: Επιστημονική ομάδα της Επίκουρου Καθηγήτριας Κουντούρη Φ (2008 σελ.133)

Νομός	Έκταση του νομού στο υδατικό διαμέρισμα (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό έκτασης του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (%)	Πληθυσμός του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Λάρισα	5 283	98	279 305
Μαγνησία	2 242	85	190 642
Τρίκαλα	2 667	79	133 215
Καρδίτσα	2 163	82	121 380
Πιερία	113	7	4 934
Γρεβενά	167	7	5 237
Φθιώτιδα	742	17	15 732
Σύνολο	13 377		750 445

Τελικά η μονάδα χωρικού σχεδιασμού που εξετάζεται ορίζεται από τις ΛΑΠ Αχελώου και Πηνειού (Σχήμα 1). Η ΛΑΠ Αχελώου συμπίπτει κυρίως με τον νομό Αιτωλοακαρνανίας, ο οποίος κατέχει το κύριο μέρος της δραστηριότητας του ΥΔ Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, ενώ η ΛΑΠ Πηνειού συμπίπτει με τους νομούς Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας και μικρά τμήματα άλλων νομών. Η δραστηριότητα των νομών Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας συσχετίζεται θετικά σε μεγάλο βαθμό με την δραστηριότητα στην ΛΑΠ Πηνειού. Στην συνέχεια τα συμπεράσματα που αναφέρονται στα ΥΔ ή σε νομούς μεταφέρονται, χωρίς να χάνεται η τάξη του επιπέδου ακρίβειας, στις αντίστοιχες ΛΑΠ.

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει οικονομικά και υδατικά μεγέθη των δύο ΥΔ. Σχετικά με την οικονομία τους, φαίνεται ότι ο πρωτογενής τομέας καταλαμβάνει περίπου ίδιο τμήμα της οικονομίας, ωστόσο ο δευτερογενής τομέας του ΥΔ της Θεσσαλίας είναι σημαντικά υπέρτερος, ως ποσοστό της συνολικής οικονομίας σε σχέση με του ΥΔ της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας. Ο τριτογενής τομέας του ΥΔ της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι σημαντικά υπέρτερος, ως ποσοστό της συνολικής οικονομίας σε σχέση με του ΥΔ της Θεσσαλίας. Σε ότι αφορά την ζήτηση νερού, το υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα νερού για αρδεύσεις, δηλαδή περίπου τετραπλάσια, το οποίο οφείλεται στο ότι και οι αρδευόμενες εκτάσεις είναι τετραπλάσιες. Εδώ επισημαίνουμε το γεγονός ότι τα είδη των καλλιεργειών στα δύο ΥΔ, φαίνεται ότι απαιτούν περίπου την ίδια ποσότητα νερού ανά μονάδα επιφάνειας και δεν υπάρχει διαφοροποίηση υπέρ του ΥΔ της Θεσσαλίας, λόγω της επιδοτούμενης καλλιέργειας βάμβακος, η οποία όπως αναφέρει ο Hadjibiros (2003) σχετίζεται με αυξανόμενη ζήτηση για νερό.

**Πίνακας 3.** Οικονομικά και υδατικά μεγέθη των υδατικών ΥΔ Δυτικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας. Προέλευση: Επιστημονική ομάδα της Επίκουρου Καθηγήτριας Κουντούρη Φ (2008 σελ.81,82,133,134,Παράρτημα 1) μετά από προσαρμογή.

Υδατικό Διαμέρισμα	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	Θεσσαλίας
Απασχόληση στον πρωτογενή τομέα (%)	43	32.4
Απασχόληση στον δευτερογενή τομέα (%)	17	7.6
Απασχόληση στον τριτογενή τομέα (%)	46	50
ΑΕΠ πρωτογενή τομέα (%)	34.8	33.5
ΑΕΠ δευτερογενή τομέα (%)	18.8	26.1
ΑΕΠ τριτογενή τομέα (%)	46,4	40.3
Ζήτηση νερού για άρδευση (hm <sup>3</sup> )	366.5	1550
Ζήτηση νερού για κτηνοτροφία (hm <sup>3</sup> )	9	13
Ζήτηση νερού για βιομηχανία (hm <sup>3</sup> )	0.35	69
Ζήτηση νερού για ύδρευση (hm <sup>3</sup> )	22.4	0
Ζήτηση νερού συνολικά (hm <sup>3</sup> )	398.35	1 632
Αρδευόμενες εκτάσεις με συλλογικά αρδευτικά έργα (ha)	53 575	
Αρδευόμενες εκτάσεις από ιδιωτικά έργα και γεωτρήσεις (ha)	2 066	
Αρδευόμενες εκτάσεις (ha)	55 641	236 092
Άντληση από υπόγειους υδροφορείς (hm <sup>3</sup> )	367	

Η διαίρεση της περιοχής στα δύο ΥΔ, γίνεται στην παρούσα εργασία και με βάση οικονομικά στοιχεία, διότι όπως όπως δείχνει ο Πίνακας 4 το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) ανά κάτοικο είναι αρκετά μεγαλύτερο για τους νομούς του ΥΔ της Θεσσαλίας. Επιπλέον όπως δείχνει ο Πίνακας 1 και ο Πίνακας 2, ο πληθυσμός του ΥΔ της Θεσσαλίας είναι περίπου 2.5 φορές μεγαλύτερος του πληθυσμού του ΥΔ της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, ενώ η καλλιεργήσιμη έκταση στην Θεσσαλία είναι περίπου τέσσερις φορές μεγαλύτερη (Πίνακας 3).

**Πίνακας 4.** ΑΕΠ ανά κάτοικο το 2006. Πηγή: Rodríguez-Pose et al. (2012).

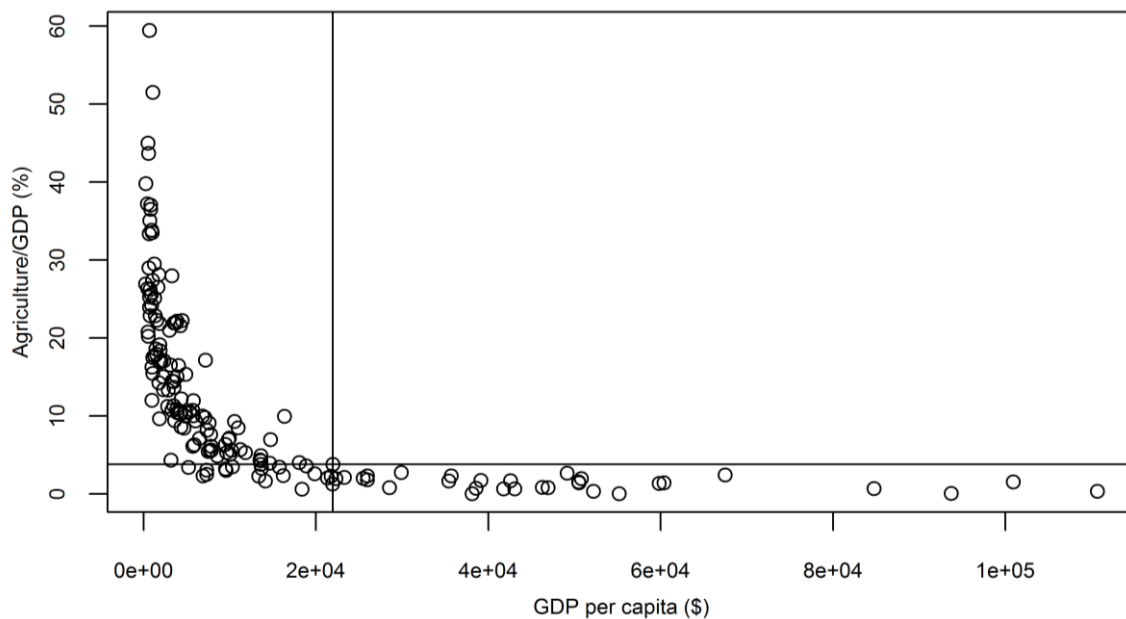
Νομός	ΑΕΠ ανά κάτοικο το 2006 (€)
Αιτωλοακαρνανία	13 100
Καρδίτσα	11 900
Λάρισα	16 500
Μαγνησία	19 600
Τρίκαλα	13 400
Ελλάδα	22 200

Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει οικονομικά δεδομένα για το σύνολο της Ελλάδας. Αναφέρεται ότι αυτά δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα με αυτά που παρουσιάζει ο Πίνακας 3. Επιχειρούμε τέλος και μια σύγκριση της Ελλάδας σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 2, για κράτη παρόμοιας οικονομικής δύναμης ανά πολίτη, η Ελλάδα παρουσιάζει ένα σχετικά μεγαλύτερο ποσοστό του ΑΕΠ το οποίο προέρχεται από την γεωργία, χωρίς όμως να παρατηρούμε κάποια μεγάλη διαφοροποίηση. Μάλιστα με την τάση μείωσης του ΑΕΠ, η οποία παρατηρείται τα τελευταία έτη, το ποσοστό αυτό θα κινείται στον μέσο όρο των κρατών αντίστοιχης οικονομικής δυνατότητας. Όμως όπως παρατηρούμε στο Σχήμα 3 και στο Σχήμα 4 το ποσοστό του ΑΕΠ που αντιστοιχεί στην βιομηχανία είναι πολύ μικρότερο σε

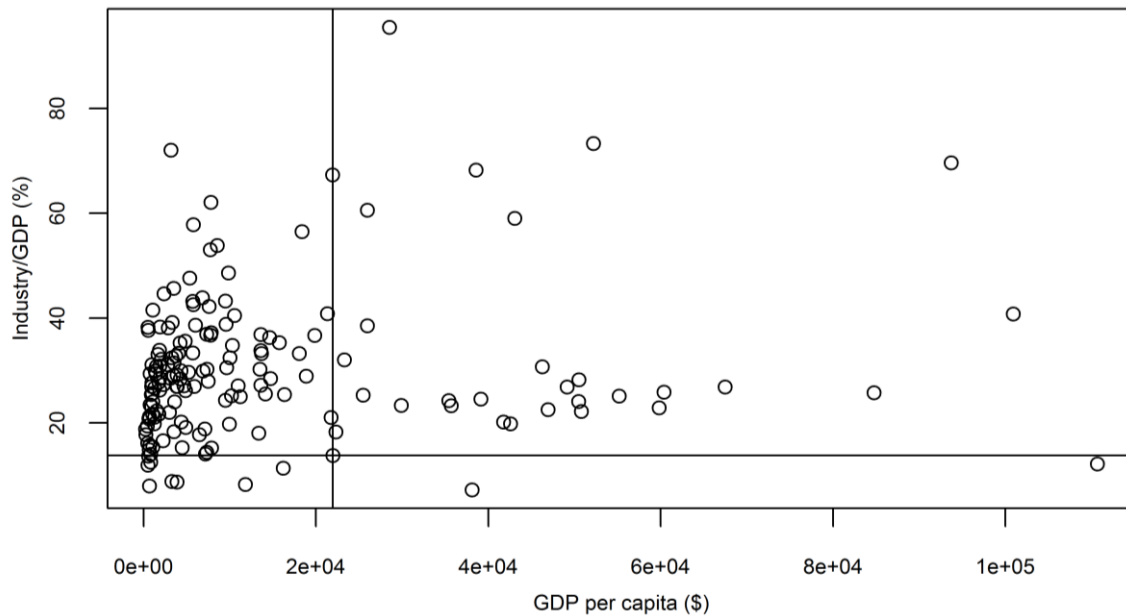
σχέση με αυτό κρατών αντίστοιχης οικονομικής δυνατότητας, ενώ το ποσοστό του ΑΕΠ που αντιστοιχεί στις υπηρεσίες είναι πολύ μεγαλύτερο. Επιβεβαιώνεται με αυτόν τον τρόπο ότι η οικονομία της Ελλάδας δεν είναι βιώσιμη, και ότι για να καταστεί βιώσιμη είτε πρέπει να κινηθεί προς μια αύξηση του ΑΕΠ είτε σε μια μείωση του ΑΕΠ, ώστε, συγχρόνως με μια μείωση του ποσοστού του ΑΕΠ που αντιστοιχεί στις υπηρεσίες, η κατανομή των διάφορων τομέων του ΑΕΠ να καταστεί λογική. Η μείωση του ΑΕΠ των τελευταίων ετών προφανώς οφείλεται και σ' αυτό το γεγονός.

**Πίνακας 5.** Οικονομικά δεδομένα 2013. Προέλευση: World Bank μετά από προσαρμογή.

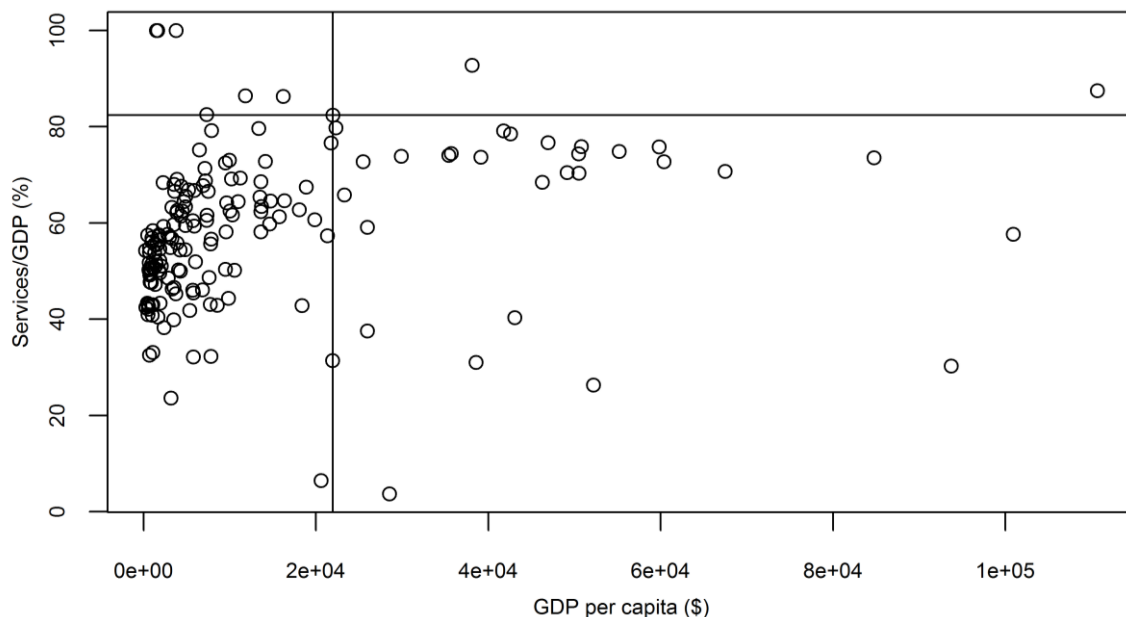
Κράτος	Αγροτικός τομέας (% του ΑΕΠ)	Βιομηχανικός τομέας (% του ΑΕΠ)	Τομέας υπηρεσιών (% του ΑΕΠ)	ΑΕΠ ανά κάτοικο (\$)
Ελλάδα	3.80	13.79	82.41	21965



**Σχήμα 2.** Ποσοστό του ΑΕΠ που αντιστοιχεί στην γεωργία σε συνάρτηση με το ΑΕΠ ανά κάτοικο. Απεικονίζονται το σύνολο των κρατών για το έτος 2013. Στο σημείο τομής της οριζοντίου με την κατακόρυφη είναι η Ελλάδα. Πηγή δεδομένων: World Bank.



**Σχήμα 3.** Ποσοστό του ΑΕΠ που αντιστοιχεί στην βιομηχανία σε συνάρτηση με το ΑΕΠ ανά κάτοικο. Απεικονίζονται το σύνολο των κρατών για το έτος 2013. Στο σημείο τομής της οριζοντίου με την κατακόρυφη είναι η Ελλάδα. Πηγή δεδομένων: World Bank.

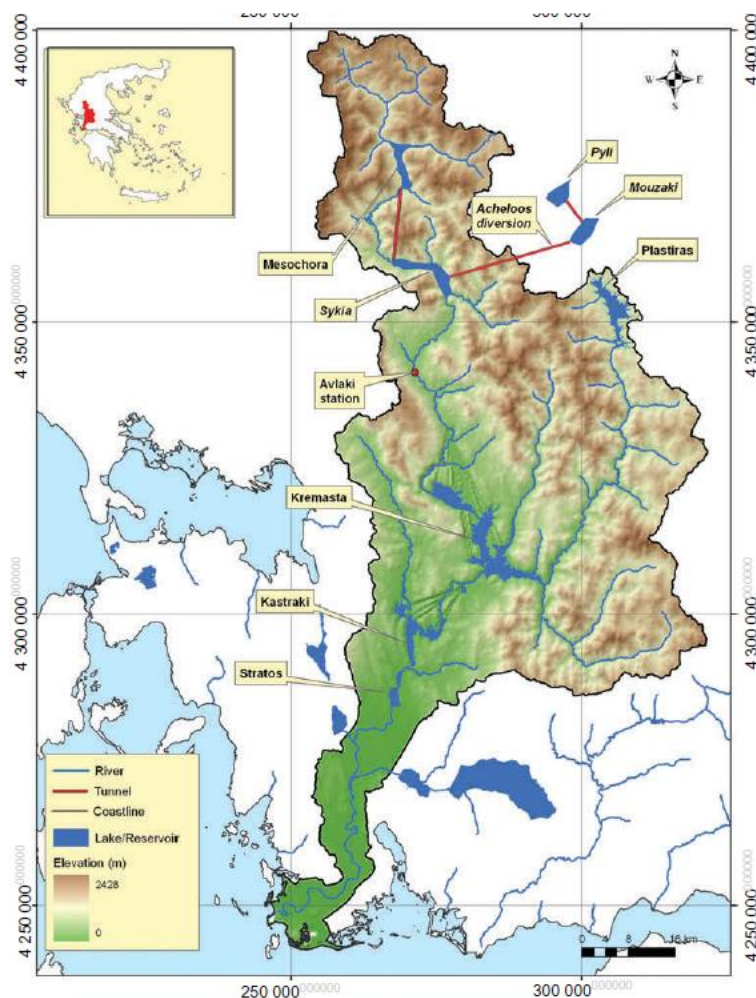


**Σχήμα 4.** Ποσοστό του ΑΕΠ που αντιστοιχεί στις υπηρεσίες σε συνάρτηση με το ΑΕΠ ανά κάτοικο. Απεικονίζονται το σύνολο των κρατών για το έτος 2013. Στο σημείο τομής της οριζοντίου με την κατακόρυφη είναι η Ελλάδα. Πηγή δεδομένων: World Bank.

Σε αυτό το σημείο επισημαίνουμε ότι όπως συμπεραίνουν οι Monastiriotis and Psycharis (2014) η κατανομή των δημόσιων πόρων στην Ελλάδα τις τελευταίες δεκαετίες δεν ήταν η βέλτιστη, ενώ η μείωση των πόρων, οι οποίοι πλέον εξαρτώνται όλο και περισσότερο από εξωτερική χρηματοδότηση, με τους δικούς της όρους και προϋποθέσεις, καθιστά αναγκαία την αλλαγή της στρατηγικής των δημοσίων επενδύσεων. Κατά την άποψή μας, αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο παρατηρούμε την εικόνα αυτής της κατανομής μεταξύ των τομέων του ΑΕΠ.

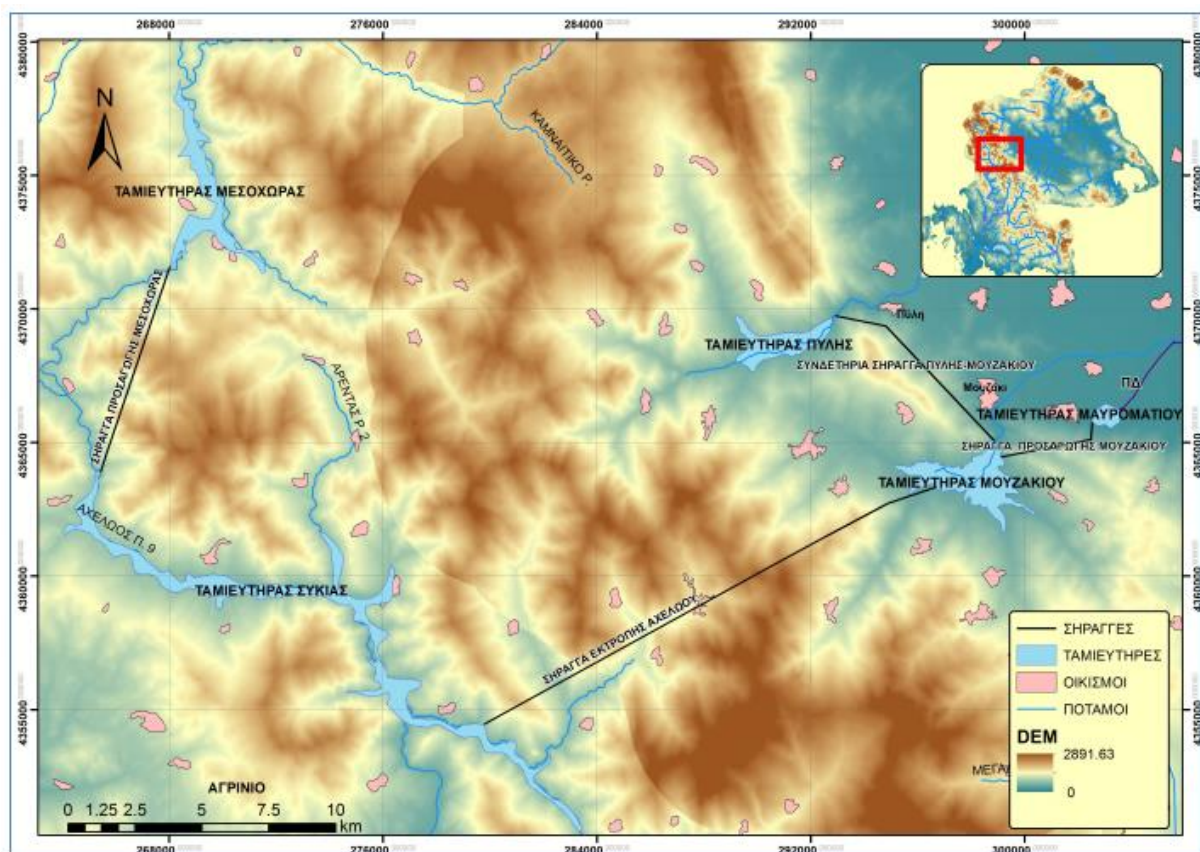
#### 4. Τα έργα για την μεταφορά ύδατος του Αχελώου

Στην Ενότητα 4 θα περιγράψουμε το έργο μεταφοράς νερού από την ΛΑΠ Αχελώου στην ΛΑΠ Θεσσαλίας. Στο Σχήμα 5 φαίνονται οι ταμιευτήρες στην ΛΑΠ Αχελώου, ενώ τα απαραίτητα έργα φαίνονται στο Σχήμα 6 και θα τα περιγράψουμε με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στην συνέχεια. Τα δεδομένα σχετικά με τα έργα προέρχονται από τον Νικολόπουλο (2015 σελ.74-79). Γενικά για την λειτουργία του έργου απαιτείται η λειτουργία τεσσάρων ταμιευτήρων, εκ των οποίων προς το παρόν έχει κατασκευαστεί αυτός της Μεσοχώρας. Δύο εκ των ταμιευτήρων βρίσκονται στην ΛΑΠ Αχελώου, ενώ οι άλλοι δύο στην ΛΑΠ Πηνειού. Ο Πίνακας 6 δείχνει τους ταμιευτήρες οι οποίοι θα εξυπηρετήσουν το έργο, την κατάστασή τους και την χωρητικότητά τους, ενώ ο Πίνακας 7 παρουσιάζει την δυνατότητά τους για παραγωγή υδροηλεκτρική ενέργεια.



**Σχήμα 5.** Η ΛΑΠ Αχελώου και το σύστημα ταμιευτήρων της. Φαίνονται επίσης και μελλοντικά έργα του σχεδίου της εκτροπής του Αχελώου, τα οποία δηλώνονται με πλάγια γράμματα. Πηγή: Efstratiadis et al. (2014).





**Σχήμα 6.** Χάρτης με τα προτεινόμενα έργα για την εκτροπή του Αχελώου. Πηγή: Νικολόπουλος (2015 σελ.79).

**Πίνακας 6.** Ταμιευτήρες έργου μεταφοράς νερού από την ΛΑΠ Αχελώου στην ΛΑΠ Πηνειού και αποθηκευτική δυνατότητά τους. Πηγή: Koutsoyiannis et al. (2002).

Ταμιευτήρας	Αποθηκευτική ικανότητα (hm <sup>3</sup> )		Λεκάνη	Κατάσταση
	Ελάχιστο	Μέγιστο		
Μεσοχώρα	132.8	358.0	Αχελώος	Κατασκευασμένο
Συκιά	94.0	590.8	Αχελώος	Σχεδιάζεται
Κρεμαστά	999.0	4 500.0	Αχελώος	Σε λειτουργία
Καστράκι	750.0	800.0	Αχελώος	Σε λειτουργία
Στράτος	60.0	70.2	Αχελώος	Σε λειτουργία
Πύλη	21.7	68.7	Πηνειός	Σχεδιάζεται
Μουζάκι	54.4	237.2	Πηνειός	Σχεδιάζεται

**Πίνακας 7.** Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών εργοστασίων του συστήματος Αχελώου-Θεσσαλίας. Πηγή: Koutsoyiannis et al. (2002).

Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο	Αριθμός μονάδων	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)
Μεσοχώρα	2	160
Συκιά	2	120
Κρεμαστά	4	436
Καστράκι	4	320
Στράτος	2	156
Πύλη	2	260
Μουζάκι	2	270

#### 4.1 Έργα στην ΛΑΠ Αχελώου

Το φράγμα της Μεσοχώρας είναι ένα ήδη κατασκευασμένο φράγμα ύψους 135 m. Η ΛΑΠ ανάντη του φράγματος έχει έκταση 644.1 km<sup>2</sup> και ο ταμιευτήρας έχει ωφέλιμο όγκο 228 hm<sup>3</sup>. Το φράγμα της Μεσοχώρας εξυπηρετεί μόνο ενεργειακές σκοπιμότητες και είναι ανεπηρέαστο πρακτικά από την αρδευτική σκοπιμότητα του Θεσσαλικού κάμπου, καθώς δεν απαιτείται η διατήρηση πρόσθετου ρυθμιστικού όγκου αφού μόνος του ο ταμιευτήρας της Συκιάς έχει ικανή αποθηκευτικότητα.

Το φράγμα της Συκιάς είναι σχεδιασμένο για να κατασκευαστεί στον άνω ρου του Αχελώου. Η λεκάνη απορροής του ανέρχεται σε 530.8 km<sup>2</sup> και ο ταμιευτήρας έχει ωφέλιμο όγκο 500 hm<sup>3</sup>. Το φράγμα Συκιάς έχει την ιδιαιτερότητα να είναι το άμεσα συνδεδεμένο με την εκτροπή έργο και έτσι κατάντη του φράγματος σχεδιάζονται δύο σήραγγες προσαγωγής με δικό τους Υδροηλεκτρικό Σταθμό (ΥΗΣ). Η πρώτη οδηγεί το νερό στον Αχελώο με μέγιστη παροχτευτικότητα 49 m<sup>3</sup>/s, ενώ ο ΥΗΣ έχει δύο μονάδες, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 120 MW.

Η σήραγγα εκτροπής Αχελώου και ΥΗΣ Πευκόφυτου έχει μήκος 17.4 km και μέγιστη παροχτευτικότητα 44 m<sup>3</sup>/s. Το νερό οδηγείται στον ΥΗΣ Πευκοφύτου, ισχύος 260 MW και στη συνέχεια στον ταμιευτήρα Μουζακίου.

#### 4.2 Έργα στην ΛΑΠ Πηνειού

Το φράγμα Πύλης προβλέπεται να κατασκευαστεί στον Πορταϊκό με ανάντη λεκάνη απορροής 132 km<sup>2</sup>. Ο ταμιευτήρας θα διαθέτει ωφέλιμο όγκο 46 hm<sup>3</sup>. Σκοπός του έργου είναι να μεταφέρει νερό μέσω μιας συνδετήριας σήραγγας μήκους 8 km και μέγιστης παροχτευτικότητας 17.04 m<sup>3</sup>/s στον ταμιευτήρα Μουζακίου.

Το φράγμα Μουζακίου προβλέπεται να κατασκευαστεί στον Πάμισο (ή αλλιώς Πλιούρη) και θα δημιουργήσει ταμιευτήρα ωφέλιμου όγκου 182.8 hm<sup>3</sup>. Η ανάντη λεκάνη απορροής έχει έκταση 140.6 km<sup>2</sup>. Ο ταμιευτήρας θα δέχεται, επιπλέον, τα νερά της εκτροπής του Αχελώου και της λεκάνης της Πύλης. Για την ενεργειακή αξιοποίηση προβλέπεται σήραγγα προσαγωγής μήκους 4 km και μέγιστης παροχτευτικότητας 100 m<sup>3</sup>/s, με έξοδο σε ΥΗΣ στη θέση Μαυρομάτι, εγκατεστημένης ισχύος 270 MW.

Το αναρρυθμιστικό έργο Μαυροματίου είναι ουσιαστικά ανάχωμα, που δημιουργεί λιμνοδεξαμενή ημερήσιας ρύθμισης με σκοπό την προσωρινή αποθήκευση του νερού, ώστε να λειτουργεί το σύστημα άντλησης ταμίευσης, και την αναρρύθμιση των νερών της εκτροπής. Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί κοντά στο ομώνυμο χωριό. Έχει συνολική χωρητικότητα 7.7 hm<sup>3</sup> και ωφέλιμη 4.9 hm<sup>3</sup>. Στην έξοδο του διαθέτει μικρό ΥΗΣ 30 MW.



Από την δεξαμενή του Μαυροματίου σχεδιάζεται να ξεκινάει κανάλι πολύ μεγάλης παροχτευτικότητας (άνω των 120 m<sup>3</sup>/s), ώστε να καλύπτει τις αιχμές της αρδευτικής ζήτησης. Η ΠΔ θα καταλήγει στο Αγναντερό απ' όπου το νερό της εκτροπής μέσω δευτερευόντων έργων θα διαμοιράζεται στις περιοχές ζήτησης του Θεσσαλικού κάμπου. Συνεπώς, το Αγναντερό είναι το πιο κατάντη τοπολογικό σημείο της υποπεριοχής των έργων εκτροπής.

## **5. Περιβαλλοντικές διαστάσεις**

### *5.1 Περιβαλλοντική αξία του δέλτα του Αχελώου*

Ο Αχελώος είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Δυτικής Ελλάδας, ο πρώτος σε παροχή νερού και ο δεύτερος σε μήκος εντός του Ελλαδικού χώρου με συνολικό μήκος 220 km. Η λεκάνη του είναι έκτασης περίπου 6 250 km<sup>2</sup> και συνεισφέρει σημαντικές ποσότητες νερού και φερτών υλικών στην χαμηλότερη περιοχή απορροής. Λόγω της έκτασής της, η ΛΑΠ Αχελώου παρουσιάζει περίπλοκη φυσική γεωγραφία και γεωμορφολογία (ορεινές, ημιορεινές περιοχές, φαράγγια, πεδιάδες, φυσικές και τεχνητές λίμνες, δέλτα κλπ (Mertzanis and Mertzanis 2013).

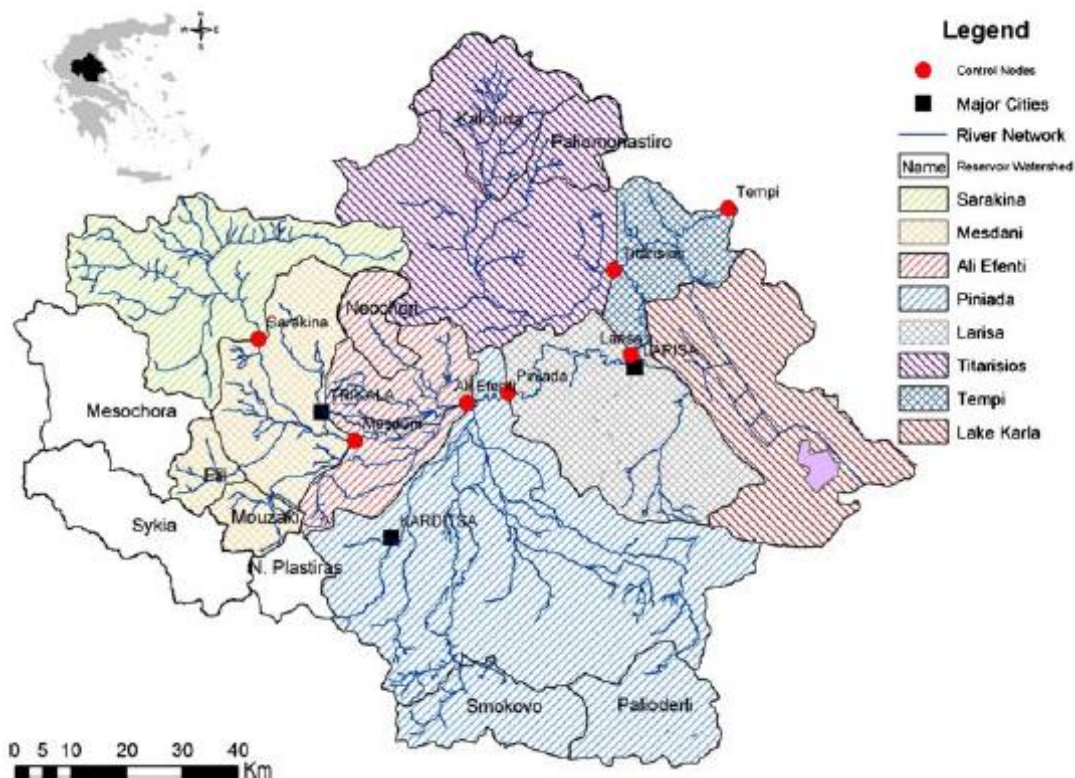
Ο Fourniotis (2012) αναφέρει ότι η ΛΑΠ Αχελώου περιλαμβάνει τέσσερις τεχνητές και τέσσερις φυσικές λίμνες και μια μεγάλη εκβολή με σημαντικούς υγρότοπους. Ο υγροβιότοπος του Μεσολογγίου είναι υπό την προστασία της συνθήκης Ραμσάρ, ενώ οι τέσσερις φυσικές λίμνες, το δέλτα του Αχελώου και οι λιμνοθάλασσες του Μεσολογγίου και του Αιτωλικού είναι ενταγμένες στην Natura 2000. Τα ποτάμια οικοσυστήματα του μέσου και του άνω Αχελώου έχουν αναγνωρισθεί ως οικότοποι προστασίας για πολλά απειλούμενα είδη ιχθύων και πτηνών. Συγκεκριμένα η περιοχή του Δέλτα προσφέρει καταφύγιο σε 32 από τα 38 είδη αρπακτικών πτηνών που ζουν στην Ευρώπη. Η όλη περιοχή του δέλτα με τις αλμυρές αβαθείς λιμνοθάλασσες, αλυκές, υγρότοπους και αμμόλοφους, η οποία δημιουργήθηκε από την δράση του Αχελώου και του Εύηνου ποταμού, είναι μια πολύ σημαντική περιοχή για την εκτροφή πτηνών και ιχθύων, ενώ το δέλτα του Αχελώου είναι μια από τις ένδεκα Ελληνικές περιοχές Ραμσάρ. Ειδικότερα, στην λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, 40 διαφορετικά είδη ιχθύων έχουν παρατηρηθεί. Λόγω της μεγάλης ποσότητας ιχθύων, οι τοπικοί κάτοικοι έχουν εγκαταστήσει φυσικές λίμνες εκτροφής ιχθύων (κατασκευές ειδικά μορφοποιημένες για την συλλογή ιχθύων), οι οποίες χρησιμοποιούνται ως ο περισσότερο αποτελεσματικός τρόπος αλιείας.

Η εκβολή του Αχελώου είναι μεγάλης περιβαλλοντικής σημασίας, μιας και ο Αχελώος επηρεάζει την κατανομή θρεπτικών ουσιών σε όλη την βορειοδυτική περιοχή του Πατραϊκού

κόλπου και το παράκτιο τμήμα του Ιωνίου Πελάγους. Επίσης επηρεάζει την υδρολογία του γειτονικού υγροτόπου της λιμνοθάλασσας του Μεσολογίου. Σύμφωνα με την Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/EK (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο 2000) τα κράτη μέλη πρέπει να στοχεύουν στην επίτευξη τουλάχιστον καλής οικολογικής και χημικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων. Οι Nikolaidis et al. (2006) μάλιστα διερεύνησαν διάφορα σενάρια και δράσεις για την βελτίωση της ποιότητας των υδάτων σύμφωνα με την Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/EK.

## 5.2 Το υδατικό ισοζύγιο στην Θεσσαλία

Η πεδιάδα της Θεσσαλίας είναι έκτασης περίπου 13 700 km<sup>2</sup>. Οι λεκάνες της πεδιάδας φαίνονται στο Σχήμα 7. Η συνολική ετήσια κατανάλωση ύδατος είναι περίπου 1 170 hm<sup>3</sup>, εκ των οποίων 65 hm<sup>3</sup> για οικιακή χρήση, 1 060 hm<sup>3</sup> για γεωργική χρήση και 45 hm<sup>3</sup> για βιομηχανική χρήση (Margaris et al. 2006, ο Πίνακας 3, ωστόσο, παρουσιάζει αρκετά διαφορετικές ποσότητες, χωρίς όμως να αλλάζει η γενική εικόνα). Από μετρήσεις την περίοδο 1993-1994 βρέθηκε ότι για την κάλυψη αυτών των αναγκών χρησιμοποιήθηκαν 550 hm<sup>3</sup> υπόγειων υδάτων εκ των οποίων τα 100 hm<sup>3</sup> δεν ανανεώθηκαν. Γενικά η ικανοποίηση της αυξανόμενης ζήτησης για νερό καλλιεργειών ικανοποιείται με την υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδατικών πόρων (Loukas et al. 2007). Η δε κύρια χρήση των υδατικών πόρων είναι η γεωργική.



**Σχήμα 7.** Υπολεκάνες της περιοχής της Θεσσαλίας και γειτονικών περιοχών ενδιαφέροντος και υδροκρίτες με τους υπάρχοντες και υπό κατασκευή ταμιευτήρες. Πηγή: Loukas et al. (2007).

Λόγω του αρνητικού υδατικού ισοζυγίου έχουν εμφανιστεί προβλήματα στους υδατικούς πόρους της Θεσσαλίας όπως μείωση της ποιότητας του νερού, υφαλμύριση των υπόγειων υδάτων και η σταδιακή ερημοποίηση της ξηράς (Margaris et al. 2006).

### *5.3 Ακολουθούμενες πολιτικές και προτάσεις για επίλυση των προβλημάτων*

Όπως αναφέρουν οι Margaris et al. (2006) το σοβαρό πρόβλημα της ανεπάρκειας νερών για την Θεσσαλία οφείλεται εν μέρει και στην αποξήρανση λιμνών της περιοχής, όπως του Νεζερού, της Ξυνιάδας, της Νεσσονίδας και της Κάρλας. Οι αποξηράνσεις έγιναν για να μειωθεί η ελεονοσία και να αυξηθούν οι εκτάσεις. Όμως οι Margaris et al. (2006) δεν αναφέρουν με ποιον τρόπο ποσοτικά η ύπαρξη αυτών των λιμνών θα βοηθούσε επαρκώς στην εξισορρόπηση του υδατικού ισοζυγίου. Οι Margaris et al. (2006) επίσης αποδίδουν τα προβλήματα στην καλλιέργεια βάμβακος, ωστόσο δεν αναφέρεται σε περίπτωση αλλαγής των καλλιεργειών, ποιο θα ήταν ποσοτικά το κέρδος σε ποσότητα ύδατος. Κατά την άποψή μας αυτό θα ήταν ασήμαντο, σε σχέση με τις ποσότητες νερού που ήδη καταναλώνονται. Στις καλλιέργειες βάμβακος αλλά και στην λάθος διαχείριση των υδατικών πόρων, λόγω της οποίας αυξήθηκε αξιοσημείωτα η ζήτηση για νερό, αποδίδουν τα όποια προβλήματα και οι Loukas et al. (2007).

Προτάσεις για την επίλυση των προβλημάτων στην Θεσσαλία (Loukas et al. 2007) τα οποία αφορούν στην καλύτερη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι η δραστική μείωση των φτωχά αρδευόμενων περιοχών, όπου οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι δεν καλύπτουν πλήρως την ζήτηση για άρδευση, η μείωση της συνολικά αρδευόμενης περιοχής, η αλλαγή και η βελτίωση των αρδευτικών συστημάτων για την ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού, η αλλαγή του τύπου των καλλιεργειών σε λιγότερο απαιτητικές σε νερό. Σε ό,τι αφορά μέτρα διαχείρισης της διάθεσης νερού, με σκοπό την αύξηση της διαθεσιμότητας υδατικών πόρων στην Θεσσαλία, αυτά είναι η διαχείριση των επιφανειακών υδατικών πόρων της περιοχής μέσω της ανάπτυξης φραγμάτων και ταμιευτήρων, και η εκτροπή ποσότητας νερού από την λεκάνη του ποταμού Αχελώου.

## **6. Περιπτώσεις διερεύνησης του υδροσυστήματος των λεκανών απορροής Αχελώου και Πηνειού στην βιβλιογραφία**

Στο 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρατίθενται πρόσφατα αποτελέσματα επιστημονικών εργασιών σχετικές με την μεταφορά νερού από την ΛΑΠ Αχελώου στην ΛΑΠ Πηνειού. Τα αποτελέσματα αυτά αφορούν κυρίως τις οικονομικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις του σχήματος.

### 6.1 Διερεύνηση 1 (Τέγος 2005)

Ο Τέγος (2005) διερεύνησε την περιοχή της Δυτικής Θεσσαλίας. Οι υδατικές ανάγκες της περιοχής καλύπτονται κατά 21,4% από επιφανειακά νερά, κατά 46,1% από γεωτρήσεις και κατά 32,5% από τον ταμιευτήρα Πλαστήρα. Κατά την περίοδο 1972-1993, οι αρδευτικές ανάγκες του υδροσυστήματος αυξάνονταν συνεχώς, ενώ δεν ολοκληρώθηκαν τα αναγκαία έργα υποδομής, με συνέπεια να παρατηρείται υπερεκμετάλλευση του υπόγειου υδροφορέα. Η ανανέωση του υπόγειου υδροφορέα είναι πολύ αργή σε σύγκριση με την εξέλιξη των αρδευτικών αναγκών, ενώ η λίμνη Πλαστήρα αρδεύει πολλαπλάσια στρέμματα από το αρχικό σχεδιασμό της. Επιπλέον, έχουν κατασκευαστεί αρδευτικά έργα, όπως του Μεσενικόλα και του Ξυνονερίου, χωρίς να υπάρχει ολοκληρωμένο διαχειριστικό σχέδιο, με συνέπεια την ανορθολογική χρήση των αποθεμάτων του Πλαστήρα.

### 6.2 Διερεύνηση 2 (Loukas et al. 2007)

Μετά από μελέτη του υδροσυστήματος της Θεσσαλίας οι Loukas et al. (2007) συμπέραναν ότι οι υπάρχοντες ταμιευτήρες δεν είναι δυνατόν να παράσχουν αρκετό νερό για την ικανοποίηση των παρόντων αναγκών σε νερό. Ως αποτέλεσμα, η μη αιεφόρος άντληση υπόγειων νερών χρησιμοποιείται για να καλύψει το τεράστιο έλλειμα. Τα προτεινόμενα έργα αποθήκευσης επιφανειακού νερού στην ΛΑΠ Πηγείου ποταμού (όπως των ταμιευτήρων της Πύλης και του Μουζακίου, τα οποία έχουν σχέση και με την εκτροπή του Αχελώου, του Παλιοδερλίου, του Νεωχωρίου, του Παλιομονάστηρου και της Καλούδας, βλέπε και Σχήμα 7) θα μείωναν το μεγάλο έλλειμα, αλλά θα ήταν αδύνατο να ικανοποιήσουν την ζήτηση. Η μερική εκτροπή του Αχελώου ποταμού θα αύξανε σε πολύ μεγάλο βαθμό την διαθεσιμότητα νερού και θα βελτίωνε το υδατικό ισοζύγιο. Ωστόσο θα αναμέναμε αρνητικό υδατικό ισοζύγιο κατά την διάρκεια των ξηρών υδρολογικών ετών. Άρα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης με στόχο την μείωση της ζήτησης νερού για άρδευση είναι απαραίτητα, με σκοπό την αποκατάσταση των υπόγειων υδατικών πόρων.

### 6.3 Διερεύνηση 3 (Fourniotis 2012, Mertzanis and Mertzanis 2013)

Ο Fourniotis (2012) προτείνει ένα υδροδυναμικό εργαλείο σε μια προσπάθεια να εκτιμήσει την επίδραση της εκτροπής του Αχελώου στο χαμηλότερο τμήμα ποτάμιου οικοσυστήματος. Ωστόσο δεν έχει ολοκληρώσει την εκτίμηση και δεν προσφέρει κάποιο αποτέλεσμα.

Οι Mertzanis and Mertzanis (2013) επίσης παρουσιάζουν μεταβολές που έχουν πραγματοποιηθεί στην ΛΑΠ Αχελώου από το 1950 και έπειτα. Η κατασκευή των φραγμάτων έχει ως αποτέλεσμα την προοδευτική μείωση των φερτών του ποταμού. Ποικίλες γεωμορφολογικές αλλαγές και αλλαγές στην χρήση γης που αφορούν στην παραθαλάσσια

περιοχή έχουν επίσης εντοπιστεί. Η υποβάθμιση της παραθαλάσσιας περιοχής επιταχύνεται επίσης από την υφαλμύριση, την υπερεκμετάλλευση των υπόγειων νερών και την επέκταση των τουριστικών υποδομών.

#### 6.4 Διερεύνηση 4 (Μπουζιώτας 2012)

Ο Μπουζιώτας (2012) προσομοίωσε την λειτουργία του συστήματος των ΛΑΠ Αχελώου και Πηνειού, χρησιμοποιώντας πλήθος παραμέτρων και μεταβλητών για μια χρήσιμη μοντελοποίησή του. Συμπέρανε ότι (Μπουζιώτας 2012, σελ.153,154) η προσθήκη στο σύστημα του ταμιευτήρα της Μεσοχώρας, ο οποίος έχει ήδη κατασκευαστεί θα προσφέρει ενεργειακό όφελος, το οποίο αποτίμησε σε  $10 \cdot 10^6$  € ετησίως. Με στόχο εκτροπής τα  $600 \text{ hm}^3$  το σύστημα μπορεί να προσφέρει ενέργεια η οποία αντιστοιχεί στο 38% της σημερινής μέσης ετήσιας ενεργειακής παραγωγής από υδροηλεκτρικά έργα. Συγχρόνως οι αρδευτικοί και περιβαλλοντικοί περιορισμοί στην Αιτωλοακαρνανία ικανοποιούνται και μετά την εκτροπή με πρακτικά μηδενική αστοχία. Το σύνολο του οφέλους (ενεργειακού και αρδευτικού) από την λειτουργία του συστήματος αποτιμάται σε  $150 \cdot 10^6$  € ετησίως. Προτείνεται συγχρόνως και η σύνταξη μιας ολοκληρωμένης μελέτης διαχείρισης για το σύστημα η οποία να συνδυάζει την ενεργειακή παραγωγή με την κατάλληλη αναδιάρθρωση και αξιοποίηση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

#### 6.5 Διερεύνηση 5 (Koundouri et al. 2014)

Οι Koundouri et al. (2014) εκτίμησαν το κόστος φυσικών πόρων, δηλαδή της συνιστώσα της κοστολόγησης του νερού η οποία συνδέεται με την παρούσα ή μελλοντική έλλειψη λόγω της υπερεκμετάλλευσης των υδατικών πόρων πέραν του ρυθμού ανανέωσής τους για την Θεσσαλία σε περίπου  $90 \cdot 10^6$  €, το μεγαλύτερο για την Ελλάδα. Αποδίδει το κόστος αυτό εξολοκλήρου στην χρήση του νερού για άρδευση, λόγω της πολιτικής προτεραιότητας για χρήση του νερού για ύδρευση. Λόγω της πολιτικής αυτής θεωρήθηκε ότι το κόστος φυσικών πόρων για το νερό ύδρευσης είναι μηδενικό.

#### 6.6 Διερεύνηση 6 (Νικολόπουλος 2015)

Ο Νικολόπουλος (2015) προσομοίωσε την λειτουργία του συστήματος των ΛΑΠ Αχελώου και Πηνειού, χρησιμοποιώντας πλήθος παραμέτρων και μεταβλητών για μια χρήσιμη μοντελοποίησή του. Η εργασία είναι αξιοσημείωτη, διότι λαμβάνεται υπόψη σχεδόν το σύνολο των διαδικασιών που παρατηρούνται εντός του υδροσυστήματος. Ο Νικολόπουλος (2015 σελ.218,219) συμπέρανε ότι δεν έχει σημασία μόνο η ποσότητα της εκτροπής, αλλά και το διαχειριστικό της πλαίσιο. Το υδροσύστημα, λόγω της εγγενούς πολυπλοκότητάς του, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο και μικρές αλλαγές στην διαχειριστική πολιτική οδηγούν σε

έντονες διαφοροποιήσεις των μεγεθών επίδοσης του (πρωτεύουσα ενέργεια, πιθανότητα αστοχίας, ετήσια ελλείμματα). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι η εκτροπή των 600 hm<sup>3</sup>, με αποκλειστικό κριτήριο την ενεργειακή απόδοση, κρίνεται μη αποδεκτή, και μάλιστα τα αποτελέσματά της είναι χειρότερα από την καλύτερη συμβιβαστική λύση της μικρής εκτροπής των 250 hm<sup>3</sup>. Συγκεκριμένα, για ελάχιστο όφελος στο ετήσιο έλλειμμα, η παραγόμενη ενέργεια υποδιπλασιάζεται. Συνεπώς, οι διαχειριστικές αποφάσεις δεν είναι απλές. Στην συνέχεια παραθέτουμε τα συμπεράσματα του Νικολόπουλου (2015), διότι θεωρούμε ότι πρόκειται για την πληρέστερη αντιμετώπιση του θέματος.

*«Η εκτροπή έχει σημαντική θετική επιρροή στην παραγωγή πρωτεύουσας ενέργειας, εφόσον συνδυάζεται με αντλησιοταμίευση. Μάλιστα το πλήρες σχήμα έργων έχει σημαντικά μεγαλύτερη παραγωγή πρωτεύουσας ενέργειας από την υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και από την διάταξη κατασκευής των έργων χωρίς εκτροπή. Αν μάλιστα η λειτουργία των αντλητικών στοιχείων αξιοποιήσει την πλεονάζουσα ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά πάρκα), μπορούν να προκύψουν ακόμα πιο επωφελείς διαχειριστικές επιλογές. Ειδικότερα, η έντονης μεταβλητότητας ενέργεια που παράγεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μπορεί να μετατραπεί σε πολύ μεγαλύτερης αξίας ενέργεια, καθώς θα αναρρυθμίζεται μέσω των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων της περιοχής. Ακόμα και αν δεν υλοποιηθεί η εκτροπή, η κατασκευή των έργων Πύλης και Μουζακίου κρίνεται αναγκαία καθώς συμβάλει σε σημαντική μείωση του ελλείμματος στη Θεσσαλία. Η αρδευτική ζήτηση και στις δύο λεκάνες είναι ιδιαίτερα υψηλή αλλά έχει δυνατότητες σημαντικής μείωσης, σε πρώτη φάση με βελτίωση των πρακτικών άρδευσης και πιο μακροπρόθεσμα με αναδιάρθρωση των καλλιεργειών (κάτι που στην παρούσα συγκυρία κρίνεται οικονομικά ασύμφορο). Στα υποθετικά σενάρια μείωσης των αρδευτικών αναγκών από 7 000 σε 5 500 m<sup>3</sup>/ha, κατά μέσο όρο, τα ενεργειακά οφέλη που προκύπτουν είναι πολλαπλά, καθώς υπάρχει αύξηση της παραγόμενης πρωτεύουσας ενέργειας και ταυτόχρονα μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης από γεωτρήσεις. Αν και η εκτροπή ανακουφίζει τους υδροφορείς, στις περιοχές όπου πραγματοποιούνται συνδυασμένες απολήψεις από επιφανειακά και υπόγεια νερά, δεν λύνει πλήρως το πρόβλημα των ελλειμμάτων στη Θεσσαλία, καθώς παραμένουν σημαντικές εκτάσεις (800 km<sup>2</sup>) που αρδεύονται μόνο από γεωτρήσεις. Γενικότερα, το περιβαλλοντικό πρόβλημα της Θεσσαλίας δεν λύνεται μόνο με τα έργα της εκτροπής, αλλά απαιτεί επιπλέον τεχνικές παρεμβάσεις.*

*Οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί του συστήματος ικανοποιούνται με πολύ μεγάλη αξιοπιστία σε όλες τις εξεταζόμενες περιπτώσεις. Το μέσο ετήσιο έλλειμμα κυμαίνεται από 1.4 hm<sup>3</sup> ως 13.6 hm<sup>3</sup>, σε σύνολο ζήτησης 1 400 hm<sup>3</sup> (<1%). Ειδικά στην λεκάνη του Αχελώου, η εκτροπή*

δεν δημιουργεί κάποιο μη αναστρέψιμο περιβαλλοντικό πρόβλημα, καθώς τηρείται συνεχώς ο περιορισμός της οικολογικής παροχής κατόντη του φράγματος Στράτου. Λαμβάνοντας υπόψη ότι (α) το κόστος για αναδιάρθρωση των καλλιεργειών και ανάπτυξη μεγάλης κλίμακας κλειστών αρδευτικών δικτύων είναι ασύμφορο, (β) ακόμα και με εξορθολογισμό των αρδευτικών καταναλώσεων δεν λύνεται το πρόβλημα υπεράντλησης των υπογείων υδροφορέων, και (γ) τα ποσοτικά μεγέθη των περιβαλλοντικών περιορισμών ικανοποιούνται πλήρως, κρίνεται ότι η μερική εκτροπή του Αχελώου, για το χαμηλό σενάριο των 250 hm<sup>3</sup>, δεν έρχεται σε αντίθεση με τις αρχές της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο 2000) για τα νερά. Ανακεφαλαιώνοντας ο Νικολόπουλος (2015 σελ.219) θεωρεί πως το σενάριο εκτροπής των 250 hm<sup>3</sup>, πλαισιωμένο με ορθολογικές διαχειριστικές πολιτικές, είναι και εφικτό και βιώσιμο.»

## **7. Κοινωνικές και νομικές διαστάσεις**

Στο 7<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα παραθέσουμε ενδιαφέροντα στοιχεία σχετικά με τις κοινωνικές διαστάσεις του έργου. Το νομικό πλαίσιο σχετικά με τέτοιου τύπου έργα ήταν ελλιπές, τουλάχιστον στην αρχική περίοδο σύλληψης των έργων, οπότε το κενό καλύφθηκε με έμμεσους τρόπους. Σημαντικό ρόλο στην στάση των πολιτών έπαιξε η κινητοποίηση περιβαλλοντικών μη κυβερνητικών οργανώσεων. Το θέμα αναλύεται πλήρως στην βιβλιογραφία για την περίοδο έως το 2008, ενώ για την πλέον πρόσφατη περίοδο δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα.

### *7.1 Το νομικό πλαίσιο*

Η Frantzeskaki (2011 p.84) χωρίζει σε τρεις χρονικές περιόδους, την εξέλιξη του έργου. Η πρώτη περίοδος διαρκεί από το 1950 έως το 1980 (βλέπε και 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο). Η δεύτερη χρονική περίοδος ολοκληρώνεται το 2000 και είναι η περίοδος των κοινωνικών αντιδράσεων. Από το 1984 έως το 2000 το έργο διακόπηκε αρκετές φορές, μετά από δικαστικές προσφυγές κυρίως περιβαλλοντικών μη κυβερνητικών οργανώσεων, ενώ αρκετές φορές άλλαξε ο σχεδιασμός με κυριότερη την αλλαγή ως προς την ποσότητα νερού η οποία θα μεταφερόταν από 1 100 hm<sup>3</sup> σε 600 hm<sup>3</sup> (Maragou and Mantziou 2000). Επισημαίνεται ότι η Ελληνική περιβαλλοντική νομοθεσία είχε ελλείψεις, τουλάχιστον έως το 2000. Ένα τμήμα του Συμβουλίου της Επικρατείας ανέλαβε να καλύψει αυτό το κενό νομοθετώντας (Houck 2008). Η τρίτη χρονική περίοδος ολοκληρώνεται το 2008. Κατά την περίοδο αυτήν υπήρξε προσπάθεια επανέναρξης του έργου. Σημαντικό ρόλο έχουν οι κάτοικοι της Θεσσαλίας. Η πολιτεία προσπάθησε να τμήσει το έργο σε μικρότερα για να μην προκληθούν κοινωνικές αντιδράσεις (Frantzeskaki 2011, p.84). Από το 1999 άλλαξε η τακτική και η WWF με τους

συμμάχους της απαίτησαν την διακοπή του έργου, ώστε να φυλαχτούν ιστορικά και πολιτισμικά μνημεία. Το έργο διακόπηκε για δύο έτη, ενώ το 2003 το Συμβούλιο της Επικρατείας διέκοψε το έργο με την αιτιολογία ότι δεν είναι συμβατό με την Ευρωπαϊκή πολιτική για τα νερά. Το 2006 ωστόσο επιχειρήθηκε η εκκίνηση του έργου, επειδή αυτό θεωρήθηκε «υπερισχόντος δημοσίου συμφέροντος», οπότε είναι δυνατή η επιλογή αποχώρησης από διάφορους κανόνες. Σε αυτό το σημείο η Ευρωπαϊκή Ένωση σταμάτησε να παίζει κάποιον ρόλο, διότι ούτως ή άλλως δεν θα χρηματοδοτούσε το έργο. Ωστόσο το 2007 η WWF επανήλθε προς την Ευρωπαϊκή Ένωση με μια νέα απαίτηση, σχετικά με την αθέτηση συμφωνιών για την δικαιοσύνη και το περιβάλλον (Houck 2008). Τέλος στην τελευταία παραπομπή του θέματος στο Ευρωπαϊκό δικαστήριο σημειώνουμε ότι επιτράπηκε η μετατροπή του φυσικού οικοσυστήματος σε ανθρωπογενές οικοσύστημα, με την προϋπόθεση της λήψης ανταποδοτικών μέτρων (Van Hoogick 2014). Ωστόσο το έργο διακόπηκε πάλι από το Συμβούλιο της Επικρατείας.

## 7.2 Η Ευρωπαϊκή Ένωση

Στην πρώτη φάση του έργου (κατασκευή φράγματος Μεσοχώρας) η οποία χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, είχε δοθεί έμφαση από την Ευρωπαϊκή Ένωση στην βελτίωση των υποδομών των λιγότερο ανεπτυγμένων κρατών (Koutalakis 2011). Παρατηρήθηκε μια διχοτομία στους στόχους της Ευρωπαϊκής πολιτικής μεταξύ της χωρικής ανάπτυξης από την μια πλευρά και την προστασία του περιβάλλοντος από την άλλη (Long 1995). Ωστόσο από την δεκαετία του 1980 άρχισε η ενίσχυση πολιτικών προστασίας του περιβάλλοντος, με την σταδιακή ενσωμάτωση περιβαλλοντικών στοιχείων και την υποχρέωση για ολοκληρωμένη θεώρηση ως προς την ανάπτυξη και όχι εκτίμηση κάθε έργου μεμονωμένα και των σχεδιασμών των Ευρωπαϊκών προγραμμάτων με σκοπό την βιώσιμη ανάπτυξη. Η κυριότερη αλλαγή ήταν η απόφαση για βιώσιμη ανάπτυξη (Christopoulou 2011). Μάλιστα από το 1990 και έπειτα, λόγω της αλλαγής της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε θέματα επιδότησης των αγροτικών προϊόντων, το έργο παρουσιάστηκε από την Ελληνική πολιτεία, ως έργο με κύριο σκοπό την παραγωγή ενέργειας. Επιπλέον η Ευρωπαϊκή Ένωση προτείνει την συνεχή παρακολούθηση του περιβάλλοντος και την λήψη ανταποδοτικών μέτρων στην περίπτωση επεμβάσεων, ωστόσο λόγω οικονομικών λόγων η πρώτη δεν είναι πάντα εφικτή, ενώ τα ανταποδοτικά μέτρα μπορεί να έχουν νέες συνέπειες (Aragão and Van Rijswick 2014). Επισημαίνουμε εδώ την μη συμμόρφωση σε πολλές περιπτώσεις της Ελληνικής πολιτείας στους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ότι με την ενεργή βοήθεια της Ευρωπαϊκής



Ένωσης, μεγάλες περιβαλλοντικές οργανώσεις έχουν συστηματικά καταφύγει στην διαδικασία καταγγελιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Koutalakis 2011).

### *7.3 Η συμμετοχή των πολιτών και ο ρόλος των μη κυβερνητικών οργανώσεων*

Το 1984 μια ομάδα περιβαλλοντικών οργανώσεων με πρωτοστάτησες την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία (ΕΟΘ) και την WWF (World Wildlife Fund) μήνησαν το έργο (Houck 2008). Οι περιβαλλοντικές οργανώσεις υποστηρίχτηκαν από τοπικές αυτοοργανωμένες περιβαλλοντικές ομάδες (Daut 2009) και τοπικές αρχές. Από τότε συνεχίζεται μια εκστρατεία, η οποία περιλαμβάνει δραστηριότητες αφύπνισης του κοινού όπως συνεντεύξεις τύπου, άρθρα σε εκδόσεις του τύπου, συλλογή υπογραφών, κινητοποίηση, συνεργασία και συντονισμό μεταξύ τοπικών αρχών, μη κυβερνητικών οργανώσεων και πολιτών (Scoullou et al. 2002).

Ο Close (1998, 1999) δίνει έμφαση στο ότι οι περιβαλλοντικές μη κυβερνητικές οργανώσεις παράκαμψαν την πολιτεία, συνδέοντας την τοπική και διεθνή δραστηριότητα. Έτσι η Ελληνική κυβέρνηση πλέον δίνει μεγαλύτερη προσοχή στις μη κυβερνητικές οργανώσεις, πειθαρχεί στην αυξανόμενη αντίσταση των πολιτών σε έργα τα οποία οι πολίτες θεωρούν ότι καταστρέφουν το περιβάλλον και δείχνει αυξανόμενη ετοιμότητα για την λήψη συμβουλών από εξωτερικούς φορείς. Μάλιστα το γεγονός της εκτροπής του Αχελώου αποτέλεσε την αφορμή για μια θεσμική μετάβαση στην Ελλάδα, κατά την οποία το σύστημα διαχείρισης του περιβάλλοντος αποκεντρώθηκε με την μείωση του ρόλου της κυβέρνησης και την αύξηση του ρόλου των τοπικών αρχών και των πολιτών (Frantzeskaki 2011, p.87).

### *7.4 Κοινωνική διάσταση*

Όπως αναφέρει ο Rose (1993) δημιουργήθηκαν δύο ομάδες κατοίκων. Η πρώτη στην Θεσσαλία επιθυμούσε την μεταφορά του νερού, ενώ η δεύτερη στην Αιτωλοακαρνανία ήταν αντίθετη. Οι ομάδες αυτές απέκτησαν μεγαλύτερη συνοχή, από ό,τι είχαν αποκτήσει εντός των πολιτικών κομμάτων. Οι τοπικές κοινότητες της Αιτωλοακαρνανίας μάλιστα θεώρησαν το θέμα του Αχελώου, ως ένα θέμα κυριαρχίας της πολιτείας επί αυτών.

Σε ό,τι αφορά σημειακά προβλήματα, αυτά είναι καταγεγραμμένα στην βιβλιογραφία. Αναφέρουμε εδώ την Βυζαντινή μονή του Αγίου Γεώργιου στο Μυρόφυλλο, όπως και τον οικισμό του Μυρόφυλλου, που επηρεάζονται από τα έργα. Οι κάτοικοι του Μυρόφυλλου δήλωναν ότι δεν θα στέκονταν ως εμπόδια στην πρόοδο αν ήταν για το καλό της Ελλάδας, αλλά θεωρούν ότι τα έργα γίνονται για την παραγωγή περισσότερο καπνού και βαμβακιού και για να γίνουν οι αγρότες πλουσιότεροι. Οι κάτοικοι της Μεσοχώρας οι οποίοι αποζημιώθηκαν για να εγκαταλείψουν τον οικισμό, ο οποίος θα βυθιζόταν από τον

ταμιευτήρα της Μεσοχώρας, αισθάνονταν ότι έπρεπε να αντιμετωπίσουν ένα έργο που νόμιζε ότι είναι ανίκητο, αλλά άρχιζε να αισθάνεται υπό πολιορκία (Houck 2008).

Οι αγρότες της Θεσσαλίας, λόγω των επιδοτήσεων και της υποστήριξης της Ελληνικής πολιτείας επέλεξαν την παραγωγή βαμβακιού. Δεν υπήρχε όμως κάποιο ολοκληρωμένο σχέδιο για την αγροτική παραγωγή της χώρας. Για τους μηχανικούς το νερό του Αχελώου που καταλήγει στην θάλασσα είναι μια χαμένη ποσότητα νερού, την οποία πρέπει με κάποιο τρόπο να εκμεταλλευθούμε (Houck 2008).

## **8. Συζήτηση επί των κριτηρίων**

Στο 8<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα διερευνήσουμε εάν ικανοποιούνται τα πέντε κριτήρια της Ενότητας 2.2.

### *8.1 Κριτήρια ελλείμματος σε νερό και βιωσιμότητας*

Είναι προφανές ότι η ΛΑΠ Αχελώου έχει πλεόνασμα σε νερό, ενώ η ΛΑΠ Πηνειού έχει έλλειμμα. Σε ό,τι αφορά το κριτήριο της βιωσιμότητας του έργου, όπως φαίνεται με την μεταφορά νερού του Αχελώου οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί ικανοποιούνται με πολύ μεγάλη αξιοπιστία, όπως τουλάχιστον συμπεραίνει ο Νικολόπουλος (2015). Σημειώνουμε ότι η εργασία του Νικολόπουλου (2015) πέραν του ότι έχει εκπονηθεί με την τελευταία λέξη της τεχνολογίας, σε ό,τι αφορά την υπολογιστική ικανότητα που προσφέρουν οι υπολογιστές και την θεωρητική γνώση, είναι και η πλέον εκτεταμένη, μιας και έχει μοντελοποιήσει σχεδόν το σύνολο των δύο ΛΑΠ. Επιπλέον τα αποτελέσματα της εργασίας είναι στο σύνολό τους ποσοτικά. Αντίθετα επιστημονικές εργασίες, στις οποίες να φαίνεται ότι δημιουργούνται σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα στην ΛΑΠ Αχελώου, τα οποία εκφράζονται ποσοτικά, δεν υπάρχουν, τουλάχιστον όπως γνωρίζουν οι συγγραφείς της παρούσας εργασίας, με εξαίρεση τους Nikolaidis et al. (2006) οι οποίοι όμως ασχολούνται με την παρούσα κατάσταση της ΛΑΠ Αχελώου.

Με την μεταφορά του νερού από την μία λεκάνη στην άλλη βέβαια εξακολουθούν να δημιουργούνται προβλήματα μικρής κλίμακας ή σημειακά, όπως αυτά που σχετίζονται με την πλήρωση του ταμιευτήρα της Μεσοχώρας, λόγω της οποίας πρέπει να εκκενωθεί ο οικισμός. Τα προβλήματα αυτά είναι κατά την άποψή μας αντιμετωπίσιμα.

Σε ό,τι αφορά στην ανάπτυξη της περιοχής, όπως φαίνεται με την μεταφορά του νερού από το ένα υδατικό διαμέρισμα στο άλλο, θα είναι δυνατή η διατήρηση της γεωργικής παραγωγής. Σε διαφορετική περίπτωση αυτή θα φθίνει όλο και περισσότερο, έως ότου η υφαλμύριση των υπόγειων νερών νεκρώσει τελείως την περιοχή. Δεδομένου ότι σε κάποια στιγμή στο μέλλον θα αυξάνεται το ΑΕΠ, για να διατηρηθεί σε ικανοποιητικά επίπεδα η

γεωργική παραγωγή της Ελλάδας, της οποίας σημαντικό τμήμα είναι η γεωργική παραγωγή στο υδατικό διαμέρισμα της Θεσσαλίας, φαίνεται ότι η μόνη λύση είναι η μεταφορά του νερού.

Σε ό,τι αφορά στην ανάπτυξη της Ελλάδας, σημειώνεται ότι γενικότερα πρέπει να δοθεί έμφαση στην ανάπτυξη του βιομηχανικού τομέα, έναντι του τομέα της παροχής υπηρεσιών, ώστε αυτή να είναι ισόρροπη σε συσχέτιση με το ΑΕΠ. Όπως προκύπτει η κατασκευή των δύο φραγμάτων επί του Αχελώου, η οποία μπορεί να θεωρηθεί ανεξάρτητη από την μεταφορά νερού στην Θεσσαλία, θα συνεισφέρει σημαντικά στην μείωση των τιμών ενέργειας, οι οποίες είναι σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη της βιομηχανίας. Η δε παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας δεν πρόκειται να μειωθεί, ενώ με την αντλησιοταμίευση, πρόκειται να παρατηρηθεί αύξηση.

### *8.2 Κριτήριο αξιόπιστης επιστήμης*

Ενώ στον αρχικό σχεδιασμό του έργου η ποσότητα του μεταφερόμενου νερού είχε οριστεί σε  $1\ 100\ \text{hm}^3$ , στην συνέχεια, αυτή περίπου το 1995 αναθεωρήθηκε σε  $600\ \text{hm}^3$  (Maragou and Mantziou 2000). Οι πλέον πρόσφατοι υπολογισμοί υπολογίζουν το βέλτιστο αποτέλεσμα σε  $250 - 600\ \text{hm}^3$  (Μπουζιώτας 2012, Νικολόπουλος 2015). Θεωρούμε ότι οι έρευνες είναι αξιόπιστες. Όπως προκύπτει εδώ και 20 έτη έχει υπολογιστεί λύση, η οποία δεν έχει βελτιωθεί από τότε, παρά την πρόοδο της τεχνολογίας. Συμπεραίνουμε ότι το κριτήριο της αξιόπιστης επιστήμης ικανοποιείται εδώ και 20 έτη, μετά την πρόσφατη επαλήθευση. Ένα σύνηθες επιχείρημα κατά του έργου είναι ότι οι πρώτες μελέτες απορρίφθηκαν από ανεξάρτητους φορείς ως ανεπαρκείς. Ωστόσο σε έργα αυτού του τύπου, καταλήγουμε στο τελικό έργο μετά από μεγάλο χρονικό διάστημα (Yevjevich 2001). Σε ό,τι αφορά τις εναλλακτικές λύσεις, δεν έχουν παρουσιαστεί άλλες. Η αλλαγή των καλλιεργειών και η μείωση των απωλειών, ενώ πρέπει να υλοποιηθούν, δεν θα ήταν ικανές από μόνες τους για την ανανέωση των υπόγειων υδροφορέων της Θεσσαλίας.

### *8.3 Κριτήριο καλής διακυβέρνησης*

Έως το 1990 η πολιτεία προσπάθησε να επιβάλλει το έργο ακολουθώντας την λογική προηγούμενων δεκαετιών, όπως της πρόσφατης δικτατορίας (η οποία έληξε το 1974). Η άποψη των τοπικών φορέων δεν λαμβανόταν υπόψη. Αυτό άλλαξε με την βοήθεια των περιβαλλοντικών μη κυβερνητικών οργανώσεων, οι οποίες παράκαμψαν την Ελληνική πολιτεία και απευθύνθηκαν άμεσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Με την αλλαγή της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε περιβαλλοντικά ζητήματα και την προσφυγή στην δικαιοσύνη η διαδικασία έγινε διαφανής.

Ένα πρόβλημα ήταν η ανεπάρκεια της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, έως το 1990. Το Συμβούλιο της Επικρατείας προσπάθησε να καλύψει το κενό νομοθετώντας. Νομίζουμε ότι ελήφθη σωστή απόφαση για την διακοπή του έργου έστω και τυχαία. Χρησιμοποιούμε τον όρο «τυχαία», διότι το Συμβούλιο της Επικρατείας δεν ήταν τεχνικά εξειδικευμένο για να διερευνήσει το θέμα, ούτε και υπήρχε νομοθεσία, την οποία θα μπορούσε να ακολουθήσει ως οδηγό. Ωστόσο η νομοθέτηση από το Συμβούλιο της Επικρατείας και όχι από τους αρμόδιους έχει τον κίνδυνο σύνταξης νόμων οι οποίοι δεν ανταποκρίνεται στην τεχνολογική πραγματικότητα. Όταν οι νόμοι αυτοί γίνουν συνείδηση του πολίτη, τότε δημιουργούνται περισσότερα προβλήματα μακροπρόθεσμα. Πράγματι στην περίπτωση μας οι περιβαλλοντικές οργανώσεις άρχισαν να παίζουν όλο και πιο αποφασιστικό ρόλο, με την δικαιοσύνη και τους πολίτες να ακολουθούν. Το αποτέλεσμα ήταν ότι από το 2000, το έργο να διακόπτεται συνεχώς, με δικαστικές αποφάσεις, χωρίς να γίνεται ουσιαστική συζήτηση επί του θέματος. Οι περιβαλλοντικές οργανώσεις αντιμετωπίζουν τα θέματα της διαχείρισης υδατικών πόρων με την λογική του Gleick (2000), η οποία όμως κατά την άποψη μας είναι μικρής πρακτικής αξίας. Για να ξεπεράσει τα όποια προβλήματα και μέσα σε αυτό το κλίμα, η κυβέρνηση αποφάσισε να συνεχίσει το έργο με πλάγια μέσα, όπως η τμήση του έργου σε μικρότερα. Το αποτέλεσμα ήταν να συνεχιστεί η εφαρμογή των αδιαφανών πολιτικών, έστω και με άλλο τρόπο. Σε αυτό το κλίμα είναι αδύνατη η εύρεση της βέλτιστης λύσης, ενώ η έναρξη ουσιαστικών συζητήσεων αναμένεται να καθυστερήσει για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πάλι, από την οποία έχει ζητηθεί η χρηματοδότηση του έργου, τηρεί μια ουδέτερη στάση, περιμένοντας από τις αποφάσεις του Ελληνικού κράτους. Πλέον το έργο δεν έχει κάποια σημασία, οπότε δεν αναμειγνύεται στις εσωτερικές υποθέσεις της Ελληνικής πολιτείας.

#### *8.4 Κριτήριο εξισορρόπησης υπαρχόντων δικαιωμάτων και αναγκών*

Το έργο δεν βλάπτει τα συμφέροντα των πολιτών της ΛΑΠ Αχελώου, ωστόσο το νερό ως φυσικός πόρος τους ανήκει. Σε αυτήν την περίπτωση η πλέον δόκιμη λύση κατά την άποψή μας είναι η λήψη ανταποδοτικών μέτρων, από τις ωφέλειες που θα έχει η ΛΑΠ Πηνειού. Αυτή θα ήταν δυνατή μόνο με απευθείας συνεννόηση μεταξύ των πολιτών ή έστω μέσω διαιτησίας. Στην Ελλάδα ωστόσο η συνήθης αντιμετώπιση είναι η επιβολή της άποψης κάποιας ομάδας έναντι της άλλης με την πολιτεία να υποστηρίζει συνήθως την μια ομάδα, με τελική κατάληξη μια δικαστική διαμάχη. Οπότε ενώ είναι απαραίτητα τα ανταποδοτικά έργα, αυτά δεν έχουν συμφωνηθεί.

## 9. Διαπιστώσεις

Το έργο της μεταφοράς νερού από την ΛΑΠ Αχελώου στην ΛΑΠ Πηνειού είναι οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά βιώσιμο και βασίζεται σε αξιόπιστη επιστήμη. Ωστόσο ενώ η υλοποίηση του έργου είναι απαραίτητη, συγχρόνως είναι απαραίτητα και άλλα μέτρα σχετικά με την διαχείριση του νερού στην ΛΑΠ Πηνειού, όπως η αλλαγή καλλιεργειών.

Ενώ το έργο θα ήταν επωφελές για όλους, λόγω των λανθασμένων χειρισμών της Ελληνικής πολιτείας στις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι οποίοι ήταν απόρροια των κατάλοιπων της κυβερνητικής νοοτροπίας από το 1950 για επιβολή της άποψης στους πολίτες, το έργο δεν έγινε αποδεκτό. Σε αυτό συνέβαλλε το γεγονός ότι το έργο δεν ήταν ακόμη ώριμο. Οι περιβαλλοντικές οργανώσεις βοήθησαν στην κατεύθυνση προσωρινής διακοπής του έργου και ωρίμανσής του. Συγχρόνως η Ελληνική δικαιοσύνη νομοθέτησε για να καλύψει το κενό της περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Τελικά από το 2000 και έπειτα με την αλλαγή της νοοτροπίας, οι περιβαλλοντικές οργανώσεις και η ελληνική δικαιοσύνη άρχισαν να διαδραματίζουν ρόλο μεγαλύτερο από αυτόν που τους αναλογεί, και η Ελληνική πολιτεία για ξεπεράσει τα εμπόδια κατέφυγε σε έμμεσες μεθόδους με αποτέλεσμα να χαθεί οριστικά η εμπιστοσύνη των πολιτών. Έτσι το κριτήριο της καλής διακυβέρνησης δεν ικανοποιήθηκε ποτέ. Όσο για το κριτήριο της εξισορρόπησης των δικαιωμάτων, το φαινόμενο της αδυναμίας συνεργασίας μεταξύ των πολιτών είναι χαρακτηριστικό στην Ελλάδα.

Συμπεραίνουμε ότι το ζήτημα της μεταφοράς του Αχελώου φανέρωσε βαθύτερα προβλήματα της Ελληνικής κοινωνίας, όπως τις ελλείψεις του θεσμικού πλαισίου, την αυταρχική συμπεριφορά της πολιτείας, την ασαφή διάκριση μεταξύ των αρμοδιοτήτων και την αδυναμία συνεργασίας μεταξύ των πολιτών.

**Αναγνωρίσεις:** Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την κα. Α. Δεληγάτσιου, Τοπογράφο Μηχανικό ΕΜΠ για τις υποδείξεις επί του άρθρου, τον κ. Δ. Κουτσογιάννη, Καθηγητή ΕΜΠ, για την εκτενή συζήτηση επί του θέματος και τον κ. Α. Τέγο, υποψήφιο διδάκτορα ΕΜΠ για τις υποδείξεις του σε βιβλιογραφικό υλικό.

### **Αναφορές**

#### Επιστημονικές εργασίες

Albiac J, Uche J, Valero A, Serra L, Meyer A, Tapia J (2003) The economic unsustainability of the Spanish national hydrological plan. *International Journal of Water Resources Development* 19(3):437-458. doi:10.1080/0790062032000122961

- Aragão A, Van Rijswick HFMW (2014) Compensation in the European Union: Natura 2000 and Water Law. *Utrecht Law Review* 10(2):155-160
- Bretsen SN, Hill PJ (2009) Water Markets as a Tragedy of the Anticommons. *William & Mary Environmental Law and Policy Review* 33(3):723-783. Available online at:<http://scholarship.law.wm.edu/wmelpr/vol33/iss3/3>
- Christopoulou I (2011) Cohesion Policy: Contributing to Sustainable Development?. What Future for Cohesion Policy? An Academic and Policy Debate. Available online at:<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.226.4006&rep=rep1&type=pdf>
- Close DH (1998) Environmental NGOs in Greece: The Achelöos campaign as a case study of their influence. *Environmental Politics* 7(2):55-77. doi:10.1080/09644019808414393
- Close DH (1999) Environmental Movements and the Emergence of Civil Society in Greece. *Australian Journal of Politics & History* 45(1):52-64. doi:10.1111/1467-8497.00053
- Daut N (2009) Implementation of EU Environmental Policy: Role of Domestic Mobilization of Social Actors in Southern Member State Greece as a Case study. EUSA 11<sup>th</sup> Biennial International Conference. Available online at:[http://euce.org/eusa2009/papers/daut\\_12D.pdf](http://euce.org/eusa2009/papers/daut_12D.pdf)
- Efstratiadis A, Bouziotas D, Koutsoyiannis D (2012) The parameterization-simulation-optimization framework for the management of hydroelectric reservoir systems. Hydrology and Society, EGU Leonardo Topical Conference Series on the hydrological cycle 2012, Torino. Available online at:<http://itia.ntua.gr/getfile/1294/1/documents/PosterLeonardo.pdf>
- Efstratiadis A, Hadjibiros K (2011) Can an environment-friendly management policy improve the overall performance of an artificial lake? Analysis of a multipurpose dam in Greece. *Environmental Science & Policy* 14(8):1151-1162. doi:10.1016/j.envsci.2011.06.001
- Efstratiadis A, Tegos A, Varveris A, Koutsoyiannis D (2014) Assessment of environmental flows under limited data availability: case study of the Achelooos River, Greece. *Hydrological Sciences Journal* 59(3-4):731-750. doi:10.1080/02626667.2013.804625
- Feldman DL (2001) Tennessee's Inter-Basin Water Transfer Act: a changing water policy agenda. *Water Policy* 3(1):1-12. doi:10.1016/S1366-7017(01)00002-2
- Fourniotis NT (2012) A Proposal for Impact Evaluation of the Diversion of the Achelooos River, on the Achelooos Estuary in Western Greece. *International Journal of Engineering Science and Technology* 4(4):1793-1802. ISSN:0975-5462
- Frantzeskaki N (2011) Dynamics of societal transitions; driving forces and feedback loops. PhD thesis. Delft University of Technology. Available online at:[http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:1665710b-c8f8-43af-8f4d-21d8b293d498/Frantzeskaki2011\\_Dynamics\\_of\\_societal\\_transitions.pdf](http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:1665710b-c8f8-43af-8f4d-21d8b293d498/Frantzeskaki2011_Dynamics_of_societal_transitions.pdf)
- Gleick PH (2000) A Look at Twenty-first Century Water Resources Development. *Water International* 25(1):127-138. doi:10.1080/02508060008686804
- Gupta J, van der Zaag P (2008) Interbasin water transfers and integrated water resources management: Where engineering, science and politics interlock. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* 33(1-2):28-40. doi:10.1016/j.pce.2007.04.003
- Houck OA (2008) A Case of Sustainable Development: The River God and the Forest at the End of the World. *Tulsa Law Review* 44(1):275-316
- Karakaya N, Evrendilek F, Ethem Gonenc I (2014) Interbasin Water Transfer Practices in Turkey. *Journal of Ecosystem & Ecography* 4(2):149. doi:10.4172/2157-7625.1000149
- Koundouri P, Papandreou N, Remoundou K, Kountouris Y (2014) A Bird's Eye View of the Greek Water Situation: The Potential for the Implementation of the EU WFD. In: Koundouri P, Papandreou N (eds) *Water Resources Management Sustaining Socio-Economic Welfare*. Springer Netherlands, pp 1-24. doi:10.1007/978-94-007-7636-4\_1

- Koutalakis C (2011) Environmental policy in Greece reloaded: Plurality, participation and the Sirens of neo-centralism. In: Leonard L, Botetzagias I (eds) Sustainable Politics and the Crisis of the Peripheries: Ireland and Greece, pp 181-200. doi:10.1108/S2041-806X(2011)0000008012
- Koutsoyiannis D (2011) Scale of water resources development and sustainability: small is beautiful, large is great. *Hydrological Sciences Journal* 56(4):553-575. doi:10.1080/02626667.2011.579076
- Koutsoyiannis D (2013) Water resources development and management for developing countries in the 21st century: revisiting older and newer ideas (keynote lecture). AAA+2013 International Symposium (Answer to Asian Aquatic Problems). Available online at:[http://itia.ntua.gr/getfile/1402/2/documents/2013AAAOldNewIdeas\\_pr.pdf](http://itia.ntua.gr/getfile/1402/2/documents/2013AAAOldNewIdeas_pr.pdf)
- Koutsoyiannis D, Efstratiadis A, Karavokiros G (2002) A Decision Support Tool for the Management of Multi-reservoir Systems. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association* 38(4):945-958. doi:10.1111/j.1752-1688.2002.tb05536.x
- Koutsoyiannis D, Mamassis N, Tegos A (2007) Logical and illogical exegeses of hydrometeorological phenomena in ancient Greece. *Water Science & Technology: Water Supply* 7(1):13-22. doi:10.2166/ws.2007.002
- Lebel L, Garden P, Imamura M (2005) The politics of scale, position, and place in the governance of water resources in the Mekong region. *Ecology and Society* 10(2):18. Available online at:<http://ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art18/>
- Long T (1995) Shaping public policy in the European Union: A case study of the structural funds. *Journal of European Public Policy* 2(4):672-679. doi:10.1080/13501769508407012
- Loukas A, Mylopoulos N, Vasiliades L (2007) A Modeling System for the Evaluation of Water Resources Management Strategies in Thessaly, Greece. *Water Resources Management* 21(10):1673-1702. doi:10.1007/s11269-006-9120-5
- Ma J, Hoekstra AY, Wang H, Chapagain AK, Wang D (2006) Virtual versus real water transfers within China. *Philosophical Transactions B* 361(1469):835-842. doi:10.1098/rstb.2005.1644
- Mahjouri M, Ardestani M (2010) A game theoretic approach for interbasin water resources allocation considering the water quality issues. *Environmental Monitoring and Assessment* 167(1-4):527-544. doi:10.1007/s10661-009-1070-y
- Margaris N, Galogiannis C, Grammatikaki M (2006) Water Management in Thessaly, Central Greece. In: Baba A, Howard KWF, Gunduz O (eds) *Groundwater and Ecosystems*, pp 237-242. doi:10.1007/1-4020-4738-X\_19
- Misra AK, Saxena A, Yaduvanshi M, Mishra A, Bhadauriya Y, Thakur A (2007) Proposed river-linking project of India: a boon or bane to nature. *Environmental Geology* 51(8):1361-1376. doi:10.1007/s00254-006-0434-7
- Mertzanis A, Mertzanis K (2013) Impact of River Damming and River Diversion Projects in a Changing Environment and in Geomorphological Evolution of the Greek Coast. *British Journal of Environment and Climate Change* 3(2):127-159. doi:10.9734/BJECC/2013/1954
- Molle F (2009) River-basin planning and management: The social life of a concept. *Geoforum* 40(3):484-494. doi:10.1016/j.geoforum.2009.03.004
- Monastiriotis V, Psycharis Y (2014) Between equity, efficiency and redistribution: An analysis of revealed allocation criteria of regional public investment in Greece. *European Urban and Regional Studies* 21(4):445-462. doi:10.1177/0969776412455990
- Nikolaidis NP, Skoulikidis N, Karageorgis A (2006) Pilot Implementation of EU Policies in Acheloos River Basin and Coastal Zone, Greece. *European Water* (13-14):45-53

- Palmer RN, Characklis GW (2009) Reducing the costs of meeting regional water demand through risk-based transfer agreements. *Journal of Environmental Management* 90(5):1703-1714. doi:10.1016/j.jenvman.2008.11.003
- Rodríguez-Pose A, Psycharis Y, Tselios V (2012) Public investment and regional growth and convergence: Evidence from Greece. *Papers in Regional Science* 91(3):543-568
- Rose L (1993) Shared water resources and Sovereignty in Europe and the Mediterranean. *IBRU Boundary and Security Bulletin*. October 1993:62-67. Available online at:[https://dur.ac.uk/resources/ibru/publications/full/bsb1-3\\_rose.pdf](https://dur.ac.uk/resources/ibru/publications/full/bsb1-3_rose.pdf)
- Saurí D, del Moral L (2001) Recent developments in Spanish water policy. Alternatives and conflicts at the end of the hydraulic age. *Geoforum* 32(3):351-362. doi:10.1016/S0016-7185(00)00048-8
- Scoullou M, Malotidi V, Spirou S, Constantianos V (2002) Integrated water resources management in the Mediterranean. GWP-Med & MIO-ECSDE, Athens. Available online at:<http://gwp.org/Documents/The%20Library/GWP%20MED%20Publications/IWRM/IWRMEN.pdf>
- Tarjuelo JM, De-Juan JA, Moreno MA, Ortega JF (2010) Review. Water resources deficit and water engineering. *Spanish Journal of Agricultural Research* 8(S2):S102-S121. doi:10.5424/sjar/201008S2-1354
- Van Hoorick G (2014) Compensatory Measures in European Nature Conservation Law. *Utrecht Law Review* 10(2):161-171
- Videira N, Antunes P, Santos R, Lobo G (2006) Public and stakeholder participation in European water policy: a critical review of project evaluation processes. *European Environment* 16(1):19-31. doi:10.1002/eet.401
- Ward FA (2007) Decision support for water policy: a review of economic concepts and tools. *Water Policy* 9(1):1-31. doi:10.2166/wp.2006.053
- Wei S (2008) On the use of game theoretic models for water resources management. PhD thesis. Brandenburg University of Technology in Cottbus. Available online at:[https://opus4mig.kobv.de/opus4-btu/files/454/On\\_the\\_Use\\_of\\_Game\\_Theoretic\\_Models\\_for\\_Water\\_Resources\\_Management\\_by\\_wei.pdf](https://opus4mig.kobv.de/opus4-btu/files/454/On_the_Use_of_Game_Theoretic_Models_for_Water_Resources_Management_by_wei.pdf)
- Yevjevich V (2001) Water Diversions and Interbasin Transfers. *Water International* 26(3):342-348. doi:10.1080/02508060108686926
- Μπουζιώτας Δ (2012) Ανάπτυξη πλαισίου βελτιστοποίησης της υδροηλεκτρικής παραγωγής στο λογισμικό Υδρονομέας - Διερεύνηση στο υδροσύστημα Αχελώου-Θεσσαλίας. Διπλωματική Εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:<http://itia.ntua.gr/el/docinfo/1293/>
- Νικολόπουλος Δ (2015) Ανάπτυξη μοντέλου συνδυασμένης διαχείρισης λεκανών απορροής Αχελώου και Πηνειού. Διπλωματική Εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:<http://itia.ntua.gr/el/docinfo/1544/>
- Τέγος Α (2005) Συνδυασμένη προσομοίωση υδρολογικών-υδρογεωλογικών διεργασιών και λειτουργίας υδροσυστήματος Δυτικής Θεσσαλίας. Διπλωματική Εργασία. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:<http://itia.ntua.gr/en/docinfo/679/>

### Οργανισμοί

- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2000) Οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2000 για την θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L 327/1-72
- The World Bank. Available online at:<http://data.worldbank.org/indicator/>



## Διαδίκτυο

- Hadjibiros K (2003) The River Acheloos Diversion Scheme. Available online at:<http://users.itia.ntua.gr/kimon/ACHELOOS.pdf>
- Maragou P, Mantziou D (2000) Assessment of the Greek Ramsar wetlands. WWF-Greece. Available online at:<http://assets.panda.org/downloads/Gr-Assess.pdf>
- Speed R, Li Y, Le Quesne T, Pegram G, Zhiwei Z (2013) Basin Water Allocation Planning: Principles, Procedures, and Approaches for Basin Allocation Planning. Available online at:<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.397.6068&rep=rep1&type=pdf>
- Valavanidis A, Vlachogianni T (2011) The most important and urgent environmental problems in Greece in the last decade (2000-2010). Available online at:<http://chem.uoa.gr/scinews/Reports/PDF/Env01.pdf>
- Valavanidis A, Vlachogianni T (2012) Environmental Crisis in Greece. The Consequences of Modernity and Economic Growth without Sustainability Goals. A Review of the Main Problems related to Pollution, Environmental Protection and Management of Natural Resources in Greece. Available online at:<http://chem-tox-ecotox.org/wp/wp-content/uploads/2012/09/ENVIRONM-CRISIS-GREECE-AUGUST-2012.pdf>
- Wei S, Yang H (2014) Simulating water diversion and pollution reduction conflicts in river basin using game theoretic models. Available online at:[http://www.researchgate.net/profile/Shouke\\_Wei/publication/237464846\\_Simulating\\_water\\_diversion\\_and\\_pollution\\_reduction\\_conflicts\\_in\\_river\\_basin\\_using\\_game\\_theoretic\\_models/links/0a85e5327d3115bfe4000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Shouke_Wei/publication/237464846_Simulating_water_diversion_and_pollution_reduction_conflicts_in_river_basin_using_game_theoretic_models/links/0a85e5327d3115bfe4000000.pdf)
- Επιστημονική ομάδα της Επίκουρου Καθηγήτριας Κουντούρη Φ (2008) Εφαρμογή των Οικονομικών Πτυχών του Άρθρου 5 της Κοινοτικής Οδηγίας Περί Υδάτων 2000/60/EK στην Ελλάδα. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:[www.aueb.gr/users/koundouri/resees/uploads/finalreportarticle5.doc](http://www.aueb.gr/users/koundouri/resees/uploads/finalreportarticle5.doc)
- Κουτσογιάννης Δ (2011) Μερικές σκόρπιες παρατηρήσεις για τα υπό διαβούλευση Προσχέδια Διαχείρισης Υδατικών Πόρων. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:<http://itia.ntua.gr/blog/2011/12/01/prosxediadiaxeirishs/>
- Τέγος Α (2014) Εκτροπές ποταμών και άλλων ειδών Ινδίας, Πορτογαλίας, Ελλάδας. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:<http://itia.ntua.gr/blog/2014/01/24/εκτροπές-ποταμών-και-άλλων-ειδών-ινδί/>