



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΓΜΣ «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων»

Οικονομικά του Περιβάλλοντος και των Υδατικών Πόρων

Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αποτίμησης

Κατηγοριοποίηση μεθόδων

- Με χρήση και χωρίς χρήση καμπυλών ζήτησης
- Άμεσες (ή δεδηλωμένης προτίμησης) – Έμμεσες (ή αποκαλυπτόμενης προτίμησης) μέθοδοι
- Πραγματικών ή υποκατάστατων αγορών (μόνο για τις έμμεσες μεθόδους)

Διαφορές ως προς την ικανότητα αποτίμησης της 'ολικής' αξίας ενός αγαθού, της ex ante εφαρμογής, κ.ά.

Έμμεσες μέθοδοι αποτίμησης

- Μέθοδος τιμής αγοράς (ή πλεονάσματος καταναλωτή/παραγωγού)
- Μέθοδος συνάρτησης παραγωγής
- Μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς
- Μέθοδος κόστους υγείας
- Ανάλυση κόστους ταξιδιού
- Ωφελιμιστική Αποτίμηση ή Ανάλυση Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών

Μέθοδος τιμής αγοράς

- 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 επιδρά τόσο στην ευημερία των καταναλωτών (λόγω του πλεονάσματος του καταναλωτή) όσο και στο εισόδημα των παραγωγών (λόγω του πλεονάσματος του παραγωγού)

Μέθοδος τιμής αγοράς

- Για την αποτίμηση του περιβαλλοντικού αγαθού απαιτούνται δεδομένα αναφορικά με την καμπύλη ζήτησης του αγαθού, όπως επίσης και του κόστους των παραγωγών ώστε να είναι μετρήσιμες οι μεταβολές του πλεονάσματος παραγωγού και καταναλωτή από την πραγματική αντίδραση της αγοράς

Παράδειγμα...

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

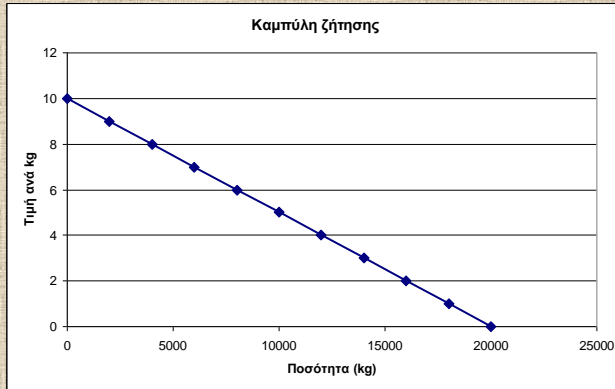
Σε μια λίμνη η ρύπανση των νερών προκάλεσε τη μείωση του πληθυσμού των ψαριών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των αλιευμάτων, γεγονός που οδήγησε σε αύξηση των τιμών πώλησης αλλά και σε αύξηση του κόστους αλιείας.

Η τιμή των ψαριών ήταν 4 €/kg πριν από τη ρύπανση, ενώ σήμερα έχει αυξηθεί σε 6 €/kg.

Ποιο είναι η οικονομική ζημιά της ρύπανσης της λίμνης;

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

Από ιστορικά δεδομένα για την αγορά των φαριών της λίμνης, οι ερευνητές υπολογίζουν την καμπύλη ζήτησης για τα αλιεύματα, η οποία είναι μια απλή γραμμική σχέση που δίνεται από τον τύπο $Q = 20.000 - 2.000 \cdot P$

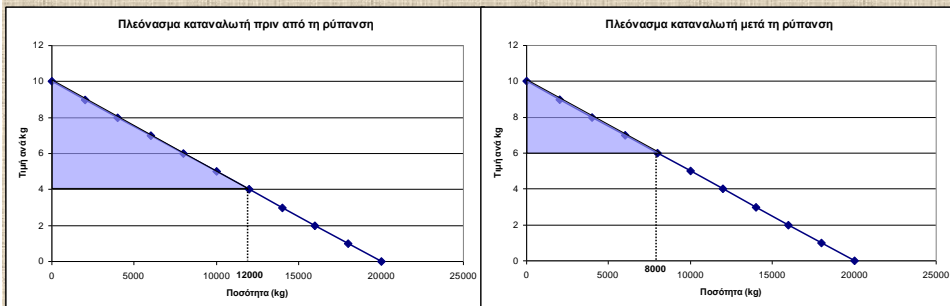


Η καμπύλη ζήτησης των αλιευμάτων

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

Η μεταβολή του πλεονάσματος του καταναλωτή πριν και μετά τη ρύπανση είναι ίση με:

$$12.000 \cdot (10-4)/2 - 8.000 \cdot (10-6)/2 = 20.000 \text{ €}$$



Μεταβολή του πλεονάσματος του καταναλωτή

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

Όμως, απώλεια έχουν και οι ψαράδες (παραγωγοί) της περιοχής λόγω αύξησης του κόστους αλιείας. Γι' αυτό πρέπει να υπολογιστεί και η μεταβολή του πλεονάσματος του παραγωγού (το πλεόνασμα του παραγωγού προκύπτει από τη διαφορά των συνολικών εσόδων και του κόστους παραγωγής).

Από σχετική έρευνα, υπολογίστηκε ότι πριν από τη ρύπανση οι ψαράδες έπιαναν και διέθεταν στην αγορά 12.000 kg ψάρια, τα οποία τα πουλούσαν σε τιμή (χονδρική) 2 €/kg. Το κόστος αλιείας ανά kg ήταν 0,5 €.

Επομένως...

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

Τα συνολικά έσοδα των ψαράδων ήταν:

$$12.000 \text{ kg} * 2 \text{ €/kg} = 24.000 \text{ €}$$

τα έξοδά τους:

$$12.000 \text{ kg} * 0,5 \text{ €/kg} = 6.000 \text{ €}$$

και τα κέρδη τους:

$$24.000 - 6.000 = 18.000 \text{ €}$$

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

Μετά από τη ρύπανση η ποσότητα των αλιευμάτων μειώθηκε σε 8.000 kg, το κόστος αυξήθηκε σε 0,8 €/kg λόγω της μικρότερης ποσότητας αλιευμάτων ανά ψάρεμα και η τιμή χονδρικής αυξήθηκε στα 2,5 €/kg. Επομένως:

Τα συνολικά έσοδα ανέρχονται πλέον σε:

$$8.000 \text{ kg} * 2,5 \text{ €/kg} = 20.000 \text{ €}$$

τα έξοδα σε:

$$8.000 \text{ kg} * 0,8 \text{ €/kg} = 6.400 \text{ €}$$

και τα κέρδη σε:

$$20.000 - 6.400 = 13.600 \text{ €}$$

Άρα έχουν μια οικονομική απώλεια 4.400 €.

Παράδειγμα της μεθόδου τιμής αγοράς

Συνεπώς η συνολική ζημιά από τη ρύπανση ανέρχεται σε:

$$\begin{aligned} &20.000 \text{ (λόγω μείωσης του πλεονάσματος του καταναλωτή)} \\ &+ \\ &4.400 \text{ (λόγω μείωσης του πλεονάσματος του παραγωγού)} \\ &= \mathbf{24.400 \text{ €}} \end{aligned}$$

Το παράδειγμα προέρχεται από την ιστοσελίδα www.ecosystemvaluation.org μετά από επεξεργασία και διαφοροποίηση των στοιχείων

Μέθοδος συνάρτησης παραγωγής

- Η μέθοδος 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 παραγόμενη ποσότητα, την πρόσοδο που αποκομίζει ο παραγωγός, κ.λπ.

Παράδειγμα...

Παράδειγμα μεθόδου συνάρτησης παραγωγής

Κάποιος γεωργός καλλιεργεί βαμβάκι σε μια έκταση 200 στρεμμάτων. Η παραγωγή του βαμβακιού ανέρχεται σε 350 kg/στρέμμα και οι ποσότητες νερού που απαιτούνται για να επιτευχθεί αυτή η παραγωγή ανέρχονται σε 800 m³/στρέμμα. Το νερό άρδευσης προέρχεται από μια παρακείμενη λίμνη και το κόστος ανέρχεται σε 15 €/στρέμμα (το οποίο αντιστοιχεί σε 0,02 €/m³ νερού, περίπου). Επίσης, το κόστος παραγωγής (πλην της άρδευσης) ανέρχεται σε 100 €/στρέμμα. Η τιμή πώλησης του βαμβακιού είναι 0,4 €/kg και η επιδότηση ανέρχεται σε 100 €/στρέμμα.

Ποιο είναι η οικονομική αξία του αρδευτικού νερού που προέρχεται από τη λίμνη;

Παράδειγμα μεθόδου συνάρτησης παραγωγής

Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα προκύπτουν τα ακόλουθα:

$$\text{Έσοδα} = 350 \text{ kg/στρ.} \cdot 200 \text{ στρ.} \cdot 0,4 \text{ €/kg} + 200 \text{ στρ.} \cdot 100 \text{ €/στρ.} = 48.000 \text{ €}$$

$$\text{Έξοδα παραγωγής (πλην άρδευσης)} = 200 \text{ στρ.} \cdot 100 \text{ €/στρ.} = 20.000 \text{ €}$$

$$\text{Έξοδα άρδευσης} = 200 \text{ στρ.} \cdot 15 \text{ €/στρ.} = 3.000 \text{ €}$$

$$\text{Εισόδημα} = 48.000 - 20.000 - 3.000 = 25.000 \text{ €}$$

Παράδειγμα μεθόδου συνάρτησης παραγωγής

Έστω ότι λόγω ανομβρίας το νερό της λίμνης επαρκεί μόνο για το 50% των αναγκών άρδευσης της καλλιέργειας κι επιπλέον η ποιότητά του είναι χειρότερη από πριν. Ο γεωργός αναγκάζεται να αντλήσει νερό, όχι πολύ καλής ποιότητας, από έναν υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα με κόστος $0,2 \text{ €/m}^3$. Η παραγωγή του βαμβακιού λόγω της χειρότερης ποιότητας του νερού άρδευσης ανέρχεται σε 320 kg/στρέμμα.

Αν η τιμή πώλησης, η επιδότηση και τα λοιπά κόστη παραγωγής παραμείνουν στα περσινά επίπεδα, η απώλεια εισοδήματος για το γεωργό θα είναι...

Παράδειγμα μεθόδου συνάρτησης παραγωγής

Έσοδα = $320 \text{ kg/στρ.} \cdot 200 \text{ στρ.} \cdot 0,4 \text{ €/kg} + 200 \text{ στρ.} \cdot 100 \text{ €/στρ.} = 45.600 \text{ €}$

Έξοδα παραγωγής (πλην άρδευσης) = $200 \text{ στρ.} \cdot 100 \text{ €/στρ.} = 20.000 \text{ €}$

Έξοδα άρδευσης = $100 \text{ στρ.} \cdot 15 \text{ €/στρ.} + 100 \text{ στρ.} \cdot 800 \text{ m}^3/\text{στρ.} \cdot 0,2 \text{ €/m}^3 = 17.500 \text{ €}$

Εισόδημα = $45.600 - 20.000 - 17.500 = 8.100 \text{ €}$

Επομένως, η απώλεια εισοδήματος ανέρχεται σε **16.900 €** ($= 25.000 - 8.100$)

Παράδειγμα μεθόδου συνάρτησης παραγωγής

Η συνολική αξία του επιφανειακού νερού θα μπορούσε να υπολογιστεί ως ακολούθως:

Το εισόδημα του γεωργού όταν αρδεύεται αποκλειστικά από επιφανειακό νερό είναι 25.000 €. Αν αρδευόταν αποκλειστικά από υπόγειο νερό (με παραγωγή 320 kg/στρέμμα και όλες τις άλλες παραμέτρους ίδιες), τότε το εισόδημά του θα ήταν -6.400 €.

Επομένως, το «καθαρό» εισόδημα του γεωργού λόγω χρήσης του επιφανειακού νερού είναι η διαφορά μεταξύ των δύο ακραίων καταστάσεων, δηλ. $25.000 - (-6.400) = 31.400 \text{ €}$.

Παράδειγμα μεθόδου συνάρτησης παραγωγής

Η συνολική αξία του νερού, η οποία αντανακλά τη μέγιστη προθυμία του γεωργού να πληρώσει για τις συγκεκριμένες ποσότητες, υπολογίζεται από το άθροισμα του «καθαρού» εισοδήματος (ήτοι 31.400 €) και της δαπάνης για την προμήθεια του επιφανειακού νερού (3.000 €), δηλαδή 34.400 €.

Το παράδειγμα προέρχεται από τους Ward & Michelsen (2002) μετά από επεξεργασία και διαφοροποίηση των στοιχείων

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.
- Στη μέθοδο αυτή συγκαταλέγονται οι μέθοδοι του Κόστους Αποφυγής, του Κόστους Αποκατάστασης και του Κόστους Υποκατάστασης.

Μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς

- 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, κ.ά.).

Μέθοδος αποτρεπτικής συμπεριφοράς

- Η αντίληψη αυτή οδηγεί σε υποτίμηση της πραγματικής αξίας του υπό εξέταση αγαθού, όμως οι συγκεκριμένες μέθοδοι εφαρμόζονται ευρέως λόγω της απλότητας και της ευθύτητας που προσφέρουν.

Παράδειγμα...

Παράδειγμα μεθόδου αποτρεπτικής συμπεριφοράς

Τον Αύγουστο του 2007 αποκαλύπτεται η έκταση της ρύπανσης του Ασωπού ποταμού και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα μιας περιοχής από τη Θήβα έως τα Οινόφυτα, την Αυλίδα και τον Ωρωπό. Οι συγκεντρώσεις εξασθενούς χρωμίου φτάνουν έως και 150 μgr/lit, περίπου, εκ των οποίων τα 2/3 εκτιμάται ότι καταλήγουν στον υδροφόρο ορίζοντα και από εκεί στις βρύσες των κατοίκων, αφού σημαντικό μέρος των δήμων και κοινοτήτων της περιοχής υδρευόταν από υδρογεωτρήσεις. Το νερό χαρακτηρίζεται ακατάλληλο ακόμη και για άρδευση εξαιτίας των βαρέων μετάλλων που ανιχνεύονται με τις αναλύσεις. Το 2008 το ΥΠΕΧΩΔΕ ανακοινώνει πρόστιμα ύψους 450.000 € σε βιομηχανίες της περιοχής σχετικές με το πρόβλημα.

Πόση είναι όμως η πραγματική ζημιά που έχει υποστεί το υδατικό σύστημα της περιοχής;

Παράδειγμα μεθόδου αποτρεπτικής συμπεριφοράς

Ένα μόνο μέρος της συνολικής ζημιάς υπολογίζεται με τη μέθοδο του Κόστους Υποκατάστασης, βάσει του κόστους τροφοδοσίας του Δήμου Ωρωπού με νερό από τις πηγές της Μαυροσουβάλας (αφού έπρεπε να καταργηθούν οι υδρογεωτρήσεις στα ανάντη του Χαλκουτσίου λόγω εύρεσης εξασθενούς χρωμίου στο νερό).

Το έργο υποκατάστασης του μέχρι τώρα παρεχόμενου φυσικού πόρου (ήτοι του υπόγειου νερού) αφορά στην κατασκευή νέου αγωγού από τις πηγές της Μαυροσουβάλας στον Ωρωπό και σε αναβάθμιση του υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης, καθώς και σε άλλα συμπληρωματικά έργα (π.χ. χωματουργικά, δεξαμενές, κ.ά.) και Η/Μ εξοπλισμό.

Παράδειγμα μεθόδου αποτρεπτικής συμπεριφοράς

Το γενικό σύνολο των εργασιών, βάσει του προϋπολογισμού της μελέτης, ανέρχεται σε **9.400.000 €**.

Το κόστος αυτό, αφορά **μόνο** στον Ωρωπό και **αποκλειστικά** για χρήση ύδρευσης. Επίσης, δεν αντανακλά το σύνολο της αξίας χρήσης, παρά μόνο την 'τιμή' του αγαθού και δεν περιλαμβάνει αξίες μη-χρήσης. Επομένως, θα πρέπει να θεωρείται ως το κατώφλι της περιβαλλοντικής ζημιάς.

Μέθοδος κόστους υγείας

- Το κόστος των επιπτώσεων αποτιμάται μέσω των εξόδων ιατρικής φροντίδας και των απολεσθέντων εσόδων λόγω αποχής από την εργασία αλλά και από άλλες δραστηριότητες, π.χ. αναψυχή.
- Η μέθοδος έχει αρκετούς περιορισμούς, καθώς αγνοεί το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις η κοινωνία λαμβάνει μέτρα αποφυγής των επιπτώσεων στην υγεία (π.χ. αγορά εμφιαλωμένου νερού, όταν ο υδροφόρος ορίζοντας μιας περιοχής είναι ρυπασμένος).

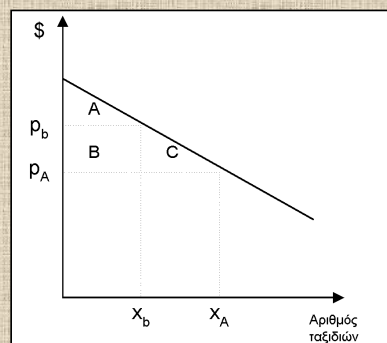
Ανάλυση κόστους ταξιδιού

- Οι υπηρεσίες ενός χώρου πρασίνου, μιας λίμνης ή ενός ποταμού παρέχονται, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, σε μηδενική τιμή (ελεύθερη είσοδος). Το γεγονός αυτό καθιστά δύσκολη τη διαμόρφωση καμπυλών ζήτησης και την αξιολόγηση της οικονομικής τους αξίας με μηχανισμούς αγοράς.
- Η Ανάλυση Κόστους Ταξιδιού (Travel Cost Method) στηρίζεται στην υπόθεση ότι το κόστος επίσκεψης στον χώρο αναψυχής (καύσιμα, διόδια, κ.λπ.), αντανακλά, κατά κάποιον τρόπο, την ψυχαγωγική του αξία.

Ανάλυση κόστους ταξιδιού

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, κ.ά.

Από έναν αριθμό παρατηρήσεων προκύπτει η «καμπύλη ζήτησης» για τον χώρο αναψυχής. Η καμπύλη έχει αρνητική κλίση, δεδομένου ότι, η αύξηση της απόστασης από τον χώρο αναψυχής προκαλεί, εξαιτίας του αυξανόμενου κόστους, τη μείωση των επισκέψεων.



Ανάλυση κόστους ταξιδιού

Κρίσιμα σημεία:

- Επίδραση χρόνου ταξιδιού και χρόνου παραμονής στον χώρο αναψυχής
- Επίδραση εναλλακτικών τοποθεσιών
- Επιλογή σημείου αφετηρίας του επισκέπτη
- Επισκέπτες με χαμηλό ή και μηδενικός κόστος ταξιδιού
- Αδυναμία υπολογισμού της «αξίας μη-χρήσης»
- Δυνατότητα εφαρμογής μόνο *ex post*

Παράδειγμα...

Παράδειγμα ανάλυσης κόστους ταξιδιού

Κάποιος κρατικός φορέας θέλει να εκτιμήσει την αξία αναψυχής μιας λίμνης, προκειμένου να λάβει μια απόφαση για χρηματοδοτήσει ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής προστασίας και αναβάθμισής της.

Ο φορέας διαθέτει στοιχεία αναφορικά με τον αριθμό των επισκεπτών από διάφορες περιοχές που απέχουν διαφορετικές αποστάσεις από τη λίμνη. Αποφασίζει να εφαρμόσει ένα απλό ζωνικό μοντέλο (Zonal model) προσδιορίζοντας, με τη βοήθεια ομόκεντρων κύκλων, διάφορες περιοχές προέλευσης των επισκεπτών.

Παράδειγμα ανάλυσης κόστους ταξιδιού

Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία που κρατάει ο φορέας προκύπτουν τα ακόλουθα στοιχεία για τους επισκέπτες της λίμνης:

Ζώνη	Ετήσιος αριθμός επισκεπτών	Πληθυσμός ζώνης	Επισκέψεις/1000 κατοίκους	Απόσταση από τη λίμνη (km)
0	600	1500	400	0
1	500	2500	200	20
2	300	3000	100	40
3	200	4000	50	80
Πιο μακριά από την 3	0			

Παράδειγμα ανάλυσης κόστους ταξιδιού

Το πρώτο βήμα αφορά στην εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης του κόστους ταξιδιού:

$$Y_i = \alpha + \beta*(T_i+P)+e_i$$

όπου: Y_i = οι επισκέψεις ανά 1000 κατοίκους από την i ζώνη
 T = το κόστος ταξιδιού από την i ζώνη
 P = η τιμή εισόδου στη λίμνη (μηδενική)
 e = το στοχαστικό σφάλμα

Ο φορέας εκτιμά ότι το κόστος ταξιδιού (καύσιμα, κ.λπ.) είναι 0,5 €/km. Χρησιμοποιώντας ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης προσδιορίζεται η εξίσωση παλινδρόμησης ως ακολούθως:

$$\hat{Y}_i = 350 - 8,5*(T_i+P)$$

Παράδειγμα ανάλυσης κόστους ταξιδιού

Σήμερα που η είσοδος στη λίμνη είναι δωρεάν, ο συνολικός αριθμός των επισκεπτών είναι 1600.

Προκειμένου να κατασκευαστεί η καμπύλη ζήτησης για τη λίμνη, χρησιμοποιείται η παραπάνω εξίσωση, υπολογίζοντας τον αριθμό των επισκεπτών για ένα «εισιτήριο», το οποίο αυξάνει κατά 5 € κάθε φορά. Έτσι για παράδειγμα, για «εισιτήριο» 5 €, οι συνολικές ετήσιες επισκέψεις είναι:

Ζώνη	Κόστος ταξιδιού+Εισιτήριο	Επισκέπτες/ 1000 κατοίκους	Ετήσιος αριθμός επισκεπτών
0	5	308	461
1	15	223	556
2	25	138	413
3	45	0	0
Συνολικές επισκέψεις		668	1430

Παράδειγμα ανάλυσης κόστους ταξιδιού

Με όμοιο τρόπο, για «εισιτήριο» 10 € υπολογίζεται ο συνολικός αριθμός επισκεπτών σε 1133, για 15 € σε 835, για 20 € σε 538 και τελικά για «εισιτήριο» 41,2 € οι επισκέψεις μηδενίζονται.

Από τα δεδομένα αυτά κατασκευάζεται η καμπύλη ζήτησης για τη λίμνη.



Η καμπύλη ζήτησης της λίμνης

Παράδειγμα ανάλυσης κόστους ταξιδιού

Με δεδομένο ότι η είσοδος στη λίμνη είναι δωρεάν, η αξία αναψυχής (ήτοι το πλεόνασμα του καταναλωτή) υπολογίζεται από το συνολικό εμβαδόν κάτω από την καμπύλη ζήτησης, το οποίο είναι ίσο με 28.000 € περίπου, σε ετήσια βάση.

Το πλεόνασμα καταναλωτή ανά επίσκεψη ανέρχεται σε 17,5 €, λαμβάνοντας υπόψη τις 1600 επισκέψεις που πραγματοποιούνται ετησίως στη λίμνη.

Επομένως, αν το πρόγραμμα προστασίας στοιχίζει λιγότερο από 28.000 € το χρόνο, τα οφέλη είναι περισσότερα από τα κόστη και δικαιολογείται η εφαρμογή του.

Το παράδειγμα προέρχεται από την ιστοσελίδα www.ecosystemvaluation.org μετά από επεξεργασία και διαφοροποίηση των στοιχείων

Ανάλυση αγορών ωφέλιμων χαρακτηριστικών

- Σύμφωνα με τη μέθοδο, η ποιότητα του περιβάλλοντος αντανακλάται στην αξία διαφόρων αγαθών, που επηρεάζονται από αυτήν, π.χ. η αξία μιας κατοικίας αντανακλά και την ποιότητα του περιβάλλοντος της περιοχής.
- Αξιοποιούνται δεδομένα από αγοροπωλησίες ακινήτων, τα οποία αναλύονται με τη βοήθεια μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης.

Ανάλυση αγορών ωφέλιμων χαρακτηριστικών

Κρίσιμα σημεία:

- Ανάγκη σημαντικού όγκου δεδομένων
- Ανάγκη ισορροπίας στην αγορά κατοικίας
- Επιλογή μοντέλου παλινδρόμησης - Αριθμός και είδος των μεταβλητών του μοντέλου
- Μερική «απορρόφηση» του παράγοντα «περιβάλλον» στην αξία της κατοικίας
- Επίδραση του παράγοντα «χρόνου»
- Επίδραση εξωγενών παραγόντων (π.χ. ύψος επιτοκίων δανεισμού)
- Αδυναμία υπολογισμού της «αξίας μη-χρήσης»
- Δυνατότητα εφαρμογής μόνο *ex post*

Άμεσες μέθοδοι αποτίμησης

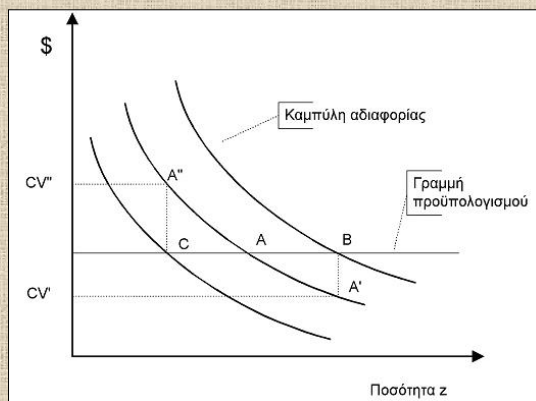
- Μέθοδος υποθετικής ή εξαρτημένης αξιολόγησης
- Μέθοδος μοντέλων επιλογής
 - Μέθοδος Πειραμάτων Επιλογής (Choice Experiment)
 - Μέθοδος Εξαρτημένης Ταξινόμησης (Contingent Ranking)
 - Μέθοδος Εξαρτημένης Βαθμολόγησης (Contingent Rating)
 - Μέθοδος Σύγκρισης κατά ζεύγη (Paired Comparisons)

Μέθοδος υποθετικής 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 λειτουργεί, εξ ορισμού, με δεδομένα 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.

Μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης

Η εκτίμηση στηρίζεται στη μέτρηση της μεταβολής του επιπέδου ευημερίας, λόγω της μεταβολής στην παρεχόμενη ποιότητα ή ποσότητα ενός περιβαλλοντικού αγαθού.



Η Αντισταθμιστική Μεταβολή
για ένα δημόσιο αγαθό

Μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης

- Η μέθοδος 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.
- Ιδιαίτερης σημασίας για την εφαρμογή της μεθόδου είναι: ο καθορισμός του πληθυσμού, η επιλογή του δείγματος και της μεθόδου δειγματοληψίας, ο καθορισμός του «σεναρίου», ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου και η ορθή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της δειγματοληπτικής εργασίας.

Μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης

- Η «καρδιά» της μεθόδου είναι το ερωτηματολόγιο και ειδικά η ερώτηση για την επιθυμία χρηματικής συνεισφοράς ή αποζημίωσης σε σχέση με το υπό διερεύνηση σενάριο.
- Συνήθως το ερωτηματολόγιο παρέχει πληροφορίες στον ερωτώμενο σχετικά με ένα υποθετικό σχέδιο, ή αποκατάσταση μιας υφιστάμενης περιβαλλοντικής επίπτωσης είτε προστασίας του περιβάλλοντος από μια μελλοντική ζημιά. Ο βασικός κορμός της συνέντευξης πραγματεύεται το χρηματικό ποσό που προτίθεται να πληρώσει κάποιος προκειμένου να διαφυλάξει ή να αποκαταστήσει ένα περιβαλλοντικό αγαθό.

Μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης

Πλεονεκτήματα:

- δυνατότητα εφαρμογής στην αποτίμηση της «ολικής αξίας» ενός περιβαλλοντικού αγαθού
- ευρύ πεδίο εφαρμογής
- δυνατότητα ex ante εφαρμογής
- νομοθετική ισχύ
- ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, υπό προϋποθέσεις, αναφορικά με την εκτίμηση των διαφορετικών τύπων αξιών ενός αγαθού

Μέθοδος υποθετικής αξιολόγησης

Κρίσιμα σημεία:

- Στρεβλώσεις στρατηγικής (Strategic biases)
- Στρεβλώσεις υπόθεσης (Hypothetical biases)
- Στρεβλώσεις πληροφορίας (Information biases)
- Σχεδιαστικές στρεβλώσεις (Design biases)
- Στρεβλώσεις του τρόπου πληρωμής (Vehicle biases)
- Πρόβλημα αποτίμησης τμήματος και συνόλου ενός περιβαλλοντικού αγαθού (Part-whole bias)
- Στρεβλώσεις λόγω διαφορετικής συμπεριφοράς στην επιθυμία πληρωμής για απόκτηση ή για απώλεια ενός περιβαλλοντικού αγαθού (WTP vs. WTA bias)

Μοντέλα επιλογής

- Τα μοντέλα επιλογών βασίζονται στην ιδέα ότι κάθε αγαθό μπορεί να περιγραφεί με βάση τα χαρακτηριστικά του και τα επίπεδα αυτών. Με τη μεταβολή των χαρακτηριστικών του αγαθού αναζητείται 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.

Πειράματα επιλογής

- 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).
- Θεωρούνται συνεπή ως προς την οικονομική θεωρία καθώς: (α) ωθούν τους ερωτώμενους να ανταλλάξουν μεταβολές στα χαρακτηριστικά του αγαθού με χρηματικά ποσά, (β) οι ερωτώμενοι μπορούν να επιλέξουν το status quo σενάριο, (γ) αναπαρίστανται με οικονομετρικά μοντέλα που είναι σύμφωνα με την πιθανοτική θεωρία και (δ) μπορούν να δώσουν ποσά για ισοδύναμες ή αντισταθμιστικές μεταβολές.

Εξαρτημένη ταξινόμηση

- Στην εξαρτημένη ταξινόμηση ζητείται από τους ερωτώμενους να κατατάξουν κατά σειρά προτίμησης μια ομάδα εναλλακτικών επιλογών. Κάθε επιλογή περιλαμβάνει ένα σετ χαρακτηριστικών που προσφέρονται σε διαφορετικά επίπεδα.
- Για να είναι συνεπής η μέθοδος με την οικονομική θεωρία, μεταξύ των επιλογών πρέπει να περιλαμβάνεται πάντα το status quo σενάριο, αλλιώς ο ερωτώμενος επιλέγει «δια της βίας» μια επιλογή που μπορεί να μην ήθελε.

Εξαρτημένη βαθμολόγηση

- Στην εξαρτημένη βαθμολόγηση παρουσιάζεται στους ερωτώμενους μια σειρά εναλλακτικών σεναρίων, τα οποία βαθμολογούν στη βάση μιας προκαθορισμένης αριθμητικής κλίμακας. Ο συνδυασμός των χαρακτηριστικών και η ποσότητά των παρεχόμενων αγαθών μέσα στα προσφερόμενα σενάρια διαφέρουν.
- Από την βαθμολογία που δίνει ο ερωτώμενος σε κάθε σενάριο είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα για τις προτιμήσεις του ερωτώμενου. Όμως, η μέθοδος δεν αφορά σε απευθείας σύγκριση των εναλλακτικών σεναρίων, όπως οι προηγούμενες.

Σύγκριση κατά ζεύγη

- Η μέθοδος αυτή αποτελεί, κατά κάποιο τρόπο, συνδυασμό των πειραμάτων επιλογής και της εξαρτημένης βαθμολόγησης, καθώς δίνονται στον ερωτώμενο δύο εναλλακτικά σενάρια και ζητείται από αυτόν να εκφράσει την προτίμησή του με τη βοήθεια μιας αριθμητικής ή ονομαστικής κλίμακας.
- Χρησιμοποιείται εξειδικευμένο λογισμικό για την κατασκευή των ζευγών των σεναρίων, καθώς σε πολλές περιπτώσεις ο μεγάλος αριθμός των ιδιοτήτων που εξετάζονται δυσχεραίνει την ανάλυση λόγω του πολύ μεγάλου πλήθους των πιθανών συνδυασμών.

Μοντέλα επιλογής

Από τις τέσσερις μεθόδους μόνο τα Πειράματα Επιλογής και η Εξαρτημένη Ταξινόμηση έχουν στενή σχέση με την οικονομική θεωρία, γεγονός που επιτρέπει την εκτίμηση της αξίας του υπό εξέταση αγαθού.

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

- Ως Μέθοδος Benefit Transfer 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, όταν δεν είναι εφικτή η διενέργεια πρωτογενούς έρευνας λόγω περιορισμών:
 - στο κόστος της έρευνας ή/και
 - στο χρόνο υλοποίησης

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Υπάρχουν τέσσερις διαφορετικές τεχνικές για την εφαρμογή της μεθόδου:

- Απλή μεταφορά τιμής
- Εκτίμηση της κεντρικής τάσης (μέση τιμή)
- Μεταφορά συνάρτησης
- Μετα – επεξεργασία (meta-analysis)

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Για να είναι αποτελεσματική η εφαρμογή της Μεθόδου πρέπει να έχουν καθοριστεί:

- οι επιπτώσεις που σχετίζονται με το αποτιμώμενο αγαθό ως προς την έκταση και το μέγεθός τους.
- το μέγεθος του πληθυσμού που θα υποστεί τις συνέπειες από τις επιπτώσεις που σχετίζονται με το αποτιμώμενο αγαθό.
- οι απαιτήσεις των δεδομένων που θα μεταφερθούν (π.χ. τι είδους περιβαλλοντική αξία θα μετρηθεί).

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Η επιλογή των μελετών που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να βασίζεται σε μια σειρά κριτηρίων, όπως είναι:

- η συνάφεια του αντικειμένου της μελέτης αναφοράς με το μετρούμενο μέγεθος στην υπό εξέταση περίπτωση
- η σχέση των χαρακτηριστικών του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της μελέτης αναφοράς με τα αντίστοιχα της υπό εξέταση περίπτωσης
- η δυνατότητα χρησιμοποίησης των «τιμών μονάδας» της μελέτης αναφοράς, σε σχέση με τα διαθέσιμα δεδομένα της υπό εξέταση περίπτωσης, κ.ά.

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Για να βελτιωθεί η ακρίβεια της μεθόδου, τα αποτελέσματα της μελέτης αναφοράς θα πρέπει να «μεταφερθούν» στη χώρα και στο έτος της υπό μελέτη περίπτωσης:

- «χωρικά», με τη βοήθεια του Δείκτη Ισότιμης Αγοραστικής Δύναμης Καταναλωτή (ΔΙΑΔΚ)
- «χρονικά», με το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (ΔΤΚ)

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

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

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Παράδειγμα

Ένας ΟΤΑ θέλει να αποκαταστήσει ένα σημαντικό υγρότοπο της περιοχής, έκτασης 60 km². Ο συνολικός πληθυσμός στην περιοχή ενδιαφέροντος αριθμεί 5.800 νοικοκυριά.

Το προτεινόμενο έργο πρόκειται να συγχρηματοδοτηθεί από το Ταμείο Συνοχής και για το λόγο αυτό προετοιμάζεται μία ΑΚΟ, στο πλαίσιο της οποίας θα μετρηθούν σε οικονομικούς όρους τα οφέλη της προτεινόμενης δράσης.

Εξαιτίας χρονικών και οικονομικών περιορισμών αποφασίζεται να χρησιμοποιηθεί η Μέθοδος Μεταφοράς Κόστους / Οφέλους.

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Από την αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας εντοπίζονται 3 συναφείς μελέτες, τα αποτελέσματα των οποίων δίνονται συνοπτικά παρακάτω:

- Μελέτη 1: αφορά στην αποτίμηση ενός υγροτόπου στην Αγγλία με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, που υλοποιήθηκε το 2001. Ο υγρότοπος καταλαμβάνει μια έκταση 50 km². Έχει αναγνωρισθεί ως υγρότοπος εθνικής σημασίας και θεωρείται προστατευόμενη περιοχή αφού διαθέτει πλούσια βιοποικιλότητα. Βρίσκεται κοντά σε ένα αστικό κέντρο, γεγονός που δημιουργεί συνθήκες περιβαλλοντικών πιέσεων. Για να διαφυλάξουν τον υγρότοπο, τα νοικοκυριά προτίθενται να καταβάλλουν 10 GBP ανά έτος.

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

- Μελέτη 2: αφορά στην αποτίμηση ενός υγροτόπου στην Ιταλία με τη μέθοδο των Πειραμάτων Επιλογής, που υλοποιήθηκε το 2003. Ο υγρότοπος καταλαμβάνει μια έκταση 160 km² και είναι πλούσιος σε είδη χλωρίδας και πανίδας, ορισμένα εκ των οποίων θεωρούνται σπάνια. Έχει αναγνωρισθεί ως υγρότοπος εθνικής σημασίας και θεωρείται προστατευόμενη περιοχή αφού διαθέτει πλούσια βιοποικιλότητα. Ο υγρότοπος δέχεται περιβαλλοντικές πιέσεις από ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως γεωργικές. Για να διαφυλάξουν τον υγρότοπο, τα νοικοκυριά προτίθενται να καταβάλλουν 24 € ανά έτος.

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

- Μελέτη 3: αφορά στην αποτίμηση ενός υγροτόπου στη Γερμανία με τη μέθοδο της Υποθετικής Αξιολόγησης, που υλοποιήθηκε το 2001. Ο υγρότοπος καταλαμβάνει μια έκταση 150 km² και είναι πλούσιος σε είδη χλωρίδας και πανίδας. Ο υγρότοπος δέχεται περιβαλλοντικές πιέσεις από ανθρώπινες δραστηριότητες, βιομηχανικές και γεωργικές. Για να διαφυλάξουν τον υγρότοπο, τα νοικοκυριά προτίθενται να καταβάλλουν 30€ ανά έτος.

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Επειδή στις περιπτώσεις που βρέθηκαν, οι εκτιμήσεις αφορούν σε διαφορετικές εκτάσεις, καθίσταται δυσχερής η απευθείας χρησιμοποίησή τους. Για το λόγο αυτό η προθυμία πληρωμής ανάγεται σε αξία ανά km² .νοικοκυριό.έτος υγροτόπου:

- Μελέτη 1: 0,2 GBP/ km² .νοικοκυριό.έτος
- Μελέτη 2: 0,15 €/ km² .νοικοκυριό.έτος
- Μελέτη 3: 0,20 €/ km² .νοικοκυριό.έτος

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Ακολουθως, τα ποσά θα «μεταφερθούν» σε τιμές Ελλάδας για το έτος 2008, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Euro 2008	Αρχική τιμή	ΔΙΑΔΚ αρχικής χώρας το έτος βάσης	ΔΙΑΔΚ Ελλάδας το έτος βάσης	ΔΤΚ Έτους Βάσης	ΔΤΚ 2008	Έτος βάσης	Χώρα
0,27	0,20	0,6266	0,6709	87,480	110,593	2001	Ηνωμ. Βασίλειο
0,15	0,15	0,8538	0,6709	87,480	110,593	2003	Ιταλία
0,18	0,20	0,9554	0,6709	87,480	110,593	2001	Γερμανία

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

Μέθοδος μεταφοράς οφέλους (ή κόστους)

Χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της μέσης τιμής, με βάση τα αποτελέσματα του προηγούμενου πίνακα, η αξία του υγροτόπου ανά km² εκτιμάται σε 0,2 € ανά νοικοκυριό και έτος.

Συνεπώς, η αξία του υγροτόπου σε ετήσια βάση ανέρχεται σε 5.800*60*0,2 = 69.600 €