



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ – ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διαχείριση υδατικών διακρατικών λεκανών  
απορροής με την εφαρμογή της Αρχής  
Ανταλλαγής Οφέλους

---

Η περίπτωση του Έβρου



Πετρίτση Ίρις

Επιβλέπων Καθηγητής:

Καλλιώρας Ανδρέας, Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, 2016



<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>6</b>
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .....	6
1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	6
1.3 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	7
<b>2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ .....</b>	<b>8</b>
2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ .....	8
2.2 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ .....	17
2.3 ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	23
2.3.1 Αφρική .....	24
2.3.2 Ασία .....	27
2.3.3 Ευρώπη .....	30
2.3.4 Αμερική .....	32
<b>3. ΑΡΧΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΟΦΕΛΟΥΣ .....</b>	<b>36</b>
3.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΑΡΧΗΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΟΦΕΛΟΥΣ .....	36
3.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ (Η ΟΦΕΛΗ ΣΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ) .....	36
3.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ (Η ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ) .....	38
3.4. ΟΦΕΛΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ (Η ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ) .....	39
3.5. ΟΦΕΛΗ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ .....	41
<b>4. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ Π. ΕΒΡΟΥ .....</b>	<b>46</b>
4.1 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	46
4.1.1 Γεωμορφολογία .....	48
4.1.2 Γεωλογία .....	48
4.1.3 Υδρογεωλογία .....	49
4.1.4 Κλιματικά/ υδρολογικά χαρακτηριστικά .....	52
4.1.5 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	56
4.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΤΑΜΟΥ ΈΒΡΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΑ .....	58
4.2.1 Βουλγαρία .....	58
4.2.2 Τουρκία .....	59
4.2.3 Ελλάδα .....	60
<b>5. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .....</b>	<b>63</b>
5.1 ΒΑΣΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ .....	63
5.2 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΥΜΦΩΝΙΩΝ .....	75
5.2.1 Βουλγαρία – Τουρκία .....	78
5.2.2 Βουλγαρία - Ελλάδα .....	78
5.2.3 Τουρκία – Ελλάδα .....	79
5.2.4 Τριμερής συνεργασία .....	80
5.2 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ .....	81
5.3 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΣΤΟΥΣ .....	87
<b>6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ BSC ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ Π. ΕΒΡΟΥ .....</b>	<b>93</b>
6.1. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ (Η ΟΦΕΛΗ ΣΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ) .....	96
6.2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ (Η ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ) .....	98
6.3. ΟΦΕΛΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ( Η ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ) .....	98
6.4. ΟΦΕΛΗ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ .....	99

<b>7.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>100</b>
<b>8.</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>101</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τη διαχείριση των διεθνών υδρολογικών λεκανών των ποταμών, μέσω της Αρχής Ανταλλαγής Οφέλους (Benefit Sharing Concept, BSC), η οποία εφαρμόζεται στη λεκάνη απορροής του Π. Έβρου. Αφού περιγράφουν οι βασικές νομικές έννοιες που διέπουν –ή, θα έπρεπε να διέπουν- τη διαχείριση αυτή, γίνεται αναφορά και στην ευρωπαϊκή νομοθεσία, στην οποία υπόκειται η λεκάνη στο μεγαλύτερο μέρος της. Παρουσιάζονται ακόμη οι σημαντικότερες διακρατικές λεκάνες του πλανήτη, ενώ έμφαση δίνεται στους τρόπους με τους οποίους οι παρόχθιες χώρες προσπαθούν να διαχειριστούν τους υδατικούς πόρους. Στη συνέχεια, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή της έννοιας της Αρχής Ανταλλαγής Οφέλους. Περιγράφονται οι βασικές αρχές που διέπουν τη μεθοδολογία αυτή, αλλά και οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία. Έπειτα, καταγράφονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά της λεκάνης του π. Έβρου, όπως: οι γεωλογικές συνθήκες, τα στοιχεία επιφανειακής υδρολογίας της ευρύτερης περιοχής, καθώς και στοιχεία δημογραφικού και οικονομικού ενδιαφέροντος. Δίνοντας το στίγμα της διακρατικής της υπόστασης, καταγράφονται οι σημαντικότερες συμφωνίες και επαφές των τριών κρατών που φιλοξενούνται στη συνολική υδρολογική λεκάνη του π. Έβρου της Βουλγαρίας, της Τουρκίας και της Ελλάδας. Ακολουθεί μία εκτενής αναφορά σε ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της περιοχής: τις πλημμύρες. Εκτός από την καταγραφή των σημαντικότερων πλημμυρικών φαινομένων των τελευταίων ετών, περιγράφονται και τα έργα που έχουν, μέσα στην πάροδο του χρόνου, κατασκευαστεί με στόχο την αντιμετώπιση του φαινομένου. Τέλος, οι παραπάνω πληροφορίες συνδυάζονται, έτσι ώστε να εφαρμοστεί η Αρχή Ανταλλαγής Οφέλους στη λεκάνη του Έβρου, με έμφαση στην αντιπλημμυρική προστασία και τη διακρατικότητά του.

## **ABSTRACT**

This Diploma Thesis deals with the management of international river basins, through the recently introduced Benefit Sharing Concept (BSC), which is applied to R. Evros basin. After the description of the basic legal concepts that govern –or, should govern- this management, there is a reference to the European legislation, under which this basin is governed in its bigger part. In this Thesis, provides a review of the most important international basins worldwide, while emphasis is given to the ways in which the riparian countries are managing their water resources. Additionally, there is a detailed description of the Benefit Sharing Concept – BSC. The basic principles that govern this methodology are described, followed by the ways it could be applied effectively. Afterwards, the main characteristics of R. Evros basin are also listed. Other than the geology and hydrology of the broader area, demographic and economic data is also given. Giving the stigma of its transnational status, the agreements and contacts of the three countries that reside at R. Evros basin; Bulgaria, Turkey and Greece, are also given. Following is an extensive report of one of the most important problems of this region, floods. In addition to the recording of the most important floods in the past years, the projects -that through time have been built- to deal with the floods are also noted. Closing, the previous information can be combined in a way in which, the BSC could be applied to the Evros basin, with emphasis to flood protection issues under the prism of its transnationality.

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Γενική Περιγραφή του προβλήματος

Το φαινόμενο των πλημμυρών ανέκαθεν αποτελούσε ένα σημαντικό πεδίο διερεύνησης και προβληματισμού των φορέων και των επιστημονικών κοινοτήτων που ασχολούνται με τη διαχείριση των επιφανειακών υδατικών πόρων σε παγκόσμια κλίμακα. Ταυτόχρονα, η αδυναμία να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις τους τις περισσότερες φορές, απέβη καταστροφική για τους κατοίκους των περιοχών που επηρεάζονται από αυτές, με σοβαρά πλήγματα στις τοπικές οικονομίες αλλά, πολλές φορές, και στις ανθρώπινες ζωές. Τα τελευταία χρόνια μάλιστα, η συχνότητα των πλημμυρών έχει ενταθεί και αυτό είναι αποτέλεσμα δύο βασικών παραγόντων: αφενός των κλιματολογικών μεταβολών και της αστάθειας του υδρολογικού κύκλου και αφετέρου των άστοχων ανθρώπινων παρεμβάσεων στο φυσικό περιβάλλον, οι οποίες διαταράσσουν την περιβαλλοντική ισορροπία των υδατικών συστημάτων. Οι τρόποι αντιμετώπισης των πλημμυρικών κινδύνων απαιτούν εξεζητημένη τεχνογνωσία, πολιτική βούληση και οικονομικούς προϋπολογισμούς, που στις σημερινές συνθήκες παγκόσμιας οικονομικής κρίσης συνήθως παρακάμπτονται από τα ενδιαφερόμενα κράτη. Η κατάσταση γίνεται ακόμα πιο πολύπλοκη στις περιπτώσεις όπου ο επιφανειακός υδατικός πόρος είναι διασυνοριακός. Απαιτείται ένα επίπεδο συναίνεσης και συνεργασίας ανάμεσα σε περισσότερες από μία χώρες, όχι μόνο για την αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων, αλλά και για την αιφόρο διαχείριση της περιοχής. Στην πράξη, ωστόσο, κάτι τέτοιο σπάνια συμβαίνει. Ανιχνεύονται, λοιπόν, οι τρόποι με τους οποίους τα κράτη που φιλοξενούνται σε μία διεθνή λεκάνη μπορούν να φτάσουν σε ένα επίπεδο συνεργασίας που θα τους επιτρέψει την βιώσιμη διαχείριση του πόρου. Ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο προς την κατεύθυνση αυτή είναι η Αρχή Ανταλλαγής Οφέλους (Benefit Sharing Concept, -εφεξής BSC-), η οποία αναλύεται διεξοδικά. Εφαρμόζεται δε, στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Έβρου, στην οποία συνυπάρχουν η Βουλγαρία, η Τουρκία και η Ελλάδα. Τα πλημμυρικά φαινόμενα της περιοχής αυτής είναι έντονα και ιδιαίτερα καταστροφικά. Η αντιμετώπισή τους είναι αναγκαία διότι το υδατικό της δυναμικό διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην υδροοικονομία και των τριών χώρων. Μέχρι και σήμερα, ωστόσο, δεν υπάρχει ένα κοινά αποδεκτό σχέδιο δράσης, ούτε στο επίπεδο της αντιπλημμυρικής προστασίας, ούτε στο επίπεδο της γενικότερης διαχείρισης των υδατικών πόρων.

## 1.2 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων συνεργασίας ανάμεσα στις τρεις παρόχθιες χώρες που φιλοξενούνται εντός της υδρολογικής λεκάνης του Έβρου: της Βουλγαρίας, της Τουρκίας και της Ελλάδας. Η έμφαση δίνεται στην αντιμετώπιση του φαινομένου των πλημμυρών. Σε πρώτη φάση, περιγράφονται όλα τα θεωρητικά εργαλεία που είναι απαραίτητα για να αναλυθεί η πολυσχιδής φύση των διεθνών διακρατικών λεκανών. Γίνεται, επίσης, ιδιαίτερη αναφορά στο νομικό καθεστώς που έχει θεσπίσει η Ε.Ε. γύρω από το ζήτημα. Ακόμη,

καταγράφεται η Αρχή Ανταλλαγής Οφέλους (BSC), η εφαρμογή του οποίου – στη λεκάνη του Έβρου- αποτελεί τον κύριο στόχο της εργασίας. Σε δεύτερη φάση, καθορίζονται λεπτομερώς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής και ακολουθεί μια περιγραφή των πλημμυρικών φαινομένων. Τέλος, γίνεται μια απόπειρα σύζευξης των θεωρητικών εννοιών στα πρακτικά ζητήματα διαχείρισης της λεκάνης. Μέσα από το BSC, διαγράφεται μια διακρατική πορεία συνεργασίας με στόχο την εξάλειψη των προβλημάτων και την βελτιστοποίηση των οφελειών για τις τοπικές, κυρίως, κοινωνίες.

### **1.3 Διάρθρωση της διπλωματικής εργασίας**

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια και ολοκληρώνεται με την παράθεση των βιβλιογραφικών αναφορών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη συγγραφή της.

Το 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αποτελεί μια γενική εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής εργασίας. Παρουσιάζεται συνοπτικά το αντικείμενο μελέτης και οι σκοποί που επιδιώκει η εργασία αυτή να πετύχει.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναλύονται οι αρχές της κοινής διαχείρισης των υδατικών πόρων και παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες δικαίου σε σχέση με το αντικείμενο. Αναλύονται, επίσης, οι οδηγίες του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, τόσο για την διαχείριση των υδάτων, όσο και για τη διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας. Τέλος, παρουσιάζονται περιπτώσεις μελέτης από διασυνοριακές λεκάνες απορροής στον κόσμο και αναλύονται δύο εξ αυτών ξεχωριστά για κάθε ήπειρο.

Το 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο εισάγει την έννοια της Αρχής Ανταλλαγής Οφέλους, παρουσιάζοντας και επιμέρους πρακτικά και θεωρητικά εργαλεία για την υλοποίησή της.

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο περιγράφεται λεπτομερώς η περιοχή μελέτης, δηλαδή η λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου, τόσο ως προς τα δημογραφικά, κλιματικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά της, όσο και ως προς τις χρήσεις γης και τα περιβαλλοντικά φορτία ανά χώρα.

Το 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο επικεντρώνεται στην παρουσίαση του προβλήματος των πλημμυρών στην περιοχή μελέτης, κάνοντας ιστορική αναδρομή στις πιο σημαντικές καταστροφές ανά χώρα και στην προσπάθεια αντιμετώπισής τους καθώς και το επίπεδο των συμφωνιών που έχει επιτευχθεί μεταξύ των κρατών. Παρουσιάζει τα τεχνικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και προτείνει τις απαραίτητες δράσεις που πρέπει να γίνουν για έναν αποτελεσματικό αντιπλημμυρικό σχεδιασμό.

Στο 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο γίνεται εφαρμογή του BSC στην λεκάνη απορροής του Έβρου. Η εφαρμογή αυτή βασίζεται τόσο στο θεωρητικό υπόβαθρο που περιγράφεται στα κεφάλαια δύο και τρία, όσο και στα τεχνικά δεδομένα που καταγράφονται στα κεφάλαια τέσσερα και πέντε.



## 2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

### 2.1 Βασικές αρχές της κοινής διαχείρισης των υδατικών πόρων

Η ορθολογική διαχείριση του νερού είναι αναγκαία καθώς οι χρήσεις του επεκτείνονται σε όλο το φάσμα της διαβίωσης και της καθημερινότητας των ανθρώπων στις σύγχρονες κοινωνίες. Πέρα από την άρδευση των γεωργικών εκτάσεων και την ύδρευση των αστικών περιοχών, το νερό παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ενέργειας, στις επικοινωνίες και τις μεταφορές, αλλά και στις βιομηχανικές δραστηριότητες. Φυσικά, η παρουσία του σχετίζεται άμεσα με τη βιωσιμότητα των εκάστοτε οικοσυστημάτων.

Το νερό μπορεί, πρακτικά, να βρεθεί οπουδήποτε, αλλά η χρήση του ήταν πάντοτε περιορισμένη μέσα στο πλαίσιο της διαθεσιμότητας, της ποσότητας και της ποιότητας (Biswas, 2004). Αυτές είναι και οι βασικές παράμετροι γύρω από τις οποίες διαρθρώνεται το ζήτημα της διαχείρισής του. Εύκολα γίνεται αντιληπτό πως, οι παράγοντες αυτοί βρίσκονται σε μια οργανική σχέση με τις επικρατούσες κοινωνικές, οικονομικές, νομικές, πολιτικές και περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε κοινωνίας. Η πολυσχιδής αυτή, έκταση του ζητήματος είναι η βασική αιτία των υδατικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει, σήμερα, η παγκόσμια κοινότητα. Σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση για τους Υδατικούς Πόρους (International Water Resources Association, IWRA, 2000), περίπου ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε πόσιμο νερό, η ποιότητα των λιμνών και των ποταμών συνεχώς υποβαθμίζεται, λόγω της ερημοποίησης και της μόλυνσης των νερών από υγρά απόβλητα, χημικά και λιπάσματα. Επιπλέον, η διάβρωση των εδαφών και η αποψίλωση των δασών προκαλούν πλημμυρικά φαινόμενα και προβλήματα με απόθεση φερτών υλικών σε υδατικούς ταμιευτήρες.

Δημιουργείται, επομένως, η ανάγκη για την ανάπτυξη μεθόδων που θα αντιμετωπίσουν τα προαναφερθέντα προβλήματα με τρόπο αποτελεσματικό αλλά και μακροπρόθεσμο. Η αρχή της ολοκληρωμένης διαχείρισης του νερού στις περιπτώσεις των διακρατικών ποταμών εξειδικεύεται στην άσκηση μιας νέου τύπου διπλωματίας για το νερό, η οποία διεθνώς ονομάζεται Υδροδιπλωματία (Μυλόπουλος, 2006). Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, γεννήθηκε η ιδέα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων -εφεξής ΟΔΥΠ- (Integrated Water Resources Management, IWRM), η οποία ορίζεται ως η διαδικασία που προωθεί τη συντονισμένη ανάπτυξη και διαχείριση του νερού, των εδαφών και των συναφών πόρων με στόχο τη μεγιστοποίηση του οικονομικού αποτελέσματος και της κοινωνικής ευημερίας, με τρόπο δίκαιο και χωρίς τη διακύβευση της ευφορίας των ζωτικών οικοσυστημάτων (Skias et al., 2013).

Σύμφωνα με το Βλάχο (2008), η ΟΔΥΠ προτείνει μια νέα ιδεολογική βάση πάνω στην οποία αναδεικνύονται οι περίπλοκες σχέσεις που αναπτύσσονται στη διαχείριση των υδροφόρων, εξαιτίας της αλληλεπίδρασης μεταξύ περιβάλλοντος, κοινωνίας και τεχνολογίας. Ο Grigg (2008) συμπληρώνει πως, στο πλαίσιο αυτής της περιπλοκότητας, η ΟΔΥΠ οφείλει να αναδείξει και τη σημασία της εξισορρόπησης των σχέσεων και των συμφερόντων μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών. Ο Biswas (2004, 2008a, 2008b), επισημαίνει πως ο συγκεκριμένος όρος ανακαλύφθηκε μεν τη δεκαετία του 1930, αλλά

παρέμεινε ανενεργός για περίπου 60 χρόνια, δηλαδή γύρω στο 1990. Ο Van der Keur (2008), θεωρεί την έννοια αυτή ως την κορωνίδα της σύγχρονης αντίληψης σχετικά με την προσέγγιση για τη διαχείριση του νερού. Σε ότι αφορά στην επέκταση της ΟΔΥΠ σε παγκόσμια κλίμακα, ο Jonch- Clausen (2004) παρατηρεί πως έχουν επιτευχθεί κάποια βήματα ως προς τη διακρατική διαχείριση σε μικροκλίμακα και πως η ΟΔΥΠ μπορεί να συμβάλλει ενεργά στη δημιουργία και την εφαρμογή νομικών πλαισίων με στόχο την αιεφορία και τη βιωσιμότητα. Ο De Stefano (2010) επισημαίνει πως η ιδέα της ενοποιημένης διαχείρισης των υδάτων μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο για την υπερπήδηση της παγκόσμιας κρίσης του νερού, καθώς παρέχει τη δυνατότητα στα κράτη να καταγράφουν την πρόοδό τους με άξονα τις αρχές της ΟΔΥΠ, δημιουργώντας μια καινούργια διάσταση στη διαχείριση των υδάτων. Η Διεθνής Ένωση για τους Υδατικούς Πόρους (International Water Resources Association-IWRA, 2000) υπογραμμίζει πως η λήψη των αποφάσεων προς την κατεύθυνση της ΟΔΥΠ θα πρέπει να είναι συμμετοχική, τεχνικά και επιστημονικά τεκμηριωμένη. Ο Merret (2004) σχολιάζει πως η λογική της ΟΔΥΠ προσπαθεί να συγκεράσει τις κοινωνικές με τις φυσικές επιστήμες, το σχεδιασμό μιας ενέργειας με την υλοποίησή της και τους επιφανειακούς με τους υπόγειους υδροφόρους.

Στα πλαίσια της τήρησης της ιδέας που θεσπίστηκε μέσα από το IWRM, αλλά και της βελτίωσής της, υιοθετήθηκαν αρχές, προσεγγίσεις και μέθοδοι που αποσκοπούσαν στην εφαρμογή των στόχων που τέθηκαν παραπάνω. Κοινός παρονομαστής αυτών των διαδικασιών υπήρξε η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα τους στις σύγχρονες, συνεχώς μεταβαλλόμενες παραμέτρους των κοινωνιών. Στη συνέχεια, παρατίθενται συνοπτικά τα ορόσημα αυτής της προσπάθειας.

Το 1992 θεσπίστηκαν οι τέσσερις αρχές του Δουβλίνου, στο διεθνές συνέδριο για το νερό και το περιβάλλον. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Συνεργασία για το Νερό (Global Water Partnership-GWP, 2004), οι αρχές αυτές διαρθρώνονται ως εξής:

I. Η ολιστική προσέγγιση.

Το γλυκό νερό είναι ένας πεπερασμένος και τρωτός φυσικός πόρος, ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της ζωής, της ανάπτυξης και του περιβάλλοντος (GWP, 2004). Ο πολυσήμαντος ρόλος του νερού, τόσο για την ανθρώπινη ζωή, όσο και για το περιβάλλον, δημιουργεί την ανάγκη μιας ολιστικής προσέγγισης στη διαχείρισή του. Αφ' ενός, τα χαρακτηριστικά του υδρολογικού κύκλου βρίσκονται σε μια αμφίδρομη σχέση με άλλους πόρους και οικοσυστήματα. Αφ' ετέρου, εξαιτίας της χρήσης του νερού σε ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων, θα πρέπει η βιωσιμότητα των υδατικών πόρων και οι ανάγκες των κοινωνιών να λειτουργούν συνεπικουρικά, και όχι καταστρεπτικά η μία προς την άλλη. Από τη στιγμή, λοιπόν που η διαθεσιμότητα του γλυκού νερού καθορίζεται, σχεδόν εξ' ολοκλήρου από τον υδρολογικό κύκλο, η χρήση του θα πρέπει να γίνεται με τρόπο τέτοιο, ώστε να μην διακυβεύεται το φυσικό αυτό κεφάλαιο ούτε ποσοτικά, ούτε ποιοτικά. Οι παραπάνω παρατηρήσεις, καθιστούν σαφή την ανάγκη της υιοθέτησης μιας ολιστικής προσέγγισης. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνονται η συνεργασία και οι συντονισμένες προσπάθειες μιας πληθώρας επιστημονικών πεδίων. Χρειάζεται, επομένως, η ανάπτυξη ενός θεσμικού πλαισίου, ικανού να ενσωματώσει αυτά τα πεδία –

οικονομικά, τεχνικά, επιστημονικά, κοινωνικά- σε μια κοινή πορεία προς τη διαχείριση των υδάτων.

- II. Η συμμετοχική προσέγγιση.  
Η ανάπτυξη και διαχείριση του νερού θα πρέπει να βαζίζεται στη συμμετοχικότητα, η οποία θα περιλαμβάνει τους χρήστες, τους σχεδιαστές και τους πολιτικούς, σε όλα τα στάδια (GWP, 2004). Το νερό είναι ένα φυσικό αγαθό του οποίου αποδέκτες είναι -ή θα έπρεπε να είναι- το σύνολο του παγκόσμιου πληθυσμού. Η ουσιαστική συμμετοχή, ωστόσο, πραγματοποιείται όταν οι χρήστες γίνονται μέρος του συστήματος λήψης των αποφάσεων. Αυτό μπορεί να γίνει, τόσο σε τοπικό επίπεδο, όσο σε εθνικό ή και παγκόσμιο. Μια τέτοια ανάμιξη, για να είναι προσοδοφόρα, θα πρέπει να είναι και ουσιαστική· να μην καταλήξει να εξυπηρετεί τα εκάστοτε μικρο-πολιτικά συμφέροντα. Ταυτόχρονα, θα πρέπει οι ιθύνοντες φορείς να αποδεχτούν τη συμμετοχή των χρηστών και να τη συμπεριλάβουν, συστημικά πλέον, στους μηχανισμούς και τις διαδικασίες της διαχείρισης του νερού. Επιτυγχάνεται με τον τρόπο αυτό, μια κοινή συμφωνία, μια συναίνεση, ικανή να δημιουργήσει απτά, μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.
- III. Ο σημαντικός ρόλος των γυναικών.  
Οι γυναίκες κατέχουν σημαντική θέση στον εφοδιασμό, τη διαχείριση και τη διασφάλιση των υδάτων (GWP, 2004).
- IV. Το νερό, ως οικονομικό αγαθό.  
Το νερό έχει μια οικονομική αξία σε όλες τις χρήσεις του και, ως εκ τούτου, θα έπρεπε να αναγνωρίζεται ως οικονομικό αγαθό (GWP, 2004). Πολλές αποτυχίες της, μέχρι τώρα διαχείρισης των υδάτων, καταλογίζονται στην αντίληψη που θεωρεί το νερό ένα δωρεάν αγαθό. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να γίνει μία διάκριση ανάμεσα στην αξία και την κοστολόγησή του. Η αξία είναι ένας σημαντικός παράγοντας, ειδικά στις περιπτώσεις όπου το νερό είναι δυσεύρετο. Μέσω της μεθόδου κόστους ευκαιρίας (opportunity cost), η αξία του συμβάλλει στον εξορθολογισμό του καταμερισμού και της χρήσης του. Η κοστολόγηση του νερού από την άλλη μεριά, αποτελεί μοχλό πίεσης που ρυθμίζει τη συμπεριφορά των χρηστών-καταναλωτών, αποφεύγοντας περιπτώσεις υπερκατανάλωσης. Πρωτίστως, η κοστολόγηση κρίνεται αναγκαία. Τα αρδευτικά και υδρευτικά συστήματα έχουν συνεχή κόστη λειτουργίας και συντήρησης. Επιπλέον συχνά παρουσιάζονται διάφοροι εξωγενείς και περιβαλλοντικοί παράγοντες (π.χ. παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας, δημόσια υγεία) οι οποίοι επιβάλλουν αλλαγές στον τρόπο διάρθρωσης των συστημάτων αυτών και απαιτούν την εύρεση νέων κεφαλαίων. Ωστόσο, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται πως το νερό παραμένει ένα κοινωνικό αγαθό. Επομένως, η όποια κοστολόγησή του δεν μπορεί να διέπεται από τους κανόνες του ιδιωτικού τομέα και των αγορών. Ακόμη κι αν ο στόχος δεν είναι το καθαρό κέρδος, οι ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού μιας κοινωνίας δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να επωμίζονται τα προαναφερθέντα κόστη.

Την ίδια χρονιά, πραγματοποιήθηκε το συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στο Ρίο ντε Τζανέιρο. Στο κεφάλαιο 18 της Agenda 21, οι παραπάνω αρχές θεσμοθετήθηκαν και αποτελούν, έκτοτε, αναπόσπαστο τμήμα της αρχής της ΟΔΥΟ. Δέκα χρόνια αργότερα, το 2002, συντελέστηκε το δεύτερο παγκόσμιο

συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών στο Γιοχάνεσμπουργκ. Στην πάροδο των τελευταίων δύο δεκαετιών, εκτός από τις τέσσερις αρχές του Δουβλίνου, σημαντική θέση κατέχουν, σύμφωνα με τους Skias et al. (2011), και οι έννοιες της αποτελεσματικότητας, της δίκαιης κατανομής και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Είναι φανερό από τα όσα έχουν, ήδη, αναφερθεί, πως η διαχείριση των υδατικών πόρων είναι ένα ζήτημα πολύπλοκο και πολυπαραγοντικό. Η έννοια της ΟΔΥΠ έθεσε τις βάσεις μιας ολιστικής αντιμετώπισης του θέματος, με κύριο γνώμονα τη δίκαιη κατανομή του νερού για όλους.

Τα μισά παγκόσμια επιφανειακά διαθέσιμα ύδατα βρίσκονται σε 263 διεθνείς υδρολογικές λεκάνες (Jagerskog et al., 2009). Το σημαντικό αυτό ποσοστό επιβάλλει την ανάπτυξη της ΟΔΥΠ προς μια διακρατική κατεύθυνση. Όταν το νερό διασχίζει τα εθνικά σύνορα μιας χώρας, η διαχείριση αυτή μετατρέπεται από τεχνικό πρόβλημα σε πολιτικό. Σύμφωνα με τους Skias et al. (2011), το σημαντικότερο πρόβλημα σε αυτή την περίπτωση είναι η διαφοροποίηση των συμφερόντων των χωρών. Στο σημείο αυτό, εισάγεται και το θεμελιώδες διακύβευμα της υδροδιπλωματίας· η χρυσή τομή ανάμεσα στη μονομερή εκμετάλλευση ενός φυσικού πόρου και στην από κοινού συνεργασία. Προς την επίτευξη αυτής της λεπτής ισορροπίας διατυπώθηκαν οι αρχές του Ελσίνκι (Helsinki rules), οι οποίες αποτελούν μια κατευθυντήρια γραμμή για τη ρύθμιση της χρήσης των διεθνών υδρολογικών λεκανών. Οι κανόνες αυτοί, υιοθετήθηκαν από την Ένωση Διεθνούς Δικαίου (International Law Association, ILA) τον Αύγουστο του 1966 στο Ελσίνκι της Φιλανδίας.

Σύμφωνα, με την Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Economic Commission, UNECE) οι αρχές του Ελσίνκι δομούνται ως εξής:

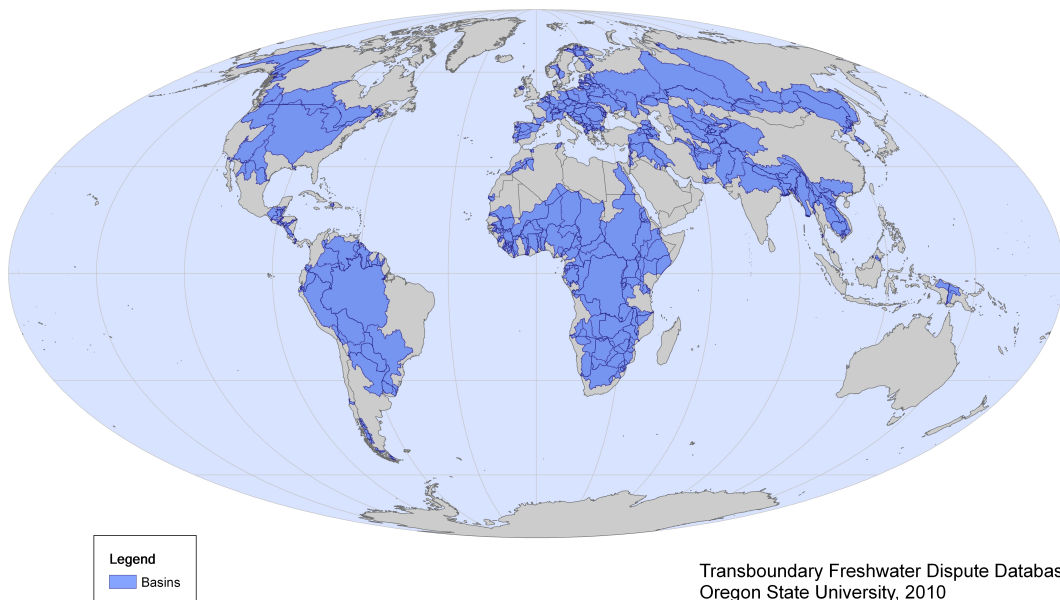
- I. Η αρχή της δίκαιης και λογικής χρήσης.  
Κάθε κράτος διατηρεί το δικαίωμα να εκμεταλλεύεται το φυσικό πόρο, αυτόνομα, εντός των συνόρων του. Η δίκαιη και λογική χρήση καθορίζεται από τις επιμέρους παραμέτρους και συνθήκες της κάθε περίπτωσης. Χαρακτηριστικές παράμετροι αποτελούν η γεωγραφία και η υδρολογία της διεθνούς λεκάνης, η επίδραση του κλίματος, οι κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες, ο πληθυσμός και η διαθεσιμότητα εναλλακτικών πόρων. Κάθε χώρα διατηρεί το δικαίωμα στη χρήση του νερού, στο βαθμό που αυτή δεν επιφέρει σημαντική βλάβη σε κάποιο γεινιάζον κράτος (αρχή της περιορισμένης εδαφικής κυριαρχίας). Τα γεινιάζοντα κράτη έχουν αμοιβαία δικαιώματα και υποχρεώσεις στη χρήση του υδροφόρου (Caronera, 1992). Η αρχή αυτή διασφαλίζει τα δικαιώματα τόσο των ανάντη, όσο και των κατόντη χωρών και, ταυτόχρονα, δεν υπονομεύει την κυριαρχία τους πάνω στον υδροφόρο.
- II. Η υποχρέωση να μην προκληθούν σημαντικές βλάβες  
Κάθε κράτος, στα πλαίσια της χρήσης που κάνει στη λεκάνη, έχει την ευθύνη να μην υποβαθμίσει την ποιότητα και την ποσότητα του νερού. Θα πρέπει, επομένως, να λάβει τα κατάλληλα μέτρα προστασίας, ανάλογα με το είδος της δραστηριότητας που πραγματοποιείται. Στην περίπτωση που, παρ' όλες τις προσπάθειες, προκληθεί κάποια μόλυνση, η υπαίτια χώρα οφείλει να σταματήσει τη ζημιόγono χρήση και να αποκαταστήσει τις προκληθείσες βλάβες τόσο εντός, όσο και εκτός των συνόρων της.

### III. Η ειρηνική διευθέτηση των διαφορών

Σύμφωνα με τη Χάρτα των Ηνωμένων Εθνών (άρθρο 2, παράγραφος 3), τα κράτη φέρουν την υποχρέωση να διευθετήσουν τις διαφορές τους με τρόπο τέτοιο, ώστε να μην διακυβεύονται η διεθνής ειρήνη, ασφάλεια και δικαιοσύνη. Η λύση στο εκάστοτε πρόβλημα θα πρέπει να εντοπίζεται μέσω της διαπραγματευτικής οδού.

Στο συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο των μη ναυτηλιακών χρήσεων των διεθνών υδάτων (1997) διατυπώθηκε, επιπρόσθετα και η αρχή της συνεργασίας, της ανταλλαγής πληροφοριών, της κοινοποίησης και της διαβούλευσής τους. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, τα γειτνιάζοντα κράτη οφείλουν, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, να ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση του υδροφόρου. Τα παρεχόμενα δεδομένα θα πρέπει να περιλαμβάνουν υδρολογικές, μετεωρολογικές, υδρογεωλογικές μεταβολές, αλλά και στοιχεία σχετικά με το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του νερού.

Οι παραπάνω κατευθυντήριες οδηγίες διαμορφώνουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο οι χώρες, που διαμοιράζονται έναν υδροφόρο, θα πρέπει να δρουν ώστε να επιτευχθεί μια παραγωγική συνεργασία. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Skias et al. (2011), υπάρχει η ανάγκη για τη δημιουργία ενός θεσμικού οργάνου που θα αναλάβει την τήρηση των παραπάνω στόχων. Μία Επιτροπή Διεθνών Ποταμών (International River Commission, IRC), θα είχε συμβουλευτικό χαρακτήρα στα θέματα της διαχείρισης των διακρατικών νερών. Θα επέβλεπε τις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων σε πολιτικό, τεχνικό και θεσμικό επίπεδο.



**Σχήμα 2.1:** Διασυνοριακές υδρολογικές λεκάνες ποταμών<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Πηγή: Transboundary Freshwater Dispute Database, Department of Geosciences, Oregon State University. <http://www.transboundarywaters.orst.edu>

Σε παγκόσμιο επίπεδο, περισσότερο από το 45% της επιφάνειας της γης βρίσκεται μέσα σε διεθνείς λεκάνες απορροής και πολλοί από τους υπόγειους υδροφόρους μοιράζονται μεταξύ περισσότερων του ενός κράτους (Skias et al., 2011). Στη διεθνή κοινότητα αναπτύσσεται συνεχώς το δίκαιο για το νερό μέσα από συνέδρια, οδηγίες και νόμους. Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν πως η διαχείριση των διακρατικών υδροφόρων δεν αποτελεί πια επιλογή αλλά επιτακτική ανάγκη.

Βάσει αυτής της προϋπόθεσης, αναπτύσσεται η συζήτηση σχετικά με το πώς οι παραποτάμιες χώρες αλληλεπιδρούν προς την επίτευξη αειφόρου και βιώσιμης λύσης ως προς τη χρήση του υδατικού πόρου. Ειδομένο γεωγραφικά, το πρόβλημα της διαχείρισης της υδρολογικής λεκάνης ενός ποταμού, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί θεωρώντας τον ποταμό ως μια ολοκληρωμένη μονάδα. Τα κρατικά σύνορα και οι πολιτικοί διαχωρισμοί θα ήταν ιδανικά, ανεξάρτητοι παράγοντες. Στην πράξη κάτι τέτοιο φυσικά είναι αδύνατον. Κάθε κράτος προσπαθεί να μεγιστοποιήσει τα πλεονεκτήματα του φυσικού πόρου προς το συμφέρον του.

Τα στενά οικονομικά και πολιτικά συμφέροντα κάθε χώρας αναχαιτίζουν, συχνά, τις προσπάθειες της οποιασδήποτε διακρατικής συνεργασίας. Στο εκάστοτε πολιτικό σκηνικό, η επιθυμία για μια συλλογική δράση με γνώμονα τα δικαιώματα των ανθρώπων στο νερό έρχεται αντιμέτωπη με την μονόπλευρη δράση και την αυξανόμενη ιδιωτικοποίηση κάθε χώρας (Jagerskog et al., 2009).

Ωστόσο, υπό το πρίσμα μιας μακροπρόθεσμης προοπτικής, η διακρατική συνεργασία φαίνεται να παρουσιάζει μια πληθώρα κοινών συμφερόντων στα ζητήματα των υδάτων. Μια ουσιαστική συνεργασία των παρόχθιων χωρών μπορεί να ρυθμίσει την ποσότητα και τη ροή του νερού καθ' όλο το μήκος του ποταμού, να αντιμετωπίσει προβλήματα ξηρασίας ή πλημμυρών αλλά και να δημιουργήσει υποδομές άρδευσης και ηλεκτρικής παροχής. Από κοινού ενέργειες μπορούν, επίσης, να προσανατολιστούν στη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων και τη διασφάλιση των οικοσυστημάτων. Η αναπτυξιακή αυτή προοπτική θα μπορούσε να δώσει σημαντική ώθηση στις τοπικές κοινωνίες, με αποτέλεσμα την οικονομική τους άνθηση. Επιπλέον, οι δράσεις αυτές, επειδή διεκπεραιώνονται μέσα από τη συλλογικότητα και την επικοινωνία, βελτιώνουν και τις σχέσεις μεταξύ των κρατών, δημιουργώντας ισχυρότερους δεσμούς μεταξύ τους.

Παρ' όλα τα εμφανή πλεονεκτήματα, οι περιπτώσεις επιτυχούς και αποδοτικής συνεργασίας παραμένουν ελάχιστες. Σύμφωνα με τους Grey & Sadoff (2009), ένας βασικός αλλά και πρακτικός λόγος είναι η απουσία μιας διεθνούς συνθήκης με παγκόσμια ισχύ. Μια τέτοιου είδους συνθήκη, θα δημιουργούσε τις απαιτούμενες προϋποθέσεις ώστε όλες οι χώρες μιας υδρολογικής λεκάνης να συναντηθούν σε μια κοινή πορεία διαχείρισης. Στην παρούσα κατάσταση, πολύ συχνά, τα κράτη αρνούνται να συνεργαστούν εξαιτίας ενδεχόμενων πολιτικών επιπτώσεων, που σχετίζονται με την εθνική τους κυριαρχία. Η ύπαρξη μιας οικουμενικής συμφωνίας, θα τα απάλλαζε από αυτόν τον ανασταλτικό παράγοντα.

Οι παραποτάμιες χώρες συνεργάζονται όταν τα άμεσα πλεονεκτήματα της συνεργασίας υπερτερούν των άμεσων πλεονεκτημάτων της μη-συνεργασίας και όταν ο καταμερισμός

αυτών θεωρείται δίκαιος (Grey et al., 2009). Τα οφέλη αυτά έχουν κυρίως πολιτικές και οικονομικές προεκτάσεις. Σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2009), περιγράφονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: α) στα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα, β) στα οικονομικά πλεονεκτήματα, γ) στα πλεονεκτήματα μέσω της μείωσης των διάφορων επιπτώσεων και δ) στα πλεονεκτήματα που επεκτείνονται πέρα από τη διαχείριση της λεκάνης απορροής. Η κατηγοριοποίηση αυτή αποτελεί πυλώνα για την ανάπτυξη της Αρχής Ανταλλαγής Οφέλους-ΑΑΟ (Benefit Sharing Concept, BSC), η οποία θα περιγραφεί αναλυτικά στο τρίτο κεφάλαιο.

Βάσει των παραπάνω παρατηρήσεων, αναπτύσσεται δημόσιος διάλογος σχετικά με τον τρόπο που η διεθνής κοινότητα θα αναπτύξει μεθόδους ώστε να ξεπεράσει τα προκύπτοντα προβλήματα και να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις εκείνες που θα επιτρέψουν την καθιέρωση μιας αгаσής συνεργασίας. Στην παρούσα εργασία, παρατίθενται τρία τέτοιου είδους ερευνητικά εργαλεία. Η εφαρμογή τους συντελεί στην καλύτερη κατανόηση των οικονομικών, πολιτικών και τεχνικών προβλημάτων της εκάστοτε υδρολογικής λεκάνης και προτείνει πρακτικούς τρόπους με τους οποίους μπορούν να ξεπεραστούν. Οι Granit και Claassen (2009) θεωρούν ότι η ασφάλεια των υδατικών πόρων είναι το πλέον σημαντικό διακύβευμα. Αναγνωρίζουν την ανάγκη για την ανάπτυξη μιας πρακτικής μεθοδολογίας, η οποία θα οδηγήσει στην κατανόηση των περίπλοκων σχέσεων μεταξύ της κοινωνικο-οικονομικής ανάπτυξης, των υδατικών πόρων και των αναπτυξιακών ευκαιριών (Granit & Claassen, 2009).

Οι Phillips et al. (2008) ανέπτυξαν ένα χρήσιμο εργαλείο προς αυτήν την κατεύθυνση, τη μεθοδολογική ανάλυση Ευκαιρία Διακρατικών Υδάτων (Transboundary Waters Opportunity, TWO), η οποία συνδέεται στενά με την ΑΑΟ καθώς αποσκοπεί στον εντοπισμό πιθανών ωφελειών μέσα από την κοινή διαχείριση μιας υδρολογικής λεκάνης. Τα οφέλη αυτά, περιστρέφονται γύρω από τέσσερις βασικούς άξονες: α) την παραγωγή και τον καταμερισμό της υδροηλεκτρικής ενέργειας, β) την πρωτογενή παραγωγή, γ) την αστική και βιομηχανική ανάπτυξη και δ) την περιβαλλοντική βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων. Στο συλλογισμό αυτό, σημαντική θέση κατέχει η ποιότητα και η διαθεσιμότητα του νερού. Γι' αυτό, αναζητούνται τρόποι ποσοτικής και ποιοτικής βελτίωσης των υδάτων είτε μέσα από τον εξορθολογισμό της χρήσης του, είτε μέσα από πιο επεμβατικές τεχνικές.

Τόσο οι διαδικασίες για την αναζήτηση των κοινών ωφελειών, όσο και οι δράσεις για την βελτίωση της διαθεσιμότητας του νερού, πρέπει να πραγματοποιούνται μέσα από μια ανοιχτή δίοδο ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στις ενδιαφερόμενες χώρες. Αυτού του είδους η προσέγγιση συνεπικουρεί στη θεμελίωση σχέσεων εμπιστοσύνης και διαφάνειας μεταξύ των κρατών, στοιχείων πολύ σημαντικών στο διεθνές πολιτικό γίγνεσθαι.

Προς την κατεύθυνση της διαφάνειας, αναπτύχθηκε ένα, ακόμη, χρήσιμο εργαλείο: η Στρατηγική Περιβαλλοντική Μελέτη (Strategic Environmental Assessment, SEA). Η εκτίμηση αυτή, προσομοιάζει με τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, με τη διαφορά ότι προσεγγίζει το θέμα υπό πιο ολοκληρωμένο και μακροπρόθεσμο πρίσμα. Δεν την αντικαθιστά, αλλά δίνει τη δυνατότητα να αναγνωριστούν οι υπάρχουσες επιλογές των πιθανών δράσεων και να διασφαλιστεί η πολιτική και οικονομική τους έγκριση.

Παρουσιάζει συνοπτικά τα βασικά μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα του κάθε σχεδίου, αλλά προτείνει και τρόπους άμβλυσης των διαφορών -επενδυτικών κατά κύριο λόγο- κινδύνων. Διευκολύνει έτσι την εύρεση επενδυτών τόσο στο δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό χώρο. Προσφέρει μια προκαταρκτική πληροφόρηση που διευκολύνει την λήψη των αποφάσεων των φορέων σε σχέση με τις επιλεγμένες δράσεις.

Η TWO ανάλυση και η SEA εκτίμηση είναι δύο σχεδιαστικά εργαλεία που εστιάζουν στα πιθανά οφέλη από την κοινή διαχείριση του ποταμού. Είναι, όμως, εξίσου σημαντικό να ποσοτικοποιηθούν και οι ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις και οι δυσκολίες προς τη συνεργασία. Οι Cypher & Dietz (2004), κατηγοριοποιούν αυτές τις δυσκολίες σε εσωτερικές και εξωτερικές.

Στις εσωτερικές περιλαμβάνονται η άνιση κατανομή του εισοδήματος, οι ελλείψεις και αναποτελεσματικές υποδομές, ο ρόλος των χρηματαγορών, η ανάπτυξη και το επίπεδο της εκπαίδευσης, η επικρατούσα ιδεολογική σκέψη, η επένδυση στους φυσικούς πόρους, ο ρόλος του κράτους και η δύναμη των δημοκρατικών θεσμών, το εύρος της διαφθοράς και ο βαθμός της ανεπάρκειας της αγοράς. Τα εξωτερικά εμπόδια, τα οποία αναχαιτίζουν τη συνεργασία των κρατών, δημιουργούνται από τον έλεγχο των πολυεθνικών εταιρειών στους διάφορους πόρους, από τις πρακτικές των διεθνών αγορών, τους διάφορους διεθνείς οικονομικούς θεσμούς, τα γεωπολιτικά συμφέροντα και τις οικονομικές πρακτικές των χωρών.

Οι Granit & Claassen (2009), βασιζόμενοι στην παραπάνω κατηγοριοποίηση, καταγράφουν επιγραμματικά τα αναπτυξιακά εμπόδια που παρουσιάζονται στη διαχείριση μιας διεθνούς υδρολογικής λεκάνης. Συχνά, στις γεινιάζουσες χώρες εντοπίζονται θεμελιώδεις διαφορές στα πολιτικά τους συστήματα, στο οικονομικό-κοινωνικό τους επίπεδο, στα πολιτισμικά και πολιτιστικά τους χαρακτηριστικά, στο νομικό τους πλαίσιο, στην πρόσβασή τους στις επενδυτικές αγορές (χρηματιστήριο) και στις κρατικές τους υποδομές. Σημαντικοί ανασταλτικοί παράγοντες θεωρούνται, ακόμη, η πολιτική ασυμμετρία, η απουσία νομικών πλαισίων και θεσμών που θα αφορούν αποκλειστικά στη διαχείριση της λεκάνης, η ύπαρξη εμφυλίων διενέξεων. Σε τεχνικό επίπεδο εντοπίζονται, συχνά, προβλήματα διαθεσιμότητας και ποιότητας των υδάτων στο σύνολο του ποταμού, αλλά και η αδυναμία κάποιου κράτους να συμμετάσχει αποτελεσματικά στην διακρατική συνεργασία εξαιτίας της ανεπαρκούς εσωτερικής διαχείρισης του νερού.

Ο ακριβής εντοπισμός των εμποδίων και η ανάπτυξη μιας μεθόδου αντιμετώπισής τους, αποτελεί την Ανάλυση Εμποδίων/Φραγμών (Barrier Analysis). Σκοπός της, δεν είναι να αμφισβητηθεί η εθνική κυριαρχία των κρατών, αλλά να εμπλακούν οι παραποτάμιες χώρες σε μία συζήτηση για την αναγνώριση των εμποδίων και τη μέθοδο προς την υπερπήδησή τους (Granit & Claassen, 2009).

Τα εργαλεία αυτά ( TWO analysis, SEA assessment και Barrier analysis) χαρτογραφούν τα θεμελιώδη στοιχεία που απαρτίζουν, σε αδρές γραμμές, το ζήτημα της διακρατικής διαχείρισης των υδάτων: τα πιθανά αναπτυξιακά οφέλη που δημιουργούνται από τη συνεργασία και τα προκύπτοντα προβλήματα. Αυτοί οι δύο παράγοντες μοιάζουν, κατ'



αρχήν, να αλληλοεξουδετερώνονται. Στην πράξη, ωστόσο, λειτουργούν συνεπικουρικά. Και οι δύο προσφέρουν στο πολιτικό γίνεσθαι την ευκαιρία είτε για την επιδίωξη και ανάπτυξη των ωφέλιμων προοπτικών της διαχείρισης, είτε για την υπερπήδηση των εμποδίων που παρουσιάζονται. Αυτοί οι, φαινομενικά αντίθετοι πυλώνες, ανοίγουν δίοδο διακρατικής επικοινωνίας η οποία συνηγορεί υπέρ της ουσιώδους συνεργασίας.

Στο σημείο αυτό έχει ήδη καταστεί σαφής ο βαθμός διείσδυσης της πολιτικής, σε ένα πρόβλημα καταρχήν τεχνικό. Η ευμετάβλητη αυτή παράμετρος απαιτεί συνεχείς και λεπτούς χειρισμούς έτσι ώστε να αποτελέσει εφελκυστικό -και όχι τροχοπέδη- της αναπτυξιακής προοπτικής. Έτσι, σε ένα δεύτερο επίπεδο, μετά τον εντοπισμό και την καταγραφή των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της συνεργασίας, θα πρέπει να βρεθούν οι -πολιτικά- ρεαλιστικοί, πια, τρόποι με τους οποίους τα μιν θα προωθηθούν και τα δε να εξαιρεθούν, στο βαθμό που αυτό είναι κάθε φορά δυνατό.

Η δυναμική της εξουσίας των παραποτάμιων χωρών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους ανασταλτικούς παράγοντες της συνεργασίας. Σε κάθε υδρολογική λεκάνη, υπάρχει τουλάχιστον ένα κράτος το οποίο διαθέτει κάποια ισχυρά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Η γεωγραφική του θέση είναι, συνήθως, το πιο σημαντικό. Η χώρα που βρίσκεται ανάντη στον ποταμό μπορεί να ελέγχει και τη ροή του. Έτσι, οι ανάντη χώρες, μέσω της κατασκευής φραγμάτων για παράδειγμα, έχουν τη δυνατότητα να εκμεταλλεύονται στο έπακρο τον υδατικό πόρο. Υπάρχουν φυσικά και τα αντίστροφα παραδείγματα. Στην περίπτωση του ποταμού Γάγγη, η ανάντη χώρα -το Νεπάλ- δε διαθέτει το οικονομικό σθένος της κατάντη χώρας, της Ινδίας, η οποία τελικά ελέγχει και τον κύριο όγκο του νερού. Όποιο και αν είναι το αίτιο που δημιουργεί αυτήν την πολιτική ασυμμετρία, το αποτέλεσμα παραμένει το ίδιο: το ισχυρότερο κράτος, ο «υδρο-ηγεμόνας», είναι ο βασικός ρυθμιστής της διακρατικής επικοινωνίας και της αποτελεσματικότητάς της. Ο «υδρο-ηγεμόνας» έχει την επιλογή να δράσει μονομερώς ή σε συνεργασία με τις άλλες χώρες. Να λειτουργήσει, δηλαδή, ως ηγέτης ή ως τύραννος (Zeitoun & Jagerskog, 2009)

Κάθε φορά, λοιπόν, πρέπει να αναγνωρίζεται η πολιτική ασυμμετρία και τα ακριβή αίτια που τη δημιουργούν, καθώς έτσι μπορεί να δημιουργηθεί ένα ακριβές πλάνο ως προς την αντιμετώπισή της. Οι Zeitoun & Jagerskog (2009), προτείνουν κάποιες αναλυτικές μεθόδους σε μια προσπάθεια να ξεπεραστούν αυτά τα ζητήματα και να ενισχυθεί η διακρατική συνεργασία. Σε γενικές γραμμές, διακρίνονται δύο τακτικές παρέμβασης: η πολιτική ασυμμετρία θα πρέπει είτε να επηρεάζεται με στρατηγικό τρόπο, είτε να αμφισβητείται.

Στην πρώτη περίπτωση, επιδιώκεται η ικανοποίηση όλων των μερών. Γίνεται προσπάθεια να δημιουργηθούν οι συνθήκες εκείνες που θα οδηγήσουν σε μία κατάσταση αμφίδρομων οφέλων (win-win) και στην ουσία θα καταστήσουν αδρανή τον παράγοντα της πολιτικής ασυμμετρίας. Η Αρχή Ανταλλαγής Οφέλους (BSC) αποτελεί ένα πολύ σημαντικό εργαλείο προς αυτή την κατεύθυνση.

Διαφορετικά, η προσπάθεια επικεντρώνεται στην μεταστροφή του «υδρο-ηγεμόνα» σε ηγέτη. Η πολιτική ασυμμετρία γίνεται μέρος της λύσης και όχι του προβλήματος. Το

κράτος που υπερτερεί, καλείται να ηγηθεί ενός πλάνου με αειφόρο και βιώσιμο προσανατολισμό. Το σημαντικότερο στοιχείο αυτής της προσέγγισης είναι η διαμεσολάβηση ενός τρίτου, ανεξάρτητου φορέα (π.χ. η Ευρωπαϊκή Ένωση).

Στη δεύτερη περίπτωση, η αμφισβήτηση της εξουσίας του υδρο-ηγεμόνα επιτυγχάνεται είτε ενισχύοντας τη θέση των πιο αδύναμων κρατών, είτε αναβαθμίζοντας το διπλωματικό πεδίο. Οι χώρες μπορούν να ενδυναμωθούν, κυρίως, μέσω της ανάπτυξης των υποδομών τους, τουλάχιστον σε σχέση με τα ζητήματα της υδρολογικής λεκάνης. Για να είναι αυτό δυνατό, χρειάζεται πρωτίστως να αναγνωριστούν οι ελλείψεις και τα εμπόδια που οδηγούν στην παρούσα κατάστασή τους. Παράλληλα, είναι αναγκαίο να αναπτυχθούν, με τρόπο ορθολογικό οι διοικητικές, τεχνικές και διαπραγματευτικές τους ικανότητες (Zeitoun & Jagerskog, 2009). Έτσι, μπορούν, αφ' ενός, να αντιμετωπίσουν αυτόνομα μερικά προκύπτοντα προβλήματα και, αφ' ετέρου να αυξήσουν τη διαπραγματευτική τους ισχύ.

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων ωστόσο η χώρα με το συγκριτικό πλεονέκτημα δρα αυταρχικά καθορίζοντας εξ' ολοκλήρου τις συμφωνίες προς το δικό της βραχυπρόθεσμο συμφέρον. Οι νόμοι και τα κανονιστικά πλαίσια του διεθνούς δικαίου αποτελούν, εδώ, τον πιο αποτελεσματικό μοχλό πίεσης. Αναβαθμίζουν τις διαπραγματευτικές συνομιλίες και καθιστούν την ισχυρότερη χώρα υπόλογη στην ευρύτερη ή παγκόσμια κοινότητα. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η αναβάθμιση του διπλωματικού πεδίου προς μία πιο δίκαιη και βιώσιμη λύση για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

## 2.2 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκε η έννοια της ΟΔΥΠ, η διεθνής προέκτασή της και οι βασικές αρχές που τη διέπουν. Αναφέρθηκαν επίσης και τα κυριότερα προβλήματα της διαχείρισης που προκύπτουν, στην περίπτωση των διακρατικών υδρολογικών λεκανών και υδροφόρων. Τέλος, έγινε εκτενής αναφορά τόσο στην έλλειψη ενός, διεθνούς εμβέλειας, νομικού πλαισίου, όσο και στην σημασία της ύπαρξης ενός τρίτου, ανεξάρτητου φορέα που θα λειτουργεί ως διαμεσολαβητής στην επικοινωνία των παραποτάμιων χωρών.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, αναγνωρίζοντας τα παραπάνω και τη συνεχή αύξηση της ζήτησης του νερού, συνειδητοποίησε την ανάγκη για τη δημιουργία μιας επαρκούς και αποτελεσματικής διαχείρισης των νερών. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός αποτελεσματικού, συνεκτικού και διαφανούς νομικού καθεστώτος. Έτσι, με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ<sup>2</sup>, θεσπίστηκε νομικό πλαίσιο κοινοτικής δράσης για την πολιτική των υδάτων, ενώ με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ<sup>3</sup> διαμόρφωσε το πεδίο δράσης για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

---

<sup>2</sup> Οδηγία 2000/60/ΕΚ ( Επίσημη Εφημερίδα L. 327/22-12-2000) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000: «Για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων».

<sup>3</sup> Οδηγία 2007/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2007: «Για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας».

Η Οδηγία 2000/60/EK αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους σταθμούς της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ακόμα και σε παγκόσμιο επίπεδο. Κοινοποιήθηκε στις 23 Οκτωβρίου 2000 και τέθηκε σε ισχύ στις 20 Δεκεμβρίου του ίδιου έτους. Αποτελεί μία από τις σημαντικότερες μέχρι τώρα προσπάθειες για τη δημιουργία ενός κανονιστικού πλαισίου στο οποίο θα καθορίζεται ο τρόπος εκμετάλλευσης των υδατικών φυσικών πόρων· εθνικών ή διακρατικών.

Απευθύνεται στα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία ήταν υποχρεωμένα να εναρμονίσουν το εθνικό τους δίκαιο με την Οδηγία, το αργότερο μέχρι τις 22 Δεκεμβρίου 2003. Η εναρμόνιση του ελληνικού εθνικού δικαίου με την Οδηγία 2000/60/EE πραγματοποιήθηκε μέσω του Νόμου 3199, ο οποίος δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως στις 9 Δεκεμβρίου 2003<sup>4</sup>. Σε περίπτωση που κάποιο κράτος-μέλος δεν καταφέρει να υιοθετήσει τα μέτρα που ορίζονται από την Ε.Ε., τίθενται σε ισχύ πρόστιμα και κυρώσεις. Σύμφωνα με την Οδηγία, το νερό δεν είναι ένα εμπορικό αγαθό, αλλά μία κληρονομιά που πρέπει να προστατευθεί. Για το λόγο αυτό, είναι αναγκαία η λήψη μέτρων για να αναχαιπιστεί η μακροπρόθεσμη επιδείνωση της ποιότητας και της ποσότητάς του. Βασικός στόχος είναι η προστασία, η διατήρηση και η βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, μέσω της συντηρητικής και λογικής χρήσης των φυσικών πόρων.

Προηγούμενες οδηγίες που αφορούν στην εκπομπή και απελευθέρωση ρύπων θεωρούνται εν ισχύ. Επομένως, οι τιμές που προβλέπονται για τις εκπομπές υδραργύρου, καδμίου, εξαχλωροκυκλοεξανίου και τις απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών δεν θα πρέπει να ξεπερνούν αυτές που ορίζονται από τις αντίστοιχες οδηγίες. Ένας από τους στόχους της Οδηγίας για τη διαχείριση των υδάτων είναι, εξάλλου, η ενίσχυση των κρατών-μελών ώστε να τηρούν τις υποχρεώσεις τους απέναντι στους περιβαλλοντικούς νόμους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, με την ύπαρξη του νόμου αυτού, δεν αναιρούνται προϋπάρχουσες συμβάσεις και συνθήκες που αφορούν στην αναγνώριση των προστατευόμενων περιοχών που, ενδεχομένως, υπάρχουν εντός των λεκανών απορροής. Αντιθέτως, τα κράτη-μέλη οφείλουν να τις καταγράψουν και να τις χαρτογραφήσουν.

Όπως θα γίνει κατανοητό και στη συνέχεια, οι στόχοι που τίθενται μέσα από την Οδηγία είναι μακροπρόθεσμοι και εξαρτώμενοι από πολλούς παράγοντες. Για το λόγο αυτό, προβλέπεται η εγκατάσταση δικτύου σταθμών παρακολούθησης των υδρολογικών λεκανών. Από τις μετρήσεις τους θα πρέπει να λαμβανονται πληροφορίες σχετικά με την παροχή των υδατορευμάτων και τη χημική κατάσταση τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων νερών. Επίσης, θα πρέπει να καταγράφονται πληροφορίες σε σχέση με την περιβαλλοντική κατάσταση των προστατευόμενων περιοχών.

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα στοιχεία του πλαισίου, είναι η ενσωμάτωση των αρχών της ΟΔΥΠ μέσα στη δεσμευτική ισχύ του ευρωπαϊκού δικαίου. Έτσι, η Οδηγία αναγνωρίζει,

---

<sup>4</sup> Νόμος υπ' αριθ. 3199/2003 (ΦΕΚ 280Α/9-12-2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων» (ΦΕΚ 280Α/9-12-2003).

μέσα στο νομικό πια καθεστώς, την ανάγκη για την ανάπτυξη μιας ενοποιημένης πολιτικής των υδάτων. Επίσης, τονίζει ότι, για μια ισορροπημένη ανάπτυξη, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, όχι μόνο τα επιστημονικά και τεχνικά δεδομένα, αλλά και οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες.

Η ολιστική προσέγγιση δεν διαφοροποιείται στις περιπτώσεις της διακρατικότητας των υδατικών πόρων. Επομένως, οι λεκάνες απορροής θα πρέπει να διοικούνται ως αυτόνομες περιοχές. Στο άρθρο 5 της Οδηγίας αναφέρεται ρητά πως τα κράτη- μέλη που μοιράζονται κάποιον φυσικό πόρο οφείλουν να συνεργαστούν για τη δημιουργία μιας κατάλληλης και ικανής αρχής. Η αρχή αυτή, θα είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή και επίβλεψη των μέτρων που θεσμοθετούνται μέσα στην Οδηγία. Επιπλέον η Ε.Ε., κατόπιν αιτήματος των παρόχθιων χωρών, θα μπορεί να λειτουργεί ως διαμεσολαβητής, ώστε να διευκολυνθεί η αγαστή επικοινωνία όλων των μερών. Στην περίπτωση, ωστόσο, που η διεθνής υδρολογική λεκάνη επεκτείνεται στα εδάφη κάποιας χώρας που δεν ανήκει στην Ε.Ε., δεν είναι δυνατό να υπάρξει οποιαδήποτε διαμεσολάβηση.

Σε κάθε περίπτωση, τα κράτη-μέλη οφείλουν να καταρτίσουν και να κοινοποιήσουν μία μελέτη, η οποία θα περιλαμβάνει τα τεχνικά χαρακτηριστικά της λεκάνης, την επίδραση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στα επιφανειακά νερά και, τέλος, την οικονομική ανάλυση των χρήσεων του νερού. Στην οικονομική ανάλυση θα πρέπει να αναφέρονται επαρκή στοιχεία που θα αφορούν, όχι μόνο στις δαπάνες των υπηρεσιών και στην κατανάλωση, αλλά και στα κόστη που σχετίζονται με την αποκατάσταση. Η μελέτη αυτή θα πρέπει να εκπονηθεί, το αργότερο, 13 χρόνια μετά τη θέσπιση του πλαισίου και να ανανεώνεται κάθε 6 χρόνια.

Το άρθρο 13<sup>5</sup> αφορά στην εκπόνηση σχεδίου διαχείρισης για κάθε υδρολογική λεκάνη που υπάρχει εντός των συνόρων ενός κράτους -μέλους. Στην περίπτωση που υπάρχει διεθνής λεκάνη που βρίσκεται εντός Ε.Ε., τα κράτη-μέλη στα οποία ανήκει οφείλουν να συντονιστούν και να συντάξουν από κοινού ένα διαχειριστικό σχέδιο. Εάν κάτι τέτοιο δεν καταστεί δυνατό, κάθε κράτος θα εκπονήσει από ένα ξεχωριστό σχέδιο που θα καλύπτει, τουλάχιστον, το τμήμα της λεκάνης που βρίσκεται εντός των ορίων του. Εάν η λεκάνη επεκτείνεται και σε χώρες που δεν ανήκουν στην Ε.Ε., τα κράτη-μέλη, θα πρέπει να καταβάλλουν επίμονες προσπάθειες ώστε να επιτευχθεί η δημιουργία ενός κοινού πλάνου. Όπου αυτό δεν καταστεί δυνατό, θα εκπονήσουν ένα σχέδιο που θα αφορά στο τμήμα της λεκάνης που βρίσκεται στη δικαιοδοσία τους.

Οι πληροφορίες που θα υπάρχουν μέσα στο σχέδιο διαχείρισης της λεκάνης απορροής είναι καθορισμένες από την Οδηγία και βρίσκονται στο Παράρτημα VII. Αρχικά, θα πρέπει να καταγραφούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά της λεκάνης και να χαρτογραφηθούν τα επιφανειακά ύδατα και οι υδροφορίες. Στη συνέχεια, θα πρέπει να αναφέρονται οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην ευρύτερη περιοχή και τα περιβαλλοντικά φορτία. Σε αυτά εντάσσονται οι πηγές των ρύπων και η διάδοσή τους στο υδάτινο σώμα, οι αντλήσεις -και, γενικότερα, οι ποσοτικές μεταβολές- και, τελικά, οι επίδραση αυτών των παραγόντων στην κατάσταση του νερού. Ακόμη, θα σχεδιαστεί

---

<sup>5</sup> Άρθρο 13, Οδηγία 2000/60 της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2000

χάρτης στον οποίο θα καταγράφεται το δίκτυο των σταθμών παρακολούθησης αλλά και τα αποτελέσματα των σταθμών σε σχέση με την περιβαλλοντική κατάσταση των υδροφόρων, των επιφανειακών υδάτων και των προστατευόμενων περιοχών. Οι τελευταίες, αν υπάρχουν, θα πρέπει να καταγραφούν και να χαρτογραφηθούν ξεχωριστά. Επίσης, θα υπάρχει μια ανφορά των περιβαλλοντικών στόχων, όπως διαμορφώνονται μέσα από την Οδηγία αλλά και τις ξεχωριστές ανάγκες κάθε λεκάνης, και μια σύνοψη της οικονομικής ανάλυσης, όπως καθορίστηκε από το Άρθρο 5 της Οδηγίας.

Μετά την καταγραφή των παραπάνω στοιχείων, θα υπάρχει σύνοψη του προγράμματος που θα ακολουθηθεί ώστε να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω στόχοι. Σε περίπτωση που υπάρχει κάποια διαφοροποίηση στα μέτρα ή στον τρόπο επίτευξής τους για κάποιο σημείο της λεκάνης, θα πρέπει να γίνει ξεχωριστή καταγραφή. Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει λίστα των αρμόδιων αρχών, στην οποία θα αναφέρονται το όνομα της καθε μίας, οι αρμοδιότητές τους, το νομικό τους καθεστώς, κάποια ενδεχόμενη συμβουλευτική τους δραστηριότητα σε άλλους φορείς και τυχόν διεθνείς τους σχέσεις με άλλους οργανισμούς. Κάθε 6 χρόνια, το σχέδιο αυτό θα υπόκειται σε αναθεώρηση και ανανέωση.

Ένα από τα πιο αμφιλεγόμενα άρθρα της Οδηγίας, είναι το άρθρο 9 και σχετίζεται με την ανάκτηση του κόστους των υπηρεσιών του νερού<sup>6</sup>. Η Ε.Ε. αναγνωρίζει πως η κοστολόγηση του νερού και η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» αποτελούν τον κύριο μοχλό επιρροής στη συμπεριφορά των χρηστών. Πρακτικά, αυτή η πολιτική εφαρμόζεται, κατά πρώτον, μέσω της αρχής της ανάκτησης του οικονομικού κόστους των υπηρεσιών του νερού. Φυσικά, λαμβάνονται υπόψιν οι διαφορετικές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές παράμετροι, αλλά και οι γεωγραφικές και κλιματικές συνθήκες της εκάστοτε περιοχής. Επίσης, τίθεται σε ισχύ η αρχή της επαρκούς εισφοράς των διαφόρων χρηστών. Η εκτίμηση του ύψους των εισφορών αυτών προκύπτει από την οικονομική ανάλυση που περιγράφηκε στο άρθρο 5. Τέλος, επισημαίνεται πως ο κύριος στόχος της κοστολόγησης είναι η δημιουργία κινήτρων, που θα διαμορφώσουν τη συμπεριφορά των χρηστών προς μια κατεύθυνση αποδοτικής και αειφόρου χρήσης. Η τελική κοστολόγηση του νερού διαμορφώνεται βάσει τριών παραγόντων: του καθ' εαυτού κόστους, της κοστολόγησης των δραστηριοτήτων και των περιορισμών που προκύπτουν.

Το καθεαυτό κόστος περιλαμβάνει, κατ' αρχάς, το πάγιο ποσό που επενδύθηκε για την ανάπτυξη του υδροδοτικού δικτύου αλλά και τα κόστη που σχετίζονται με τη λειτουργία και τη συντήρηση του δικτύου αυτού. Επίσης, θα πρέπει να υπολογιστεί το κόστος αποκατάστασης του σώματος του νερού από διάφορες πηγές ρύπανσης. Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» βρίσκει, εδώ, την καταλληλότερη εφαρμογή της. Τέλος, θα πρέπει να κοστολογηθεί, μέσω της μεθόδου κόστους ευκαιρίας, ο τρόπος εκμετάλλευσης του φυσικού πόρου.

Η κοστολόγηση των δραστηριοτήτων περιλαμβάνει, πρωτίστως, την τιμολόγηση των υπηρεσιών του νερού και αφορά, κυρίως, στο πόσιμο νερό και τα υγρά απόβλητα. Σε κάποιες περιοχές μπορεί να παρέχονται και υπηρεσίες για αρδευτικές ή βιομηχανικές

---

<sup>6</sup> Άρθρο 9, Οδηγία 2000/60 της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2000

δραστηριότητες. Θα πρέπει, επίσης, να προστεθεί και το κόστος των έμμεσων χρήσεων του νερού. Σ'αυτές ανήκει η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, η εσωτερική ναυσιπλοΐα, οι δραστηριότητες αναψυχής και η βιομηχανική ψύξη. Τέλος, υπολογίζεται και το κόστος (άμεσο και έμμεσο) που προκύπτει από τη μεταφορά σημαντικών ποσοτήτων νερού. Τέτοιου είδους ενέργειες πραγματοποιούνται είτε για την προστασία περιοχών από πλημμύρες, είτε για περιβαλλοντικούς σκοπούς.

Ο τελευταίος παράγοντας που συμμετέχει στην διαμόρφωση της τιμής του νερού είναι η εμφάνιση διαφόρων εμποδίων, τα οποία είτε έχουν πτωτική επίδραση στην τιμή, είτε λειτουργούν ανασταλτικά ως προς την τελική της διαμόρφωση. Ένα πρόβλημα που παρουσιάζεται πολύ συχνά είναι η μεγάλη ετερογένεια στη διοίκηση των υπηρεσιών του νερού. Σε αρκετά κράτη -μέλη, συμπεριλαμβανομένου και της Ελλάδας, η διαχείριση των συστημάτων ανατίθεται σε διαφορετικούς οργανισμούς –είτε δημόσιους, είτε ιδιωτικούς. Η διαφοροποίηση αυτή, επιφέρει, αναπόφευκτα, και διακυμάνσεις στην τελική τιμή του νερού. Οι διακυμάνσεις αυτές δεν εφορμούν μόνο από τις τεχνικές διαφοροποιήσεις που, ενδεχομένως, υπάρχουν σε κάποιες περιοχές αλλά και από την ανάμειξη των τοπικών αρχών και κοινοτήτων, έχοντας, συνήθως, πολιτικά κίνητρα. Μία εξαιρετικά σημαντική παράμετρος είναι και η πρόσβαση των πολιτών στο νερό. Η τελική τιμή του θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην γίνεται δυσπρόσιτη για καμία πληθυσμιακή ομάδα. Είναι, δηλαδή, καίριας σημασίας η διατήρηση του νερού ως κοινωνικό αγαθό.

Το άρθρο 14 συνδέει την Οδηγία με την αρχή της συμμετοχικής προσέγγισης, όπως ορίστηκε στο συνέδριο του Δουβλίνου.<sup>7</sup> Οι οικονομικές μελέτες, τα διαχειριστικά σχέδια και γενικότερα οι διαδικασίες που πραγματοποιούνται ώστε να εφαρμοστεί ο νόμος με επιτυχία, θα πρέπει να δημοσιοποιούνται. Οι πολίτες δεν θα γίνονται απλώς κοινωνοί της πληροφορίας, αλλά θα μπορούν και να επεμβαίνουν σε αυτήν. Αυτό, θα συμβαίνει με τους εξής δύο τρόπους: κατά πρώτον, θα υπάρχει η δυνατότητα το κοινό να συμμετέχει στις διαδικασίες μέσω σχολίων και, κατά δεύτερον, θα έχει πρόσβαση -κατόπιν αίτησης- σε όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση των μελετών. Η συμμετοχή γίνεται, με τον τρόπο αυτό, διαδραστική και όχι μονόδρομη.

Στις 23 Οκτωβρίου του 2007 δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης η κοινοτική Οδηγία 2007/60/ΕΚ με σκοπό τη θέσπιση ενός πλαισίου για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας. Βασικός στόχος αυτής της Οδηγίας είναι η μείωση των αρνητικών συνεπειών των πλημμύρων στην Ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες που συνδέονται με τις πλημμύρες στην Κοινότητα. Τα κράτη-μέλη, εκτός από τις σχετικές μελέτες που θα χρειαστεί να εκπονήσουν, θα πρέπει να ενημερώνουν την Ε.Ε. για την πρόοδο που έχει επιτελεστεί στα ληφθέντα μέτρα ανά εξαιτία. Παρ' ότι αποτελεί έναν ξεχωριστό νόμο, είναι εμφανής η σύνδεσή της με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ σε πολλά σημεία.

---

<sup>7</sup> Άρθρο 14, Οδηγία 2000/60 της 23<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2000

Στην Οδηγία αυτή, αναφέρεται η υποχρέωση των κρατών-μελών να δημιουργήσουν αρχές που θα λειτουργούν ως ξεχωριστές οντότητες από αυτές που περιγράφηκαν πιο πάνω. Οι αρχές αυτές, για κάθε λεκάνη απορροής πρέπει να διεξάγουν -σύμφωνα με το Άρθρο 4- μία προκαταρκτική αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας, όχι αργότερα από τις 22 Δεκεμβρίου 2011<sup>8</sup>. Η αξιολόγηση θα περιλαμβάνει χάρτες των λεκανών απορροής και μία περιγραφή των κυριότερων πλημμύρων που έλαβαν χώρα στο παρελθόν. Θα δοθεί έμφαση στις περιπτώσεις εκείνες που εκτιμάται ότι θα μπορούσαν να προβλεφθούν ή να αποφευχθούν οι σημαντικότερες αρνητικές επιδράσεις του φαινομένου. Τέλος, θα υπάρχει και αξιολόγηση που θα αφορά στις δυνητικές συνέπειες μελλοντικών πλημμύρων. Στις περιπτώσεις που μελετάται μια διεθνής υδρολογική λεκάνη η οποία βρίσκεται εντός των συνόρων της Ε.Ε., τα κράτη-μέλη οφείλουν να διατηρήσουν μια ανοιχτή δίοδο επικοινωνίας με στόχο την παραγωγική και αξιόπιστη ανταλλαγή πληροφοριών.

Βάσει της παραπάνω αξιολόγησης τα μέλη της Κοινότητας θα πρέπει -σύμφωνα με το Άρθρο 5- να προσδιορίσουν τις περιοχές εκείνες όπου ο κίνδυνος πλημμύρας είναι πιο αυξημένος<sup>9</sup>. Για το λόγο αυτό, θα καταρτιστούν οι αντίστοιχοι χάρτες (Άρθρο 6) στους οποίους θα κατηγοριοποιούνται οι επιλεχθείσες περιοχές, βάσει της πιθανότητας πλημμύρας που εμφανίζουν -χαμηλή, μέτρια ή υψηλή<sup>10</sup>. Για κάθε μια από τις κατηγορίες αυτές θα παρατίθενται, αρχικά, στοιχεία σχετικά με την έκταση της πλημμύρας, το βάθος ή τη στάθμη του νερού και την ταχύτητα ροής του. Στη συνέχεια θα αναφέρεται η επίδραση των πλημμύρων αυτών στη διαβίωση των κατοίκων, στον τύπο των οικονομικών δραστηριοτήτων που ενδέχεται να πληγούν αλλά και στις δυνητικές περιπτώσεις ρύπανσης εξαιτίας του φαινομένου.

Όπως αναφέρεται στο Άρθρο 7, οι παραπάνω δράσεις θα δημιουργήσουν τις υποδομές ώστε να διαμορφωθούν κατάλληλα και συντονισμένα σχέδια διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας. Βασικός στόχος είναι η μείωση των αρνητικών συνεπειών των φαινομένων. Έτσι, θα πρέπει να ταυτοποιηθεί και να εφαρμοστεί μια σειρά μέτρων, βασικά στοιχεία των οποίων θα είναι η πρόληψη, η προστασία και η ετοιμότητα. Σε καμία περίπτωση, ωστόσο, οι κίνδυνοι πλημμύρας που θεσπίζει ένα κράτος-μέλος, δεν θα αυξάνουν σημαντικά τους κινδύνους πλημμύρας, ανάντη ή κατόντη, σε άλλες χώρες στην ίδια λεκάνη ή υπολεκάνη απορροής του ποταμού, εκτός και αν έχει γίνει συντονισμός των μέτρων αυτών και έχει εξεβρεθεί συμφωνημένη λύση.

Επιπροσθέτως, όπως αναφέρεται στο Άρθρο 8, στην περίπτωση που μελετάται μια διεθνής λεκάνη, όπου οι χώρες από τις οποίες απαρτίζεται ανήκουν στην Ε.Ε., θα καταρτίζεται, ιδανικά, κοινό σχέδιο διαχείρισης. Εάν κάτι τέτοιο δε συμβεί, κάθε κράτος θα καταρτίσει το σχέδιο ξεχωριστά, τουλάχιστον για το τμήμα της λεκάνης που βρίσκεται στην επικράτειά του και με τη μεγαλύτερη δυνατή επικοινωνία με την παρόχθια χώρα. Στην περίπτωση που η λεκάνη ξεπερνά τα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να καταβάλλεται η μέγιστη δυνατή προσπάθεια για την εκπόνηση κοινού σχεδίου. Διαφορετικά, τα κράτη-μέλη θα λειτουργήσουν αυτόνομα.

<sup>8</sup> Άρθρο 4, Οδηγία 2007/60 της 22<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2007

<sup>9</sup> Άρθρο 5, Οδηγία 2007/60 της 22<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2007

<sup>10</sup> Άρθρο 6, Οδηγία 2007/60 της 22<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2007

Δύο από τα πιο ενδιαφέροντα άρθρα, είναι τα Άρθρα 9 και 10, τα οποία συνδέουν την Οδηγία αυτή με την Οδηγία 2000/60. Αρχικά, προβλέπεται πως οι χάρτες επικινδυνότητας και κινδύνου πλημμύρας θα περιέχουν πληροφορίες συνεπείς με τις μελέτες που διαξήχθησαν στα πλαίσια εφαρμογής του νόμου για τη διαχείριση των υδάτων<sup>11</sup>. Η συμμετοχή του κοινού παραμένει, και εδώ, βαρύνουσας σημασίας και έχει διαδραστική μορφή<sup>12</sup>. Οι πολίτες θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρεμβαίνουν στις διαδικασίες με ενστάσεις ή σχόλια. Η δημοσιοποίηση, ως εκ τούτου, των μελετών είναι υποχρεωτική.

### 2.3 Βασικές Περιπτώσεις Μελέτης

Οι ποταμοί αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες εξισορρόπησης των οικοσυστημάτων. Τα κατακρηνίσματα, και κυρίως το νερό της βροχής, δεσμεύεται μέσα στην ροή των ποταμών και διαβρώνει τα βουνά, αποθέτωντας τα υλικά τους στις περιοχές με χαμηλότερο υψόμετρο. Με την πάροδο του χρόνου, η δράση αυτή του νερού, διαμορφώνει ριζικά τα τοπία και υποστηρίζει τα οικοσυστήματά τους. Δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την υγιή και αειφόρο διαβίωση όλων των ζώντων οργανισμών στον πλανήτη. Η επίδραση αυτή, ωστόσο, λειτουργεί αμφίδρομα. Τα υπάρχοντα οικοσυστήματα μιας υδρολογικής λεκάνης επηρεάζουν την ποσότητα και την ποιότητα των υδάτων.

Σημαντική είναι επίσης η επίδραση των ποταμών στην οικονομική ανάπτυξη των κοινωνιών. Η ανθρώπινη δραστηριότητα αναπτυσσόταν ανέκαθεν σε περιοχές που διαρέονταν από κάποιο υδάτινο σώμα. Τα ποτάμια παρέχουν νερό για την ύδρευση, την άρδευση, τη βιομηχανική δραστηριότητα, την ενέργεια. Αποτελούν, επίσης, σημαντικές διόδους μεταφοράς αγαθών και προϊόντων. Αυτή η διάστασή τους, μάλιστα, δημιούργησε ισχυρά κίνητρα για τη θέσπιση νομικών πλαισίων και κανονισμών σε διακρατικό επίπεδο, λειτουργώντας εν μέρει ως αναπτυξιακοί καταλύτες. Κάποιοι από τους σημαντικότερους πολιτισμούς αναπτύχθηκαν, σε άμεση γεινίαση με κάποιον μεγάλο ποταμό, όπως για παράδειγμα ο Αιγυπτιακός Πολιτισμός στη λεκάνη του Νείλου -κυρίως στο δελταϊκό περιβάλλον. Κοινότητες που εγκαταστάθηκαν σε πλημμυρικές πεδιάδες είχαν τη δυνατότητα να καλλιεργήσουν γόνιμα εδάφη και να εξασφαλίσουν την επιβίωσή τους. Η σχέση μεταξύ της ροής ενός ποταμού και της οικονομίας έχει επαληθευτεί σε πολλά ιστορικά παραδείγματα.

Εξίσου βαρύνων, αν και λιγότερο εμφανής, υπήρξε ο ρόλος των ποταμών στη διαμόρφωση του πολιτικού σκηνικού. Μέσα από την ιστορία, αποδεικνύεται πως έχουν συμβάλλει ριζικά στη δομή των ανθρώπινων κοινωνιών με πολλούς τρόπους. Οι κοινωνίες που κατοικούσαν στις ποτάμιες κοιλάδες, πέραν των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων, αντιμετώπιζαν και μια σειρά από προβλήματα, για παράδειγμα τα πλημμυρικά φαινόμενα. Επομένως, δημιουργήθηκε η ανάγκη αντιμετώπισης των προβλημάτων αυτών σε συλλογικό επίπεδο, μέσα από την κατασκευή μεγάλων έργων και από τη θέσπιση νόμων και κανόνων σχετικά με τον καταμερισμό του νερού. Η

<sup>11</sup> Άρθρο 9, Οδηγία 2007/60 της 22<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2007

<sup>12</sup> Άρθρο 10, Οδηγία 2007/60 της 22<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2007



πραγματικότητα αυτή έχει συμβάλλει σημαντικά στην μορφή που έχουν σήμερα οι σύγχρονες κοινωνίες. Έχει, μάλιστα, παρατηρηθεί πως κοντά στα ποτάμια αναπτύχθηκαν οι πιο εξελιγμένες και οικονομικά ισχυρότερες κοινωνίες, ενώ οι φτωχότερες εκδιώχθηκαν πέρα από τη γεωγραφική επιρροή του ποταμού. Το φαινόμενο αυτό απαντάται και σήμερα, στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Αποδεικνύεται, λοιπόν, πως τα ποτάμια είναι τόσο άρρητα συνδεδεμένα με την οικονομική και πολιτική διάρθρωση των κοινωνιών, όσο και με τη διαμόρφωση της επιφάνειας της γης.

Οι διεθνείς υδρολογικές λεκάνες, που υπάρχουν σήμερα, είναι επίσης συνυφασμένες με το γεωπολιτικό χάρτη. Πολλά ποτάμια έχουν αποτελέσει -και αποτελούν ακόμη- τα φυσικά σύνορα των χωρών. Ωστόσο, μέσα σε αυτούς τους εθνικούς διαχωρισμούς, παραγκωνίστηκε η σημασία της υδρολογίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της θέσης αυτής, αποτελεί η Αφρική.

Από τα όσα έχουν, μέχρι στιγμής αναφερθεί, γίνεται αντιληπτό πως οι ποταμοί αποτελούν εντυπωσιακά, πολυδιάστατα συστήματα, τα οποία επηρεάζουν θεμελιωδώς κάθε έκφανση της ανάπτυξης της ζωής στον πλανήτη και, πολύ περισσότερο, της ανθρώπινης κοινωνίας. Σε διακρατικό επίπεδο, υπολογίζεται πως υπάρχουν 263 διακρατικές λεκάνες: στην Αφρική 59, στην Ασία 57, στην Ευρώπη 69, στην Βόρεια Αμερική 40 και στη Νότια 38. Αποτελούν τον υδατικό πάροχο για 145 χώρες -οι 30 εξ αυτών βρίσκονται εξ ολοκλήρου εντός διασυνοριακών λεκανών. Ο πληθυσμός των χωρών αυτών αποτελεί το 90% του πληθυσμού της γης. Οι διεθνείς λεκάνες απορροής, πέραν των προαναφερθέντων πλεονεκτημάτων, συνδέονται με την παγκόσμια κρίση του νερού, την υποβάθμιση της ποιότητάς του και την έλλειψη υποδομών για την εκμετάλλευση και διαχείρισή του. Με τη δραματική αύξηση του αριθμού των χρηστών, την κλιματική αλλαγή και την ολοένα και επιδεινούμενη οικολογική καταστροφή, η κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη και η πολιτική σταθερότητα τίθενται συνεχώς υπό αμφισβήτηση (Jarvis et al., 2005). Η πολιτική αυτή αποσταθεροποίηση και οι διενέξεις που προκύπτουν λόγω αυτής, κατά κύριο λόγο εντοπίζεται στις ηπείρους της Ασίας και της Αφρικής. Οι συγκεκριμένες ήπειροι περιέχουν στο εσωτερικό τους κάποιες από τις φτωχότερες χώρες του πλανήτη. Η εκτεταμένη ξηρασία που χαρακτηρίζει το κλίμα τους εντείνει την ένταση των διαπραγματεύσεων για το νερό. Η Ευρώπη, διαθέτει το μικρότερο αριθμό διασυνοριακών επιφανειακών υδατικών πόρων και έχει επομένως, περιορισμένες διενέξεις ενώ στην Αμερική, το πρόβλημα εντοπίζεται κυρίως στο νότιο κομμάτι, αυτό της Λατινικής Αμερικής. Στις ενότητες που ακολουθούν περιγράφονται επιγραμματικά οι σημαντικότερες λεκάνες απορροής του πλανήτη.

### 2.3.1. Αφρική

Η Αφρική είναι ήπειρος που χαρακτηρίζεται από ετερογένεια σε σχέση με τη χωρική κατανομή των υδατικών πόρων. Στο εσωτερικό της και, κυρίως, στο βόρειο και το νοτιοδυτικό τμήμα της, βρίσκονται δύο από τις μεγαλύτερες ερήμους του κόσμου, η Σαχάρα και η Καλαχάρι. Οι βροχοπτώσεις, αλλά και η κατανομή των νερών στα εδάφη των χωρών της ηπείρου χαρακτηρίζονται ως ασταθείς και ακανόνιστες, τόσο σε γεωγραφικό όσο και σε χρονικό επίπεδο. Ωστόσο, οι αχανείς εκτάσεις της διαρρέονται από επιφανειακά υδατικά συστήματα, τα οποία είναι από τα μεγαλύτερα σε παγκόσμια

κλίμακα, σχηματίζοντας λεκάνες απορροής ζωτικής σημασίας. Η εκμετάλλευση των υδάτων τους για την αντιμετώπιση του φαινομένου της λειψυδρίας, για γεωργικές και βιομηχανικές χρήσεις, για την αλιεία και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι σε πολύ πρώιμο στάδιο. Η έλλειψη της ανάπτυξης προς αυτή την κατεύθυνση, οφείλεται σε δύο βασικούς παράγοντες. Κατά πρώτον, το σύνολο, σχεδόν, της αφρικανικής ηπείρου μαστίζεται από σοβαρά οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα. Κατά δεύτερον, οι περισσότεροι υδατικοί πόροι είναι διακρατική, με αποτέλεσμα η συντονισμένη τους εκμετάλλευση να κωλεσιεργεί, εξαιτίας της αδυναμίας για συνεργασία.

Στην ήπειρο βρίσκονται περισσότερες από 80 διασυνοριακές λεκάνες απορροής. Ωστόσο, μόνο στο 10% εξ αυτών έχει επιτευχθεί κάποιου είδους διακρατική συμφωνία (για παράδειγμα στο Νείλο, στο Ζαμβέζη, στη Λίμνη Βικτώρια). Σε κάποια από τα υδατικά αυτά συστήματα, οι παρόχθιες χώρες είναι περισσότερες από δέκα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται εκθετικά η πολιτική περιπλοκότητα του ζητήματος. Επίσης, η αποκυοκρατική ιστορία πολλών αφρικανικών χωρών εξακολουθεί να είναι παρούσα, οξύνοντας τις κοινωνικές ανισότητες. Έτσι, παρατηρείται συχνά, η διαχείριση των υδατικών πόρων να γίνεται με προσανατολισμό τη μεγιστοποίηση του κέρδους, προς όφελος συγκεκριμένων κοινωνικών ομάδων και εις βάρος του περιβάλλοντος.

Παρά τις καταχρήσεις που έχουν διαπιστωθεί, στην πάροδο του χρόνου, τα υπάρχοντα συστήματα των διασυνοριακών επιφανειακών υδάτων, παρέχουν τεράστιες δυνατότητες όσον αφορά στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Ταυτόχρονα, αποτελούν και τη δυνητική αφετηρία για την προώθηση περιφερειακών συμφωνιών, ειρηνευτικών διαδικασιών, της κοινωνικής ανάπτυξης των χωρών αλλά και της αποτροπής κινδύνων λόγω των πλημμύρων. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι σημαντικότεροι αφρικανικοί ποταμοί.

**Πίνακας 2.1:** Κύριες διασυνοριακές λεκάνες Αφρικής (Τσιρόπουλος, 2010)

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ (km <sup>2</sup> × 10 <sup>3</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ
Κονγκό	3.691,0	13
Νείλος	3.031,7	13
Νίγηρας	2.113,2	11
Λίμνη Τσαντ	2.388,7	9
Ζαμβέζης	1.385,3	9

Ο ποταμός Κονγκό είναι ο δεύτερος σε μήκος ποταμός της Αφρικής, μετά το Νείλο και ο ένατος στον κόσμο, με συνολικό μήκος 4.700 km. Η λεκάνη απορροής που σχηματίζει είναι η μεγαλύτερη της Αφρικής και η δεύτερη μεγαλύτερη στον κόσμο μεγέθους 3,7×10<sup>6</sup> km<sup>2</sup>. Εντός των ορίων της βρίσκονται δεκατρία κράτη: η Αγκόλα, το Μπουρούντι, το Καμερούν, η Δημοκρατία Κεντρικής Αφρικής, το Κονγκό, η Δημοκρατία του Κονγκό, η Γκαμπόν, το Μαλάουι, η Ρουάντα, το Σουδάν, η Τανζανία, η Ουγκάντα και η Ζάμπια. Σε ετήσια βάση λαμβάνει το μεγαλύτερο ύψος βροχόπτωσης στην ήπειρο, το οποίο αντιστοιχεί στο 30% των συνολικών επιφανειακών υδάτων της. Είναι ο πιο βαθύς

ποταμός στον κόσμο, με το μεγαλύτερό του βάθος να φτάνει τα 230 m. Οι πηγές του ποταμού βρίσκονται στα όρη και τα υψίπεδα της Ανατολικής Αφρικής, νότια της λίμνης Tanganyika και οι εκβολές του -μέσω του Lualaba, του μεγαλύτερου παραποτάμου του- είναι στον Ατλαντικό Ωκεανό. Οι εκβολές του γίνονται μέσα από στενά φαράγγια και τριάντα δύο καταρράκτες, οι οποίοι αναπτύσσουν την μεγαλύτερη ισχύ στον κόσμο σε ότι αφορά στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Η μέση βροχόπτωση στη λεκάνη, κυμαίνεται από 1200 mm/έτος στον βορρά και στο νότο έως 2000 mm/έτος. Ένας από τους μεγαλύτερους παραποτάμους του, είναι ο Oubangui, ο οποίος αποτελεί το φυσικό σύνορο μεταξύ της Κεντροαφρικανικής Δημοκρατίας και της Δημοκρατίας του Κονγκό. Ένας σημαντικός αριθμός από τους παραποτάμους του, προέρχονται από το Καμερούν, ενώ ο κύριος παραπόταμός του, ο Kasai, πηγάζει από την Αγκόλα. Όσον αφορά στις δυνατότητες άρδευσης των χωρών που εντάσσονται στη λεκάνη απορροής του ποταμού, η Ζάμπια μπορεί να αρδεύσει περίπου 100.000 ha, το Μπουρούντι 105.000 ha, η Ρουάντα 9.000 ha, η Δημοκρατία Κεντρική Αφρικής 1.900.000 ha, το Καμερούν 50.000 ha, το Κονγκό 255.000 ha, η Αγκόλα 900.000 ha και τέλος η Δημοκρατία του Κονγκό 7.000.000 ha. Για την από κοινού διαχείριση των υδάτων της λεκάνης απορροής του ποταμού Κονγκό, το 1999 ιδρύθηκε η Διεθνής Επιτροπή για τη διαχείριση της λεκάνης Κονγκό-Oubangui-Sangha (International Commission of Congo-Oubangui-Sangha Basin, CICOS) από το Καμερούν, τη Δημοκρατία της Κεντρικής Αφρικής, τη Δημοκρατία του Κονγκό και το Κονγκό.

Ο Νείλος είναι ο μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός της Αφρικής, αλλά και του πλανήτη, με συνολικό μήκος 6.853 km. Η λεκάνη απορροής του αποστραγγίζει 3.349.000 km<sup>2</sup> και εντός των ορίων της γειτονεύουν δεκατρία κράτη: το Μπουρούντι, η Δημοκρατία της Κεντρικής Αφρικής, η Δημοκρατία του Κονγκό, η Αίγυπτος, η Αίγυπτος διοικούμενη από το Σουδάν, το Σουδάν διοικούμενο από την Αίγυπτο, η Ερυθραία, η Αιθιοπία, η Κένυα, η Ρουάντα, το Σουδάν, η Τανζανία και η Ουγκάντα. Η έκταση της λεκάνης απορροής, αντιπροσωπεύει πάνω από το 10% της συνολικής επιφάνειας της Αφρικανικής ηπείρου. Ο ποταμός πηγάζει από τη λεκάνη της λίμνης Ισημερινή στη Μεσόγειο Θάλασσα, βόρεια της Αιγύπτου. Κατά τη διαδρομή του, συμβάλλει σε αυτόν ο μεγάλος παραπόταμός του, ο Μπλε Νείλος, ο οποίος πηγάζει από τα αιθιοπικά οροπέδια και τη Λίμνη Τάνα. Επίσης, δέχεται τα νερά του παραποτάμου Λευκού Νείλου, ο οποίος πηγάζει από τη Λίμνη Βικτώρια. Τελικά, ο ποταμός εκβάλλει στο Δέλτα του Νείλου αφού χωριστεί σε δύο κλάδους, στον κλάδο Rosetta και στον κλάδο Damietta. Στην περιοχή των πηγών του Νείλου, στα υψίπεδα της Αιθιοπίας και στις Μεγάλες Λίμνες της Ανατολικής-Κεντρικής Αφρικής, η μέση βροχόπτωση κυμαίνεται στα 1000 mm/έτος. Διασχίζοντας τις ημι-άνυδρες περιοχές του Σουδάν, το ύψος βροχής φτάνει 1200-1500 mm/έτος, ενώ στα βόρεια υπολογίζεται στα 400-800 mm/έτος. Στην περιοχή της Αιγύπτου, η ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται σε λιγότερο από 200 mm/έτος. Οι διακυμάνσεις αυτές, όπως είναι φυσικό, επηρεάζουν τις στάθμες των λιμνών που τροφοδοτούν το Νείλο και κατ' επέκταση, την παροχευευστικότητά του. Τα σημαντικότερα τεχνικά έργα, που έχουν κατασκευαστεί εντός της λεκάνης απορροής του ποταμού Νείλου είναι ο Ταμιευτήρας Αουέν στην έξοδο της Λίμνης Βικτώρια το 1954, το φράγμα Σναρ στο Γαλάζιο Νείλο το 1925, το φράγμα Τζαμπάρ αλ-Αουλιγιά στο Λευκό Νείλο το 1937, το φράγμα αλ-Ρουσέρς στο Γαλάζιο Νείλο το 1964, το φράγμα Χασμ αλ-Κάργια στον ποταμό Άτμπαρα επίσης το 1964, ο ταμιευτήρας Ασουάν το 1933, το φράγμα Αλ-Άλι το 1971 (Αντρά, 2010). Σε ότι

αφορά στις δυνατότητες άρδευσης στις παρέμβριες χώρες, έχει υπολογιστεί ότι η Τανζανία μπορεί να αρδεύσει 30.000 ha γης, το Μπουρούντι 105.000 ha, η Ρουάντα 150.000 ha, η Δημοκρατία του Κονγκό 10.000 ha, η Ουγκάντα πάνω από 200.000 ha, η Αιθιοπία 2.200.000 ha (βέβαια μέχρι στιγμής αρδεύονται 25.000 ha), η Ερυθραία 60.000-300.000 ha, ενώ το Σουδάν που είναι η μεγαλύτερη χώρα της Αφρικής, 4.800.000 ha. Στις 22 Φεβρουαρίου του 1999, επικυρώθηκε η Πρωτοβουλία της Λεκάνης του Νείλου (NBI-Nile Basin Initiative) από τους αρμόδιους για τα ύδατα Υπουργούς των χωρών της λεκάνης του, για τη διασυνοριακή συνεργασία πάνω στη διαχείριση και προστασία της.

### 2.3.2 Ασία

Η Ασία είναι η μεγαλύτερη ήπειρος του κόσμου, στην οποία βρίσκονται 57 διασυνοριακές λεκάνες απορροής ποταμών, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 39% της επιφάνειας της ηπείρου. Για δέκα από αυτές τις διακρατικές λεκάνες, οι οποίες καλύπτουν 3.270.600 km<sup>2</sup>, υπάρχει ένας υψηλός βαθμός συντονισμού και συνεργασίας ανάμεσα στις παρόχθιες χώρες. Στις δεκαπέντε από αυτές, με έκταση που καλύπτει 12.584.400 km<sup>2</sup>, έχουν επιτευχθεί εν μέρει κάποιες διακρατικές συμφωνίες, ενώ στις υπόλοιπες 32, που καλύπτουν 1.933.060 km<sup>2</sup>, δεν υπάρχει κανενός είδους συμφωνία ή συνεργασία μεταξύ των κρατών σε σχέση με τη διαχείριση της λεκάνης. Η Ασία ως ήπειρος, έχει την ιδιαιτερότητα ότι εμπεριέχει στα εδάφη της κάποιες από τις πιο σημαντικές χώρες στον κόσμο, τόσο σε πληθυσμιακό επίπεδο, όσο και σε οικονομικό και πολιτικό. Η Ρωσία είναι ένα κράτος με τεράστια έκταση, ενώ αποτελεί παγκόσμια υπερδύναμη στον ενεργειακό τομέα. Η Κίνα, η οποία είναι η πολυπληθέστερη χώρα στον κόσμο, παρουσιάζει τις τελευταίες δεκαετίες αλματώδη οικονομική ανάπτυξη, η οποία βασίζεται -ως επί το πλείστον- στη βιομηχανική παραγωγή και τις εξαγωγές. Οι χώρες της Μέσης Ανατολής χαρακτηρίζονται από τη χρόνια πολιτική αστάθεια σε κοινωνικό επίπεδο με σχεδόν αποκλειστική κάλυψη από ερημικές περιοχές. Η τεράστια έκταση της ηπείρου δημιουργεί, σε πρώτο επίπεδο μία τεράστια ποικιλία καιρικών φαινομένων και γεωλογικών συνθηκών. Για το λόγο αυτό, παρατηρούνται τεράστιες αποκλίσεις στον υδρολογικό κύκλο και στα χαρακτηριστικά του εδάφους. Επίσης, το κοινωνικό, πολιτικό και οικονομικό υπόβαθρο διαφοροποιείται σημαντικά από κράτος σε κράτος, δημιουργώντας έντονα χάσματα στην επικοινωνία και την αगाστή τους συνύπαρξη. Έτσι, η διαχείριση των επιφανειακών υδατικών πόρων ανέκαθεν αποτελούσε, και συνεχίζει να αποτελεί μέχρι και σήμερα, έναν τομέα στρατηγικής σημασίας αλλά και έντονων διαμαχών μεταξύ των κρατών. Στην Ασία, ανήκουν πολλοί σημαντικοί ποταμοί, όπως ο ποταμός Όμπ στη Δυτική Σιβηρία, ο έβδομος μεγαλύτερος ποταμός σε μήκος παγκοσμίως, ο Γιανγκτσέ και ο Κίτρινος Ποταμός στην Κίνα, ο Γάγγης-Βραχμαπούτρα, ο Ιορδάνης και ο Μεκόνγκ, ο ποταμός Ινδός, ο Τίγρης και ο Ευφράτης. Οι διαμάχες για το νερό ανάμεσα στα κράτη, μέσα στην πάροδο των αιώνων, αντικατοπτρίζουν τη μεγάλη βαρύτητα που έχουν οι υδατικοί πόροι για την οικονομική ανάπτυξη στην ήπειρο αυτή. Βάσει των αρχών της ΟΔΥΠ, το διακύβευμα πλέον είναι η δημιουργία ενός νέου υπόβαθρου στις διακρατικές σχέσεις. Ο στόχος θα πρέπει να είναι, κατά πρώτον, η ειρηνική διευθέτηση των ζητημάτων που προκύπτουν σε σχέση με τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Σε δεύτερο επίπεδο, η συνεργασία αυτή θα μπορούσε να προσφέρει τη βάση για την εξομάλυνση

των τεταμένων σχέσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων χωρών. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι περιπτώσεις του ποταμού Μεκόνγκ και το σύστημα των ποταμών Γάγγη-Βραχμαπούτρα- Μέγκνα.

**Πίνακας 2.2:** Κύριες Διασυνοριακές λεκάνες Ασίας (Τσιρόπουλος, 2010)

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ (km <sup>2</sup> ×10 <sup>3</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ
Γάγγης-Βραχμαπούτρα-Μέγκνα	1.634,9	8
Ινδός	1.138,8	7
Ιορδάνης	42,8	7
Τίγρης- Ευφράτης/Shaaat al arab	789,0	6
Μεκόνγκ	787,8	6

Ο ποταμός Μεκόνγκ έχει μήκος 4.350 km και είναι ο δωδέκατος μεγαλύτερος ποταμός στον κόσμο και ο μεγαλύτερος στη Νοτιοανατολική Ασία. Πηγάζει από τα οροπέδια του Θιβέτ σε υψόμετρο 4.500m και απορρέει μέσω της επαρχίας Γιουνάν της Κίνας, σχηματίζοντας κι ένα μικρό μέρος των συνόρων της με τη Μιανμάρ. Στη συνέχεια, οριοθετεί τα σύνορα της Μιανμάρ με το Λάος, αλλά και του Λάος με τη Βιρμανία και την Ταϊλάνδη. Κατά τη διαδρομή του, ο ποταμός διασχίζει την Καμπότζη και το Βιετνάμ, όπου γίνεται μέρος του οικοσυστήματος Tonle Sap (Μεγάλη Λίμνη), ενώ σχηματίζοντας ένα πολύ σημαντικό Δέλτα, εκβάλλει στη θάλασσα της Νότιας Κίνας (Fox and Sneddon, 2007). Η λεκάνη απορροής που σχηματίζει, έχει συνολικό μέγεθος 795.000km<sup>2</sup>, τα οποία διαμοιράζονται ως εξής: 21% στην Κίνα, 3% στη Μιανμάρ, 25% στο Λάος, 23% στην Ταϊλάνδη, 20% στην Καμπότζη και 8% στο Βιετνάμ. Ο ποταμός Μεκόνγκ έχει πολύ μεγάλη σημασία για τις χώρες που βρίσκονται εντός της λεκάνης απορροής του. Διαθέτει ένα πολύ μεγάλο δίκτυο παραποτάμων και υπολεκανών, τα οποία αφενός αποστραγγίζουν τις περιοχές με υψηλή βροχόπτωση όπως το Λάος, και αφετέρου τροφοδοτούν με τη ροή τους, τις χαμηλές περιοχές με μεγάλη ξηρασία. Τέλος, το Δέλτα που σχηματίζει, είναι από τα πιο σημαντικά στον κόσμο, παρέχοντας μεγάλη δυνατότητα ανάπτυξης της αλιείας, της γεωργίας και του οικοτουρισμού, καθώς έχει μέση ετήσια απορροή 13.000 m<sup>3</sup>/sec. Στο παρελθόν, στα χρόνια μετά την αποικιοποίηση, η λεκάνη απορροής του ποταμού Μεκόνγκ σημαδεύτηκε από βίαιες πολεμικές συγκρούσεις, οι οποίες οδήγησαν στην ακραία υποβάθμιση της περιοχής σε κάθε επίπεδο: οικονομικό, κοινωνικό, πολιτικό. Η μεγάλη παροχή του, δημιουργεί έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, με σημαντικότερα από αυτά να καταγράφονται το 1961, το 1978, το 1996 και το 2000. Χώρες όπως το Λάος, η Καμπότζη και η Βιρμανία θεωρούνται από τις φτωχότερες του κόσμου. Η βελτιστοποίηση της διαχείρισης της λεκάνης δύναται να δημιουργήσει συνθήκες οικονομικής ανάπτυξης. Στα πλαίσια της σκέψης αυτής, το 1957, ιδρύθηκε η Επιτροπή για το συντονισμό των Ερευνών στη Λεκάνη Μεκόνγκ, από την Καμπότζη, το Λάος, την Ταϊλάνδη και το Βιετνάμ, κατά τη διάρκεια της δέκατης τρίτης Συνόδου της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής για την Ασία και τον Ειρηνικό, στα πλαίσια των Ηνωμένων Εθνών (ESCAP). Το 1995, υπογράφηκε η Συμφωνία του Μεκόνγκ (MRC-Mekong River Commission) από τις ίδιες χώρες, με στόχο την από κοινού διαχείριση της λεκάνης απορροής. Ωστόσο, δεν έχει δημιουργηθεί, μέχρι σήμερα, κάποιο

αποτελεσματικό και βιώσιμο διαχειριστικό σχέδιο κυρίως λόγω της αντιμετώπισης του ζητήματος από την πλευρά της Κίνας. Η Κίνα, αποτελώντας την ισχυρότερη ανάντι χώρα, έχει δημιουργήσει εντός των εδαφών της υποδομές αξιοποίησης αποκλειστικά προς όφελός της. Ο πρόσφατος μετασχηματισμός του οικονομικού μοντέλου της, η αύξηση του πληθυσμού της -που συνεπάγεται και την αύξηση στη ζήτηση νερού για ύδρευση, αποχέτευση και παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας- καθώς και αυξημένη απόδοση στη γεωργία, οδήγησε στην κατασκευή 37 φραγμάτων και στην αθέτηση αρκετών συμφωνιών απέναντι στις υπόλοιπες χώρες της λεκάνης του Μεκόνγκ. Στην περίπτωση αυτή, αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα «υδρο-ηγεμόνα» όπως τον ορίζουν οι Zeitoun & Jagerskog (2009).

Η λεκάνη απορροής που σχηματίζει το σύστημα των ποταμών Γάγγης -Βραχμαπούτρα-Μέγκνα, έχει συνολικό μέγεθος  $1,7 \times 10^6 \text{ km}^2$  και φιλοξενεί στα εδάφη της τα εξής κράτη: το Μπαγκλαντές, το Μπουτάν, την Κίνα, την Ινδία, το κομμάτι της Ινδίας που διεκδικεί η Κίνα, το τμήμα της Ινδίας που είναι ελεγχόμενο από την Κίνα, τη Μιανμάρ και το Νεπάλ. Το ποσοστό της λεκάνης απορροής που αντιστοιχεί σε κάθε μία από τις χώρες είναι: στην Ινδία το 64%, στην Κίνα το 18%, στο Νεπάλ το 9%, στο Μπαγκλαντές το 7% και στο Μπουτάν το 3%. Το Νεπάλ βρίσκεται εξ ολοκλήρου στη λεκάνη του ποταμού Γάγγη, ενώ αντίστοιχα το Μπουτάν στη λεκάνη του ποταμού Βραχμαπούτρα. Το σύστημα των τριών αυτών ποταμών, θεωρείται ότι δημιουργεί ενιαία διασυνοριακή λεκάνη απορροής, παρά το ότι το ο κάθε ποταμός έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά. Κάθε ένας διαρρέει διαφορετικές περιοχές κατά το μεγαλύτερο μήκος τους. Ενώνονται μόλις μερικές εκατοντάδες χιλιόμετρα ανάντη των εκβολών τους, στον Κόλπο της Βεγγάλης, όπου και σχηματίζουν το μεγαλύτερο Δέλτα του κόσμου, το οποίο είναι από τις πιο εύφορες περιοχές στον πλανήτη. Για το λόγο αυτό, του έχει δοθεί και το προσωνύμιο Πράσινο Δέλτα. Η συνολική άντληση νερού από τη λεκάνη απορροής εκτιμάται στα  $373.928 \text{ km}^3$ , το 68% των οποίων προέρχεται από υπόγεια νερά και το 32% από επιφανειακά. Η Ινδία αντλεί  $328,2 \text{ km}^3$ , χρησιμοποιώντας το 90,4% για γεωργικές χρήσεις. Το Μπαγκλαντές, αντλεί περίπου  $35 \text{ km}^3$  κατανέμοντας το 88% στη γεωργία, το 10% για ύδρευση και το 2% στη βιομηχανία. Το Μπουτάν και η Κίνα αντλούν λιγότερο από  $1 \text{ km}^3$  χρησιμοποιώντας το μεγαλύτερο ποσοστό για γεωργική χρήση. Τα προβλήματα της διαχείρισης των διασυνοριακών υδάτων που έχουν ανακύψει στη λεκάνη απορροής των ποταμών, είναι τα τυπικά που συνεχώς προκύπτουν από τα αντικρουόμενα συμφέροντα των ανάντη και των κατάντη κρατών. Η απουσία κάποιας διεθνούς επιτροπής, που θα συντονίζει την από κοινού διαχείριση των υδάτων της λεκάνης, επιτείνει το πρόβλημα στη διάσταση της διεπικοινωνίας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, η Ινδία, δρώντας ηγεμονικά, καταχράζεται τη γεωγραφική της θέση και επιμένει σε μια σειρά από διμερείς (μόνο με το Μπαγκλαντές μέσω της JRC-Statute of the Indo- Bangladesh Joint Rivers Commission) συμφωνίες, αντί της εμπλοκής της σε πολυμερείς διαπραγματεύσεις. Το 1974, η Ινδία ολοκλήρωσε το φράγμα Farakka μόλις 18 km από τα σύνορα με το Μπαγκλαντές, για να ελέγχει τη ροή του ποταμού Γάγγη. Το φράγμα αυτό ήταν μία ακόμη πηγή έντασης μεταξύ των δύο χωρών. Το Μπαγκλαντές υποστηρίζει ότι το φράγμα αυτό, κατακρατά μεγάλες ποσότητες νερού κατά την περίοδο της ξηρασίας, απελευθερώνει, κατά τη διάρκεια των βροχών και των μουσώνων, σημαντικούς όγκους οι οποίοι επιτείνουν τα διάφορα προβλήματα.

### 2.3.3 Ευρώπη

Σε ολόκληρη την Ευρώπη, υπάρχουν 64 διασυνοριακές λεκάνες απορροής ποταμών, οι οποίες καλύπτουν το 54% της επιφάνειας της ηπείρου. Οι 35 εξ αυτών, καλύπτονται από διακρατικές συμφωνίες για τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης, οι 10 καλύπτονται εν μέρει, ενώ τα κράτη που διαμοιράζονται τις υπόλοιπες 19 δεν έχουν καταφέρει να επιτύχουν κάποιο ικανοποιητικό επίπεδο συμφωνίας. Οι Κοινοτικές Οδηγίες που περιγράφηκαν στην παραπάνω ενότητα έχουν δημιουργήσει ένα ισχυρό νομικό υπόβαθρο. Τα κράτη-μέλη της Ε.Ε. είναι πλέον υποχρεωμένα να εναρμονίσουν το νομοθετικό τους πλαίσιο με το Κοινοτικό Δίκαιο. Τα κράτη της ηπείρου που δεν ανήκουν στην Ε.Ε. δεν δεσμεύονται από τις Οδηγίες, ωστόσο, θα πρέπει να εναρμονίσουν τη νομοθεσία τους πάνω στη λογική των Ηνωμένων Εθνών και της Συμφωνίας του Ελσίνκι του 1992. Η Ευρώπη, αποτελεί την απόδειξη της αναγκαιότητας για την ύπαρξη ενός τρίτου, ανεξάρτητου φορέα επιφορτισμένου με το καθήκον της διευθέτησης των διαχειριστικών συνθηκών των υδατικών πόρων. Ο μεγαλύτερος ποταμός της είναι ο Δούναβης, ο οποίος διατρέχει τα περισσότερα κράτη στον κόσμο, διαθέτοντας αρκετούς άλλους σημαντικούς ποταμούς όπως ο Βόλγας και ο Ρήνος.

**Πίνακας 2.3:** Κύριες διασυνοριακές λεκάνες Ευρώπης (Τσιρόπουλος, 2010)

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ (km <sup>2</sup> ×10 <sup>3</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ
Δούναβης	790,1	19
Ρήνος	172,9	9
Βίστουλας	194,0	5
Νέμαν	90,3	5
Έλβας	132,2	4

Η λεκάνη απορροής του ποταμού Δούναβη είναι η δεύτερη μεγαλύτερη της Ευρώπης, με συνολική έκταση 801.463 km<sup>2</sup>, διαρρέοντας 19 κράτη: 29% τη Ρουμανία, 11,6% την Ουγγαρία, 10,2% τη Σερβία, 10% την Αυστρία, 7% τη Γερμανία, 5,9% τη Βουλγαρία, 5,9% τη Σλοβακία, 4,6% τη Βοσνία-Ερζεγοβίνη, 4,4% την Κροατία, 3,8% την Ουκρανία, 2,9% την Τσεχία, 1,6% τη Μολδαβία, 0,9% το Μαυροβούνιο, 0,2% την Ελβετία και την Αλβανία, την Ιταλία, τη FYROM και την Πολωνία σε ένα ποσοστό, λιγότερο από 0,1%. Ο Δούναβης πηγάζει από το Μέλανα Δρυμό της Γερμανίας και αφού ρέει για 2872 km, διασχίζοντας, μάλιστα, 4 ευρωπαϊκές πρωτεύουσες, εκβάλλει στη Μαύρη Θάλασσα, σχηματίζοντας το δεύτερο μεγαλύτερο Δέλτα στην Ευρώπη. Το Δέλτα του Δούναβη έχει μεγάλη περιβαλλοντική σημασία και προστατεύεται από τη συνθήκη Ramsar, συγκεντρώνοντας μεγάλα σμήνη αποδημητικών πουλιών, πολλά από τα οποία απειλούνται με εξαφάνιση. Επίσης, παρατηρείται το φαινόμενο της συνεχούς ετήσιας εξάπλωσής του, κατά 24 με 30m το χρόνο. Τα οικοσυστήματα της λεκάνης του Δούναβη, είναι εξαιρετικά πολύτιμα από περιβαλλοντική, οικονομική, ιστορική και κοινωνική άποψη, αλλά υπόκεινται σε αυξανόμενες ρυπαντικές πιέσεις, λόγω της εκτεταμένης γεωργικής χρήσης και της βιομηχανίας των πόλεων. Λόγω αυτού, ο Δούναβης αποτελεί και την πιο

σημαντική πηγή ρύπανσης για τη Μαύρη Θάλασσα. Ταυτόχρονα, έχουν παρατηρηθεί αρκετά πλημμυρικά επεισόδια, με τα πιο σημαντικά των τελευταίων ετών να καταγράφονται τα έτη 2010 και 2013. Οι πλημμύρες αυτές, ήρθαν ως αποτέλεσμα της αποκοπής του ποταμού από τις φυσικές του πλημμυρικές περιοχές, μέσω της κατασκευής τεχνικών καναλιών καθώς και εξαιτίας της κατασκευής οικισμών και βιομηχανικών περιοχών σε περιοχές που προορίζονταν για την εκτόνωση των πλημμύρων. Για την αντιμετώπιση, αφενός της μόλυνσης και της επικινδυνότητας των πλημμύρων και, αφετέρου, για τη δίκαιη και αποτελεσματική διαχείριση της λεκάνης απορροής του ποταμού Δούναβη, το 2000 συστάθηκε η Διεθνής Επιτροπή για την Προστασία του Ποταμού Δούναβη (ICPDR-International Commission for the Protection of the Danube River), με συμβολή των δεκαπέντε εκ των δεκαεννιά χωρών που μοιράζονται τη λεκάνη. Σκοπός της επιτροπής αυτής είναι η διακρατική συνεργασία, μέσω της λήψης όλων των απαραίτητων νομικών, διοικητικών και τεχνικών μέτρων πάνω στη διαχείριση των υδάτων της λεκάνης. Η Επιτροπή, έχει καταρτίσει ένα Σχέδιο Διαχείρισης της Λεκάνης Απορροής του Δούναβη (DRBM Plan) το οποίο θα μελετάει τις υδρομορφολογικές αλλαγές, τις διακοπές των ποταμών και των υδροτόπων, τις πλημμυρικές και υδρολογικές μεταβολές και θα προτείνει μελλοντικά σχέδια υποδομής όπως έχει ήδη κάνει, με την πρόβλεψη για κατασκευή φράγματος κατά μήκος των συνόρων της Κροατίας και της Ουγγαρίας.

Ο Ρήνος είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος ποταμός της Ευρώπης, με μήκος 1320km. Οι πηγές του βρίσκονται στις ελβετικές Άλπεις σε υψόμετρο 2345m, ενώ ρέει προς βόρεια διεύθυνση, όπου τελικά μαζί με τους ποταμούς Μεύση και Σκάλδη, σχηματίζει εκτεταμένο Δέλτα στην Ολλανδία, εκβάλλοντας στη Βόρεια Θάλασσα. Η λεκάνη απορροής του έχει μέγεθος περίπου 185.000 km<sup>2</sup> και φιλοξενεί στο έδαφός της τις εξής εννέα χώρες: τη Γερμανία, την Αυστρία, την Ελβετία, τη Γαλλία, την Ολλανδία, το Λίχτενσταϊν, το Λουξεμβούργο, το Βέλγιο και την Ιταλία. Ο σημερινός πληθυσμός που κατοικεί εντός της λεκάνης υπολογίζεται, περίπου, στα 50 εκατομμύρια. Οι μεγάλες πόλεις που βρίσκονται στις όχθες του Ρήνου και των παραποτάμων του, βασίζουν κατά μεγάλο βαθμό την ανάπτυξή τους στη χρήση των νερών του. Ταυτόχρονα όμως, οι αστικές δραστηριότητες έχουν και αρνητικές επιπτώσεις στο υδατικό σύστημα. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει λεκάνη του Ρήνου, είναι παρόμοια με αυτά που αντιμετωπίζει οποιοσδήποτε υδάτινος πόρος υπόκειται σε αστική χρήση. Ειδικότερα, η παροχή του νερού και η μεταφορά του, η ποιότητα και η εκμετάλλευσή του για την παραγωγή ενέργειας αλλά και οι πλημμύρες, είναι τομείς που χρειάζονται βελτίωση. Η αύξηση του πληθυσμού των χωρών της Κεντρικής Ευρώπης, η ανάπτυξη της γεωργίας και η ολοένα αυξανόμενη εκβιομηχάνιση, απαιτεί εντονότερη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων κρατών για την επίλυση των προβλημάτων που ανακύπτουν. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο δεκαετιών, η διασυνοριακή διαχείριση της λεκάνης απορροής του Ρήνου χτυπήθηκε από περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα. Οι πλημμύρες στον ποταμό το 1994 και το 1995, οδήγησαν στην εκκένωση του πληθυσμού πολλών περιοχών κατά μήκος του Ρήνου στην Ολλανδία. Αυτό το γεγονός, οδήγησε στη διακρατική Συμφωνία της Αρλ το 1995, για την προστασία ενάντια στις πλημμύρες, ταυτόχρονα με την οικολογική αποκατάσταση. Παρά το γεγονός ότι κάποια βήματα έγιναν με γνώμονα την αντιμετώπιση των καταστροφών, το σημαντικό είναι ότι διαπιστώθηκε η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης. Στο πλαίσιο αυτού του



σχεδιασμού, τα παρόχθια κράτη του Ρήνου δεσμεύτηκαν για την περαιτέρω μείωση των ρύπων προτεραιότητας με στόχο την οικολογική αποκατάσταση, την ασφαλή παροχή υδρευτικού νερού, την πρόληψη της ρύπανσης των εδαφών/ιζημάτων καθώς και την προστασία της Βόρειας Θάλασσας (Lorenz et al., 2001). Όλα τα παραπάνω, έγιναν με πρωτοβουλία της Διεθνούς Επιτροπής για την Προστασία του Ρήνου (ICPR-International Commission for the Protection of the Rhine), η οποία από τη δεκαετία του 1950, μέσω της στενής συνεργασίας και των εννέα κρατών, στοχεύει στην αιεφόρο ανάπτυξη του ποταμού, στην αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων του και στην πρόληψη και την προστασία από τις καταστροφές λόγω των πλημμύρων. Σαν αποτέλεσμα αυτής της συνεργασίας, σήμερα το 96% του πληθυσμού της λεκάνης είναι συνδεδεμένο με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις έχουν αυστηρό περιβαλλοντικό πλαίσιο λειτουργίας και με αυτόν τον τρόπο η ποιότητα των υδάτων του Ρήνου και των παραποτάμων του έχει σαφώς βελτιωθεί. Την ίδια στιγμή, τα έντονα πλημμυρικά γεγονότα έχουν φθίνει σε μεγάλο βαθμό σε σχέση με το παρελθόν και η λειτουργία του οικοσυστήματος και των ειδών που ζουν σε αυτό έχει ομαλοποιηθεί.

#### 2.3.4 Αμερική

Την Αμερική διαρέουν κάποιοι από τους πιο σημαντικούς διασυνοριακούς ποταμούς στον κόσμο, τόσο από την άποψη της έκτασης που καταλαμβάνουν και του μεγέθους των υδρολογικών λεκανών που σχηματίζουν, όσο και από τον αριθμό κρατών που περιλαμβάνουν εντός τους. Οι περισσότερες διενέξεις και ασυμφωνίες μεταξύ των ενδιαφερόμενων κρατών, έχουν παρατηρηθεί στη Λατινική Αμερική, ενώ στην περίπτωση της Βόρειας Αμερικής, το επίπεδο διακρατικών συμφωνιών που έχουν επιτευχθεί, βρίσκεται σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο. Στη Βόρειο Αμερική, υπάρχουν 41 διασυνοριακές λεκάνες απορροής ποταμών, οι οποίες καλύπτουν το 35% της επιφάνειας της ηπείρου. Έχουν καταγραφεί εικοσι οκτώ ολοκληρωμένες διακρατικές συμφωνίες σε επίπεδο λεκάνης, ενώ άλλες τέσσερις καλύπτουν εν μέρει τους ποταμούς που αφορούν. Ως εκ τούτου, μόνο εννέα υδρολογικές λεκάνες δεν καλύπτονται από κάποια συμφωνία, αντιπροσωπεύοντας έκταση της τάξης των 76.000km<sup>2</sup> περίπου. Στον πίνακα που ακολουθεί, καταγράφονται οι σημαντικότερες λεκάνες απορροής της Βόρειας Αμερικής.

**Πίνακας 4:** Κύριες διασυνοριακές λκάνες Β. Αμερικής (Τσιρόπουλος, 2010 με τροποποιήσεις)

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ (km <sup>2</sup> ×10 <sup>3</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ
Grijalva	126,8	3
Lempa	18,0	3
Hondo	14,6	3
Μισσισιπής	3226,3	2
Κολούμπια	668	2

Ο ποταμός Κολούμπια είναι ο μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός στη Βόρεια Αμερική, στην περιοχή του Βορειοδυτικού Ειρηνικού. Πηγάζει από τα Βραχώδη Όρη του Καναδά και συνεχίζει τη διαδρομή του για 2000 km -αποτελώντας το μεγαλύτερο τμήμα των συνόρων μεταξύ της Ουάσιγκτον και της Πολιτείας του Όρεγκον- εκβάλλοντας τελικά στον Ειρηνικό Ωκεανό. Η λεκάνη απορροής που σχηματίζει ο ποταμός, έχει μέγεθος 668.000 km<sup>2</sup> και φιλοξενεί στο έδαφός της επτά πολιτείες των Ηνωμένων Πολιτειών -Όρεγκον, Ουάσιγκτον, Αϊντάχο, Μοντάνα, Νεβάδα, Ουαϊόμινγκ, Γιούτα- και μια Καναδική επαρχία. Το 15% της λεκάνης (39.000 km<sup>2</sup>) αντιστοιχεί στον Καναδά. Ο μεγαλύτερος παραπόταμός του είναι ο ποταμός Σνέικ. Ο ποταμός Κολούμπια χαρακτηρίζεται από σημαντικές και σταθερές παροχές στα τέλη της άνοιξης και στην αρχή του καλοκαιριού, με τη μέγιστη ροή του να εμφανίζεται στα μέσα Ιουνίου. Οι τεράστιες αυτές παροχές του ποταμού κατά τους μήνες Απρίλιο μέχρι Σεπτέμβριο, δίνουν τη δυνατότητα παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που τον καθιστά τον πιο αναπτυγμένο σε υποδομές υδροηλεκτρικής ενέργειας σε ολόκληρο τον κόσμο. Τα δεκατέσσερα φράγματα για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας που είναι κατασκευασμένα στην κύρια ροή του ποταμού και οι εκατοντάδες μικρότερες υποδομές στους παραποτάμους του, μετατρέπουν την ετήσια παραγωγική ικανότητα του ποταμού σε ενέργεια, σε περισσότερα από 21×10<sup>6</sup> KW. Η ανάπτυξη, μέσω της αξιοποίησης του ποταμού, τόσο για τις Ηνωμένες Πολιτείες, όσο και για τον Καναδά υπήρξε μαζική και πολύπλευρη. Από τις αρχές του εικοστού αιώνα, η ανάγκη για την εκμετάλλευση του ποταμού για την παραγωγή ενέργειας, για την άρδευση και την ύδρευση αλλά και για τον έλεγχο των πλημμύρων, έχουν συντελέσει στην ύπαρξη πλήθους ταμιευτήρων σχεδόν σε όλο το μήκος του ποταμού. Ταυτόχρονα όμως, η εκτροπή του σε δύο σημεία, για την παραγωγή πυρηνικής ενέργειας, έχει οδηγήσει σε αρνητικές συνέπειες για τον ποταμό. Το πλουτώνιο για τα πυρηνικά όπλα που παρήχθη για δεκαετίες, χρησιμοποιώντας την ενέργεια του ποταμού, είχε τεράστια επίδραση στην ποιότητα των νερών του, μέσω της απόρριψης βιομηχανικών αποβλήτων και της παρεμπόδισης της μετανάστευσης των ψαριών, που συντέλεσε στην αλλοίωση του οικοσυστήματος. Για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων αλλά και για την αποτελεσματική εκμετάλλευση της λεκάνης απορροής, οι Ηνωμένες Πολιτείες και ο Καναδάς δημιούργησαν από κοινού τη Διεθνή Κοινή Επιτροπή (International Joint Commission, IJC), η οποία αναγνωρίζει ότι η κάθε χώρα επηρεάζεται από τις ενέργειες της άλλης πάνω στη διαχείριση των επιφανειακών συστημάτων κατά μήκος των συνόρων. Η συνεργασία των δύο χωρών, καθοδηγείται από τη Συνθήκη για τα Συνοριακά Νερά (Boundary Waters Treaty), που υπογράφηκε από τις δύο χώρες το 1909. Η Επιτροπή έχει δύο κύριους στόχους: τη ρύθμιση των κοινών χρήσεων του νερού και την εξεύρεση, από κοινού, λύσεων όταν προκύπτει κάποιο πρόβλημα. Κατ' επέκταση, μια τέτοια αντιμετώπιση θα οδηγήσει στην αποτελεσματική διαχείριση του ποταμού σε μία βάση που θα επηρεάσει κι άλλους τομείς, όπως την παραγωγή πόσιμου νερού και τις γεωργικές χρήσεις, την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και τη βιομηχανία, την αλιεία, τον οικότουρισμό και τη ναυσιπλοΐα.

Στα εδάφη της Λατινικής Αμερικής, εκεί όπου βρίσκεται η μεγαλύτερη σε έκταση διασυνοριακή λεκάνη απορροής ποταμού στον κόσμο, αυτή του Αμαζονίου, βρίσκονται συνολικά 38 υπο-λεκάνες οι οποίες αποτελούν το 60% της έκτασής της. Στις είκοσι τρεις από αυτές, υπάρχουν διακρατικές συμφωνίες πάνω στη διαχείριση των υδάτων τους,

ενώ για τις υπόλοιπες δεκαπέντε δεν υπάρχει κάποιο επίσημο πλαίσιο συνεργασίας. Η Λατινική Αμερική διαθέτει το 28% των παγκόσμιων πόρων γλυκού νερού, την ίδια στιγμή που της αντιστοιχεί το 6% του παγκόσμιου πληθυσμού. Εκτός του Αμαζονίου, διαθέτει τις λεκάνες απορροής Ορινόκο και Ρίο ντε λα Πλάτα, οι οποίες είναι από τις μεγαλύτερες, σε παγκόσμια κλίμακα. Παρά το ότι το 23% των εδαφών της καλύπτεται από ξηρές περιοχές, η ήπειρος βιώνει την ολοένα και μεγαλύτερη επιδείνωση -ποιοτικά και ποσοτικά- της κατάστασης των επιφανειακών υδάτων της, λόγω της αποψίλωσης των δασών και της διάβρωσης των εδαφών. Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται οι σημαντικότερες διακρατικές υδρολογικές λεκάνες.

**Πίνακας 5:** Κύριες διασυνοριακές λεκάνες Ν.Αμερικής (Τσιρόπουλος, 2010)

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ (km <sup>2</sup> ×10 <sup>3</sup> )	ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ
Αμαζόνιος	5.883,4	9
Λα Πλάτα	2.954,5	5
Essequibo	239,5	4
Orinono	927,4	3
Λίμνη Τιτικάκα	111,8	3

Ο Αμαζόνιος ποταμός σχηματίζει τη μεγαλύτερη λεκάνη απορροής στον κόσμο, συνολικής έκτασης 7.050.000km<sup>2</sup>, η οποία καλύπτει το 40% της έκτασης της Λατινικής Αμερικής. Στο έδαφος της βρίσκονται 9 χώρες: η Βολιβία, η Βραζιλία, η Κολομβία, το Εκουαδόρ, η Γουιάνα, το Περού, το Σουρινάμ, η Βενεζουέλα και η Γαλλική Γουιάνα. Το μήκος του ξεπερνάει τα 6.400 km. Πηγάζοντας από τα βουνά των Άνδεων στο Περού, απορρέει, με διεύθυνση από τα δυτικά προς τα ανατολικά, διασχίζοντας τα εδάφη της Βραζιλίας και εκβάλλει στον Ατλαντικό Ωκεανό. Η απορροή του ποταμού είναι η μεγαλύτερη στον κόσμο, ξεπερνώντας αυτή του Νείλου, του Μισισσιππή και του Γιανγκτσέ. Η ποσότητα νερού που απελευθερώνεται στον Ατλαντικό Ωκεανό αγγίζει τα 185.000 m<sup>3</sup>/sec την περίοδο των βροχών και αποτελεί το ένα πέμπτο του συνολικού όγκου γλυκού νερού που εισέρχεται στους ωκεανούς σε όλο τον κόσμο. Οι εποχιακές βροχές και η μεγάλη παροχетеυτικότητα του Αμαζονίου και των παραποτάμων του, προκαλούν εκτεταμένες πλημμύρες κατά μήκος της ροής τους. Το μέσο βάθος του κατά την εποχή των βροχών είναι περίπου 40m και αρχίζει την αυξητική του τάση από το Νοέμβριο μέχρι τον Ιούνιο, οπότε και αρχίζει να μειώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα. Κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα, η εκμετάλλευση της λεκάνης απορροής του Αμαζονίου έχει αλλάξει κατά πολύ σε σχέση με το παρελθόν. Οι κυβερνήσεις της Βραζιλίας από το 1940 και μετά, έθεσαν ως στόχο την ανάπτυξη του εσωτερικού της λεκάνης, μακριά από τις ακτές και για αυτό το λόγο απομάκρυναν τους γηγενείς πληθυσμούς που κατοικούσαν σε αυτές τις εκτάσεις. Η κατασκευή της πρωτεύουσας Μπραζίλια στα 1960, συνέβαλε στο άνοιγμα της λεκάνης απορροής και με αυτόν τον τρόπο το οικοσύστημα που περιλάμβανε τροπικά δάση, σαβάνες κ.α. δέχτηκε ισχυρή περιβαλλοντική πίεση. Οι ανάγκες για την κατασκευή αυτοκινητοδρόμων και βιομηχανικών υποδομών, η ώθηση στην κτηνοτροφία και τη γεωργία μέσω της επιδότησης για τη δημιουργία μεγάλων αγροκτημάτων, επιτάχυνε την αποψίλωση των δασών (περισσότερα από 1,4

εκατομμύρια εκτάρια) και την καταστροφή του περιβάλλοντος με την αλόγιστη ρύπανση του ποταμού. Σημαντικό ρόλο επίσης στην καταστροφή της λεκάνης, κυρίως στις δεκαετίες του 1970 και 1980, είχε η ολοένα και αυξανόμενη εξόρυξη πετρωμάτων, η υλοτομία και οι πυρκαγιές λόγω της αλόγιστης γεωργικής δραστηριότητας σε δασικές εκτάσεις οι οποίες δεν προορίζονταν για αυτή τη χρήση. Για το λόγο αυτό, οι οκτώ από τις εννέα χώρες που βρίσκονται στη λεκάνη του Αμαζονίου, δεσμεύτηκαν πάνω στην προσπάθεια για την προώθηση της αρμονικής ανάπτυξης των εδαφών της λεκάνης απορροής μέσω της διατήρησης και της ορθολογικής χρήσης των φυσικών πόρων. Το 1978 υπέγραψαν τη Συνθήκη Συνεργασίας του Αμαζονίου (Amazon Cooperation Treaty, ACT), η οποία αναγνωρίζει το διασυνοριακό χαρακτήρα του Αμαζονίου, την κυριαρχία κάθε χώρας και ενθαρρύνει την περιφερειακή συνεργασία μεταξύ τους. Επίσης, προβλέπει την αύξηση της επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας, την ανταλλαγή πληροφοριών και τεχνογνωσίας, τη διατήρηση της πολιτισμικής κληρονομιάς και τη δημιουργία επαρκούς υποδομής μεταφορών για εμπορικές και τουριστικές χρήσεις κατά μήκος των συνόρων. Στους άξονες της Συνθήκης, το 1998 δημιουργήθηκε η Οργάνωση της Συνθήκης Συνεργασίας του Αμαζονίου (ACTO-Amazon Cooperation Treaty Organization), ως ένας μηχανισμός αρμόδιος για τη βελτίωση και την ενίσχυση των διαδικασιών συνεργασίας που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Συνθήκης.

### **3. ΑΡΧΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΟΦΕΛΟΥΣ**

#### **3.1 Βασικές έννοιες της Αρχής Ανταλλαγής Οφέλους**

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφηκαν το νομικό πλαίσιο και τα θεωρητικά εργαλεία που προάγουν τη διακρατική συνεργασία στο επίπεδο της λεκάνης απορροής ενός διεθνούς ποταμού. Στο παρόν κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας, γίνεται εκτενής αναφορά σε ένα από τα εργαλεία αυτά: την Αρχή Ανταλλαγής Οφέλους (Benefit Sharing Concept, BSC).

Σύμφωνα με την Qadummi (2008), η Αρχή Ανταλλαγής Οφέλους (εφεξής BSC) αποτελεί μία νέα προσέγγιση στο ζήτημα των διακρατικών λεκανών απορροής. Παρακάμπτει το πρόβλημα των ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων και μεταφέρει το δημόσιο διάλογο από την ποσότητα του νερού στην οικονομική αξία που έχει, μέσω των χρήσεων του. Η οικονομική αυτή αξία είναι πολυσχιδής: έχει οικονομικό, κοινωνικό, πολιτικό και περιβαλλοντικό χαρακτήρα. Με άλλα λόγια, το πεδίο ενδιαφέροντος, δεν είναι πια η ογκομετρική κατανομή του ποταμού, αλλά ο ισότιμος καταμερισμός των οφελειών και των πλεονεκτημάτων που προέρχονται από αυτό. Ειδομένο από αυτή τη σκοπιά, οι παρόχθιες χώρες δεν αντιμετωπίζουν πλέον ένα πρόβλημα μηδενικού αποτελέσματος (zero sum) που προκύπτει από το διαχωρισμό του υδάτινου σώματος, αλλά ενός θετικού αποτελέσματος (positive sum) ή μια κατάσταση αμοιβαίου κέρδους (win-win situation) που προκύπτει από τη βελτιστοποίηση των ωφελειών που μπορεί, δυνητικά, να προσφέρει. Οι Sadoff & Grey (2009) συμπληρώνουν, πως το BSC περιλαμβάνει κάθε είδους σχεδιασμό που στοχεύει στην αλλαγή του καταμερισμού του κέρδους και του κόστους που σχετίζονται με τη συνεργασία.

Όπως αναφέρθηκε, επιγραμματικά, και στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, οι Sadoff & Grey (2002) κατηγοριοποίησαν τα οφέλη αυτά σε τέσσερις βασικές ομάδες: στα περιβαλλοντικά, τα οικονομικά, τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη μείωση των διάφορων αρνητικών επιπτώσεων και, τέλος, των οφελειών που επεκτείνονται πέρα από τη καθεαυτή διαχείριση της λεκάνης. Σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2009), βασικός στόχος του εννοιολογικού αυτού πλαισίου είναι η μεταστροφή από τη μονομερή, εθνική πολιτική, στη διεθνή. Η δημιουργία, με άλλα λόγια, μιας νέας αντζέντας, η οποία θα περικλείει τη συνεργασία και την από κοινού διαχείριση του πόρου.

#### **3.2. Περιβαλλοντικά οφέλη (ή οφέλη στον ποταμό)**

‘Η περιβαλλοντική διαχείριση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της διαχείρισης και της ανάπτυξης των υδρολογικών λεκανών και μπορεί να προσφέρει προνόμια σε όλα τα είδη των χρήσεων και των χρηστών’ (Sadoff & Grey, 2002). Ορίζοντας την καλή περιβαλλοντική κατάσταση ενός ποταμού, λαμβάνεται -στα πλαίσια της ολιστικής προσέγγισης- η προστασία κάθε στοιχείου στο σύνολο της λεκάνης. Θα πρέπει, επομένως, να διατηρηθεί η γονιμότητα του εδάφους, να μειωθεί η μεταφορά των ρύπων και των ιζημάτων και να εξασφαλιστεί η προστασία των υγροτόπων. Επίσης, είναι

αναγκαίο να διαφυλαχθεί η υδρόβια βιοποικιλότητα της εγγύς περιοχής και να υπάρχει εντατικός έλεγχος της άντλησης του νερού αλλά και της διάθεσης των υγρών αποβλήτων.

Ο στόχος για τη βιωσιμότητα και την αειφορία του οικοσυστήματος μιας διεθνούς υδρολογικής λεκάνης είναι βαρύνουσας σημασίας. Ταυτοχρόνως όμως, η δημιουργία ενός κοινού σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης μεταξύ των παρόχθιων χωρών δεν απειλεί ούτε υπονομεύει την κυριαρχία και το πολιτικό τους κύρος. Επομένως, τα περιβαλλοντικά οφέλη ενός ποταμού λειτουργούν ευνοϊκά προς δύο πολύ σημαντικές κατευθύνσεις.

Από τη μία μεριά, δημιουργούν ένα πρόσφορο πολιτικό υπόβαθρο συνεργασίας. Εξαιτίας των μεγάλων καταχρήσεων των φυσικών πόρων τον περασμένο αιώνα, τα τελευταία χρόνια η παγκόσμια κοινότητα αρχίζει να αποκτά μια, συνεχώς εντονότερη, περιβαλλοντική συνείδηση, οι προεκτάσεις της οποίας παρεισφρέουν σε κάθε τομέα της ζωής και της επιστήμης. Το γεγονός αυτό γίνεται έντονα αντιληπτό, για παράδειγμα, από τη συνεχή ανάπτυξη του περιβαλλοντικού δικαίου, το οποίο ορίζει κανόνες για τη αειφόρο χρήση των πόρων. Η κοινή γνώμη εμφανίζεται όλο και περισσότερο ενεργή στα περιβαλλοντικά ζητήματα και αντιδρά έντονα σε ότι θα μπορούσε να απειλήσει την ισορροπία του οικοσυστήματος μιας περιοχής. Επομένως, μια προσπάθεια για συνεργασία μεταξύ των παρόχθιων χωρών μιας διεθνούς υδρολογικής λεκάνης με στόχο την εξυγίανση του υδατικού πόρου θα έχαιρε, κατά κανόνα, μεγάλης εκτίμησης από το σύνολο των κατοίκων της λεκάνης. Στην περίπτωση αυτή, δηλαδή, όχι μόνο δεν υπάρχει πολιτικό κόστος εξαιτίας της συνεργασίας, αλλά μάλλον οι κυβερνήσεις των χωρών θα εισέπραταν σημαντικά πολιτικά οφέλη τόσο από την τοπική, όσο και από την ευρύτερη κοινότητα. Αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό κίνητρο, διότι επιφέρει μεγάλα πλεονεκτήματα με μικρό πολιτικό κόστος. Ταυτόχρονα, όμως, αρχίζει να σχηματίζεται και μια διόδος επικοινωνίας με γόνιμα αποτελέσματα. Τίθενται, με τον τρόπο αυτό, τα θεμέλια μιας ουσιαστικής και παραγωγικής συνεργασίας μεταξύ των κρατών.

Από την άλλη μεριά, η κοινή περιβαλλοντική διαχείριση της λεκάνης απορροής έχει απτά, μετρήσιμα αποτελέσματα τόσο στην οικολογική ισορροπία του συστήματος, όσο και στη διαβίωση των ανθρώπων. Οι Sadoff & Grey (2002), για την ενίσχυση του επιχειρήματος αυτού, παραθέτουν δύο αξιοσημείωτα παραδείγματα.

Στη λεκάνη απορροής του ποταμού Ρήνου συνυπάρχουν οκτώ κράτη. Στη δεκαετία του 1950, ο Ρήνος ήταν ένα από τους πιο επιβεβαρυμένους περιβαλλοντικά, ποταμούς της Ευρώπης. Το 1987, ωστόσο, ξεκίνησε, μέσα από την κοινή συνεννόηση των παρόχθιων χωρών ένα διαχειριστικό σχέδιο εξυγίανσης του νερού από τους χημικούς ρύπους. Η στενή συνεργασία των κρατών, κατά τη διάρκεια των επόμενων χρόνων, είχε σαν τελικό αποτέλεσμα την επίτευξη του παραπάνω στόχου. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου σημειώθηκαν σημαντικές επενδύσεις που αφορούσαν στον ποταμό, αλλά και η ενεργή συμμετοχή του κοινού, το οποίο υπερθεμάτισε την όλη προσπάθεια. Σήμερα, παρ' ότι ο στόχος επετεύχθει, η συνεργασία των κρατών δεν έχει αποδυναμωθεί. Μάλιστα, σχεδιάζονται περαιτέρω διαχειριστικά πλάνα σε σχέση με τον έλεγχο των πλημμύρων. Έτσι, μέσα από τα περιβαλλοντικά οφέλη του ποταμού, δημιουργήθηκαν βάσεις που ενθάρρυναν την κοινωνική και οικονομική ευημερία των ανθρώπων.

Η περίπτωση της Νοτίου Αφρικής, είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα προς αποφυγή, κυρίως, εξαιτίας της επίπτωσης που έχει η διαχείριση των υδατικών πόρων στις κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες. Στην περιοχή υπάρχουν πολυάριθμα διεθνή ποτάμια. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 υπήρξε μια σημαντική περίοδος ξηρασίας, που είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της αγροτικής παραγωγής κατά 45% στη Ζιμπάμπουε. Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα οι εκτεταμένες πλημμύρες στη Μοζαμβίκη είχαν σημαντικότερες επιπτώσεις και, μάλιστα, στις πιο ευπαθείς, οικονομικά και κοινωνικά, πληθυσμιακές ομάδες. Η κακή διαχείριση των νερών επέφερε σοβαρές επιπτώσεις στην οικονομία και την κοινωνική συνοχή των χωρών.

Είναι φανερό πως η συνεργασία στη διαχείριση της γης και του νερού του οικοσυστήματος μιας υδρολογικής λεκάνης, σύμφωνα με τα οφέλη στον ποταμό, μπορεί να δημιουργήσει ευνοϊκές συνθήκες για όλους. Μπορεί, ακόμη, να λειτουργήσει και ως προϋπόθεση για την δημιουργία οφελειών από τον ποταμό (Sadoff & Grey, 2002).

Σύμφωνα με την Qadummi (2008), στα οφέλη αυτά μπορεί να περιλαμβάνονται η εξομάλυνση του υδρολογικού κύκλου, η μείωση των πλημμυρικών φαινομένων και των φαινομένων ξηρασίας, η βελτιστοποίηση της περιβαλλοντικής διαχείρισης ή η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Όλοι αυτοί οι παράγοντες μπορούν να συνδράμουν σημαντικά στην οικονομία, τα επίπεδα ανεργίας, τη φτώχεια και τη δημόσια υγεία. Προκύπτει, επομένως, η μορφοποίηση της δεύτερης κατηγορίας των οφελειών εκείνων που προέρχονται από τον ποταμό.

### **3.3. Οικονομικά οφέλη (ή οφέλη από τον ποταμό)**

Μέσω της εφαρμογής ολοκληρωμένης διαχείρισης, είναι δυνατόν να βελτιωθεί η ποιότητα του νερού και να αυξηθεί η ποσότητά του. Σε γενικές γραμμές, θα μπορούσε να υποστηριχθεί πως τα οικονομικά οφέλη αποτελούν τη φυσική συνέχεια της προαναφερθείσας περιβαλλοντικής διαχείρισης. Σύμφωνα με την Qaddumi (2008), τα περιβαλλοντικά οφέλη που, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν την άμβλυση των επιπτώσεων των πλημμυρών και των ξηρασιών, την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, την εξομάλυνση των συνεπειών της αστάθειας του υδρολογικού κύκλου, έχουν άμεση επίπτωση σε ένα ευρύ φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων.

Υπάρχει μια γενική αντίληψη που θέλει τον καταμερισμό του νερού ως ένα παιχνίδι μηδενικού αθροίσματος (zero sum game) και το σύνολό του ως έναν πεπερασμένο πόρο. Πρακτικά, αυτό σημαίνει πως η χρήση του νερού για μία δραστηριότητα, αποκλείει τη χρήση του για μια άλλη. Ωστόσο σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2002), υπάρχουν διαχειριστικές πρακτικές οι οποίες αν εφαρμοστούν, θα διαφυλάξουν και ενδεχομένως θα αυξήσουν τη διαθέσιμη ποσότητα του νερού. Σε θεωρητικό επίπεδο, βασική επιδίωξη είναι η μεταστροφή του ενδιαφέροντος από το νερό καθεαυτό, προς την οικονομική του διάσταση, αφού η παράμετρος αυτή είναι και η πιο πειστική προς την κατεύθυνση της οποιαδήποτε συνεργασίας.

Όπως αναλύθηκε και στο δεύτερο κεφάλαιο, η συνεργασία ανάμεσα στις παρόχθιες χώρες είναι μια δυναμική, συνεχώς εξελισσόμενη κατάσταση. Η επίτευξή της εξαρτάται από δύο πολύ σημαντικές παραμέτρους. Κατά πρώτον, θα πρέπει τα πλεονεκτήματα της συνεργασίας των χωρών, να υπερκαλύπτουν τα πλεονεκτήματα της μη συνεργασίας. Δεύτερον, θα πρέπει η κατανομή των πλεονεκτημάτων αυτών να θεωρείται δίκαιη από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη. Μάλιστα, σύμφωνα με την Qaddumi (2008), η τελευταία συνθήκη είναι αυτή που θα καθορίσει την πολιτική βιωσιμότητα του εγχειρήματος.

Η δίκαιη κατανομή των οφελών είναι, επομένως, το σημαντικότερο διακύβευμα της κατηγορίας αυτής. Οι Sadoff & Grey (2002) υποστηρίζουν πως, ακόμη και τα πλέον σημαντικά οφέλη που προκύπτουν από τη συνεργασία, μπορεί να αποβούν ανεπαρκή αν ο καταμερισμός τους είναι, ή θεωρείται ότι είναι, άνισος. Η αιτία ενός τέτοιου ενδεχομένου, πιστεύεται πως εδράζεται, στη θεωρία της σχετικής στέρησης (relative deprivation). Στην παρούσα περίπτωση δηλαδή, τα οφέλη που δημιουργούνται για μια χώρα μέσα από τη διακρατική συνεργασία δεν αποτελούν απαραίτητα το αποκλειστικό της ενδιαφέρον, αντίθετα, αυτή, επικεντρώνεται εξίσου και στα οφέλη που θα λάβουν τα υπόλοιπα μέρη. Θεωρείται μάλιστα πιθανή η λήξη της ίδιας της συνεργασίας στην περίπτωση ενός άνισου καταμερισμού.

Στην πράξη φαίνεται πως τόσο η αντικειμενικά, όσο και η υποκειμενικά, δίκαιη κατανομή των ωφελειών και των πλεονεκτημάτων δεν είναι απόλυτα εφαρμόσιμη. Για το λόγο αυτό, στα σημεία όπου υπάρχει ανισότητα, θα πρέπει να ενεργοποιούνται μηχανισμοί αναδιανομής ή αποζημίωσης. Η περίπτωση της αποζημίωσης είναι ιδιαίτερας πολύπλοκη και ξεχωριστή για κάθε περίπτωση. Ένας έμμεσος τρόπος για να καμφθούν οι αντιρρήσεις των εμπλεκόμενων μερών είναι και η διεύρυνση του πεδίου των προς συζήτηση οφελειών. Σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2002), όσο πιο μεγάλο είναι το εύρος των πλεονεκτημάτων, τόσο πιο πιθανό είναι να βρεθεί μια αναπτυξιακή προοπτική κοινώς αποδεκτή από όλες τις πλευρές. Γενικά, η βελτιστοποίηση των οφελειών είναι περισσότερο ισχυρή και ευέλικτη από τη βελτιστοποίηση των ίδιων των υδατικών πόρων, καθώς τα οφέλη είναι πιο εύκολο να ποσοτικοποιηθούν (οικονομικά) και να αποζημιωθούν. Επίσης, έχουν μικρότερη πολιτική και ψυχολογική σημασία (Sadoff & Grey, 2002).

Το πλαίσιο μέσα στο οποίο λαμβάνουν χώρα οι διαβουλεύσεις και ο διάλογος μεταξύ των κρατών καθορίζονται, σε μεγάλο βαθμό, από τη μορφή και την ισχύ του διεθνούς δικαίου.

#### **3.4. Οφέλη μέσω της μείωσης του κόστους (ή κόστος εξαιτίας του ποταμού)**

Ένα φαινόμενο άρρηκτα συνδεδεμένο με τη διαχείριση των διακρατικών υδρολογικών λεκανών είναι η ύπαρξη ή η δημιουργία τεταμένων σχέσεων μεταξύ των κρατών. Όλα τα διεθνή ποτάμια ανεξαιρέτως δημιουργούν κάποιου είδους ένταση μεταξύ των κοινωνιών και, ευρύτερα, των χωρών που συνδέουν. Η διαχείριση μιας λεκάνης απορροής είναι συνυφασμένη με μια πληθώρα οικονομικών δυνατοτήτων, με την εθνική ασφάλεια, την κοινωνία και τον πολιτισμό. Επομένως, 'ο έλεγχος του ποταμού και της ροής του ήταν



ανέκαθεν -και συνεχίζει να είναι- μία αιτία συγκρούσεων και διαμαχών, ένα ζήτημα κυριαρχίας, στρατιγικής αναγκαιότητας και εθνικής υπερηφάνειας' (Sadoff & Grey, 2002).

Όπως διασαφινίζει ο Zeitoun (2007), ο όρος σύγκρουση δεν σχετίζεται αποκλειστικά με τον πόλεμο, ο οποίος, μάλλον, αποτελεί την πιο βίαιη μορφή της. Μάλιστα, οι Sadoff & Grey (2002), θεωρούν απίθανη την ιδέα της διεξαγωγής ενός πολέμου, μοναδική αιτία του οποίου θα ήταν το νερό. Η έννοια της σύγκρουσης περιγράφει όλη την κλίμακα των αρνητικών συνεπειών, προερχόμενων από προβλήματα που δεν έχουν λυθεί. Σε ότι αφορά στις συγκρούσεις και τις διαμάχες στα ζητήματα των διακρατικών ποταμών, ο Wolf (2002), υποστηρίζει πως, μολονότι το νερό μπορεί να λειτουργήσει ως μία εριστική παράμετρος που θα επιδεινώσει τις διεθνείς σχέσεις, σπάνια μπορεί να οδηγήσει σε θερμά επεισόδια. Συχνά, δε, λειτουργεί περισσότερο ως καταλύτης προς την επίτευξη κάποιας συνεργασίας, ακόμη και σε περιπτώσεις χωρών με βεβαρημένη ιστορία. Ο Zeitoun (2007), ωστόσο, διαφοροποιείται σημαντικά από τη θέση αυτή. Η συνεργασία, κατά την άποψή του, δεν αποτελεί παρά μια επίφαση. Ένας υδατικός πόρος δεν μπορεί να αποτελέσει πεδίο συνεργασίας, αλλά διεκδίκησης.

Οι Sadoff & Grey (2002) βρίσκονται πιο κοντά στις απόψεις του Wolf (2002). Η συνεργασία των παρόχθιων χωρών μπορεί να εξομαλύνει μια τεταμένη κατάσταση. Τα οφέλη της ομάδας αυτής, επικεντρώνονται στον εντοπισμό και την αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργούνται από τη μονομερή διαχείριση και από την αναπόφευκτη σύγκρουση που την ακολουθεί. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η πηγή κάθε διαμάχης για έναν υδατικό πόρο πηγάζει από την εσφαλμένη αντίληψη πως ο καταμερισμός του είναι ένα παιχνίδι μηδενικού αθροίσματος (zero sum game). Στην τεταμένη σχέση των κρατών που συνυπάρχουν σε μια διεθνή λεκάνη περιορίζεται η τοπική ενοποίηση. Η πιο σημαντική επίπτωση της πρακτικής αυτής εμφανίζεται στη διάρθρωση της πολιτικής οικονομίας και έχει ως αποτέλεσμα τον κατακερματισμό της αγοράς, των υποδομών, των τηλεπικοινωνιών, των οικονομικών συστημάτων, των μεταφορών, της εργασίας και της απασχόλησης. Παρ' ότι η εμφάνιση της κατάστασης αυτής έχει, συνήθως, τοπικό χαρακτήρα, επηρεάζει και την οικονομία σε εθνικό επίπεδο.

Η πλέον κοινή αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών είναι η επιδίωξη της αυτάρκειας των εμπλεκόμενων μερών. Κάθε κράτος προσπαθεί να δημιουργήσει τις συνθήκες εκείνες που θα ελαχιστοποιήσουν τον διακρατικό διάλογο. Οι Sadoff & Grey (2002) παρουσιάζουν, στο σημείο αυτό, μια εναλλακτική επιλογή: την ενοποιημένη και ολιστική διαχείριση της λεκάνης και την από κοινού χρήση του φυσικού πόρου. Με τον τρόπο αυτό αίρονται οι αρνητικές επιπτώσεις του οικονομικού κατακερματισμού και δημιουργείται το έδαφος για τη μεταστροφή του παιχνιδιού, από μηδενικού σε θετικού αθροίσματος. Η μεταστροφή αυτή, σηματοδοτεί τον πυρήνα της ιδέας της τρίτης ομάδας των οφελειών. Η μεγαλύτερη δυσκολία σε αυτή την περίπτωση είναι η αποδέσμευση της διαχείρισης του φυσικού πόρου από άλλους -πολιτικούς, ως επί το πλείστον- παράγοντες που ενισχύουν μια συνθήκη διαμάχης.

### 3.5. Οφέλη πέρα από τον ποταμό

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η διαχείριση μιας διεθνούς υδρολογικής λεκάνης συνεισφέρει ουσιαστικά στη διαμόρφωση της ποιότητας των σχέσεων μεταξύ των κρατών. Επόμενως, η απουσία μιας αγαστής συνεργασίας μπορεί να συνεισφέρει, ή ακόμη και να δημιουργήσει, ένα συγκρουσιακό κλίμα. Αντίθετα, η παρουσία της δημιουργεί κοινές ευκαιρίες, οι οποίες μπορούν να επεκταθούν και πέρα από τον ποταμό.

Η βελτιστοποίηση της διαχείρισης του φυσικού πόρου, στη βάση της οποίας βρίσκεται η διακρατική συνεργασία, αυξάνει τα οφέλη και μειώνει τα κόστη του. Η διαδικασία αυτή μπορεί να καταστήσει δυνατή και μια τοπική ενοποίηση που με τη σειρά της θα οδηγήσει σε μια περαιτέρω οικονομική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2002), η διαχειριστική βελτιστοποίηση οδηγεί, όπως έχει ήδη επεξηγηθεί, στην αύξηση της παραγωγικότητας του πόρου. Το γεγονός αυτό έχει δύο αξιοσημείωτες δυναμικές προεκτάσεις. Αφενός, μπορεί να δημιουργήσει επιπλέον δυνατότητες και σε άλλους οικονομικούς τομείς μέσω της προωθημένης σύνδεσης (forward linkage). Αφετέρου, το σύνολο της διαδικασίας θα ενισχύσει τους δεσμούς μεταξύ των κρατών και θα οδηγήσει στην εξομάλυνση των σχέσεων τους. Έτσι, θα μπορέσουν να δημιουργηθούν νέες συνεταιριστικές επιχειρήσεις που δεν θα σχετίζονται άμεσα με το ζήτημα του νερού, αλλά θα εκπορεύονται έμμεσα από αυτό.

Η ανάπτυξη των φαινομένων προωθημένης σύνδεσης με βάση τον ποταμό, ξεκινά, προφανώς, από την αύξηση της αγροτικής παραγωγής. Το πλεόνασμά της μπορεί να πυροδοτήσει την ανάπτυξη του εμπορίου, τόσο σε εθνικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Από την άλλη μεριά, η αύξηση της παραγόμενης ενέργειας και των οδικών ή και πλωτών διασυνδέσεων, θα αυξήσει το κέρδος και την ανταγωνιστικότητα των εταιρειών ηλεκτροδότησης. Με τον τρόπο αυτό, θα δημιουργηθεί ένα οικονομικό κλίμα που θα ευνοεί και θα υποστηρίζει επενδύσεις στους κλάδους της βιομηχανίας και των υποδομών. Το ευνοϊκό αυτό περιβάλλον θα θέσει τις βάσεις και για μια πρεταίρω ανάπτυξη, έτσι ώστε, με την πάροδο του χρόνου, να αποτυπωθεί στις εθνικές και διεθνείς αγορές.

Η μείωση των εντάσεων και των συγκρούσεων εξαιτίας του ποταμού (κατηγορία 3) θα αποκαταστήσει τον προαναφερθέντα οικονομικό κατακερματισμό της περιοχής και θα ενισχύσει την ενοποίησή της. Το ουσιαστικό επίπεδο συνεργασίας και επικοινωνίας που θα έχει επιτευχθεί θα ευνοήσει και την ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης μεταξύ των εμπλεκόμενων κρατών. Το γεγονός αυτό, θα προάγει την ανταλλαγή αγαθών, οικονομικών κεφαλαίων, ακόμη και εργατικού δυναμικού. Θα αναδυθεί, μέσω αυτής της διαδικασίας, η ευκαιρία να ενοποιηθούν και να αναπτυχθούν τομείς και οικονομικές δραστηριότητες που δεν σχετίζονται άμεσα με το πρόβλημα του καταμερισμού του νερού. Οι μεταφορές, οι τηλεπικοινωνίες και ο τουρισμός αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα.

Η βαρύτητα που έχει κάθε ομάδα οφελειών, όπως και η μεταξύ τους σύνδεση, είναι σχετική. Για κάθε διακρατική υδρολογική λεκάνη δημιουργείται μία ξεχωριστή ζύμωση

των στοιχείων αυτών, η οποία εξαρτάται από την υδρολογία, την οικονομία, την ιστορία και την πολιτική της περιοχής. Οι Sadoff & Grey (2002) θεωρούν πως, παρ' όλο που σε όλες τις λεκάνες θα υπάρχει μία πιθανότητα ανάπτυξης όλων των τύπων, η αξία και η εφαρμοστικότητα του καθενός διαφοροποιείται σημαντικά. Είναι, επομένως, απαραίτητο να πραγματοποιηθεί μία μελέτη στην οποία τα οφέλη και τα κόστη της υλοποίησής τους θα αντιπαραβάλλονται, με στόχο την εύρεση της βέλτιστης λύσης. Στον πίνακα που ακολουθεί, καταγράφεται η δυναμική της διακρατικής συνεργασίας, βάσει των αρχών BSC. Τα κίνητρα της κάθε κατηγορίας αναφέρονται στους πιθανούς λόγους που μπορούν να αποτελέσουν την έναρξη μιας συνεργασίας. Οι καταλύτες προτείνουν τους τρόπους με τους οποίους η συνεργασία αυτή θα μπορέσει να υλοποιηθεί.

**Πίνακας 3.1:** Δυναμική της συνεργασίας των χωρών (Sadoff & Grey, 2002 με τροποποιήσεις)

ΟΦΕΛΗ	ΚΙΝΗΤΡΑ	ΚΑΤΑΛΥΤΕΣ
Περιβαλλοντικά	Οικολογική ισορροπία Ρύθμιση των παροχών Αντιμετώπιση μόλυνσης	Ευαισθητοποίηση του κοινού Κοινή περιβαλλοντική μελέτη
Οικονομικά	Διακύμανση παροχών, που επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής Λειψυδρία Επιχειρηματικές αυκαιρίες αξιοποίησης του πόρου	Κοινή μελέτη βελτιστοποίησης της χρήσης του ποταμού Συμμετοχή των φορέων (κρατικών ή ιδιωτικών) Αναφώριση των win-win επενδύσεων
Μείωσης του κόστους (πολιτικά οφέλη)	Βελτίωση των διεθνών σχέσεων Διασφάλιση της παροχής σε μακροπρόθεμο επίπεδο Αναγνώριση των αρνητικών συνεπειών της μη συνεργασίας	Βελτίωση των υποδομών (επικοινωνίες, μεταφορές) Παραγωγικός πολιτικός διάλογος
Πέρα από το ποτάμι	Αναγνώριση των οικονομικών πλεονεκτημάτων	Μελέτη οικονομικών ευκαιριών και εμποδίων Σύνδεση δημόσιου και ιδιωτικού τομέα Διεύρυνση των οικονομικών συμφωνιών

Η παραπάνω κατηγοριοποίηση αποτελεί και τον ακρογωνιαίο λίθο του εννοιολογικού πλαισίου που αποτελεί το BSC. Οι Phillips et al. (2006), επιχειρούν να επανακατηγοριοποιήσουν αυτά τα οφέλη σε τρεις ομάδες: τα περιβαλλοντικά, τα οικονομικά και τα σχετιζόμενα με τη διεθνή ασφάλεια. Η αναπτυξιακή κοινότητα της Νοτίου Αφρικής (Southern African Development Community, SADC), σε μια προσπάθεια να μεγιστοποιήσει το εύρος και την επίδραση των οφελειών, προτείνει οκτώ αναπτυξιακούς πυλώνες. Το εμπόριο, βάση του οποίου θα είναι η ανταλλαγή, κυρίως, αγροτικών προϊόντων σε επίπεδο λεκάνης. Την οικονομία που θα αναπτυχθεί μέσα από

τη διακρατική συνεργασία, μέσα από στοχευμένες ενέργειες και υποδομές. Την προσπάθεια βελτίωσης και συντήρησης της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του ποταμού. Τις αγροτικές δραστηριότητες, οι οποίες διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στη χρήση του νερού, τόσο ποιοτικά, όσο και ποσοτικά. Τη μεταβολή των κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών, με στόχο τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων της λεκάνης. Την προώθηση της πολιτικής σταθερότητας, όχι μόνο εντός των ορίων της υδρολογικής λεκάνης, αλλά και σε εθνικό επίπεδο. Τη βελτιστοποίηση των υδρολογικών συνθηκών του ποταμού σε μακροπρόθεσμο προσανατολισμό. Τη φυσική αλλοίωση της περιοχής, εξαιτίας της κατασκευής έργων υποδομής (φράγματα). Η μορφή των οφελειών αυτών παρουσιάζεται ως κυκλική (Benefit Wheel), δηλαδή, η ανάπτυξη του ενός επηρεάζει και συνδέεται με το άλλο.

Η Qadummi (2008), υπογραμμίζει πως πρωταρχικός στόχος της εφαρμογής του BSC, ανεξάρτητα από την εννοιολογική του σύλληψη, είναι η οφέλεια στον τοπικό πληθυσμό και, πιο συγκεκριμένα, η μείωση της φτώχειας μέσω της βιώσιμης ανάπτυξης. Για την πραγματοποίηση του στόχου αυτού, η ικανή και αναγκαία συνθήκη είναι η διακρατική συνεργασία. 'Η συνεργασία, σε ένα διεθνή ποταμό, δημιουργεί μια πληθώρα οφελειών, τα οποία είναι, ως σύνολο, μεγαλύτερα από το άθροισμα των μερών τους διότι η διαχείριση του ποταμού ως ένα ενιαίο σύνολο συνεισφέρει στην βελτιστοποίηση της διαχείρισης και της ανάπτυξής του' (Sadoff & Grey 2009). Αναγνωρίζοντας τη βαρύνουσα σημασία της συνεργασίας, οι Sadoff & Grey (2009), προτείνουν τρία δομικά βήματα προς την πραγματοποίησή της.

Κατ' αρχάς, είναι απαραίτητη η αναγνώριση και ταυτοποίηση όλου του εύρους των δυνητικών οφελειών. Δεν μπορεί να υπάρξει συνεργασία μεταξύ των κρατών αν τα οφέλη και τα κέρδη της δεν υπερβαίνουν το κόστος ή τα οφέλη που προκύπτουν από την έλλειψή της. Όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος των οφελειών, τόσο πιθανότερη είναι και η εύρεση μιας κοινής βάσης, στην οποία θα συμφωνούν όλα τα εμπλεκόμενα μέρη. Η κατηγοριοποίηση που περιγράφηκε παραπάνω, διευκολύνει την αναγνώριση των οφελειών αυτών. Ωστόσο, η κλίμακα, η εφαρμοσιμότητα και η σημασία τους διαφέρουν σημαντικά σε κάθε περίπτωση. Έτσι, είναι αδύνατον να γίνει μία εκ πρωιμίου εκτίμηση για τη βαρύτητα και τη σημασία του ενός οφέλους έναντι κάποιου άλλου. Η ομαδοποίηση αυτή, επομένως, δε λειτουργεί ιεραρχικά, αλλά συνδυαστικά. Ο συνδυασμός αυτός θα προκύψει από τις, ιδιαίτερες για κάθε λεκάνη, οικονομικές, ιστορικές, κοινωνικές και άλλες παραμέτρους.

Η Qadummi (2008), υπαγραμμίζει τη σημασία της δημιουργίας μιας οικονομικής μελέτης σχημά με τη λεκάνη. Η προσέγγιση της ανάλυσης αυτής, θα πρέπει να είναι ολιστική. Δηλαδή, να συμπεριλαμβάνει τις χρήσεις με οικονομική και μη αξία, συμπεριλαμβανομένων των κοστών που τις συνοδεύουν, αλλά και των περιβαλλοντικών παραμέτρων. Στη συνέχεια, με τη χρήση υπολογιστικών προγραμμάτων, από τις οικονομικές αυτές αναλύσεις μπορούν να προκύψουν προτάσεις για τη διαχειριστική πρακτική της εκάστοτε λεκάνης.

Ένα δεύτερο, εξίσου σημαντικό, σημείο είναι η ίση κατανομή των οφελειών που θα έχουν επιλεγεί. Η σημασία του στοιχείου αυτού έχει, ήδη, καταστεί σαφής. Η ανισότητα, είτε

φαινομενική είτε πραγματική, είναι ένας από τους σημαντικότερους λόγους για την αναστολή της συνεργασίας. Είναι, επίσης, και ένα από τα πλέον συνήθη φαινόμενα που παρουσιάζονται στη διακρατική διαχείριση των λεκανών απορροής. Με άλλα λόγια, επισημαίνεται πως η βελτιστοποίηση μιας διαχειριστικής διαδικασίας δεν ταυτίζεται με την ισότητά της. Δηλαδή, όπως διασαφηνίζει η Qadummi (2008), ένα αποτέλεσμα –το οποίο θα προκύψει από τη συνεργασία- μπορεί να είναι αθροιστικά βελτιωμένο, αλλά όχι και ίσο. Επομένως, για να μπορέσει η συνεργασία να θεωρηθεί ως δίκαιη – και άρα πολιτικά βιώσιμη-, είναι απαραίτητο να υπάρξουν κάποιοι μηχανισμοί ανακατανομής, τόσο του κόστους όσο και του οφέλους. Παρακάτω, αναλύονται κάποια από τα εργαλεία με τα οποία οι δύο αυτές έννοιες μπορούν να συνυπάρξουν. Ο πυρήνας των εργαλείων αυτών είναι η χρηματική συνδιαλλαγή μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών, η οποία μπορεί να λάβει διάφορες μορφές.

Μία από αυτές είναι η άμεση πληρωμή για τη χρήση του νερού. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της πρακτικής αυτής είναι πως, ενώ προσφέρει τη δυνατότητα εκμετάλλευσης, δεν ανακατανέμει τα δικαιώματα της χρήσης. Μέσα από τη διαδικασία αυτή, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν συμφωνίες που θα καθορίζουν το δικαίωμα συμμετοχής, τη διαθέσιμη ποσότητα και την τιμή του νερού. Κάποιες φορές, η πληρωμή μπορεί να λάβει τη μορφή της αποζημίωσης. Αυτή η μέθοδος ενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου η δραστηριότητα ενός κράτους στις παραποτάμιες περιοχές, ζημιώνει, σε οποιοδήποτε επίπεδο, μια άλλη. Για παράδειγμα, παρατηρούνται, συχνά, πλημμυρικά φαινόμενα, τα οποία προκαλούνται από μία παραποτάμια χώρα και πλήττουν μια άλλη. Το κόστος αυτό θα πρέπει να επωμιστεί ο υπαίτιος. Ένα, ακόμη, χρήσιμο εργαλείο είναι και οι συμφωνίες αγοράς. Ως επί το πλείστον, οι συμφωνίες αυτές αποτελούν διαπραγματευτικές τεχνικές που σχετίζονται με την ανάληψη της εξουσίας. Ωστόσο, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη διαπραγμάτευση των οφελειών που προκύπτουν από τον ποταμό. Βασικός στόχος της προσέγγισης αυτής είναι η ανακατανομή των χρήσεων του νερού μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στις περιπτώσεις όπου χρειάζεται να δημιουργηθούν αξιόγραφα για να εξασφαλιστούν οι απαιτούμενες χρηματοδοτήσεις για σημαντικά έργα. Σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2009), οι συμφωνίες χρηματοδότησης και ιδιοκτησίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να επηρεάσουν, στο πλαίσιο του BSC, μεγάλης κλίμακας επενδύσεις για τις απαιτούμενες υποδομές που θα ενισχύουν τη συνεργασία. Τέλος, η κοινή χρηματοδότηση διαχειριστικών σχεδίων, η οποία πιθανώς να περιλαμβάνει και μερίδια ιδίων κεφαλαίων, μπορεί να λειτουργήσει ως παράγοντας ανακατανομής των οφελειών.

Πέρα από τα οικονομικά αφέλη από τον ποταμό (κατηγορία 2), υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που μπορούν να πυροδοτήσουν μια διακρατική συνεργασία. Η συνεργασία αυτή, μπορεί να κυμαίνεται από την απλή ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων, μέχρι την κοινή διαχειριστική πρακτική –με τη μορφή υποδομών και θεσμών. Στην πράξη, αποδεικνύεται πως η συνεργασία αναπτύσσεται σε διάφορα στάδια, από διαπραγματευτικές συναντήσεις με σκοπό τη δημιουργία συμφωνιών, μέχρι την εφαρμογή τους. Στο σημείο αυτό, επιχειρείται μια γενική περιγραφή των διαδικασιών που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για την ενίσχυση της συνεργασίας.

Η απόκτηση πληροφοριών και δεδομένων, αν και θεωρείται το πρώτο βήμα προς τη συνεργασία, μπορεί, συχνά, να λειτουργήσει εριστικά. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι υδρολογικές πληροφορίες, είτε θεωρούνται κρατικά μυστικά υψίστης σημασίας, είτε χρησιμοποιούνται ως τεχνικές καθυστέρησης των διαπραγματεύσεων. Είναι προφανές, ότι δεν μπορεί να υπάρξει συνεργασιακή οδός, ανάμεσα στις παρόχθιες χώρες, αν δεν υπάρχει μια κοινή βάση δεδομένων, από τις οποίες θα προκύψουν οι απαραίτητες αναλύσεις. Το πρώτο βήμα, απομένως, θα πρέπει να περιλαμβάνει την τεχνική συνεργασία. Δηλαδή, η απόκτηση των πληροφοριών θα γίνεται μέσα από κοινές ομάδες εργασίας. Πέρα από τα υδρολογικά χαρακτηριστικά, θα πρέπει να περιληφθούν και οι οικονομικές και κοινωνικές πληροφορίες που αφορούν την περιοχή. Με τον τρόπο αυτό, θα αναπτυχθεί μια κοινή και ρεαλιστική βάση, η οποία θα αποτελέσει, έχοντας μικρό (πολιτικό) κόστος, μια συνθήκη εμπιστοσύνης. Η συλλογή, η προετοιμασία και η επεξεργασία των δεδομένων είναι δαπανηρές διαδικασίες, οι οποίες απαιτούν τόσο θεσμικές υποδομές όσο και ανθρώπινο δυναμικό. Έτσι, οι διαπραγματεύσεις συχνά περιορίζονται από τις ανισότητες που υπάρχουν ανάμεσα στις χώρες και την αδυναμία τους στην ανάλυση των δεδομένων.

Σε τελική ανάλυση, η έναρξη μιας διακρατικής συνεργασίας είναι ένα ζήτημα πολιτικής εφαρμοστικότητας. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η τεχνική επικοινωνία των χωρών μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος εμπιστοσύνης. Για την περαιτέρω εξέλιξη της συνεργασίας, η οποία επικυρώνεται με τη μορφή συμφωνιών, έχουν αναπτυχθεί μια σειρά χρήσιμων μηχανισμών. Ένας από αυτούς είναι το *issue linkage*. Μέσω αυτής της διαδικασίας συνδέονται τα ανάντι και κατόντι ζητήματα της λεκάνης με άλλα ζητήματα, στα οποία η κατόντι χώρα φέρει το συγκριτικό πλεονέκτημα. Πρόκειται, στην ουσία, για την μετροτροπή του διπλωματικού παιχνιδιού, όπως ορίστηκε στο δεύτερο κεφάλαιο. Μία άλλη μέθοδος, η οποία έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στην περίπτωση της Νοτίου Αφρικής με το Λεσότο, είναι η δημιουργία ενός ιστορικού καλής θέλησης. Δηλαδή, ένα κράτος δέχεται μια συμφωνία με λιγότερο ευνοϊκούς όρους, προκειμένου να διασφαλιστεί ένα καλό πολιτικό κλίμα και να αποφευχθούν οι συγκρούσεις. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου είναι πολύ βοηθητικό, μια συμφωνία να επεκτείνεται έτσι ώστε να περιλαμβάνει και υδρολογικές λεκάνες που η κατόντι χώρα βρίσκεται ανάντι και το αντίστροφο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο ποταμός Ινκομάτι και οι συμφωνίες μεταξύ Μοζανβίκης, Νοτίου Αφρικής και Ζουαζιλάνδης. Τέλος, όπως αναφέρθηκε εκτενώς παραπάνω, η αναδιανομή των οικονομικών οφελειών, μέσω της αποζημίωσης, είναι ένας από τους πιο διαδεδομένους τρόπους εξουδετέρωσης των διαφορών.

## 4. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ Π. ΕΒΡΟΥ

### 4.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά περιοχής μελέτης

Ο Έβρος αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο ποταμό της ΝΑ Ευρώπης και το σημαντικότερο της Βαλκανικής Χερσονήσου. Πηγάζει από το όρος Ρίλα στη δυτική Βουλγαρία, συγκεκριμένα από την κορυφή Μάνκο σε υψόμετρο 2.378m. Εκβάλλει στο Θρακικό πέλαγος, έχοντας διασχίσει τη Βουλγαρία με κατεύθυνση νοτιοανατολική - ανάμεσα στις οροσειρές του Αίμου και της Ροδόπης-, την Τουρκία στο τρίγωνο του Καραγάτς και την Ελλάδα στη Θράκη. Η περιοχή που διασχίζει ανάμεσα στο Ορμένιο και τα Μαράσια Όρη αποτελεί φυσικό σύνορο της Βουλγαρίας και της Ελλάδας. Αντίστοιχα, εκείνη ανάμεσα στη Νέα Βύσσα και το Θρακικό Πέλαγος είναι (σύμφωνα με τη συνθήκη της Λωζάννης) η μεθοριακή γραμμή Τουρκίας και Ελλάδας (Εικ. 4.1).



Εικόνα 4.1: Σχηματική απόδοση της περιοχής μελέτης

Η λεκάνη απορροής του καλύπτει μία έκταση 53.000km<sup>2</sup>, η οποία αναπτύσσεται μεταξύ 41°-43° γεωγραφικού πλάτους και 24°-28° γεωγραφικού μήκους, άνισα κατανομημένη στις τρεις χώρες. Το 66% ανήκει στη Βουλγαρία, το 27,5% στην Τουρκία και το 6,5% στην Ελλάδα. Στο βόρειο τμήμα της, η λεκάνη περιβάλλεται από την υδρολογική λεκάνη του Δούναβη. Στα νοτιοανατολικά, ακολουθεί τις ακτογραμμές της Μαύρης θάλασσας, του Αιγαίου Πελάγους και της θάλασσας του Μαρμαρά. Από τα δυτικά, συναντά την λεκάνη του ποταμού Νέστου. Μέσα στη λεκάνη απορροής του Έβρου δημιουργείται ένα πολύπλοκο υδρολογικό σύστημα εξαιτίας των, 100 περίπου, σημαντικών υπολεκάνων των παραποτάμων του. Οι σημαντικότεροι από αυτούς είναι ο Άρδας, ο Εργίνης, ο

Τούντζα και ο Ερυθροπόταμος. Εξαιτίας του γεγονότος αυτού, δημιουργείται το μεγαλύτερο σύστημα φυσικής αποστράγγισης των όμβριων υδάτων στη Θράκη και τη Μακεδονία.

Το συνολικό του μήκος υπολογίζεται στα 530 km, από τα οποία τα 310m ανήκουν στη Βουλγαρία. Τοπογραφικά, στα όρια της λεκάνης υπάρχει εντονότερο υψόμετρο απ' ότι στο εσωτερικό της, όπου, απαντώνται λοφώδεις εκτάσεις που δεν ξεπερνούν τα 200m σε υψόμετρο. Το γεγονός αυτό, δικαιολογεί και τις ήπιες κλίσεις που παρατηρούνται κατά μήκος των ρεμάτων. Στα ελληνοτουρκικά σύνορα η κλίση υπολογίζεται περίπου στο 0,025% ενώ στα ελληνοβουλγαρικά στο 0,1% -χωρίς, όμως, τα μεγέθη αυτά να παραμένουν σταθερά. Οι κλίσεις αυτές αλλάζουν αισθητά στα σημεία συμβολής του ποταμού με τους παραποτάμους του. Η ελάχιστη παροχή του ποταμού υπολογίζεται, περίπου, στα  $8\text{m}^3/\text{s}$  και η μέγιστη στα  $100\text{m}^3/\text{s}$ . Η μέση παροχή κυμαίνεται από 50- $100\text{m}^3/\text{s}$ , ενώ το πλάτος του δεν μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια, καθώς υπόκειται σε συνεχείς μεταβολές λόγω των φερτών υλών. Ο όγκος των εν λόγω υλικών υπολογίζεται γύρω στους 170.000 τόνους/έτος. Μία τέτοια ποσότητα προκαλεί προβλήματα στην ελεύθερη ροή του νερού, η οποία στο σημείο της εκβολής του γίνεται εντονότερη λόγω της μείωσης της ταχύτητάς του. Με την πάροδο του χρόνου, οι προσχώσεις αυτές εγκλώβισαν τμήμα της θάλασσας δημιουργώντας ένα εκτεταμένο σύμπλεγμα υγροτόπων και λιμνοθαλασσών, το γνωστό Δέλτα του Έβρου.

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα βασικότερα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ποταμού.

**Πίνακας 4.1:** Γεωμετρικά χαρακτηριστικά Έβρου (Τσεσμελής, 2007)

ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ	ΜΗΚΟΣ/ ΥΨΟΣ
Συνολική έκταση λεκάνης	$\text{Km}^2$	53.000
Έκταση λεκάνης (Ελλάδα)	$\text{Km}^2$	3.340
Έκταση λεκάνης (Βουλγ.)	$\text{Km}^2$	31.100
Έκταση λεκάνης (Τουρκία)	$\text{Km}^2$	14.560
Μέγιστος υδραυλικός δρόμος	$\text{Km}^2$	530
Μέγιστο υψόμετρο	m	6,22
Μέσο Υψόμετρο	m	1,50 - 2,00
Μέση κλίση κατά μήκος (200 m από τις εκβολές)		0,25‰

Στις παρακάτω σελίδες περιγράφονται αναλυτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Η κύρια έμφαση δίνεται στο έδαφος της λεκάνης που βρίσκεται εντός των ελληνικών συνόρων.



#### 4.1.1 Γεωμορφολογία

Σύμφωνα με το Ρωμαΐδη (2002), η λεκάνη απορροής του Έβρου παρουσιάζει ένα ανομοιόμορφο γεωλογικό ανάγλυφο. Η κύρια δομή της περιοχής είναι το μεταμορφωμένο σύστημα της Ροδόπης, το οποίο διαμορφώνει δύο βασικά βυθίσματα:

- Το βύθισμα της Αλεξανδρούπολης  
Γεωγραφικά, εντοπίζεται στην κατάντη περιοχή της λεκάνης του Έβρου, έχει πεδινό, κυρίως, ανάγλυφο και διακρίνεται σε δύο επιμέρους τμήματα. Το πρώτο, περιλαμβάνει τις περιοχές από το Διδυμότειχο μέχρι το Σουφλί. Έχει έκταση 1.203,12km<sup>2</sup>, μέγιστο μήκος 64km και μέγιστο πλάτος 41km. Το δεύτερο, περιλαμβάνει την παρέμβρια περιοχή από το Σουφλί μέχρι το Δέλτα του ποταμού. Έχει έκταση 224,65km<sup>2</sup>, μέγιστο μήκος 33km και μέγιστο πλάτος 15km.
- Το βύθισμα της Ορεστιάδας  
Καταλαμβάνει την ανάντη περιοχή της λεκάνης του Έβρου, στην οποία εντάσσονται και οι λεκάνες των παραποτάμων Άρδα και Ερυθροπόταμου. Το ανάγλυφο είναι πεδινό και ημιλοφώδες. Η περιοχή έχει έκταση 835,08 km<sup>2</sup>, μέγιστο μήκος 57km και μέγιστο πλάτος 27km.

#### 4.1.2 Γεωλογία

Στη λεκάνη του Έβρου, διακρίνονται τέσσερις βασικοί γεωλογικοί σχηματισμοί:

- Το μεταμορφωμένο υπόβαθρο  
Δομείται από γνεύσιους, οφθαλμογνεύσιους και από τη σειρά των χλωριτοαμφιβολιτικών γνευσίων με μικρή συμμετοχή φακοειδών ενστρώσεων μαρμάρων. Περιλαμβάνει το τμήμα μεταξύ των δύο πτοαναφερθέντων τριτογενών βυθισμάτων, χωρίζοντάς τα.
- Τα παλαιογενή ιζήματα  
Εντοπίζονται στη λοφώδη-ημιλοφώδη περιοχή της λεκάνης της Αλεξανδρούπολης, με εξαίρεση τις περιοχές του Δέλτα του ποταμού και μιας ζώνης στα ανατολικά. Αποτελούνται, στη βάση τους, από λατυποπαγή και κροκαλοπαγή, τα οποία εξελίσσονται σε ψαμμίτες, αργιλικούς ψαμμίτες, αργλικές μάργες, αργίλους και νουμουλιτοφόρους ασβεστόλιθους. Παρατηρούνται, κατά τόπους, και ηφαιστειακές εμφανίσεις. Στο τμήμα της λεκάνης της Ορεστιάδας, η εμφάνιση των παλαιογενών ιζημάτων εντοπίζεται περιμετρικά της λεκάνης απορροής του Ερυθροπόταμου, από το Διδυμότειχο και ΒΔ μέχρι τα βουλγαρικά σύνορα και σε ένα μικρό τμήμα ΒΔ της λεκάνης του Άρδα (από τα Κόμαρα έως τα σύνορα με τη Βουλγαρία). Η σύσταση των ιζημάτων αυτών, αποτελείται από κροκαλοπαγή, αδρόκοκκους ψαμμίτες που εναλλάσσονται με ενστρώσεις αργίλων και μαργών. Ανατολικά του Πεντάλοφου, χαλαρών και συνεκτικών ψηφιδολατυποπαγών. Στην περιοχή μεταξύ Διδυμότειχου και Μεταξάδων εντοπίζεται μια ψαμμιτική σειρά που τελειώνει με ψαμμιτικούς ασβεστόλιθους. Στις περιοχές του Σιτοχωρίου και του Πυθίου κυριαρχούν οι αργιλομάργες, οιψαμμιτομάργες, οι λεπτόκοκκοι ψαμμίτες και οι ασβεστολιθικοί ορίζοντες. Από την Παταγή έως και τα σύνορα εμφανίζονται, κυρίως, άργιλοι. Στο τμήμα Μαρασίων- Διλόφου, απαντάται ψαμμιτομαργαϊκό υλικό με λιγνιτικές διαστρώσεις.

- Οι νεογενείς αποθέσεις

Οι νεογενείς αποθέσεις, έχουν περιορισμένη εμφάνιση στη λεκάνη της Αλεξανδρούπολης. Εντοπίζονται, κυρίως, από τα Λουτρά μέχρι τις Φέρρες και σχηματίζονται από παράκτιες και θαλάσσιες ιζηματογενείς αποθέσεις. Οι κύριοι σχηματισμοί που απαντώνται είναι οι πορώδεις λευκοί ασβεστόλιθοι πλούσιοι σε κλαστικά υλικά, οι ανοιχτόχρωμοι ψαμμίτες, οι μάργες και οι άργιλοι. Στη λεκάνη της Ορεστιάδας, αντίθετα, οι νεογενείς αποθέσεις αποτελούν σημαντικό σχηματισμό. Η παρουσία τους παρατηρείται διακορπισμένη στις κοιλάδες του Άρδα και του χειμάρρου του Νεοχωρίου και συνεχίζει κάτω από τις αλλουβιακές αποθέσεις τους. Συντίθεται από κροκαλοπαγή, άμμους, αργιλοίλους και αμμούχους αργίλους.

- Οι τεταρτογενείς αποθέσεις

Εντοπίζονται, στη λεκάνη της Αλεξανδρούπολης, στο νότιο τμήμα και στις παραχειμμάριες περιοχές. Διακρίνονται δύο βασικές κατηγορίες. Η πρώτη, αποτελεί το ανώτερο σύστημα αναβαθμίδων, στο οποίο απαντώνται ερυθροί έως αμμούχοι άργιλοι, ασβεστιτικές ενστρώσεις και ασβεστιτικά συγκρίματα. Η δεύτερη κατηγορία, αποτελεί την λιμνοποτάμια φάση. Σχηματίζεται από εναλλαγές αδιαβαθμητων συνεκτικών έως πολύ συνεκτικών κροκαλοπαγών, λατυποπαγών και άμμου, με ασβεστιτική ή αργιλική συγκολλητική ύλη. Στο τμήμα του Δέλτα, εμφανίζεται η μέγιστη ανάπτυξη του Ολόκαινου. Στις ακτές εντοπίζονται οι αποθέσεις των άμμων αλλά και η παρουσία, κατά τόπους, κροκάλων και χαλικιών. Βορειότερα, εντοπίζονται οι Δελταϊκές αποθέσεις άμμων, ιλύων και αργιλούχων άμμων. Στην περιοχή που ορίζεται από το Διδυμότειχο μέχρι το Πέπλο, παράλληλα του ποταμού Έβρου, εμφανίζεται μια, μικρής έκτασης, ζώνη με αλλουβιακές αποθέσεις. Στη λεκάνη της Ορεστιάδας, το τεταρτογενές εμφανίζεται σε πέντε τμήματα: κατά μήκος της κοιλάδας του Ερυθροποτάμου και των χειμάρρων του, στη ζώνη του Βάλτου –Νεοχωρίου- Πύργου, βόρεια και νότια του Άρδα καθ' όλο το μήκος του και παράλληλα του Έβρου – στη βόρεια μεθοριακή γραμμή και νότια της Βύσσης. Σε ότι αφορά στη σύστασή του, αποτελείται από εναλλαγές κροκάλων, άμμων, χαλικιών και αργίλων.

#### 4.1.3 Υδρογεωλογία

Εντός της λεκάνης απορροής του Έβρου, διακρίνονται οι εξής ενότητες:

- Μεταμορφωμένα πετρώματα

Εμφανίζονται επιφανειακά στην ορεινή ζώνη. Μικρής περατότητας σχηματισμοί, χωρίς έντονο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον. Στο αποσαθρωμένο τμήμα και στις ζώνες κατακερματισμού τους, παρατηρούνται ασθενείς υδροφόροι σχηματισμοί. Δεν υπάρχουν, ωστόσο, σημαντικές παροχές γιατί η διάβρωση δεν προχωρά σε μεγάλα βάθη.

- Παλαιογενή ιζήματα

Στα δυτικά του βυθίσματος της Αλεξανδρούπολης, εμφανίζονται χαλαρά κροκαλοπαγή και αδρόκοκκοι ψαμμίτες. Η παροχή υπολογίζεται σε  $120\text{m}^3/\text{h}$ . στην περιοχή μεταξύ Λουτρού και Σουφλίου, η παροχή υπολογίζεται στα  $20\text{-}40\text{m}^3/\text{h}$ .

Στο βύθισμα της Ορεστιάδας, ηλεκάνη απορροής του Ερυθροποτάμου αναπτύσσει υπόγεια, μη ενιαία υδροφόρα στρώματα. Παρατηρούνται, επίσης, εναλλασσόμενοι, υπό πίεση υδροφορείς. Εμφανίζουν τη μεγαλύτερη δυναμικότητά τους στην κεντρική περιοχή της λεκάνης.

- Νεογενείς Αποθέσεις

Στην περιοχή του Δέλτα (ευρύτερη περιοχή Φερρών) αναπτύσσονται εναλλασσόμενοι υδροφόροι που αποτελούνται από άμμο, χαλίκια, μικρές κροκάλες και χαλαρούς ψαμμίτες. Οι σχηματισμοί αυτοί, τροφοδοτούνται από τους χειμάρρους παροδικής ροής και από το φρεάτιο ορίζοντα, ο οποίος τροφοδοτείται από τον Έβρο. Η παροχή τους υπολογίζεται στα 50-150m<sup>3</sup>/h.

Τον πιο σημαντικό σχηματισμό της περιοχής αποελούν οι νεογενείς αποθέσεις του πλειο-πλειστοκαινού που βρίσκονται στο βύθισμα της Ορεστιάδας. Καταλαμβάνουν μια έκταση της τάξης των 450 km<sup>2</sup> και είναι ποτάμιας ποταμολιμναίας προέλευσης. Χαρακτηρίζονται από κατακόρυφες και πλευρικές μεταβάσεις της κοκκομετρίας των υλικών, σταυρωτές ροές και εναλλαγές λεπτόκοκκων και αδρομερών υλικών. Το μέγιστο πλάτος εντοπίζεται στην περιοχή μεταξύ Στέρνας – Βάλτου – Αμμόβουνου και εκτιμάται στα 200m.

Ο σχηματισμός θεωρείται ενιαίος. Εντούτοις, παρατηρείται η παρουσία αδιαπέρατων λεπτόκοκκων στρωμάτων. Τα στρώματα αυτά δεν διακόπτουν την υδραυλική επικοινωνία του υλικού, συμβάλλουν, όμως, στη δημιουργία υδροφόρων, μερικών υπό πίεση. Κύρια πηγή της τροφοδοσίας του πλειο-πλειστόκαινού υδροφόρου αποτελεί ο φρεάτιος ορίζοντας των αλλουβιακών προσχώσεων, από τον οποίο το νερό διηθείται πλευρικώς. Οι προσχώσεις αυτές εμπλουτίζονται, συνεχώς, από την επιφανειακή απορροή των ποταμών Έβρου και Άρδα και του χειμάρρου Νεοχωρίου. Οι νεογενείς αποθέσεις τροφοδοτούνται, επίσης, από την κατείδυση των όμβριων υδάτων, σε ποσοστό 14%. Τέλος, εντοπίζεται κι ένα μικρό, αλλά υπολογίσιμο, ποσοστό της τροφοδοσίας που προκύπτει από τη διήθηση του αρδευτικού νερού.

Σε ότι αφορά στα υδραυλικά χαρακτηριστικά του υδροφόρου, η μεταβιβαστικότητα παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Οι εναλλαγές λεπτομερούς και αδρομερούς υλικού οδηγούν σε σημαντικές διαφοροποιήσεις της μεταβιβαστικότητας. Η ελάχιστη τιμή της υπολογίζεται στα  $T= 190\text{m}^2/\text{d}$  και η μέγιστη στα  $T= 2.300\text{m}^2/\text{d}$ . Στο μέγιστο πλάτος του σχηματισμού, η αποθηκευτικότητα παίρνει τιμές από  $S= 5,4 \cdot 10^{-4}$  έως  $S= 9,5 \cdot 10^{-4}$ .

- Ολοκαινικές (Αλλουβιακές) αποθέσεις

Οι αποθέσεις αυτής της μορφής είναι χαρακτηριστικές στο βύθισμα της Αλεξανδρούπολης και, ειδικότερα, στην περιοχή του Δέλτα. Το βασικό τους γνώρισμα είναι οι άτακτες εναλλαγές περατών και αδιαπέρατων υλικών, τόσο στον κατακόρυφο όσο και στον οριζόντιο άξονα.

Στο οριζόντιο επίπεδο, οι εναλλαγές αυτές καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση. Αναπτύσσονται, έτσι, εκτεταμένοι υδροφόροι που αποτελούνται από κοκκώδη υλικά. Ο

φρεάτιος ορίζοντας που σχηματίζεται φτάνει σε βάθος τα 25m. Επειδή η δυναμικότητά του είναι μεγάλη, έχει κατασκευαστεί ένα μεγάλο δίκτυο αβαθών γεωτρήσεων –έως 20m-, κυρίως στο ανατολικό τμήμα του Δέλτα και στην περιοχή Μαρίτσας – Φερρών – Πόρου. Η τροφοδοσία τους γίνεται αποκλειστικά από τον Έβρο. Ένα μικρότερο δίκτυο γεωτρήσεων εντοπίζεται στην περιοχή που ορίζεται μεταξύ Περιμετρικής και Παλιάς Μαρίτσας. Οι γεωτρήσεις αυτές, εμφανίζουν αρτεσιανισμό μέχρι το βάθος των 20m.

Ολοκαινικές αποθέσεις εντοπίζονται, επίσης, στην περιοχή από το Πέπλο μέχρι τους Νέους Ψαθάδες, δηλαδή στην πεδινή ζώνη κατά μήκος του Έβρου. Σε αυτήν την περίπτωση τα υδροφόρα στρώματα αναπτύσσονται υπό πίεση, μέσα σε προσχώσεις. Τροφοδοτούνται, κυρίως, από τις πλευρικές διηθήσεις και μεταγγίσεις του Έβρου. Οι παροχές είναι εκμεταλλεύσιμες και κυμαίνονται από 70 - 160m<sup>3</sup>/h.

Όπως έχει, ήδη, αναφερθεί, το βύθισμα της Ορεστιάδας περιλαμβάνει, όχι μόνο την ανάντη περιοχή του Έβρου, αλλά και τις λεκάνες του Άρδα και του Ερυθροποτάμου. Το γεγονός αυτό, προσδίδει ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις αλλουβιακές αποθέσεις της περιοχής. Στο εσωτερικό τους, σχηματίζονται ένας κύριος φρεάτιος υδροφόρος και κάμποιοι άλλοι ορίζοντες με μεγάλο πάχος, αλλά σχετικό βάθος. Στο σύνολό τους, τα υδροφόρα στρώματα εντοπίζονται στα τμήματα όπου υπάρχει συγκέντρωση αδρόκοκκων υλικών και βρίσκονται σε πλευρική, υπόγεια επικοινωνία με τους πλειο – πλειστοκαινικούς υδροφόρους που περιγράφουν παραπάνω. Η σχέση μεταξύ αλλουβιακών και νεογενών αποθέσεων δημιουργεί συνθήκες συνεχούς τροφοδοσίας στον πλειο – πλειστοκαινικό υδροφόρο. Στο κοινό αυτό σύστημα, η τροφοδοσία παρέχεται, κατά το μεγαλύτερο ποσοστό, από τα επιφανειακά νερά των λεκανών απορροής και λιγότερο από τη διήθηση των όμβριων υδάτων.

Ένα, ακόμη, ενδιαφέρον στοιχείο της περιοχής είναι και η ύπαρξη πηγών στη βόρεια πλευρά του Άρδα. Αιτίες αυτής της επιφανειακής εκδήλωσης είναι, κατα πρώτον, η μείωση της ταχύτητας των υπόγειων νερών, εξαιτίας της μετάβασης από υψηλό πορώδες και, κατά δεύτερον, η ύπαρξη αδιαπέρατων ενστρώσεων, τόσο στις προσχώσεις, όσο και στους νεογενείς σχηματισμούς. Η πολυετής έρευνα στη λεκάνη της Ορεστιάδας καταδεικνύει μια κατάσταση υδραυλικής σταθερότητας στον υδροφόρο. Οι διακυμάνσεις της στάθμης του δεν ξεπερνούν τα 2-4m.

Η λεκάνη απορροής του Ερυθροποτάμου εντάσσεται, μεν, στο βύθισμα της Ορεστιάδας, οι αλλουβιακές του αποθέσεις, όμως, θεωρούνται ανεξάρτητη ενότητα. Στο πεδινό της τμήμα, οι αποθέσεις αυτές επικάθονται σε παλαιογενή ιζήματα με πάχος που κυμαίνεται από 5 – 30m. Εμφανίζεται, στην περιοχή αυτή, ένας φρεάτιος ορίζοντας που παρουσιάζει, κατά τόπους, μεγάλη δυναμικότητα. Η μεγαλύτερη απόδοση εκτιμάται στο τμήμα που ορίζουν οι οικισμοί Ελληνοχωρίου, Κυανής και Μάνης και υπολογίζεται στα 200m<sup>3</sup>/h. Και σε αυτήν την περίπτωση, η παρουσία του ποταμού εξασφαλίζει το συνεχές εμπλουτισμό του υδροφόρου.

#### 4.1.4 Κλιματικά/ υδρολογικά χαρακτηριστικά

- Κλίμα – Θερμοκρασία

Το κλίμα της λεκάνης απορροής του π. Έβρου είναι μεσογειακό. Χαρακτηρίζεται, δηλαδή, από θερμά, ξηρά καλοκαίρια και ψυχρούς, υγρούς χειμώνες. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15°C. κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών, από τον Δεκέμβριο μέχρι τον Μάρτιο, η μέση εποχιακή θερμοκρασία είναι 3,5°C. Από τον Ιούνιο έως και τον Σεπτέμβριο, η μέση θερμοκρασία είναι 22°C. Η μέγιστη θερμοκρασία καταγράφεται το μήνα Ιούλιο και αγγίζει τους 24°C.

**Πίνακας 4.2:** Θερμοκρασιακές μεταβολές (Φωτόπουλος, 2011)

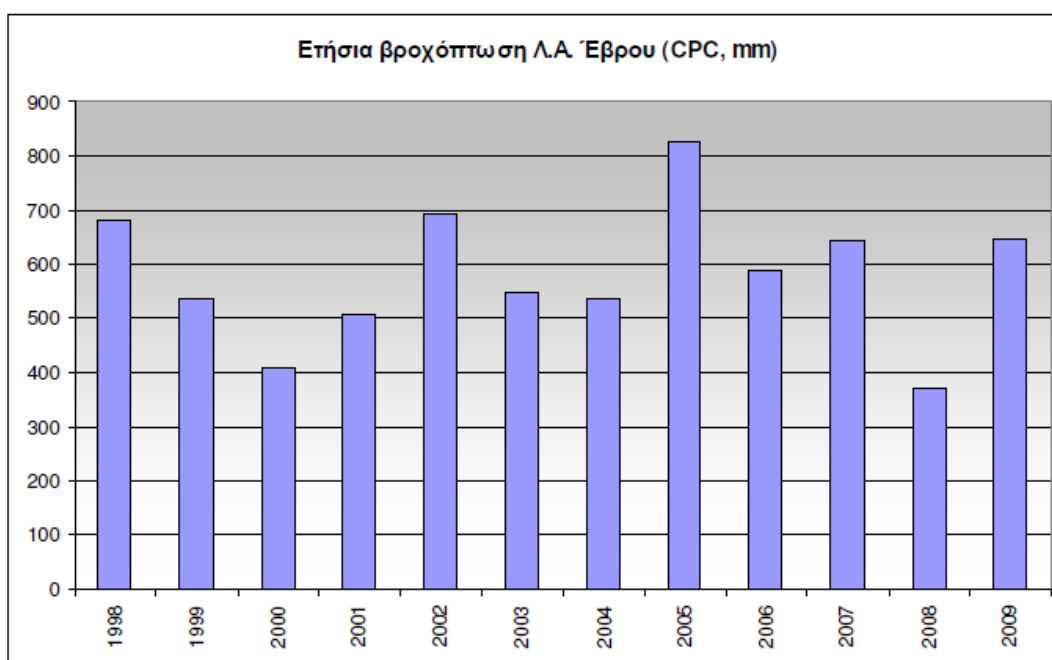
ΜΗΝΑΣ	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ	ΣΟΥΦΛΙ
ΙΑΝ	1.6	3.1	3.3	4.3
ΦΕΒ	3.2	4.2	5.6	5.6
ΜΑΡ	6.2	6.7	7.7	9.0
ΑΠΡ	10.6	11.4	13.6	13.6
ΜΑΪ	15.7	15.4	19.2	18.0
ΙΟΥΝ	20.1	18.2	23.3	23.3
ΙΟΥΛ	22.9	20.0	25.8	26.0
ΑΥΓ	21.6	19.6	25.5	25.9
ΣΕΠ	17.3	17.2	20.8	20.6
ΟΚΤ	12.1	12.2	15.2	15.7
ΝΟΕ	7.7	9.9	9.9	11.5
ΔΕΚ	4.0	6.6	5.8	7.2
<b>Μ. Ο.</b>	<b>11.9</b>	<b>12.0</b>	<b>14.6</b>	<b>15.1</b>

- Βροχόπτωση

Για τη λήψη υδρομετεωρολογικών και υδρομετρικών δεδομένων, υπάρχουν εγκατεστημένοι πολυάριθμοι σταθμοί σε όλο το εύρος της λεκάνης στην ελληνική επικράτεια. Οι υδρομετεωρολογικοί σταθμοί βρίσκονται στις περιοχές: Σουφλίου, Αλεξανδρούπολης, Δικαίου, Αισύμης, Ορεστιάδας, Τριφυλλίου, Αβά, Νίψας, Λευκίμης, Κυπρίνου, Μικρού και Μεγάλου Δερείου, Φερρών, Μεταξάδων, Διδυμότειχου, Πρωτοκλησίου και Σιτοχωρίου. Οι υδρομετρικοί σταθμοί, βρίσκονται στις περιοχές: Ορεστιάδας, γέφυρας Πετάλου, Σιδηροδρομικής γέφυρας Πυθίου, χειμάρρου Αρδανίου, χειμάρρου Λύρας, γέφυρα Ερυθροποτάμου, γέφυρα Μικρού Δερείου και γέφυρα Κήπων.

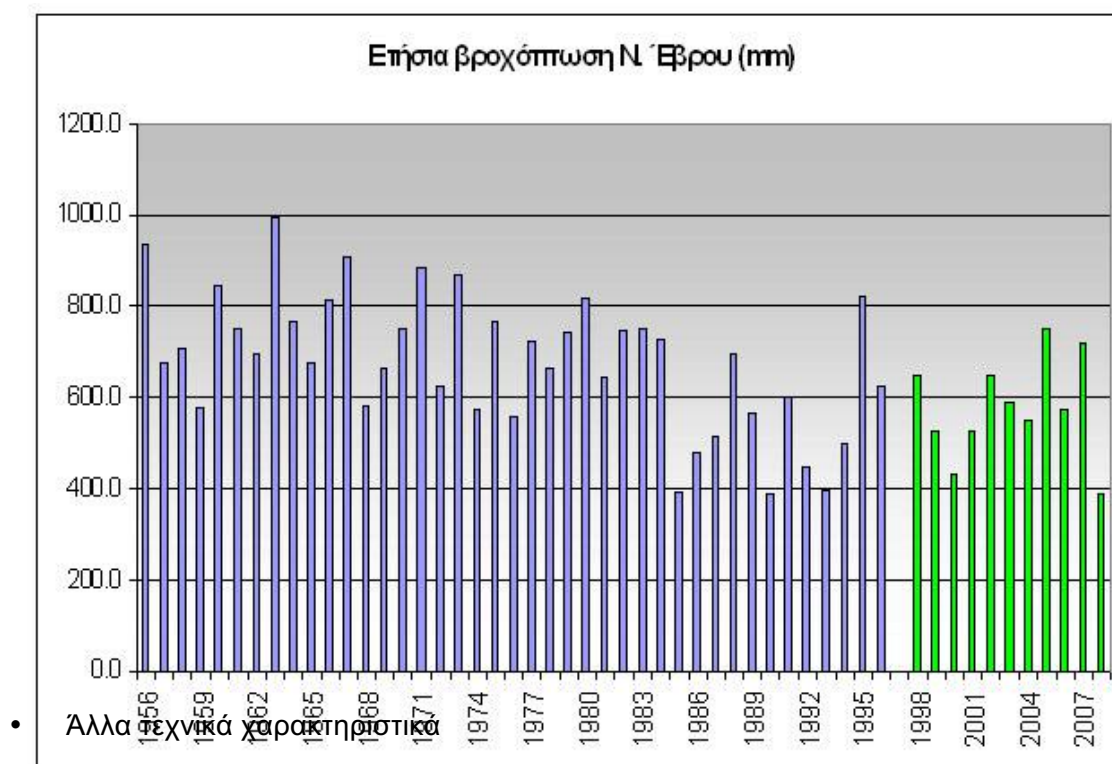
Από τις μετρήσεις των παραπάνω σταθμών, η μέση ετήσια βροχόπτωση υπολογίζεται στα 700mm. Η ελάχιστη τιμή της ανέρχεται στα 50mm και η μέγιστη στα 1.100mm. Όπως είναι λογικό, παρατηρούνται αλλαγές ανάλογα με το υψόμετρο. Στις ορεινές περιοχές, η βροχόπτωση κυμαίνεται από 900 – 1.100mm και στις πεδινές, από 550 – 650mm. Η εποχιακή κατανομή έχει ως εξής: 35% το χειμώνα, 27% το φθινόπωρο, 25% την άνοιξη και 13% το καλοκαίρι.

Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζεται η ετήσια διακύμανση της βροχόπτωσης. Αναλυτικότερα, στο Σχήμα 4.1 απεικονίζεται η διακύμανση καθ' όλο το εύρος της λεκάνης και καλύπτει το χρονικό διάστημα 1997-2009.



**Σχήμα 4.2:** Διακύμανση βροχόπτωσης στη λεκάνη απορροής (Φωτόπουλος, 2011)

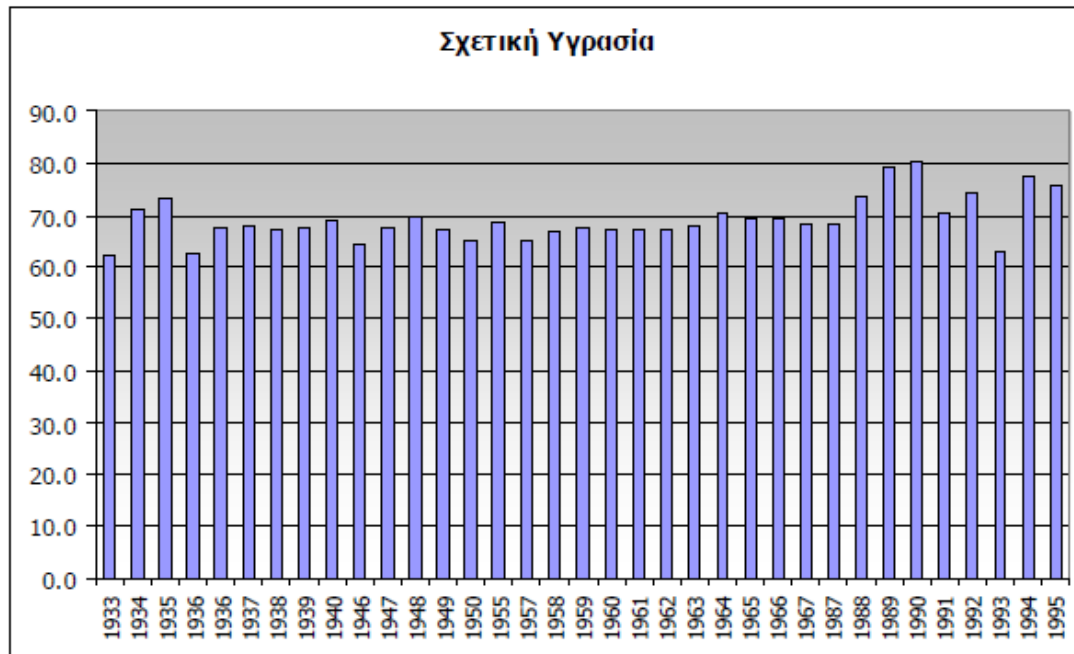
Στο Σχήμα 4.2 παρουσιάζεται η διακύμανση της βροχόπτωσης στο ελληνικό τμήμα της λεκάνης. Επειδή οι σταθμοί είναι εγκατεστημένοι, κυρίως, σε πεδινές εκτάσεις, η μέση ετήσια βροχόπτωση του πίνακα (580mm), δεν ανταποκρίνεται στις προαναφερθείσες τιμές. Οι μετρήσεις από το 1956 μέχρι το 1996 έχουν ληφθεί από ιστορικά επεξεργασμένα δεδομένα.



• Άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά

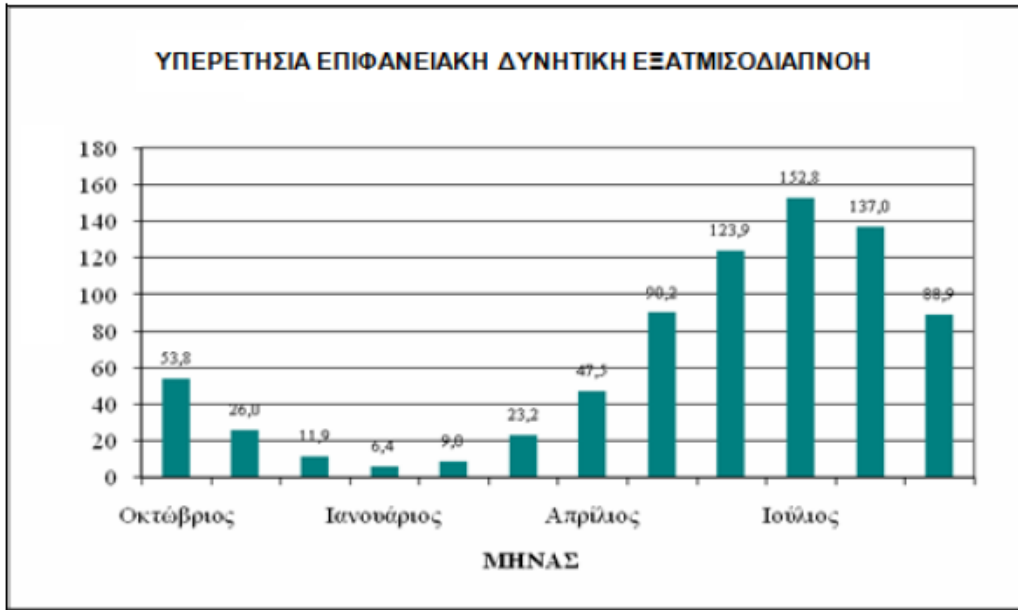
**Σχήμα 4.3:** Ετήσια βροχόπτωση Ν. Έβρου (Φωτόπουλος, 2011)

Η μέση υγρασία της λεκάνης απορροής κυμαίνεται από 65% - 70%. Κατά τους θερινούς μήνες, στη διάρκεια του μεσημεριού, η μέση σχετική υγρασία υπολογίζεται από 40% - 60%. Παρατηρείται μια διαφοροποίηση των τιμών μεταξύ ανατολικών και δυτικών περιοχών. Οι χαμηλότερες τιμές καταγράφονται στα δυτικά. Στο παρακάτω διάγραμμα, απεικονίζεται η ετήσια σχετική υγρασία για το Νομό του Έβρου.



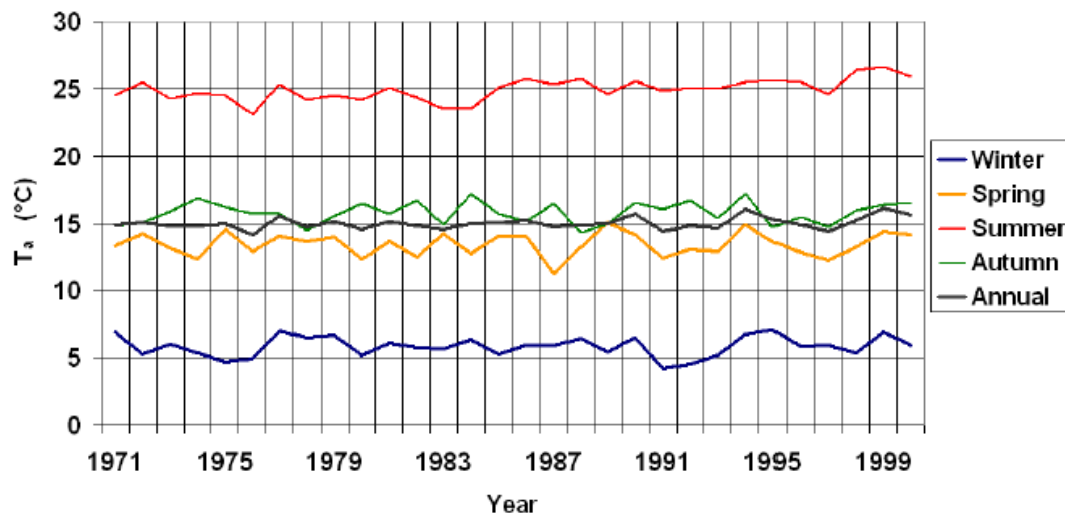
**Σχήμα 4.4: Μέση ετήσια υγρασία Ν. Έβρου (Φωτόπουλος, 2011)**

Σε ότι αφορά στον υπολογισμό της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής, δεν υπάρχει κάποια διαδικασία που να δίνει αποτελέσματα με απόλυτη ακρίβεια. Για τη λήψη αξιόπιστων δεδομένων, υπολογίζεται η δυνητική εξατμισοδιαπνοή, η οποία 'είναι ένας κλιματικός δείκτης που εκφράζει τη μέγιστη ποσότητα νερού που θα εξατμιζόταν ή θα διαπνεόταν από τα φυτά, αν τα αποθέματα ήταν αρκετά για να αναπληρώσουν τις απώλειες' (Βουδούρης, 2009). Στο παρακάτω διάγραμμα, απεικονίζεται η μηνιαία δυνητική εξατμισοδιαπνοή που υπολογίστηκε με τη μέθοδο Thornthwaite, για ένα διάστημα από τον Οκτώβριο του 1960 έως το Σεπτέμβριο του 1996.



Σχήμα 4.5: Υπερετήσια Δυνητική εξατμισοδιαπνοή (Ντιτόρα, 2012)

Η ταχύτητα του ανέμου κυμαίνεται μεταξύ 1,5 – 4,5m/s. Το μέγιστο των τιμών καταγράφεται στις παράκτιες και ορεινές περιοχές, κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και της άνοιξης. Οι χαμηλότερες καταγράφονται στις πεδινές περιοχές, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Στο γράφημα που ακολουθεί, καταγράφεται η μέση, εποχιακή ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 1970- 2000. Παρατηρείται μια πτωτική τάση των τιμών.



Σχήμα 4.6: Εποχιακή ταχύτητα ανέμου (ΙΕΥ-ΕΛΚΕΘΕ, 2010)

Η διάρκεια της ηλιοφάνειας κυμαίνεται από 35 -60% το χειμώνα, 30 -60% το φθινόπωρο, 55 -75% την άνοιξη και 70 -85% το καλοκαίρι. Το μέγιστο των τιμών κάθε περιοχής καταγράφεται στις παράκτιες περιοχές. Η νέφωση, αντίθετα, αγγίζει τις υψηλότερες τιμές της το φθινόπωρο και το χειμώνα.



Τα παραπάνω στοιχεία, οδηγούν στη διαμόρφωση του υδατικού ισοζυγίου, το οποίο παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 4.3:** Υδατικό ισοζύγιο Έβρου, ελλ. επικράτεια (ΙΕΥ-ΕΛΚΕΘΕ, 2010)

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΕΤΗ	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ (mm)	ΑΠΟΡΡΟΗ (mm)	ΣΥΝΤ. ΑΠΟΡΡΟΗΣ
80-81	683	391	392	0,57
81-82	679	379	304	0,45
82-83	644	439	164	0,25
83-84	628	374	286	0,46
84-85	456	329	162	0,36
85-86	599	381	215	0,36
86-87	583	369	188	0,32
87-88	643	400	259	0,40
88-89	594	407	182	0,31
89-90	412	354	61	0,15
90-91	580	398	189	0,33
91-92	503	389	128	0,25
92-93	464	345	119	0,26
93-94	510	368	138	0,27
94-95	893	435	372	0,42
95-96	639	353	301	0,47
96-97	593	392	241	0,41
97-98	824	430	325	0,39
98-99	810	428	444	0,55
99-00	532	370	164	0,31
Μ.Ο.	613	387	232	0,36

#### 41.5 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Στο σύνολο της υδρολογικής λεκάνης, έως το 2001, υπολογίζεται ότι διαμένουν 3.225.574 μόνιμοι κάτοικοι. Για κάθε μία από τις παρόχθιες χώρες, είναι καταγεγραμμένος ο πληθυσμός των σημαντικότερων πόλεων, στους πίνακες της επόμενης σελίδας. Για τη βουλγαρική επικράτεια της λεκάνης, τα στοιχεία προέρχονται από την απογραφή του 2001 και, σύμφωνα με αυτή, ο αριθμός των μόνιμων κατοίκων ανέρχεται στο 1.893.267. Για την τουρκική επικράτεια, τα δεδομένα για τον πληθυσμό της περιοχής παρέχονται από την απογραφή του 2000. Ο συνολικός πραγματικός πληθυσμός υπολογίζεται στους 1.182.953 κατοίκους. Τέλος, στο Νομό Έβρου, σύμφωνα με την απογραφή του 2001, ο πληθυσμός ανέρχεται στους 149.354 κατοίκους.

**Πίνακας 4.5:** Πληθυσμός κύριων βουλγαρικών πόλεων (Φωτόπουλος, 2011)

Πόλη / Χωριό	Πληθυσμός
Plovdiv	338 302
Stara Zagora	167 708
Sliven	136 148
Pazardzhik	127 918
Haskovo	99 181
Kazanlak	81 536
Karlovo	70 284
Asenovgrad	67 238
Dimitrovgrad	64 857

**Πίνακας 4.6:** Πληθυσμός κύριων τουρκικών πόλεων (Φωτόπουλος, 2011)

Πόλη / Χωριό	Πληθυσμός
Edirne	140 830
Luleburgaz	117 606
Kesan	77 637
Uzunkopru	73 486
Malkara	59 125
Babaeski	53 655
Saray	41 217
Hayrabolu	40 130

**Πίνακας 4.7:** Πληθυσμός κύριων πόλεων Ν. Έβρου (Φωτόπουλος, 2011)

Πόλη / Χωριό	Πληθυσμός
Αλεξανδρούπολη	48 885
Ορεστιάδα	15 246
Διδυμότειχο	8 799
Φέρες	5 206
Σουφλί	4 258
Νέα Βύσσα	2 844
Τυχερό	2 031
Ρίζια	1 684
Λάβαρα	1 580

## 4.2 Διαχείριση Ποταμού Έβρου ανά χώρα

Το 1,1% του συνόλου της υδρολογικής λεκάνης τελεί υπό καθεστώς προστασίας. Ωστόσο, ο Έβρος συγκαταλέγεται στους ποταμούς που έχουν υποστεί τη σημαντικότερη ρύπανση σε βαλκανικό επίπεδο. Μέσα στα πλαίσια της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, η Βουλγαρία και η Ελλάδα είναι υποχρεωμένες να καταρτίσουν μία μελέτη όπου θα αναφέρονται σε αυτήν οι οικονομικές δραστηριότητες, οι χρήσεις γης και τα περιβαλλοντικά φορτία. Μία τέτοια ενέργεια είναι εξαιρετικά χρήσιμη, καθώς μπορεί να δώσει μια αξιόπιστη εικόνα για την περιβαλλοντική κατάσταση της λεκάνης απορροής. Έτσι, στις σελίδες που ακολουθούν, δίνεται μια βασική περιγραφή των βασικών ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος και για τις τρεις παρόχθιες χώρες.

### 4.2.1 Βουλγαρία

Στο βουλγαρικό τμήμα, η λεκάνη ανήκει διοικητικά στις επαρχίες Σόφιας, Πλοβντίβ, Χασκόβου και Μπουργκάς. Αρμόδιο για την εποπτεία της είναι το υπουργείο Περιβάλλοντος και Υδάτων. Η Βουλγαρία κατέχει τη μεγαλύτερη έκταση της λεκάνης σε σχέση με τις άλλες δύο χώρες. Ο πληθυσμός της περιοχής είναι, επίσης, ο υψηλότερος σε σχέση με την Ελλάδα και την Τουρκία.

Ο πρωτογενής τομέας είναι αρκετά ανεπτυγμένος. Στην περιοχή καλλιεργούνται, κυρίως, δημητριακά, καπνά, φρέσκα λαχανικά και τριαντάφυλλα. Υπάρχουν, επίσης, υπολογίσιμες χορτολιβαδικές και δασώδεις εκτάσεις, καθώς επίσης και βοσκότοποι. Κατά περιόδους, τμήματα της γης παραμένουν ακαλλιέργητα, στα πλαίσια της διαδικασίας της αγρανάπαυσης. Τα αρδευτικά δίκτυα για τη συντήρηση των παραπάνω δραστηριοτήτων αντλούνται από τον Έβρο. Στο βουλγαρικό έδαφος εκτιμάται ότι λειτουργούν τέσσερα φράγματα για αρδευτικούς σκοπούς.

Μία από τις βασικότερες δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή, είναι η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Με βάση τα στοιχεία που εκχωρήθηκαν επίσημα για τα φράγματα στον ποταμό Έβρο και τους παραποτάμους του από τη βουλγαρική πλευρά, ο Φωτόπουλος (2011) καταγράφει την ύπαρξη δώδεκα φραγμάτων, τρία εκ των οποίων βρίσκονται στον ποταμό Άρδα, επτά στον ποταμό Έβρο και δύο στον ποταμό Τούντζα. Ωστόσο, μέσα από ανεπίσημες καταγραφές και στοιχεία που προκύπτουν τόσο από την Ελλάδα και την Τουρκία, όσο και από δορυφορικές φωτογραφίες, διαπιστώνεται πως έχουν κατασκευαστεί και βρίσκονται σε λειτουργία είκοσι έξι κύρια φράγματα επί βουλγαρικού εδάφους στη λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου.

Στο βουλγαρικό τμήμα, ο ποταμός δέχεται τα βιομηχανικά απόβλητα από βιομηχανικές εγκαταστάσεις και βιοτεχνίες, συμπεριλαμβανομένων των μεταλλείων, των εγκαταστάσεων επεξεργασμένων ουσιών και ξύλου καθώς και των κλωστοϋφαντουργιών (Angelidis and Athanasiadis, 1995). Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή γύρω από τον παραπόταμο του Έβρου Topolnitsa, βρίσκονται μεγάλες πυρομεταλλουργικές εγκαταστάσεις, οι οποίες αποτελούν πηγή ρύπανσης με βαρέα μέταλλα (κυρίως χαλκό)

και αρσενικό. Επίσης, ρύποι φτάνουν όχι μόνο μέσω αποβλήτων, αλλά και από τα αποστραγγιστικά νερά που προέρχονται από ρυπασμένα εδάφη. Με αυτόν τον τρόπο, ο ποταμός ρυπαίνεται, εκτός από ανόργανους ρύπους και με οργανικές ουσίες. Στην περιοχή των δύο μεγαλουπόλεων Pazardjic-Plovdiv βρίσκονται βιομηχανικές εγκαταστάσεις (χημικές, φαρμακευτικές, μηχανολογικές, βιομηχανίες τροφίμων), που με τη σειρά τους επιβαρύνουν ρυπαντικά τον ποταμό. Επιπλέον, στην περιοχή Dimitrograd-Stara-Zagora οι κύριες πηγές ρύπων είναι η παραγωγή του θειικού οξέως από τις πυριτικές σκωρίες, οι οποίες είναι πλούσιες σε ψευδάργυρο και κάδμιο, οι αποθέσεις που αποτελούνται από τις τέφρες από τις θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας (πλούσιες σε βαρέα μέταλλα και αρσενικό), οι εγκαταστάσεις παραγωγής λιπασμάτων, οι τσιμεντοβιομηχανίες καθώς και οι διάφορες μικρότερες βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Τέλος, στην περιοχή Haskovo-Harmanli έχουμε κυρίως γεωργικές δραστηριότητες και μερικές βιομηχανικές (βιομηχανία καπνού), ενώ και οι θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις στο Haskovo αποτελούν πηγή ρύπανσης του ποταμού (ΙΕΥ-ΕΛΚΕΘΕ, 2010).

#### 4.2.2 Τουρκία

Διοικητικά, η λεκάνη χωρίζεται στις επαρχίες Αδριανούπολης, Κιρκαρέλι και Τεκιρντάγκ. Η εποπτική αρχή είναι ο έκτοε τομέας της κρατικής υπηρεσίας υδραυλικών έργων. Το τμήμα της λεκάνης που βρίσκεται στην τουρκική επικράτεια είναι ένα από τα πιο ανεπτυγμένα της χώρας. Το εισόδημα των κατοίκων είναι, σχεδόν, το διπλάσιο από το μέσο εισόδημα της Τουρκίας. Το σημαντικότερο αίτιο αυτής της ανάπτυξης είναι, αδιαμφισβήτητα, η γεωπολιτική του θέση. Αποτελεί, στην ουσία, έναν κόμβο που ενώνει τις σημαντικότερες διευρωπαϊκές οδούς με την Κωνσταντινούπολη, η οποία είναι η οικονομική πρωτεύουσα της χώρας.

Ως εκ τούτου, στην περιοχή παρατηρείται μια σημαντική βιομηχανική ανάπτυξη, κυρίως της τελευταίες δεκαετίες. Οι βιομηχανικές περιοχές επεκτείνονται κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου Τουρκίας –Ελλάδας και της εθνικής οδού Ε5. Αποτελούνται από χαρτοβιομηχανίες, εργοστάσια παραγωγής υφασμάτων και τσιμέντου.

Τα εύφορα εδάφη της λεκάνης δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα. Έτσι, ένα σημαντικό ποσοστό του νερού χρησιμοποιείται για άρδευτικούς σκοπούς. Πράγματι, το 50%, περίπου, της έκτασης χρησιμοποιείται για καλλιέργεια. Παρ' ότι υπολογίζεται πως καλλιεργούνται, περίπου, 395,194ha, μόνο τα 328,039ha από αυτά είναι κατηγοριοποιημένα, επισήμως, ως καλλιεργήσιμη γη. Τα κύρια παραγόμενα προϊόντα είναι το ρύζι, τα ηλιοτρόπια και το σιτάρι. Δευτερευόντως, παράγονται φρούτα και λαχανικά, καλαμπόκι και ζαχαρότευτλα.

Από τη δεκαετία του 1950 μέχρι σήμερα, η Τουρκία έχει σημειώσει αξιοσημείωτη πρόοδο στη διαχείριση των υδατικών πόρων της, μέσω της κατασκευής ενός εκτεταμένου δικτύου φραγμάτων και ταμιευτήρων. Επτά φράγματα λειτουργούν στο τουρκικό τμήμα της λεκάνης απορροής του π. Έβρου, που παρέχουν νερό για 60000 ha αρδεύσιμης γης, για πόσιμο νερό, αλλά και για τον έλεγχο των πλημμύρων. Ακριβώς επειδή η λεκάνη

απορροής βρίσκεται σε μια από τις πιο αναπτυγμένες περιοχές της Τουρκίας, δίπλα από αστικά κέντρα όπως η Ανδριανούπολη, τα σχέδια για περαιτέρω εκμετάλλευση των αρδεύσιμων εκτάσεων συνεχίζονται και αναμένεται μόλις ολοκληρωθούν τα υπό κατασκευή συστήματα άρδευσης, να μπορεί ο π. Έβρος να εξυπηρετεί 250000 ha γόνιμης γης (Kibaroglu et al., 2005).

Οι κύριες πηγές μόλυνσης προέρχονται από τα υγρά απόβλητα των κατοικημένων περιοχών, τις απορρίψεις βιομηχανικών αποβλήτων και σφαγείων. Σημαντική είναι, επίσης και η συμβολή ρύπων προερχόμενων από την αγροτική παραγωγή. Οι αναλύσεις από το υπουργείο περιβάλλοντος της Τουρκίας, έχουν δείξει ότι οι κύριες πηγές ρύπανσης είναι η διάθεση οικιακών αποβλήτων άμεσα ή έμμεσα στον ποταμό, οι απορρίψεις από τις οργανωμένες βιομηχανικές μονάδες (βιοτεχνίες, εργοστάσια παραγωγής χαρτιού, εργοστάσια τσιμέντου), ζωικά απόβλητα από σφαγεία και γεωργικά απόβλητα που περιέχουν λόγω των λιπασμάτων νιτρικό και θειικό αμμώνιο (Kibaroglu et al., 2005).

#### 4.2.3 Ελλάδα

Το τμήμα της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού Έβρου στην ελληνική επικράτεια βρίσκεται στο νομό Έβρου. Η έκταση του νομού υπολογίζεται στα 4.242km<sup>2</sup>. Το μεγαλύτερο μέρος της έκτασής του είναι πεδινό. Οι ορεινές εκτάσεις, που αποτελούν τη συνέχεια της οροσειράς της Ροδόπης, δεν εμποδίζουν την επικοινωνία της περιοχής με την ενδοχώρα. Υπεύθυνη για την εποπτεία της λεκάνης είναι το τμήμα εποπτείας υδραυλικών έργων της διεύθυνσης ελέγχου κατασκευών της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας. Ο ν. Έβρου αποτελεί έναν από τους πιο αραιοκατοικημένους νομούς της χώρας και σε αυτόν ζει το 1,4% του συνολικού πληθυσμού. Τα αστικά κέντρα της περιοχής, με μεγαλύτερο την πόλη της Αλεξανδρούπολης, προσελκύουν το σύνολο, σχεδόν, των κατοίκων. Οι αγροτικές περιοχές σημειώνουν σταθερή μειωτική, πληθυσμιακή, τάση.

Ο βασικός πυλώνας της οικονομίας του νομού είναι ο ποταμός Έβρος και οι παραπόταμοί του. Πέραν της ύδρευσης των αστικών κέντρων, συμβάλλει ουσιαστικά στην άρδευση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων και στη συντήρηση των κτηνοτροφικών μονάδων. Ο πρωτογενής τομέας, εξάλλου, αποτελεί και την κύρια οικονομική δραστηριότητα της περιοχής. Τα βασικά γεωργικά προϊόντα είναι το βαμβάκι, το καλαμπόκι, τα τεύτλα και τα σιτηρά. Κτηνοτροφικά, η παραγωγή επικεντρώνεται στο κρέας και το γάλα. Η υψηλότερη παραγωγή καταγράφεται στην πεδιάδα της Ορεστιάδας και του Άρδα, στη γραμμική πεδιάδα Μεταξάδες –Διδυμότειχο και, τέλος, στις παραποτάμιες περιοχές και το Δέλτα του Έβρου. Το σύνολο των καλλιεργήσιμων εκτάσεων εκτιμάται στα 2.718 km<sup>2</sup>, με το σημαντικότερο ποσοστό αυτών να βρίσκεται σε πεδινές περιοχές (73,2%). Οι βασικές πηγές του αρδευτικού νερού είναι ο Έβρος και ο Άρδας. Παρά τα μεγάλα οφέλη του ποταμού στην πρωτογενή οικονομία, θα πρέπει να αναφερθεί το καταστρεπτικό, οικονομικά, αντίκτυπο των πλημμυρικών φαινομένων της περιοχής.

Ο δευτερογενής τομέας δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος. Περιορίζεται σε μικρές μεταποιητικές μονάδες που επεξεργάζονται τα προϊόντα του πρωτογενούς τομέα. Με εξαίρεση το εργοστάσιο ζάχαρης στην Ορεστιάδα, δεν υπάρχει άλλη βιομηχανική δραστηριότητα στην περιοχή. Επομένως, δεν υπάρχει σημαντική αξιοποίηση του υδατικού πόρου για βιομηχανική χρήση. Σε ελληνικό έδαφος υπάρχει και λειτουργεί μόνο το φράγμα του Άρδα στα Κόμαρα, πλησίον των ελληνο-βουλγαρικών συνόρων. Σήμερα βρίσκονται υπό μελέτη μερικά ακόμα φράγματα κυρίως στον ποταμό Τούντζα.

Ο τριτογενής τομέας, αντιθέτως, παρουσιάζει σταθερά αυξητικές τάσεις, τόσο στο επίπεδο της απασχόλησης, όσος και στη διάρθρωση του ΑΕΠ. Ο τουρισμός και το εμπόριο αποτελούν τις κύριες εκφράσεις του. Η αναβάθμιση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης, η εγνατία οδός και η οδική σύνδεση με τα διευρωπαϊκά δίκτυα είναι τα σημαντικότερα έργα υποδομής των τελευταίων χρόνων και καθιστούν το νομό σημαντικό διαμετακομιστικό κέντρο. Ο τομέας του τουρισμού διαρθρώνεται σε δύο άξονες. Ο πρώτος κινείται στη διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος, με στόχο να προσφέρει στον επισκέπτη τις τρεις όμορες χώρες (Βουλγαρία, Τουρκία, Ελλάδα) ως έναν προορισμό. Ο δεύτερος άξονας επικεντρώνεται στην ανάδειξη της φυσικής ομορφιάς της περιοχής. Ένας από τους κύριους πόλους έλξης είναι το Δέλτα του Έβρου και οι παράχθιες περιοχές. Αυτή η έμμεση χρήση του ποταμού, του προσδίδει μια, ακόμη, σημαντική οικονομική συνιστώσα.

Το ελληνικό τμήμα του ποταμού είναι το λιγότερο εκβιομηχανισμένο. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχει αξιοσημείωτη απελευθέρωση βιομηχανικών ρύπων. Η σημαντικότερη επιβάρυνση προκαλείται από τις δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα. Κατ' αρχάς, παρατηρείται μια αυξητική τάση εκτατικοποίησης. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την, πρακτικά, ανύπαρκτη περίοδο αγρανάπαυσης καθιστούν τις παράχθιες περιοχές το Έβρου εκ των εντατικότερα καλλιεργήσιμων των Βαλκανίων. Η μέση διάρκεια της περιόδου καλλιέργειας υπολογίζεται από 225 έως 250. Το μεγαλύτερο διάστημα καταγράφεται στις νότιες περιοχές, ενώ το μικρότερο στις βόρειες.

Μία, ακόμη, σοβαρή πηγή ρύπανσης στην ελληνική επικράτεια αποτελεί και η διαχείριση των αποβλήτων. Τα υγρά απόβλητα διοχετεύονται ανεπεξέργαστα, ως επί το πλείστον, στον ποταμό. Σε όλη την έκταση του νομού λειτουργούν, μόνο, τέσσερις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, από την άλλη, βρίσκονται σε λειτουργία δύο Χ.Α.Δ.Α. (Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων). Στο τμήμα της εκβολής εντοπίζεται σοβαρό πρόβλημα, κυρίως λόγω της υφαλμύρισης του Δέλτα του ποταμού.

Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί πως εντός της υδρολογικής λεκάνης υπάρχουν πολλά δάση προστατευόμενα από διεθνείς συνθήκες και αξιόλογη πανίδα και χλωρίδα. Πιο συγκεκριμένα, το δάσος της Δαδιάς κηρύχθηκε προστατευόμενη περιοχή το 1980 μετά από συντονισμένες ενέργειες της WWF (Hovardas and Poirazidis, 2006). Το δάσος της Δαδιάς θεωρείται σήμερα προστατευόμενη περιοχή και έχει ενταχθεί στα εθνικά πάρκα που προστατεύονται από το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Natura 2000 (νόμος 1650/1986). Σήμερα, έχει εγκατασταθεί και βρίσκεται σε λειτουργία μέσω του προγράμματος LIFE ένα πρόγραμμα διαχείρισης και παρακολούθησης του βιοτόπου. Το δάσος των Καστανιών

βρίσκεται βορειότερα του δάσους της Δαδιάς και αποτελεί εν μέρει μεθοριακή γραμμή μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας. Το δάσος αυτό σήμερα αμφισβητείται από την τουρκική πλευρά και έχει υποστεί σημαντικά πλήγματα (κυρίως αποψίλωση) για οχυρωματικούς λόγους.





## 5. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

### 5.1 Βασική περιγραφή προβλήματος

Η Οδηγία 2007/60 της ευρωπαϊκής ένωσης ορίζει την πλημμύρα ως την προσωρινή κάλυψη του εδάφους από νερό, το οποίο υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν καλύπτεται από αυτό. Το φαινόμενο αυτό περιλαμβάνει πλημμύρες από ποτάμια, ορεινούς χειμάρρους, εφήμερα ρεύματα της Μεσογείου και πλημμύρες από τη θάλασσα σε παράκτιες περιοχές, δύναται δε να εξαιρεί πλημμύρες από συστήματα αποχέτευσης. Η ίδια Οδηγία δίνει και τον ορισμό του κινδύνου πλημμύρας ως τον συνδυασμό της πιθανότητας να λάβει χώρα πλημμύρα και των δυνητικών αρνητικών συνεπειών για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες που συνδέονται με αυτήν την πλημμύρα.

Σύμφωνα με το Μαμάση (2007), πλημμύρα ονομάζεται η κατάσταση κατά την οποία περιοχές, που συνήθως είναι στεγνές, καλύπτονται από ποσότητες νερού για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Οι πλημμυρικοί όγκοι νερού προέρχονται από την τοπική βροχόπτωση, την υπερχείλιση ποταμού, την εισροή της θάλασσας σε παράκτιες περιοχές ή από τη θραύση φράγματος. Αντίστοιχα, ο πλημμυρικός κίνδυνος είναι συνάρτηση της πιθανότητας εμφάνισης του φυσικού φαινομένου και της επίδρασης που θα έχει στην ανθρώπινη κοινωνία.

Για την αντιμετώπιση των πλημμυρών, αλλά και άλλων σημαντικών καταστροφών, συντάχθηκε από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας με την Υπουργική Απόφαση (Υ.Α.) 1299/2003 το σχέδιο 'Ξενοκράτης'. Σύμφωνα με το σχέδιο αυτό, 'επιδιώκεται η διαμόρφωση ενός συστήματος αποτελεσματικής αντιμετώπισης καταστροφικών φαινομένων και ως εκ τούτου, στα πλαίσια του δυνατού, της προστασίας της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος.' Στο σχέδιο 'Ξενοκράτης', γίνεται διάκριση των ειδών των πλημμυρών σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη είναι η αστική. Τα αίτιά της είναι ο έντονος βροχοπτώσεις, η υπερχείλιση των ποταμών και των φραγμάτων, ακόμη και τα παλλιρροιακά κύματα. Το παραγόμενο πρωτογενές φαινόμενο είναι ο κατακλυσμός αστικών περιοχών. Σε δευτερογενές επίπεδο, παρατηρούνται κατολισθήσεις, μετατοπίσεις και διάβρωση των εδαφών. Στις συνέπειές της περιλαμβάνονται ο αποκλεισμός περιοχών, η ρύπανση των υδάτων, τα βιομηχανικά ατυχήματα, οι ζημιές σε κτίρια, αρχαιολογικούς χώρους και μουσεία, σε εγκαταστάσεις και αγροτικές καλλιέργειες αλλά και στο οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο. Ένα, επίσης, συχνό φαινόμενο είναι και ο εγκλωβισμός ατόμων, τα θανατηφόρα ατυχήματα και οι τραυματισμοί. Η δεύτερη κατηγορία είναι οι παράκτιες πλημμύρες. Προκαλούνται από παλλιρροιακά κύματα βαρύτητας, ισχυρούς ανέμους και κυματισμό. Σε πρωτογενές επίπεδο, παρατηρείται η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και ο κατακλυσμός των παράκτιων περιοχών. Δευτερογενώς εμφανίζεται η κατολίθωση, μετατόπιση και διάβρωση των εδαφών. Οι συνέπειές της ταυτίζονται με εκείνες της πρώτης κατηγορίας.

Τέλος, στην τρίτη κατηγορία ανήκει η ποτάμια πλημμύρα. Το κύριο αίτιο της εμφάνισής της είναι η υπερχειλίση ενός ποταμού από έντονα βροχόπτωση. Πιο συγκεκριμένα, 'η πλάγια μετανάστευση της κοίτης των ποταμών και η υπερχειλίση της ροή τους συνδυάζονται στη διαμόρφωση της λεκάνης, η οποία περιοδικά κατακλύζεται από νερό και ιζήματα. Συχνά, χρησιμοποιείται ο όρος στάδιο πλημμύρας, ώστε να δηλωθεί ότι η στάθμη της επιφάνειας του νερού είναι υψηλότερα από το κανονικό και είναι πιθανόν να προκληθούν καταστροφές σε περιοχές που βρίσκονται στη λεκάνη κατάκλυσης (Λέκκας, 2000). Τα πρωτογενή φαινόμενα περιλαμβάνουν υων κατακλυσμό γεωργικών περιοχών, κρατών και πόλεων. Στα δευτερογενή περιλαμβάνονται, όπως και στις αστικές πλημμύρες, η κατολίσθηση, μετατόπιση και διάβρωση των εδαφών. Και στην τρίτη αυτή κατηγορία, οι συνέπειες συμπίπτουν με τις προηγούμενες δύο. Σύμφωνα με τον Λέκκα (2000), οι ποτάμιες διακρίνονται στις πλημμύρες στα ανάντι και στις πλημμύρες στα κατάντι. Οι πρώτες λαμβάνουν χώρα στα υψηλά τμήματα της αποστράγγισης και προκαλούνται από έντονες βροχοπτώσεις μικρής διάρκειας, πάνω από μια σχετικά μικρή περιοχή. Οι δεύτερες καλύπτουν μια πιο ευρεία, συγκριτικά, περιοχή. Εμφανίζονται εξαιτίας μακράς διάρκειας καταιγίδων οι οποίες διαποτίζουν το έδαφος και έχουν αυξημένη επιφανειακή απορροή.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα έχουν, σύμφωνα με το Λέκκα (2000), δύο βασικές αιτίες: τις φυσικές και τις ανθρωπογενείς. Στις πρώτες συγκαταλέγονται, σε αδρές γραμμές, ο ρυθμός και η διάρκεια παροχής του νερού, η έκταση της βροχόπτωσης, οι συνθήκες της επιφάνειας της λεκάνης και οι κλιματικές αλλαγές. Στις τελευταίες, περιλαμβάνεται ένα μεγάλο πλήθος δραστηριοτήτων. Ενδεικτικά, αναφέρονται η κοπή των δέντρων στα ορεινά, η έλλειψη συντήρησης των αντιπλημμυρικών έργων και των αναχωμάτων στις παραποτάμιες περιοχές. Σημαντικό ρόλο παίζουν, επίσης, οι αλλαγές στις χρήσεις της γης, η αστική ανάπτυξη, η στεγανοποίηση της επιφάνειας του εδάφους, η κάλυψη των κοιτών των ποταμών και των χειμάρρων, οι διαστάσεις και το μικρό ύψος των γεφυρών, η αποψίλωση των δασών και η εδαφική διάβρωση που την ακολουθεί, η κατασκευή μεγάλων, κυρίως οδικών, έργων εγκάρσια προς την κοίτη των ποταμών, οι καθιζήσεις στις πεδινές περιοχές και η εκτροπή της κοίτης των ποταμών.

Σύμφωνα με τον Ζαρκαδούλια (2014), σε ευρωπαϊκό επίπεδο το φαινόμενο των πλημμυρών κατατάσσεται ως η δεύτερη πιο συχνή αιτία καταστροφών, μετά τις δασικές πυρκαγιές. Η μεγάλη τους γεωγραφική κλίμακα και η συχνότητά τους έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια ανθρώπινων ζώων, αλλά και σημαντικές οικονομικές ζημιές. Ένα από τα πιο πρόσφατα παραδείγματα πλημμυρικών καταστροφών συνέβη στη Σερβία, τη Βοσνία και την Κροατία τον Απρίλιο του 2014. Έχασαν τη ζωή τους 80 άνθρωποι, ενώ 30.000 οδηγήθηκαν σε μόνιμη μετεγκατάσταση. Το κόστος των ζημιών ανήλθε για τη Σερβία στα 2 δις ευρώ, ενώ για τη Βοσνία στα 1,3 δις ευρώ.

Μια απόλυτη αντιπλημμυρική προστασία, δεν είναι εφικτή. Είναι, πρακτικά, αδύνατο να προβλεφθεί κάθε πιθανή έκφανση και έκταση ενός πλημμυρικού φαινομένου. Ο λόγος είναι διττός. Αφενός, τα καιρικά φαινόμενα, κυρίως τις τελευταίες δεκαετίες, γίνονται όλο και πιο ασταθή. Αφετέρου, οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες, που έστω και επιγραμματικά αναφέρθηκαν παραπάνω, καταδεικνύουν τη δυσκολία σε ότι αφορά στον έλεγχο των επιπτώσεων των πλημμυρών. Ωστόσο, παραμένει, όχι μόνο εφικτή, αλλά και

αναγκαία, η αξιολόγηση και η διαχείριση της επικινδυνότητας των πλημμυρών, με τέτοιο τρόπο που να περιορίζονται οι αρνητικές επιπτώσεις του φαινομένου. Για το σκοπό αυτό καταρτίζεται ένα πλάνο διαχειριστικών μεθόδων αντιπλημμυρικής προστασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, έγινε αναφορά στη νομική υποχρέωση των ευρωπαϊκών χωρών ως προς την κατάρτιση του εν λόγω σχεδίου. Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφονται γενικά, αλλά και ειδικότερα για την περίπτωση του Έβρου, τα πρακτικά, πλέον, μέτρα που πρέπει να ληφθούν.

Ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης και αντιπλημμυρικής προστασίας πρέπει να αναπτύσσεται σε δύο βασικές κατευθύνσεις. Κατά πρώτον, περιλαμβάνει την ανάλυση της επικινδυνότητας των πλημμυρών. Σε αυτήν, αξιολογούνται οι πιθανές πηγές του κινδύνου και προσδιορίζονται οι ευάλωτες -επικίνδυνες- περιοχές. Στη συνέχεια, δημιουργείται μια στρατηγική διαχείρισης, η οποία οργανώνεται σε τρεις άξονες: στα προ-πλημμυρικά έργα, στην καθεαυτή διαχείριση του γεγονότος της πλημμύρας και, τέλος, στα μετα-πλημμυρικά έργα.

Στα προ-πλημμυρικά έργα, εντάσσονται τεχνικές, ρυθμιστικές, οικονομικές και επικοινωνιακές δράσεις. Σε τεχνικό επίπεδο, η αντιπλημμυρική προστασία πρέπει να βασίζεται στη μελέτη των μηχανισμών απορροής και, πιο συγκεκριμένα, των υδρομετεωρολογικών δεδομένων για ένα μεγάλο χρονικό εύρος. Με τον τρόπο αυτό, θα περιληφθούν, στο τελικό σχέδιο, τόσο οι συνθήκες, όσο και οι ακραίες συνθήκες. Επίσης, θα πρέπει, απαραίτητως, να ληφθεί υπόψη η γεωμετρία της διατομής της φυσικής κοίτης, διότι μέσα από αυτήν, εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα για τη δυναμική των ποτάμιων συστημάτων μέσα στην πάροδο του χρόνου.

Πιο αναλυτικά, στις χαμηλές περιοχές ο δείκτης επικινδυνότητας είναι υψηλός. Για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητα κάποια έργα που θα προστατεύουν την όχθη ενός ποταμού από τη διάβρωση. Ακόμη, η κοίτη του ποταμού θα πρέπει να καθαρίζεται από τις αποθέσεις, κυρίως εκείνες που προκλήθηκαν από προηγούμενες πλημμύρες. Επίσης, επιβάλλεται -και νομικά πλέον- η οριοθέτηση και χαρτογράφηση του πλημμυρικού πεδίου και η κατηγοριοποίησή του σε ζώνες προστασίας πλημμύρων. Μέσα από τις ζώνες αυτές, θα μπορέσουν να καθοριστούν οι επιτρεπόμενες και μη ανθρωπογενείς δραστηριότητες που θα λαμβάνουν χώρα μέσα σε αυτές. Η διαδικασία αυτή, εξυπηρετεί δύο σκοπούς. Αφενός, κατά τη διάρκεια των περιόδων που εκτυλίσσονται οι πλημμύρες, θα υπάρχει ο απαιτούμενος χώρος για την εκτόνωση του φαινομένου. Αφετέρου, η εκτόνωση αυτή, δεν θα απειλεί τις ζωές και τα περιουσιακά στοιχεία των ανθρώπων. Στις ενδιάμεσες περιοχές παρατηρείται μια αυξημένη ταχύτητα κατά τη ροή του νερού, εξαιτίας της υπάρχουσας υψομετρικής διαφοράς. Στα σημεία αυτά είναι ιδιαίτερα δύσκολη η αποτελεσματική εφαρμογή των τεχνικών παρεμβάσεων. Οι τελευταίες εξαρτώνται, κατά κύριο λόγο, από τις γωλογικές συνθήκες της περιοχής, οι οποίες τελικά, διαδραματίζουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο. Στις υψηλές περιοχές το φαινόμενο της πλημμύρας δεν έχει, ακόμη, ξεκινήσει. Ωστόσο, εδώ, συγκεντρώνεται ο κύριος όγκος του νερού που θα καταλήξει στις χαμηλότερες, υψομετρικά, περιοχές. Για την καλύτερη διαχείριση του όγκου αυτού, θα πρέπει να υπολογιστεί ο χρόνος συγκέντρωσης του νερού στις υπολεκάνες των περιοχών αυτών. Έτσι, θα είναι δυνατός ο προσδιορισμός των σημείων και του είδους των τεχνικών παρεμβάσεων. Κύριος στόχος, στο

συγκεκριμένο τμήμα, είναι ο αποσυγχρονισμός της απόκρισης του υδατογραφικού δικτύου, ο οποίος μπορεί να πραγματοποιηθεί από ταμειυτήρες και ανασχετικά φράγματα.

Στο επίπεδο της πρόληψης, οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), παίζουν έναν πολύ σημαντικό ρόλο σε ότι αφορά στα ρυθμιστικά, οικονομικά και επικοινωνιακά μέτρα. Οι ΟΤΑ έχουν μικρό μέγεθος σε σχέση με την κεντρική εξουσία. Επομένως, υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία μέσα στους γραφειοκρατικούς μηχανισμούς. Ταυτόχρονα, αποτελούν και την πλησιέστερη, προς τον πολίτη, εξουσία και γι' αυτό μπορούν ευκολότερα να αναγνωρίσουν τις ιδιαιτερότητες και τις ιδιομορφίες κάθε τόπου.

Σε περιοχές με έντονο ιστορικό πλημμύρων, επομένως, η τοπική αυτοδιοίκηση, εκτός της υποχρέωσής της να λάβει προληπτικά μέτρα παρέμβασης, οφείλει να δημιουργήσει κι ένα σύστημα προειδοποίησης των πλημμύρων. Ένα τέτοιο σύστημα, για να είναι αποδοτικό, θα πρέπει να υπάρχουν επαρκή μετεωρολογικά δεδομένα, αλλά και δεδομένα σχημά με τη στάθμη του ποταμού σε πραγματικό χρόνο. Είναι, άρα, αναγκαία η εγκατάσταση των αντίστοιχων τηλεμετρικών σταθμών. Βάσει των συλλεχθέντων δεδομένων, θα μπορούν να γίνονται προβλέψεις στις περιοχές όπου υπάρχει αυξημένη πιθανότητα ύπαρξης ενός πλημμυρικού γεγονότος.

Όπως έχει ήδη ειπωθεί, είναι πρακτικά αδύνατο να υπάρξει μία απόλυτη αντιπλημμυρική προστασία. Κατ' επέκταση, είναι αδύνατο μετά από μια πλημμύρα να μην υπάρξουν, έστω και ελάχιστες, καταστροφές. Επομένως, τα μετά-πλημμυρικά έργα είναι εξίσου σημαντικά. Η άμεση απόκριση, κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας, είναι ένα από τα σημαντικότερα βήματα. Για την επιτυχία ενός προγράμματος ετοιμότητας, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η καλή προετοιμασία. Στόχος είναι ο, κατά το δυνατόν, μικρότερος χρόνος ανταπόκρισης και ο βέλτιστος συντονισμός. Για να αμβλυνθούν οι συνέπειες μιας πλημμύρας, τόσο σε βραχυπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, θα πρέπει, πρωτίστως, να γίνει μια αξιολόγηση της κατάστασης. Να καθοριστούν, δηλαδή, τα αίτιά της, οι περιοχές που έχουν πληγεί και ο βαθμός της καταστροφής. Με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, θα πρέπει να αξιολογηθεί, επίσης, η πιθανότητα και το είδος της εξωτερικής βοήθειας που ενδέχεται να κριθεί αναγκαία. Στη συνέχεια, πρέπει να δρομολογηθούν οι δράσεις που θα λάβουν χώρα μετά την πλημμύρα. Οι δράσεις αυτές είναι καίριας σημασίας και απσκοπούν σε δύο κατεθύνσεις. Κατά πρώτον, είναι απαραίτητη η εξομάλυνση των συνθηκών μετά το πέρας του γεγονότος. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να ληφθούν ανακουφιστικά μέτρα για τις πληγείσες περιοχές και να δρομολογηθούν τα μέτρα αποκατάστασης για τις υποδομές που έχουν υποστεί βλάβη. Κατά δεύτερον, θα πρέπει να παρθούν μέτρα για την αναθεώρηση της αποτελεσματικότητας του αντιπλημμυρικού συστήματος. Γενικά, θεωρείται πως η καλύτερη στιγμή για την αποφυγή παρόμοιων συμβάντων είναι πριν από την επιδιόρθωση των κατεστραμένων περιοχών. Με τον τρόπο αυτό, δίνεται η δυνατότητα βελτιστοποίησής τους σε ανάλογες περιπτώσεις. Στα μετα-πλημμυρικά έργα περιλαμβάνονται η απομάκρυνση των κατεστραμένων δρόμων, η θέσπιση διατάξεων που θα ορίζουν αντιπλημμυρικές τεχνικές στην κατασκευή, ο έλεγχος των χρήσεων της γης -ο οποίος θα κατευθύνει την ανάπτυξη σε ασφαλείς περιοχές-, έργα συγκράτησης

των υδάτων που εμπεριέχουν κινδύνους πλημμύρας, η λήψη μέτρων για την αντιπλημμυρική προστασία στα υπάρχοντα κτίρια και η ενημέρωση του κοινού.

Τα παραπάνω βήματα αποτελούν το σκεπτικό της διαχείρισης πλημμυρικής κρίσης, το οποίο θα αναλυθεί λεπτομερέστερα στις παρακάτω ενότητες. Όπως είναι φυσικό, στην περίπτωση ενός διασυνοριακού ποταμού, όπως ο Έβρος, οι παράμετροι είναι περισσότερες και πιο πολύπλοκες. Η μεγαλύτερη, ίσως, δυσκολία έγκειται στον συντονισμό των παρόχθιων χωρών για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του φαινομένου. Είναι φανερό, και από την Οδηγία 2007/60 που αναλύθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο, πως η βέλτιστη διαχείριση του φαινομένου προκύπτει μέσα από την ουσιαστική συνεργασία των κρατών και την αντιμετώπιση της λεκάνης απορροής ως ένα ενιαίο σύνολο. Στις σελίδες που ακολουθούν, γίνεται η περιγραφή των σημαντικότερων πλημμυρικών φαινομένων στον Έβρο και περιγράφονται τα αίτια, οι επιπτώσεις, αλλά και οι προσπάθειες αναχαίτησής τους.

Ένα πρώτο βήμα για την εκτίμηση των πλημμυρικών φαινομένων στην λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου, είναι η εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής του. Το 1999 η Πολυτεχνική Σχολή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης πραγματοποίησε, εκ μέρους της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας, μια έρευνα για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό αντιπλημμυρικής και περιβαλλοντικής προστασίας της ευρύτερης περιοχής του Έβρου. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, οι πλημμυρικές παροχές της τάξης των  $1.000\text{m}^3/\text{sec}$  είναι οι περισσότερο συνηθισμένες. Οι παροχές των  $2.000\text{m}^3/\text{sec}$  έχουν μια περίοδο επαναφοράς κάθε 3,5 χρόνια, ενώ εκείνες των  $3.000\text{m}^3/\text{sec}$  κάθε 8 χρόνια. Για τις παροχές που αγγίζουν τα  $4.000\text{m}^3/\text{sec}$ , η επανάληψη παρατηρείται κάθε 25 χρόνια και, τέλος, για τα  $5.000\text{m}^3/\text{sec}$  η επαναφορά εκτιμάται κάθε 75 χρόνια. Στον παρακάτω πίνακα, καταγράφονται, αναλυτικά, οι πλημμυρικές παροχές του Έβρου για περιόδους επαναφοράς  $T=15$  και  $T=30$  χρόνια.

**Πίνακας 5.1:** Πλημμυρικές παροχές π. Έβρου (Κρυσταλλίδου, 2010)

ΘΕΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ ( $\text{m}^3/\text{sec}$ ) σε $T=15$ έτη	ΠΑΡΟΧΗ ( $\text{m}^3/\text{sec}$ ) σε $T=50$ έτη
Έβρος: τμήμα ανάντι συμβολής Άρδα	3.900	6.200
Έβρος: τμήμα κατάντι συμβολής Άρδα, ανάντι συμβολής Τούντζα	4.350	2.000
Έβρος: τμήμα κατάντι συμβολής Τούντζα, ανάντι συμβολής Ερυθροποτάμου	5.000	8.000
Έβρος: τμήμα κατάντι Ερυθροποτάμου, ανάντι Εργίνη	5.500	8.500
Έβρος: τμήμα κατάντι Εργίνη ως εκβολές	6.300	10.000

Σε ότι αφορά στο Νομό Έβρου, ο Τσεσμελής (2007), καταγράφει τις πλημμυρικές παροχές των κύριων ποταμών που τον διασχίζουν. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρει πως ο ποταμός Άρδας παλιότερα ήταν χωρίς έλεγχο και θεωρητικά παρουσίαζε πλημμυρική παροχή πεντηκονταετίας της τάξεως των  $6000\text{m}^3/\text{sec}$ . Με την κατασκευή των τριών αλληλοτροφοδοτούμενων βουλγαρικών φραγμάτων της ορεινής Ροδόπης είναι, πλέον, πλήρως ελεγχόμενος. Όταν επίκειται η υπερχειλίση των ανωτέρω φραγμάτων, τίθενται σε λειτουργία μία με τρεις τουρμπίνες του υδροηλεκτρικού φράγματος Ιβαήλοβγκραντ και παροχετεύεται προς το φράγμα του Κυπρίνου ποσότητα υδάτων  $300-1000\text{m}^3/\text{sec}$ . Ο υπερχειλιστής του φράγματος έχει μήκος 380 μέτρα και ύψος 5 μέτρα (απόλυτο υπόμετρο 65 μέτρα). Δίπλα του, βρίσκεται η διώρυγα καθαρισμού του φράγματος με πυθμένα στα 60 μέτρα. Ελέγχεται με δύο θυροφράγματα πλάτους 12,5 μέτρων και ύψους 4,8 μέτρων. Κατά τη διάρκεια των μεγάλων παροχών, τα θυροφράγματα είναι ανυψωμένα (ανοιγμένα) σε ύψος 2 μέτρα από τον πυθμένα, προς αποφυγή καταστροφής της διώρυγας καθαρισμού (όπως συνέβη το 1989). Υπό τις συνθήκες αυτές, η διώρυγα παροχετεύει περίπου  $300\text{m}^3/\text{sec}$  μέχρι την ένδειξη 5 μέτρα του σταθμημέτρου. Από την ένδειξη 5 μέτρα και μετά, η παροχέτευση γίνεται και από τα 380 μέτρα του υπερχειλιστή. Το Δεκέμβριο του 1996, παροχετεύθηκαν από το Ιβαήλοβγκραντ  $900\text{m}^3/\text{sec}$  περίπου και η υπερχειλίση (του υπερχειλιστή) έφτασε το 1 μέτρο (6 μέτρα σταθμημέτρου).

Ο Ερυθροπόταμος, από την άλλη μεριά, παρουσιάζει χειμαρρώδη ροή, δηλαδή απότομη ροή αιχμής και απότομη εκτόνωση. Επηρεάζεται από τις ίδιες συνθήκες με τον ποταμό Έβρο, αλλά, επειδή είναι χειμαρρώδης και μεγαλύτερου μήκους σε σχέση με αυτόν, έχει εκτονωθεί η μεγάλη παροχή του (έως  $1140\text{m}^3/\text{sec}$ ) μέχρι ο Έβρος και ο Άρδας να διανύσουν τη μεγάλη απόσταση ως τις εκβολές του Ερυθροπόταμου. Μέχρι σήμερα βέβαια, δεν έχει σημειωθεί συνδυασμός ύψιστης πλημμυρικής παροχής Έβρου και Ερυθροπόταμου. Συνήθως όταν διέρχεται από τις εκβολές του Ερυθροπόταμου η μέγιστη παροχή του ποταμού Έβρου, ο Ερυθροπόταμος έχει παροχή 100 με  $150\text{m}^3/\text{sec}$ .

Το καθοριστικό σημείο υδρομετρήσεων των πλημμυρικών παροχών του ποταμού Έβρου είναι το σημείο της σιδηροδρομικής γέφυρας του Πυθίου. Στις πλημμυρικές παροχές παρουσιάζεται ανώτατη ένδειξη 5,50 με 6,05 μέτρα. Η διάρκεια της πτώσης της ανώτατης στάθμης εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν. Η ευνοϊκότερη περίπτωση είναι, μετά από βροχόπτωση και χιονόπτωση, να επικρατήσει για πολλές μέρες ηλιοφάνεια και παγετός, ενώ η δυσμενέστερη είναι, μετά από χιονόπτωση, η επικράτηση νοτίων ανέμων και βροχόπτωσης.

Το επόμενο σημαντικό σημείο που πρέπει να μελετηθεί είναι τα αίτια, εξαιτίας των οποίων εμφανίζονται οι πλημμύρες. Οι πλημμύρες του ποταμού Έβρου, τα τελευταία χρόνια, είναι συχνό και επαναλαμβανόμενο φαινόμενο, με τεράστιο κόστος σε αποζημιώσεις και έργα αποκατάστασης (Τσεσμελής, 2007). Ο Τσεσμελής (2007) διακρίνει τρεις βασικές αιτίες εξαιτίας των οποίων, το φαινόμενο έχει ενταθεί. Κατά πρώτον, αναφέρει τις κλιματικές αλλαγές που έχουν οδηγήσει σε αύξηση των μετεωρολογικών φαινομένων και μεγάλη αστάθεια των συνθηκών. Η δεύτερη αιτία είναι η κακή διευθέτηση της κοίτης του ποταμού. Τα τελευταία χρόνια, έγιναν εκτεταμένες παρεμβάσεις στη λεκάνη, με σκοπό την αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων. Ως

αποτέλεσμα των ενεργειών αυτών, περιορίστηκε η κοίτη των πλημμυρών. Δηλαδή, μειώθηκε η έκταση στην οποία εκτονώνονται οι πλημμυρικές παροχές. Σύμφωνα με τον Μπερζιγιαννίδη (2007), η εκατέρωθεν εργασίες στην κοίτη, τόσο από την ελληνική όσο κι από την τουρκική πλευρά, είχαν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της διατομής της από 1.500-2.000m σε 150-200m. Για την προστασία των καλλιεργήσιμων εκτάσεων, κατασκευάστηκαν υπερβλητά αναχώματα ύψους 2-3m. Με την πάροδο του χρόνου, το πρόβλημα επιδεινώθηκε διότι πραγματοποιήθηκαν έργα για τη μείωση της διατομής και σε άλλα τμήματα του ποταμού. Ταυτόχρονα, ο Έβρος δέχθηκε μεγάλες ποσότητες φερτών υλών από τους παραποτάμους Άρδα, Ερυθροπόταμο και Εργίνη, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νησίδων. Οι φερτές αυτές ύλες προκαλούν τη μείωση της διατομής του ποταμού που, σύμφωνα με τον Τσεσμελή (2007) είναι και η τρίτη σημαντική αιτία του φαινομένου. Η σταδιακή αυτή μείωση της διατομής προκαλείται από πολλούς παράγοντες. Οι φερτές ύλες που μεταφέρονται καθημερινά, επικαθονται μέσα στην κοίτη του ποταμού και δημιουργούν διάφορες προσχώσεις και νησίδες. Το πρόβλημα διογκώνεται με την πάροδο του χρόνου, εξαιτίας της διάβρωσης των εδαφών, λόγω της μείωσης της επιφάνειας των δασών. Σημαντικό ρόλο κετέχει, επίσης, και η τοπογραφία της ευρύτερης περιοχής. Το σύνολο των πηγών του Έβρου, βρίσκεται, όπως έχει ήδη αναφερθεί, στους ορεινούς όγκους της Βουλγαρίας. Η απόπλυση των εδαφών που ξεκινά από εκεί, αποτίθεται στα πεδιά, δηλαδή στην περιοχή των ελληνοβουλγαρικών συνόρων.

Η Κρυσταλλίδου (2010) συμπληρώνει, σε ότι αφορά στα αίτια που προκαλούν το φαινόμενο, πως τη δεκαετία του 1950 έγινε μια προσπάθεια κατασκευής έργων αντιπλημμυρικής προστασίας. Ωστόσο, οι αλλαγές στη χρήση της γης, στις οποίες περιλαμβάνονται και κάποια έργα υποδομής, δημιούργησαν νέες συνθήκες αντιπλημμυρικής επικινδυνότητας. Επίσης, αναφέρει πως η ένταση του φαινομένου δεν θα ήταν τόσο σφοδρή εάν υπήρχε καλύτερος συντονισμός μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας και εάν, από κοινού, οι δύο χώρες επέλεγαν να προχωρήσουν στην κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων. Το γεγονός αυτό τείνει να αλλάξει τα τελευταία χρόνια, μέσα από μια σειρά συμφωνιών και έργων που θα περιγραφούν αναλυτικά παρακάτω. Ένας, ακόμη, σημαντικός λόγος είναι η απουσία έργων ανάσχεσης των πλημμυρών στα ανάντι τμήματα της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού, τα οποία μοιράζονται ανάμεσα στη Βουλγαρία και την Τουρκία. Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η διαχείριση της λειτουργίας των κατασκευασμένων φραγμάτων, τα οποία βρίσκονται, ως επί το πλείστον στη βουλγαρική επικράτεια. Όταν τα φράγματα αυτά υπερχειλίζουν, προκαλείται μια, σημαντική ποσοτικά και απότομη χρονικά, αύξηση της στάθμης στην τουρκική και ελληνική επικράτεια. Η Κρυσταλλίδου (2010) υποστηρίζει, επίσης, πως, μέσα στην πάροδο του χρόνου και εξαιτίας της ύπαρξης των συνόρων των τριών χωρών, έχουν κατασκευαστεί μια σειρά στρατιωτικών έργων κατά μήκος της κοίτης. Τα έργα αυτά δυχεραίνουν της ενέργειες συντήρησης των υφιστάμενων αντιπλημμυρικών έργων, αλλά και τη δημιουργία νέων. Στην ελληνική πλευρά, όπως έχει ήδη αναφερθεί, έχουν αυξηθεί οι αρδεύσιμες εκτάσεις εις βάρος της κοίτης των πλημμυρών. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τα έργα που έχουν γίνει στην περιοχή του Δέλτα, επιβαρύνουν τα πλημμυρικά φαινόμενα στην τουρκική πλευρά. Τέλος, αναφέρεται πως μέχρι και πριν από λίγα χρόνια, η βουλγαρική διοίκηση δεν διέθετε ένα αξιόπιστο σύστημα έγκαιρης

προειδοποίησης, με αποτέλεσμα οι κατάντι χώρες να μην έχουν επαρκή χρόνο για να προετοιμαστούν αποτελεσματικά.



**Εικόνα 5.1:** Καταγραφή των κυριότερων φραγμάτων λεκάνης π. Έβρου

Μέσα στην πάροδο των τελευταίων δεκαετιών, έχουν καταγραφεί πολυάριθμες πλημμύρες. Παρακάτω, περιγράφονται αναλυτικά τα πιο πρόσφατα φαινόμενα που παρατηρήθηκαν. Η περιγραφή αυτή περιλαμβάνει, όσο το δυνατόν λεπτομερέστερα, την αντιμετώπιση και των τριών εμπλεκόμενων χωρών της Βουλγαρίας, της Τουρκίας και της Ελλάδας.

Σύμφωνα με τον Τσεσμελή (2007), μία από τις πιο σημαντικές πλημμύρες, με συχνότητα επαναφοράς που υπολογίζεται ανά εβδομήντα πέντε χρόνια, έλαβε χώρα από τον Ιανουάριο του 2004 έως και το Μάρτιο του 2005. Τις τελευταίες μέρες του Ιανουαρίου σημειώθηκαν παρατεταμένες βροχοπτώσεις, μεγάλης έντασης, στη νότια Βουλγαρία και στο νομό Έβρου. Οι καιρικές αυτές συνθήκες καταπόνησαν το φράγμα του Ιβαήλοφγκραντ, το οποίο βρίσκεται επί του βουλγαρικού εδάφους. Οι ιθύνοντες του φράγματος πήραν την απόφαση να ελευθερώσουν ποσότητες νερού της τάξης των  $1000-1200\text{m}^3/\text{sec}$ . Η πλημμυρική αυτή παροχή κατευθύνθηκε προς το Θρακικό πέλαγος, καταστρέφοντας, κατά τη διέλευσή του, τα υπερβλητά αναχώματα στους δήμους Διδυμότειχου και Φερών. Επίσης, εξαιτίας της διήθησης του νερού, προκάλεσε τον κατακλυσμό των καλλιεργιών στην περιφεριακή τάφρο Ορσεσιάδας. Κατά το πρώτο δεκαπενθήμερο του Φεβρουαρίου, παρουσιάστηκαν ισχυρές χιονοπτώσεις στο Διδυμότειχο, οι οποίες οδήγησαν στη δημιουργία παγετού. Τις ημέρες που ακολούθησαν,



όμως, σημειώθηκαν σφοδρές καταιγίδες, οι οποίες οδήγησαν στην τήξη του χιονιού. Ο συνδυασμός αυτός του νερού, από το χιόνι και τις βροχές, οδήγησαν στην απορροή τεράστιων ποσοτήτων νερού από τους ποταμούς Άρδα, Ερυθροπόταμο και Έβρο.

Σύμφωνα με τις επίσημες καταγραφές, στις 16 Φεβρουαρίου η πλυμμηρική παροχή ( $1.300\text{m}^3/\text{sec}$ ) ξεπέρασε την πλυμμηρική παροχή σχεδιασμού των υπερβλητών αναχωμάτων, με αποτέλεσμα τη διάβρωση και τη ρωγμάτωσή τους. Την επομένη, έγινε η απελευθέρωση του νερού από το βουλγαρικό φράγμα. Τα προβλήματα που προκλήθηκαν από την ενέργεια αυτή επηρέασαν τόσο την ελληνική, όσο και την τουρκική πλευρά. Ως μέτρο έκτακτης ανάγκης, αποφασίστηκε και από τις δύο χώρες να πραγματοποιηθεί ελεγχόμενη κατάκλυση εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού Έβρου. Η ελληνική πλευρά, αρχικά, κατέκλυσε μια περιοχή  $5.000$  στρεμμάτων, με σκοπό την προστασία του υπερβλητού αναχώματος Πυθίου και, στην περιοχή των Λαβάρων, μια έκταση  $9.000$  στρεμμάτων. Η τουρκική πλευρά κατέκλυσε αντίστοιχες εκτάσεις σε πέντε σημεία. Επειδή, τις ημέρες που ακολούθησαν, η στάθμη του ποταμού συνέχιζε να είναι υψηλή, η ελληνική πολιτεία προχώρησε στην κατάκλυση  $4.000$  επιπλέον στρεμμάτων στην περιοχή που προστατεύει το υπερβλητό ανάχωμα Αμορίου. Η αντίστοιχη ενέργεια πραγματοποιήθηκε και από την τουρκική πλευρά σε εννέα σημεία. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα συνεχίστηκαν με αποτέλεσμα την εκ νέου αύξηση των παροχών. Για δεύτερη φορά, σε διάστημα περίπου μιας εβδομάδας, οι ιθύνοντες του φράγματος του Ιβαήλοφγκραντ αναγκάστηκαν να απελευθερώσουν μεγάλες ποσότητες νερού από  $700\text{m}^3/\text{sec}$  σε  $1.000\text{m}^3/\text{sec}$  και, αργότερα, σε  $1.200\text{m}^3/\text{sec}$ . Οι νέες αυτές παροχές οδήγησαν στη ραγδαία αύξηση της στάθμης του φράγματος του Άρδα. Το σταθμίμετρο κατέγραψε την τιμή των  $6,00\text{m}$  που αντιστοιχεί σε παροχές της τάξης των  $1.900\text{m}^3/\text{sec}$  έως  $2.100\text{m}^3/\text{sec}$ .

Στις αρχές του Μαρτίου, τα αναχώματα κατά μήκος του ποταμού Έβρου ήταν λειτουργικά, αν και η στάθμη του νερού παρέμενε πρωτοφανώς υψηλή. Ωστόσο, η επανεμφάνιση των χιονοπτώσεων οδήγησε στη θραύση τους, λόγω παγετού. Πιο συγκεκριμένα, στις 2 Μαρτίου, κατέρευσε τμήμα του υπερβλητού αναχώματος Λαβάρων. Η αστοχία αυτή, προκάλεσε την κατάκλυση των χαμηλότερων οικοδομημάτων του οικισμού, σε ύψος από  $30\text{cm}$  έως  $50\text{cm}$ . Οι τοπικές αρχές, σε συνεργασία με το στρατό, πραγματοποίησαν επέμβαση στο ανάχωμα του χειμάρρου της Μάνδρας, με στόχο την εκτόνωση της πλημμύρας στο θύλακα των Λαβάρων. Τα επόμενα εικοσιτετράωρα σημειώθηκαν νέες, σφοδρές βροχοπτώσεις, οι οποίες τέθηκαν υπό έλεγχο.

Συνολικά,  $35.000$  πλήρως κατακλυσμένα στρέματα και  $45.000$  μερικώς κατακλυσμένα στρέματα αγροτεμαχίων κινδύνευσαν να μην καλλιεργηθούν, λόγω της αδυναμίας αποστράγγισής τους εξαιτίας της υψηλής στάθμης του Έβρου ποταμού. Στις εκτάσεις αυτές, συνήθως, καλλιεργούνται σιτηρά, καλαμπόκι, τεύτλα και βαμβάκι. Επίσης, υπάρχει στη Ν. Βύσσα μια έκταση  $1.500$  στρεμμάτων, στην οποία καλλιεργείται σπαράγγι, το οποίο ανήκει στις πολυετείς καλλιέργειες. Τέλος, κάποιες από τις εκτάσεις αυτές είχαν σύμβαση με μονάδα τυποποίησης γεωργικών προϊόντων. Οι συνθήκες που περιγράφηκαν παραπάνω, καταδεικνύουν το μέγεθος της οικονομικής καταστροφής, κύριο αίτιο της οποίας ήταν οι πλημμύρες. Για την εξομάλυνση της κατάστασης, εφαρμόστηκε άμεσα μια διαδικασία αποζημίωσης των αγροτών είτε με 'Αποθετική Ζημία', είτε με 'Ηρτημένη

Εσοδεία', ανάλογα με την καλλιέργεια και την εποχή που θα αποσύρονταν τα νερά από τα αγροκτήματα.

Μία, ακόμη, σημαντική πλημμύρα εκδηλώθηκε, σύμφωνα με τον Τσεσμελή (2007), από τον Δεκέμβριο του 2005 έως το Μάρτιο του 2006. Η μεγάλη διάρκεια των έντονων βροχοπτώσεων που σημειώθηκαν, την περίοδο εκείνη, δημιούργησαν μια πλημμυρική παροχή της τάξης των  $1.150\text{m}^3/\text{sec}$ . Στις περιοχές της Αλεξανδρούπολης, της Τραϊανούπολης, των Φερρών και της ευρύτερης περιοχής του Ερυθροποτάμου διαπιστώθηκε μια αδυναμία παροχέυσης των νερών προς τον Έβρο. Το φαινόμενο αυτό, προκάλεσε προβλήματα στο αεροδρόμιο της Αλεξανδρούπολης, στους δήμους Τραϊανούπολης, Φερρών και Διδυμότειχου, αλλά και στους οικισμούς Μαϊστρου, Απαλού και Ψαθάδων. Για την αποφυγή περαιτέρω καταστροφών, κατακλύστηκε προληπτικά ο κάμπος Πυθίου. Επίσης, προκλήθηκε θραύση του τεχνητού τουρκικού αναχώματος στην περιοχή της Κορνοφωλιάς, με στόχο τη βαθμιαία εκτόνωση του φαινομένου.

Στις 13 Ιανουαρίου πραγματοποιήθηκε επίσκεψη Κυβερνητικού κλιμακίου, από την ελληνική πλευρά, στη Σόφια. Σκοπός της επίσκεψης ήταν η διαχείριση των υδάτων του ποταμού Έβρου και της αποτελεσματικής επίλυσης των προκαλούμενων προβλημάτων. Πιο συγκεκριμένα, συζητήθηκε ο ορισμός ενός επίσημου φορέα από κάθε χώρα με στόχο την έγκαιρη προειδοποίηση σε περιπτώσεις κρίσεων. Ακόμη, προτάθηκε και η δημιουργία μιας μικτής ομάδας εργασίας με προκαθορισμένες αρμοδιότητες, αλλά και η λειτουργία ενός συστήματος για την έγκαιρη πρόγνωση και προειδοποίηση των πλημμυρικών φαινομένων. Τις ημέρες που ακολούθησαν, παρατηρήθηκαν εντονες χιονοπτώσεις, οι οποίες προκάλεσαν σοβαρά προβλήματα στα βόρεια του Νομού Έβρου. Μέχρι τα μέσα Φεβρουαρίου, ωστόσο, ο καιρός παρουσίασε μια αισθητή βελτίωση, η οποία οδήγησε στην τήξη του χιονιού και, τελικά, την απορροή του σε τοπικούς χειμάρρους, αλλά και στους ποταμούς Έβρο, Άρδα και Τούντζα. Οι απορροές αυτές αυξήθηκαν σημαντικά εξαιτίας των έντονων βροχοπτώσεων που ακολούθησαν στην ευρύτερη περιοχή. Οι βουλγαρικές αρχές, για την εκτόνωση της πίεσής τους, προχώρησαν στην απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων νερού, από τα φράγματα Τοπόλνιτσα, Κρίσιμ και Ζρέμπτσεβο, τα οποία βρίσκονται στην περιοχή της Φιλιπούπολης. Αποτέλεσμα των ενεργειών αυτών ήταν η ραγδαία αύξηση της παροχής του ποταμού Έβρου στα  $1.200\text{m}^3/\text{sec}$ .

Οι βροχοπτώσεις μετατράπηκαν σε σφοδρές καταιγίδες. Η επιδείνωση αυτή προκάλεσε μια σειρά από προβλήματα. Οι τοπικοί χείμαρροι Ιτέας και Προβατώνα υπερχείλισαν, με αποτέλεσμα την καταστροφή καλλιιεγήσιμων εκτάσεων. Εξαιτίας της απότομης αύξησης της στάθμης του Ερυθροποτάμου, καταστράφηκαν τα αναχώματα στην περιοχή του βιολογικού καθαρισμού του Διδυμότειχου. Άμεση συνέπεια της θραύσης αυτής ήταν η πλημμύρα του αγροκτήματος Πραγγίου – Ισακίου – Πετράδων. Τέλος, οι βουλγαρικές αρχές απέλευθέρωσαν ποσότητες νερού από τρία, ακόμη, φράγματα στον ποταμό Άρδα. Οι παροχές υπολογίζονται στα  $655\text{m}^3/\text{sec}$  από το φράγμα Στουντέν Κλάντενετς,  $750\text{m}^3/\text{sec}$  από το φράγμα Κίρτζαλι και  $1.660\text{m}^3/\text{sec}$  από το φράγμα του Ιβαήλοφγκραντ. Για την αντιμετώπιση των επιπλέον παροχών, οι ελληνικές αρχές προχώρησαν σε τεχνητή κατάκλυση των αγροκτημάτων Ν. Βύσσας, Πυθίου, Κορνοφωλιάς και Λαγυνών – Λυκόφης. Η παροχέτευση, ωστόσο, του πλημμυρικού κύματος προς τα κατάντι άρχισε να

καταστρέφει αντιπλημμυρικά έργα και να πλημμυρίζει επιπλέον εκτάσεις. Στην περιοχή της Ορεστιάδας, των Λβάρων, του Πετάλου του Πέπλου και στο Τυχερό καταστράφηκαν τόσο τα υπερβλητά, όσο και τα κυρίως αναχώματα με αποτέλεσμα τις απώλειες και σε ζωικό κεφάλαιο.

Η αποτίμηση των πλημμυρισμένων εκτάσεων υπολογίζεται, περίπου, 200.000 στρέματα. Τα 95.000 ανήκουν σε παρέμβρια αγροκτήματα, τα 55.000 βρίσκονται στην περιοχή Ωοειδές της Ορεστιάδας και τα 35.000 στην περιοχή του Τυχερού. Η απώλεια των κτηνοτροφικών μονάδων εκτιμήθηκε σε 2.000 ζώα. Κατά τη διάρκεια των πλημμύρων, παρουσιάστηκαν και προβλήματα εκκένωσης κάποιων οικισμών, στα Λάβαρα, όπου εκκενώθηκαν εβδομήντα δύο κατοικίες και μεταφέρθηκαν τα υπάρχοντα άλλων δεκαπέντε.

Ιδιαίτερως καταστροφικές ήταν και οι πλημμύρες που έλαβαν χώρα το Φλεβάρη του 2010. Σύμφωνα με το Τμήμα Πολιτικής Προστασίας του Νομαρχιακού Διαμερίσματος Έβρου, μέσα στο πρώτο δεκάημερο του Φεβρουαρίου παρατηρήθηκαν έντονες βροχοπτώσεις μεγάλης διάρκειας, οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση της στάθμης του ποταμού Έβρου πάνω από το όριο επιφυλακής στο σταθμήμετρο του Πυθίου (4,95m). Στις 11 του μηνός, οι τοπικές αρχές αποφάσισαν τη μερική θράυση του υπερβλητού αναχώματος στην παρέμβρια περιοχή του Μελισσοκομείου του Δήμου Φερών. Ταυτόχρονα, υποχώρησε το υπερβλητό ανάχωμα στην περιοχή του Τυχερού, με αποτέλεσμα την κατάκλιση αγροτικών εκτάσεων 6.000 στρεμάτων, και υπερχείλισε ο ποταμός Ερυθροπόταμος. Οι βουλγαρικές αρχές απελευθέρωσαν σημαντικές ποσότητες νερού από το φράγμα του Ιβαήλοφγκραντ, έτσι ώστε να εκτονώσουν την πίεσή του. Αποτέλεσμα της ενέργειας αυτής, ήταν η απότομη αύξηση της στάθμης του Άρδα.

Τις επόμενες ημέρες η κατάσταση κλιμακώθηκε σημαντικά. Υποχώρησε το ανάχωμα στη συμβολή των ρεμάτων Καμηλοποτάμου και Διαβολορέματος, το οποίο βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του Δήμου Σουφλίου. Επίσης, υποχώρησε και το ανάχωμα στη δυτική πλευρά του Πετάλου, με αποτέλεσμα την πλημμύρα 8.000 στρεμάτων. Οι τοπικές αρχές αποφάσισαν την τεχνητή θράυση του αναχώματος στη θέση του Κλειστού Αντιλιοστασίου Πετάλου, στο Δήμο Φερών, με στόχο την απελευθέρωση κάποιας ποσότητας νερού και την προστασία των κατοικημένων περιοχών. Για τον ίδιο λόγο, αποφασίστηκε και η τεχνητή θράυση του αναχώματος που βρίσκεται στον χείμαρρο της Λύρας. Ταυτόχρονα, παρατηρήθηκε υπερχείλιση του κυρίως αναχώματος Πυθίου, η οποία οδήγησε στην κατάκλιση 5.000 στρεμάτων. Επίσης, υπερχείλισε και το ανάχωμα στο νότιο τμήμα του οικισμού Ψαθάδων, με αποτέλεσμα να πλημμυρίσει η ευρύτερη περιοχή.

Η επιδείνωση αυτή, οδήγησε τις τοπικές αρχές στην κύρηξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης του Νομού στις 14 Φεβρουαρίου. Την ίδια ημέρα αποφασίστηκε και η απομάκρυνση όλων των κτηνοτροφικών μονάδων από τις παρέμβριες και παράρδιες περιοχές. Ακόμη, πραγματοποιήθηκε άμεση επένδυση της βάσης της σιδηροδρομικής γραμμής, μεταξύ των δύο διαβάσεων μπροστά από το Δημοτικό Διαμέρισμα Πραγγίου, μήκους 400m με αργιλικό χώμα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η διαρροή των υδάτων. Μέσα στο επόμενο εικοσιτετράωρο, οι βουλγαρικές αρχές ανακοίνωσαν την εκ νέου απελευθέρωση νερού από το φράγμα του Ιβαήλοφγκραντ, με παροχές που έφτασαν τα

1.000m<sup>3</sup>/sec. Η αύξηση αυτή της παροχής επηρέασε σημαντικά τη στάθμη του Άρδα και του φράγματος του Κυπρίνου. Το γεγονός αυτό, οδήγησε στην υποχώρηση του υπερβλητού αναχώματος του Δήμου Βύσσας και την κατάκλιση αγροτικών εκτάσεων. Επίσης, προκλήθηκε η υπερχειλίση του κυρίως αναχώματος στο Δήμο Ορεσσειάδας με αποτέλεσμα την υποχώρησή του και την κατάκλιση 8.000 αγροτικών στρεμάτων. Για την προστασία των κατοίκων, αποφασίστηκε η εκκένωση του Δημοτικού Διαμερίσματος Λαβάρων, του Δήμου Ορεσσειάδας, και του οικισμού Πόρου του Δήμου Φερών. Επίσης, εκκενώθηκαν και σαράντα οκτώ κτηνοτροφικές μονάδες που βρίσκονταν στην παρέμβρια περιοχή.

Λόγω της εκ νέου αύξησης της στάθμης του ποταμού Έβρου, εκκενώθηκε και το Δημοτικό Διαμέρισμα Μάνδρας όπου, τελικά, πλημμύρισαν δεκαπέντε κατοικίες. Για να αποφευχθεί η πλημμύρα του οικισμού Πόρου, αποφασίστηκε η διεύρυνση της τεχνητής θραύσης του αναχώματος στην περιοχή Μελισσοκομείου του Δήμου Φερών. Στην επιχείρηση συμμετείχε και ο στρατός. Για την προστασία της Μάνδρας, τοποθετήθηκαν σάκοι με άμμο κατά μήκος του ρέματος που διατρέχει περιμετρικά το Δήμο. Από τις 18 Φεβρουαρίου, τα ακραία καιρικά φαινόμενα άρχισαν να υποχωρούν. Ως συνέπεια, παρατηρήθηκε η μείωση της στάθμης στο σύνολο των σταθμήμετρων. Σύμφωνα με τον απολογισμό της πλημμύρας αυτής, πλημμύρισαν 250.000 στρέματα, εκ των οποίων τα 100.000 αποτελούσαν καλλιεργήσιμες εκτάσεις.

Η πιο πρόσφατη σημαντική πλημμύρα έλαβε χώρα το Δεκέμριο του 2014 έως το Μάρτιο του 2015. Σύμφωνα με τον Στεργίου (2015), η στάθμη του ποταμού Τούντζα άγγιξε τις υψηλότερες τιμές της τελευταίας πεντηκονταετίας. Σοβαρές ήταν οι επιπτώσεις για την Νότια και Ανατολική Βουλγαρία, όπου πλημμύρισαν μεγάλες εκτάσεις της χώρας. Οι έντονες και συνεχείς βροχοπτώσεις οδήγησαν στην υπερχειλίση των φραγμάτων. Οι βουλγαρικές αρχές, για την εκτόνωση της πίεσης απελευθέρωσαν μεγάλες ποσότητες νερού, όπως άλλωστε και στα προηγούμενα περιστατικά. Αποτέλεσμα, ήταν η υπερχειλίση των ποταμών Έβρου και Τούντζα, προκαλώντας σοβαρά προβλήματα, τόσο στην Τουρκία όσο και στην Ελλάδα. Λόγω των πλημμυρών, διεκόπη η μετακίνηση μεταξύ Αδριανούπολης και Καραγάτς. Μέχρι τις αρχές Φεβρουαρίου του 2015, εξαιτίας των έντονων βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων, η στάθμη του Έβρου ξεπέρασε το όριο συναγερμού στις περιοχές του Πυθίου, του Πετάλου και των Κήπων. Οι βουλγαρικές αρχές προχώρησαν και στη εκτόνωση του φράγματος στον Άρδα ποταμό, με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της στάθμης του και την καταπόνηση του φράγματος του Κυπρίνου. Στο Ορμένιο, οι πλημμυρικές παροχές υπολογίστηκαν, περίπου, στα 780m<sup>3</sup>/sec. Ταυτόχρονα, σημειώθηκε σημαντική εισροή νερού, η οποία έφτασε τα 1370m<sup>3</sup>/sec από τα τουρκικά εδάφη. Σαν αποτέλεσμα, πλημμύρισαν πολλές καλλιεργήσιμες εκτάσεις και εκκενώθηκαν, για προληπτικούς λόγους τα χωριά Λαγυνά και Πόρος. Στην περιοχή των Φερών, οι πλημμυρικές παροχές άγγιξαν τα 2.850m<sup>3</sup>/sec. Στα τουρκικά εδάφη, η παροχή εκτιμάται γύρω στα 2.500m<sup>3</sup>/sec. Από την περιοχή του Καραγάτς 1.500 πολίτες απομακρύνθηκαν από τις κατοικίες τους.

Το Μάρτιο του ίδιου έτους υπήρξε μια επιδείνωση των καιρικών φαινομένων, η οποία προκάλεσε την εκ νέου αύξηση της στάθμης του Έβρου και του Τούντζα. Η μέγιστη πλημμυρική παροχή υπολογίστηκε, για τον πρώτο ποταμό στα 1.200m<sup>3</sup>/sec και για τον

δεύτερο στα 250m<sup>3</sup>/sec. Η κατάσταση αυτή προκάλεσε την κατάκλιση όχι μόνο πολλών καλλιεργήσιμων εκτάσεων, αλλά και του ιστορικού κέντρου της Αδριανούπολης. Σύμφωνα με δελτίου τύπου που εξέδωσε η Ευρωπαϊκή Ένωση, στα τέλη Ιανουαρίου του 2015 μεγάλα τμήματα της Βουλγαρίας επλήγησαν επίσης από ισχυρές βροχοπτώσεις, χιονοπτώσεις, πλημμύρες και κατολισθήσεις. Ως αποτέλεσμα, προκλήθηκαν σοβαρές ζημιές σε δημόσιες υποδομές, επιχειρήσεις, ιδιωτικές κατοικίες και περιουσίες, καθώς και στον γεωργικό τομέα. Η νοτιοανατολική περιφέρεια της Βουλγαρίας ήταν αυτή που πλήγηκε περισσότερο από τις καταστροφές. Μόνο στην πόλη Μπουργκάς πλημμύρισαν περισσότερα από 300 κτίρια. Οι κατολισθήσεις κατέστρεψαν σημαντικές υποδομές· καταστράφηκαν αναχώματα, υπερχείλισαν πολλοί ποταμοί και πλημμύρισαν γεωργικές εκτάσεις και δάση. Οι θυελλώδεις άνεμοι κατέστρεψαν πευκοδάση και προκάλεσαν διακοπές ρεύματος οι οποίες οδήγησαν σε προβλήματα στα δίκτυα επικοινωνίας, ενώ πολλοί δρόμοι έκλεισαν λόγω πεσμένων δέντρων. Από τις αρχές Φεβρουαρίου του 2015 η Ελλάδα πλήγηκε από εκτεταμένες πλημμύρες στην ευρύτερη περιοχή των ποταμών Έβρου και Άρδα στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Οι πλημμύρες στη λεκάνη του Έβρου έπληξαν ιδιαίτερα τον γεωργικό τομέα· περίπου 17 500 εκτάρια γης πλημμύρισαν, καταστρέφοντας γεωργικές υποδομές, αποθήκες και αγροτική παραγωγή. Επιπλέον, προκλήθηκαν ζημιές σε 150 χλμ. οδών, καθώς και στις υποδομές ύδρευσης και αποχέτευσης σε πολλά κτίρια.

## 5.2 Ιστορικό Συμφωνιών

Για τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού μοντέλου διαχείρισης του ποταμού, είναι απαραίτητο να υπάρξει μία τριμερής, παραγωγική συνεργασία. Όπως αναφέρουν οι Jagerskog et al, (2009), στα πλαίσια του προσανατολισμού αυτού, θα πρέπει να γίνει κατανοητό πως η δυναμική της οποιαδήποτε συνεργασίας είναι μοναδική για κάθε λεκάνη απορροής. Οι Sadoff & Grey (2009), τονίζουν πως η διακρατική συνεργασία είναι μια μακροπρόθεσμη και περίπλοκη διαδικασία, για την οποία δεν υπάρχουν σύντομες ή εύκολες επιλογές.

Έχει ήδη καταγραφεί πως η υδρολογική λεκάνη του ποταμού Έβρου βρίσκεται ανάμεσα στην Βουλγαρία, την Τουρκία και την Ελλάδα. Για τις τρεις αυτές χώρες, η επίτευξη μιας ομαλής συνεργασίας σε τριμερές επίπεδο, αποτελεί ένα δύσκολο στόχο. Στον πυρήνα αυτής της δυσκολίας βρίσκεται η πολιτική ασυμμετρία των παραποτάμιων χωρών, για τη δημιουργία της οποίας έχουν συνηγορήσει πολλοί παράγοντες. Μία από τις πιο βασικές αιτίες, αποτελούν οι βεβαρυμένες σχέσεις των κρατών αυτών. Από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα μέχρι και σήμερα, έχουν πάρξει πολλές περιπτώσεις πολέμων, θερμών επεισοδίων, διπλωματικών κρίσεων και διαμαχών οι οποίες έχουν δημιουργήσει ένα τεταμένο κλίμα, κυρίαρχο στοιχείο του οποίου είναι η έλλειψη εμπιστοσύνης και η καχυποψία. 'Η υπόθεση του Έβρου αποτελεί, επομένως, ένα πολυδιάστατο, περίπλοκο πρόβλημα στη διαχείριση των λεκανών απορροής. Στην πολυπλοκότητα αυτή συμβάλλει σημαντικά και η στρατιωτική παράμετρος' (Skias & Kallioras, 2007).

Μια παράμετρος που θα πρέπει, επίσης, να συνυπολογιστεί είναι και η Ε.Ε.. Η Βουλγαρία και η Ελλάδα αποτελούν κράτη –μέλη της. Η Τουρκία, από την άλλη μεριά, βρίσκεται σε μία περίοδο αλλαγών, με απώτερο στόχο την ένταξή της σε αυτή. Ο ανεξάρτητος αυτός φορέας, παρά το γεγονός της δεσμευτικής νομικής του ισχύος, συνεχίζει να αντιμετωπίζεται διαφορετικά σε κάθε χώρα. Σύμφωνα με τον Skias (2006), η εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 είναι, πρακτικά, ανύπαρκτη, ειδικότερα σε ότι αφορά στην υιοθέτηση των περιβαλλοντικών της δεσμεύσεων.

Μία, ακόμη, διαφοροποιός συνθήκη είναι η διαφορετική δυνατότητα εκμετάλλευσης του υδατικού πόρου καθεαυτού. Σύμφωνα με τους Skias & Kallioras (2007), η Βουλγαρία και η Τουρκία, χάρη στη γεωγραφική τους θέση, μπορούν να εκμεταλλευτούν την οικονομική διάσταση του νερού. Η αξιοποίηση αυτή, σχετίζεται με την αγροτική ανάπτυξη, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και τη δημιουργία διεθνών σχέσεων, οι οποίες βασίζονται στην ανταλλαγή των παραγόμενων αγθών. Αποτελεί, τελικά, ένα σημαντικό στοιχείο της γενικότερης διάρθρωσης της οικονομίας. Αντίθετα, η Ελλάδα, ούσα η κατάντι χώρα στη συγκεκριμένη λεκάνη, δεν μπορεί να δημιουργήσει τις ίδιες αναπτυξιακές συνθήκες. Βρίσκεται, επομένως, στην πιο αδύναμη θέση.

Παρ'όλες τις αναπτυξιακές προσπάθειες που περιγράφονται παραπάνω, κυρίως από την πλευρά της Βουλγαρίας και της Τουρκίας, η έκταση που μελετάται αφορά σε επαρχιακές περιοχές των τριών κρατών. Επομένως, υπάρχει έντονη έλλειψη σε ανθρώπινο δυναμικό και σε οικονομικά κεφάλαια. Επίσης, εμφανίζεται μια θεσμική ανεπάρκεια, η οποία σε συνδυασμό με τα υψηλά ποσοστά γραφειοκρατίας και διαφθοράς, δημιουργούν σοβαρά διοικητικά και τεχνικά προβλήματα. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί πως κάθε χώρα έχει διαμορφώσει, σύμφωνα με τους (Skias & Kallioras, 2007), μία συγκεκριμένη μέθοδο ως προς την γενικότερη αντιμετώπιση των ζητημάτων που προκύπτουν, τόσο σε τοπικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Οι διαφορές αυτές, στο επίπεδο της θεσμικής δράσης καταγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

Η Βουλγαρία είναι μία δημοκρατική χώρα με μία οικονομία η οποία διαμορφώνεται στα πλαίσια της ελεύθερης αγοράς. Τα τελευταία χρόνια, βρίσκεται σε μια περίοδο σημαντικών διαρθρωτικών αλλαγών, σε μία προσπάθεια να ξεπεράσει τα σοβαρά εσωτερικά της προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά, ξεκινούν από την αδύναμη οικονομία της και επεκτείνονται σε κάθε διοικητικό και παραγωγικό τομέα. Ενδεικτικά, αναφέρονται τα υψηλά ποσοστά της ανεργίας, η διαφθορά και η γραφειοκρατία και τα περιβαλλοντικά ζητήματα που προκύπτουν από την ύπαρξη σημαντικών πηγών μόλυνσης. Μέσα από τη συμμετοχή της στην Ε.Ε. και το ΝΑΤΟ, έχει ξεκινήσει μία περίοδος αναδιαμόρφωσης της διοικητικής, νομικής, θεσμικής και οικονομικής της διάρθρωσης. Σε ότι αφορά στη διαχείριση των υδατικών της πόρων, διακρίνονται τρεις βασικοί φορείς: ο δημόσιος, ο ιδιωτικός και ο ακαδημαϊκός. Ο κύριος δημόσιος φορέας είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Υδάτων. Επίσης, σχετικοί με το νερό φορείς είναι και τα Υπουργεία Τοπικής Ανάπτυξης και Δημοσίων Έργων, Υγείας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Φυσικών και Ανθρωπογενών Κινδύνων. Οι ιδιωτικές επιχειρήσεις αναλαμβάνουν την τροφοδοσία του νερού και τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων στα αστικά κέντρα. Επίσης, διαχειρίζονται ή και κατέχουν όλα τα φράγματα παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, τα πανεπιστήμια και, γενικότερα, τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα της χώρας

λειτουργούν ως ένας πυρήνας παραγωγής της απαιτούμενης τεχνικής κατάρτισης, αλλά έχουν, επίσης, και συμβουλευτικό ρόλο.

Η Τουρκία είναι ένα κράτος, η κεντρική εξουσία του οποίου παίζει το σημαντικότερο ρόλο. Οι προσπάθειες που καταβάλλει τα τελευταία χρόνια, σε σχέση με την ένταξή της στην Ε.Ε., την έχουν οδηγήσει σε μία μεταβατική περίοδο, τόσο πολιτικά όσο και διοικητικά. Η στάση της στα θέματα της διαχείρισης του νερού χαρακτηρίζεται, σύμφωνα με τους (Skias & Kallioras, 2007), διστακτική. Η άποψη αυτή διαμορφώνεται από την επιθετική πολιτική θέση που έχει τηρήσει στη διαχείριση του Τίγρη και του Ευφράτη, από την καταψήφιση του συνεδρίου των Ηνωμένων Εθνών το 1997 και, τέλος, από την άρνησή της να ανοίξει ένα δημόσιο διάλογο για τα διακρατικά ύδατα, υπό το πρίσμα του Οικονομικού Συνεδρίου το 2002. Σε ότι αφορά στην υπόθεση του Έβρου, οι κύριοι φορείς στην τουρκική επικράτεια είναι τα Υπουργεία Άμυνας, Ενέργειας και Φυσικών Πόρων, Περιβάλλοντος και Δασονομίας. Επίσης, αρμοδιότητες έχουν το Γραφείο Κρατικού Σχεδιασμού και η Γενική Διεύθυνση Υπηρεσιών Υπαίθρου, μηχανισμοί οι οποίοι εμπíπτουν στις ευθύνες του πρωθυπουργού. Αν και η τοπική αυτοδιοίκηση διαδραματίζει ελάχιστο ρόλο, οι πτοπικές και περιφερειακές κοινότητες συμμετέχουν ενεργά, μέσω του Οργανισμού Χρηστών του Νερού. Η ακαδημαϊκή κοινότητα προσφέρει, και σε αυτή την περίπτωση, την υλικοτεχνική και συμβουλευτική υποδομή για την αντιμετώπιση διαφόρων ζητημάτων. Σε γενικές γραμμές, η πολιτική που έχει ακολουθήσει η χώρα προσανατολίζεται στην απόκτηση μιας ενεργειακής αυτονομίας, στην αύξηση της αγροτικής παραγωγής, την εξασφάλιση της υδροδότησης σε αστικό, επαρχιακό και βιομηχανικό επίπεδο. Κύριο μέλημά της αποτελεί, επίσης, και η κοινωνικο-οικονομική εξισορρόπηση, σε όλη την έκταση της επικράτειας. Ως εκ τούτου, η διαχείριση του νερού αντιμετωπίζεται μέσα από την οικονομική του διάσταση με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της περιβαλλοντικής του διάστασης. Σε ότι αφορά στους διεθνείς υδατικούς πόρους, σημαντική είναι, όπως προαναφέρθηκε, η παράμετρος της εθνικής ασφάλειας.

Η Ελλάδα είναι μία χώρα, της οποίας η τοπική αυτοδιοίκηση έχει περιορισμένες αρμοδιότητες, σε σχέση με την κεντρική εξουσία. Η έμφαση, στα ζητήματα της διαχείρισης των υδατικών πόρων, δίνεται στις κοινωνικο-οικονομικές προεκτάσεις και όχι στις περιβαλλοντικές. Οι υπεύθυνοι δημόσιοι φορείς είναι τα Υπουργεία Εξωτερικών, Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Εθνικής Άμυνας. Οι φορείς αυτοί δρουν, στην περίπτωση του Έβρου, μέσα από το Υπουργείο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Στην περιοχή δραστηριοποιούνται, επίσης, και κάποιες Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ), όπως το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων και το Διεθνές Δίκτυο Κέντρων Υδάτων – Περιβάλλοντος για τα Βαλκάνια. Οι ΜΚΟ αυτές προσανατολίζονται, περισσότερο, στην περιβαλλοντική υπόσταση του νερού και τη βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων. Στον ακαδημαϊκό χώρο, η σημαντικότερη παρουσία είναι του Δημοκρείτιου Πανεπιστημίου Θράκης και του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Τα τελευταία χρόνια έχει σχηματιστεί, από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, ο Φορέας Διαχείρισης, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση της ποιότητας του νερού στο Δέλτα του Έβρου. οι ιδύνοντες της ελληνικής πλευράς προσπαθούν να δημιουργήσουν ένα διαχειριστικό σχέδιο για την υδρολογική λεκάνη του Έβρου, το οποίο θα ντιμετωπίζει αφενός το πρόβλημα των πλημμύρων και, αφετέρου, την εξισορρόπηση των ανθρωπογενών επεμβάσεων και της οικολογικής βιωσιμότητας.

Παρά τις διαφορές και τις αντιξοότητες, οι τρεις χώρες έχουν καταβάλλει πολλές προσπάθειες για τη δημιουργία ενός κοινού διαχειριστικού πλάνου. Στις σελίδες που ακολουθούν, καταγράφονται οι διμερείς συμφωνίες που έχουν πραγματοποιηθεί, αλλά και οι πρωτοβουλίες για μια τριμερή συνεργασία.

### 5.2.1 Βουλγαρία – Τουρκία

Η πρώτη συμφωνία ανάμεσα στις δύο χώρες υπογράφηκε το 1968. Αντικείμενο της συμφωνίας ήταν η διαχείριση των νερών. Σκοπός της ήταν η δημιουργία μιας βάσης που θα επέτρεπε στις δύο χώρες να αξιοποιούν τον υδατικό πόρο αλλά και τα παρόχθια εδάφη. Μέρος της συμφωνίας αυτής, ήταν και η ανταλλαγή υδρολογικών και μετεωρολογικών δεδομένων, έτσι ώστε να υπάρξει προστασία από τα πλημμυρικά φαινόμενα. Αυτή η διαδικασία αποτελεί, επί της ουσίας, την πρώτη προσπάθεια ενσωμάτωσης των αρχών του διεθνούς δικαίου σε μια ειρηνική διευθέτηση των προκύπτοντων ζητημάτων. Το 1975 πραγματοποιήθηκε μια συμφωνία, βάση της οποίας ήταν οι οικονομικές προεκτάσεις της χρήσης του ποταμού. Σύμφωνα με αυτή, η κοινή διαχείριση του πόρου προεκτείνεται σε μια συνεργασία που αφορά, πια, στην οικονομική ενσωμάτωση των παρόχθιων περιοχών των δύο καρτών. Περιλαμβάνει προτάσεις για μια μακροπρόθεσμη οικονομική, τεχνική και βιομηχανική συνύπαρξη. Το 1993, με αφορμή την ξηρασία που παρατηρήθηκε εκείνη τη χρονιά, υπογράφεται μια συμφωνία που δεσμεύει τις δύο χώρες στην, από κοινού, αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων του φαινομένου. Πέντε χρόνια αργότερα, πραγματοποιείται η πρώτη συμφωνία που αφορά στις ενεργειακές και οδικές υποδομές. Τίθενται οι βάσεις για την ενεργειακή αξιοποίηση του Άρδα και ξεκινάει ένα πρόγραμμα για τη διάνοιξη οδικού δικτύου στο Έβρο. Το 2002, με επίσημη απόφαση, δημιουργείται μια διακρατική επιτροπή με στόχο την οικονομική και τεχνική συνεργασία. Αντικείμενο της επιτροπής αυτής, είναι η κοινή αξιοποίηση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και η προστασία του περιβάλλοντος. Είναι η πρώτη φορά που εμφανίζεται, νομικά, η οικολογική παράμετρος στις συμφωνίες Βουλγαρίας και Τουρκίας. Με ένα πρωτόκολλο την ίδια χρονιά, αποφασίστηκε η ενεργή συνεργασία μεταξύ του Εθνικού Ινστιτούτου Μετεωρολογίας και Υδρολογίας της Βουλγαρίας και της Γενικής Διεύθυνσης Υδραυλικών Έργων της Τουρκίας. Σκοπός της συνεργασίας είναι, κατά πρώτον, η εγκατάσταση, η λειτουργία και η συντήρηση τηλεμετρικών σταθμών στο Σίλβενγκαρντ (Βουλγαρία). Κατά δεύτερον, η εγκατάσταση ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για τις πλημμύρες στα Βουλγαροτουρκικά σύνορα.

### 5.2.2 Βουλγαρία - Ελλάδα

Σύμφωνα με τους Skias & Kallioras (2007), οι διπλωματικές σχέσεις μεταξύ Βουλγαρίας και Ελλάδας ξεκίνησαν το 1880. Από τη δεκαετία του 1960, τα δύο κράτη επικύρωσαν τα συνδρια του Ελσίνκι και του Εσπoo. Το 1964 υπογράφεται ένα νομοθετικό διάταγμα, στο οποίο περιλαμβάνονται δύο συμφωνίες και ένα πρωτόκολλο. Σκοπός της ενέργειας αυτής, ήταν η διευθέτηση του υδατικού πόρου, κατά το βέλτιστο δυνατό τρόπο και για τις δύο χώρες. Μέσω του διατάγματος, τα συμμετέχοντα κράτη υποχρεώνονται να κατασκευάζουν, εντός των συνόρων τους, τις υποδομές που θεωρούν απαραίτητες, αλλά με τρόπο τέτοιο που να μην δημιουργούν προβλήματα στην άλλη χώρα. Μέσα στις



υποχρεώσεις τους, συμπεριλαμβάνονται, επίσης, η ανταλλαγή υδρομετεωρολογικών και πλημμυρικών πληροφοριών, αλλά και η διεξαγωγή μελετών, με στόχο την από κοινού κατασκευή έργων υποδομής. Η βουλγαρική πλευρά οφείλει, επιπροσθέτως, να απελευθερώνει  $186 \cdot 106 \text{m}^3$  νερού ετησίως για 60 χρόνια, από το φράγμα του Ιβαήλοφγκραντ προς την ελληνική πλευρά. Η ποσότητα αυτή θα επιβεβαιώνεται μέσα στο φράγμα του Κυπρίνου και θα χρησιμοποιείται για αρδευτικούς σκοπούς. Τέλος, ένα από τα σημαντικότερα σημεία του διατάγματος, ήταν και ο σταδιακός περιορισμός της λειψυδρίας, μέσα από κοινές δράσεις των δύο χωρών. Το 1971 υπογράφεται μία ακόμη συμφωνία, η οποία αποσκοπεί στην ανταλλαγή πληροφοριών σχετικών με τα πλημμυρικά φαινόμενα. Μέσα στα επόμενα χρόνια, κυριάρχησαν συμφωνίες που αφορούσαν οικονομικό διακανονισμό των χωρών, εξαιτίας των πολέμων που είχαν διεξαχθεί στο παρελθόν. Αποτέλεσμα των συμφωνιών αυτών, υπήρξε η κατασκευή φραγμάτων, η προστασία και η ανταλλαγή εδαφών στην περιοχή των ελληνοβουλγαρικών συνόρων. Τη δεκαετία του 1990 υπογράφηκε μία σειρά συμφωνιών και πρωτοκόλων, κυρίως στοιχεία των οποίων ήταν η περιβαλλοντική προστασία και ενρμόνιση των δύο χωρών με την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Πιο συγκεκριμένα, το πρωτόκολο του 1991, ορίζει τη δημιουργία μιας κοινής επιτροπής για τεχνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα. Την επόμενη χρονιά, διαμορφώνεται μια ομάδα εμπειρογνομόνων με σκοπό την προετοιμασία και την κατάθεση μιας πρότασης προς την Ε.Ε. το περιεχόμενό της αφορά στην παρακολούθηση και τον έλεγχο του νερού σε ποιοτικό και ποσοτικό επίπεδο, όχι μόνο για το Έβρο, αλλά και για τους Νέστο και Στρυμόνα. Το 2005 υπογράφεται μία, ακόμη, συμφωνία που υποχρεώνει τις δύο χώρες να συνεργαστούν για την περιβαλλοντική προστασία του νερού.

### 5.2.3 Τουρκία – Ελλάδα

Το 1923, με τη συνθήκη της Λοζάνης, καθορίζονται τα ελληνοτουρκικά σύνορα. Η μεθοριακή γραμμή ακολουθεί, ως επί το πλείστον, τη διαδρομή του ποταμού Έβρου. Το 1934 υπογράφεται μια συμφωνία για την εγκατάσταση ενός υδραυλικού συστήματος εκατέρωθεν του Έβρου ποταμού, με στόχο την κατασκευή έργων υποδομής. Βάσει της συμφωνίας αυτής, ανατέθηκε στην Αμερικάνικη εταιρεία HARZA η εκπόνηση μιας μελέτης για την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, έργων αποστράγγισης και άρδευσης και, τέλος, σχεδιασμού της γεωργικής εκμετάλλευσης των εδαφών εκατέρωθεν του ποταμού. Η μελέτη αυτή αποτέλεσε, σύμφωνα με την ελληνική πλευρά, τη βάση των αντιπλημμυρικών έργων που κατασκευάστηκαν εκ τότε κατά μήκος του Έβρου. Ωστόσο, οι τεταμένες συνθήκες που ακολούθησαν τα επόμενα χρόνια, οδήγησαν στη ματαίωση του εν λόγω σχεδίου. Κάθε κράτος προσπάθησε μονομερώς να ολοκληρώσει τα αντιπλημμυρικά έργα. Με το πρωτόκολο του 1963, σε μία ταραχώδη περίοδο για τις ελληνοτουρκικές σχέσεις, υπογράφεται ένα πρωτόκολο, με το οποίο αποκαθίστανται οι λεκάνες απορροής του ποταμού Έβρου και των παραποτάμων του, και διαμορφώνονται τα σύνορα στο τμήμα της Θράκης. Για την αποφυγή περαιτέρω συγκρούσεων, ορίζεται ένας 'Γενικός Μηχανικός' από το γαλλικό Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης επιφορτισμένος με το καθήκον της διευθέτησης των διαμαχών που ενδέχεται να προκύψουν. Το 1971 υπογράφεται μία νέα συμφωνία που δεσμεύει τις δύο χώρες για την ειρηνική διευθέτηση των προβλημάτων που δημιουργούνται κατά τη διαχείριση της

λεκάνης απορροής, στην οποία περιλαμβάνεται όχι μόνο η εκατέρωθεν έκταση του εδάφους, αλλά και οι θαλάσσιες περιοχές. Το 2001, πραγματοποιείται η πρώτη επίσημη καταγραφή της κοινής προσπάθειας των δύο χωρών για την προστασία του περιβάλλοντος, μέσω της υπογραφής ενός μνημονίου κατανόησης. Στη σύμβαση αυτή ορίζεται η υποχρέωση των χωρών να ανταλλάσσουν τεχνικές, επιστημονικές και νομικές πληροφορίες. Επίσης, διαμορφώνεται μία διμερής επιτροπή επιφορτισμένη με τα θέματα της συνεργασίας. Τα ζητήματα αυτά, αφορούν στην καταπολέμηση της θαλάσσιας ρύπανσης, την εκπόνηση μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τις χερσαίες πηγές των ρύπων εκατέρωθεν της λεκάνης. Το 2006 υπογράφεται μια συμφωνία για την πλημμυρική προστασία των περιοχών που βρίσκονται εντός της λεκάνης απορροής.

#### 5.2.4 Τριμερής συνεργασία

Σύμφωνα με τους Sadoff & Grey (2002, 2009), έχει παρατηρηθεί πως η συνεργασία ανάμεσα σε δύο χώρες είναι, κατά κανόνα, περισσότερο λειτουργική και αποδοτική, σε σύγκριση με τις περιπτώσεις όπου υπάρχουν περισσότερα από δύο κράτη. Για την περίπτωση του Έβρου, ο οποίος ανήκει στη δεύτερη κατηγορία, ο παράγοντας που δρα καταλυτικά και προωθεί τη συνεργασία, σε τριμερές επίπεδο, είναι η Ε.Ε.. Μέσω της εφαρμογής μιας σειράς πέντε προγραμμάτων (Interreg), η Ε.Ε. προώθησε τη συνεργασία μεταξύ των κρατών-μελών. Το πρώτο Interreg ξεκίνησε το 1989. Σύμφωνα με τους Skias & Kallioras (2007), εντός του προγράμματος Interreg III (2000 - 2006) αλλά και του Phare CBC (Cross –border Cooperation Programme), οι τρεις παρόχθιες χώρες υπέγραψαν μια σειρά από συμφωνίες για την ανάληψη έργων και σχεδίων που θα αφορούν στην ενοποιημένη διαχείριση του πόρου. Το 2000 η Βουλγαρία και η Τουρκία συμφώνησαν στην ανάπτυξη κάποιων μέτρων που θα μειώνουν τις αρνητικές επιδράσεις των πλημμύρων. Ανάμεσα σε αυτά, περιλαμβάνονται η αύξηση της αποτελεσματικότητας των αντιπλημμυρικών έργων, η βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής και η εγκατάσταση ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για τις επερχόμενες πλημμύρες. Το 2006 η Βουλγαρία και η Ελλάδα υπέγραψαν μία συμφωνία, παρόμοια με την προηγούμενη. Οι δύο χώρες καλούνται να υιοθετήσουν ένα αποτελεσματικό σύστημα προειδοποίησης των πλημμυρών και να παρακολουθούν, από κοινού, τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά του Έβρου, του Άρδα και του Ερυθροποτάμου. Μέσα στα πλαίσια της συμφωνίας αυτής, ορίζεται και η εγκατάσταση έξι αυτοματοποιημένων υδρομετεωρολογικών σταθμών στην ελληνική πλευρά και δεκαεννέα στη βουλγαρική. Την ίδια χρονιά, υπογράφηκε ανάμεσα στην Τουρκία και την Ελλάδα ένα πρωτόκολλο για τη δημιουργία μιας μικτής επιτροπής εμπειρογνομόνων. Σκοπός της επιτροπής αυτής είναι, κυρίως, η μελέτη και η εφαρμογή αντιπλημμυρικών έργων εντός της λεκάνης απορροής του ποταμού και η προστασία του από ανεξέλεγκτες πλημμύρες.

Εντός του προγράμματος Phare CBC, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας -Θράκης, υπέβαλε ένα σχέδιο για την ευαισθητοποίηση σχετικά με τον κίνδυνο των πλημμυρών. Το σχέδιο αυτό προϋποθέτει την συνεργασία και των τριών παρόχθιων χωρών. Βασικός στόχος είναι η ενδυνάμωση του μηχανισμού πολιτικής προστασίας στη λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου. Η διακρατική συνεργασία και οι συντονισμένες ενέργειες της

Βουλγαρίας, της Τουρκίας και της Ελλάδας επικεντρώνονται, αφενός, στην αξιολόγηση των κινδύνων πλημμύρας και στα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και αφετέρου, στην ευαισθητοποίηση του κοινού και την ετοιμότητα των αρχών και των ιθυνόντων φορέων.

Ένα, ακόμη, κομβικό σημείο στις σχέσεις των τριών χωρών υπήρξε και η τριμερής συνάντηση των εμπειρογνομόνων, η οποία πραγματοποιήθηκε στην Αλεξανδρούπολη τον Οκτώβριο του 2006. Κατά τη συνάντηση αυτή, συμφωνήθηκαν κάποιες ενέργειες για τη βελτίωση των υποδομών και των συτημάτων προειδοποίησης. Η τουρκική και η ελληνική πλευρά θαναγνωρίσουν και θα επισκευάσουν τα ευάλωτα σημεία, κατά μήκος του ποταμού. Η βουλγαρική πλευρά, από την άλλη μεριά, δεσμεύτηκε για μια έγκαιρη προειδοποίηση των πλημμυρικών φαινομένων. Η δράση αυτή κρίνεται αναγκαία, καθώς δίνει χρόνο στους κατοίκους μηχανισμούς Τουρκίας και Ελλάδας να προετοιμαστούν κατάλληλα. Οι τρεις πλευρές συμφώνησαν, ακόμη, στο συνδυασμό των σταθμών μέτρησης, τόσο των υπαρχόντων, όσο και εκείνων που θα κατασκευαστούν μελλοντικά. Σκοπός της ενέργειας αυτής είναι να δημιουργηθεί, τελικά, ένα ενιαίο δίκτυο σε όλη την έκταση της λεκάνης απορροής του Έβρου. με τον τρόπο αυτό, τα τρία κράτη θα δημιουργήσουν, σταδιακά, μια κοινή βάση δεδομένων για την αντιμετώπιση των πλημμύρων.

## **5.2 Ιστορικό Αντιμετώπισης**

Στην πάροδο των τελευταίων δεκαετιών, έχουν γίνει πολλά κατασκευαστικά έργα. Κάποια από αυτά, έχουν ως στόχο την αξιοποίηση του υδατικού πόρου και κάποια άλλα, την αντιπλημμυρική προστασία της λεκάνης απορροής του Έβρου. Η περιγραφή των έργων αυτών επικεντρώνεται, κατά κύριο λόγο, στο ελληνικό τμήμα της λεκάνης.

Ο Φωτόπουλος (2011), αναφέρει πως, για την αξιοποίηση του υδατικού σώματος, στον ποταμό Έβρο καθεαυτό, δεν μπορούν να κατασκευαστούν σημαντικά έργα ρύθμισης της ροής, όπως μεγάλοι ταμιευτήρες, λόγω της επίπεδης μορφολογίας του εδάφους. Εντούτοις, έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν ένα πλήθος ταμιευτήρων επί βουλγαρικού εδάφους, ως επί το πλείστον, σε μικρότερους παραποτάμους του ποταμού Έβρου ή και σε μεγαλύτερους όπως ο Άρδας και ο Τούντζας. Τα φράγματα αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, την οποία η Βουλγαρία χρησιμοποιεί για την κάλυψη των αναγκών ηλεκτροδότησης της χώρας ή εξάγει στην Ελλάδα και την Τουρκία σε περιόδους που οι τελευταίες έχουν να αντιμετωπίσουν αυξημένες ζήτησεις ηλεκτροδότησης. Σπανιότερα, κάποιες ποσότητες υδάτων, που προέρχονται από τους ταμιευτήρες, χρησιμοποιούνται για την κάλυψη αρδευτικών και υδρευτικών αναγκών στη Βουλγαρία. Για τη βέλτιστη αξιοποίηση των φραγμάτων όσον αφορά στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, πρέπει η στάθμη του αποθηκευμένου όγκου νερού να βρίσκεται όσο το δυνατόν ψηλότερα εντός του φράγματος. Πολλές φορές αξιοποιείται και ο πλημμυρικός όγκος στο φράγμα, κλείνοντας τα θυροφράγματα και επιτρέποντας το νερό να ανέλθει ακόμα ψηλότερα αυξάνοντας τη δυναμική ενέργειά του. Ωστόσο, η πρακτική που ακολουθείται έχει προκαλέσει στο παρελθόν τραγικές συνέπειες σε κατάντη περιοχές (Τσεσμελής, 2007), καθώς σε

περιόδους έντονων και ξαφνικών βροχοπτώσεων, οι υπεύθυνοι λειτουργίας των φραγμάτων ανοίγουν τα θυροφράγματα και τους εκκενωτές τους, για να αποφύγουν υπερχειλίση αυτών, οπότε στον πλημμυρικό όγκο που οφείλεται στη βροχόπτωση, προστίθενται και οι ελεγχόμενες διαφυγές από πλήθος φραγμάτων με αποτέλεσμα να πλημμυρίζουν περιοχές τόσο στη Βουλγαρία όσο και στην Ελλάδα και την Τουρκία. Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν σύνηθες φαινόμενο στην περιοχή, όπως έγινε σαφές και στην προηγούμενη ενότητα, μέσα από την περιγραφή των πιο σύγχρονων πλημμυρικών συμβάντων.

Τα φράγματα αυτά, αντίθετα με τα αναμενόμενα, επιδρούν σε μεγάλο βαθμό στην παροχή της λεκάνης απορροής σε περιόδους χαμηλών παροχών. Η βασική ροή μειώνεται σε μεγάλο βαθμό, αφού χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες υδάτων για άρδευση και ύδρευση και είναι επιθυμητό οι στάθμες των αποθηκευμένων όγκων νερού εντός των ταμιευτήρων να είναι κατά το δυνατόν υψηλότερες. Στην περίοδο αυξημένων παροχών, οι ταμιευτήρες αδυνατούν να λειτουργήσουν ως λεκάνες ανάσχεσης πλημμύρας, καθόσον είναι πλήρεις ή σχεδόν πλήρεις, ενώ ταυτόχρονα επιδεινώνεται η κατάσταση με την απελευθέρωση αποθηκευμένων όγκων υδάτων (για λόγους προστασίας των φραγμάτων) οι οποίοι προστίθενται στις πλημμυρικές παροχές (Biswas 1993).

Στο σημείο αυτό, απαντάται μία από τις κυριότερες αιτίες διαφωνίας ανάμεσα στις τρεις χώρες. Η απελευθέρωση των υδάτων κατά τις περιόδους έντονης κακοκαιρίας, δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στην τουρκική και ελληνική πλευρά, καθώς επιδεινώνεται η σφοδρότητα των πλημμυρικών φαινομένων. Ωστόσο, οι βουλγαρικές αρχές απολαμβάνουν μια σειρά από σημαντικά πλεονεκτήματα, χάρη στην ύπαρξη των φραγμάτων αυτών. Πρωτίστως, η εκμετάλλευση της παραγόμενης υδροηλεκτρικής ενέργειας τους, ιδιαίτερα με την αυξανόμενη ζήτηση για εξαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα και την Τουρκία, δημιουργεί ένα έντονο οικονομικό ενδιαφέρον. Επίσης, τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προώθηση των σχεδίων εγκατάλειψης των εναλλακτικών, υφιστάμενων πηγών παραγωγής ενέργειας –όπως για παράδειγμα των πυρηνικών αντιδραστήρων – με αποτέλεσμα την εκ νέου αναθέρμανση της Βουλγαρίας για την κατασκευή και λειτουργία των ταμιευτήρων.

Σε αντιπλημμυρικό επίπεδο, τα έργα που κατασκευάζονται μπορούν να κατηγοριοποιηθούν, σύμφωνα με τον Φωτόπουλο (2011), σε τέσσερις ομάδες: τα κάθετα έργα, τα παράλληλα έργα, την αποψίλωση των νησίδων και τα οχυρωματικά έργα.

Για τα παράλληλα έργα, κατά μήκος της ελληνοβουλγαρικής μεθορίου, έχει γίνει ευθυγράμμιση με ανταλλαγή εδαφών και διευθέτηση της κοίτης του Έβρου στη δεκαετία 1970-1980. Η διατομή που επελέγη από τις δυο πλευρές είναι τραπεζοειδής με διπλή μπαγγίνα, ιδίου ύψους εκατέρωθεν της βαθιάς γραμμής που αποτελεί ταυτόχρονα τη γραμμή συμμετρίας της διατομής και τη μεθοριακή γραμμή. Στην περιοχή αυτή δεν έχει γίνει καμία συντήρηση μέχρι σήμερα με αποτέλεσμα να έχουν δημιουργηθεί νησίδες από φερτά υλικά, ο όγκος των οποίων υπερβαίνει τα 1,000,000 m<sup>3</sup> (Τσεσμελής, 2006). Η συνεργασία μεταξύ ελληνικών και βουλγαρικών αρχών στη μεθοριακή γραμμή δεν επαναλήφθηκε στην περίπτωση της ελληνοτουρκικής μεθορίου. Όπως έχει ήδη

περιγραφεί, η μελέτη για την κατασκευή αντίστοιχων έργων έχει γίνει από την εταιρεία HARZA. Ωστόσο, η πραγματοποίησή τους, σε διμερές επίπεδο, δεν κατέστη δυνατή. Αντίθετα, οι δύο χώρες κατασκευάζουν, χωρίς συντονισμό, αναχώματα εντός των συνόρων τους, τα οποία όμως δεν επαρκούν για την παραλαβή των πλημμυρικών παροχών, ιδιαίτερα όταν η αρνητική συμβολή άλλων αυθαίρετων κατασκευών και η πρόσχωση της κοίτης με φερτές ύλες μειώνουν δραστικά την ενεργό διατομή της κοίτης.

Σύμφωνα με τον Τσεσμελή (2007), μέσα στην πάροδο των χρόνων, έχουν κατασκευαστεί τριών ειδών αναχώματα. Τα κύρια, τα οποία έχουν αυξημένη διατομή. Κατασκευάστηκαν ως τα πρώτα βασικά αντιπλημμυρικά έργα μέχρι το 1963 σε απόσταση 600 ως 1000 μέτρων από τον ποταμό Έβρο. Προέβλεπαν κυρίως την προστασία των οικισμών: Φερών, Πόρου, Λαγυνών, Λυκόφης, Τυχερού, Σουφλίου και Ορεσιτιάδας ενώ κατασκευάστηκαν με τα παλιά δεδομένα των πλημμυρικών παροχών του ποταμού Έβρου (10.000 κυβικά μέτρα το δευτερόλεπτο) εκ των οποίων οι μισές περίπου προέρχονται από τον ποταμό Άρδα πριν την κατασκευή των τριών αλληλοτροφοδοτούμενων βουλγαρικών φραγμάτων. Η δεύτερη κατηγορία είναι τα υπερβλητά αναχώματα. Με τη συστηματική εκμετάλλευση των παρέβριων, αφύλακτων από τις πλημμύρες, γεωργικών εκτάσεων μετά το 1963, κατέστη αναγκαία η προστασία των εκτάσεων αυτών, με την κατασκευή αναχωμάτων μικρού ύψους για την ανάσχεση μικρών πλημμυρών. Με την πάροδο των ετών, μέσα από διαρκείς συμπληρώσεις και βελτιώσεις, τα υπερβλητά αναχώματα απέκτησαν ύψος 3 μέτρα και περιέλαβαν όλες τις παρέβριες πεδινές εκτάσεις, έτσι ώστε, σήμερα να μην υφίσταται καμία απροστάτευτη περιοχή. Στις ίδιες ενέργειες αλλά με βραδύτερο ρυθμό, προέβησαν από την πλευρά τους και οι Τούρκοι, ώστε σήμερα ο ποταμός Έβρος να περιορίζεται μόνο στα 150 με 180 μέτρα της βαθιάς του κοίτης με στέρηση 1600 ως 2000m των παλαιών πλημμυρών. Τέλος, κατασκευάστηκαν τα τριτεύοντα αναχώματα. Είναι περιορισμένου ύψους, περίπου ένα μέτρο χαμηλότερα από τα υπερβλητά. Εξυπηρετούν συνήθως τη διακίνηση κατά μήκος της παρέβριας ζώνης και προστατεύουν σχετικά περιορισμένες περιοχές. Μοναδικό είναι το τριτεύον ανάχωμα Ισαακίου- Πραγγίου μήκους 4400 μέτρων που προστατεύει μια καλλιεργήσιμη έκταση περίπου 800 στρεμμάτων. Στον πίνακα που ακολουθεί, καταγράφονται τα κυριότερα υπερβλητά αναχώματα που υπάρχουν στον νομό, το μήκος τους, καθώς και η έκταση που προστατεύουν.

**Πίνακας 5.2:** Σημαντικότερα υπερβλητά αναχώματα (Τσεσμελής, 2007)

Υπεβλητό Ανάχωμα	Μήκος (m)	Προστατευόμενη Έκταση
Πετάλου – Πέπλου	10.500	7.000
Γεφ.Κήπων-Πέπλου-Πόρου	12.500	9.000
Γεμιστής	3.500	3.000
Τυχερού	8.500	8.000
Λυκόφης-Λαγυνών	10.000	9.000
Κορνοφωλιάς	4.500	3.000
Σουφλίου	6.500	6.000
Μάνδρας	2.000	1.000
Αμορίου-Λαβάρων	14.500	13.500

Ψαθάδων	2.500	2.000
Διδυμότειχου-Πραγγίου-Πετράδων	12.000	10.000
Πυθίου-Ρηγίου	20.000	17.000
Πυθίου-Ρηγίου-Ορεστιάδας-Βύσσας	12.500	12.000
ΣΥΝΟΛΟ	119.500	100.500

Σύμφωνα με τον Φωτόπουλο (2011), μια άλλη κατηγορία έργων που απαντάται κατά μήκος της ελληνοτουρκικής μεθορίου είναι τα κάθετα, στη ροή του νερού, έργα. Τα έργα αυτά είναι κυρίως πρόβολοι και εμφράξεις. Στις περισσότερες των περιπτώσεων, είναι υπεύθυνα για την υπερπήδηση των αναχωμάτων. Οι πρόβολοι δρουν ευεργετικά σε ότι αφορά στην ελάττωση της διάβρωσης της όχθης, όπου και κατασκευάζονται. Συγκρατούν τις φερτές ύλες στα ανάντη τους, προσχώνοντας την κοίτη και ελαττώνοντας την ταχύτητα του νερού στα κατάντη της θεμελίωσής τους σε περιοχές που έχουν σχηματιστεί κοιλότητες λόγω διάβρωσης. Το μήκος των προβόλων έχει συμφωνηθεί να μην ξεπερνάει τα 7.5m. Ωστόσο, οι δυο πλευρές υπερβαίνουν το όριο αυτό με αποτέλεσμα να στενεύει σημαντικά η διατομή της ροής και παράλληλα να αυξάνεται η ταχύτητα της ροής λόγω της στένωσης. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας, είναι η επιτάχυνση της διάβρωσης στην περιοχή της στένωσης και, ως εκ τούτου, η μετατόπιση της κοίτης του ποταμού προς την πλευρά που βρίσκεται απέναντι από τον πρόβολο. Λόγω των μαιανδρισμών της κοίτης του ποταμού Έβρου και της συνεχούς μετατόπισης της κοίτης του λόγω διάβρωσης και απόθεσης φερτών υλών, πολλές φορές δημιουργούνται διχάλες, οι οποίες λειτουργούν ως μεριστές, διαχωρίζοντας τη ροή του ποταμού σε δυο κλάδους, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται μια νησίδα. Ο ένας εκ των δυο κλάδων, συνήθως, φράσσεται εκ των υστέρων, με στόχο την αύξηση των καλλιεργήσιμων παρέμβριων εκτάσεων, οι οποίες λόγω των προσχωσιγενών υλικών είναι ιδιαίτερα εύφορες. Η έμφραξη πραγματοποιείται σε περίοδο μικρών παροχών, με απόθεση φερτών υλών. Λόγω του μηδενισμού της ταχύτητας ροής στον κλάδο που φράσσεται, η εναπόθεση αιωρούμενου και συρπτικού φορτίου είναι ταχεία, με αποτέλεσμα την άμεση πρόσχωση του εμφρασσόμενου κλάδου. Επειδή η ενεργή διατομή του ποταμού μειώνεται σημαντικά καθώς εξαφανίζεται ο ένας εκ των δυο κλάδων εκατέρωθεν της νησίδας, σε πολλές περιπτώσεις δημιουργούνται ευαίσθητα σημεία στα οποία εμφανίζονται πλημμύρες ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Τέτοια σημεία υπάρχουν σήμερα στα Δίκαια, στο χωριό Λάβαρα, κ.α.

Επίσης, ένα σημείο της λεκάνης, στο οποίο εμφανίζεται έντονο το φαινόμενο της έμφραξης, είναι το Δέλτα του Έβρου. Σε περιόδους χαμηλών παροχών, εγκλωβίζονται ποσότητες ποτάμιων υδάτων, εμποδίζοντας την υφαλμύριση της περιοχής. Στην περίπτωση που γίνει άρση της έμφραξης, κατά τις θερινές περιόδους -που η παροχή του ποταμού είναι μικρή- έχει παρατηρηθεί η εισχώρηση θαλάσσιων υδάτων με αποτέλεσμα την καταστροφή καλλιεργειών. Η έμφραξη στο Δέλτα του ποταμού ενθαρρύνεται και από την τουρκική πλευρά λόγω των πολύ μεγάλων καλλιεργήσιμων εκτάσεων που υπάρχουν στα Ύψαλα. Παρ' όλα αυτά, σε περιόδους πλημμυρών, δρα ανασταλτικά γιατί εγκλωβίζονται, ταυτοχρόνως, και οι πλημμυρικές παροχές. Ο ελληνικός στρατός έχει επιφορτιστεί με την ανατίναξη της έμφραξης του Δέλτα σε περιόδους πλημμυρών.

Τελευταία φορά που έγινε άρση της έμφραξης ήταν στις εαρινές πλημμύρες του 2006. Αν και έχει εκπονηθεί, την προηγούμενη δεκαετία, μία μελέτη για τη μόνιμη, αλλά και ευέλικτη κατασκευή συστήματος για την έμφραξη και την άρση αυτής με φουσκωτό φράγμα, δεν έχει εγκριθεί λόγω περιβαλλοντικών θεμάτων.

Λόγω των συχνών πλημμυρών και της μεγάλης, εν γένει, στερεοπαροχής του ποταμού, έχουν σχηματιστεί πολλές νησίδες τις τελευταίες δεκαετίες, οι οποίες εμποδίζουν την ελεύθερη ροή του ποταμού. Το φαινόμενο αυτό, έχει καταγραφεί, στην προηγούμενη ενότητα, ως μία από τις αιτίες της αύξησης της έντασης των πλημμυρικών συμβάντων στην περιοχή. Πολλές φορές σε περιόδους χαμηλών παροχών, φράσσεται ο ένας εκ των δυο κλάδων του ποταμού, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που η νησίδα βρίσκεται πλησίον της μίας όχθης του. Αποτέλεσμα του φαινομένου αυτού, είναι η περαιτέρω μείωση της ενεργής διατομής του. Οι νησίδες, γενικότερα, έχουν στο παρελθόν αποτελέσει αιτία αστοχίας των αναχωμάτων του ποταμού Έβρου. Οι ακριβείς θέσεις των πιο σημαντικών νησίδων καταγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 5.3:** Θέσεις σημαντικότερων νησίδων (Φωτόπουλος, 2011)

Περιοχή	Συντεταγμένες Αρχής	Συντεταγμένες Τέλους
Νησίδα Τσιπλάκ Αντά (Tsiplak ada)	41° 41' 49.94 N 26° 22' 15.39 E	41° 41' 10.19 N 26° 26' 08.00 E
Περιοχή Ορόσημο Βύσσας	41° 36' 55.24 N 26° 35' 41.75 E	41° 36' 15.17 N 26° 35' 45.04 E
Περιοχή Στροφές	41° 25' 12.28 N 26° 37' 41.68 E	41° 24' 42.07 N 26° 37' 48.43 E
Ανάτη γέφυρας Πυθίου	41° 23' 39.45 N 26° 38' 02.71 E	41° 21' 44.39 N 26° 37' 57.04 E
Περιοχή Διδυμοτείχου	41° 20' 22.32 N 26° 32' 52.39 E	41° 19' 55.02 N 26° 31' 03.66 E
Περιοχή Μάνδρας	41° 15' 18.73 N 26° 20' 20.39 E	41° 14' 11.55 N 26° 19' 06.11 E
Περιοχή Αίνου	40° 45' 28.00 N 26° 07' 46.26 E	40° 43' 54.29 N 26° 05' 15.24 E

Γενικά, ο αριθμός των νησίδων στον ποταμό Έβρο εκτιμάται ότι φτάνει τις 64. Σε ότι αφορά στην κυριότητά τους, ο Φωτόπουλος (2011), αναφέρει πως υπάρχουν 4 τουρκικές

νησίδες σε τουρκικές όχθες και 2 νέες νησίδες σε ελληνικές όχθες. Η ελληνική νησίδα στους Ψαθάδες παραβιάζεται, σε μόνιμη βάση, από την τουρκική πλευρά. Επίσης, καταγράφονται 8 τουρκικές νησίδες που έχουν προσκολληθεί σε ελληνικές όχθες και 4 ελληνικές που έχουν προσκολληθεί σε τουρκικές όχθες. Ακόμη, υπάρχουν 7 νησίδες ακαθορίστου κυριότητας, οι οποίες βρίσκονται πολύ κοντά σε τουρκικές όχθες και 5, επίσης ακαθορίστου κυριότητας, οι οποίες βρίσκονται πολύ κοντά σε ελληνικές όχθες. Τέλος, υπάρχουν 31 νησίδες, οι οποίες δεν ανήκουν σε καμία από τις δύο χώρες.

Όπως έχει ήδη ειπωθεί, η ύπαρξη νησίδων προκαλεί σοβαρά προβλήματα σε αμφότερες τις δύο χώρες. Σε μια προσπάθεια αντιμετώπισης της υφιστάμενης κατάστασης, στις 13 Νοεμβρίου 2006 οι ελληνικές και τουρκικές αρχές συμφώνησαν την αποψίλωσή τους, μέσα από μια κοινή δράση. Ωστόσο, δεν έχει υπάρξει ακόμα κάποιο αποτέλεσμα. Η βασική αιτία για την αδυναμία της συνεργασίας είναι η διαφορετική ισχύουσα νομοθεσία και, κατ' επέκταση, ο διαφορετικός τρόπος κατά την εκτέλεση των δημοσίων έργων. Η Ελλάδα, ως μέλος - κράτος της Ε.Ε., είναι υποχρεωμένη στη διενέργεια διεθνών διαγωνισμών για την ανάδειξη αναδόχου που θα προχωρήσει στην αποψίλωση των νησίδων. Στην Τουρκία, τα δημόσια έργα αυτού του είδους γίνονται με ανάδοχο τις υπηρεσίες του ίδιου του κράτους, οι οποίες έχουν στη διάθεσή τους τόσο τα απαραίτητα μηχανήματα όσο και το έμπυχο δυναμικό. Η οικονομική υποστήριξη των έργων αυτών, αποτελεί έναν, ακόμη, ανασταλτικό παράγοντα της υλοποίησής τους, καθώς δεν υπάρχουν τα απαραίτητα κεφάλαια.

Μια τελευταία κατηγορία έργων κατά μήκος της κοίτης του ποταμού Έβρου είναι τα οχυρωματικά έργα του ελληνικού και τουρκικού στρατού' (Φωτόπουλος, 2011). Τα έργα αυτά συνίστανται κυρίως στην κατασκευή μεταλλικών οχετών, κάθετων στα αναχώματα. Η απόδοσή τους στην εκτόνωση των πλημμυρικών φαινομένων δεν κρίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική για τρεις λόγους. Κατά πρώτον, οι οχετοί αυτοί κλείνουν με μια μεταλλική θύρα, η οποία όμως δεν είναι υδατοστεγανή. Κατά δεύτερον, λόγω της άνωσης και της δευτερεύουσας ροής -κάθετα στη διατομή- του νερού, αποτελεί μια εύκολη διέξοδο για το πλημμυρικό κύμα. Τέλος, η στατικότητα του αναχώματος επηρεάζεται σημαντικά από τις σπές αυτές και πολλές φορές στο παρελθόν έχουν παρατηρηθεί αστοχίες των αναχωμάτων σε θέσεις που έχουν κατασκευαστεί οχυρωματικά έργα.

Σύμφωνα με τον Τσεσμελή (2007), για να μπορέσει να δημιουργηθεί ένα αποτελεσματικό δίκτυο αντιπλημμυρικής προστασίας, που θα οφελεί και τις τρεις χώρες, είναι, πρωτίστως, απαραίτητη η συγκρότηση μιας κοινής επιτροπής. Κύριος στόχος της, θα είναι η εκπόνηση μιας μελέτης για τα αντιδιαβρωτικά έργα ανάσχεσης των πλημμύρων. Τα έργα αυτά, θα πρέπει να γίνουν στα ορεινά τμήματα της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού, δηλαδή στα βουλγαρικά και τουρκικά εδάφη. Επίσης, κρίνεται σημαντική η αναθεώρηση και η ολοκλήρωση του προγράμματος της HARZA, το οποίο ακυρώθηκε το 1956 για πολιτικούς λόγους. Τέλος, όπως προβλέπεται και από την Οδηγία 2007/60 της Ε.Ε., το πρόβλημα των πλημμυρών στον Έβρο θα πρέπει να αντιμετωπιστεί μέσα από μια ενιαία μελέτη, όπου θα συμμετέχουν και οι τρεις χώρες, έτσι ώστε να πραγματοποιηθούν ισοβαρή αντιπλημμυρικά έργα εκατέρωθεν του ποταμού σε οποιαδήποτε θέση του.



### 5.3 Γενική περιγραφή κόστους

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η οικονομική αποτίμηση των πλημμύρων του 2004-2005, αλλά και ένα περιληπτικό πλάνο τεχνικών, κυρίως, παρεμβάσεων για την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής. Σύμφωνα με τον Κόλλια (2007), η ακριβής εκτίμηση της συντελεσθείσας καταστροφής από τις πλημμύρες του ποταμού Έβρου που έπληξαν το Νομό Έβρου είναι κατά τεκμήριο ιδιαίτερα δυσχερής, λόγω του πρόσφατου χαρακτήρα του γεγονότος αλλά και της έλλειψης στατιστικών στοιχείων ακριβείας, τα οποία δεν είναι διαθέσιμα παρά μόνο μετά την πάροδο ικανού χρονικού διαστήματος που ξεπερνά το ένα έτος. Εντούτοις, είναι δυνατόν, με έμμεσους πλην όμως ικανοποιητικούς τρόπους, να προσεγγισθεί και να εκτιμηθεί η έκταση των καταστροφών στην οικονομική ζωή και δραστηριότητα του Νομού και, μέσω αυτής, στους κατοίκους και στο βιοτικό επίπεδο. Προς αυτή την κατεύθυνση, θα χρησιμοποιηθούν οικονομικά μεγέθη στα οποία αποτυπώνεται η οικονομική δραστηριότητα και η εξελικτική πορεία αυτής διαχρονικά.

Ένα τέτοιο μέγεθος, το οποίο αντανακλά το επίπεδο και την τάση της οικονομικής δραστηριότητας, είναι ο Φόρος Προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ). Σε ένα σχετικά απλό μεθοδολογικά σχήμα, όσο μεγεθύνεται και επεκτείνεται η οικονομική δραστηριότητα, τόσο αντίστοιχα αυξάνουν και οι εισπράξεις - καταβολές ΦΠΑ που καταγράφονται στις αρμόδιες ΔΟΥ. Αν, επομένως, υποθεθεί ότι οι εν λόγω πλημμύρες έπληξαν την οικονομική δραστηριότητα της περιοχής, είναι εύλογο να αναμένεται αυτές οι ζημιές να έχουν καταγραφεί στις δηλώσεις - εισπραξής ΦΠΑ - στις ΔΟΥ του Νομού, αντανακλώντας τη συντελεσθείσα οικονομική ζημιά. Βάσει της προϋπόθεσης αυτής, η ανάλυση που ακολουθεί στηρίζεται στα στοιχεία που αφορούν στην Καταβολή Χρεωστικού Ποσού ΦΠΑ από Περιοδικές Δηλώσεις ΦΠΑ που Υποβλήθηκαν Μηχανογραφικά στις ΔΟΥ Αλεξανδρουπόλεως, Διδυμοτείχου, Ορεστιάδος, Σουφλιού (τριμηνιαία στοιχεία).

Τα σχετικά στοιχεία ελήφθησαν από το αρμόδιο τμήμα της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων του ΥΠ.ΟΙ.Ο και καλύπτουν σε τριμηνιαία βάση όλο το 2004 και τα πρώτα τρίμηνα του 2005, ούτως ώστε να υπάρξει, για λόγους συγκρισιμότητας, η αντικειμενικότερη δυνατή αποτύπωση της εξέλιξης του εν λόγω μεγέθους και εξ αυτής να αναδειχθεί το μέγεθος της οικονομικής καταστροφής.

Τα στοιχεία της ΔΟΥ Αλεξανδρουπόλεως συμπεριλήφθησαν, καθώς κατά γενική αποδοχή - παρά το γεγονός ότι η πόλη βρίσκεται εκτός της άμεσα πληγείσας περιοχής- αποτελεί το οικονομικό κέντρο της περιοχής. Μέσα από τη μελέτη των στοιχείων αυτών, καταγράφεται μία σημαντική μείωση στις δηλώσεις ΦΠΑ στο πρώτο τρίμηνο του 2005 που αφορά στη χρονική περίοδο των καταστροφών από τις πλημμύρες (Φεβρουάριος - Μάρτιος 2005). Σε αντίθεση με την αυξητική, γενικά, τάση που καταγράφεται όλη την προηγούμενη περίοδο (από το 1ο τρίμηνο του 2004) από το 4ο τρίμηνο του 2004 στο 1ο τρίμηνο του 2005 παρατηρείται σημαντική πτώση στις δηλώσεις του ΦΠΑ, κάτι που μπορεί με ασφάλεια να ερμηνευτεί ως μείωση της οικονομικής δραστηριότητας. Δεδομένης, δε, της αυξητικής γενικά τάσης που καταγράφεται όλα τα προηγούμενα τρίμηνα, η πτώση αυτή δεν μπορεί να αποδοθεί παρα στις καταστροφές από τις πλημμύρες του ποταμού Έβρου. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται - και καθιστάται αρκετά

ισχυρό - από το γεγονός ότι σε όλες τις ΔΟΥ της περιοχής, πλην αυτής της Αλεξανδρουπόλεως, το αμέσως επόμενο τρίμηνο μετά τις πλημμύρες παρατηρείται μια μικρή ανάκαμψη του εν λόγω μεγέθους. Ανάκαμψη, όμως, που επαναφέρει το ύψος των δηλώσεων ΦΠΑ σε αυτό του 2ου τριμήνου του 2004. Ένα μάλλον προφανές συμπέρασμα είναι ότι οι καταστροφές εξαιτίας των πλημμυρών του ποταμού Έβρου ουσιαστικά είχαν ως αποτέλεσμα να παλινδρομήσουν την οικονομική δραστηριότητα της περιοχής περίπου στα επίπεδα του αντίστοιχου τριμήνου του προηγούμενου έτους. Κάτι που αναδεικνύει σε όλο της το μέγεθος τη συντελεσθείσα οικονομική καταστροφή στην παραγωγική δραστηριότητα της περιοχής.

Στο βαθμό λοιπόν που ο ΦΠΑ αντανάκλα εμμέσως, πλην σαφώς, το μέγεθος της οικονομικής δραστηριότητας μίας περιοχής - με βάση την καταγραφείσα κάμψη στις δηλώσεις ΦΠΑ- είναι δυνατόν να εκτιμηθεί, έστω και κατά προσέγγιση, το απόλυτο ύψος των ζημιών. Δεδομένου ότι η περιοχή δεν μπορεί παρά να εκληφθεί ως ένας ενιαίος οικονομικός χώρος - λόγω του πληθυσμιακού και γεωγραφικού μεγέθους της αλλά και των μικρών σχετικά αποστάσεων μεταξύ των μεγάλων οικονομικών κέντρων της - οι εκτιμήσεις που ακολουθούν αφορούν το σύνολο της περιοχής, στη βάση των προαναφερθέντων στοιχείων από τις τέσσερις προαναφερθείσες ΔΟΥ

Με δεδομένο το γεγονός, πως στην συγκεκριμένη περιφέρεια ο συντελεστής ΦΠΑ είναι 19%, είναι δυνατόν, με σχετική ευκολία και απλές αριθμητικές πράξεις, να εκτιμηθεί η μείωση που επήλθε στην οικονομική δραστηριότητα της περιοχής. Από το 4<sup>ο</sup> τρίμηνο του 2004 έως και το 2ο τρίμηνο του 2005, αυτή η μείωση στην οικονομική δραστηριότητα υπολογίζεται σε περίπου €18.393.559,63 καθώς η απόλυτη μείωση στις δηλώσεις του ΦΠΑ ήταν της τάξεως των €3.494.776,33, βάσει πάντοτε των στοιχείων από τις ΔΟΥ.

Ωστόσο, αυτή η μείωση καταμετρά τις άμεσες ζημιές από τις καταστροφές και αποτελεί τη "λογιστική" εκτίμηση των ζημιών που προκλήθηκαν. Σε αυτό το μέγεθος, δηλαδή στα €18.393.559,63, πρέπει να προσμετρηθεί και η διαφυγούσα οικονομική δραστηριότητα που οι πλημμύρες προκάλεσαν. Αν θεωρηθεί η απλή εκτίμηση ότι ο ρυθμός αύξησης των δηλώσεων ΦΠΑ θα ήταν κατά μέσο όρο αυτός του προηγούμενου έτους - αν δεν είχαν μεσολαβήσει οι πλημμύρες - τότε μπορεί να υπολογισθεί, έστω και κατά προσέγγιση, το διαφυγόν εισόδημα από τη διακοπή της ομαλής λειτουργίας της παραγωγικής δραστηριότητας εξαιτίας της καταστροφής. Εάν, λοιπόν, χωρίς την ύπαρξη αυτού του εξωγενούς διαταρακτικού παράγοντα υποθέσουμε ότι οι δηλώσεις ΦΠΑ θα αυξάνονταν με το μέσο ρυθμό του προηγούμενου έτους, δηλαδή 25,87%, τότε κατ' αντιστοιχία, αυτό θα αντανάκλασε την αύξηση στην οικονομική δραστηριότητα χωρίς την εξωγενή παρέμβαση των στοιχείων της φύσεως.

Αυτή η αύξηση εκτιμάται σε περίπου €56.895.476,54 μεταξύ του 2<sup>ου</sup> τριμήνου του 2005. Άρα, η συνολική ζημιά - "λογιστική" και διαφυγούσα - στην οικονομική και παραγωγική ζωή των περιοχών που επλήγησαν υπολογίζεται σε €75.289.036,17 περίπου.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, η οικονομική ανάκαμψη της περιοχής θα απαιτήσει χρονικό περιθώριο, κατ' εκτίμηση, τουλάχιστον ένα έτος. Η εκτίμηση αυτή βασίζεται στο ρυθμό μεταβολής της αποκατάστασης των εσόδων από ΦΠΑ. Τουτέστιν, η μείωση των εσόδων του 1ου τριμήνου 2005, σε σχέση με το 4ο τρίμηνο του 2004, ήταν της τάξης του

48,9%, ενώ η αντίστοιχη του 2ου τριμήνου του 2005, σε σχέση με το 1ο τρίμηνο 2005, της τάξης του 28,8%..

Τέλος, ένας άλλος, έμμεσος υπολογισμός του κόστους των ζημιών μπορεί να προέλθει από τα στοιχεία της ΔΕΗ ποθ αφορούν στις διακοπές στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας τη χρονική περίοδο των πλημμυρών που έπληξαν την περιοχή του νομού Έβρου. Διακοπές που αποδίδονται στις έντονες κακοκαιρίες της εν λόγω περιόδου.

Είναι, επομένως, εύλογη η υπόθεση ότι, στις σύγχρονες συνθήκες η απρόσκοπτη λειτουργία της παραγωγικής μηχανής αλλά και του εμπορίου και της κατανάλωσης στηρίζεται σχεδόν ανελαστικά στη συνεχή και αδιάκοπη ροή ηλεκτρικής ενέργειας. Ως εκ τούτου, διακοπές στην παροχή ενέργειας έχουν άμεσες επιπτώσεις με τη μορφή διαφυγόντος προϊόντος καθώς σταματά σχεδόν κάθε οικονομική δραστηριότητα - πέραν των οποίων καταστροφών επιφέρει σε ευπαθή π.χ. προϊόντα.

Αυτή η απώλεια μπορεί να υπολογισθεί, κατα προσέγγιση και μόνο, από τα στοιχεία του ΑΕΠ της περιοχής. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα στοιχεία του ΥΠ.ΟΙ.Ο. από τη σχετική ιστοσελίδα, το εθνικό ΑΕΠ για το 1ο τρίμηνο του 2005 υπολογίζεται σε €43.030 εκατομμύρια. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της βάσης δεδομένων " Οι Νομοί της Ελλάδας" το 2001, η συμμετοχή του νομού για αυτή τη χρονική περίοδο ήταν, πάντοτε κατά προσέγγιση, της τάξης των €516,36 εκατ. ( $43030 \times 0,012$ ). Άρα σε μηνιαία βάση €172,12 εκατ. ( $516,63/3$ ) και ως εκ τούτου για το δίμηνο του Φεβρουαρίου - Μαρτίου 2005, οπότε κα είχαμε τις εν λόγω καταστροφές, €344,24 εκατ. ( $172,12 \times 2$ ). Για την παραγωγή του ΑΕΠ αυτού χρειάζεται η απρόσκοπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας 1440 ωρών (60 μέρες  $\times$  24 ώρες).

Βάσει των στοιχείων της ΔΕΗ, η συνολική διακοπή παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας αντιστοιχούσε σε 15,2% στις αστικές περιοχές, 20,5% στις μη αστικές και 4,7% στις απομακρυσμένες περιοχές. Εστιάζοντας στις αστικές περιοχές, όπου συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό της οικονομικής δραστηριότητας – παραγωγή, εμπόριο, υπηρεσίες, κατανάλωση- η κατά 15,2% μείωση της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, με τη μορφή ωρών διακοπής, υπολογίστηκε ότι συνεπάγεται μια απώλεια εισοδήματος της τάξης των €51,63εκ. για το δίμηνο Φεβρουαρίου- Μαρτίου του 2005. Η απώλεια από τις διακοπές ηλεκτρικού, μετεφρασμένες σε ποσό επί του ΑΕΠ, αγγίζουν τα €46,4εκ.

Όπως γίνεται φανερό, μέσα από την παραπάνω οικονομική εκτίμηση, το πλημμυρικό πρόβλημα του ποταμού πρέπει να αντιμετωπιστεί δραστικά και αποτελεσματικά. Με απώτερο, επομένως, στόχο την οριστική αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου στο γεωγραφικό χώρο του Νομού Έβρου, έχει καταρτιστεί ένα πρόγραμμα, η στρατηγική του οποίου επικεντρώνεται στον εκσυγχρονισμό του σχεδιασμού της αντιπλημμυρικής προστασίας μέσα από της αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης και τη βέλτιστη σύζευξη του κοινωνικοοικονομικού οφέλους με την προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής με απόλυτο σεβασμό διακρατική της υπόσταση.

Οι άξονες παρέμβασης αφορούν, πρωτίστως, σε παρεμβάσεις διευθέτησης της πεδινής κοίτης, με τη δημιουργία χώρων πεδινών λεκανών εκτόνωσης των πλημμυρών κοντά στην κοίτη, ή ακόμα και τη δυνατότητα κατασκευής ανά τμήματα αγωγών ελεύθερης

ροής, παράλληλων προς την κύρια κοίτη του ποταμού, οι οποίοι θα εκβάλουν κατάντι και πάλι στην κυρίως κοίτη, με σκοπό την παραλαβή της υπερχειλίζουσας παροχής, προστατεύοντας έτσι τα ευπαθή τμήματα των υπερβλητών αναχωμάτων. Θα πρέπει, ακόμη, να υπαρξει κάποια στερέωση των υπερβλητών αναχωμάτων, χρησιμοποιώντας υλικά κατάλληλης αντοχής με ανάλογη φυτοπροστασία, προσαρμοσμένα ταυτόχρονα στο περιβάλλον και την αισθητική του χώρου. Επίσης, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη η διερεύνηση δυνατοτήτων κατασκευής λεκανών εκτόνωσης πλημμυρικών παροχών από κατάντι μικρά φράγματα ελεγχόμενων διαρροών - μέχρι 5m ύψος. Εξαιρετικά επωφελής λύση θα ήταν, οι λεκάνες εκτόνωσης των πλημμυρικών αιχμών να έχουν τη δυνατότητα να κατακρατούν κι έτσι να αποθηκεύουν ένα σημαντικό όγκο νερού για άρδευση τους καλοκαιρινούς μήνες. Μέσα στα πλαίσια των παρεμβάσεων αυτών, περιλαμβάνονται και κάποια έργα ορεινής υδρονομίας. Είναι, επί της ουσίας, έργα ανάσχεσης των στερεομεταφορών, μείωση της κλίσης με βαθμίδες, διαμόρφωσης και σταθεροποίησης της κοίτης, προστασίας των πρηνών, δασοκάλυψης, χλοοκάλυψης κ.λπ. μία ιδανική λύση, που συνδυάζει την προστασία με την αξιοποίηση της περιοχής, είναι η δημιουργία μικρών ταμιευτήρων ύδατος διάσπαρτων στην περιοχή, έτσι ώστε να εξοικονομούνται υδατικοί πόροι για άδρευση και ύδρευση. Τέλος, είναι απαραίτητη η μέριμνα των θεσμικών και διαχειριστιών θέματων. Η διεθνής υπόσταση του ποταμού Έβρου προσδίδει νέες πρωτότυπες διαστάσεις, όχι μόνο στις τεχνικές σύμπραξης αλλά, πολύ περισσότερο, στις οργανωτικές, διαχειριστικές και διεθνούς χαρακτήρα συνεργασίες, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν πρότυπο για πολλές άλλες περιοχές της χώρας, αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αφού τα περισσότερα ποτάμια διασχίζουν περισσότερες από δύο χώρες. Γι' αυτό οι προτεινόμενες θεσμικές αλλαγές θα πρέπει να αγγίζουν θέματα κοινής διαχείρισης υδατικών πόρων, ενιαία πολιτική αντιμετώπισης έκτατων αναγκών, περιβαλλοντικής προστασίας αλλά και κοινής τουριστικής αξιοποίησης.

Το αντιπλημμυρικό πρόβλημα του Έβρου θα πρέπει να αντιμετωπισθεί συνολικά και συνδυαστικά, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις τεχνικές, οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές συνθήκες, καθώς, επίσης, και τις κλιματικές και υδρολογικές συνθήκες της περιοχής (απότομες πλημμύρες δύσκολα προβλέψιμες). Έτσι, θα επιτευχθεί μια μεγαλύτερη ασφάλεια και προσαρμοστικότητα στις φυσικές, υδρολογικές και κοινωνικές οργανωτικές παραμέτρους της περιοχής.

Το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης σε συνεργασία με το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης εκπόνησαν σχετική μελέτη-έρευνα το 1999 με τίτλο "Έρευνα ολοκληρωμένου σχεδιασμού αντιπλημμυρικής-περιβαλλοντικής προστασίας της ευρύτερης περιοχής Έβρου ποταμού", η οποία χρηματοδοτήθηκε από το κοινοτικό πρόγραμμα INTERREG II.

Παρουσιάζει μια συνολική αντιμετώπιση του φαινομένου και προσανατολίζεται κυρίως σε παρεμβάσεις διευθέτησης της πεδινής κοίτης, με τη δημιουργία χώρων πεδινών λεκανών για εκτόνωση των υδάτων από τις πλημμύρες κοντά στην κοίτη ή ακόμα και τη δυνατότητα κατασκευής, ανά τμήματα, αγωγών ελεύθερης ροής, παράλληλων προς την κύρια κοίτη του ποταμού, οι οποίοι θα εκβάλουν κατάντι και πάλι στην κυρίως κοίτη, με σκοπό την παραλαβή της υπερχειλίζουσας παροχής, προστατεύοντας έτσι τα ευπαθή τμήματα των υπερβλητών αναχωμάτων. Περαιτέρω, στοχεύει στη στερέωση των

υπερβλητών κυρίων αναχωμάτων, χρησιμοποιώντας υλικά κατάλληλης αντοχής με ανάλογη φυτοπροστασία, όλα μαζί προσαρμοσμένα στο περιβάλλον και στην αισθητική του χώρου.

Προτείνεται, επίσης, η διερεύνηση δυνατοτήτων κατασκευής λεκανών εκτόνωσης πλημμυρικών παροχών από τα κατάντι μικρά φράγματα και ελεγχόμενων διαρροών - μέχρι 5 μέτρα ύψος. Ιδανική λύση θα ήταν οι λεκάνες εκτόνωσης των πλημμυρικών αιχμών να έχουν τη δυνατότητα να κατακρατούν και να αποθηκεύουν ένα σημαντικό όγκο νερού για άρδευση τους καλοκαιρινούς μήνες.

Απαραίτητα κρίθηκαν και τα έργα ορεινής υδρονομίας. Είναι βασικά έργα ανάσχεσης των στερεομεταφορών, μείωσης της κλίσης με βαθμίδες, διαμόρφωσης και σταθεροποίησης της κοίτης, προστασίας των πρηνών, δασοκάλυψης, χλοοκάλυψης κ.λ.π. Ιδανική λύση, που συνδυάζει την προστασία με την αξιοποίηση της περιοχής, είναι η δημιουργία μικρών ταμιευτηρίων ύδατος διάσπαρτων στην περιοχή, έτσι ώστε να εξοικονομούνται υδατικοί πόροι για άρδευση και ύδρευση.

Λαμβάνοντας πάντα ως γνώμονα την ιδιαιτερότητα και τη διεθνή υπόσταση του ποταμού Έβρου, δίνεται η προσήκουσα βαρύτητα στα θεσμικά και διαχειριστικά θέματα. Η ιδιαιτερότητα του ποταμού προδίδει νέες πρωτότυπες διαστάσεις, όχι μόνο στις τεχνικές συμπράξεις αλλά, πολύ περισσότερο, στις οργανωτικές, διαχειριστικές και διεθνούς χαρακτήρα συνεργασίες, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν πρότυπο για πολλές άλλες περιοχές της χώρας, αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αφού τα περισσότερα ποτάμια διασχίζουν περισσότερες από δύο χώρες. Γι' αυτό, οι προτεινόμενες θεσμικές αλλαγές θα πρέπει να αγγίζουν θέματα κοινής διαχείρισης υδατικών πόρων, ενιαία πολιτική αντιμετώπισης έκτατων αναγκών, περιβαλλοντικής προστασίας αλλά και κοινής τουριστικής αξιοποίησης.

Η προαναφερόμενη έρευνα του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης είχε διερευνήσει σε πρώτη φάση το αντικείμενο που αφορούσε την υπάρχουσα κατάσταση, στο σχεδιασμό και τις δυνατότητες παρεμβάσεων. Με σταθερά βήματα έγιναν και οι αναγκαίες ρυθμίσεις για τη δεύτερη φάση που αφορούν στο σχεδιασμό, στον ακριβή προσδιορισμό των απαραίτητων έργων και μέτρων, στην προ-διαστασιολόγησή τους, καθώς και τα θεσμικά και διαχειριστικά θέματα που πρέπει να προωθηθούν. Η χρηματοδότηση της β' φάσης του έργου πραγματοποιήθηκε με την τεχνική βοήθεια του ΠΕΠ-ΑΜΘ και πλέον έχουμε ένα πλήρες επιχειρησιακό πρόγραμμα (Master plan) για τη συνολική αντιμετώπιση της κατάστασης.

Οι συσκέψεις των τοπικών-περιφερειακών φορέων αλλά και του κυβερνητικού κλιμακίου που επισκέφθηκε την περιοχή την περίοδο των πλημμυρών κατέληξαν στην απόφαση να καταρτισθεί ένα πρόγραμμα συνολικής και οριστικής αντιμετώπισης του προβλήματος το οποίο θα υλοποιηθεί σε δύο φάσεις.

Η πρώτη φάση περιλάμβανε τα βραχυπρόθεσμα μέτρα άμεσης αντιμετώπισης, που είναι κυρίως μέτρα αποκατάστασης ζημιών, ενώ η δεύτερη φάση τα μεσοπρόθεσμα

μέτρα (χρονική περίοδος που δεν θα υπερβαίνει την τριετία), τα οποία θα προωθούν την οριστική επίλυση του προβλήματος.

## 6. ΕΦΑΡΜΟΓΗ BSC ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ Π. ΕΒΡΟΥ

Κύριος στόχος, στο παρόν κεφάλαιο, είναι η εφαρμογή μιας κοινής, δίκαιης και αειφόρου διαχειριστικής πρακτικής στη λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου. Οι παρόχθιες χώρες – η Βουλγαρία, η Τουρκία και η Ελλάδα- πρέπει να οδηγηθούν σε μια συστηματική συνεργασία, η οποία θα αναπτύσσεται σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Όπως έχει αναφερθεί στο τρίτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, κάθε λεκάνη απορροής έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και αποτελεί μία ιδιάζουσα και ξεχωριστή περίπτωση. Για να μπορέσει, επομένως, το BSC να εφαρμοστεί στην περίπτωση του Έβρου, κρίνεται απαραίτητο να καταγραφούν αρχικά, τα στοιχεία εκείνα που καθιστούν τον καθιστούν διαφορετικό.

Η λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου, διαθέτει σημαντικά φυσικά οικοσυστήματα. Χαρακτηρίζεται από ένα ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον, όπου ευδοκιμούν σπάνια είδη ζώων και φυτών, καθώς έχει υψηλό δείκτη βροχοπτώσεων, ήπιο κλίμα και μεγάλη ηλιοφάνεια. Ένα μεγάλο μέρος του Ν. Έβρου απαρτίζεται από προστατευόμενες περιοχές, τόσο σε εθνικό επίπεδο (ελληνική νομοθεσία, καταφύγια άγριας ζωής, ευαίσθητοι υγρότοποι) όσο και σε διεθνές (περιοχές Natura 2000, βιότοποι Corine). Έχει ήδη γίνει αναφορά στη μεγάλη περιβαλλοντική αξία του Δέλτα, το οποίο αποτελεί οικότοπο για πλήθος πτηνών και ζώων, καθώς και περιβάλλον ικανό για ανάπτυξη μεγάλης ποικιλίας φυτών. Το φυσικό αυτό κάλλος, πέραν της οικολογικής του υπόστασης, μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στον οικονομικό τομέα, αποτελώντας έναν τουριστικό πόλο έλξης. Επίσης, ο ποταμός κατέχει μια σημαντική γεωπολιτική θέση στον ευρύτερο χώρο της ΝΑ Ευρώπης. Η περιοχή στην οποία βρίσκεται η λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου, αποτελεί το υπαρκτό σημείο σύζευξης της Ευρώπης και της Ασίας. Στον σύγχρονο πολιτικό χάρτη, η θέση αυτή έχει βαρύνουσα σημασία. Μπορεί να λειτουργήσει είτε ως πηγή συγκρούσεων και εντάσεων, είτε ως κοινή βάση της ζύμωσης των ετερόκλητων αυτών πληθυσμών. Μάλιστα, στην ίδια τη λεκάνη, η διαπολιτισμικότητα είναι ένα από τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά. Όχι μόνο εξαιτίας των χωρών που φιλοξενεί, αλλά κυρίως επειδή, εντός των συνόρων του κάθε κράτους, υπάρχουν σημαντικές μειονότητες, όπως για παράδειγμα οι Πομάκοι και οι χριστιανικές με τις μουσουλμανικές κοινότητες που βρίσκονται στην Τουρκία και την Ελλάδα, αντίστοιχα.

Σε τεχνικό επίπεδο, υπάρχουν επαρκώς αναπτυγμένες αστικές υποδομές –ύδρευση, αποχέτευση. Η σημασία των έργων αποχέτευσης για τη δημόσια υγεία και το επίπεδο ζωής στις αστικές περιοχές είναι αυτονόητη. Ωστόσο, υπάρχουν περιοχές που τέτοιου είδους δίκτυα απουσιάζουν. Εκεί, παρατηρείται έντονη ρύπανση του εδάφους, των επιφανειακών υδάτων και των υπόγειων υδροφορέων. Επίσης, υπάρχει έντονη εμφάνιση οσμών, εξαιτίας των σηπτικών συνθηκών των βοθρολυμάτων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σοβαροί κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία. Στις περιοχές που απουσιάζει το δίκτυο αποχέτευσης όμβριων υδάτων, παρατηρείται το φαινόμενο πλημμυρών των δρόμων έπειτα από κάθε βροχόπτωση, με αποτέλεσμα τη δημιουργία σοβαρών προβλημάτων στις ανθρώπινες δραστηριότητες και τις υποδομές. Στην περιοχή, εντοπίζονται, ακόμη, και κάποιοι Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (Χ.Α.Δ.Α.), οι οποίοι αποτελούν πηγή ρύπανσης και απειλούν τη δημόσια υγεία. Οι

βιομηχανικές υποδομές εμφανίζονται περιορισμένες, κυρίως στον ελληνικό χώρο. Παρ' όλα αυτά, για τις βιομηχανικές περιοχές που βρίσκονται σε λειτουργία, έχουν παρθεί τα απαραίτητα μέτρα που διασφαλίζουν τη μείωση της ρύπανσης του ποταμού και της ανεξέλεγκτης διάθεσης των αποβλήτων των μονάδων. Σε ότι αφορά στην ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα, το εύφορο έδαφος της λεκάνης έχει δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για την αγροτική ανάπτυξη και των τριών χωρών. Η ενοποιημένη οργάνωση αυτής της παραγωγής, θα μπορούσε να βελτιστοποιήσει τα παραγόμενα προϊόντα, να αυξήσει τις ποσότητές τους και, συνεκδοχικά, τις οικονομικές απολαβές.

Σε πολιτικό επίπεδο, όπως έχει γραφτεί και στο πέμπτο κεφάλαιο, οι σχέσεις των τριών χωρών δεν υπήρξαν πάντοτε ειρηνικές. Μετά τους πολέμους και τα θερμά επεισόδια, υπάρχει, ακόμη και σήμερα, ένα έντονο κλίμα δυσπιστίας και καχυποψίας που επηρεάζει, όχι μόνο τις πολιτικές αποφάσεις, αλλά και τους κατοίκους της περιοχής. Απόρροια αυτής της κατάστασης είναι και η έντονη στρατιωτική παρουσία στην περιοχή, κυρίως από την πλευρά της Ελλάδας και της Τουρκίας. Η απόκρυψη πληροφοριών που θεωρούνται ζωτικής σημασίας για την εθνική ασφάλεια κάθε κράτους είναι ένα σύνηθες πρόβλημα, το οποίο, όμως, δυσχεραίνει τη διεθνή συνεργασία.

Οι οδικές υποδομές της περιοχής χρειάζεται να αναφερθούν ξεχωριστά, διότι έχουν διπλό ρόλο. Πέρα από τη δυνατότητα μετακίνησης των πολιτών, αποτελούν δίοδους μεταφοράς των αγαθών και των προϊόντων, έχοντας, έτσι, και μία πολύ σημαντική οικονομική διάσταση. Ο Νομός Έβρου, παρά το γεγονός ότι αποτελεί μία από τις μικρότερες, δημογραφικά, περιφέρειες της Ε.Ε. έχει στη διάθεσή του αυξημένους πόρους για την ανασυγκρότηση και την ανάπτυξή του. Τα αποτελέσματα των δράσεων που έχουν, ήδη, υλοποιηθεί έχουν ενισχύσει την αναπτυξιακή διαδικασία και οι προγραμματισμένες για το μέλλον δράσεις καλούνται να ολοκληρώσουν τους στόχους των αναπτυξιακών πολιτικών επιλογών του νομού. Σε επίπεδο σχεδιασμού, επομένως, φαίνεται πως η πρόσβαση στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του Έβρου διασφαλίζεται και προστατεύεται. Με τον τρόπο αυτό, η δυνατότητα προσέγγισης θα αυξηθεί σημαντικά και τα προβλήματα που σχετίζονται με τον ποταμό θα επιλύονται ευκολότερα. Επίσης, η περιοχή αποτελεί μια δίοδο επικοινωνίας μεταξύ Ευρώπης (Βουλγαρία, Ελλάδα) και Ασίας (Τουρκία) με οικονομικές προεκτάσεις. Λόγω της ιδιότητας αυτής, μεγάλο μέρος των διεθνών μεταφορών διέρχεται από το σημείο αυτό, δημιουργώντας πολύ σημαντικές αναπτυξιακές ευκαιρίες. Στην πράξη, ωστόσο, παρά τις υπάρχουσες οδικές υποδομές εντός της λεκάνης, υπάρχει μια μεγάλη απόσταση από τα ευρωπαϊκά κέντρα. Στο ελληνικό τμήμα, μάλιστα, όπου το φαινόμενο είναι πιο έντονο, ο Νομός Έβρου είναι ένας από τους πιο απομακρυσμένους της χώρας, αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η απόσταση που χωρίζει την περιοχή από τα μεγάλα αστικά κέντρα είναι μεγάλη και οι συγκοινωνιακές υποδομές, αν και βελτιώνονται τα τελευταία χρόνια, δεν ικανοποιούν πλήρως τον πληθυσμό. Η κατάσταση επιδεινώνεται σημαντικά εξαιτίας των πλημμυρών, με αποτέλεσμα το δίκτυο να πλήττεται και οι μεταφορές να διακόπτονται. Ένα από τα πιο βασικά προβλήματα που παρατηρούνται και στις τρεις χώρες είναι η έλλειψη επικοινωνίας και συντονισμού των αναπτυξιακών και υποστηρικτικών φορέων. Αν και ως προς την ενεργοποίηση και την παρότρυνση προγραμμάτων και δράσεων, οι τοπικές κοινωνίες μοιάζουν να είναι αρκετά δραστήριες, στο επίπεδο της εφαρμογής τους δεν παρουσιάζεται κάποια σημαντική εξέλιξη. Η



καθυστέρηση και η αναβολή αυτή, βασίζεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό, στην έλλειψη εσωτερικής οργάνωσης, σε γραφειοκρατικό επίπεδο. Οι δράσεις που πραγματοποιούνται, κυρίως, σε αντιπλημμυρικό επίπεδο, είναι αποσπασματικές και ασυνεχείς.

Βάσει των παραμέτρων που αναφέρθηκαν, σκιαγραφείται ο ιδιαίτερος χαρακτήρας της λεκάνης. Στις επόμενες παραγράφους, παρουσιάζεται η διαδικασία με την οποία θα μπορέσει να δημιουργηθεί και να λειτουργήσει ένα βιώσιμο διαχειριστικό σχέδιο. Η διαδικασία αυτή βασίζεται στη θεωρία του BSC, όπως αναλύθηκε και περιγράφηκε στο τρίτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας. Μία από τις σημαντικότερες προϋποθέσεις, προς την πραγματοποίηση αυτού του στόχου, είναι η αξιόπιστη και συνεχής ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στις τρεις χώρες. Βάσει αυτής, θα είναι εφικτή η αξιολόγησή τους από εμπειρογνώμονες και των τριών χωρών, που ιδανικά θα λειτουργήσουν από κοινού.

Οι πληροφορίες αυτές θα περιέχουν, εκτός των υδρολογικών και τεχνικών δεδομένων, στοιχεία για την περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική κατάσταση της λεκάνης. Τα στοιχεία αυτά είναι, όπως αναφέρθηκε και στο τρίτο κεφάλαιο, ιδιαίτερα σημαντικά για να διαμορφωθεί αειφόρος διαχειριστική πρακτική, βασισμένη στις αρχές του BSC. Η ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στις παρόχθιες χώρες είναι το πρώτο και το σημαντικότερο βήμα προς τη συνεργασία. Παρ' ότι δεν ρυθμίζει άμεσα τα ζητήματα της λεκάνης, θεμελιώνει τις σχέσεις των κρατών και καθιερώνει μια ανοιχτή, συνεχώς εξελισσόμενη, δίοδο επικοινωνίας. Η Οδηγία 2000/60/ΕΕ, έχει παίξει πολύ σημαντικό ρόλο στις διαδικασίες αυτές. Η Βουλγαρία και η Ελλάδα, ούσες μέλη της Ε.Ε., είναι νομικά υποχρεωμένες, όχι μόνο να ανταλλάσσουν δεδομένα, αλλά και να τα επεξεργάζονται από κοινού. Οφείλουν, ακόμη, να επιμείνουν στη συμμετοχή και της Τουρκίας, παρ' ότι δεν αποτελεί μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (είναι όμως υποψήφια προς ένταξη).

Στα πλαίσια της συλλογής υδρολογικών δεδομένων, στη λεκάνη του Έβρου έχουν τοποθετηθεί και λειτουργούν μια σειρά σταθμών υδρομετρήσεων του ποταμού και των κυριότερων παραποτάμων του. Το μεγαλύτερο μέρος της χρηματοδότησης για την εγκατάστασή τους προέρχεται, κατά κύριο λόγο, από την Ε.Ε μέσω των προγραμμάτων INTERREG και PHARE. Οι μετρήσεις των σταθμών αυτών, ανανεώνουν τα υδρολογικά δεδομένα και προάγουν την επιστημονική συνεργασία. Επίσης, κατά την εξέλιξη των πλημμυρικών φαινομένων, δίνουν το στίγμα του κινδύνου και συμβάλλουν στην καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος.

Πέρα από τη συνεργασία σε επιστημονικό και τεχνικό επίπεδο, τα δεδομένα και οι πληροφορίες που ανταλλάσσονται απαιτούν τη συμμετοχή της τοπικής αυτοδιοίκησης και του συνόλου του πληθυσμού της λεκάνης. Δημιουργούνται, με τον τρόπο αυτό, οι κατάλληλες συνθήκες που θα προωθήσουν μία αλληλεπίδραση σε κάθε επίπεδο: κοινωνικό, πολιτικό, οικονομικό, θεσμικό, νομικό. Οι διεργασίες αυτές είναι αρκετά πολύπλοκες και μακροχρόνιες, γιατί αποσκοπούν στη δημιουργία ουσιαστικών σχέσεων μεταξύ των κρατών. Η συστηματική βοήθεια ενός τρίτου, ανεξάρτητου φορέα θα μπορούσε, ωστόσο, να επιταχύνει τη διαδικασία και να λύσει αρκετά από τα

προκύπτοντα προβλήματα. Έχει, ήδη, αναφερθεί πως, σύμφωνα με τους Grey & Sadoff (2009), η απουσία διεθνούς συνθήκης ή οργανισμού με παγκόσμια ισχύ είναι απαραίτητη για την ενοποιημένη διαχείριση των λεκανών. Στην περίπτωση του Έβρου, ωστόσο, η Ε.Ε. αναλαμβάνει αυτόν το θεσμικό ρόλο και μάλιστα με τρόπους που δεσμεύουν νομικά τις παρόχθιες χώρες. Η συμμόρφωση επομένως της Βουλγαρίας και της Ελλάδας είναι υποχρεωτική. Η Τουρκία, από την άλλη μεριά, δεν είναι κράτος-μέλος, αλλά υποψήφια προς ένταξη χώρα. Συνεπώς, η τήρηση, από μέρους της, των κανονισμών της Ε.Ε., δεν είναι νομικά, αλλά πολιτικά δεσμευτική. Η συμμετοχή της σε διμερείς ή τριμερείς συμφωνίες, δημιουργεί ένα ιστορικό καλής θέλησης, όπως το όρισε η Quadummi (2008) και όπως καταγράφεται στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας. Η διακρατική συνεργασία που απαιτείται για την ενοποιημένη διαχείριση της λεκάνης, για να είναι αποδοτική, θα πρέπει να στηρίζεται σε στόχους που θα αποσκοπούν είτε στην εξάλειψη των προβλημάτων που παρουσιάζονται, είτε στη βελτιστοποίηση των χαρακτηριστικών της. Στο σημείο αυτό, επομένως, εισάγεται η κατηγοριοποίηση του BSC, η οποία διασαφινίζει τις παραμέτρους αυτές.

### **6.1. Περιβαλλοντικά οφέλη (ή οφέλη στον ποταμό)**

Τα οφέλη στον ποταμό αποσκοπούν στην περιβαλλοντική διαχείριση του ποταμού (περιβαλλοντικά οφέλη). Σε πολλές περιπτώσεις, η κατηγορία αυτή αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της συνεργασίας, καθώς παρουσιάζει μικρό πολιτικό κόστος. Στην περίπτωση Έβρου, η αειφορία των οικοσυστημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική. Όπως αναφέρθηκε, εντός της λεκάνης υπάρχουν σημαντικοί βιότοποι, η προστασία των οποίων είναι επιβεβλημένοι από εθνικούς και διεθνείς φορείς. Παρ' όλα αυτά, η οικολογική τους αειφορία απειλείται. Στο Δέλτα του Έβρου παρουσιάζεται ένα σημαντικό πρόβλημα αλμύρισης των εδαφών, ως αποτέλεσμα των υπεραντλήσεων, με αποτέλεσμα την ερημοποίηση μεγάλων εκτάσεων στο δυτικό τμήμα του. Η ελληνική και η τουρκική πλευρά, στις οποίες διαμοιράζεται η έκταση του Δέλτα, έχουν την ευκαιρία να συνεργαστούν με στόχο τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και της προστασίας των εδαφών. Τα περιβαλλοντικά φορτία του υδατικού πόρου πρέπει, επίσης, να μειωθούν σημαντικά. Η χρήση λιπασμάτων στις αγροτικές καλλιέργειες, τα υγρά απόβλητα των κατοικημένων περιοχών και οι απορρίψεις αποβλήτων από τις βιομηχανικές μονάδες αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές της ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων και των υδροφορέων. Μια τριμερής μελέτη για τις θέσεις εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων βιολογικού καθαρισμού θα βελτίωνε σημαντικά την ποιότητα του νερού. Επίσης, θα συνεισέφερε σημαντικά και η λήψη μέτρων που θα σχετίζονταν με τον περιορισμό της χρήσης λιπασμάτων και της απόρριψης των βιομηχανικών αποβλήτων απευθείας στον ποταμό. Τέτοιου είδους, κοινές δράσεις θα είχαν μετρήσιμα και ορατά αποτελέσματα, κυρίως στο σύνολο των κατοίκων της λεκάνης. Η κοινή γνώμη, ένας θεμελιώδης παράγοντας καθορισμού των πολιτικών επιλογών, θα ήταν επομένως πιο θετική και σε μια περαιτέρω συνεργασία. Η Ε.Ε., από την άλλη μεριά, μέσω της Οδηγίας 2000/60, δίνει ένα ισχυρό νομικό κίνητρο για την περιβαλλοντική προστασία της λεκάνης. Όπως παρουσιάστηκε και στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας, ένας από τους κύριους στόχους της Κοινότητας είναι η διασφάλιση των υδατικών πόρων, τόσο ποιοτικά, όσο και ποσοτικά. Η εκπλήρωση των στόχων αυτών, εντός συγκεκριμένων χρονικών πλαισίων,

μπορεί να λειτουργήσει καταλυτικά σε ότι αφορά στην έγκαιρη και αποδοτική ενεργοποίηση των κατάλληλων κρατικών και διακρατικών μηχανισμών.

Η υδρολογική λεκάνη του Έβρου, μπορεί να δημιουργήσει πολλές ευκαιρίες για την οικονομική ανάκαμψη της ευρύτερης περιοχής. Η υψηλή περιβαλλοντική της ποιότητα, μπορεί να αποτελέσει τη βάση της ανάπτυξης των οφελειών εκείνων που εκπορεύονται από τον ποταμό (άμεσα οικονομικά οφέλη). Ένας από τους σημαντικότερους οικονομικούς και αναπτυξιακούς πόρους της λεκάνης, κυρίως στο βουλγαρικό έδαφος, είναι η λειτουργία των ηδροηλεκτρικών φραγμάτων. Ωστόσο, η ύπαρξή τους αποτελεί πηγή πολλών προβλημάτων. Η Βουλγαρία, ως ανάντι χώρα, είναι σε θέση να ελέγχει τη ροή του ποταμού. Έτσι, κατά τις θερινές περιόδους παρουσιάζονται μειωμένες παροχές, ενώ κατά τις χειμερινές, αυξημένες. Η απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων νερού, όταν υπάρχουν ακραία καιρικά φαινόμενα, οδηγεί, όπως κατέστη σαφές στο πέμπτο κεφάλαιο, σε σοβαρά πλημμυρικά επεισόδια. Η Τουρκία και η Ελλάδα, επομένως, βρίσκονται αντιμέτωπες με ένα σημαντικό πρόβλημα. Μέχρι τώρα, κάθε μία από τις κατάντι χώρες, εστίαζε τις προσπάθειες της σε μια μονομερή ανάπτυξη της αντιπλημμυρικής της προστασίας. Οι διμερείς συμφωνίες που έχουν υπογραφεί είναι περιορισμένες και ανεπαρκείς. Οι κοινές προσπάθειες για την κατασκευή κάποιων κοινών αντιπλημμυρικών έργων, μέσω της HARZA, έμειναν ημιτελείς εξαιτίας των πολιτικών αναταραχών της εποχής. Η Βουλγαρία, ο υδρο-ηγεμόνας της λεκάνης, προσπαθώντας να μεγιστοποιήσει τα εθνικά της συμφέροντα παρέμενε για πολλά χρόνια αδιάφορη ως προς τις καταστοφές, Η Οδηγία 2007/60 για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας επέφερε μια ριζική αλλαγή ως προς τον τρόπο αντιμετώπισης της κατάστασης. Η Βουλγαρία έχει, πλέον, τα απαραίτητα κίνητρα για να λειτουργήσει ως ηγέτης της λεκάνης του Έβρου. Η δημιουργία της Οδηγίας αυτής λειτούργησε, δηλαδή, αναβιθμίζοντας το διπλωματικό πεδίο. Οι κατάντι χώρες, από την άλλη, οφείλουν να εκμεταλλευτούν την ευκαιρία αυτή και να δράσουν σε δύο επίπεδα. Αφενός, θα πρέπει να διεκδικήσουν την συμμόρφωση της βουλγαρικής πλευράς με την ευρωπαϊκή νομοθεσία και, αφετέρου, να δημιουργήσουν, από κοινού, ένα βελτιστοποιημένο και αποδοτικό σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας.

Σε θεσμικό και νομικό επίπεδο, επομένως, διαγράφεται σημαντική πρόοδος. Στην πράξη, ωστόσο, παρουσιάζονται κάποια εμπόδια. Η ολοκληρωτική εξάλειψη των κινδύνων των πλημμυρών είναι, τεχνικά, αδύνατη. Στην περίπτωση του Έβρου, συγκεκριμένα, η λειτουργία και η συντήρηση των φραγμάτων είναι επιβεβλημένη. Κατά την παρουσία, επομένως, ακραίων καιρικών φαινομένων, οι βουλγαρικές αρχές οφείλουν να απελευθερώνουν κάποιες ποσότητες νερού, έτσι ώστε να αποφευχθεί η αστοχία των φραγμάτων. Για να μπορέσει να δημιουργηθεί μια διαχειριστική συνθήκη όπου και οι τρεις παρόχθιες χώρες θα συμμετέχουν, θα πρέπει η κατανομή των παραγόμενων οφελειών και των απαιτούμενων δαπανών να θεωρηθεί δίκαιη. Η αποζημίωση των κατάντι χωρών θα ήταν, ενδεχομένως, ένας τρόπος για την επίτευξη της δίκαιης κατανομής. Μία άμεση πληρωμή για τις καταστροφικές επιπτώσεις των πλημμυρών θα ήταν, μάλλον, ανέφικτη. Η αποζημίωση μέσω της προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε συνδυασμό με την έγκαιρη προειδοποίηση της απελευθέρωσης των ποσοτήτων του νερού, εκ μέρους της Βουλγαρίας, θα ήταν μια πιο βιώσιμη λύση.

## **6.2. Οικονομικά οφέλη (ή οφέλη από τον ποταμό)**

Πρόσφορο έδαφος για συνεργασία μπορεί να ανιχνευθεί και στην ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα. Η ενοποιημένη διαχείριση της αγροτικής παραγωγής στα εύφορα εδάφη της λεκάνης θα μπορούσε να αυξήσει το συνολικό κέρδος. Μια ολοκληρωμένη μελέτη, θα ρύθμιζε τα είδη της καλλιέργειας, τον περιορισμό της χρήσης φυτοφαρμάκων, αλλά και το ζήτημα της άντλησης νερού για την άρδευση των εκτάσεων. Έτσι, δημιουργείται η ευκαιρία μιας οικονομικής ανάπτυξης στην ευρύτερη περιοχή. Επίσης, με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται ο εξορθολογισμός της χρήσης του υδατικού πόρου και βελτιώνεται η ποσοτική και ποιοτική οικόνα του ποταμού. Τέλος, χάρη στον μεγάλο περιβαλλοντικό πλούτο της περιοχής, είναι δυνατή η ανάπτυξη ενός αναπτυξιακού σχεδίου που θα στηρίζεται στον οικουρισμό. Οι προοπτικές αυτές, δημιουργούν μία win-win κατάσταση. Επομένως, είναι προς το συμφέρον και των τριών χωρών η υλοποίησή τους. Η τοπική αυτοδιοίκηση παίζει, στην περίπτωση αυτή, το σημαντικότερο ρόλο.

Όπως ανφέρθηκε και στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας, η ενοποιημένη και η ολιστική διαχείριση της λεκάνης και η από κοινού χρήση του φυσικού πόρου αίρει τις αρνητικές επιπτώσεις του οικονομικού κατακερματισμού και δημιουργεί το έδαφος για τη μεταστροφή του παιχνιδιού, από μηδενικού σε θετικού αθροίσματος. Με άλλα λόγια, η εκμετάλλευση των οφελειών που προκύπτουν από τον ποταμό εξομαλύνει τις διακρατικές αντιπαραθέσεις. Τα κράτη που φιλοξενούνται στην υδρολογική λεκάνη του Έβρου, μέσα από την οικονομική ανάπτυξη, έχουν την ευκαιρία να ξεπεράσουν τις τεταμένες σχέσεις τους και να δημιουργήσουν μια νέα συνθήκη εμπιστοσύνης. Η διαδικασία αυτή είναι, φυσικά, μακροπρόθεσμη. Ωστόσο, οι θετικές της επιδράσεις μπορούν να γίνουν αντιληπτές. Η διεθνής διαχείριση του Έβρου θα αυξήσει και θα βελτιώσει τις αναπτυξιακές προοπτικές της ερύτερης περιοχής, γεγονός που θα έχει έντονο πολιτικό αντίκτυπο και στα τρία κράτη. Η τοπική κοινή γνώμη θα συσπειρωθεί και οι πολίτες των χωρών δεν θα βρίσκονται, πια, σε μια μόνιμη κατάσταση σύγκρουσης και αντιπαλότητας. Μέσα στην πάροδο του χρόνου, οι τπικές εξουσίες θα δημιουργήσουν μία συνεργατική βάση, στην οποία θα αντιμετωπίζουν, από κοινού, τα προκύπτοντα προβλήματα. Η δημιουργία ενός θεσμού, στο σημείο αυτό, κρίνεται ιδιαίτερα χρήσιμη. Ένας οργανισμός ο οποίος θα σχηματιστεί με την συμμετοχή της Βουλγαρίας, της Τουρκίας και της Ελλάδας. Σε αυτόν, θα περιλαμβάνονται οικονομικές, τεχνικές και νομικές υπηρεσίες. Κύριος στόχος του θα είναι η βελτιστοποίηση και ο εξορθολογισμός της χρήσης του υδατικού πόρου. Έτσι, οι κοινωνίες της περιοχής δεν θα είναι, πλέον, αντίπαλες. Καταλύτες προς την επιδίωξη αυτή είναι, σε πολιτικό επίπεδο, ο ανοιχτός, δημόσιος διάλογος. Πρακτικά, η κοινή προσπάθεια για τη βελτίωση των υποδομών της λεκάνης – στις μεταφορές, στις επικοινωνίες, κ.α.- μπορεί να συνειφέρει σημαντικά.

## **6.3. Οφέλη μέσω της μείωσης του κόστους (ή κόστος εξαιτίας του ποταμού)**

Ένας από τους δυσκολότερους στόχους της ενοποιημένης διαχείρισης των διακρατικών λεκανών είναι η καταπολέμηση του οικονομικού κατακερματισμού, που αναπόφευκτα

υφίσταται εξαιτίας των διαφορετικών συστημάτων των χωρών. Ο κατακερματισμός αυτός, που επεκτείνεται και στη χρήση του ίδιου του πόρου, μπορεί να οδηγήσει συχνά σε συγκρούσεις και εντάσεις. Η περίπτωση του Έβρου αποτελεί, μέχρι τώρα, χαρακτηριστικό παράδειγμα της περίπτωσης αυτής. Ωστόσο, μέσα από τις διαδικασίες που περιγράφησαν στις προηγούμενες παραγράφους, υπάρχει η δυνατότητα άμβλυσσης των διαφορών και αποτελεσματικής αντιμετώπισης των προβλημάτων. Απώτερος σκοπός των μακροχρόνιων αυτών βημάτων, είναι η εγκαθίδρυση μίας τριμερούς συνεργασίας σε πολλαπλά επίπεδα. Η δημιουργία, δηλαδή, ενός ισχυρού πυρήνα, ο οποίος θα δύναται να επηρεάσει τις πολιτικοκοινωνικές συνθήκες. Ο Έβρος θα λειτουργήσει, απομένως, ως μια αφορμή που θα οδηγήσει στην ενοποίηση της περιοχής. Πρακτικά, επιδιώκεται η αφομοίωση, σε τοπική κλίμακα, των υποδομών, των αγορών και του εμπορίου.

#### **6.4. Οφέλη πέρα από τον ποταμό**

Φυσικό επακόλουθο, είναι η αγασθή, και χωρίς συγκρούσεις, επικοινωνία των κατοίκων της λεκάνης. Με τον τρόπο αυτό, αλλά και την ενεργή συμμετοχή των αντίστοιχων φορέων, καλλιεργείται ένα κλίμα παραγωγικής συνύπαρξης, η οποία δεν αποσκοπεί μόνο στην οικονομική ανάπτυξη, αλλά και στην πολιτισμική. Η επιρροή μιας τέτοιας συνθήκης μπορεί να είναι καθοριστική και στη διαμόρφωση της εθνικής πολιτικής των τριών χωρών. Μπορεί, δηλαδή, να συμβάλλει ενεργά στη βελτίωση των πολυτάραχων σχέσεών τους. Η συσπείρωση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική λόγω της ευρύτερης γεωπολιτικής τους θέσης. Παρόλα αυτά, όπως υποστηρίζει η Quadummi (2008), η επίτευξη μιας βιώσιμης συνεργασίας γίνεται δυσκολότερη όσο αυξάνεται ο αριθμός των κρατών που φιλοξενούνται εντός της λεκάνης. Πράγματι, οι περισσότερες συμφωνίες που έχουν ως τώρα πραγματοποιηθεί, για τη λεκάνη του Έβρου, υπήρξαν διμερείς. Φαίνεται, επομένως, πως η αναζήτηση κοινών λύσεων υπήρξε πιο εφικτή εντός ενός υποσυνόλου της λεκάνης. Το γεγονός αυτό, αν και αποτελεί ένα πρώτο βήμα, δεν είναι, όπως αποδεικνύεται, επαρκές. Σε ότι αφορά στα οφέλη που επεκτείνονται πέρα από τον ποταμό, η τριμερής συνεργασία είναι επιβεβλημένη. Η ανάδειξη της λεκάνης του Έβρου σε ένα πρότυπο πολιτισμικής συνύπαρξης εμπεριέχει, εξ ορισμού, την ανάμειξη και των τριών κρατών ταυτόχρονα.



## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η διερεύνηση των τρόπων με τους οποίους οι τρεις παρόχθιες χώρες της λεκάνης απορροής του ποταμού Έβρου μπορούν να συντονιστούν σε μια κοινή πορεία διαχείρισης του υδατικού πόρου. Η αποτελεσματική και βιώσιμη διαχείριση των υδάτων είναι ένα ζήτημα ιδιαίτερης σημασίας για τον σύγχρονο κόσμο. Η ποιοτική υποβάθμιση του νερού και η, συνεχώς, αυξανόμενη ζήτησή του επιτείνουν την ανάγκη για την εύρεση μίας πρακτικής που θα διασφαλίζει τόσο την ανθρώπινη υγεία και ζωή, όσο και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

Το ζήτημα αυτό διαρθρώνεται, εν γένει, σε τρεις κύριους άξονες: τον νομικό, τον οικονομικό και τον τεχνικό. Σε νομοθετικό επίπεδο, καταδεικνύεται η ανάγκη για την ανάπτυξη ενός διεθνούς δικαίου που θα καθορίζει τον τρόπο αξιοποίησης των υδατικών πόρων και θα τους προστατεύει ποιοτικά και ποσοτικά. Κρίνεται, επίσης, αναγκαία και η θεσμική πλαισίωση του δικαίου αυτού. Δηλαδή, η δημιουργία ενός οργανισμού, με παγκόσμια ισχύ, υπεύθυνου για την βέλτιστη διαχείριση του νερού. Σε οικονομικό επίπεδο, το πρώτιστο μέλημα είναι η εξασφάλιση των απαραίτητων κεφαλαίων για την κατασκευή των απαιτούμενων υποδομών, αλλά και τη συντήρησή τους. Ακόμη, θα πρέπει να διερευνηθεί και να βελτιστοποιηθεί η οικονομική έκφανση της χρήσης του νερού. Τέλος, τα τεχνικά έργα αποσκοπούν, κατά πρώτον, στην ποσοτική και ποιοτική σταθεροποίηση. Κατά δεύτερον, στην ελλάτωση, ή ακόμα και την εξάλειψη, καστρεπτικών, για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, φαινομένων.

Στις περιπτώσεις όπου μία λεκάνη απορροής φιλοξενεί περισσότερες από μία χώρες, οι παραπάνω παράμετροι γίνονται πιο πολύπλοκες αλλά, ταυτόχρονα, και πιο επιτακτικές. Το σημαντικότερο διακύβευμα εδώ, είναι η εγκαθίδρυση μιας μακροχρόνιας και λειτουργικής διαχειριστικής πρακτικής. Προς την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου, αναπτύσσεται η μεθοδολογία της Αρχής Ανταλλαγής Οφέλους (ΑΑΟ), η οποία αποτελεί ένα εννοιολογικό πλαίσιο που διερευνά τις δυνατότητες συνεργασίας των χωρών ως προς τον υδατικό πόρο. Μολονότι κάθε διακρατική λεκάνη παρουσιάζει τα δικά της ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, η ΑΑΟ παρουσιάζει τέσσερις τύπους οφελειών, βάσει των οποίων δύναται να ξεκινήσει η πορεία μιας συνεχούς συνεργασίας. Η κατηγοριοποίηση διακρίνει τα οφέλη στον ποταμό (περιβαλλοντικά), από τον ποταμό (οικονομικά), εξαιτίας της μείωσης του κόστους (πολιτικά) και, τέλος, εκείνα που επεκτείνονται πέρα από αυτόν.

Η μεθοδολογία αυτή, εφαρμόζεται στην υδρολογική λεκάνη του Έβρου, με στόχο, αφενός την αγαστή συνεργασία των κρατών και, αφετέρου, την αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων που παρατηρούνται, συχνά, στην περιοχή. μέσα στην πάροδο των ετών έχει αποδειχθεί πως τα αποτελέσματα της μη συνεργασίας υπήρξαν ιδιαίτερα ζημιογόνα. Έτσι, προτείνεται ένα νέο μοντέλο διαχείρισης που στηρίζεται στην ΑΑΟ και αποσκοπεί στην ανάπτυξη της λεκάνης σε όλα τα επίπεδα.





## 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Αντρά Η. (2010) Η κρίση των υδατικών πόρων στον Αραβικό Κόσμο, ΕΜΠ, Αθήνα 2010
- ΙΕΥ-ΕΛΚΕΘΕ (2010) Εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης της υδρολογικής λεκάνης του π. Έβρου-Τελική Έκθεση, Οκτώβριος 2010
- Καλλιώρας Α., Πλιάκας, Φ. (2006). Διεθνείς θεωρήσεις και δραστηριότητες για τη διαχείριση διασυνωριακών υπόγειων υδατικών συστημάτων, Περιοδικό Περιβάλλον & Δίκαιο, τεύχος 1/2006 (Ιανουαρίου-Μαρτίου 2006), Νομική Βιβλιοθήκη, σελ. 41-51.
- Καλλιώρας, Α., Φ. Πλιάκας, Χ. Πεταλάς και Ι. Διαμαντής (2004). Η εναρμόνιση του Εθνικού Δικαίου με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για την προστασία και διαχείριση των υδάτων. Περιοδικό Περιβάλλον & Δίκαιο, τεύχος 4/2004 (Οκτωβρίου- Δεκεμβρίου 2004), Νομική Βιβλιοθήκη σελ. 480 – 488.
- ΚΑΡΑΛΗ, Ο. Θ. ΒΛΑΧΑΚΗ, Π. Η ΔΗΜΟΣΘΕΝΟΥΣ, Χ. Ε. ΤΟΥΡΑΤΖΙΔΟΥ, Ξ. Ν. ΚΑΡΑΛΗΣ Θ. Κ. (2006) Οι Πλημμύρες του Έβρου, *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γεωτεχνικής & Γεωπεριβαλλοντικής Μηχανικής, ΤΕΕ, Ξάνθη*
- Κόλλιας Χρ. και Συρακούλης Κλ. (2006) Κατά προσέγγιση εκτίμηση του ύψους των ζημιών από τις πλημμύρες στο Νομό Έβρου, Η Μάχη του Έβρου-Ένα μοντέλο διαχείρισης Κρίσεων, Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
- Κρυσταλλίδου Χ., Απαλίκας Α., (2010) ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ.ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, ΡΟΛΟΙ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΒΡΟΥ ΚΑΙ Η ΑΣΚΗΣΗ «ΕΥΡΟΣ 2010», ΕΘΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ  
με χρήση δορυφορικών μετρήσεων κατακρήμνισης, ΕΜΠ, Αθήνα 2011
- Μπεζιργιαννίδης Αθανάσιος (2007) Πλημμύρες και αντιπλημμυρικά έργα κατά μήκος του ποταμού Έβρου, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη 2007
- Ντιτόρα Α., (2012) Υδατικοί πόροι λεκάνης απορροής ποταμού Έβρου:Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές διαχείρισης
- Πατάπιος Ζ., Θ., (2014) Ανάπτυξη μοντέλου υδρομετεωρολογικής πρόγνωσης στη χειμαρρική λεκάνη του Σαρανταπόταμου, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- Στεργίου Α., (2015) ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ – ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ-ΟΦΕΛΟΥΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΒΡΟΥ  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών Τομέας Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος
- Τσεσμελής Γ. (2006) Η υδρολογία του Νομού Έβρου και οι ιδιαιτερότητές του, Η Μάχη του Έβρου-Ένα μοντέλο διαχείρισης Κρίσεων, Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
- Τσιρόπουλος Γεώργιος (2010) Καταγραφή διασυνωριακών ποτάμιων συστημάτων και διερεύνηση του προβλήματος της διαχείρισής τους, ΕΜΠ, Αθήνα 2010
- Φωτόπουλος Φώτιος (2011) Πρόγνωση πλημμύρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Angelidis M. and Athanasiadis A. (1995) Pollution mechanisms in a Ramsar wetland: Delta of the River Evros, Greece, *Aquatic Science* 57/2, pp 161-171.

- Arsov R. (2004) Bulgarian Transboundary rivers, Paper presented at the workshop Development of an Inventory of Internationally Shared Surface Waters in South-Eastern Europe, Thessaloniki, Greece 18-20 Oct. 2004 (CD of Proceedings)
- Brouwer R. and Pearce D. (2005) Cost – Benefit Analysis and Water Resources Management, Edward Elgar Publishing, Inc.
- Coleen A. Fox and Chris Sneddon (2007) Transboundary river basin agreements in the Mekong and Zambezi basins: enhancing environmental security or securitizing the environment?, *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 7, pp 237-261.
- Dombrowsky I., (2011) The role of intra-water sector issue linkage in the resolution
- Eckstein G. (1998) Hydrologic Reality: International Water Law and Transboundary Ground-Water Resources, conference on “Water: Dispute Prevention and Development.” American University Center for the Global South.
- Ganoulis J., Aureli A., Fried J. (2011) Transboundary Water Resources Management: A Multidisciplinary Approach, WILEY-VCH, Weinheim, 446 p.
- Gemitzi A., Petalas C., Tsihrintzis V., Pinaras V. (2006) Assessment of groundwater vulnerability to pollution: a combination of GIS, fuzzy logic and decision making techniques. *Environmental Geology* 49, pp 653-673.
- General Assembly of the United Nations (1997) Convention on the Law of the Non-navigational Uses of International Watercourses
- Giordano M.A. and Wolf A.T. (2001) Incorporating Equity Into International Water Agreements, *Social Justice Research*, Vol. 14 #4, December 2001, pp 349-366
- Jagerskog, A., Zeitoun, M. 2009. Getting Transboundary Water Right: Theory and Practice for Effective Cooperation. Report Nr. 25. SIWI, Stockholm
- Jarvis T., Giordano M., Puri S., Matsumoto K., Wolf A. (2005) International Borders, Ground Water Flow and Hydroschizophrenia, Vol. 43, No. 5-GROUND WATER-September-October 2005, pp 764–770.
- Kallioras A., Pliakas F., Diamantis I. (2006). The legislative framework and policy for the water resources management of transboundary rivers in Europe. The case of Nestos/Mesta River, between Greece and Bulgaria, *Environmental Science and Policy*, 9, 291-301.
- Kanellopoulos T. (2007) The influence of the Evros River on the recent sedimentation of the inner shelf of the NE Aegean Sea, *Environ Geol*, Springer-Verlag 2007
- Kibaroglu A., Klaphake A., Kramer A., Scheumann W., Carus A. (2005) Cooperation on Turkey’s transboundary waters-Status report commissioned by the German Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, F+E Project No. 903 19 226, Chapter 5, pp 25-37.
- Koudoumakis P. (2006) Contribution of INTERREG III and PHARE initiatives to flood prevention in river Evros, Region of East Macedonia–Thrace, Greece, *Environment, Governance and Flood Prevention in Border Regions*, Regional Technical Secretariat of C.I.P INTERREG III A.
- Koutsoyiannis, D., N. Mamassis, A. Efstratiadis, N. Zarkadoulas, and Y. Markonis (2012) Floods in Greece, *Changes of Flood Risk in Europe*, edited by Z. W. Kundzewicz,

- IAHS Press, Wallingford – International Association of Hydrological Sciences, Chapter 12, pp. 238–256.
- Loorbach D., Rotmans J.,(2010) The practice of transition management: Examples and lessons from four distinct cases, *Futures* 42 pg, 237–246
- Lorenz C.M., Gilbert A.J., Vellinga P. (2001) Sustainable management of transboundary river basins: a line of reasoning, *Regional Environmental Change*, 2(1), 38 p.
- Lundqvist, J. (ed.) 2010. *On the Water Front: Selections from*
- Mylopoulos Y., Kolokytha E., Vagiona D., Kampragou E., Eleftheriadou E. (2007) Hydrodiplomacy in practice: Transboundary Water Management in Northern Greece, *Global NEST Journal*, Vol 10, No 3, pp 287-294.
- Nivolianitou Z., Synodinou B. (2012) Environmental management of big riverine floods : the case of Evros River in Greece, 5th WSEAS International Conference on NATURAL HAZARDS (NAHA '12), September 7-9, Sliema, Malta.
- of transboundary water conflicts, Department of Economics, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ, Leipzig, Germany
- on international rivers, *Water Policy* 4 389–403
- Papathanasiou, C., D. Serbis, and N. Mamassis (2013) Flood mitigation at the downstream areas of a transboundary river, *Water Utility Journal*, 3, pp. 33– 42.
- Phillips D., J., H., Attili S., McCaffrey S., Murray J., S., (2007) The Jordan River Basin: 1. Clarification of the Allocations in the Johnston Plan, *International Water Resources Association Water International*, Volume 32, Number 1, Pg. 16-38,
- Phillips D., J., H., Attili S., McCaffrey S., Murray J., S., (2007) The Jordan River Basin: 2. Potential Future Allocations to the Co-riparians, *International Water Resources Association Water International*, Volume 32, Number 1, Pg. 39-62
- Phillips D., J., H., Jägerskog A., Turton A.,(2009) The Jordan River basin: 3. Options for satisfying the current and future water demand of the five riparians, *International Water Resources Association* Vol. 34, No. 2, pg 170–188
- policy debates and to build a new ecological realism, Institute for Water Resources, *Water Policy* 1 623±636
- Priscoli J., D., (1998) *Water and civilization: using history to reframe water*
- Priscoli J.D. and Wolf A.T. (2009) *Managing and Transforming Water Conflicts*, *International Hydrology Series*, Cambridge University Press
- Qaddumi H., (2008) *Practical approaches to transboundary water benefit sharing*, Overseas Development Institute 111 Westminster Bridge Road London SE1 7JD pg, 1-15
- Rieu-Clarke, A., (2012). *UN Watercourses Convention – User's Guide*, at 26, citing: TFDD, Oregon State University
- Roelevink A., Udo J., Koshinchanov G., Balabanova S. (2010) Flood forecasting system for the Maritsa and Tundzha Rivers, *BALWOIS 2010*, pp 1-14.
- Sadoff C., W., Grey D., (2002) *Beyond the river: the benefits of cooperation*
- Sadoff C., W., Grey D., (2005) *Cooperation on International Rivers: A Continuum for Securing and Sharing Benefits*, *International Water Resources Association Water International*, Volume 30, Number 4, Pages 420–427

- Sezen N., Gunduz N., Malkarali S. (2007) Meric river floods and Turkish-Bulgarian cooperation, Paper presented at the International Congress on river basin flood management, Antalya, March 22-24, 2007
- Skias S. and Kallioras A. (2007). Cross border co-operation and the problem of flooding in the Evros Delta. In J. Verwijmeren and M. Wiering (Eds): "Many rivers to cross. Cross border co-operation in river management", Eburon Academic Publishers, p. 119-143.
- Skias S., Kallioras A., Pliakas F. (2011). Basic Problems and Prerequisites Regarding Transboundary Integrated Water Resources Management in South East Europe: The Case of the River Evros/Maritza/Meric. In (J. Ganoulis, A. Aureli and J. Fried (Eds): "Transboundary Water Resources Management. A Multidisciplinary Approach", p. 80-85.
- Skias S., Pliakas F., Kallioras A. (2013) Application of SWOT analysis for the management of transboundary river Evros –Bulgaria/Greece/Turkey, Int. J. Water, Vol. 7, No. 1/2, 2013.
- Southern African Development Community (2010) CONCEPT PAPER ON BENEFIT SHARING AND TRANSBOUNDARY WATER MANAGEMENT AND DEVELOPMENT pg, 1-10  
the 2009 World Water Week in Stockholm. Stockholm International
- Tsavaridis M. (2013) Political and International implications of integrated water resources management of transboundary river basins: The case of Axios/Vardar River basin, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, Μεταπτυχιακή Διατριβή, 47 p.
- United Nations University (2012) A global Synopsis of River Basins science and transboundary management
- Ward A.F. (2012) Cost – benefit and water resources policy: a survey, Water Policy Vol 14 No 2 pp 250–280.  
Water Institute (SIWI), Stockholm
- World Meteorological Organisation (WMO) / Global Water Partnership (GWP) (2007) Economic Aspects of Integrated Flood Management, No. 1010
- Yoffe S., Wolf A., T., Giordano M., (2003). Conflict and cooperation over international freshwater resources: Indicators of basins at risk, JOURNAL OF THE AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION pg, 1109-1126
- Zeitoun M., (2007): The Conflict vs. Cooperation Paradox: Fighting Over or Sharing of Palestinian-Israeli Groundwater?, Water International, 32:1, 105-120