

**Υπουργείο
Μεταφορών Υποδομών και Δικτύων
Δ/νση Δ6/Γ.Γ.Δ.Ε.**



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος**

**ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΑΔΙΥΛΙΣΤΟΥ
ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ
ΑΘΗΝΑΣ**

**Επιστημονικός
υπεύθυνος:
Χ. Μακρόπουλος,
Λέκτορας ΕΜΠ**

Τεύχος 2

**Μεθοδολογία εκτίμησης περιβαλλοντικού
κόστους και κόστους πόρου**

**Σύνταξη:
Δ. Δαμίγος**

Αθήνα, Ιούλιος 2010

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1	Εισαγωγή	3
1.1	Αντικείμενο της μελέτης – Ιστορικό	3
1.2	Ομάδα μελέτης	3
2	Γενικά	4
3	Εκτίμηση Περιβαλλοντικού κόστους	6
3.1	Μέθοδος τιμής αγοράς (ή πλεονάσματος καταναλωτή/παραγωγού)	6
3.2	Μέθοδος συνάρτησης παραγωγής	6
3.3	Μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς	6
3.4	Ανάλυση κόστους ταξιδιού	7
3.5	Ωφελμιστική αποτίμηση	7
3.6	Μέθοδος υποθετικής ή εξαρτημένης αξιολόγησης	7
3.7	Μέθοδος Πειραμάτων Επιλογής	7
3.8	Μέθοδος μεταφοράς οφέλους	8
4	Εκτίμηση Κόστους Πόρου	9
5	Περιγραφή μεθοδολογίας	11
5.1	Μεθοδολογική προσέγγιση	11
5.2	Επιλογή μεθόδων αποτίμησης	11
5.3	Εφαρμογή μεθοδολογίας	12
5.4	Μέθοδος Αποτρεπτικής Συμπεριφοράς	13
5.5	Μέθοδος Μεταφοράς Οφέλους	14
	Βιβλιογραφία	18
	Παράρτημα Μελετών Περιβαλλοντικής Αποτίμησης	20

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της μελέτης – Ιστορικό

Η Διεύθυνση Δ6/Γ.Γ.Δ.Ε του Υπουργείου Μεταφορών Υποδομών και Δικτύων ανέθεσε στον Τομέα Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος του ΕΜΠ ερευνητικό έργο με τίτλο «Κοστολόγηση αδιύλιστου νερού για την ύδρευση της Αθήνας», με επιστημονικό υπεύθυνο τον Λέκτορα Χ. Μακρόπουλο.

Το αντικείμενο του έργου, σύμφωνα με τη σύμβαση, είναι (α) η ανάπτυξη μεθοδολογίας και ο υπολογισμός του χρηματοοικονομικού κόστους του αδιύλιστου νερού· (β) η ανάπτυξη μεθοδολογίας και ο υπολογισμός του περιβαλλοντικού κόστους του αδιύλιστου νερού· (γ) η σύνταξη τελικής έκθεσης για το συνολικό κόστος του αδιύλιστου νερού για την ύδρευση της Αθήνας.

Τα παραδοτέα του έργου είναι τα παρακάτω:

- Παραδοτέο 1: Μεθοδολογία εκτίμησης του χρηματοοικονομικού κόστους.
- Παραδοτέο 2: Μεθοδολογία εκτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους.
- Παραδοτέο 3: Εκτίμηση του χρηματοοικονομικού κόστους, προτάσεις κοστολόγησης και ορθολογικής διαχείρισης του υδροσυστήματος.
- Παραδοτέο 4: Εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους και προτάσεις κοστολόγησης, μέτρα και δράσεις για μια πολιτική βιώσιμης ανάπτυξης των υδατικών πόρων.
- Παραδοτέο 5: Τελική έκθεση, με σύνθεση των βασικών συμπερασμάτων από τα παραδοτέα 3-4.

1.2 Ομάδα μελέτης

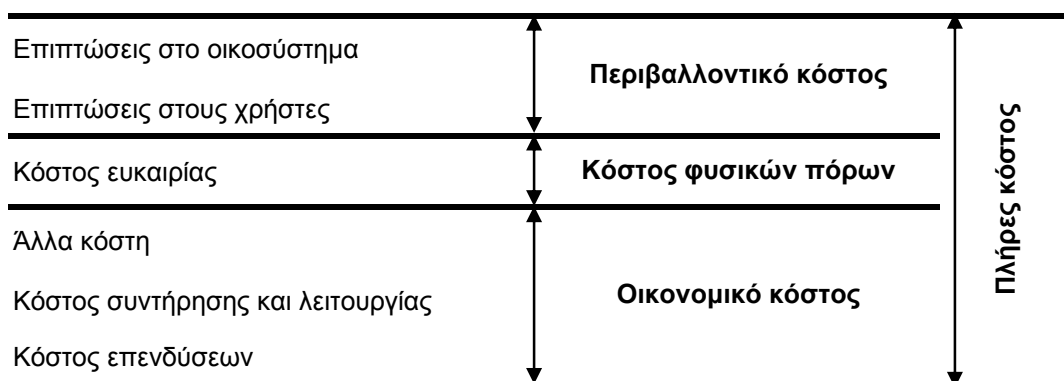
Την ομάδα μελέτης του έργου αποτελούν οι:

- Χρήστος Μακρόπουλος, Λέκτορας ΕΜΠ, Επιστημονικός Υπεύθυνος
- Δημήτρης Κουτσογιάννης, Καθηγητής ΕΜΠ
- Νίκος Μαμάσης, Λέκτορας ΕΜΠ
- Δημήτρης Δαμίγος, Λέκτορας ΕΜΠ
- Ανδρέας Ευστρατιάδης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
- Αντώνης Κουκουβίνος, Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc
- Νικόλαος Χαλκιάς, Περιβαλλοντολόγος Παν/μίου Αιγαίου, MSc

2 Γενικά

Η Οδηγία 2000/60 δημιουργεί ένα πλαίσιο προστασίας των υδατικών πόρων στοχεύοντας στην επίτευξη καλής κατάστασης όλων των υδάτινων σωμάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού μέχρι τον Δεκέμβριο του 2015 (με πιθανές παρατάσεις). Η καλή κατάσταση καθορίζεται από οικολογικά, χημικά και ποσοτικά κριτήρια, τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς στα παραρτήματα της Οδηγίας.

Ένα από τα κύρια εργαλεία, που εισάγει για πρώτη φορά στον τομέα των νερών η Οδηγία Πλαίσιο, είναι η ανάκτηση του πλήρους κόστους των υπηρεσιών νερού, ορίζοντας ως συνιστώσες αυτού όχι μόνο το οικονομικό κόστος, αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος και το κόστος των φυσικών πόρων (Σχήμα 1).



Σχήμα 1: Οι συνιστώσες του συνολικού κόστους των υπηρεσιών νερού

Πιο συγκεκριμένα:

- **Το χρηματοοικονομικό κόστος**, αφορά στα χρηματοοικονομικά έξοδα (κόστος επένδυσης και κόστος λειτουργίας – εργατικά, ενέργεια, έξοδα διοίκησης, κ.λπ.) που είναι απαραίτητα για τη συλλογή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και τη διανομή του νερού. Το άμεσο κόστος αποτελεί μέχρι σήμερα τη συνήθη πρακτική τιμολόγησης του νερού. Τα θέματα χρηματοοικονομικού κόστους αναφέρονται αναλυτικά στο Τεύχος 1.
- **Το κόστος φυσικών πόρων ή κόστος ευκαιρίας**, σύμφωνα με το λεξιλόγιο επεξήγησης όρων της WATECO (2002). Το κόστος αυτό αναφέρεται στην απώλεια οφέλους που υφίστανται διάφορες χρήσεις λόγω της μείωσης των διαθέσιμων υδατικών πόρων σε μεγαλύτερο βαθμό από το φυσικό ρυθμό ανανέωσής τους (π.χ. η υπεράντληση νερού από υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες). Η νεώτερη ερμηνεία του κόστους φυσικών πόρων από την ECO2 (DG ECO 2, 2004) είναι πιο διευρυμένη σε σχέση με αυτή της WATECO που περιορίζεται στον περιορισμό χρήσης του νερού (είτε σε όρους ποσότητας είτε σε ποιότητας). Σύμφωνα με την ECO2, το κόστος των φυσικών πόρων αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας της κατανομής του νερού, υπό συνθήκες έλλειψης, στις επιμέρους χρήσεις και ισούται με τη διαφορά της οικονομικής αξίας της υφιστάμενης χρήσης (σήμερα και στο μέλλον) και της οικονομικής αξίας της καλύτερης εναλλακτικής χρήσης. Επομένως, δεν συνδέεται μόνο με τον περιορισμό

διαθεσιμότητας του πόρου αλλά και με την αποτελεσματική κατανομή του (υπό την οικονομική θεώρηση) στις ανταγωνιστικές χρήσεις.

- **Το περιβαλλοντικό κόστος** σύμφωνα με τη WATECO αντανakλά την οικονομική ζημιά που επιφέρουν οι διάφορες χρήσεις του νερού στο οικοσύστημα και στους χρήστες του οικοσυστήματος (π.χ. η υποβάθμιση της ποιότητας ενός ποταμού). Η ECO2 επεξηγώντας το θέμα της περιβαλλοντικής ζημιάς διαχώρισε τη ζημιά στο οικοσύστημα από τη ζημιά στους χρήστες, υποστηρίζοντας ότι η ζημιά στο οικοσύστημα αναφέρεται στις αξίες μη-χρήσης ενώ η ζημιά στους χρήστες στις αξίες χρήσης. Σημειώνεται ότι ορισμένοι ερευνητές διαχωρίζουν τα εξωτερικά κόστη στους χρήστες από αυτά στο οικοσύστημα, θεωρώντας ότι το άθροισμα του οικονομικού κόστους (επενδύσεις, κ.λπ.), του κόστους ευκαιρίας και των εξωτερικότητων στους χρήστες δείχνει το συνολικό οικονομικό κόστος και αν σε αυτό προστεθούν οι εξωτερικότητες στο οικοσύστημα προκύπτει το συνολικό ή πλήρες κόστος των υπηρεσιών των υδατικών πόρων.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διάκριση μεταξύ του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους φυσικών πόρων δεν είναι πάντοτε εύκολη. Όπως αναφέρθηκε το περιβαλλοντικό κόστος προκαλείται στο περιβάλλον ή σε χρήσεις των υδατικών πόρων από εναλλακτικές (και συχνά ανταγωνιστικές) χρήσεις (π.χ. ρύπανση ενός ποταμού από μια βιομηχανία, ο οποίος χρησιμοποιείται ως χώρος αναψυχής). Το κόστος φυσικών πόρων δημιουργείται από την αναποτελεσματική κατανομή του νερού, είτε με την ποσοτική είτε με την ποιοτική έννοια, μεταξύ διαφόρων χρήσεων νερού, σήμερα ή στο μέλλον. Ο υπολογισμός του κόστους των φυσικών πόρων, επομένως, μπορεί να στηριχθεί στην εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους αλλά, σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να δημιουργείται θέμα κόστους ευκαιρίας για το νερό χωρίς να υφίστανται περιβαλλοντικά κόστη. Για τους λόγους αυτούς η εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους φυσικού πόρου (ευκαιρίας) θα πρέπει να πραγματοποιείται με προσοχή. *Η απλή άθροιση ενέχει σημαντικό κίνδυνο διπλής μέτρησης (double counting) του ίδιου οικονομικού μεγέθους* (Brouwer, 2004).

Συνολικά, οι λειτουργίες της οικονομικής ανάλυσης απαιτούν:

- τον προσδιορισμό των υπηρεσιών και χρήσεων νερού. Υπηρεσίες νερού θεωρούνται όλες οι υπηρεσίες που παρέχουν, για τα νοικοκυριά, τις δημόσιες υπηρεσίες ή οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα, άντληση, κατακράτηση, επεξεργασία και διανομή επιφανειακών ή υπόγειων νερών καθώς και εγκαταστάσεις συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης υγρών αποβλήτων. Οι χρήσεις νερού είναι ευρύτερη έννοια που περιλαμβάνει εκτός από τις υπηρεσίες νερού και κάθε άλλη δραστηριότητα που έχει σημαντικές επιπτώσεις στην κατάσταση του νερού (π.χ. γεωργία, βιομηχανία, κ.λπ.).
- τον υπολογισμό του συνολικού κόστους των υπηρεσιών νερού, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω.
- τον επιμερισμό του συνολικού κόστους στις διάφορες χρήσεις νερού.
- την ανάκτηση του κόστους του νερού σύμφωνα με τον προηγούμενο επιμερισμό και την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» και την εφαρμογή κατάλληλης πολιτικής τιμολόγησης με στόχο την αποτελεσματική χρήση των υδατινών πόρων μέσα από τη δημιουργία κατάλληλων κινήτρων στους χρήστες.

3 Εκτίμηση Περιβαλλοντικού κόστους

Παρά τη σημαντική πρόοδο των τελευταίων ετών στις μεθόδους οικονομικής αποτίμησης των αγαθών και υπηρεσιών του περιβάλλοντος, η εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους παραμένει μια δύσκολη διαδικασία. Ωστόσο, πρόσφατες εργασίες έχουν δείξει πως το περιβαλλοντικό κόστος δεν είναι αμελητέο και απαιτείται να ληφθεί υπόψη κατά την εκτίμηση της αξίας του νερού.

Η εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας μια σειρά από εναλλακτικές μεθόδους, όπως (Καλιαμπάκος και Δαμίγος, 2008):

3.1 Μέθοδος τιμής αγοράς (ή πλεονάσματος καταναλωτή/παραγωγού)

Η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν το υπό εξέταση αγαθό εμπορεύεται, ως προϊόν, σε πραγματική αγορά. Τα οφέλη ή τα κόστη από την μεταβολή στην παρεχόμενη ποιότητα ή ποσότητα του αγαθού υπολογίζονται βάσει της μεταβολής της ποσότητας και της τιμής του αγαθού. Η μεταβολή αυτή επιδρά τόσο στην ευημερία των καταναλωτών (λόγω της μείωσης ή της αύξησης του πλεονάσματος του καταναλωτή) όσο και στο εισόδημα των παραγωγών (λόγω της μείωσης ή της αύξησης του πλεονάσματος του παραγωγού).

3.2 Μέθοδος συνάρτησης παραγωγής

Η μέθοδος της συνάρτησης παραγωγής μπορεί να εφαρμοστεί όταν το υπό εξέταση περιβαλλοντικό αγαθό αποτελεί παραγωγικό συντελεστή μιας δραστηριότητας (π.χ. το νερό στις αρδευόμενες καλλιέργειες). Οι μεταβολές στην ποιότητα ή την ποσότητα του αγαθού μπορεί να επηρεάσουν το κόστος παραγωγής και κατ' επέκταση άλλες συνιστώσες όπως την τιμή του αγαθού, την παραγόμενη ποσότητα, την πρόσοδο που αποκομίζει ο παραγωγός, κ.λπ. Για παράδειγμα, η υπερεκμετάλλευση ενός υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα μπορεί να οδηγήσει στην εξάντλησή του και στην ανάγκη άντλησης νερού από βαθύτερα στρώματα με μεγαλύτερο κόστος, γεγονός που θα οδηγούσε σε μείωση του πλεονάσματος του παραγωγού.

3.3 Μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς

Η μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς εξάγει συμπεράσματα αναφορικά με την αξία αγαθών και υπηρεσιών του περιβάλλοντος στηριζόμενη στα μέτρα που λαμβάνουν τα μέλη της κοινωνίας για να μειώσουν τους κινδύνους που σχετίζονται με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

3.4 Ανάλυση κόστους ταξιδιού

Η μέθοδος στηρίζεται στην κεντρική υπόθεση ότι το κόστος επίσκεψης σε χώρο προσφοράς αναψυχής (π.χ. λίμνη, ποταμό, κ.ά.), αντανακλά, κατά κάποιο τρόπο, την ψυχαγωγική του αξία. Η μέθοδος χρησιμοποιεί συνεντεύξεις των επισκεπτών του χώρου μέσω ερωτηματολογίων για τη συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών. Οι βασικές ερωτήσεις αφορούν την περιοχή από την οποία προέρχονται οι επισκέπτες, το μέσο με το οποίο ταξιδεύουν, το κόστος ταξιδιού τους, την χρονική διάρκεια του ταξιδιού, τις εναλλακτικές επιλογές που έχουν, τον χρόνο παραμονής τους, τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια παραμονής, το οικογενειακό εισόδημα, την ηλικία, κ.λπ., καθώς εκτός από το κόστος ταξιδιού υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη συχνότητα των επισκέψεων σε έναν χώρο ψυχαγωγίας (Turner et al., 1994).

3.5 Ωφελμιστική αποτίμηση

Σύμφωνα με τον θεωρητικό πυρήνα της μεθόδου, η ποιότητα του περιβάλλοντος αντανακλάται στην αξία διαφόρων αγαθών, που επηρεάζονται από αυτήν. Οι μελέτες, που εκπονούνται με δεδομένα από την αγορά κατοικίας, στηρίζονται στην παραδοχή ότι η αξία μιας κατοικίας αντανακλά και την ποιότητα του περιβάλλοντος της περιοχής. Έτσι, κατοικίες, οι οποίες βρίσκονται σε αντίστοιχων κοινωνικών χαρακτηριστικών περιοχές, με παρόμοια κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και με αντίστοιχες δυνατότητες πρόσβασης στον τόπο εργασίας, στο κέντρο της πόλης και στις υπηρεσίες, θα εμφανίζουν, ενδεχομένως, διαφορά στην τιμή, η οποία θα αντανακλά τις διαφορές των δύο περιοχών ως προς την ποιότητα του περιβάλλοντος. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου της Ωφελμιστικής Αποτίμησης, αξιοποιούνται δεδομένα από αγοροπωλησίες ακινήτων ή οικοπέδων, τα οποία αναλύονται με τη βοήθεια μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης.

3.6 Μέθοδος υποθετικής ή εξαρτημένης αξιολόγησης

Η Μέθοδος της Υποθετικής ή Εξαρτημένης Αξιολόγησης (Contingent Valuation Method) εκτιμά με άμεσο τρόπο την οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού εξαρτώντας την από τις εκφρασμένες προτιμήσεις των μελών μιας κοινωνίας (ατόμων ή των νοικοκυριών). Η μέθοδος στηρίζεται στην κατασκευή μιας υποθετικής αγοράς, μέσω της οποίας επιδιώκεται να υπολογιστεί η διάθεση του ερωτώμενου να πληρώσει ή να αποζημιωθεί (Willingness To Pay – WTP or Willingness To Accept – WTA) για τις μεταβολές στην παρεχόμενη ποιότητα ή/και ποσότητα μη εμπορεύσιμων αγαθών και υπηρεσιών του περιβάλλοντος. Στην κατεύθυνση αυτή αξιοποιεί στοιχεία έρευνας με ερωτηματολόγια, τα οποία συγκεντρώνονται με τρεις τρόπους: (α) τηλεφωνικά, (β) ταχυδρομικά (με συμβατικό και τελευταία με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο) και (γ) με κατά πρόσωπο συνεντεύξεις είτε σε σπίτια είτε σε ανοικτούς χώρους.

3.7 Μέθοδος Πειραμάτων Επιλογής

Η μέθοδος βασίζεται στην ιδέα ότι κάθε αγαθό μπορεί να περιγραφεί με βάση τα χαρακτηριστικά του και τα επίπεδα αυτών. Για παράδειγμα, ένας ποταμός μπορεί να περιγραφεί σύμφωνα με τη χημική σύσταση του νερού, την οικολογική του κατάσταση, κ.λπ. Αλλάζοντας τα επίπεδα των

χαρακτηριστικών του αγαθού διαφοροποιείται η κατάσταση του. Αυτές τις μεταβολές επιδιώκουν να αποτιμήσουν τα μοντέλα επιλογής, προσφέροντας απάντηση σε τέσσερα βασικά ερωτήματα:

- Ποιες είναι οι ιδιότητες (ή τα χαρακτηριστικά) του αγαθού που καθορίζουν την αξία που του προσδίδουν οι ερωτώμενοι.
- Ποια είναι η σειρά κατάταξης των χαρακτηριστικών.
- Ποια είναι η αξία της μεταβολής περισσότερων του ενός χαρακτηριστικών, ταυτόχρονα.
- Ποια είναι η συνολική αξία του αγαθού.

Στα Πειράματα Επιλογής παρουσιάζεται στους ερωτώμενους μια σειρά εναλλακτικών επιλογών, ζητώντας τους να επιλέξουν την πιο ελκυστική. Μεταξύ των επιλογών αυτών υπάρχει και η υφιστάμενη κατάσταση (status quo).

3.8 Μέθοδος μεταφοράς οφέλους

Οι μέθοδοι περιβαλλοντικής οικονομίας, που αναφέρθηκαν προηγουμένως, χαρακτηρίζονται από την ανάγκη συγκέντρωσης σημαντικού όγκου πρωτογενών δεδομένων και είναι γενικά δαπανηρές και χρονοβόρες. Ερευνητικοί αλλά και πολιτικοί φορείς, αναγνωρίζοντας αφενός τις δυσκολίες που ενέχει η πραγματοποίηση ερευνών περιβαλλοντικής αποτίμησης με συλλογή πρωτογενών στοιχείων και αφετέρου τα οφέλη που προκύπτουν από την εκτίμηση των οικονομικών μεγεθών του περιβάλλοντος κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, ανέπτυξαν και υιοθέτησαν τη **Μέθοδο Μεταφοράς Οφέλους** (Benefit Transfer method), η οποία, δεδομένων των χρονικών και οικονομικών περιορισμών, *χρησιμοποιήθηκε ως πυρήνας ανάπτυξης της μεθοδολογίας εκτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους του αδιύλιστου νερού και στη συγκεκριμένη περίπτωση.*

Ως Μέθοδος Μεταφοράς Οφέλους καλείται η διαδικασία μεταφοράς υφιστάμενων δεδομένων περιβαλλοντικής αποτίμησης για δεδομένο πρόβλημα, από μια περιοχή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε μια άλλη με παρόμοια χαρακτηριστικά. Η μέθοδος αυτή αποτελεί μια διεθνώς αναγνωρισμένη πρακτική για την αξιολόγηση των οικονομικών επιπτώσεων διαφόρων περιβαλλοντικών δράσεων, όταν δεν είναι εφικτή η διενέργεια πρωτογενούς έρευνας για τους παρακάτω λόγους:

- (α) περιορισμούς στο κόστος της έρευνας ή/και
- (β) περιορισμούς στο χρόνο υλοποίησης.

Σε κάθε περίπτωση η πρωτογενής έρευνα αποτελεί την «πρώτη καλύτερη (first-best)» επιλογή. Όταν, για τους λόγους που αναφέρθηκαν, αυτή δεν είναι εφικτή, τότε η Μεταφοράς Οφέλους αποτελεί τη «δεύτερη καλύτερη (second-best)» επιλογή και μπορεί να συμβάλει θετικά σε ορθότερη λήψη αποφάσεων. Η μη εκτίμηση του οικονομικού μεγέθους των επιπτώσεων μιας δράσης αποτελεί πάντοτε τη χειρότερη λύση, καθώς το εύρος τιμών που υπεισέρχεται στους υπολογισμούς λόγω των αβεβαιοτήτων της δευτερογενούς επεξεργασίας είναι σαφώς μικρότερο από το σφάλμα που δημιουργείται στο τελικό αποτέλεσμα όταν αγνοούνται πλήρως οι οικονομικές διαστάσεις των επιπτώσεων του έργου (Rosenberg & Loomis, 2001).

4 Εκτίμηση Κόστους Πόρου

Όπως αναφέρθηκε, το κόστος των φυσικών πόρων αντιπροσωπεύει την απώλεια οφέλους λόγω του περιορισμού των διαθέσιμων υδατικών πόρων σε βαθμό μεγαλύτερο από το φυσικό ρυθμό ανανέωσης τους. Η νεότερη διευρυμένη ερμηνεία του κόστους φυσικών πόρων είναι ότι αυτό αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας από την κατανομή του νερού υπό συνθήκες έλλειψης στις επιμέρους χρήσεις συνδέοντας το με τη μη οικονομικά αποδοτική χρήση τόσο χωρικά όσο και σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Το κόστος φυσικού πόρου είναι ίσο με την διαφορά της οικονομικής αξίας του καθαρού οικονομικού οφέλους της υφιστάμενης κατανομής των χρήσεων και της οικονομικής αξίας του οφέλους από τη βέλτιστη με οικονομικούς όρους εναλλακτική χρήση του νερού σήμερα και στο μέλλον.

Με βάση αυτό τον ορισμό, κόστος φυσικού πόρου υπάρχει μόνο στις περιπτώσεις που οι πιθανές εναλλακτικές χρήσεις νερού παράγουν μεγαλύτερη οικονομική αξία από τις παρούσες ή τις μέλλουσες χρήσεις νερού, (δηλ. η διαφορά μεταξύ καθαρών οφελών είναι αρνητική). Το κόστος φυσικών πόρων όταν η ζήτηση νερού καλύπτεται πλήρως για όλες τις χρήσεις είναι μηδέν. Αντίθετα αυξάνεται σημαντικά όταν υπάρχει έλλειψη νερού, ενώ μπορεί επίσης να προσεγγιστεί από την εκτίμηση της απώλειας οφέλους από εναλλακτικές χρήσεις νερού. Γενικά πρέπει να παρατηρηθεί ότι ο τρόπος εκτίμησης και κατανομής του κόστους φυσικών πόρων καθορίζεται από το μηχανισμό ανάκτησης κόστους.

Σύμφωνα με πρόσφατες αναφορές, οι προσεγγίσεις στην εκτίμηση του κόστους φυσικών πόρων μεταξύ των Κρατών-Μελών διαφέρουν σημαντικά. Η ανάλυση βρίσκεται σε θεωρητικό πλαίσιο ακόμα και πρέπει να αναφερθεί ότι όπως προκύπτει και από τη θεωρητική τεκμηρίωση αλλά και από τις πρακτικές που ακολουθούνται, ο υπολογισμός του κόστους πόρου αποτελεί μία δύσκολη διαδικασία. Οι λόγοι οι οποίοι βρίσκονται πίσω από αυτήν την δυσχέρεια έχουν να κάνουν κυρίως με τη φύση του συγκεκριμένου μεγέθους. Παράλληλα πρέπει να τονιστεί ότι σε μεγάλο μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας το κόστος πόρου συνεξετάζεται, λόγω και της ιδιόμορφης φύσης του από κοινού με το περιβαλλοντικό κόστος, ενώ σε πολλές περιπτώσεις η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι παρόμοια με αυτήν του περιβαλλοντικού κόστους. Στις παραπάνω δυσκολίες πρέπει να συναξιολογηθεί και το γεγονός ότι για το κόστος πόρου στη σχετική βιβλιογραφία δεν υπάρχουν αναφορές στις μεθόδους υπολογισμού του, τουλάχιστον στην έκταση που συμβαίνει για την περίπτωση του περιβαλλοντικού κόστους. Ωστόσο, η μελέτη των διαφόρων περιπτώσεων είναι σε θέση να παρέχει ένα γενικό συμβουλευτικό πλαίσιο για τον τρόπο που πρέπει να ακολουθηθεί η μέθοδος εκτίμησης των σχετικών παραμέτρων κόστους.

Προτού γίνει επιλογή της μεθόδου για την εκτίμηση του κόστους πόρου, είναι σημαντικό να επισημανθούν οι δυσκολίες που εμπεριέχονται σε μία τέτοια προσπάθεια. Το γεγονός αυτό τονίζεται σχεδόν στο σύνολο των σχετικών αναφορών και μελετών που σχετίζονται με την κοστολόγηση του νερού. Οι δυσκολίες που υπεισέρχονται σχετίζονται με μία σειρά παραμέτρων μερικές από τις οποίες παρατίθενται στη συνέχεια και πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη πριν από οποιαδήποτε απόφαση υιοθέτησης κάποιας πολιτικής:

- Από τον ορισμό του κόστους πόρου (ως κόστους ευκαιρίας και κοινωνικό κόστος) είναι απαραίτητος ο εντοπισμός και η καταγραφή του συνόλου των εναλλακτικών χρήσεων του υπό μελέτη υδάτινου πόρου με όρους χρηματικής αξίας, διαδικασία η οποία απαιτεί τεράστιο όγκο διαθέσιμων πληροφοριών, ο οποίος είναι αμφίβολο εάν είναι διαθέσιμος όχι μόνο σε επίπεδο χωρών όπως η Ελλάδα, αλλά και σε επίπεδα χωρών με παρελθόν και εμπειρία στο συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο.
- Η έντονη σχέση μεταξύ του κόστους πόρου και του περιβαλλοντικού κόστους. Ο υπολογισμός του πολλές φορές, όπως έχει αναφερθεί και σε σχετικές μελέτες, ουσιαστικά είναι ταυτόσημος με αυτόν του περιβαλλοντικού κόστους και επομένως απαιτείται η δυνατότητα του διαχωρισμού του ως ξεχωριστής παραμέτρου κόστους, στοιχείο το οποίο επίσης εμπεριέχει σημαντικές δυσκολίες, αν δεν θεωρείται σε κάποιες περιπτώσεις και αδύνατος.
- Η έννοια του κόστους πόρου ακόμα και στα επιστημονικά fora, δεν έχει επαρκώς οριοθετηθεί και αποσαφηνισθεί με αποτέλεσμα την ύπαρξη πολλών σχετιζόμενων εννοιών οι οποίες χαρακτηρίζονται από αοριστία και γενικότητα, στοιχείο το οποίο απεικονίζεται και στις μεγάλες διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στις ποικίλες περιπτώσεις προσπάθειας υπολογισμού του. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε πολλές περιπτώσεις μελετών το κόστος πόρου συμπεριλαμβάνει και στοιχεία οικονομικού κόστους (π.χ. κόστος επενδυμένου κεφαλαίου). Παράλληλα αναφέρεται ότι ακόμα και στην WFD σε ελάχιστα σημεία γίνεται αναφορά για το κόστος πόρου σαφώς, αλλά η ανάγκη υπολογισμού του συνάγεται από τα συμφραζόμενα στοιχεία.

5 Περιγραφή μεθοδολογίας

5.1 Μεθοδολογική προσέγγιση

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η προτεινόμενη διαδικασία για τον υπολογισμό του κόστους πόρου και του περιβαλλοντικού κόστους θα περιλαμβάνει σε πρώτο στάδιο τον υπολογισμό όλων των επιμέρους στοιχείων, τα οποία συνιστούν το περιβαλλοντικό κόστος. Το κόστος αυτό δύναται να υπολογισθεί σύμφωνα με τις μεθόδους που περιγράφονται στην επόμενη ενότητα. Σε επόμενο στάδιο και μετά την ολοκλήρωση των ενεργειών εκτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους, θα πρέπει να γίνει εκτίμηση όλων των παραμέτρων κόστους που υφίστανται στην ανάλυση, προκειμένου να καταμεριστεί το κόστος αυτό σε περιβαλλοντικό κόστος και κόστος πόρου, **χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το αν η επίπτωση οφείλεται σε ποσοτική (κόστος πόρου) ή ποιοτική (περιβαλλοντικό κόστος) υποβάθμιση των υδατικών πόρων**. Αυτό έχει να κάνει κατά κύριο λόγο με το γεγονός της στενής σχέσης του περιβαλλοντικού κόστους με το κόστος πόρου, στοιχείο το οποίο έχει επισημανθεί αρκετές φορές στη μέχρι τώρα περιγραφική ανάλυση και το οποίο εμπεριέχει τον κίνδυνο της διπλής αποτίμησης ταυτόσημων στοιχείων κόστους.

Επισημαίνεται ότι η προσέγγιση αυτή προτείνεται επίσης από τις κατευθυντήριες οδηγίες του Ευρωπαϊκού Προγράμματος AQUAMONEY αναφορικά με τους ορισμούς του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους πόρου (Brouwer, 2006) καθώς και σε σχετικά εθνικά κείμενα (Κουντούρη, 2008).

5.2 Επιλογή μεθόδων αποτίμησης

Λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων εκτίμησης του περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου και δεδομένων του στόχου της μελέτης και των διαθέσιμων χρονικών και άλλων πόρων, ως καταλληλότερη προσέγγιση, με βάση τα μέχρι σήμερα δεδομένα, θεωρείται **η εφαρμογή δύο μεθόδων**:

- της μεθόδου Μεταφοράς Κόστους / Οφέλους
- της μεθόδου της «Αποτρεπτικής Συμπεριφοράς (κόστος αντικατάστασης / αποκατάστασης / υποκατάστασης)»

Η συνδυασμένη χρήση των μεθόδων αυτών θεωρήθηκε σκόπιμη για τους κάτωθι λόγους:

- Η μέθοδος της αποτρεπτικής συμπεριφοράς υπολογίζει την αξία του αγαθού στη βάση πραγματικών δαπανών που απαιτούνται για την αντικατάσταση, υποκατάσταση ή αποκατάστασή του. Η μέθοδος παρουσιάζει ευκολία εφαρμογής και χρησιμοποιείται ευρέως δεδομένου ότι τα στοιχεία που απαιτούνται είναι συνήθως διαθέσιμα από πραγματικές δαπάνες ή κατ' εκτίμηση κοστολογήσεις. Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις η πλήρης

αποκατάσταση του αγαθού δεν είναι εφικτή ή ακόμη και αν είναι υφίστανται ζητήματα εξαιτίας του χρόνου που μεσολαβεί από τη στιγμή που πραγματοποιείται η ζημιά μέχρι την πλήρη αποκατάστασή της. Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις, τα εκτιμώμενα οικονομικά μεγέθη αντανακλούν αποκλειστικά αξίες χρήσης των υπό εξέταση αγαθών. Για τους λόγους αυτούς, η συγκεκριμένη μέθοδος υποτιμά, συχνά, το μέγεθος της πραγματικής οικονομικής ζημιάς.

- Η μέθοδος Μεταφοράς Οφέλους επιλέχθηκε για να αντιμετωπιστούν αφενός τα προβλήματα που εμφανίζει η μέθοδος της «αποτρεπτικής συμπεριφοράς» και αφετέρου για να υπερνικηθούν οι δυσχέρειες που θα εμφανίζονταν στην προσπάθεια εφαρμογής άλλων πρωτογενών μεθόδων, όπως είναι η Εξαρτημένη Αξιολόγηση, τα Πειράματα Επιλογής, κ.ά. Η εφαρμογή της μεθόδου επιτρέπει να ληφθούν υπόψη τόσο αξίες χρήσης όσο και αξίες μη-χρήσης (εφόσον επιλεγθούν οι κατάλληλες μελέτες βάσεις), να υπολογιστούν οικονομικές απώλειες μέχρι την πλήρη επανόρθωση της ζημιάς, κ.λπ., χωρίς να καθίσταται απαγορευτική από πλευράς κόστους, χρόνου και πολυπλοκότητας. Δεν αποτέλεσε ωστόσο τη μοναδική επιλογή δεδομένου ότι οι εκτιμήσεις της δεν είναι το ίδιο ακριβείς με αυτές των πρωτογενών μεθόδων.

5.3 Εφαρμογή μεθοδολογίας

Το μέγεθος των επιπτώσεων και κατ' επέκταση το κόστος (περιβαλλοντικό ή/και πόρου) που προκαλείται από τη χρήση επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τα χαρακτηριστικά του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής, στην οποία εντοπίζονται οι υδατικοί πόροι.

Όσον αφορά στο υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας, το οποίο είναι ιδιαίτερα πολύπλοκο, η αποτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους και του κόστους πόρου πρέπει να λάβει υπόψη τους επιφανειακούς ταμιευτήρες του Μόρνου και του Ευήνου, τη λίμνη Υλίκη και τον ταμιευτήρα του Μαραθώνα, καθώς και τα συστήματα των γεωτρήσεων που ενέχουν χαρακτήρα εφεδρικών πόρων.

Σε αυτό το πλαίσιο, εναρκτήριο σημείο για την αποτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους και κόστους πόρου θα αποτελέσουν **οι διαθέσιμες Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων** για τα υπό εξέταση έργα, καθώς και άλλες δημοσιευμένες επιστημονικές εργασίες αναφορικά με τα υδατικά ισοζύγια στις περιοχές ενδιαφέροντος, την ποιότητα των επιφανειακών και υπογείων υδάτων, τις χρήσεις των υδάτων, κ.λπ.

Μέχρι σήμερα, έχουν τεθεί στη διάθεση της ερευνητικής ομάδας τα κάτωθι:

- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αρδευτικών και υδρευτικών έργων στη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού.
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων – Προμελέτη ενίσχυσης του υδατικού δυναμικού του ταμιευτήρα του Μόρνου από τη λεκάνη του ποταμού Ευήνου.

Επίσης, αναμένεται σύντομα να ολοκληρωθεί και η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του φράγματος του Μόρνου.

Η εκτίμηση των επιπτώσεων στο οικοσύστημα και στους χρήστες του οικοσυστήματος θα περιοριστεί στη φάση λειτουργίας των έργων και θα περιλαμβάνει (ενδεικτικά):

- Επιπτώσεις στο τοπίο
- Επιπτώσεις στο οικοσύστημα (χλωρίδα – πανίδα)
- Επιπτώσεις στην ποιότητα και ποσότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων
- Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον (π.χ. χρήσεις γης, κατανομή υδατικών πόρων σε διάφορες χρήσεις, κ.λπ.).

Σημειώνεται ότι θα ληφθούν υπόψη αρνητικές (π.χ. υποβάθμιση παραποτάμιας βλάστησης, μείωση οικολογικής παροχής ποταμών, κ.λπ.) και θετικές (π.χ. αντιπλημμυρική προστασία) επιπτώσεις, καθώς και τυχόν μέτρα που έχουν εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων.

Σε δεύτερη φάση, θα πραγματοποιηθεί η αποτίμηση των επιπτώσεων στο οικοσύστημα και στους χρήστες, με την εφαρμογή των μεθόδων «Μεταφοράς Οφέλους» και «Αποτρεπτικής Συμπεριφοράς».

5.4 Μέθοδος Αποτρεπτικής Συμπεριφοράς

Στη μέθοδο αυτή συγκαταλέγονται οι μέθοδοι του Κόστους Αποφυγής, του Κόστους Αποκατάστασης και του Κόστους Υποκατάστασης, οι οποίες αποτιμούν την αξία ενός περιβαλλοντικού (ή κοινωνικού) αγαθού ή μιας υπηρεσίας βασιζόμενες:

- στο κόστος λήψης προληπτικών μέτρων (π.χ. εγκατάσταση βιολογικών καθαρισμών για τα υγρά απόβλητα μιας βιομηχανικής μονάδας) για την αποφυγή μιας ζημιάς ή ενόχλησης
- στο κόστος της «θεραπείας» μιας ζημιάς με τη λήψη μέτρων αποκατάστασης (π.χ. εξυγίανση ρυπασμένων επιφανειακών ή υπόγειων νερών)
- στο κόστος υποκατάστασης του απολεσθέντος αγαθού με τη λήψη μέτρων αντικατάστασης του απολεσθέντος αγαθού (π.χ. δημιουργία δικτύου μεταφοράς πόσιμου νερού σε μια κοινότητα, η οποία, λόγω της ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα, δεν έχει πλέον τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί τα υπόγεια νερά για το σκοπό αυτό).

Η μέθοδος της αποτρεπτικής συμπεριφοράς δεν παρέχει ακριβείς μετρήσεις της αξίας του αγαθού ή της υπηρεσίας που εξετάζεται, καθώς στηρίζεται στην παραδοχή ότι η αξία του περιβαλλοντικού ή του κοινωνικού αγαθού ταυτίζεται με την τιμή κάποιων εμπορικών αγαθών (π.χ. των έργων εξυγίανσης υδροφορέων, της εναλλακτικής τροφοδοσίας νερού, του κόστους αφαλάτωσης κ.ά.). Επίσης, όπως αναφέρθηκε, η χρήση του κόστους αντικατάστασης υποθέτει ότι η πλήρης

αντικατάσταση ή η αποκατάσταση είναι εφικτή. Ως συνέπεια των παραπάνω, η εφαρμογή της μεθόδου οδηγεί συχνά σε υποτίμηση της πραγματικής αξίας του υπό εξέταση αγαθού, καθώς τα αποτελέσματα που παρέχει αντανακλούν την ελάχιστη και όχι την πραγματική αξία που προσδίδει η κοινωνία για τα διάφορα περιβαλλοντικά αγαθά. Ωστόσο, η συγκεκριμένη προσέγγιση εφαρμόζεται ευρέως λόγω της απλότητας και της ευθύτητας που προσφέρει.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, εφόσον διαπιστωθούν από τις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων ότι υφίστανται σήμερα επιπτώσεις από τα έργα υδροδότησης για τις οποίες δεν έχουν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης, θα εκτιμηθεί το περιβαλλοντικό κόστος (ή το κόστος πόρου) βάσει της κοστολόγησης των απαιτούμενων έργων (π.χ. κόστος κατασκευής παρακαμπτήριων καναλιών σε φράγματα για την αποκατάσταση της κινητικότητας ειδών ιχθυοπανίδας κατά μήκος του ποταμού).

5.5 Μέθοδος Μεταφοράς Οφέλους

Όπως αναφέρθηκε, η μέθοδος μεταφοράς κόστους / οφέλους βασίζεται στη διαδικασία μεταφοράς υφιστάμενων δεδομένων περιβαλλοντικής αποτίμησης για δεδομένο πρόβλημα, από μια περιοχή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε μια άλλη με παρόμοια χαρακτηριστικά.

i. Αναζήτηση συναφών δεδομένων

Η αναζήτηση συναφών περιπτώσεων θα πραγματοποιηθεί από τις ακόλουθες πηγές:

- την εξειδικευμένη για το σκοπό αυτό Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων GEVAD, η οποία έχει αναπτυχθεί από το Εργαστήριο Μεταλλευτικής Τεχνολογίας και Περιβαλλοντικής Μεταλλευτικής του Ε.Μ.Π.
- την εξειδικευμένη Καναδική βάση δεδομένων EVRI (Environmental Valuation Reference InventoryTM) του Environment Canada
- την επίσης εξειδικευμένη βάση δεδομένων ENVALUE του Περιβαλλοντικού Τμήματος Προστασίας και Διαφύλαξης της περιοχής New South Wales της Αυστραλίας
- διάφορες επιστημονικές βάσεις δεδομένων, οι οποίες παρέχουν πρόσβαση έγκριτα διεθνή ηλεκτρονικά περιοδικά
- έντυπο υλικό (βιβλία και επιστημονικά περιοδικά).

ii. Επιλογή τεχνικής για τη μεταφορά των δεδομένων

Υπάρχουν τέσσερις διαφορετικές τεχνικές για την εφαρμογή της μεθόδου:

A. Απλή μεταφορά τιμής

Η απλή μεταφορά τιμής βασίζεται στον εντοπισμό μιας ή περισσότερων μελετών περιβαλλοντικής αποτίμησης, συναφών με το υπό εξέταση αντικείμενο, και ακολούθως στην επιλογή μιας τιμής από αυτές, η οποία θεωρείται ως βέλτιστη. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι εξαιρετικά απλή στην εφαρμογή της, όμως μπορεί να προκαλέσει σημαντικές στρεβλώσεις των αποτελεσμάτων, όταν η τιμή που επιλέγεται δεν ανταποκρίνεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπό μελέτη περιοχής.

B. Εκτίμηση της κεντρικής τάσης (μέση τιμή)

Η τεχνική αυτή αξιοποιεί την κεντρική τάση ενός πλήθους τιμών. Η τεχνική εφαρμόζεται από ένα μεγάλο αριθμό κυβερνητικών υπηρεσιών, ειδικά στις Η.Π.Α. Στην περίπτωση αυτή συγκεντρώνονται οι συναφείς με το αντικείμενο μελέτες και υπολογίζεται η μέση τιμή των εκτιμήσεων. Πρέπει να σημειωθεί ότι πολύ χαμηλές ή πολύ υψηλές μεμονωμένες τιμές μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη μέση τιμή. Για το λόγο αυτό συχνά χρησιμοποιείται ένα υποσύνολο των τιμών, από το οποίο προκύπτει π.χ. με την αφαίρεση του 5% των υψηλότερων και χαμηλότερων εκτιμήσεων μια περικομμένη μέση τιμή (truncated mean value). Η ακρίβεια της τεχνικής είναι υψηλότερη από την απλή μεταφορά τιμής, χωρίς να καθίσταται ιδιαίτερα πολύπλοκη η διαδικασία.

Γ. Μεταφορά συνάρτησης

Με την τεχνική αυτή μεταφέρεται ολόκληρη η συνάρτηση, η οποία συνδέει στατιστικά το κόστος ή το όφελος μιας περιβαλλοντικής μεταβολής με τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού ή/και του περιβαλλοντικού αγαθού, από την περιοχή αναφοράς στην υπό μελέτη περίπτωση. Η προσέγγιση αυτή πλεονεκτεί σε σχέση με τη μεταφορά τιμής (απλής ή μέσης), καθώς προσφέρει τη δυνατότητα να προσαρμοστεί η εκτίμηση στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπό διερεύνηση περιοχής. Από την άλλη πλευρά όμως, το γεγονός ότι οι κοινωνικο-οικονομικές ιδιαιτερότητες λαμβάνονται υπόψη από τη μεταφορά του μοντέλου δεν είναι πάντοτε αληθές. Αυτό συμβαίνει αφενός γιατί δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι οι μεταβλητές που αποδείχτηκαν στατιστικά σημαντικές στη μία περιοχή θα αποδεικνύονταν και στην άλλη κι αφετέρου επειδή τα όποια σφάλματα κατά τη δημιουργία του αρχικού μοντέλου μεταφέρονται και στην υπό εξέταση περίπτωση. Κατά τη διερεύνηση της ακρίβειας της συγκεκριμένης μεθόδου εντοπίστηκαν αποκλίσεις της τάξης του 800% (Loomis et al., 1995; Downing and Ozuna 1996; Kirchoff et al. 1997) και συχνά ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μόνο προσεχτική εφαρμογή της μεταφοράς τιμής μπορεί να δώσει μικρότερα σφάλματα.

Δ. Μετα – επεξεργασία (meta-analysis)

Η τεχνική αυτή αποτελεί επέκταση της προηγούμενης, σε μια προσπάθεια μείωσης των σημαντικών αποκλίσεων που παρουσιάζονταν από τη μεταφορά μιας μεμονωμένης συνάρτησης. Η τεχνική αυτή αποτελεί στην ουσία μια στατιστική περίληψη μεταξύ των εκτιμήσεων και των χαρακτηριστικών των μελετών αναφοράς. Επειδή χρησιμοποιείται ένα πλήθος μελετών και παράλληλα λαμβάνονται υπόψη κοινωνικο-οικονομικές και περιβαλλοντικές μεταβλητές, τα αποτελέσματα προσφέρουν καλύτερη προσέγγιση της εκτιμώμενης τιμής. Γενικά, η μέθοδος αυτή λόγω της πολυπαραμετρικής προσέγγισης θεωρείται ως η καλύτερη για τη μεταφορά των αποτελεσμάτων από διάφορες περιοχές στην υπό διερεύνηση περίπτωση. Ακόμη όμως και σε αυτή την τεχνική, ορισμένες εγγενείς αδυναμίες της μεθόδου μεταφοράς επιδρούν στην ακρίβεια της εκτίμησης, όπως για παράδειγμα η ύπαρξη επαρκούς αριθμού και κατάλληλου περιεχομένου μελετών, η ακρίβεια των πρωτογενών μελετών, κ.λπ. Ένα

επιπλέον μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η πολυπλοκότητα υπολογισμών κατά την εφαρμογή της.

Η επιλογή της τεχνικής Μεταφοράς Οφέλους για την ποσοτικοποίηση του κόστους των επιπτώσεων θα στηριχθεί σε κοινά αποδεκτό επιστημονικό πρωτόκολλο (Pearce and Howarth, 2000, Rosenberg and Loomis, 2001, Barton, 1999), σε σχέση με τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει το συγκεκριμένο πρόβλημα. Μεταξύ των τεσσάρων διαθέσιμων τεχνικών προτιμάται η μεταφορά μέσης τιμής (εκτός από τις περιπτώσεις εκείνες για τις οποίες δεν ήταν εφικτό) για τους κάτωθι λόγους:

- Η μέθοδος παρέχει καλύτερες εκτιμήσεις από την απλή μεταφορά τιμής και σε πολλές περιπτώσεις και από τη μεταφορά μιας μεμονωμένης συνάρτησης.
- Μπορεί να εφαρμοστεί και με μικρότερο πλήθος δεδομένων, κάτι το οποίο δεν είναι εφικτό στην περίπτωση της μετα-επεξεργασίας, η οποία απαιτεί σημαντικό αριθμό δεδομένων προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια των εκτιμήσεων.

Επιτρέπει διορθωτικές παρεμβάσεις, που καθιστούν ρεαλιστικότερες τις εκτιμήσεις, παρέχοντας μια σαφή εικόνα για το «μέσο κόστος ή όφελος» (Rosenberg and Loomis, 2001).

Προκειμένου να βελτιωθεί περαιτέρω η ακρίβεια των εκτιμήσεων, πέραν του υπολογισμού της μέσης τιμής με ή χωρίς παρεμβάσεις στον υπολογισμό της θα πραγματοποιηθεί προσαρμογή των παρεχομένων δεδομένων σε σχέση με το Δείκτη Ισότητας Αγοραστικής Δύναμης Καταναλωτή (ΑΔΚ) (Purchasing Power Parity Index-PPPI) και το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (ΔΤΚ), (Pattanayak et al., 2002). Ο Δείκτης Ισότητας Αγοραστικής Δύναμης Καταναλωτή (ΑΔΚ) χρησιμοποιείται για τη «χωρική» μεταφορά των δεδομένων από τις υπόλοιπες χώρες στην Ελλάδα, με βάση σχετικούς πίνακες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.). Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή βάσει των στοιχείων της Ε.Σ.Υ.Ε. χρησιμοποιείται για τη «χρονική» μεταφορά των αποτελεσμάτων από το έτος της μελέτης αναφοράς στο έτος εκτίμησης της παρούσας έρευνας (έτος 2010), ώστε να ληφθεί υπόψη και η επίδραση των πληθωριστικών τάσεων.

Η εξίσωση που εφαρμόζεται για τον σκοπό αυτό, έστω από τη χώρα 0 στην χώρα 1 και από το έτος 0 στο έτος 1, είναι η ακόλουθη:

$$\begin{aligned} \text{Αξία (έτος 1_χώρα 1)} &= \text{Αξία (χώρα 0_ έτος 0)} \times \\ &(\text{ΔΙΑΔΚ χώρας 1_έτους 0} / \text{ΔΙΑΔΚ χώρας 0_ έτους 0}) \times \\ &(\text{ΔΤΚ χώρας 1_έτους 1} / \text{ΔΤΚ χώρας 1_έτους 0}) \end{aligned}$$

iii. Συγκεντρωθείσες μελέτες

Η χρησιμοποίηση των εξειδικευμένων βάσεων δεδομένων GEVAD, EVRI και ENVALUE παρέχει το πλεονέκτημα της άμεσης εφαρμογής κριτηρίων αναζήτησης σε σχέση με το περιβαλλοντικό μέσο, τη μέθοδο αποτίμησης, τη χώρα της πρωτότυπης έρευνας, κ.λπ.

Η αναζήτηση, ταξινόμηση και τελική επιλογή των δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν τελικά θα βασιστεί σε μια σειρά κριτηρίων, τα οποία αναφέρονται ακολούθως, κατά σειρά προτεραιότητας:

- Συνάφεια του αντικείμενου της μελέτης αναφοράς με το μετρούμενο μέγεθος στην υπό εξέταση περίπτωση. Μεγαλύτερη βαρύτητα δίνεται σε μελέτες που εξετάζουν το ίδιο αντικείμενο (π.χ. ρύπανση υπόγειων νερών, αποκατάσταση ποτάμιων συστημάτων, κ.λπ.) και αφορούν ει δυνατόν επιπτώσεις από αντίστοιχες δραστηριότητες. Εφόσον δεν υπάρχουν τέτοιες, αναζητούνται μελέτες στο ίδιο αντικείμενο και με παρόμοια χαρακτηριστικά ως προς τη μετρούμενη μεταβολή (π.χ. επιδείνωση της ποιότητας των υδατικών σωμάτων).
- Σχέση των χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος της μελέτης αναφοράς με τα αντίστοιχα στοιχεία της υπό εξέταση περίπτωσης. Προτεραιότητα δίνεται σε περιοχές αναφοράς με αντίστοιχο χαρακτήρα χρήσεων γης και ποιότητας του περιβάλλοντος.
- Σχέση των χαρακτηριστικών του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της μελέτης αναφοράς με τα αντίστοιχα της υπό εξέταση περίπτωσης. Με βάση το κριτήριο αυτό προτεραιότητα δίνεται σε μελέτες που έχουν εκπονηθεί σε Ευρωπαϊκές χώρες, δεδομένου ότι ακόμη και τα πολιτιστικά χαρακτηριστικά είναι πλησιέστερα με αυτά της συγκεκριμένης περιοχής. Ακολούθως εξετάζονταν χαρακτηριστικά όπως το μέσο εισόδημα ή άλλα κοινωνικά στοιχεία, εφόσον ήταν διαθέσιμα. Εάν ο διαθέσιμος αριθμός συναφών μελετών είναι μικρός, τότε χρησιμοποιούνται μελέτες λιγότερο συναφείς, π.χ. από περιοχές εκτός Ευρώπης.
- Μέθοδος αποτίμησης της μελέτης αναφοράς σε σχέση με τη χρήση του περιβαλλοντικού αγαθού της υπό εξέταση περίπτωσης. Εάν το υπό εξέταση περιβαλλοντικό αγαθό, (π.χ. ένας ποταμός), δεν έχει υφιστάμενη ή δυναμική χρήση αναψυχής, τότε δεν ενδιαφέρει η μετρούμενη αξία με τη μέθοδο Ανάλυσης Κόστους Ταξιδιού.
- Ποιότητα της πρωτότυπης έρευνας, εφόσον η πληροφορία αυτή είναι διαθέσιμη μέσα από τις βάσεις δεδομένων.
- Δυνατότητα χρησιμοποίησης των «τιμών μονάδας» της μελέτης αναφοράς, σε σχέση με τα διαθέσιμα δεδομένα της υπό εξέταση περίπτωσης.
- Χρόνος εκπόνησης της μελέτης αναφοράς. Προτεραιότητα δίνεται σε μελέτες που είναι πιο πρόσφατες.

Οι μέχρι σήμερα συγκεντρωθείσες μελέτες ανέρχονται σε 114 και παρατίθενται στο σχετικό Παράρτημα.

Στην τελική φάση θα πραγματοποιηθεί υπολογισμός του εξωτερικού (περιβαλλοντικού και κόστους πόρου) κόστους των έργων υδροδότησης σε ετήσια βάση λαμβάνοντας υπόψη αφενός τις επιπτώσεις και αφετέρου το θιγόμενο πληθυσμό. Σημειώνεται ότι ανάλογα με την ένταση και το είδος των επιπτώσεων, ο πληθυσμός ενδιαφέροντος μπορεί να ανήκει στην άμεση ή και στην ευρύτερη περιοχή των έργων. Ακολούθως, θα καταμερισθεί το υπολογισθέν ετήσιο κόστος σε κόστος πόρου και περιβαλλοντικό κόστος ανά επιφανειακό και υπόγειο πόρο, χρησιμοποιώντας ως κριτήριο, όπως αναφέρθηκε, το αν η επίπτωση οφείλεται σε ποσοτική (κόστος πόρου) ή ποιοτική (περιβαλλοντικό κόστος) υποβάθμιση των υδατικών πόρων. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη το υδατικό δυναμικό των χρησιμοποιούμενων πόρων το κόστος αυτό θα αναχθεί σε μονάδα όγκου παρεχόμενου νερού.

Βιβλιογραφία

A. Ξενόγλωσση

- Barton, D., 1999. The Quick, the Cheap and the Dirty Benefit Transfer Approaches to the Non-market Valuation of Coastal Water Quality in Costa Rica. Doctor Scientiarum Theses 1999:34, Department of Economics and Social Sciences, Agricultural University of Norway.
- Brouwer, R. (2004). The concept of environmental and resource costs; Lessons learned from ECO2, in Environmental and Resource Costs and the Water Framework Directive: An overview of European practices, Brouwer, R. and Strosser, P. (eds.), Workshop proceedings, RIZA Working Paper 2004.112x, Beurs van Berlage, Amsterdam.
- Brouwer, R. (2006). Practical Working Definition Environmental and Resource Costs and Benefits - Deliverable D12.
- Downing, M., Ozuna Jr., T. (1996). Testing the reliability of the benefit function transfer approach. Journal of Environmental Economics and Management. 30(3): 316-322.
- ECO2 (3/2004). Brouwer R.: The concept of environmental and resource costs; Lessons learned from ECO2. Brouwer R. and P. Strosser (eds.): Environmental and Resource Costs and the Water Framework Directive – An overview of European practices. Workshop Proceedings. RIZA Working Paper 2004.112x. Amsterdam.
- ECO2 (6/2004). Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive. Information sheet prepared by Drafting Group ECO2. Common Implementation Strategy, Working Group 2B.
- Kirchhoff, S., Colby, B.G., LaFrance, J.T. (1997). Evaluating the performance of benefit transfer: An empirical inquiry. Journal of Environmental Economics and Management. 33(1): 75-93.
- Loomis, J., Roach, B., Ward, F., Ready, R. (1995). Testing the transferability of recreation demand models across regions: A study of Corps of Engineers reservoirs. Water Resources Research. 31(3): 721-730.
- Pattanayak, S., Wing, J., Depro, M., Van Houtven, G., De Civita, P., Stieb, D. and Hubbell, B. (2002). International health benefits transfer application tool: the use of ppp and inflation indices. Final report, prepared for Economic Analysis and Evaluation Division, Office of Policy Coordination and Economic Analysis Policy and Planning Directorate, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada.
- Pearce, D. and Howarth, A. (2000). Technical Report on Methodology: Cost Benefit Analysis and Policy Responses, RIVM report 481505020, National Institute of Public Health And The Environment.
- Rosenberger, R.S. and Loomis, J.B. (2001). Benefit transfer of outdoor recreation use values: A technical document supporting the Forest Service Strategic Plan, (2000 revision). Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-72. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.

WATECO (2002). Economics and the Environment - The Implementation Challenge of the Water Framework Directive. A Guidance Document.

B. Ελληνική

- Καλιαμπάκος, Δ. και Δαμίγος, Δ. (2008). Οικονομικά του περιβάλλοντος και των υδατικών πόρων: Βασικές αρχές, Μέθοδοι αποτίμησης, Εφαρμογές, Σημειώσεις Μαθήματος «Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων», Ε.Μ.Π., Αθήνα.
- Κουντούρη, Φ., (2008). Έκθεση «ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΤΥΧΩΝ ΤΟΥ ΑΡΘΡΟΥ 5 ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ ΠΕΡΙ ΥΔΑΤΩΝ 2000/60/ΕΚ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΥΠΕΧΩΔΕ, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων.

Παράρτημα Μελετών Περιβαλλοντικής Αποτίμησης

- Adamowicz L. W. , Garrod G.D., Willis K.G. , Estimating the Passive Use Benefits of Britain's Inland Waterways , Centre for Rural Economy Research Report, University of Newcastle upon Tyne, Newcastle, 1995.
- Alberini A. , Zanatta V., Rosato P. Combining actual and contingent behavior to estimate the value of sports fishing in the Lagoon of Venice, FEEM, Working Paper 44.05, 2005.
- Atkins P. J., Burdon D. An initial economic evaluation of water quality improvements in the Randers Fjord, Denmark, Marine Pollution Bulletin, 53, 195–204, 2006.
- Aulong, S. and Rinaudoy, J-D. Assessing the benefits of different groundwater protection levels: results and lessons learnt from a contingent valuation survey in the Upper Rhine valley aquifer, France, Paper presented at the 13th IWRA World Water Congress 2008, 1-4 September, Montpellier, France, 2008.
- Barton, D.N., Transferring the Benefits of Avoided Health Effects from Water Pollution Between Developed and Developing Countries", Doctor Scientiarum Theses 1999:03, Agricultural University of Norway, 1999
- Bateman J. I., Cole M., Georgiou S., Hadley D. Comparing contingent valuation and contingent ranking: A case study considering the benefits of urban river water quality improvements, Journal of Environmental Management, 79, 221–231, 2006.
- Bateman J. I. , Day B. H., Dupont D. OOH la la: bid range and direction effects in the one-and-one-half bound dichotomous choice approach, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.
- Bateman J. I. , Day B. H., Dupont D., Georgiou, S., Louviere J. J., Morimoto S., Wang, P. Preference formation in choice experiments (CE): Task awareness and learning in the cognitive process, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.
- Bateman J. I. , Langford I. H., Jones A. P., Kerr G. N. Bound and path effects in double and triple bounded dichotomous choice contingent valuation, Resource and Energy Economics, 23, 191–213, 2001.
- Bateman J. I., Langford I.H. Non-users' Willingness to Pay for a National Park: An Application and Critique of the Contingent Valuation Method, Regional Studies, Vol. 31, 6, 571-582, 1996.
- Bateman, I.J., P. Cooper, S. Georgiou, and G. L. Poe, Visible Choice Sets and Scope Sensitivity: An Experimental and Field Test of Study Design Effects upon Nested Contingent Values, CSERGE Working Paper EDM 01-01, 2001
- Bateman, I.J., S. Georgiou and I.H. Langford, Distance Decay in the valuation of Environmental Preferences: Two Case Studies, NCRAOA Report No.5: Review of Data Bases and Latest state of the Art on Valuation of Environmental benefits, National Centre for Risk Analysis and Options Appraisal, Environment Agency, London , 1999.
- Birol E. , Karousakis K., Koundouri P. Using a choice experiment to account for preference heterogeneity in wetland attributes: The case of Cheimaditida wetland in Greece, Ecological Economics, 60, 145 – 156, 2006.
- Birol E. , Karousakis K., Koundouri P. Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application, Science of the Total Environment, 365, 105–122, 2006.
- Bjorner, T.B. and C.S. Russell, A. Dubgaard, C. Damgaard and L.M. Anderson., "Public and Private Preference for Environmental Quality in Denmark.", SOM publikation nr. 39, AKF Forlaget, 2000.
- Bonnieux, F., J.P. Boude, C. Guerrier, A. Richard, La pêche sportive du saumon et de la truite de mer en Basse-Normandie - Analyse économique, Conseil Supérieur de la Pêche (Délégation

- Régionale de l'Ouest), Institut National de la Recherche Agronomique de Rennes, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 1991.
- Brouwer R. , Van Ek R. Integrated ecological, economic and social impact assessment of alternative flood control policies in the Netherlands, *Ecological Economics* 50 (2004) 1– 21, 2004.
- Brouwer R. Do stated preference methods stand the test of time? A test of the stability of contingent values and models for health risks when facing an extreme event, *Forest Policy and Economics*, 7, 635– 649, 2005.
- Brouwer, R., I.H. Langford, I.J. Bateman, T.C. Crowards and R.K. Turner, A Meta-Analysis of Wetland Contingent Valuation Studies", Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Working Paper GEC97-20, 1997.
- Brouwer, R., Public Right of Access, overcrowding and the value of peace and quiet: the validity of contingent valuation as an information tool, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE) Working Paper GEC 99-05. University of East Anglia and University College London, 1999.
- Buchli L., Filippini M., Banfi S. Estimating the benefits of low flow alleviation in rivers: the case of the Ticino River, *Applied Economics*, 35, 585–590, 2003.
- Byström O. The Replacement Value of Wetlands in Sweden, *Environmental and Resource Economics*, 16, 347–362, 2006.
- Carlsen, A.J., J. Strand, and F. Wenstop, Implicit Environmental Costs in Hydroelectric Development: An Analysis of the Norwegian Master Plan for Water Resources, *Journal of Environmental Economics and Management* 25, no. 3, 201-211 , 1993.
- Carlsson F. , Frykblom P., Liljenstolpe C. Valuing wetland attributes: an application of choice experiments, *Ecological Economics*, 47, 95– 103, 2003.
- Chae D. , Wattage P., Pascoe S. Estimating the recreational benefits of the Lundy MNR: a travel cost analysis, Paper presented at Envecon 2005: Applied Environmental Economics Conference, March 18th 2005, the Royal Society in London, 2005.
- CNS Scientific and Engineering Services, Economic Value of Changes to the Water Environment, CNS Scientific and Engineering Services, R&D project 253, R&D Note 37, Report to the National Rivers Authority, 1992.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton, and M. van den Belt, The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, *Nature* 387, 253-260 , 1997.
- Economics for the Environment Consultancy Ltd (EFTEC) and Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), University College London and University of East Anglia, Valuing Preferences for Changes in Water Abstraction from the River Ouse, Economics for the Environment Consultancy Ltd (EFTEC), London, UK. , 1998.
- ECOTEC Research and Consulting, A Cost Benefit Analysis of Reduced Acid Deposition: UK Natural and Semi-Natural Aquatic Ecosystems: a Contingent Valuation Study of Aquatic Ecosystems, ECOTEC Research and Consulting, Birmingham, U.K. and the U.K. Department of Environment Food and Rural Affairs, London, U.K. , 1993.
- EFTEC Ltd, Conjunctive Use of the Weir Wood Reservoir and River Rother, Sussex: A Small-Scale Valuation Study, Report to Southern Water, EFTEC Ltd , 2000.
- Eggert H., Olsson B. Heterogeneous preferences for marine amenities: A choice experiment applied to water quality, Working Papers in Economics, 126, Göteborg University, Department of Economics, Sweden, 2004.
- ERM Economics and Willis, K. and G. Garrod, Economic Appraisal of the Environmental Costs and Benefits of Potential Solutions to Alleviate Low Flows in Rivers: Phase 2 Study, ERM Economics, London, and CREAM, University of Newcastle, 1997.
- ERM Economics, The feasibility of cost benefit analysis for Integrated Pollution Control, ERM Economics, Report to the Environment Agency , 1996.
- ERM Economics, Economic Appraisal of the Environmental Costs and Benefits of Potential Solutions to Alleviate Low Flows in Rivers: Phase 2 Study, ERM Economics, London and Environment Agency, South West Region, 1997.
- Fankhauser, S., The Economic Costs of CO2 Concentration Doubling, in the Valuing Climate Change, edited by Samuel Fankhauser, London, UK: Earthscan Publications Limited, 1995.

- Garrod, G. and K. Willis, An Economic Estimate of the Effect of a Waterside Location on Property Values, *Environmental and Resource Economics*, 4, 209-217, 1994.
- Garrod, G., N. Powe and K. Willis, Hardham Artificial Recharge Environmental Valuation, Report to Southern Water, Centre for Research in Environmental Appraisal and Management (CREAM), 2000.
- Garrod, G.D. and K.G. Willis, Estimating the Benefits of Environmental Enhancement: A Case Study of the River Darent, *Journal of Environmental Planning and Management* 39, no. 2, 189-203, 1996.
- Garza-Gil M. D., Prada-Blanco A., Vazquez-Rodriguez M. X., Estimating the short-term economic damages from the Prestige oil spill in the Galician fisheries and tourism, *Ecological Economics*, 58, 842–849, 2006.
- Georgiou S., Bateman I. J., Revision of the EU Bathing Water Directive: economic costs and benefits, *Marine Pollution Bulletin*, 50, 430–438, 2005.
- Georgiou S., Bateman I.J., Langford I.H., Day R.J., Turner R. K. Coastal bathing water health risks: developing means of assessing the adequacy of proposals to amend the 1976 EC directive, *Risk Decision and Policy*, Vol. 5, 49-68, 2000.
- Georgiou, S.G., I. Langford, I. Bateman and R.K. Turner, Determinants of Individuals' Willingness to Pay for Reductions in Environmental Health Risks: A Case Study of Bathing Water Quality, *Environment and Planning*, 30, 577-594, 1998.
- Green, C.H. and S.M. Tunstall, The Evaluation of River Quality Improvements by the Contingent Valuation Method, *Applied Economics* 23, 1135-1146, 1991.
- Greenley, D.A., Walsh, R.G. & Young, R.A. Option Value: Empirical Evidence from a Case Study of Recreation and Water Quality: Reply. *Quarterly Journal Of Economics*, 100(1): 294-299, 1982.
- Gren K., I., Groth H., Sylven M. Economic Values of Danube Floodplains, *Journal of Environmental Management*, 45, 333-345, 1995.
- Gren, I.M., The Value of Investing in Wetlands for Nitrogen Abatement, *European Review of Agricultural Economics* 22 157-172, 1995.
- Gurluk S. The estimation of ecosystem services' value in the region of Misi Rural Development Project: Results from a contingent valuation survey, *Forest Policy and Economics*, 9, 209–218, 2006.
- Hall C., McVittie A., Moran D. What does the public want from agriculture and the countryside? A review of evidence and methods, *Journal of Rural Studies*, 20, 211–225, 2004.
- Hanley N., Adamowicz W, Wright R. Price vector effects in choice experiments: an empirical test, *Resource and Energy Economics*, 27, 227–234, 2005.
- Hanley N., Bell D., Alvarez-Farzio B. Valuing the Benefits of Coastal Water Quality Improvements Using Contingent and Real Behaviour, *Environmental and Resource Economics*, 24, 273–285, 2003.
- Hanley N., Wright R.E., Alvarez-Farizo B. Estimating the economic value of improvements in river ecology using choice experiments: an application to the water framework directive, *Journal of Environmental Management*, 78, 183–193, 2006.
- Hanley, N., D. Bell and B. Alvarez-Farzio, Valuing the benefits of coastal water quality improvements using contingent and real behaviour, *Submission to World Congress of Environmental and Resource Economists*, 2001.
- Hanley, N., The Economics of Nitrate Pollution in the UK, Hanley, N.D. *Farming and the Countryside: An Economic Analysis of External Costs and Benefits*, CAB, Oxford, 1991.
- Hasler B., Lundhede T., Martinsen L. Valuation of benefits from groundwater protection and purification by choice experiments, *Fourteenth Annual Conference of the European Association of Environmental and Resource Economists*, Bremen, June 2005.
- Hoevenagel, R. and J.W. van der Linden, Effects of Different Descriptions of the Ecological Good on Willingness to Pay Values, *Ecological Economics* 7, no. 3, 223-238, 1993.
- Hökby S., Söderqvist T. Elasticities of Demand and Willingness to Pay for Environmental Services in Sweden, *Environmental and Resource Economics*, 26, 361–383, 2003.
- House, M., S. Tunstall, C. Green, J. Portou and L. Clarke, "The Evaluation of the Recreational Benefits and Other Use Values from Alleviating Low Flows", *Research and Development Note*

- 258, for the National Rivers Authority by the Flood Hazard Research Centre (FHRC), Middlesex University, 1994.
- Hynes S., Hanley N., O'Donoghue C. Measuring the opportunity cost of time in recreation demand modelling: an application to whitewater kayaking in Ireland, NUIG (National University of Ireland, Galway), Working Paper No. 87, 2005.
- Hynes S., Hanley N. Preservation versus development on Irish rivers: whitewater kayaking and hydro-power in Ireland, *Land Use Policy*, 23, 170–180, 2006.
- Jacobsen B. , Abildtrup J., Ørum J.E. Spatial Analyses of Cost efficient Measures to reduce N-leaching, Applied Environmental Economics Conference, London 2006.
- Jacobs GIBB Ltd, in association with Glasgow University and Warwick Business School., River Mimram Low Flow Public Preferences Study, Final Report - Phase 1 for the Environment Agency, Thames Region , 2002.
- Johnstone C., Markandya A. Valuing river characteristics using combined site choice and participation travel cost models, *Journal of Environmental Management*, 80, 237–247, 2006.
- Johnstone, C., An Ecological and Economic Approach to Valuing River Quality, PhD thesis, Dept. of Economics and International Development, University of Bath, 2003.
- Kontogianni A., Langford I. H., Papandreou A., Skourtos M. S. Social Preferences for Improving Water Quality: An Economic Analysis of Benefits from Wastewater Treatment, CSERGE Working Paper, GEC 01-04, 2001.
- Kosz M. Valuing Riverside Wetlands: The Case of the 'Donau-Auen' National Park, *Ecological Economics*, 16, 109-127, 1996.
- Kristófersson D., Navrud S. Can Use and Non-Use Values be Transferred Across Countries?, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.
- Langford I., Bateman I., Langford H. A Multilevel Modelling Approach to Triple-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation, *Environmental and Resource Economics*, 7, 197-211, 1996.
- Laugesen J., Møskeland T., Grini R. S., Emaus K. Cost-benefit analysis for stabilisation of contaminated sediments with residuals materials, WASCON 2006, pp. 651-656. ISBN 86-9008815-0-6, Belgrad, Serbia, June 2006.
- Lawrence K. S. Assessing the value of recreational sea angling in South West England, *Fisheries Management and Ecology* 12, 369–375, 2005.
- Ledoux L., Turner R.K. Valuing ocean and coastal resources: a review of practical examples and issues for further action, *Ocean & Coastal Management*, 45, 583–616, 2002.
- Loureiro M., Ribas A., López R., Ojea E. Estimated costs and admissible claims linked to the Prestige oil spill, *Ecological Economics*, 59, 48 – 63, 2006.
- Machado F., Mourato S. Evaluating the multiple benefits of marine water quality improvements: how important are health risk reductions? *Journal of Environmental Management*, 65, 239-250, 2002.
- Machado F., Mourato S. Improving the assessment of water related health impacts: Evidence from Coastal waters in Portugal, Paper presented at the First World Congress on Environmental and Resource Economics, Venice 1998.
- Miliadou, D., The Economic Valuation of Wetlands, Master of Science thesis in Ecological Economics, University of Edinburgh , 1997.
- Morris J. Economics of the Water Framework Directive: Purpose, Principles and Practice, Applied Environmental Economics Conference, The Royal Society, 26 March 2004.
- Mourato S., Georgiou S., Ozdemiroglu E., Newcombe J., Howarth A. Bathing water directive revisions: What are the benefits to England and Wales? A stated preference study, CSERGE Working Paper, ECM 03-12, 2003.
- Muthke T., Holm-Mueller K. National and International Benefit Transfer Testing with a Rigorous Test Procedure, *Environmental & Resource Economics* 29: 323–336, 2004.
- Nunes P., Galvan A., Chiabai A, Combining Stated Choice Methods and Hedonic Valuation: Measuring the Economic Benefits from Protecting the Business Activities from High Water in Venice, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.

- Nunes P., Rossetto L., de Blaeij A. Measuring the economic value of alternative clam fishing management practices in the Venice Lagoon: results from a conjoint valuation application, *Journal of Marine Systems*, 51, 309– 320, 2004.
- Nunes P., Van den Bergh J. Can people value protection against exotic marine species? Evidence from a joint TC-CV survey in the Netherlands, 6th International BIOECON conference on Economics and the Analysis of Biology and Biodiversity, Kings College Cambridge , 2-3 September 2004.
- Nunes, P., van den Bergh, J., Economic Valuation of Biodiversity: Sense or Nonsense, *Ecological Economics* 39, 2, 203-222, 2001.
- O'Neill, C.E. and J. Davis, Alternative Definitions of Demand for Recreational Angling in Northern Ireland, *Journal of Agricultural Economics* 42, no. 2, 174-179, 1991.
- Ozsabuncuoglu, I. H., Evaluation of Negative Externality by Pollutees, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 14, 489-500, 1996.
- Pearce, D., K. Turner, J.C. Powell, I.E. Brisson, J. Barton, G. Holt, S. Ogilvie, A.J. Poll, P. Steele and E. Ozdemiroglu, Externalities from Landfill and Incineration, Report to the Department of Environment by CSERGE, Warren Spring Laboratory and EFTEC, 1993.
- Pearson, M.J., I.J. Bateman and G.A. Codd, Measuring the Recreational and Amenity Values Affected by Toxic Cyanobacteria: a Contingent Valuation Study of Rutland Water, Leicestershire, *Economics of Coastal and Water Resources: Valuing Environmental Functions*, Kluwer Publishing, Dordrecht, 2001.
- Peirson, G., D. Tingley, J. Spurgeon and A. Radford, Economic Evaluation of Inland Fisheries in England and Wales", *Fisheries Management and Ecology*, 2001,8,415-424, 2001.
- Powe A. N., Bateman I.J. Ordering effects in nested top-down and bottom-up contingent valuation designs, *Ecological Economics* 45, 255 – 270, 2003.
- Powe, N.A., G.D. Garrod and K.G. Willis, Valuation of urban amenities using an hedonic price model, *Journal of Property Research*, 12, 137-147, 1995.
- Press, J., Establishing Priorities for Groundwater Quality: A Contingent Valuation Study in Milan, FEEM (Fondazione Eni Enrico Mattei) Newsletter Vol. 1, pp. 7-10, 1995.
- Radford, A.F., G. Riddington and D. Tingley, Economic Evaluation of Inland Fisheries: Economic Evaluation of Fishing Rights, R&D Technical Report/Project Record W2-039/TR/1 (Module A), Division of Economics and Enterprise, Glasgow Caledonian University and MacAllister Elliot Partners, 2001.
- Ready R. , Navrud S., Day B., Dubourg R., Machado F., Mourato S., Spanninks F., Rodriquez M.X.V. Benefit Transfer in Europe: How Reliable Are Transfers between Countries? *Environmental & Resource Economics*, 29, 67–82, 2004.
- Rinaudo D. J. Economic assessment of groundwater protection, Groundwater restoration in the potash mining fields of Alsace, France, Case study report No. 1. BRGM/RC-52324-FR, Orléans: BRGM, 2003.
- Ruijgrok C. M. E. , Nillesen E. E. M. The Socio-Economic Value of Natural Riverbanks in the Netherlands , 4th BioEcon Workshop on “Economic Analysis of Policies for Biodiversity Conservation”, Venice, Italy, August 28-29, 2003.
- Sandström M. Recreational benefits from improved water quality: A random utility model of Swedish seaside recreation, Working Paper No. 121, Stockholm School of Economics, The Economics Research Institute, Sweden, 1996.
- Scatasta S. The role of respondents' experience in contingent valuation analysis: the case of harmful algal blooms and European Union coastal tourism, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.
- Söderqvist T. , Scharin H. The regional willingness to pay for a reduced eutrophication in the Stockholm archipelago, Beijer Discussion paper No. 128, Beijer International Institute of Ecological Economics, The Royal Swedish Academy of Sciences, Sweden, 2000.
- Soutukorva A. The Value of Improved Water Quality A Random Utility Model of Recreation in the Stockholm Archipelago, The Beijer International Institute of Ecological Economics, The Royal Swedish Academy of Sciences, 2005.

- Spurgeon, J., G. Colarullo, A.F. Radford and D. Tingley, Economic Evaluation of Inland Fisheries Module B: Indirect Economic Values Associated with Fisheries - National Angler Survey, Environment Agency R&D Project Record W2-039/PR/2, 2001.
- Stenger A. and M. Willinger, Preservation Value for Groundwater Quality in a Large Aquifer: A Contingent-Valuation Study of the Alsatian Aquifer, *Journal of Environmental Management* 53, no. 2 177-193, 1998.
- Szerenyi, M.J., E.Kovacs, S. Kerekes and M. Nagy, Loss of Value of Szigetkoz due to Gabeikovo-Nagymaros Barage System Development: Application of Benefit Transfer in Hungary, Working Paper submitted to the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Working Group on Economic Aspects of Biodiversity, 2001.
- Thomas H. R. , Blakemore F.B. Elements of a cost-benefit analysis for improving salmonid spawning habitat in the River Wye, *Journal of Environmental Management*, 82, 471-480, 2007.
- Travisi M. C. , Nijkamp P. Willingness to pay for agricultural environmental safety: evidence from a survey of Milan, Italy, residents, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.
- Traoré, N., Amara, N. and Landry, R. Households' Response to Groundwater Quality Degradation: Results from a Household Survey in Quebec, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n° 52, 1999.
- Turner K. R. , Bateman I. J., Georgiou S., Jones A., Langford I. H., Matias N. G. N., Subramanian L. An ecological economics approach to the management of a multi-purpose coastal wetland, *Regional Environmental Change*, 4, 86-99, 2004.
- van der Veeren R. , Lorenz M. C. Integrated economic- ecological analysis and evaluation of management strategies on nutrient abatement in the Rhine basin 2002 *Journal of Environmental Management*, 66, 361-376, 2002.
- Willis K.G. and Garrod, G.D., The Individual Travel Cost Method and the Value of Recreation: The Case of the Montgomery and Lancaster Canals, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 8, 315-326, 1990.
- Willis, K.G. and G. Garrod, Valuing Open Access Recreation on Inland Waterways: On-site Recreation Surveys and Selection Effects, *Regional Studies*, 25(6), 511-524, 1991.
- Willis, K.G. and G.D. Garrod, The Benefits of Alleviating Low Flows in Rivers, *Water Resources Development* 11, no. 3, 243-260, 1995.
- Willis, K.G., G.D. Garrod, and C.M. Saunders., Benefits of Environmentally Sensitive Area Policy in England: A Contingent Valuation Assessment, *Journal of Environmental Management*, Vol. (44), pp. 105-125, 1995.
- Zanatta V., Alberini A., Rosato P., Longo A, The value of recreational sport fishing in the lagoon of Venice: evidence from actual and hypothetical fishing trips, 13th Annual EAERE Conference, Budapest, 25-28 June 2004.
- Λατινόπουλος, Π. και Μάλλιος, Ζ. (2001). Οικονομική Αποτίμηση του Αρδευτικού Νερού με τη Μέθοδο της Εξαρτημένης Αξιολόγησης, *ΥΔΡΟΤΕΧΝΙΚΑ*, 11, σελ. 3 – 18.
- Μάλλιος, Ζ. (2005). Αποτίμηση της αξίας του αρδευτικού νερού με τη μέθοδο της Εξαρτημένης Αξιολόγησης, Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- Σκούρτος, Μ. και Κοντογιάννη, Α. (1999). Μη αγοραία αποτίμηση οικοσυστημικών λειτουργιών. Ζ' Συνέδριο Μελετών Οικονομικής Πολιτικής, Περιβάλλον και Μικρο-Οικονομική Πολιτική, Ρέθυμνο, σελ. 1-18.
- Ψυχουδάκης, Α., Ράγκος, Α., Θεοδωρίδης Α. και Χριστοφή, Α. (2006). Οικονομική Αξιολόγηση του Φράγματος Περιοχής Σημάντρων – Πορταριάς Νομού Χαλκιδικής, *ΥΔΡΟΤΕΧΝΙΚΑ*, 16, σελ. 107 – 116.