

Συσχέτιση αβεβαιότητας και πολιτικής ως μέσο επιλογής

Εδώ και δύο δεκαετίες οι οικονομολόγοι του περιβάλλοντος έχουν διατηρησει σε γενικές γραμμές ότι η αβεβαιότητα οφέλους δεν σχετίζεται με την επιλογή μεταξύ των μέσων τιμών και της ποσότητας αλλά τα θέματα αβεβαιότητας κόστους έχουν σχέση με την αποτελεσματικότητα κόστους ανάλογα του οριακού οφέλους και των λειτουργιών του κόστους. Όμως η ταυτόχρονη παρουσία συσχετιζόντων αβεβαιοτήτων, όπως συστάσεις μέσης πολιτικής μπορεί να είναι ακατάλληλη. Με τις εύλογες αξίες των σχετικών παραμέτρων η συμβατική αναγνώριση ενός οργάνου των τιμών θα αντιστραφεί ώστε να ευνοεί την μέση ποσότητα. Η αντιστροφή επιλογή της μέσης ποσότητας από ένα εργαλείο τιμών φαίνεται να είναι λιγότερο πιθανό να συμβεί.

Εισαγωγή

Οι πολιτικοί συχνά έρχονται αντιμέτωποι μεταξύ δύο στόχων: Της περιβαντολογικής επιλογής και των μέσων πολιτικής επιλογής για την επίτευξη των στόχων. Και οι δύο στόχοι πρέπει να πραγματοποιούνται υπό την παρουσία αβεβαιότητας που επηρεάζει τα οφέλη και το κόστος της προστασίας του περιβάλλοντος. Έχει γίνει γενικά αποδεκτό ότι η αβεβαιότητα του κόστους μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις. Ανάλογα απλό τις σχετικές κλίσεις του οριακού οφέλους και του οριακού κόστους λειτουργείας. Στον πραγματικό κόσμο σπάνια συναντάμε καταστάσεις στις οποίες υπάρχει αποκλειστικά όφελος αβεβαιότητας είτε κόστος αβεβαιότητας. Αντιθέτως παρατηρούμε συνήθως την υπάρξει και των δύο ταυτόχρονα. Επιπλέον πιο συχνά η αβεβαιότητα οφέλους φαίνεται να είναι ουσιαστικά μεγαλύτερο μέγεθος. Τι μπορεί όμως να ειπωθεί για την βέλτιστη μέση πολιτικής υπό αυτό το πλαίσιο συνθηκών?

Αβεβαιότητα στην επιλογή μέσου: Μπορούν να επωφεληθούν θέματα αβεβαιότητας

Κανονική ανάλυση

Γενικά η αντίληψη της σημασίας της αβεβαιότητας του κόστους, η ανεξαρτησία του οφέλους αβεβαιότητας καθώς και η σημασία των λειτουργιών των δύο κλίσεων για την επιλογή των μέσων πολιτικής εμφανίστηκε ήδη από το 1971. Σε μια γενική προσέγγιση υποθέτουμε ότι το τυχαίο σφάλμα που χαρακτηρίζει την αβεβαιότητα ήταν επαρκώς μικρή για να δικαιολογήσει την τετραγωνική προσέγγιση γενικευμένων ποσών συνολικού κόστους και συνολικού οφέλους δηλαδή τις γραμμικές προσεγγίσεις του οριακού οφέλους και του οριακού κόστους. Με αυτό τον τρόπο βλέπουμε ότι υπάρχει συγκριτικό πλεονέκτημα ενός οργάνου τιμών από ένα όργανο ποσοτήτων.

Παρατηρούμε:

$$Dpq = (\sigma C^2) * B'' / 2 * C''^2 + \sigma C^2 / 2 C'' \quad (1)$$

(Εδώ μπορούμε να σημειώσουμε ότι η σχετική κλίση παίζει τον ρόλο της αλλά προτάθηκε ότι η ανεξάρτητη αβεβαιότητα οφέλους και κόστους θα έχουν συμμετρικές επιπτώσεις στην επιλογή του οργάνου.)

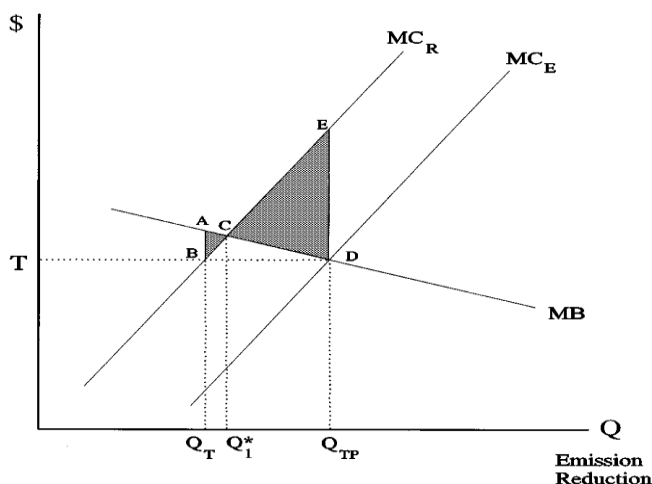
Όπου:

Dpq : είναι το καθαρό πλεονέκτημα ευημερίας των τιμών, σε σχέση με την ποσότητα

B'' : Η κλίση της συναρτήσεως οριακού οφέλους

C'' : Η κλίση της συναρτήσεως του οριακού κόστους

σC : Η διακύμανση του κόστους



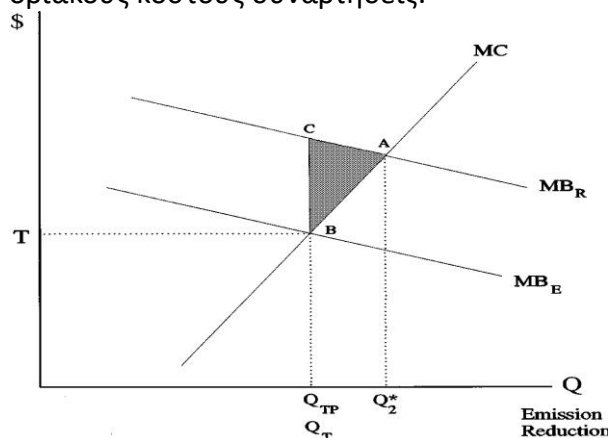
Να τονίσουμε εδώ βέβαια ότι σχεδόν όλες οι περιβαλλοντικές μελέτες έχουν παρακολουθήσει πιο στενά την υπόθεση ότι γραμμικότητας του οριακού οφέλους και του οριακού κόστους λειτουργίας. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι σε θέση να φθάσουν αρκετά ισοδύναμη και πιο ακριβή εκδοχή της παραπάνω εξίσωσης και να αποδείξει στα αποτελέσματα ένα σύνολο απλών διαγραμμάτων χρησιμοποιώντας την πραγματική και την αναμενόμενη τιμή οριακού οφέλους και οριακού κόστους λειτουργίας.

MC_R , MC_E : Οριακά κόστη λειτουργίας

MB : Οριακό όφελος

Στο πρώτο διάγραμμα απεικονίζεται μια κατάσταση στην οποία μια σχετική απότομη κλίση της καμπύλης οριακού κόστους για την χρήση των τιμών που ελαχιστοποιεί τις κοινωνικές απώλειες. T είναι το μέγεθος ενός μέσου φόρου στην τιμή και για να επιτευχθεί η αναμενόμενη κοινωνικά βέλτιστη μείωση των ρύπων. Το Q_{TP} είναι η ποσότητα εμπορεύσιμων αδειών που διατίθενται για την επίτευξη του ίδιου σκοπού. Παρατηρούμε ότι το πραγματικό οριακό κόστος είναι μεγαλύτερο σε κάθε σημείο από το αναμενόμενο και για κάθε επίπεδο ελέγχου έχουμε αποτελεσματική μείωση των ρύπων κατά $QU1$.

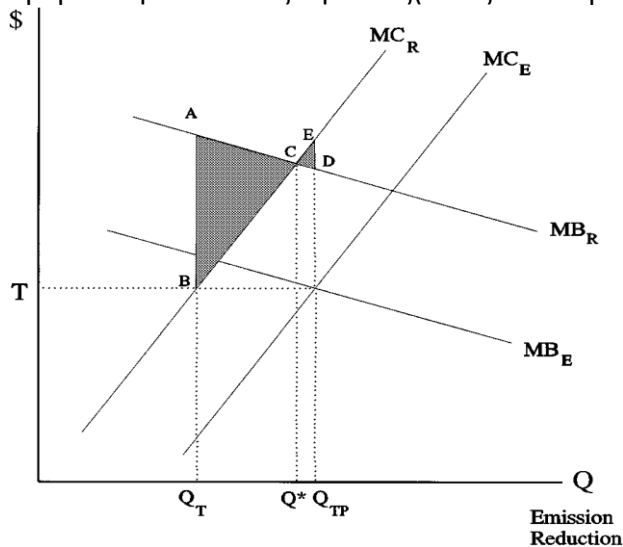
Σαφώς η κοινωνική ζημία που σχετίζεται με την επιλογή του φόρου, το τρίγωνο δηλαδή ABC είναι σημαντικά μικρότερη από το CDE δηλαδή την άδεια εκπομπής ρύπων. Από την εξίσωση (1) ενδείκνυται μια συνάρτηση αβεβαιότητας του κόστους με τις σχετικές κλίσεις οριακού οφέλους και οριακών κόστους συναρτήσεις.



Στο δεύτερο διάγραμμα παρατηρούμε συνθήκες αβεβαιότητας μόνο στα οριακά οφέλη, εργαλεία με τα οποία επιτυγχάνεται το ίδιο επίπεδο ελέγχου και ως παρουσιάζοντας την ίδια κοινωνική απώλεια. Ως εκ τούτου την το ωφέλος αβεβαιότητας δεν έχουν καμία επίδραση στην αποδοτική επιλογή μέσου αλλά σημασία έχει η αβεβαιότητα κόστους με την επιλογή να καθοδηγείται από τις σχετικές κλίσεις.

Ταυτόχρονη αβεβαιότητα οφέλους και κόστους

Παραπάνω είδαμε περιπτώσεις κατά τις οποίες είχαμε αβεβαιότητα κόστους ή αβεβαιότητα οφέλους όμως τέτοιες περιπτώσεις συναντάμε σπάνια. Πιο συχνά βλέπουμε ταυτόχρονη αβεβαιότητα κόστους οφέλους (όπως στο παρακάτω διάγραμμα).



Εξετάζουμε την κοινή κατάσταση συνδυάζοντας τις αναμενόμενες και τις κανονικές λειτουργίες από τα δύο πρώτα σχήματα και παρά το γεγονός ότι οι αναμενόμενες και οι κανονικές λειτουργίες είναι όπως προηγουμένως το βέλτιστο μέσο δεν είναι πλέον ο φόρος Pigouvian αλλά το διαπραγματευτικό σύστημα αδειών.

Η απόλυτη τιμή του $Q^* - Q_T$ είναι μικρότερη από την απόλυτη τιμή της $Q^* - Q_T$ (έτσι το εμβαδό της CDE είναι μικρότερο από το εμβαδό της ABC)

Η αντίστροφη σχέση αποτελεσματικότητας των εναλλακτικών μέσων πολιτικής από την υπόθεση μόνο της αβεβαιότητας κόστους από την περίπτωση οφέλους-κόστους αβεβαιότητας οφείλεται αποκλειστικά στη μεταβολή στο βέλτιστο επίπεδο ελέγχου: Συγκρίνοντας το Q^*_1 του πρώτου διαγράμματος με το Q^* του τρίτου διαγράμματος βλέπουμε ότι αμετάβλητες μένουν στα διαγράμματα το Q_T και Q_{TP} .

Από το σχήμα μπορούμε να σημειώσουμε:

- 1) Το μέγεθος του νέου αποτελέσματος φαίνεται να είναι αναλογικά το μέγεθος στην αλλαγή του οριακού οφέλους και του οριακού κόστους λειτουργίας.
- 2) Η οριακή λειτουργία οφέλους που άλλαξε προς την αντίθετη κατεύθυνση και αντί να μειωθεί σε σχέση με το κίνημα της συνάρτησης οριακού κόστους που έχει αντιστρέψει την επιλογή του φορολογικού μέσου αλλά και ενισχύσει την υπεροχή του φορολογικού μέσου.

Δίνοντας στα αποτελέσματα ένα γενικότερο πλαίσιο και πιο αυστηρούς όρους τονίζουμε ότι η αβεβαιότητα οφέλους κόστους είναι ταυτόχρονα παρόντα και στα οφέλη και στο κόστος και δεν είναι διανεμόμενα ανεξάρτητα από την εξίσωση(1):

$$\Delta \rho q = ((\sigma c^2) * B'') / 2 * C''^2 + (\sigma c^2) / 2 * C'' - (\sigma b c^2) / C'' \quad (2)$$

όπου $\sigma b c^2 = E\{B - E[B]\} * E\{C - E[C]\}$ η συνδιακύμανση οφέλους κόστους

Προκειμένου να διερευνήσει τις πλήρεις συνέπειες αυτού του γεγονότος και να κατανοήσουμε το διάγραμμα 3 γράφουμε την εξίσωση 2 ως:

$$\Delta \rho q = ((\sigma c^2) / C'') * [(B'' / 2 * C'') + (1/2) - (\rho b c * \sigma b / \sigma c)] \quad (3)$$

όπου

$\rho b c$ είναι η συσχέτιση μεταξύ κόστους οφέλους

σb είναι η τυπική απόκλιση οφέλους

σc είναι η τυπική απόκλιση κόστους

Παρατηρήσεις:

1) Όταν υπάρχει στατιστική εξάρτηση μεταξύ κόστους οφέλους (μη μηδενική συσχέτιση) η

αβεβαιότητα οφέλους έχει σημασία στην επιλογή του βέλτιστου εργαλείου

2) Σε μια θετική συσχέτιση το εργαλείο της ποσότητας είναι αυτό που ευνοείται και αυτό φένεται στην μετατόπιση των 2 πραγματικών εργαλείων προς την ίδια κατεύθυνση σε σχέση με τις αντίστοιχες αναμενόμενες λειτουργίες. Το παραπάνω φένεται από την εξίσωση (3) σημειώνοντας την ως:

$$\partial \Delta r_q / \partial (\sigma b * \sigma c) = -r_{bc} / C'' \quad (4)$$

Όταν $r_{bc} > 0$ το δεξιό μέρος της εξ.(4) είναι σίγουρα αρνητικό και όσο το όφελος και κόστος αβεβαιότητας ($\sigma b, \sigma c$) αυξάνονται ευνοείται η μέση ποσότητα.

Όταν $r_{bc} < 0$ το δεξιό μέρος της εξ.(4) είναι σίγουρα θετικό αντίστοιχα όσο μειώνονται το όφελος/κόστος αβεβαιότητας τόσο ευνοείται η μέση ποσότητα. Μια αρνητική συσχέτιση τείνει να ευνοεί τον ρόλο της τιμής. Αυτό αντικατοπτρίζεται σε κάθε σχήμα που το οριακό όφελος και το οριακό κόστος μετατοπίζονται σε αντίθετες κατευθύνσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες αναμενόμενες τιμές.

3) Μια αρνητική συσχέτιση τείνει πάντα να ευνοεί το εργαλείο της τιμής (*ceteris paribus*). Αυτό θα πρέπει να αντικατοπτρίζεται στο σχήμα στο οποίο το πραγματικό οριακό όφελος και οριακό κόστος μετατοπίζεται σε αντίθετες κατευθύνσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες αναμενόμενες τιμές.

4) Όσο μεγαλύτερο το όφελος ή το κόστος της αβεβαιότητας τόσο μικρότερη η κλίση του οριακού κόστους και τόσο μεγαλύτερη είναι η επίδραση της σε κάθε βαθμό συσχέτισης μεταξύ οφέλους και κόστους. Αυτό επικυρώνεται μόνο από την εξέταση της κατάλληλης μερικής παραγώγου:

$$\partial \Delta r_q / \partial r_{bc} = -\sigma b \sigma c / C'' \quad (5)$$

5) Θεωρητικά αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να ξεπεράσουν το συνηθισμένο μέσο πραγματικής σχετική κλίσης, είναι όμως κατανοητό το μέγεθος του τελικού όρου στην εξ(3) να μπορεί να αλλάξει πρόσημο με βάση το σύνολο της δεξιάς πλευράς της εξίσωσης αλλάζοντας έτσι τη βέλτιστη μέσου από την τιμή σε ένα μέσο ποσότητας ή αντίστροφα

6) Η μέση ουδετερότητα συνήθως ταυτίζεται με την ίση απόλυτη αξία των κλίσεων και της αναμενόμενης τιμής του οριακού οφέλους και κόστους λειτουργίας αλλά εξαφανίζεται όταν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ οφέλους και κόστους.

Θέτουμε το B'' να ισούται με το $-C''$ στην εξ.(3):

$$\Delta r_q = -r_{bc} * \sigma b * \sigma c / C'' = -(\sigma b \sigma c^2) / C'' \quad (6)$$

Έτσι έχουμε ότι εάν οι κλίσεις είναι ταυτόσημες και το r είναι αρνητικό η τιμή είναι η βέλτιστη. Αν το r είναι θετικό η μέση ποσότητα είναι η βέλτιστη. Επίσης από την εξ(6) βλέπουμε ότι εξίσου η κλίση του οριακού κόστους και η κλίση του οριακού οφέλους έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα με αύξηση του οριακού οφέλους και του οριακού κόστους αβεβαιότητας και μειώνεται η κλίση της συνάρτησης οριακού κόστους.

Η αβεβαιότητα οφέλους παίζει ρόλο?

Το γεγονός ότι η στατιστική εξάρτηση μεταξύ οφέλους και κόστους στα περιβαντολογικά οικονομικά μπορεί να κάνει την διαφορά αυτό δεν σημαίνει ότι αυτό γίνεται στην πράξη.

Πρώτα από όλα ισχύει ότι η αβεβαιότητα μπορεί να συνεχίζει να καλύπτει τις εκτιμήσεις των δαπανών για την επίτευξη των περιβαλλοντικών μας στόχων ακόμα και σε μια απλή ανάλυση των οικονομικών του περιβάλλοντος και η αβεβαιότητα οφέλους ισχύει παντού. Μάλιστα το όφελος αβεβαιότητας είναι τουλάχιστον ίδιας αξίας αν όχι μεγαλύτερης από το κόστος αβεβαιότητας. Όταν έχουμε αβεβαιότητα οφέλους και κόστους τότε μεγάλο ρόλο παίζει ο βαθμός στατιστικής εξάρτησης μεταξύ τους. Μάλιστα σε ένα ομοιόμορφο μικτό πρόβλημα ρύπων η στατιστική ανεξαρτησία των στοχαστικών οριακού οφέλους και οριακού κόστους είναι λογικό σημείο εκκίνησης εν μέρει γιατί οι τεχνολογικές κινητήριες δυνάμεις οδηγούν στην μείωση εκπομπών ρύπων και είναι πιθανό να είναι διαφορετικές από τις δυνάμεις που επηρεάζουν τα οφέλη.

Μπορούμε να δούμε διάφορες περιπτώσεις στοχαστικής ανεξαρτησίας μεταξύ οριακού οφέλους

και κόστους σε κάποιες περιπτώσεις μάλιστα θετικές.

Πρώτα από όλα ο καιρός μπορεί να είναι μία πηγή στοχαστικών σοκ που παράγει επιπτώσεις συσχέτισης πάνω στα οριακά οφέλη και κόστη στον έλεγχο της ρύπανσης. Κάποιες από αυτές τις περιπτώσεις μπορεί ο ίδιος ο καιρός να συμβάλει στο φαινόμενο της ρύπανσης.

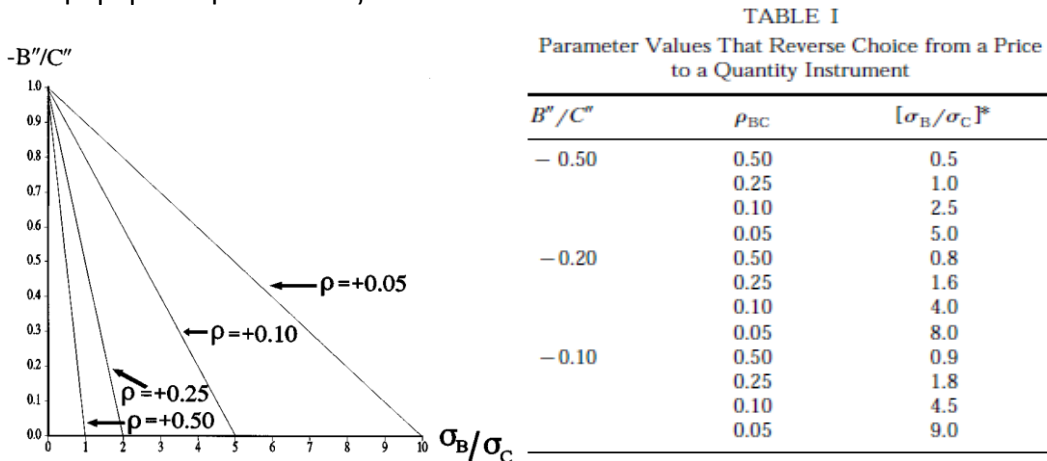
Διάφοροι τύποι φυσικών συνθηκών μπορεί να δημιουργήσουν παρόμοιους συσχετισμούς. Η εκκαθάριση μιας εγκαταλελειμμένης χωματερής σε αποτελεσματικό επίπεδο είναι μία από αυτές της περιπτώσεις καθώς μια μεγάλη βροχόπτωση στην περιοχή μπορεί να αυξήσει την απορρύπανση και το οριακό κόστος να αυξηθεί και ταυτόχρονα η πλημμύρα του χώρου θα αυξήσει την πιθανότητα ότι η μόλυνση θα φτάσει σε μια πηγή πόσιμου νερού αυξάνοντας τα οριακά οφέλη της εκκαθάρισης.

Βλέπουμε ότι τις θετικές συσχετίσεις προτείνοντας σε αυτούς ότι τα όργανα της ποσότητας θα είναι πιο ελκυστικά από ότι το αντίθετο. Φθάνουμε στο ερώτημα για το εάν το φαινόμενο της συσχέτισης μπορεί ή όχι να αντιστρέψει την επιλογή του μέσου. Θεωρούμε ότι στην εξ. (3) το δεξιό μέρος ισούται με το μηδέν :

$$[\sigma_B/\sigma_C]^* = ((1+B''/C'')/2 * \rho_{BC}) \quad (7)$$

Χρησιμοποιούμε την εξ.(7) για να δούμε την ανάλυση ευαισθησίας ώστε να καταλάβουμε την ανάλυση ευαισθησίας για το εάν ή όχι το αποτέλεσμα της συσχέτισης και η σχετική αβεβαιότητα οφέλους είναι πιθανό να κάνει πραγματική διαφορά. Επειδή είδαμε θετικές συσχετίσεις κυρίως έχουμε επικεντρωθεί πρώτα στις τιμές των παραμέτρων που μας οδηγούν από τα εργαλεία της τιμής σε αυτά της ποιότητας.

Μπορούμε να εξετάσουμε την κατάσταση με τις πιο ακραίες κλίσεις εστιάζοντας στον οριζόντιο άξονα του σχήματος όπου η αναλογία του $-B''$ και του C'' να προσεγγίζει το μηδέν. Σε αυτή την ακραία περίπτωση βλέπουμε ότι με συντελεστή συσχέτισης όπως $+0,05$, η αναλογία οφέλους/κόστους αβεβαιότητας του 10.0 απαιτείται η αλλαγή από τα εργαλεία της τιμής σε αυτό της ποιότητας ενώ ο συντελεστής συσχέτισης τόσο υψηλή όσο $+0,5$ και το μόνο που απαιτείται να αντιστρέψει το μέσο επιλογής γιατί το όφελος αβεβαιότητας είναι τουλάχιστον τόσο μεγάλη όσο και η αβεβαιότητα κόστους.



Ο ενδιάμεσος λόγος κλίσης $-0,5$ (το οριακό κόστος είναι διπλάσιο από το οριακό όφελος) με τις κατώτερες τιμές της σ_B/σ_C απαιτείται να συντρίψει την κανονική επιλογή κάτω από αυτές τις συνθήκες είναι 0.5, 1.0, 2.5 , 5.0 για τους συντελεστές συσχετίσεις (ρ) είναι 0.5, 0.25, 2.5, και 5.0 αντίστοιχα. Τίποτα από αυτά δεν δείχνουν ότι η επίδραση της στατιστικής εξαρτάται από τα οφέλη και τα κόστη αντιστρέφονται αναπόφευκτα για τον εντοπισμό των τιμών(φόρων) ως το αποδοτικό μέσο πολιτικής. Το εύρος των τιμών προτείνει ότι πρέπει να είμαστε τουλάχιστον προσεκτικοί σχετικά με οποιαδήποτε γρήγορη και ενδεχομένως αφελής εντοπισμός των εργαλείων τιμών(φόρων). Για την απόσταση των τιμών των παραμέτρων (TABLE I) για την προστασία του περιβάλλοντος με τους λόγους μόνο της αβεβαιότητας κόστους και τις σχετικές κλίσεις.

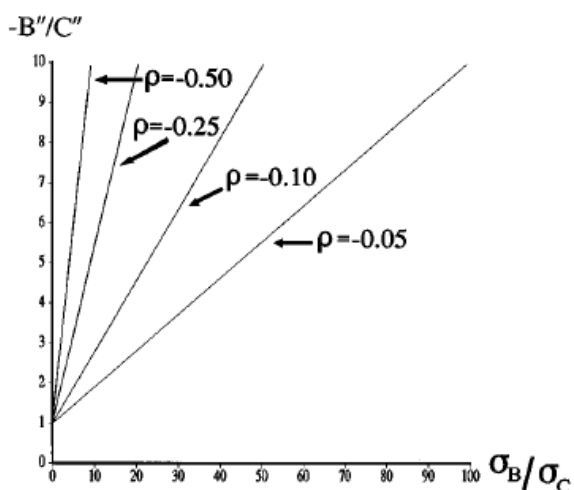


TABLE II
Parameter Values That Reverse Choice from a Quantity
to a Price Instrument

B''/C''	ρ_{BC}	$[\sigma_B/\sigma_C]^*$
- 2.0	- 0.50	1.0
	- 0.25	2.0
	- 0.10	5.0
	- 0.05	10.0
- 5.0	- 0.50	4.0
	- 0.25	8.0
	- 0.10	20.0
	- 0.05	40.0
- 10.0	- 0.50	9.0
	- 0.25	18.0
	- 0.10	45.0
	- 0.05	90.0

Βλέποντας ένα μικρότερο αριθμό των αρνητικών συσχετίσεων μεταξύ από οριακά οφέλη και οριακά κόστη της προστασίας του περιβάλλοντος, αντίστοιχα η ανάλυση των κατώτερων τιμών θα μας οδηγήσει από ένα όργανο ποσότητας σε ένα όργανο τιμών με μικρότερη συνέπεια. Παρατηρούμε ότι έχουμε σημαντική ασυμμετρία από την προηγούμενη ανάλυση. Σε αυτή την περίπτωση όταν το οριακό όφελος έχει 10 φορές μεγαλύτερη(πιο απότομη) κλίση από το οριακό όφελος και ο συντελεστής συσχέτισης είναι -0,10 η αναλογία αβεβαιότητας έχει αναλογία 45,0. Έτσι ακόμα και αν υπήρχε μια υπεροχή των θετικών έναντι των αρνητικών συσχετίσεων θα μπορούσε ακόμα να περιληφθεί ότι το συνολικό όφελος της συσχέτισης αβεβαιότητας τείνει στα εργαλεία ποσότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εδώ και 20 χρόνια οι περιβαλλοντολόγοι οικονομολόγοι δυστυχώς τείνουν να παραμελούν την ανάλυση Weitzman και τείνουν στην ανάλυση των τιμών/ποσοτήτων δηλαδή στην ταυτόχρονη παρουσία αβεβαιότητας στο οριακό κόστος και οριακό όφελος και κάποια στατιστική εξάρτηση μεταξύ τους, το όφελος της αβεβαιότητας εκφράζεται μέσω του όρου συνδιασποράς που μπορεί να κάνει την διαφορά για το καθορισμό της μέσης πολιτικής.

Η θετική συνδιακύμανση τείνει προς τα εργαλεία της ποσότητας και η αρνητική συνδιακύμανση τείνει προς αυτά της τιμής. Επιπλέον βλέπουμε στο μέγεθος αυτής της επίδρασης είναι ανάλογο με το βαθμό της συσχέτισης μεταξύ οριακού οφέλους και οριακού κόστους και τα μεγέθη του οφέλους και του κόστους της αβεβαιότητας. Το εργαλείο ουδετερότητας ταυτίζεται με απόλυτη αξία από τις κλίσεις του οριακού οφέλους και οριακού κόστους εξαφανίζονται όταν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ αυτών.

Όλα αυτά είναι αρκετά διαισθητικά και είναι πιθανόν αυτά τα αποτελέσματα θεωρητικά να συντρίψουν την συνήθη πολιτική μέσου στη βάση μόνο της κλίσης. Έκπληξη μπορεί η δημιουργία ενός συμβιβαστικού προσδιορισμού της τιμής(φόρος) για την προστασία του περιβάλλοντος στην πραγματικότητα να αντιστραφεί από το εργαλείο της ποσότητας στην αγορά άδειας εκπομπών. Από την άλλη πλευρά τα αποτελέσματα δείχνουν να είναι λιγότερο πιθανό ότι το φαινόμενο της συσχέτισης μπορεί να αντιστρέψει ένα συμβιβαστικό προσδιορισμό του εργαλείου της ποσότητας για να είναι πιο αποδοτική για ένα μέσο τιμών.

Πρόσθετες έρευνες έχουν προχωρήσει πέρα από την απλή ανάλυση ευαισθησίας που πραγματοποιούμε για να διερευνήσει τις συνέπειες για την αποτελεσματική επιλογή μέσου της πραγματικής τιμής των σχετικών παραμέτρων για τα οφέλη/κόστη των συγκεκριμένων περιβαντολογικών πολιτικών προστασίας.