



ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Π.Μ.Σ.: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ
ΔΙΑΚΛΑΔΙΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ
ΕΜΠΟΡΙΟ**

ΜΠΑΤΣΙΝΙΛΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
A.M.: 7206M002

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	i
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	ii
ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	iv
ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ	vi
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	5
2. Εισαγωγή	5
1.1.1. Ορισμός- Αιτίες Περιβαλλοντικού Προβλήματος	6
1.1.2. Μορφές Περιβαλλοντικού προβλήματος - Συνέπειες	8
1.1.3 Διεθνείς Διασκέψεις για το Περιβάλλον	10
1.2.1. Οικονομική Διάσταση Περιβαλλοντικού Προβλήματος	13
1.2.2. Εξωτερικές Επιπτώσεις	16
1.2.3. Ιδιωτικές Λύσεις για Εξωτερικές Επιπτώσεις	22
1.2.4. Δημόσιες Λύσεις για Εξωτερικές Επιπτώσεις	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΦΟΡΟΙ	35
2. Εισαγωγή	35
2.1.1. Οι φόροι ως μέσο εσωτερίκευσης των εξωτερικών επιπτώσεων	37
2.1.2. Ορισμός - Είδη Περιβαλλοντικών Φόρων	41
2.1.3. Πλεονεκτήματα Περιβαλλοντικών Φόρων	44
2.1.4. Μειονεκτήματα Περιβαλλοντικών φόρων	51
2.1.5. Σύγκριση Περιβαλλοντικών Φόρων και Επιδοτήσεων	53
2.2.3. Χώρες Εφαρμογής Περιβαλλοντικών Φόρων	56
2.2.2. Ποιος Πληρώνει τον Περιβαλλοντικό Φόρο	60

2.2.3. Περιβαλλοντικοί Φόροι και Ελληνική Εμπειρία	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ	65
3. Εισαγωγή	65
3.1.1. Περιβαλλοντικοί Φόροι και Ανταγωνιστικότητα	67
3.2.1. Περιβαλλοντικοί Φόροι και Διεθνές Εμπόριο: Μια Θεωρητική Προσέγγιση	70
3.3.1. Εμπειρική Διερεύνηση των Επιπτώσεων των Περιβαλλοντικών Φόρων στο Διεθνές Εμπόριο. Μια εισαγωγή	77
3.3.2. Οι Επιπτώσεις των Ενεργειακών Φόρων στις Εισαγωγές και Εξαγωγές της Διευρυμένης Ε.Ε. με τη Χρησιμοποίηση του Μοντέλου GEM – E3 Europe	83
3.3.3. Οι Επιπτώσεις μιας Περιβαλλοντικής Φορολογικής Αναμόρφωσης στις Εισαγωγές και Εξαγωγές της Ε.Ε.	91
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	101
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	104
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	112

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Περιβαλλοντικοί Φόροι και Διεθνές Εμπόριο

Η επιλογή του κατάλληλου μέσου για την επίτευξη των στόχων της περιβαλλοντικής πολιτικής αποτελεί βασικό σημείο συζήτησης μεταξύ των φορέων άσκησης της πολιτικής. Οι περιβαλλοντικοί φόροι θεωρούνται από τα πιο αποτελεσματικά εργαλεία για την υλοποίηση της πολιτικής αλλά παράλληλα δημιουργούνται ενδοιασμοί για το κατά πόσο οι φόροι αυτοί επηρεάζουν τις εισαγωγές και εξαγωγές και κατά συνέπεια την ανταγωνιστικότητα. Η παρούσα εργασία μελετά την οικονομική θεώρηση του περιβαλλοντικού προβλήματος, αναλύει την λειτουργία των περιβαλλοντικών φόρων, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τους, παρουσιάζεται η διεθνής εμπειρία από την χρήση τους και τέλος οι επιπτώσεις τους στο διεθνές εμπόριο μέσα από τις υπάρχουσες εμπειρικές μελέτες.

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΕΣ	ΣΕΛΙΔΑ
Πίνακας 3.1. Επιπτώσεις στο διεθνές εμπόριο όταν ισχύει $K^{**}=120$, $L^{**}=1200$	74
Πίνακας 3.2. Επιπτώσεις στο διεθνές εμπόριο όταν ισχύει $K^{**}=80$, $L^{**}=800$	76
Πίνακας 3.3. Υποδείγματα Φορολογίας Άνθρακα.	81
Πίνακας 3.4. Ελάχιστοι Ενεργειακοί Φορολογικοί Συντελεστές (EURO/GJ)	87
Πίνακας 3.5. Αύξηση των φόρων (σε %) εξαιτίας της επιβολής της ελάχιστης φορολογίας σε σχέση με τους φορολογικούς συντελεστές που ίσχυαν το 2003	88
Πίνακας 3.6. Το επίπεδο των φορολογικών συντελεστών για διαφορά ενεργειακά προϊόντα που αντιστοιχούν με ένα φόρο άνθρακα ίσο με 10€/τόνο.	90
Πίνακας I: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους στην Ευρωπαϊκή ένωση για την περίοδο 1980 – 2001 σε δισεκατομμύρια ευρώ	113
Πίνακας II: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους στην Ευρωπαϊκή ένωση για την περίοδο 1980 – 2001, ως ποσοστό των συνολικών εσόδων από φόρους και κοινωνικές εισφορές	113
Πίνακας III: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων για τις χώρες του ΟΟΣΑ για την περίοδο 1994 – 2004	114
Πίνακας IV: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους ως ποσοστό του ΑΕΠ για τα κράτη – μέλη της Ε.Ε. για την περίοδο 1995 – 2005	115
Πίνακας V: Δομή των φορολογικών εσόδων της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ για την περίοδο 1995 – 2005	116
Πίνακας VI: Ετήσιοι ρυθμοί ανάπτυξης της Ε.Ε. (22 κράτη – μέλη). Αρχικό Σενάριο	117
Πίνακας VII: Ενεργειακοί φορολογικοί συντελεστές στη Γεωργία και Βιομηχανία σε EURO/GJ για το 2003	118

Πίνακας VIII: Ενεργειακοί φορολογικοί συντελεστές για τα νοικοκυριά σε EURO/GJ για το 2003	118
Πίνακας IX: Επιπτώσεις στα μακροοικονομικά στοιχεία σε επίπεδο Ε.Ε. (22 κράτη –μέλη) από την εφαρμογή των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών στα νέα κράτη - μέλη	119
Πίνακας X: Επιπτώσεις στα μακροοικονομικά στοιχεία σε επίπεδο Ε.Ε. (22 κράτη –μέλη) από την αύξηση του επιπέδου του ελάχιστου ενεργειακού φορολογικού συντελεστή ώστε να ισούται με 10€ ανά τόνο CO ₂	120
Πίνακας XI: Εξαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Baseline Scenario του υποδείγματος E3ME	121
Πίνακας XII: Εισαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Baseline Scenario του υποδείγματος E3ME	121
Πίνακας XIII: Εξαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Reference Scenario του υποδείγματος E3ME	122
Πίνακας XIV: Εισαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Reference Scenario του υποδείγματος E3ME	122
Πίνακας XV: Ποσοστιαία διαφορά των εξαγωγών μεταξύ του Baseline Scenario και του Reference Scenario για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το υπόδειγμα E3ME	123
Πίνακας XVI: Ποσοστιαία διαφορά των εισαγωγών μεταξύ του Baseline Scenario και του Reference Scenario για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το υπόδειγμα E3ME	123

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

ΣΧΗΜΑΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
Σχήμα 1.1 Το οικονομικό σύστημα και το περιβάλλον	7
Σχήμα 1.2 Εξωτερικές επιπτώσεις στην παραγωγή	19
Σχήμα 1.3 Μικτές εξωτερικές επιπτώσεις	21
Σχήμα 1.4 Μεγιστοποίηση κέρδους όταν η εξωτερικότητα εσωτερικεύεται	23
Σχήμα 1.5 Θεώρημα του Coase	27
Σχήμα 1.6 Αγορά εμπορεύσιμων αδειών	32
Σχήμα 2.1 Φόρος Pigou	37
Σχήμα 2.2 Επιδότηση κατά Pigou	40
Σχήμα 2.3 Σταθερές εκπομπές ρύπων, φόροι και κίνητρα για μείωση της ρύπανσης	46
Σχήμα 2.4 Ελαχιστοποίηση κόστους ελέγχου ρύπανσης με τη χρήση φόρου	48
Σχήμα 2.5 Μέγεθος και δομή των εσόδων από περιβαλλοντικούς φόρους στην Ε.Ε. των 15 το 2001 (%)	49
Σχήμα 2.6 Σύγκριση Περιβαλλοντικών Φόρων και Επιδοτήσεων	55
Σχήμα 2.7 Έσοδα περιβαλλοντικών φόρων ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων στις χώρες του ΟΟΣΑ	57
Σχήμα 2.8 Κατανάλωση ενέργειας και έσοδα από ενεργειακούς φόρους στις Σκανδιναβικές Χώρες το 1999	61
Σχήμα 2.9 Μεριδίο των συνολικών ενεργειακών φόρων κατά κλάδο 1995-2003 για την Ε.Ε -15	62
Σχήμα 2.10 Έσοδα περιβαλλοντικών φόρων κατά κράτος μέλος και κατά είδους φόρους ως ποσοστό του ΑΕΠ για το έτος 2005	64

Σχήμα 3.1 Οι επιπτώσεις της ETR στις εξαγωγές	96
Σχήμα 3.2 Οι επιπτώσεις της ETR στις εισαγωγές	97

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Brz	Brazil
CEECs	Central and Eastern European Countries
CRTM	Carbon Related Trade Model
DGR	Dynamic General Equilibrium
DAEs	Dynamic Asian Economies
DRI	Data Resources Incorporated
EFTA	European Free Trade Association
ESA	European System Accounts
ETR	Environmental Tax Reform
EU	European Union
F – CMN	Former Communist Union
FSU	Former Soviet Union
LA	Latin America
LDCs/Planned	Less Development Countries and Former Planned Economies
MAC	Marginal Abatement Cost
MB	Marginal Benefit
MOPEC	Mexico and Opec
MPC	Marginal Producer Cost
MSC	Marginal Social Cost
NA	North America
OECD	Organisation for Economic Co – operation and Development
OilX	Oil Exporters
ROW	Rest Of the World

S&SE – A	South and South – East Asia
SGE	Static General Equilibrium
UK	United Kingdom
USA	United States of America
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
Ε.Ε	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΖΕΣ	Ευρωπαϊκή Ζώνη Ελεύθερων Συναλλαγών
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Αναπτύξεως
ο.π.π	όπως πιο παραπάνω
ΗΒ	Ηνωμένο Βασίλειο
Η.Π.Α.	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΣΕΚ	Συνθήκη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας
ΦΠΑ	Φόρος Προστιθέμενης Αξίας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η οικολογική κρίση αποτελούν σήμερα μια από τις μεγαλύτερες απειλές που αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες κοινωνίες. Το πρόβλημα της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τοπικό που ήταν τις προηγούμενες δεκαετίες και αφορούσε τις αναπτυγμένες βιομηχανικά οικονομίες, έχει γίνει παγκόσμιο και επηρεάζει ολόκληρο τον κόσμο. Πτυχές του περιβαλλοντικού προβλήματος, όπως η αλλαγή του κλίματος (λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου), η εξάντληση των φυσικών πόρων, η καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος αποτελούν διασυννοριακά προβλήματα που παρουσιάζουν σήμερα μια ραγδαία επιδείνωση με μη προβλέψιμες συνέπειες.

Η οικονομική θεωρία και ειδικότερα η νεοκλασική οικονομική σκέψη θεωρεί την ρύπανση του περιβάλλοντος ως μια αρνητική εξωτερική οικονομία και επομένως οι διάφορες πολιτικές που θα ακολουθηθούν θα πρέπει να στοχεύουν στην εσωτερίκευση αυτής της αρνητικής εξωτερικής οικονομίας, έτσι ώστε να επιτευχθεί η εξίσωση του οριακού οφέλους με το οριακό κοινωνικό κόστος. Οι περιβαλλοντικές πολιτικές μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει τις παραδοσιακές πολιτικές επιβολής και ελέγχου, όπου ο φορέας άσκησης της περιβαλλοντικής πολιτικής θεσπίζει πρότυπα συμπεριφοράς των οποίων η μη τήρηση συνοδεύεται από ποινές. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων προτύπων αποτελεί ο καθορισμός του επιπέδου εκπομπών ρύπων, η υπέρβαση του οποίου π.χ. από κάποιες επιχειρήσεις οδηγεί στην επιβολή προστίμων και κυρώσεων σε αυτές.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει πιο άμεσα οικονομικά εργαλεία και γενικότερα πολιτικές πιο προσανατολισμένες προς τον μηχανισμό της αγοράς. Στόχος της κατηγορίας αυτής των εργαλείων είναι η επίτευξη της μείωσης της ρύπανσης μέσω της

παροχής στους οικονομικούς παράγοντες (επιχειρήσεις, νοικοκυριά) μεγαλύτερης ελευθερίας για την επιλογή των τρόπων μέσω των οποίων θα επιτευχθεί η αναβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος σε σχέση με την στρατηγική της άμεσης ρύθμισης.

Στα άμεσα οικονομικά εργαλεία ανήκουν οι περιβαλλοντικοί φόροι, οι περιβαλλοντικές επιδοτήσεις, οι μεταβιβάσιμες άδειες εκπομπών ρύπων και οι περιβαλλοντικές συμφωνίες. Οι περιβαλλοντικοί φόροι θεωρούνται από τα πλέον δραστικά και αποτελεσματικά οικονομικά εργαλεία, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται ο στόχος της μείωσης του επιπέδου της ρύπανσης με χαμηλότερο κόστος σε σχέση με την πολιτική «διαταγών και ελέγχου» και επιπλέον παρέχουν ένα διαρκές κίνητρο εξεύρεσης νέων, λιγότερων ρυπογόνων τεχνολογιών, δηλαδή ευνοούν την καινοτομία.

Η εφαρμογή της περιβαλλοντικής φορολογίας οδήγησε ταυτόχρονα και στην δημιουργία φόβων και ενδοιασμών σχετικά με τις επιπτώσεις των περιβαλλοντικών φόρων πάνω στην ανταγωνιστικότητα τόσο των επιχειρήσεων, όσο και των χωρών, στην κατανομή του εισοδήματος κ.α. Για την αντιμετώπιση αυτών των αρνητικών επιπτώσεων έχουν κατά καιρούς προταθεί και υλοποιηθεί διάφορα μέτρα, όπως η ανακύκλωση των εσόδων, οι εξαιρέσεις διαφόρων κατηγοριών φορολογικών υπόχρεων από την πληρωμή του φόρου.

Ένας δείκτης μέτρησης της ανταγωνιστικότητας είναι το μέγεθος των εξαγωγών καθώς εκφράζει την ικανότητα της εθνικής οικονομίας και των επιχειρήσεων να διεισδύσουν και να ανταγωνιστούν επιτυχώς σε αγορές εκτός των εθνικών συνόρων, με αποτέλεσμα την βελτίωση του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών της χώρας, την αύξηση της παραγωγής, την κερδοφορία των επιχειρήσεων και γενικά την αύξηση της ευημερίας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι διττός, αφ' ενός είναι η παρουσίαση της λειτουργίας των περιβαλλοντικών φόρων και αφ' ετέρου η διερεύνηση των επιπτώσεων αυτών στο διεθνές εμπόριο. Η εργασία αποτελείται από τρία κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο επιχειρείται μια συνοπτική παρουσίαση του περιβαλλοντικού προβλήματος, τις αιτίες διαμόρφωσης του, τις κυριότερες μορφές του και τις συνέπειες που προκαλούν αυτές, καθώς και τις διάφορες παγκόσμιες συνδιασκέψεις που έχουν πραγματοποιηθεί κατά καιρούς για την εξεύρεση λύσεων στο πρόβλημα της ρύπανσης. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την διαπραγμάτευση της οικονομικής θεώρησης του περιβαλλοντικού προβλήματος. Αναλύονται οι εξωτερικές οικονομίες, και παρουσιάζονται οι ιδιωτικές και οι δημόσιες λύσεις για την εσωτερίκευση της αρνητικής εξωτερικής οικονομίας που αποτελεί η ρύπανση του περιβάλλοντος.

Το δεύτερο κεφάλαιο διαπραγματεύεται τους περιβαλλοντικούς φόρους. Πρώτα παρουσιάζεται η λειτουργία των φόρων και των επιδοτήσεων ως μέσο εσωτερίκευσης των εξωτερικών επιπτώσεων. Στη συνέχεια, δίνεται ο ορισμός και τα είδη των περιβαλλοντικών φόρων. Αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους και γίνεται σύγκριση μεταξύ περιβαλλοντικών φόρων και επιδοτήσεων. Ακόμα, παρουσιάζονται τα διάφορα είδη φόρων που έχουν εφαρμοστεί σε διάφορες χώρες και εξετάζεται ποιος οικονομικός κλάδος επιβαρύνεται περισσότερο από την επιβολή των φόρων. Το κεφάλαιο τελειώνει με την παρουσίαση της περιβαλλοντικής φορολογίας στην Ελλάδα.

Η διερεύνηση των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών φόρων στο διεθνές εμπόριο αποτελεί το αντικείμενο μελέτης του τρίτου κεφαλαίου. Δίνονται διάφοροι ορισμοί για το τι είναι ανταγωνιστικότητα και πως την επηρεάζει η υιοθέτηση ενός φόρου. Επίσης, επιχειρείται μια θεωρητική προσέγγιση των περιβαλλοντικών φόρων και του διεθνούς εμπορίου μέσω της παρουσίασης του υποδείγματος Heckscher – Ohlin – Samuelson.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διάφορα υποδείγματα που έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς για την διερεύνηση και την ποσοτική εκτίμηση των άμεσων και έμμεσων αποτελεσμάτων από την επιβολή περιβαλλοντικών φόρων. Τέλος, με τη χρήση των υποδειγμάτων GEM – E3 και E3ME παρουσιάζονται οι επιπτώσεις από την εφαρμογή ενεργειακών φόρων στην Ε.Ε. και σε διάφορα κράτη - μέλη της στις εισαγωγές και εξαγωγές τους.

Η εργασία κλείνει με τον επίλογο όπου και παρουσιάζονται τα κύρια συμπεράσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. Εισαγωγή

Η αλληλεξάρτηση μεταξύ της οικονομίας και ορισμένων φυσικών πόρων αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης στα έργα των «κλασσικών» οικονομολόγων. Η ενασχόληση όμως αυτή δεν ήταν αποτέλεσμα του ενδιαφέροντος για τις συνέπειες που προκαλούνται από την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αλλά η διερεύνηση των επιπτώσεων της σπανιότητας ή της εξάντλησης ορισμένων πόρων στα οικονομικά μεγέθη. Ο D. Ricardo¹ π.χ. εξέτασε τις επιπτώσεις που δημιουργεί επάνω στους μισθούς, τα κέρδη και στις γαιοπροσόδους, η σταδιακή μείωση εδαφών, δηλαδή του φυσικού πόρου γη, κατάλληλων για καλλιέργεια.

Επίσης, η κυριαρχούσα οικονομική αντίληψη θεωρεί ότι η οικονομική δραστηριότητα ούτε επηρεάζει, ούτε επηρεάζεται από το φυσικό περιβάλλον. Έτσι, η αυξημένη χρήση των φυσικών πόρων οδήγησε στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και στην συνειδητοποίηση της ανάγκης, ιδιαίτερα τις δύο τελευταίες δεκαετίες, για την εξεύρεση λύσεων που θα διασφαλίζουν την αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος με ταυτόχρονη οικονομική μεγέθυνση, δηλαδή την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης.

Το κεφάλαιο αυτό αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο παρουσιάζεται το περιβαλλοντικό πρόβλημα και στο δεύτερο αναλύεται η οικονομική διάσταση του περιβαλλοντικού προβλήματος.

¹ Ricardo David, (2002), «Αρχές Πολιτικής Οικονομίας και Φορολογίας», Εκδόσεις Παπαζήση

1.1.1. Ορισμός- Αιτίες Περιβαλλοντικού Προβλήματος

Σύμφωνα με τον Μπίθα² ως περιβαλλοντικό πρόβλημα μπορεί σε οικονομικούς όρους να οριστεί η σπανιότητα του φυσικού περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Σε φυσικούς όρους, η σπανιότητα του περιβάλλοντος προκαλείται καθώς το περιβάλλον σταδιακά υποβαθμίζεται λόγω της εκτεταμένης ρύπανσης, χρήσης και εξάντληση αυτών.

Η αυξημένη χρήση των φυσικών πρώτων υλών είναι συνέπεια των:

- της οικονομικής συμπεριφοράς³ του ορθολογικού παραγωγού και καταναλωτή, όπου ο μεν πρώτος στην προσπάθεια ελαχιστοποίησης του κόστους παραγωγής, χρησιμοποιεί σε μεγάλο βαθμό τους «φθηνούς» και «ελεύθερους» παραγωγικούς συντελεστές, ενώ ο δεύτερος στην προσπάθεια μεγιστοποίησης της ευημερίας που αντλεί από την χρήση αγαθών, αξιοποιεί σε μεγάλο βαθμό τα ελεύθερα αγαθά.

Ελεύθερα αγαθά⁴ είναι αυτά που βρίσκονται εν αφθονία και δεν μπορούν να χρεωθούν όπως π.χ. ο αέρας, το φως του ήλιου.

- του θεσμικού πλαισίου⁵ που δεν καθορίζει σαφή μορφή ιδιοκτησίας για τους φυσικούς πόρους, με αποτέλεσμα να δίνει την υπόσταση του «ελεύθερου» αγαθού στο φυσικό περιβάλλον, με συνέπεια την υπέρμετρη χρησιμοποίηση του από τους παραγωγούς και τους καταναλωτές.
- η τρίτη αιτία⁶ αναζητείται στην ηθική θεώρηση των ατόμων και των κοινωνιών.

Η προσέγγιση αυτή δέχεται ότι τα άτομα της κοινωνίας δεν έχουν τη σωστή ηθική θέση και τις σωστές αξίες απέναντι στο φυσικό περιβάλλον.

² Μπίθας Κωνσταντίνος, (2003), «Οικονομική Θεώρηση Περιβαλλοντική Προστασίας», Εκδόσεις Τυπωθήτω

³ Μπίθας Κωνσταντίνος, ο.π.π.

⁴ Συλλογικό, (2003), «Λεξικό της Σύγχρονης Οικονομίας», Εκδόσεις Σταφυλίδη

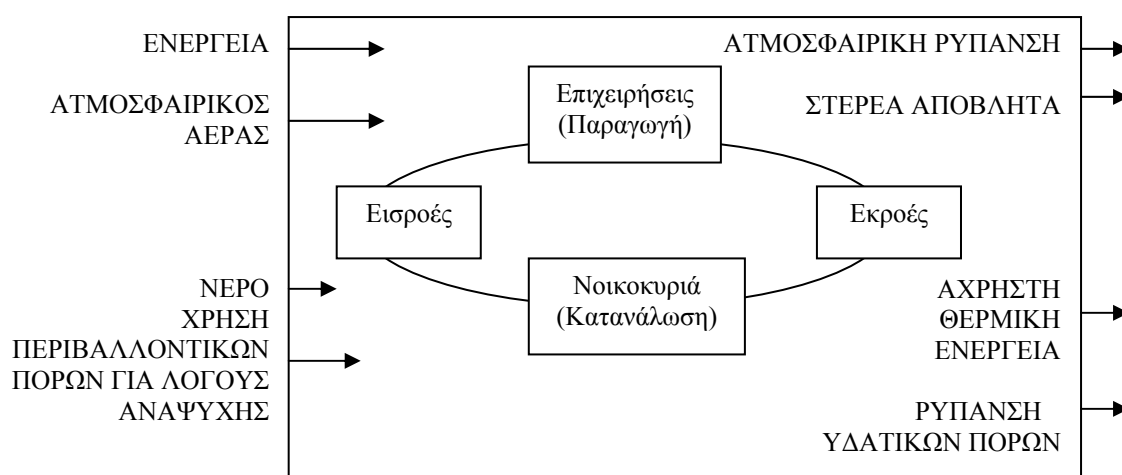
⁵ Μπίθας Κωνσταντίνος, ο.π.π.

⁶ Μπίθας Κωνσταντίνος, ο.π.π.

- άλλοι παράγοντες⁷ που συχνά αναφέρονται ως αιτίες των οικολογικών προβλημάτων είναι η αύξηση του πληθυσμού και η αστικοποίηση του, η εκβιομηχάνιση σε συνάρτηση με την τεχνολογία και η οικονομική ανάπτυξη και η αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος.

Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος είναι απόρροια του πρώτου νόμου της Θερμοδυναμικής⁸, σύμφωνα με τον οποίον η ενέργεια και η ύλη δεν μπορούν ούτε να δημιουργηθούν ούτε να καταστραφούν. Εφ' όσον η ύλη δεν μπορεί να καταστραφεί σημαίνει ότι οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται είτε στην παραγωγική διαδικασία είτε για κατανάλωση επιστρέφουν μετά από κάποιο χρονικό διάστημα στη φύση ως οργανικά και ανόργανα απορρίμματα. Όταν τα απορρίμματα αυτά υπερβαίνουν τη φέρουσα ικανότητα της φύσης για απορρόφηση και αποικοδόμηση αυτών, εξαιτίας της αυξημένης χρήσης των φυσικών πόρων, δημιουργείτε ρύπανση του περιβάλλοντος.

Η αλληλεξάρτηση μεταξύ φυσικού περιβάλλοντος και οικονομικών δραστηριοτήτων παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα⁹.



Σχήμα 1.1 Το οικονομικό σύστημα και το περιβάλλον

⁷ Βλάχου Ανδριάννα (2001) «Περιβάλλον και Φυσικοί Πόροι Οικονομική θεωρία και πολιτική», Εκδόσεις Κριτική

⁸ Βλάχου Ανδριάννα ο.π.π.

⁹ Tietenberg Tom, (1997), « Οικονομική του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων», τόμος Α', Εκδόσεις Gutenberg

1.1.2. Μορφές Περιβαλλοντικού προβλήματος - Συνέπειες

Το περιβαλλοντικό πρόβλημα έχει διάφορες εκδοχές, η ρύπανση του περιβάλλοντος διακρίνεται συνήθως σε ρύπανση της ατμόσφαιρας, των υδάτινων πόρων, του εδάφους, ηχητική και αισθητική ρύπανση. Οι συνέπειες τους δεν επηρεάζουν μόνο τους έμβιους οργανισμούς και το οικοσύστημα που βρίσκονται κοντά στην εστία της ρύπανσης, αλλά έχουν και διασυννοριακές ή παγκόσμιες επιπτώσεις. Οι πιο σοβαρές περιπτώσεις παγκόσμιας ρύπανσης είναι η όξινη βροχή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η καταστροφή της στειβάδας του όζοντος (τα προβλήματα αυτά προέρχονται από εκπομπές αερίων στην ατμόσφαιρα) που έχουν ως συνέπεια τη διαταραχή των βιο-γεω-χημικών κύκλων και τη μείωση ή ελάττωση της βιολογικής ποικιλότητας.

- ο όρος «όξινη βροχή»¹⁰ περιγράφει τα όξινα μετεωρικά κατακρημνίσματα (βροχή, χιόνι, χαλάζι, ομίχλη) που έχουν pH λιγότερο από 5,6 και μεταφέρουν τα οξείδια της ατμόσφαιρας στο έδαφος. Η όξινη βροχή έχει σαν κύρια αιτία τις ανθρωπογενείς εκπομπές οξειδίων του θείου (SO₂) και αζώτου (NO_x) στην ατμόσφαιρα. Οι ζημιές που προκαλούνται από την όξινη βροχή είναι ευρέως εξαπλωμένες και εξαιρετικά σοβαρές. Η όξινη βροχή επηρεάζει τους υδάτινους πόρους και τους επιφανειακούς υδατικούς αποδέκτες, με συνέπεια την μείωση διαφόρων ειδών υδροβίων. Επίσης, επηρεάζει τα δάση προκαλώντας εκτεταμένες ζημιές. Άμεση συνέπεια των παραπάνω είναι ο κίνδυνος εξαφάνισης της άγριας πανίδας και χλωρίδας. Τέλος, η όξινη βροχή συντελεί στην αλλοίωση και διάβρωση πολλών και σημαντικών ιστορικών - πολιτιστικών μνημείων, αφού επηρεάζει τις λιθοδομές και ειδικότερα τα ασβεστολιθικά υλικά, όπως το μάρμαρο.

¹⁰ Kula Ethun – Πρωτόπαπας Άγγελος, (2005), «Οικονομικά και Πολιτικές για τη Βιώσιμη Διαχείριση του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων», σελ 68, Εκδόσεις Σάκουλα

- το φαινόμενο του θερμοκηπίου¹¹ είναι αποτέλεσμα αέριων τύπων που εκλύουν στον αέρα οικονομικά σημαντικές δραστηριότητες, όπως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), υποξείδιο του αζώτου (N₂O), υδρατμοί (H₂O), χλωροφθοράνθρακες (CFC) και μεθάνιο (CH₄). Τα αέρια αυτά έχουν ζώνες απορρόφησης της υπέρυθρης ακτινοβολίας που κυμαίνονται από 8-13 μm και αλλάζουν τους ρυθμούς μεταφοράς θερμότητας στην ατμόσφαιρα, κάνοντας τη χαμηλότερη ατμόσφαιρα να θερμαίνεται και τη στρατόσφαιρα να ψύχεται. Η ακτινοβολία από τον ήλιο θερμαίνει την επιφάνεια της γης και αυτή η θερμότητα εξισορροπείται από την εκπομπή θερμικής ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος. Αέρια όπως το CO₂, N₂O, CFC και CH₄ απορροφούν ιδιαίτερα την ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος και επιστρέφουν μέρος της πίσω στην επιφάνεια, προκαλώντας μια αύξηση στην θερμοκρασία της επιφάνειας. Αυτή η διαδικασία, γνωστή σαν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, έχει ενταθεί στη διάρκεια των τελευταίων τουλάχιστον διακοσίων ετών, με συνέπεια την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Η σοβαρότητα της κλιματικής αλλαγής εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι πιθανό να διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Ίσως το σημαντικότερο πρόβλημα που σχετίζεται με αυτό είναι η αναμενόμενη τήξη του στρώματος πάγου των πόλων, που θα προκαλέσει άνοδο της στάθμης των θαλασσών.
- ως «τρύπα» του όζοντος¹² χαρακτηρίζεται το φαινόμενο της μείωσης της συγκέντρωσης του όζοντος στη στρατόσφαιρα, την περιοχή της ατμόσφαιρας που απέχει 12-50 χιλιόμετρα από την επιφάνεια της γης. Η δημιουργία της τρύπας του όζοντος αποδίδεται αποκλειστικά στους χλωροφθοράνθρακες (CFC), τα αλογονοπαράγωγα, το μεθυλοχλωροφόρμιο και τον

¹¹ Kula Erhun – Πρωτόπαπας Άγγελος, ο.π.π., σελ 91

¹² Βλάχου Ανδριάνα ο.π.π., σελ 98

τετραχλωράνθρακα. Οι ενώσεις αυτές διακρίνονται για τη χημική και θερμική τους αντοχή, ενώ παράλληλα δεν καίγονται και δεν είναι τοξικές. Γι' αυτούς τους λόγους, βρίσκουν ευρείες εφαρμογές στους τομείς ψύξης, κλιματισμού, πυρόσβεσης, αφρωδών πλαστικών, γεωργικών φαρμάκων.

Το όζον της στρατόσφαιρας απορροφά την υπεριώδη ακτινοβολία και μια μείωση του επιτρέπει μεγαλύτερα ποσά της ακτινοβολίας αυτής να φθάνουν στη γη. Τα αποτελέσματα του φαινομένου της υπεριώδους ακτινοβολίας εγκυμονούν πολλαπλούς κινδύνους. Τα μεγάλα μεγέθη της υπεριώδους ακτινοβολίας, λόγω μείωσης της στιβάδας του όζοντος, επηρεάζουν την υγεία των ανθρώπων, των ζώων, των φυτών, μικροοργανισμών, καθώς επίσης και την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.

- Ως βιολογική ποικιλότητα¹³ μπορεί να χαρακτηριστεί η ποικιλία των μορφών οργάνωσης της ζωής στον πλανήτη σε επίπεδο ειδών, γονιδίων, οικοσυστημάτων και τοπίων. Το πρόβλημα της βιοποικιλότητας ανακύπτει όταν ο ρυθμός εξαφάνισης των ειδών υπερβαίνει το ρυθμό δημιουργίας. Η καταστροφή σε χώρες μεγαποικιλότητας δημιουργεί μια δυνητική απειλή για ολόκληρη τη βιολογία του πλανήτη. Η απώλεια της βιοποικιλότητας μπορεί να προέλθει από την ρύπανση, την εντατική γεωργία και αλιεία, τις αστικές επεκτάσεις, τις δασικές πυρκαγιές κ.α.

1.1.3 Διεθνείς Διασκέψεις για το Περιβάλλον

Η ραγδαία καταστροφή του περιβάλλοντος με τις παγκόσμιες επιπτώσεις της κατέστησαν αναγκαία την παγκόσμια συνεργασία με σκοπό τον περιορισμό της

¹³ Kula Erhun – Πρωτόπαπας Άγγελος, ο.π.π.

ρύπανσης. Η αρχή¹⁴ έγινε στη δεκαετία του 1970, με την υιοθέτηση της Συνθήκης του Ραμσάρ για τους υγρότοπους το 1971 στο Ιράν. Ακολούθησε το 1972 η Συνδιάσκεψη για το Ανθρώπινο Περιβάλλον που πραγματοποιήθηκε με πρωτοβουλία των Ηνωμένων Εθνών στη Στοκχόλμη. Η Συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης αποτελεί¹⁵ όχι μόνο το σταθμό αλλά και αφετηρία στην εξέλιξη και συγκρότηση της παγκόσμιας περιβαλλοντικής «διακυβέρνησης», καθώς τόσο στο κρίσιμο προπαρασκευαστικό στάδιο όσο και κατά τη διάρκεια της αποτυπώνονται όλα τα κρίσιμα διεθνή προβλήματα της περιόδου αυτής, με κυρίαρχη την αντίθεση μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων κρατών ως προς την προσέγγιση της περιβαλλοντικής προστασίας σε συνδυασμό με τις αναπτυξιακές επιλογές και την εθνική κυριαρχία.

Το ίδιο έτος πραγματοποιήθηκε η γενική διάσκεψη της Unesco όπου υιοθετήθηκε η συνθήκη για την προστασία της παγκόσμιας φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς. Το 1973 έγινε η συνθήκη για το διεθνές εμπόριο ειδών χλωρίδας και πανίδας που απειλούνται με εξαφάνιση και το 1979 το 1^ο Παγκόσμιο Συνέδριο για το Κλίμα στη Γενεύη.

Στη δεκαετία του 1980 και πιο συγκεκριμένα το 1983 συγκροτείται από την Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, γνωστή και ως «Επιτροπή Brundtland» η οποία δημοσίευσε τα πορίσματα της στην Έκθεση «Το Κοινό μας Μέλλον» (Our Common Future) το 1987. Η Έκθεση αυτή καθιέρωσε¹⁶ την βιώσιμη – αειφόρο ανάπτυξη ως εναλλακτική στρατηγική πρόταση για την εναρμόνιση της αναπτυξιακής διαδικασίας με μια επαρκή και αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος. Τέλος, το 1987 υιοθετήθηκε το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ για τη στιβάδα του όζοντος.

¹⁴ Η χρονολογική παρουσίαση βασίζεται στο «Ο Άτλας της Οικολογίας» από τη Le Monde Diplomatique και την Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία, Απρίλιος 2008

¹⁵ Σαμιώτης Γιώργος, (2002), «Από το Ρίο στο Γιοχάνεσμπουργκ», από το βιβλίο «Παγκοσμιοποίηση και Περιβάλλον», Ευθυμίουπουλος Η., Μοδινός Μ., Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

¹⁶ Σαμιώτης Γιώργος, ο.π.π.

Το 1992 πραγματοποιήθηκε στο Rio de Janeiro της Βραζιλίας η Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, γνωστή και ως Συνδιάσκεψη του Ρίο. Τα αποτελέσματα¹⁷ της παραπάνω Συνδιάσκεψης είναι ο σχεδιασμός ενός λεπτομερειακού προγράμματος δράσης, την Θεματολογία 21 (Agenda 21) και παρέσχε ενδεικτικά κόστη για την υλοποίηση του προγράμματος αυτού. Επίσης, υπογράφηκαν από περισσότερα από 150 έθνη η Σύμβαση για την Κλιματική Αλλαγή και η Σύμβαση για την Βιοποικιλότητα. Τέλος, μια ακόμη συμφωνία που προέκυψε ήταν η Διακήρυξη του Ρίο, ο στόχος της οποίας είναι η μια νέα ισότιμη παγκόσμια κοινοπραξία.

Το 1997 υιοθετήθηκε το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο για πρώτη φορά καθιέρωνε μια «νομικά δεσμευτική»¹⁸ μείωση στην εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, έως το 2008 – 2012, κατά 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 για όλες τις βιομηχανοποιημένες χώρες. Το Πρωτόκολλο προέκυψε από τη Σύμβαση για την Κλιματική Αλλαγή που υπογράφηκε το 1992 στη Συνδιάσκεψη του Ρίο και έχει τεθεί σε ισχύ από τις 16 Φεβρουαρίου 2005. Οι επακόλουθες διαπραγματεύσεις για τη εφαρμογή του Πρωτοκόλλου από το 1997 έως το 2001 εστιάστηκαν κυρίως σε δύο πιθανά αδιέξοδα¹⁹: α) στους όρους για τις εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών και β) στη συμπερίληψη της δυνατότητας να θεωρηθούν ως «απορροφητήρες άνθρακα» τα δάση και η καλλιεργήσιμη γη. Σύμφωνα με τον πρώτο όρο, αν ένα κράτος επιθυμεί να εκπέμπει πέρα από τα νόμιμα όρια του τότε πρέπει να αγοράσει άδειες από τα άλλα κράτη. Η θεώρηση των δασών ως «απορροφητήρες άνθρακα» σημαίνει ότι καθώς θα μεγαλώνουν τα δάση μιας χώρας θα θεωρείται ότι μειώνονται οι εκπομπές της.

Ύστερα από αλληπάλληλες διαπραγματεύσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών και την μονομερή αποχώρηση των ΗΠΑ από την περιβαλλοντική συμφωνία, στη Σύσκεψη

¹⁷ Kula Erhun – Πρωτόπαπας Άγγελος, ο.π.π.

¹⁸ Foster John Bellamy, (2003), «Οικολογία και Καπιταλισμός», Εκδόσεις Μεταίχμιο.

¹⁹ Foster John Bellamy, ο.π.π.

της Βόννης το 2001 αποφασίστηκε ότι το Πρωτόκολλο του Κιότο θα πρέπει να επικυρωθεί από την Διάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ το 2002.

Στη Διάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ εξετάστηκαν κατά πόσο έχει εφαρμοστεί η Agenda 21 και πως προχωρούν οι Συμβάσεις για τις Κλιματικές Αλλαγές και την Βιοποικιλότητα. Οι βασικές δεσμεύσεις που λήφθηκαν κατά τη διάρκεια της Διάσκεψης, αφορούν την αποχέτευση και τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν για την αλιεία, ώστε να αυξηθούν τα ιχθυοαποθέματα έως το 2015.

1.2.1. Οικονομική Διάσταση Περιβαλλοντικού Προβλήματος

Το φυσικό περιβάλλον, όπως αναλύθηκε στο προηγούμενο μέρος, προσφέρει στον άνθρωπο φυσικούς πόρους, τους οποίους χρησιμοποιεί τόσο σαν συντελεστές παραγωγής στην παραγωγική διαδικασία άλλων αγαθών, όσο και για άμεση κατανάλωση τους. Στη συνέχεια, η φύση αποτελεί τον αποδέκτη των απορριμμάτων των ανθρώπινων ενεργειών, τα οποία όταν υπερβαίνουν την ικανότητα της φύσης να τα αποικοδομήσει, δημιουργείτε ρύπανση του περιβάλλοντος.

Συνεπώς, το πρόβλημα συνίσταται στην άριστη κατανομή των πόρων, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών πόρων, έτσι ώστε να επιτευχθεί το κοινωνικά άριστο επίπεδο ρύπανσης. Επειδή η οικονομική ανάπτυξη και η ρύπανση του περιβάλλοντος είναι συμπληρωματικά²⁰ αγαθά, η παντελής εξάλειψη της ρύπανσης με τη διακοπή των παραγωγικών δραστηριοτήτων δεν συνιστά την άριστη λύση από κοινωνική άποψη, λόγω των δυσμενών επιπτώσεων της λύσεως αυτής στην οικονομία. Το κριτήριο σύμφωνα με το οποίο μια κατανομή των πόρων είναι αποτελεσματική, είναι το κριτήριο του Pareto.

²⁰ Δράκος Γ, (1997), «Μαθήματα Δημόσιας Οικονομικής», Εκδόσεις Α. Σταμούλη

Σύμφωνα με το κριτήριο του Pareto²¹, μια κατανομή των πόρων μπορεί να χαρακτηριστεί ως η άριστη δυνατή, χωρίς αξιολογική κρίση, αν με ανακατανομή των πόρων είναι αδύνατη η αύξηση του επιπέδου ευημερίας ενός ατόμου ή μιας κοινωνικής ομάδας, χωρίς μείωση του επιπέδου ευημερίας ενός άλλου ατόμου ή μιας άλλης κοινωνικής ομάδας. Σύμφωνα με το θεμελιώδες θεώρημα της Οικονομικής της Ευημερίας ο πλήρης ανταγωνισμός οδηγεί στην κατά Pareto αριστοποίηση και αντιστρόφως.

Στον πλήρη ανταγωνισμό τόσο οι παραγωγοί όσο και οι καταναλωτές αντιμετωπίζουν κοινό λόγο τιμών των αγαθών, και έτσι ο οριακός λόγος υποκατάστασης των αγαθών στην κατανάλωση από όλους τους καταναλωτές ισούται με τον οριακό λόγο υποκαταστάσεων αυτών στην παραγωγή. Έτσι, στην περίπτωση που έχουμε δύο καταναλωτές τον Α και τον Β και δύο αγαθά τα Χ και Υ θα ισχύει:

$$P_X/P_Y = - dY /dX = - dY_A/dX_A = - dY_B/dX_A \quad (1.1)$$

όπου P_X/P_Y είναι ο λόγος των τιμών των δύο αγαθών, $- dY /dX$ είναι ο οριακός λόγος μετασχηματισμού των αγαθών Χ και Υ, $- dY_A/dX_A$ είναι ο οριακός λόγος υποκατάστασης στην κατανάλωση των δύο αγαθών από τον καταναλωτή Α και $- dY_B/dX_A$ είναι ο οριακός λόγος υποκατάστασης στην κατανάλωση των δύο αγαθών από τον καταναλωτή Β.

Το ερώτημα που τίθεται είναι γιατί ενώ ο πλήρης ανταγωνισμός οδηγεί στην κατά Pareto αριστοποίηση, το επίπεδο ρύπανσης είναι μεγαλύτερο από το κοινωνικά άριστο. Αυτό συμβαίνει γιατί τα γενεσιουργά αίτια της ρύπανσης παραβιάζουν μια από τις υποθέσεις του τέλει ανταγωνισμού.

²¹ Για πιο λεπτομερή ανάλυση του κριτηρίου του Pareto αλγεβρικά και διαγραμματικά, βλ. π.χ. Δράκος Γ, ο.π.π. κ. επ. Σαραντίδης Στυλ, (1998), «Θεωρία Αρίστης Κατανομής».

Οι τέσσερις πιο βασικές υποθέσεις²² που πρέπει να ισχύουν για τον χαρακτηρισμό μιας αγοράς ως τέλειαν ανταγωνιστικής είναι:

1. Πλήρης καθορισμός δικαιωμάτων ιδιοκτησίας. Για να υπάρχει ελεύθερη ανταλλαγή των αγαθών, θα πρέπει να υπάρχει ένα καλά ορισμένο, μεταβιβάσιμο και ασφαλές σύνολο δικαιωμάτων ιδιοκτησίας των αγαθών, των παραγωγικών συντελεστών. Όλα τα οφέλη και κόστη που προκύπτουν από την κατοχή και χρήση των αγαθών, των παραγωγικών συντελεστών πρέπει να αποδίδονται στον κάτοχο τους και μόνο σ' αυτόν είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω της πώλησής τους σε τρίτους.
2. Υπάρχουν άπειροι το πλήθος καταναλωτές και παραγωγοί και κατά συνέπεια κανείς μεμονωμένος δεν μπορεί να επηρεάσει την τιμή ενός αγαθού.
3. Πλήρης πληροφόρηση. Οι παραγωγοί και οι καταναλωτές έχουν πλήρη γνώση των τιμών των αγαθών, την ποιότητα των αγαθών, των τιμών των παραγωγικών συντελεστών.
4. Δεν υπάρχουν κόστη συναλλαγών (transaction costs).

Τα γενεσιουργά αίτια της ρύπανσης παραβιάζουν την πρώτη υπόθεση. Η ρύπανση που δημιουργείται από την λειτουργία ενός εργοστασίου λόγω εκπομπής βλαβερών αερίων στην ατμόσφαιρα, όπως διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), χλωροφθοράνθρακες (CFC) κ.α. ως κατάλοιπα της παραγωγικής διαδικασίας, προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις στους κατοίκους της περιοχής, οι οποίοι είναι αναγκασμένοι να την «καταναλώνουν», χωρίς καταβολή αποζημίωσης από τη μεριά του παραγωγού ως αντιστάθμισμα του κόστους ρύπανσης που προκαλεί ο παραγωγός στους κατοίκους. Αυτό συμβαίνει γιατί κανείς, ούτε ο παραγωγός ούτε οι κάτοικοι έχουν κάποιο δικαίωμα ιδιοκτησίας στην ατμόσφαιρα.

²² Kostald Charles D., (2000), «Environmental Economics», Oxford University Press, Inc

Η δομή των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας που οδηγεί σε αποτελεσματική κατανομή των πόρων σε μια οικονομία της αγοράς που λειτουργεί σωστά έχει τέσσερα κύρια χαρακτηριστικά²³:

1. Καθολικότητα
2. Αποκλειστικότητα
3. Δυνατότητα μεταβίβασης
4. Δυνατότητα νομικής προστασίας

Το χαρακτηριστικό αποκλειστικότητα στην πράξη παραβιάζεται συχνά. Μια μεγάλη κατηγορία παραβιάσεων αφορά τις περιπτώσεις στις οποίες ο παράγοντας που λαμβάνει μια απόφαση δεν υφίσταται όλες τις συνέπειες της ενέργειας του. Δηλαδή, όταν υπάρχουν εξωτερικές επιπτώσεις.

1.2.2. Εξωτερικές Επιπτώσεις

Σύμφωνα με τους Baumol και Oates²⁴ για να υπάρχουν εξωτερικές επιπτώσεις θα πρέπει να ισχύουν δύο συνθήκες. Σύμφωνα με την πρώτη, εξωτερικότητα παρουσιάζεται όταν η συνάρτηση χρησιμότητας ή παραγωγής ενός ατόμου (έστω A) περιλαμβάνει πραγματικές (δηλαδή μη χρηματικές) μεταβλητές, οι οποίες επιλέγονται από άλλους (άτομα, επιχειρήσεις, κυβερνήσεις) χωρίς ιδιαίτερη προσοχή στις επιδράσεις που έχουν αυτές στην ευημερία του A. Η δεύτερη συνθήκη ορίζει, ότι αυτός που η δραστηριότητα του επηρεάζει το επίπεδο χρησιμότητας των άλλων ή εισέρχεται στις συναρτήσεις παραγωγής τους, δεν λαμβάνει ούτε πληρώνει αποζημίωση για αυτήν την δραστηριότητα ποσό ίσο με την αξία του οριακού οφέλους ή κόστους που δημιουργείται στους άλλους.

²³ Tietenberg Tom, ο.π.π.

²⁴ Baumol William & Oates Wallace, (1975), «The Theory of Environmental Policy», Prentice – Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey

Οι εξωτερικές επιπτώσεις μπορεί να είναι θετικές, οπότε γίνεται λόγος για εξωτερικές οικονομίες (external economies) ή αρνητικές, οπότε γίνεται λόγος για εξωτερικές επιβαρύνσεις (external diseconomies) ή αρνητικές εξωτερικές οικονομίες.

Υπάρχουν τριών ειδών εξωτερικές επιπτώσεις:

- Εξωτερικές επιπτώσεις στην κατανάλωση.
- Εξωτερικές επιπτώσεις στην παραγωγή.
- Μικτές εξωτερικές επιπτώσεις.

Εξωτερικές επιπτώσεις στην κατανάλωση²⁵ υπάρχουν όταν το επίπεδο ικανοποίησης ενός ατόμου εξαρτάται από την κατανάλωση άλλου ατόμου. Η εξάρτηση αυτή μπορεί να είναι ευνοϊκή ή δυσμενής και η εξάρτηση αυτή πρέπει να λαμβάνει χώρα εκτός της αγοράς.

Εξωτερικές επιπτώσεις στην παραγωγή²⁶ υπάρχουν όταν η παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος εξαρτάται από την παραγωγική διαδικασία άλλου προϊόντος και αυτή η εξάρτηση λαμβάνει χώρα εκτός της αγοράς. Όταν υπάρχουν εξωτερικές επιβαρύνσεις στην παραγωγή, η παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος επιβάλλει πρόσθετο κόστος σε άλλον παραγωγό, χωρίς σχετική αποζημίωση του τελευταίου. Εξωτερικές οικονομίες στην παραγωγή υπάρχουν όταν η παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος συνεπάγεται ωφέλεια σε άλλον παραγωγό, χωρίς καταβολή σχετικής τιμής από τον τελευταίο.

Μικτές εξωτερικές επιπτώσεις²⁷ υφίστανται όταν υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών, οι οποίες λαμβάνουν χώρα εκτός της αγοράς. Η περισσότερο συνηθισμένη κατηγορία των μικτών εξωτερικών επιπτώσεων αφορά στις μονομερείς εξωτερικές επιβαρύνσεις των καταναλωτών από την δραστηριότητα των παραγωγών.

²⁵ Δράκος Γ., ο.π.π.

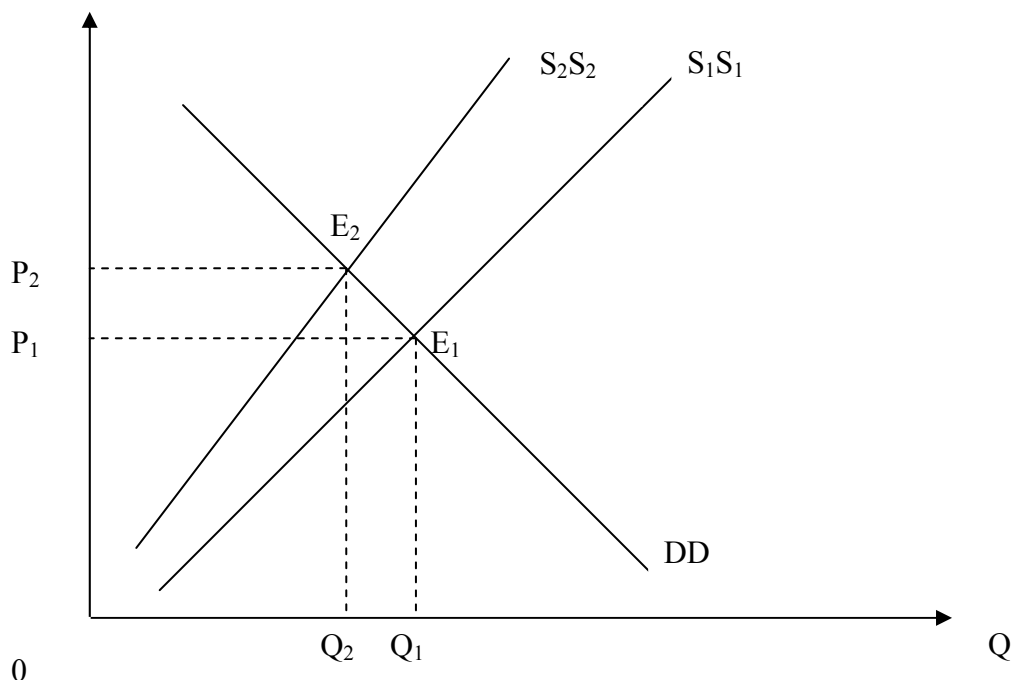
²⁶ Δράκος Γ., ο.π.π.

²⁷ Δράκος Γ., ο.π.π.

Η ρύπανση του περιβάλλοντος αποτελεί μια μορφή εξωτερικής αρνητικής οικονομίας. Επειδή ως επί το πλείστον η ρύπανση στη σημερινή εποχή είναι βιομηχανική, αν και σε παλιότερες εποχές ήταν περισσότερο αποτέλεσμα της κατανάλωσης των νοικοκυριών, παρακάτω αναλύονται οι εξωτερικές επιβαρύνσεις στην παραγωγή και οι μονομερείς εξωτερικές επιπτώσεις των καταναλωτών από την δραστηριότητα των παραγωγών.

Το «κλασικό» πλέον παράδειγμα²⁸ που δείχνει πως η παραγωγή μιας επιχείρησης επηρεάζει αρνητικά την παραγωγή μιας άλλης επιχείρησης, αλλά και την ευημερία των καταναλωτών είναι το εξής: Μία χαρτοβιομηχανία είναι εγκαταστημένη στις όχθες μιας λίμνης. Καθώς δεν υπάρχει έλεγχος η επιχείρηση αυτή δεν λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα και ρυπαίνει τα νερά της λίμνης. Στην ίδια περιοχή είναι επίσης εγκαταστημένη μια ξενοδοχειακή μονάδα, η οποία αρχίζει πλέον να αντιμετωπίζει προβλήματα καθώς όλο και λιγότεροι τουρίστες την επιλέγουν λόγω της ρύπανσης που υπάρχει στη λίμνη. Το ίδιο συμβαίνει και με πολλούς από τους κατοίκους της γύρω περιοχής που ζουν από την αλιεία λόγω της εξαφάνισης των ψαριών. Για τους υπόλοιπους κατοίκους το πρόβλημα εντοπίζεται στο ότι δεν έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν για λόγους αναψυχής τη λίμνη, δημιουργείται δηλαδή κόστος στην ποιότητα της ζωής τους.

²⁸ Παπαδημητρίου Ευρ., (2006), «Περιβαλλοντική Πολιτική και Οικολογική Κρίση», σελ 89, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα



Σχήμα 1.2 Εξωτερικές επιπτώσεις στην παραγωγή

Το σχήμα 1.2 παρουσιάζει την περίπτωση που παρατηρούνται εξωτερικές επιπτώσεις στην παραγωγή. Η καμπύλη S_1S_1 είναι η καμπύλη προσφοράς της χαρτοβιομηχανίας, η καμπύλη προσφοράς ως γνωστό παριστά το ιδιωτικό οριακό κόστος παραγωγής της χαρτοβιομηχανίας, στο οποίο δεν περιλαμβάνεται το κόστος αντιμετώπισης της ρύπανσης. Το σημείο ισορροπίας της αγοράς είναι το E_1 , όπου παράγεται Q_1 ποσότητα προϊόντος και η τιμή του είναι P_1 . Η ισορροπία αυτή όμως δεν είναι η κοινωνικά άριστη αφού η καμπύλη προσφοράς δεν περιλαμβάνει το συνολικό κοινωνικό κόστος της παραγωγής της χαρτοβιομηχανίας. Εάν προσθέσουμε στο ιδιωτικό κόστος τις αρνητικές εξωτερικές οικονομίες που προκαλούνται από την παραγωγή της χαρτοβιομηχανίας στην παραγωγή της ξενοδοχειακής μονάδας, θα λάβουμε μια νέα καμπύλη προσφοράς την S_2S_2 η οποία και αντιπροσωπεύει το κοινωνικό κόστος παραγωγής. Το νέο σημείο ισορροπίας, η οποία είναι κοινωνικά άριστη, είναι το E_2 όπου η ποσότητα Q_2 που παράγεται είναι μικρότερη από την ποσότητα Q_1 και η τιμή είναι P_2 που είναι μεγαλύτερη από την P_1 , αυτό συμβαίνει γιατί στο κοινωνικά άριστο σημείο ισορροπίας η τιμή ισούται με οριακό κοινωνικό κόστος.

Τα παραπάνω μπορούν να γίνουν πιο κατανοητά με τη χρήση ενός αλγεβρικού υποδείγματος²⁹. Υποθέτουμε ότι έχουμε δύο επιχειρήσεις. Η επιχείρηση 1 παράγει ένα προϊόν x το οποίο πουλά σε μια ανταγωνιστική αγορά. Η παραγωγή όμως του x επιβάλλει ένα κόστος $e(x)$ στην δεύτερη επιχείρηση. Επίσης, υποθέτουμε ότι η τεχνολογία είναι τέτοια που για να παραχθούν x μονάδες του προϊόντος, παράγεται αναγκαστικά και x μονάδες ρύπανσης, και αυτή επηρεάζει αρνητικά την δεύτερη επιχείρηση.

Έστω p είναι η τιμή του προϊόντος και οι συναρτήσεις κέρδους για τις δύο επιχειρήσεις είναι:

$$\pi_1 = \max_x px - c(x) \quad (1.2)$$

$$\pi_2 = -e(x) \quad (1.3)$$

επίσης, υποθέτουμε ότι οι συναρτήσεις κόστους των δύο επιχειρήσεων είναι αύξουσες³⁰ και κυρτές. Η ποσότητα ισορροπίας x_q δίνεται από τη σχέση $p = c'(x_q)$. Η ποσότητα αυτή δεν είναι η κοινωνικά άριστη, καθώς η επιχείρηση υπολογίζει μόνο το ιδιωτικό της κόστος και αγνοεί το κοινωνικό. Για να προσδιορίσουμε την κοινωνικά άριστη ποσότητα, υποθέτουμε ότι συγχωνεύονται οι δύο επιχειρήσεις, έτσι ώστε να εσωτερικευτεί η εξωτερικότητα. Στην περίπτωση αυτή η συνάρτηση κέρδους γίνεται:

$$\pi = \max_x px - c(x) - e(x) \quad (1.4)$$

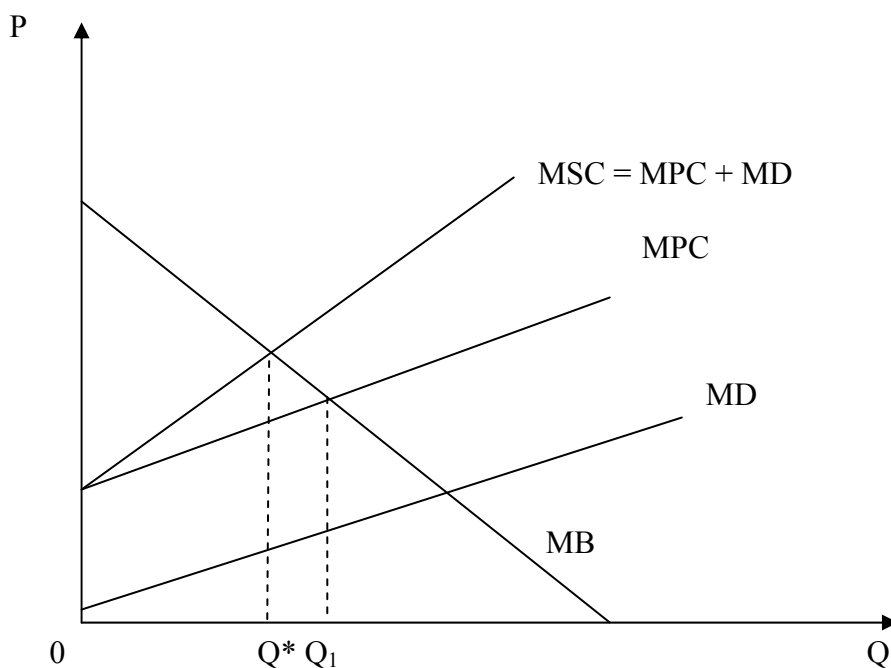
από τη συνθήκη πρώτης τάξης έχουμε:

$$p = c'(x_e) + e'(x_e) \quad (1.5)$$

η ποσότητα x_e είναι η κοινωνικά άριστη ποσότητα, αφού χαρακτηρίζεται από την ισότητα της τιμής και του οριακού κοινωνικού κόστους.

²⁹ Varian Hal, (1992), «Microeconomics Analysis»,σελ. 433, (3ed), W. W. Norton & Company, Inc

³⁰ Για την έννοια της αύξουσας και της κυρτής συνάρτησης βλ. Chiang Alpha, (1997) «Μαθηματικές Μέθοδοι Οικονομικής Ανάλυσης» τόμος Α΄, Εκδόσεις Κριτική



Σχήμα 1.3 Μικτές εξωτερικές επιπτώσεις

Στο σχήμα³¹ 1.3 παρουσιάζεται η περίπτωση³² όπου η ευημερία των καταναλωτών επηρεάζεται από την παραγωγή της επιχείρησης, εξαιτίας της ρύπανσης που συνεπάγεται η παραγωγική διαδικασία. Η καμπύλη MB δείχνει το οριακό όφελος για τον παραγωγό σε κάθε ύψος παραγωγής. Υποθέτουμε ότι μειώνεται καθώς αυξάνεται το προϊόν. Η καμπύλη MPC εκφράζει το οριακό ιδιωτικό κόστος το οποίο αυξάνεται όταν αυξάνεται η παραγωγή. Η παραγωγή της επιχείρησης, λόγω της ρύπανσης που δημιουργεί επιδεινώνει τη θέση του καταναλωτή A. Η οριακή ζημία που υφίσταται ο A από τη ρύπανση σε κάθε ύψος της παραγωγής απεικονίζεται με MD. Η MD έχει θετική κλίση, που σημαίνει ότι η θέση του A επιδεινώνεται με αυξανόμενο ρυθμό καθώς υφίσταται επιπρόσθετη ρύπανση. Ο παραγωγός μεγιστοποιεί τα κέρδη του και ισορροπεί στο σημείο Q_1 όπου το οριακό του όφελος MB ισούται με το οριακό ιδιωτικό του κόστος MPC. Όμως, η ποσότητα Q_1 δεν είναι κοινωνικά άριστη, γιατί δεν υπάρχει εξίσωση οριακού οφέλους και οριακού κοινωνικού κόστους MSC το οποίο είναι το

³¹ Rosen Harvey, (2000), «Δημόσια Οικονομική», τόμος Α', Εκδόσεις Κριτική

³² Rosen Harvey, ο.π.π

άθροισμα του οριακού ιδιωτικού κόστους του παραγωγού MPC και της οριακής ζημιάς που υφίσταται ο A MD. Η ποσότητα που ικανοποιεί την παραπάνω ισότητα είναι Q^* .

Επομένως, για να μπορέσει να επιτευχθεί το άριστα κοινωνικά επίπεδο ρύπανσης θα πρέπει να εσωτερικευτούν οι εξωτερικές επιπτώσεις. Οι λύσεις που οδηγούν στο επιθυμητό επίπεδο παραγωγής διακρίνονται σε ιδιωτικές και δημόσιες.

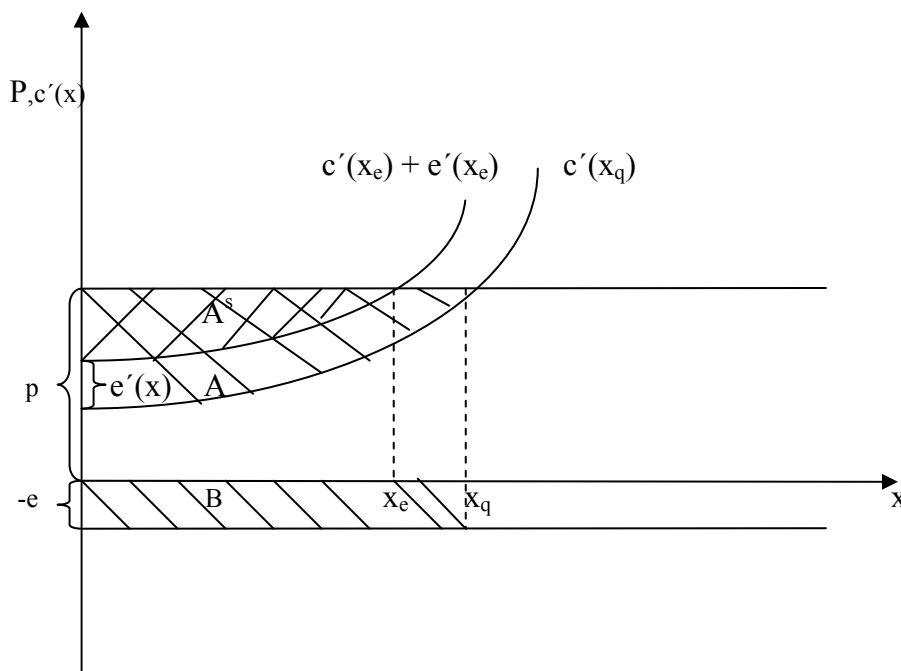
1.2.3. Ιδιωτικές Λύσεις για Εξωτερικές Επιπτώσεις

Ένας τρόπος³³ με τον οποίον ο ιδιωτικός τομέας μπορεί να αντιμετωπίσει τις εξωτερικές επιπτώσεις χωρίς τη βοήθεια της άμεσης κρατικής παρέμβασης είναι να εσωτερικεύσει την αρνητική εξωτερική οικονομία, σχηματίζοντας οικονομικές μονάδες επαρκούς μεγέθους έτσι ώστε το μέγιστο μέρος των συνεπειών κάθε πράξης να λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό κάθε μονάδας.

Στο παραπάνω αλγεβρικό παράδειγμα είδαμε, ότι όταν συγχωνευτούν οι δύο επιχειρήσεις η συνάρτηση κέρδους αλλάζει, έτσι, ώστε να συμπεριληφθεί το κόστος που δημιουργείτε στην δεύτερη επιχείρηση από την λειτουργία της πρώτης, και επιτυγχάνεται ισότητα τιμής και οριακού κοινωνικού κόστους. Διαγραμματικά η λύση της συγχώνευσης παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα³⁴.

³³ Stiglitz Joseph (1992), «Οικονομική του Δημοσίου Τομέα», Εκδόσεις Κριτική

³⁴ Lofgren Karl – Gustaf, (1997) «Market and Externalities», In Henk Folmer, H. Landis Gabel and Hans Opschoor «Principles of Environmental and Resource Economics», Edward Elgar Publishing, Inc



Σχήμα 1.4 Μεγιστοποίηση κέρδους όταν η εξωτερικότητα εσωτερικεύεται

Πριν από την συγχώνευση η πρώτη επιχείρηση, της οποίας η παραγωγική διαδικασία συνεπάγεται τη δημιουργία ρύπανσης που επηρεάζει αρνητικά την δεύτερη επιχείρηση, ισορροπεί στο σημείο x_q και πραγματοποιεί κέρδη ίσα με το εμβαδόν της επιφάνειας A, ενώ η απώλειες της δεύτερης επιχείρησης είναι ίσες με το εμβαδόν της επιφάνειας B. Όταν συγχωνευτούν οι δύο επιχειρήσεις, η νέα επιχείρηση ισορροπεί στο σημείο x_e , όπου η τιμή ισούται με το οριακό κοινωνικό κόστος και τα κέρδη της είναι ίσα με το εμβαδόν της επιφάνειας A^s .

Μια ακόμη λύση η οποία δεν απαιτεί καμία κυβερνητική παρέμβαση για την αντιμετώπιση των αρνητικών εξωτερικών οικονομικών επιπτώσεων δίνεται από την εφαρμογή του θεωρήματος του Coase³⁵. Σύμφωνα με το θεώρημα εάν καθοριστούν με σαφήνεια δικαιώματα ιδιοκτησίας στη χρήση του περιβάλλοντος, ανεξάρτητα σε ποιον αναγνωρίζονται σε κάθε περίπτωση αυτά τα δικαιώματα, είτε σε αυτόν που προκαλεί την ρύπανση είτε σε αυτόν που υφίσταται τις συνέπειες της, τα εμπλεκόμενα μέρη μέσω

³⁵ Coase Ronald, (1960) «The Problem of Social Cost», The Journal of Law and Economics, vol 3, October, pp. 1-44

μιας διαδικασίας διαπραγματεύσεων θα οδηγηθούν στο κοινωνικά άριστο επίπεδο ρύπανσης, δηλαδή θα επιτευχθεί μια άριστη κατά Pareto κατάσταση.

Οι υποθέσεις του θεωρήματος είναι οι ακόλουθες³⁶: Υποθέτουμε μια κοινωνία που μερικοί παραγωγοί ή καταναλωτές προκαλούν εξωτερικές επιπτώσεις σε άλλους παραγωγούς ή καταναλωτές. Επίσης, καθένας έχει τέλεια πληροφόρηση και τόσο οι παραγωγοί όσο και οι καταναλωτές είναι αποδέκτες τιμών. Οι παραγωγοί μεγιστοποιούν το κέρδος τους και οι καταναλωτές την χρησιμότητα τους και δεν υπάρχουν κόστη συναλλαγών. Τέλος, το σύστημα επιβολής των συμφωνιών μέσω των δικαστηρίων είναι χωρίς κόστος.

Η αλγεβρική και διαγραμματική ανάλυση³⁷ του θεωρήματος παρουσιάζονται παρακάτω: θεωρούμε την επιχείρηση 1 η οποία ρυπαίνει το ποτάμι και τον αγρότη ο οποίος χρησιμοποιεί το νερό του ποταμού για το πότισμα των καλλιεργειών του. Η επιχείρηση 1 χρησιμοποιεί την εισροή x_1 σύμφωνα με τη συνάρτηση παραγωγής $f_1(x_1)$, πουλά το προϊόν της σε μια ανταγωνιστική αγορά στην τιμή p_1 και αγοράζει την εισροή από μια ανταγωνιστική αγορά παραγωγικών συντελεστών στην τιμή w_1 . Η ρύπανση δημιουργείται από την χρήση της εισροής x_1 σύμφωνα με μια αυστηρά αύξουσα και κυρτή συνάρτηση εκπομπής ρύπων $e_1 = s(x_1)$. Η συνάρτηση παραγωγής του αγρότη, ο οποίος επιβαρύνεται από την εξωτερικότητα που προκαλεί η 1, μπορεί να οριστεί ως $g(x_2, Q)$, όπου Q είναι ένας δείκτης της ποιότητας του νερού. Αν θεωρήσουμε $Q = Q(e_1)$ με $Q' < 0$, η συνάρτηση παραγωγής του αγρότη μπορεί να γραφτεί ως $f_2(x_2, e_1)$ με $\partial f_2 / \partial e_1 < 0$

Υποθέτουμε ότι ο αγρότης έχει το δικαίωμα ιδιοκτησίας στη χρήση του νερού του ποταμού και επομένως η επιχείρηση δεν μπορεί να ρυπαίνει τον ποταμό χωρίς την άδεια του αγρότη. Η επιχείρηση έρχεται σε διαπραγμάτευση με τον αγρότη και του

³⁶ Kostald Charles D. ο.π.π.

³⁷ Xepapadeas Anastasios, (1997), «Advanced Principles in Environmental Policy», Edward Elgar Publishing, Inc

προσφέρει ένα ποσό πληρωμής T προκειμένου να αποκτήσει το δικαίωμα ρύπανσης. Ο αγρότης θα πρέπει να αποφασίσει πόση ρύπανση του νερού θα αποδεχτεί και τι ποσό αποζημίωσης θα πρέπει να ζητήσει. Η 1 αυξάνει την ευημερία της πληρώνοντας T για ένα συγκεκριμένο επιτρεπόμενο επίπεδο ρύπανσης και που στην περίπτωση που καμία εκπομπή ρύπων δεν επιτρέπεται αυτό το επίπεδο θα είναι ίσο με $e_1 = 0$. Από την στιγμή που η μόλυνση συνδέεται με τη χρήση της εισροής x_1 η επιχείρηση θα πληρώνει T στον αγρότη εάν και εφόσον ισχύει:

$$p_1 f_1(x_1) - w_1 x_1 - T \geq 0, \text{ καθώς } e_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0 \text{ και } f_1(0) = 0 \quad (1.6)$$

Κάτω από αυτές τις συνθήκες ο αγρότης θα μεγιστοποιήσει το κέρδος του:

$$\max_{(x_2, e_1) \geq 0, T} p_2 f_2(x_2, e_1) - w_2 x_2 + T, e_1 = s(x_1) \quad (1.7)$$

$$\text{έτσι, ώστε} \quad p_1 f_1(x_1) - w_1 x_1 - T \geq 0 \quad (1.8)$$

Στο παραπάνω πρόβλημα ο περιορισμός είναι δεσμευτικός για κάθε λύση, έτσι $T = p_1 f_1(x_1) - w_1 x_1$. Αντικαθιστώντας για T στην αντικειμενική συνάρτηση, το πρόβλημα για τον αγρότη είναι να επιλέξει το επίπεδο του (x_1, x_2) που λύνει το παρακάτω πρόβλημα:

$$\max_{x_1, x_2 \geq 0} p_2 f_2(x_2, e_1) - w_2 x_2 + p_1 f_1(x_1) - w_1 x_1 \quad (1.9)$$

η λύση του παραπάνω προβλήματος προσδιορίζει το άριστο κοινωνικά επίπεδο των δύο εισροών.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι η 1 έχει το δικαίωμα ιδιοκτησίας στη χρήση του νερού του ποταμού και χρησιμοποιεί τόση ποσότητα από την εισροή x_1 , έτσι ώστε να μεγιστοποιεί τα κέρδη της, έστω ότι η ποσότητα αυτή είναι x_1^0 και επομένως ισχύει $e_1^0 = s(x_1^0)$. Ο αγρότης, τώρα, έρχεται σε διαπραγματεύσεις με την 1 και της προσφέρει ένα ποσό T προκειμένου να μειώσει την εκπομπή ρύπων κάτω από το επίπεδο e_1^0 . Το ποσό T θα πρέπει να είναι τέτοιο, έτσι ώστε ο αγρότης να επιτυγχάνει τουλάχιστον το ίδιο επίπεδο

ευημερίας, όπως και στην περίπτωση της μεγιστοποίησης του κέρδους του όταν η 1 εκπέμπει e^0 . Έτσι, ο αγρότης θα πληρώνει το ποσό T στην 1 εάν και μόνο εάν:

$$p_2 f_2(x_2, e_1) - w_2 x_2 - T \geq p_2 f_2(x_2^0, e_1^0) - w_2 x_2^0 \quad (1.10)$$

η επιχείρηση έχει να επιλύσει το πρόβλημα: μεγιστοποίησης

$$\max_{(x_1, x_2) \geq 0, T} p_1 f_1(x_1) - w_1 x_1 + T \quad (1.11)$$

που υπόκειται στον παραπάνω περιορισμό. Επειδή ο περιορισμός είναι δεσμευτικός για κάθε λύση το παραπάνω πρόβλημα είναι ίσο με:

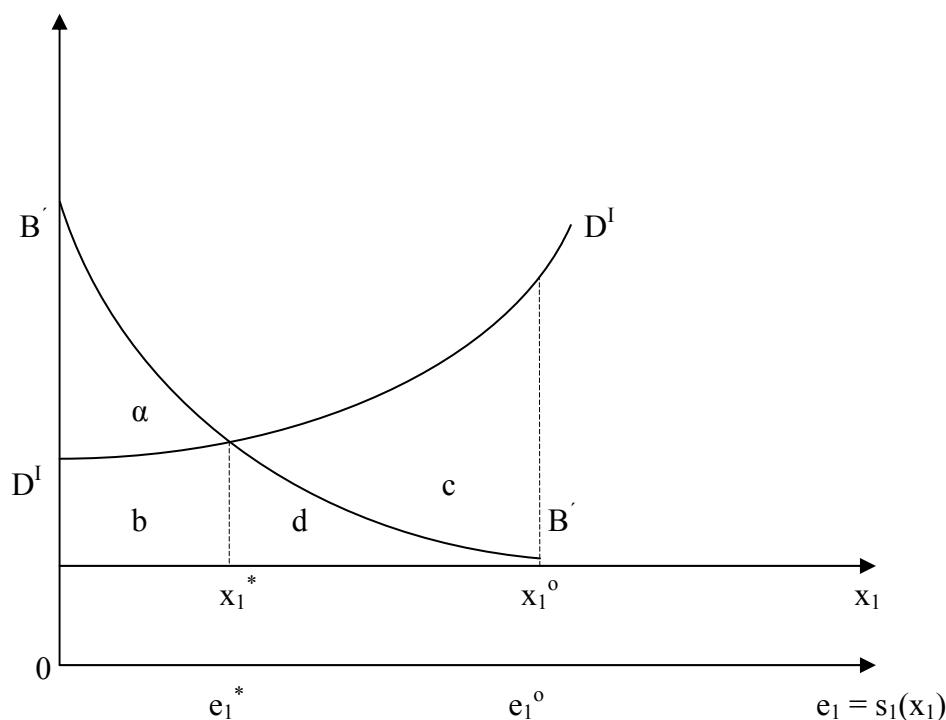
$$\max_{x_1, x_2 \geq 0} p_1 f_1(x_1) - w_1 x_1 + p_2 f_2(x_2, e_1) - w_2 x_2 + p_2 f_2(x_2^0, e_1^0) - w_2 x_2^0 \quad (1.12)$$

του οποίου η λύση προσδιορίζει το άριστο κοινωνικά επίπεδο των δύο εισροών.

Επομένως και στις δύο περιπτώσεις ο αρχικός καθορισμός δικαιωμάτων ιδιοκτησίας οδηγεί στο άριστο επίπεδο μέσω μιας διαδικασίας διαπραγματεύσεων. Το μόνο που επηρεάζει αυτός ο αρχικός καθορισμός είναι τα κέρδη των δύο πλευρών για κάθε μια λύση.

Στο σχήμα 1.5 παρουσιάζεται διαγραμματικά το θεώρημα Coase. Η καμπύλη $B^1 B^1$ παριστά το οριακό όφελος της 1 από την χρησιμοποίηση της εισροής x_1 , η οποία δημιουργεί την ρύπανση, προσδιορίζεται από $p_1 f_1'(x_1) - w_1$ και έχει αρνητική κλίση εξαιτίας των υποθέσεων για τη συνάρτηση παραγωγής. Η ζημία που υφίσταται ο αγρότης από τη ρύπανση ορίζεται από την συνάρτηση οριακής ζημίας $D^1 D^1$, η οποία προσδιορίζεται από τη μεγιστοποίηση της συνάρτησης κέρδους του αγρότη, δηλαδή:

$\pi_2'(x_1) = p_2(\partial f / \partial s_1) s_1'(x_1)$. Υποθέτουμε επίσης ότι $\pi_2''(x_1) < 0$, έτσι ώστε να ικανοποιούνται και οι συνθήκες δεύτερης τάξης για τη μεγιστοποίηση, οπότε η καμπύλη οριακής ζημίας $D^1 D^1$ προσδιορίζεται από την $-\pi_2'(x_1)$ και έχει ανοδική κλίση.



Σχήμα 1.5 Θεώρημα του Coase

Επειδή οι εκπομπές ρύπων προσδιορίζονται από μια αυστηρά αύξουσα και κυρτή συνάρτηση εκπομπής ρύπων $e_1 = s(x_1)$, η ισορροπία μπορεί να οριστεί είτε σε όρους της εισροής x_1 είτε σε όρους των εκπομπών. Εάν τα αρχικά δικαιώματα ιδιοκτησίας ανήκουν στον αγρότη η 1 θα είναι διατεθειμένη να πληρώσει ποσό ίσο με το εμβαδόν της περιοχής $a + b$, το οποίο αντιστοιχεί στα συνολικά οφέλη από τη χρησιμοποίηση της εισροής x_1 μέχρι το επίπεδο x_1^* . Ο αγρότης θα δεχτεί οποιοδήποτε ποσό μεγαλύτερο από το εμβαδόν b , προκειμένου να «υποφέρει» τις συνέπειες της εκπομπής ρύπων στο επίπεδο e_1^* . Στην αντίθετη περίπτωση όταν η 1 έχει τα αρχικά δικαιώματα ιδιοκτησίας, η 1 θα είναι διατεθειμένη να δεχτεί οποιοδήποτε ποσό μεγαλύτερο από το εμβαδόν d (το οποίο αντιστοιχεί στις συνολικές απώλειες της λόγω μείωσης της παραγωγής, καθώς η εισροή x_1 μειώνεται από x_1^0 σε x_1^*), προκειμένου να περιορίσει τις εκπομπές ρύπων από e_1^0 σε e_1^* . Τώρα, ο αγρότης θα είναι διατεθειμένος να πληρώσει ποσό ίσο μέχρι το εμβαδόν $c + d$ (το οποίο αντιπροσωπεύει τη συνολική ζημία που γλυτώνει λόγω μείωσης της ρύπανσης), για αυτόν τον περιορισμό των εκπομπών ρύπων

από e_1^0 σε e_1^* . Επομένως, το κοινωνικά άριστο επίπεδο ρύπανσης επιτυγχάνεται ανεξάρτητα από πια πλευρά έχει τα δικαιώματα ιδιοκτησίας και δεν είναι αναγκαία καμία κρατική παρέμβαση.

Στην περίπτωση που δεν είναι δυνατή η συνεννόηση μεταξύ των εμπλεκόμενων πλευρών, η κρατική παρέμβαση για την εσωτερίκευση των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών κρίνεται αναγκαία. Υπάρχουν τρεις βασικοί λόγοι³⁸ που απαιτούν αυτή την παρέμβαση. Ο πρώτος έχει να κάνει με το γεγονός ότι πολλά εξωτερικά στοιχεία συνεπάγονται την παροχή ενός δημοσίου αγαθού, όπως είναι ο καθαρός αέρας ή το καθαρό νερό και είναι ενδεχομένως εξαιρετικά πολυδάπανο να αποκλειστεί κανείς από την απόλαυση της ωφέλειας που προκύπτει απ' αυτά τα αγαθά. Δημόσιο είναι ένα αγαθό, το οποίο από τη στιγμή που υπάρχει σε μια κοινωνία, όλα τα μέλη της μπορούν συγχρόνως να το χρησιμοποιούν και να ικανοποιούνται από αυτό, χωρίς η ικανοποίηση του ενός να μειώνει την ικανοποίηση του άλλου.

Ο δεύτερος λόγος αφορά το κόστος συναλλαγών, καθώς είναι σημαντικό το κόστος που απαιτείται για την οικιοθελή συνένωση των ατόμων και την εσωτερίκευση αυτών των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών. Ο τρίτος λόγος είναι ότι τα εγκαθιδρυμένα δικαιώματα ιδιοκτησίας συχνά προκαλούν αναποτελεσματικότητες καθώς πολλά από τα υπάρχοντα δικαιώματα ιδιοκτησίας δεν καθιερώθηκαν μέσω της νομοθεσίας αλλά μέσω του εθιμικού δικαίου. Τα μέσα του κράτους για την εσωτερίκευση των εξωτερικών επιβαρύνσεων παρουσιάζονται παρακάτω.

1.2.4. Δημόσιες Λύσεις για Εξωτερικές Επιπτώσεις

Τα μέσα του κράτους χωρίζονται σε άμεσες κανονιστικές ρυθμίσεις, στα οικονομικά εργαλεία που διαθέτει το κράτος στα οποία περιλαμβάνονται οι φόροι, οι επιδοτήσεις

³⁸ Stiglitz Joseph, ο.π.π.

(οι περιβαλλοντικοί φόροι και οι επιδοτήσεις, οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν ως αρνητικοί φόροι, αποτελούν το κύριο αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας και θα αναλυθούν διεξοδικά στο επόμενο κεφάλαιο) και η δημιουργία νέων αγορών και τέλος, στις νομικές διευθετήσεις μεταξύ του κράτους και των ρυπογόνων επιχειρήσεων. Υπάρχουν πολλά κριτήρια με τα οποία το κράτος επιλέγει κάθε φορά το είδος της περιβαλλοντικής πολιτικής που θα ακολουθήσει. Τα δέκα πιο βασικά κριτήρια³⁹ παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα. Το πιο σημαντικό κριτήριο είναι η έκταση που η εκάστοτε πολιτική μπορεί να πετύχει τους περιβαλλοντικούς σκοπούς.
2. Οικονομική αποδοτικότητα. Οι πολιτικές θα πρέπει να επιτυγχάνουν το σκοπό τους με το ελάχιστο κόστος.
3. Θα πρέπει να παρέχει συνεχώς κίνητρα για μείωση της μόλυνσης και αναζήτηση τεχνολογικών καινοτομιών.
4. Ευελιξία. Οι ρυπαντές θα πρέπει να έχουν τη μέγιστη ευελιξία, ως προς τις μορφές και τον τρόπο που θα συμμορφωθούν με τα περιβαλλοντικά πρότυπα που έχουν οριστεί. Η ευελιξία αποτελεί την αναγκαία συνθήκη για την επίτευξη της οικονομικής αποδοτικότητας και της περιβαλλοντικής αποτελεσματικότητας.
5. Εύκολη εφαρμογή. Περίπλοκες ρυθμίσεις οδηγούν σε υπερβολικά διαχειριστικά κόστη.
6. Θα πρέπει να είναι εφικτός και εύκολος ο υπολογισμός όλων των στοιχείων από τα οποία αποτελείται το κόστος εφαρμογής της πολιτικής.
7. Δυνατότητα ενσωμάτωσης σε τομεακές πολιτικές.

³⁹ Barde Jean – Philippe, (1997), «Environmental Policy and Policy instruments», In Henk Folmer, H. Landis Gabel and Hans Opschoor «Principles of Environmental and Resource Economics», Edward Elgar Publishing, Inc

8. Ελαχιστοποίηση των ανεπιθύμητων αναδιανεμητικών αποτελεσμάτων.
9. Πολιτικά αποδεκτή. Αυτό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το κόστος και η ευκολία εφαρμογής, η διαφάνεια κ.α.
10. Συμμόρφωση με διεθνείς συμφωνίες. Οι περιβαλλοντικές πολιτικές λειτουργούν μέσα σε πλαίσια που έχουν τεθεί σε διεθνείς διασκέψεις και πρωτόκολλα.

Η κύρια υπόθεση των κανονιστικών ρυθμίσεων, οι οποίες είναι γνωστές ως «πολιτική διαταγών και ελέγχου» (Command and Control), είναι ότι ο ρυθμιστής προσδιορίζει τις ενέργειες που πρέπει να κάνουν οι ρυπαντές προκειμένου να περιορίσουν την ρύπανση στο κοινωνικά άριστο επίπεδο. Οι ρυθμίσεις διακρίνονται σε δύο σημαντικές κατηγορίες⁴⁰, εκείνες στις οποίες το επίπεδο ρύπανσης παρακολουθείται και όπου απαγορεύεται στις επιχειρήσεις να υπερβούν ένα συγκεκριμένο κρίσιμο επίπεδο, και κάποιες άλλες με τις οποίες το κράτος ρυθμίζει τη διαδικασία παραγωγής, οι οποίες είναι γνωστές ως ρυθμίσεις εκροής.

Το κύριο πλεονέκτημα⁴¹ των πολιτικών διαταγών και ελέγχου είναι η μεγαλύτερη ευελιξία στην ρύθμιση πολύπλοκων περιβαλλοντικών διαδικασιών και επομένως μεγαλύτερη βεβαιότητα ως προς το τελικό επίπεδο ρύπανσης που θα προκύψει. Σε μια αστική περιοχή όπου τα εργοστάσια είναι εγκατεστημένα σε διαφορετικές περιοχές και με διαφορετική συνεισφορά στο συνολικό ποσοστό ρύπανσης, θα ήταν δύσκολος ο σχεδιασμός ενός λειτουργικού συνόλου οικονομικών κινήτρων και περιβαλλοντικών φόρων που να διασφαλίσει ένα συγκεκριμένο επίπεδο ρύπανσης.

Τα μειονεκτήματα⁴² της παραπάνω πολιτικής είναι το υψηλό κόστος διαχείρισης εξαιτίας του μεγάλου κόστους πληροφόρησης, ενώ παράλληλα μειώνει τα κίνητρα για εξεύρεση καλύτερων τρόπων ελέγχου της ρύπανσης. Τέλος, ίσως το πιο σημαντικότερο

⁴⁰ Stiglitz Joseph, ο.π.π.

⁴¹ Kostald Charles D. ο.π.π.

⁴² Kostald Charles D. ο.π.π.

μειονέκτημα των πολιτικών διαταγών και ελέγχου είναι η αδυναμία ικανοποίησης της αρχής της οριακής ισότητας (equimarginal principle). Είναι σχεδόν αδύνατο οι πολιτικές διαταγών και ελέγχου να διασφαλίσουν ότι το οριακό κόστος ελέγχου της ρύπανσης θα ισομοιραστεί μεταξύ των διαφορετικών ρυπαντών που δημιουργούν την ίδια ποσοτικά και ποιοτικά ρύπανση.

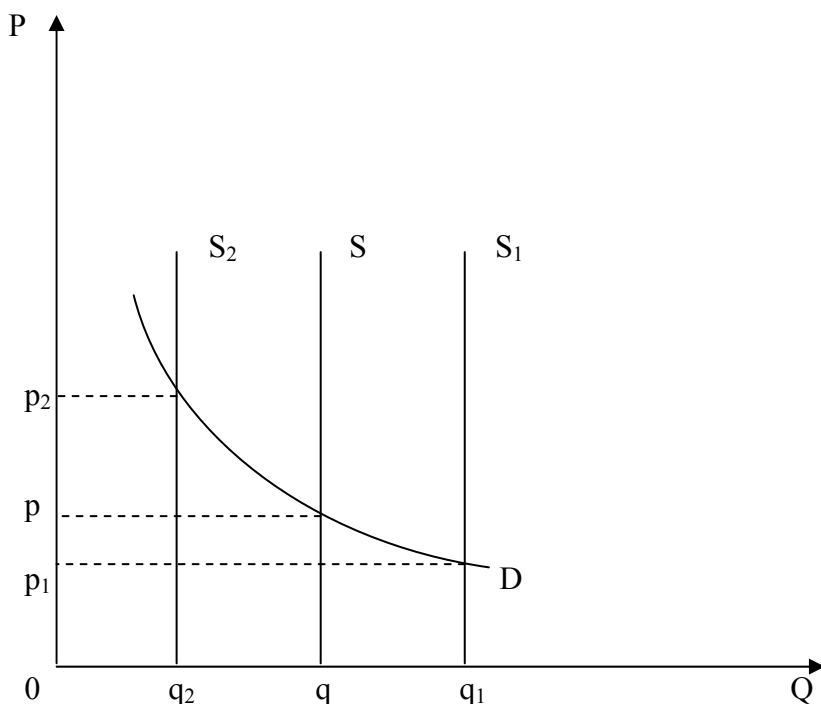
Η δημιουργία αγορών συνιστάται στην έκδοση εμπορεύσιμων αδειών ρύπανσης. Το σύστημα αυτό το παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τους Crocker⁴³ και Dales⁴⁴ και η βασική ιδέα είναι ότι το κράτος ή ο υπεύθυνος φορέας για τον έλεγχο της ρύπανσης προσδιορίζει ένα ανώτατο επιτρεπόμενο επίπεδο εκπομπών ρύπων και στη συνέχεια εκδίδει άδειες, οι οποίες στο σύνολο τους αντιστοιχούν σε αυτό το επίπεδο ρύπων, τις οποίες είτε τις διαθέτει δωρεάν στις επιχειρήσεις είτε μπορεί να τις βγάλει σε πλειστηριασμό με σκοπό την συλλογή εσόδων. Ύστερα από αυτήν την αρχική διανομή των αδειών οι επιχειρήσεις μπορούν να ανταλλάσσουν μεταξύ τους αυτές τις άδειες, έτσι μια νέα αγορά έχει δημιουργηθεί. Το κράτος μπορεί να αυξάνει ή να μειώνει τον αριθμό των αδειών προκειμένου να επιτευχθεί το άριστα κοινωνικά επίπεδο ρύπανσης. Στο σχήμα 1.6 παρουσιάζεται αυτή η κατάσταση.

Η καμπύλη S παριστά την προσφορά των αδειών από το κράτος και η καμπύλη D την ζήτηση των επιχειρήσεων για την απόκτηση αδειών. Η τιμή ισορροπίας που διαμορφώνεται στην αγορά είναι p . Αν το κράτος θεωρήσει ότι το επίπεδο ρύπανσης είναι κάτω από το επιθυμητό επίπεδο, μπορεί να προχωρήσει στην έκδοση περισσότερων αδειών. Έτσι, η καμπύλη προσφοράς μετατοπίζεται στο S_1 όπου προσφέρονται q_1 άδειες και η τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά είναι p_1 . Αντίθετα, όταν ο δεδομένος αριθμός αδειών δημιουργεί μεγαλύτερη από την επιθυμητή ποσότητα μόλυνση, το κράτος μπορεί να επανακτήσει μερικές από τις άδειες με εξαγορά με

⁴³ Crocker, T.D., (1966), «The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems», In H. Wolozin, «The Economics of Air Pollution», New York: W. W. Norton

⁴⁴ Dales, J.H., (1968), «Pollution, Property and Prices», University of Toronto Press

αποτέλεσμα η προσφορά να μετατοπίζεται στο S_2 όπου η ποσότητα των αδειών είναι q_2 και η τιμή είναι p_2 .



Σχήμα 1.6 Αγορά εμπορεύσιμων αδειών

Τα πλεονεκτήματα του συστήματος των εμπορεύσιμων αδειών είναι ότι προσφέρουν ευελιξία στο κράτος, καθώς μπορεί είτε να αυξήσει τις άδειες είτε να τις μειώσει ανάλογα με τους στόχους που έχει θέσει. Ένα άλλο πλεονέκτημα⁴⁵ είναι ότι δίνουν ευελιξία και χαμηλού κόστους αποδοτικότητα σε αυτούς που ρυπαίνουν. Όταν οι επιχειρήσεις έχουν διαφορετικά κόστη μείωση της ρύπανσης θα υπάρχει μια αυτόματη αγορά στην οποία οι χαμηλού κόστους ρυπαίνοντες θα πωλούν τις άδειες τους στους υψηλού κόστους ρυπαίνοντες ώστε να ελαχιστοποιείται το συνολικό κόστος ελέγχου της ρύπανσης. Τέλος, δεν επηρεάζεται η αποτελεσματικότητα τους από τον πληθωρισμό, καθώς η αύξηση του κόστους ελέγχου, λόγω αύξησης του πληθωρισμού, θα συνοδεύεται από μια ταυτόχρονη αύξηση της τιμής των αδειών, ώστε να διατηρείται σταθερό το επίπεδο των εκπομπών ρύπων.

⁴⁵ Kula Erhun – Πρωτόπαπας Άγγελος, ο.π.π

Όπως και στη περίπτωση των πολιτικών διαταγών και ελέγχου το σύστημα των εμπορεύσιμων αδειών χαρακτηρίζεται από υψηλό κόστος διαχείρισης καθώς απαιτείται ένα καλά οργανωμένο σύστημα παρακολούθησης και εφαρμογής. Τέλος, η αρχική διανομή των αδειών μπορεί να δημιουργήσει ένα μονοπωλιακό πλεονέκτημα στις υπάρχουσες επιχειρήσεις έναντι των επιχειρήσεων που θα επιθυμούσαν να εισέλθουν στο συγκεκριμένο κλάδο.

Στην κατηγορία των νομικών διευθετήσεων, το κράτος μπορεί να θέσει κανόνες νομικής υπαιτιότητας⁴⁶ (liability rules), ώστε να δίνονται κίνητρα στις ρυπαίνουσες επιχειρήσεις να αποφεύγουν τη δημιουργία υπερβάλλουσας ρύπανσης. Ένας τέτοιος σημαντικός κανόνας είναι επιβολή προστίμου εάν η επιχείρηση υπερβεί το όριο εκπομπής ρύπων που έχει θεσπιστεί. Επίσης, η επιχείρηση, στα πλαίσια ενός άλλου κανόνα υπαιτιότητας, είναι υποχρεωμένη να αποζημιώσει τις πλευρές που έχουν ζημιωθεί λόγω της ρύπανσης που δημιουργεί η παραγωγική της δραστηριότητα.

Ακόμα, το κράτος ή η περιβαλλοντική αρχή μπορεί να έρθει σε εθελοντικές συμφωνίες⁴⁷ (voluntary agreements) με τις ρυπογόνες επιχειρήσεις, οι οποίες παίρνουν τη μορφή συμβολαίου μεταξύ των εμπλεκόμενων πλευρών. Στις εθελοντικές συμφωνίες, οι οποίες αποτελούν ένα νέο εργαλείο περιβαλλοντικής πολιτικής, οι επιχειρήσεις συμφωνούν να επιτύχουν το επιθυμητό επίπεδο εκπομπής ρύπων και ως αντάλλαγμα το κράτος θα τους παρέχει επιδοτήσεις για την εισαγωγή νέας τεχνολογίας φιλικής προς το περιβάλλον. Στην περίπτωση μη επίτευξης του επιθυμητού επιπέδου, επιβάλλονται από το κράτος πρόστιμα ή άλλες ρυθμίσεις. Οι εθελοντικές συμφωνίες παρέχουν ευελιξία στις επιχειρήσεις στην προσπάθεια τους να πετύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί με το ελάχιστο δυνατό κόστος.

⁴⁶ Βλάχου Αδριάννα, ο.π.π.

⁴⁷ Χεραπάδεας Anastasios, ο.π.π.

Με την εφαρμογή του συστήματος των επιστρεφόμενων εγγυήσεων⁴⁸ (deposit refund systems) επιτυγχάνεται η αποφυγή της ρύπανσης με την επιστροφή πολλών προϊόντων ή υπολειμμάτων τους για ανακύκλωση. Ο καταναλωτής ή ο παραγωγός πληρώνουν την τιμή του προϊόντος όταν το αγοράζουν και στη συνέχεια όταν το επιστρέφουν στον εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο παίρνουν ένα μέρος των χρημάτων που έχουν δώσει πίσω. Το σύστημα αυτό έχει εφαρμογή σε ένα μεγάλο αριθμό διαρκών αγαθών όπως ψυγεία, ηλεκτρικά είδη, μπαταρίες, σκελετούς αυτοκινήτων κ.α., καθώς και υλικών συσκευασίας όπως γυαλί, χαρτί, αλουμίνιο κ.α.

Τέλος, επειδή τα περισσότερα περιβαλλοντικά στοιχεία έχουν τα χαρακτηριστικά του δημοσίου αγαθού, το κράτος πραγματοποιεί σημαντικές δημόσιες επενδύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος, για την αποκατάσταση της ποιότητας του περιβάλλοντος σε υποβαθμισμένες περιβαλλοντικές περιοχές. Τέτοιες επενδύσεις αφορούν τη κατασκευή εργοστασίων επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων, τη δημιουργία χώρων υγειονομικής ταφής αποβλήτων κ.α.

⁴⁸ Barde Jean – Philippe, ο.π.π.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΦΟΡΟΙ

2. Εισαγωγή

Στις δεκαετίες 1970 και 1980 το κυρίαρχο μέσο της περιβαλλοντικής πολιτικής για την μείωση των εκπομπών ρύπων ήταν η «πολιτική διαταγών και ελέγχου». Προς τα τέλη όμως της δεκαετίας του 1980 το ενδιαφέρον των διαμορφωτών της περιβαλλοντικής πολιτικής στράφηκε στα πιο άμεσα οικονομικά εργαλεία και ειδικότερα στους περιβαλλοντικούς φόρους. Αυτό ήταν αποτέλεσμα των παρακάτω παραγόντων⁴⁹:

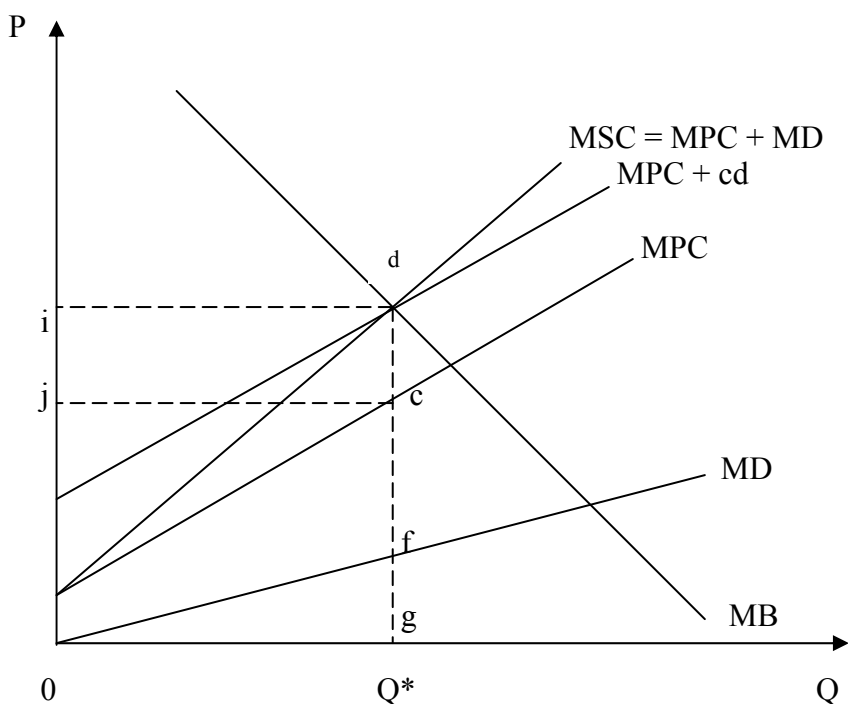
1. Συνειδητοποίηση εκ μέρους του κράτους ή των περιβαλλοντικών αρχών της δυναμικότητας των αγορών για επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
2. Η αύξηση της αναγνώρισης των περιορισμών της κυβέρνησης γενικά, και συγκεκριμένα των παραδοσιακών συστημάτων διαταγών και ελέγχου.
3. Η αύξηση της ανησυχίας ότι οι ρυθμίσεις μπορεί να μην ανταπεξέλθουν επαρκώς με τα αναδυόμενα περιβαλλοντικά προβλήματα παρά την επιβολή σημαντικών οικονομικών δαπανών, γεγονός που έστρεψε το ενδιαφέρον σε άλλα μέσα τα οποία θα μπορούσαν να προσφέρουν μια χαμηλότερου κόστους περιβαλλοντικής πολιτικής.
4. Η επιθυμία για περαιτέρω εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» (polluter pays principle), για την «ενσωμάτωση» του περιβαλλοντικού κόστους στην τιμή των αγαθών και υπηρεσιών και η ανάγκη ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής πολιτικής σε άλλες περιοχές πολιτικής, όπως η γεωργία, οι μεταφορές, η βιομηχανία, ο τουρισμός και η απασχόληση.

⁴⁹ Ekins Paul, (1999) «European Environmental Taxes and Charges: Recent Experience, Issues and Trends», Ecological Economics, vol 31, May, pp. 39-62

Το παρόν κεφάλαιο αποτελείται από δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος περιγράφεται η οικονομική λειτουργία των περιβαλλοντικών φόρων, αναλύονται τα είδη των περιβαλλοντικών φόρων, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους και γίνεται σύγκριση μεταξύ των περιβαλλοντικών φόρων και των περιβαλλοντικών επιδοτήσεων. Στο δεύτερο μέρος επιχειρείται μια συνοπτική παρουσίαση της εφαρμογής των περιβαλλοντικών φόρων σε διάφορες χώρες και κυρίως σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και τέλος παρουσιάζεται η διάρθρωση τους στην Ελλάδα.

2.1.1. Οι φόροι ως μέσο εσωτερίκευσης των εξωτερικών επιπτώσεων

Η χρήση των φόρων ως μέσο για την αντιμετώπιση των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών προτάθηκε από τον Pigou⁵⁰ στη δεκαετία του 1930. Φόρος κατά Pigou είναι ο φόρος που επιβάλλεται σε κάθε μονάδα προϊόντος, αυτού που προκαλεί την εξωτερική επιβάρυνση και το ύψος του ισούται με την οριακή ζημιά που συνεπάγεται στο αποτελεσματικό ύψος παραγωγής. Η λειτουργία ενός φόρου Pigou παρουσιάζεται παρακάτω διαγραμματικά⁵¹ και αλγεβρικά.



Σχήμα 2.1 Φόρος Pigou

Στο σχήμα 2.1 αναπαράγεται η περίπτωση του διαγράμματος 1.3. Η οριακή ζημιά στο αποτελεσματικό ύψος παραγωγής Q^* είναι ίση με την απόσταση cd ή ισοδύναμα με την απόσταση fg . Η λειτουργία της επιβολής του φόρου είναι η εξής: ο φόρος cd ανά μονάδα προϊόντος αυξάνει το οριακό κόστος του παραγωγού και η καμπύλη του οριακού κόστους MPC μετατοπίζεται στη θέση $MPC + cd$. Ο παραγωγός για να μεγιστοποιήσει το κέρδος του θα εξισώσει το οριακό του όφελος με το οριακό του

⁵⁰ Pigou A, (1960), «The Economic of Welfare», London, MacMillan, 4th Edition.

⁵¹ Rosen Harvey, ο.π.π

κόστος, δηλαδή θα παράγει την ποσότητα Q^* όπου ισχύει $MB = MPC + cd$. Έτσι, με την επιβολή ενός τέτοιου φόρου ο παραγωγός στην απόφαση του πόσο θα παράγει δεν λαμβάνει υπόψη μόνο το ιδιωτικό κόστος αλλά το κοινωνικό κόστος και επομένως επιτυγχάνεται η εσωτερίκευση της αρνητικής εξωτερικής οικονομίας. Επίσης, η επιβολή του φόρου δημιουργεί έσοδα ύψους cd για κάθε μια από τις $0Q^*$ μονάδες προϊόντος που παράγονται και τα συνολικά έσοδα είναι ίσα με το εμβαδόν $idcj$.

Υποθέτουμε μια οικονομία που παράγει δύο αγαθά τα X και Y για την παραγωγή των οποίων χρησιμοποιείται μόνο κεφάλαιο K και εργασία L . Η συνθήκη της κατά Pareto αριστοποίησης της παραγωγής απαιτεί ότι ο λόγος των οριακών προϊόντων των παραγωγικών συντελεστών πρέπει να είναι ο ίδιος στην παραγωγή και των δύο αγαθών και ίσος με τον κοινό λόγο των τιμών των παραγωγικών συντελεστών δηλαδή:

$$f_{LX}/f_{KX} = g_{LY}/g_{KY} = w/r \quad (2.1)$$

όπου f_{LX}/f_{KX} είναι ο λόγος των οριακών προϊόντων των παραγωγικών συντελεστών για το αγαθό X , g_{LY}/g_{KY} είναι ο λόγος των οριακών προϊόντων των παραγωγικών συντελεστών για το αγαθό Y και w/r είναι ο λόγος των τιμών των παραγωγικών συντελεστών. Στην περίπτωση που η παραγωγή του αγαθού Y συνεπάγεται εξωτερικές επιπτώσεις στην παραγωγή του αγαθού X και πιο συγκεκριμένα το επίπεδο παραγωγής του αγαθού X επηρεάζεται από την ποσότητα εργασίας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του αγαθού Y (L_Y), η συνθήκη αριστοποίησης είναι⁵²:

$$\frac{\frac{\partial f}{\partial L_X}}{\frac{\partial f}{\partial K_X}} = \frac{\frac{\partial g}{\partial L_Y}}{\frac{\partial g}{\partial K_Y}} + \frac{\frac{\partial f}{\partial L_Y}}{\frac{\partial f}{\partial K_X}} = \frac{w}{r} \quad (2.2)$$

δηλαδή, η κατά Pareto αριστοποίηση όταν υπάρχουν εξωτερικές επιπτώσεις, απαιτεί να ληφθούν αυτές υπόψη, ο λόγος $\partial f / \partial L_Y$ προσδιορίζει το είδος και το μέγεθος των εξωτερικών επιπτώσεων, δηλαδή:

⁵² Για την μαθηματική απόδειξη της παραπάνω συνθήκης βλ. Δράκος Γ., ο.π.π.

όταν $\frac{\partial f}{\partial L_Y} > 0$ έχουμε εξωτερικές οικονομίες και όταν $\frac{\partial f}{\partial L_Y} < 0$

έχουμε αρνητικές εξωτερικές οικονομίες, και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να ισχύει η συνθήκη (2.1), η ισχύ της οποίας εγγυάται ότι εν λόγω εξωτερικές επιπτώσεις λαμβάνουν χώρα εκτός της αγοράς. Έτσι, στην περίπτωση που έχουμε αρνητικές εξωτερικές οικονομίες θα επιβληθεί φόρος ο οποίος θα είναι ίσος με:

$$\frac{\partial T_{LY}}{\partial L_Y} = \frac{\frac{\partial f}{\partial L_Y}}{\frac{\partial f}{\partial K_X}} \quad (2.3)$$

έτσι, ώστε να εσωτερικευτούν οι εξωτερικές οικονομίες με αποτέλεσμα να ισχύει

$$\frac{\frac{\partial g}{\partial L_Y}}{\frac{\partial g}{\partial K_Y}} + \frac{\partial T_{LY}}{\partial L_Y} = \frac{w}{r} \quad (2.4)$$

όπου $\partial T_{LY}/\partial L_Y$ είναι ο οριακός φόρος της εργασίας η οποία χρησιμοποιείται στην παραγωγή του αγαθού Y. Στην εξίσωση (2.3) και τα δύο μέλη της είναι αρνητικά δεδομένου ότι ισχύει $\partial f/\partial L_Y < 0$.

Η λύση Pigou μπορεί να εφαρμοστεί και στην περίπτωση που έχουμε εξωτερικές οικονομίες με τη μορφή επιδότησης αφού η επιδότηση μπορεί να θεωρηθεί ως αρνητικός φόρος. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Λογαριασμών⁵³ ως επιδότηση ορίζεται οι τρέχουσες μη ανταποδοτικές πληρωμές από την κυβέρνηση προς τους παραγωγούς με σκοπό να επηρεάσει τα επίπεδα παραγωγής τους, τις τιμές τους ή την ανταμοιβή των συντελεστών παραγωγής.

Έτσι, στο παραπάνω παράδειγμα η (2.4) θα γίνει:

⁵³ Eurostat, (1996), «European System Accounts, ESA 1995», Office for Official Publication of the European Communities.

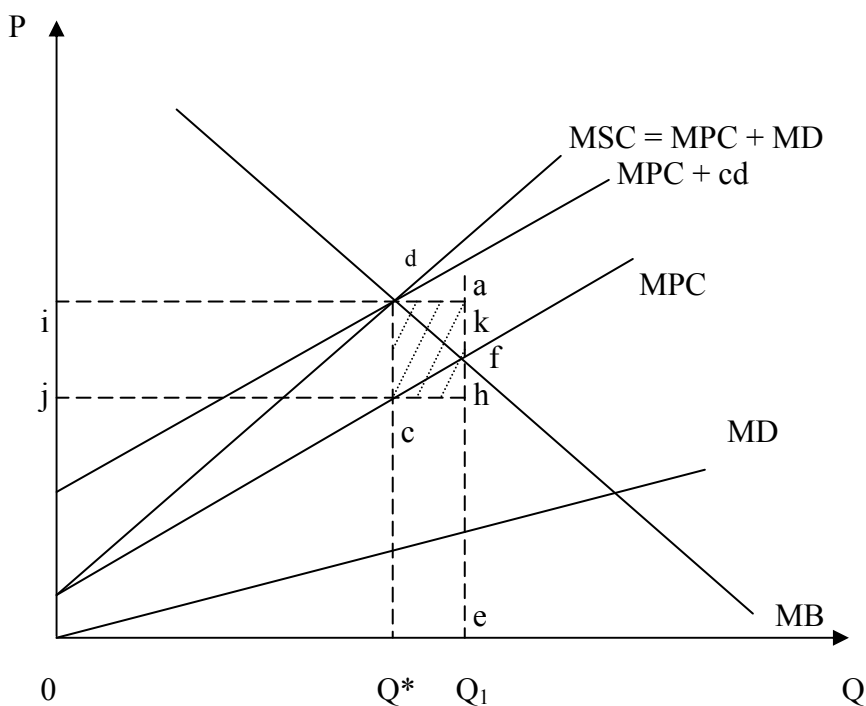
$$\frac{\frac{\partial g}{\partial L_Y}}{\frac{\partial g}{\partial K_Y}} + \frac{\partial S_{LY}}{\partial L_Y} = \frac{w}{r} \quad (2.5)$$

όπου

$$\frac{\partial S_{LY}}{\partial L_Y} = \frac{\frac{\partial f}{\partial L_Y}}{\frac{\partial f}{\partial K_X}} \quad (2.6)$$

είναι η οριακή επιδότηση της εργασίας η οποία χρησιμοποιείται στην παραγωγή του αγαθού Y. Στην εξίσωση (2.6) και τα δύο μέλη της είναι θετικά δεδομένου ότι ισχύει $\partial f / \partial L_Y > 0$.

Επίσης, η επιδότηση μέσω της παροχής κινήτρων που δημιουργεί μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο για την εσωτερίκευση των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών. Στο σχήμα⁵⁴ 2.2 παρουσιάζεται αυτή η λειτουργία της επιδότησης.



Σχήμα 2.2 Επιδότηση κατά Pigou

⁵⁴ Rosen Harvey, ο.π.π

Όπως και στην περίπτωση του φόρου, η επιδότηση αυξάνει το ιδιωτικό οριακό κόστος του παραγωγού, έτσι ώστε να παράγεται η κοινωνικά επιθυμητή ποσότητα, τα αίτια όμως που οδηγούν σε αυτό το αποτέλεσμα είναι διαφορετικά. Έστω ότι η κυβέρνηση δίνει στον παραγωγό επιδότηση ύψους cd για κάθε μια μονάδα προϊόντος που δεν θα παράγει. Η καμπύλη του οριακού κόστους θα μετατοπισθεί προς τα αριστερά στη θέση $MPC + cd$, καθώς τώρα ο παραγωγός αντιμετωπίζει και ένα κόστος ευκαιρίας, το οποίο αντιστοιχεί στο ποσό της επιδότησης, cd , που χάνει επειδή παράγει μια επιπλέον μονάδα προϊόντος. Έτσι στο σημείο Q_1 το οριακό κόστος είναι ae , που είναι μεγαλύτερο από το οριακό όφελος fe , οπότε δεν έχει νόημα να παράγει αυτήν την ποσότητα προϊόντος. Η ποσότητα που θα παράγει ο παραγωγός είναι η Q^* όπου ισχύει $MB = MPC + cd$. Το ποσό της επιδότησης που θα λάβει ο παραγωγός είναι ίσο με το εμβαδόν $dkhc$.

2.1.2. Ορισμός - Είδη Περιβαλλοντικών Φόρων

Σύμφωνα με την Eurostat⁵⁵ περιβαλλοντικός φόρος είναι ο φόρος του οποίου η φορολογική βάση είναι η φυσική μονάδα κάποιου για το οποίο έχει αποδειχθεί ότι έχει συγκεκριμένη αρνητική επίπτωση στο περιβάλλον.

Στον παραπάνω ορισμό έχουν περιληφθεί οι φόροι στην ενέργεια και τις μεταφορές και έχουν εξαιρεθεί οι φόροι προστιθέμενης αξίας. Η εξαίρεση αυτή οφείλεται στα ειδικά χαρακτηριστικά αυτού του φόρου. Ο ΦΠΑ επιβάλλεται σε όλα τα προϊόντα, με κάποιες εξαιρέσεις, και εκπίπτει σε πολλούς παραγωγούς, αλλά όχι και στα νοικοκυριά. Έτσι, δεν επιδρά με τον ίδιο τρόπο στις σχετικές τιμές των προϊόντων όπως οι υπόλοιποι περιβαλλοντικοί φόροι.

⁵⁵ Eurostat, (2001), «Environmental taxes – A statistical guide»

Οι περιβαλλοντικοί φόροι μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τη φορολογική τους βάση και ανάλογα με τους επιδιωκόμενους στόχους της περιβαλλοντικής πολιτικής. Υπάρχουν τέσσερις κύριες κατηγορίες φόρων όταν η ταξινόμηση γίνεται με τη φορολογική τους βάση⁵⁶:

1. Ενεργειακοί φόροι (περιλαμβάνονται οι CO₂ φόροι).
2. Φόροι μεταφορών.
3. Φόροι ρύπανσης.
4. Φόροι φυσικών πόρων. Με εξαίρεση τους φόρους στο πετρέλαιο και στο φυσικό αέριο (gas).

Στους ενεργειακούς φόρους περιλαμβάνονται οι φόροι που επιβάλλονται στα ενεργειακά προϊόντα που χρησιμοποιούνται τόσο για μεταφορικούς, όσο και για αποθηκευτικούς (stationary) σκοπούς. Τα πιο σημαντικά ενεργειακά προϊόντα για μεταφορικούς σκοπούς είναι το πετρέλαιο και το diesel. Στα ενεργειακά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για αποθηκευτικούς σκοπούς περιλαμβάνονται το φυσικό αέριο, ο άνθρακας, η ηλεκτρική ενέργεια, τα καύσιμα (fuel oils). Στους ενεργειακούς φόρους περιλαμβάνονται επίσης και οι CO₂ φόροι.

Στους φόρους που επιβάλλονται στις μεταφορές περιλαμβάνονται οι φόροι που συνδέονται με την ιδιοκτησία και την χρήση των αυτοκινούμενων οχημάτων. Από τους φόρους αυτούς εξαιρούνται οι φόροι στο πετρέλαιο, το diesel και τα άλλα καύσιμα, οι οποίοι εμπεριέχονται στους ενεργειακούς φόρους. Στους φόρους ρύπανσης περιλαμβάνονται οι φόροι οι οποίοι εκτιμώνται με βάση τις εκπομπές ρύπων στον αέρα, στο νερό και με βάση τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και του θορύβου. Στην κατηγορία αυτή δεν περιλαμβάνονται ο φόρος του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Όσον αφορά τους φόρους φυσικών πόρων ανακύπτουν ορισμένα προβλήματα, καθώς

⁵⁶ Eurostat, (2001), ο.π.π

υπάρχουν διαφορετικές απόψεις για το ποιες εξορύξεις φυσικών πόρων είναι περιβαλλοντικά επιβλαβές.

Όταν η ταξινόμηση γίνεται με βάση τους επιδιωκόμενους στόχους της περιβαλλοντικής πολιτικής οι φόροι διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες⁵⁷:

1. Κάλυψης κόστους (cost covering taxes), οι οποίες στοχεύουν στην αύξηση των εσόδων από τους χρήστες του περιβάλλοντος έτσι, ώστε να καλύψουν το κόστος δραστηριοτήτων παρακολούθησης ή ελέγχου. Υπάρχουν δύο ειδών χρεώσεις που καλύπτουν το κόστος: χρεώσεις χρήστη (user charges), όπου η χρέωση καταβάλλεται για μια συγκεκριμένη περιβαλλοντική υπηρεσία που παρέχεται σε αυτόν που καταβάλλει τη χρέωση και χρεώσεις σκοπού (earmarked charges), όπου η χρέωση χρησιμοποιείται για να καλύψει σχετικούς περιβαλλοντικούς σκοπούς, αλλά όχι σε μορφή κάποιας συγκεκριμένης υπηρεσίας στο χρήστη της υπηρεσίας αυτής.
2. Δημιουργίας κινήτρων (incentive taxes), που στοχεύουν στη μεταβολή της συμπεριφοράς που προκαλεί ζημιές στο περιβάλλον και όχι στην αύξηση των φορολογικών εσόδων.
3. Δημοσιονομικοί (fiscal environmental taxes), που στοχεύουν στην αύξηση των εσόδων της κυβέρνησης. Αυτά τα έσοδα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για χρηματοδότηση των ελλειμμάτων του προϋπολογισμού είτε για μια μετατόπιση από τις εισοδηματικές και κοινωνικές συνεισφορές προς τους φόρους για την κατανάλωση πόρων και περιβαλλοντικής ρύπανσης. Αυτού του είδους η μετατόπιση καλείται μεταρρύθμιση οικολογικών φόρων ή «πράσινοι φόροι» (green taxes).

⁵⁷ European Environment Agency, (1996), «Environmental Taxes: Implementation and Environmental Effectiveness», Environmental Issues Series No 1

Οι τρεις αυτοί τύποι των φόρων δεν είναι αμοιβαία αποκλειστικοί στην εφαρμογή τους καθώς ένας φόρος εξυπηρετεί ταυτόχρονα περισσότερους στόχους και επιδρά σε πολλαπλά πεδία.

2.1.3. Πλεονεκτήματα Περιβαλλοντικών Φόρων

Οι περιβαλλοντικοί φόροι αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής. Η χρησιμοποίησή τους από την πλειοψηφία των αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών οφείλεται στα πλεονεκτήματα που έχουν. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα τους είναι⁵⁸:

1. Αποτελούν αποτελεσματικό εργαλείο για την εσωτερίκευση των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών, δηλαδή την ενσωμάτωση του περιβαλλοντικού κόστους στις τιμές των αγαθών και για την προώθηση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει».
2. Παρέχουν κίνητρα τόσο στους παραγωγούς όσο και στους καταναλωτές να αλλάξουν την συμπεριφορά τους προς μια πιο οικολογική χρήση των πόρων.
3. Ελαχιστοποιούν το κόστος ελέγχου της ρύπανσης και ενθαρρύνουν την υιοθέτηση καινοτομιών.
4. Συντελούν στην αύξηση των φορολογικών εσόδων.
5. Η εφαρμογή των «πράσινων φόρων» (green taxes) και η υιοθέτηση της υπόθεσης του διπλού μερίσματος (double dividend), συντελούν στη μείωση παραδοσιακών φόρων όπως ο φόρος εισοδήματος.

Το πώς οι φόροι συντελούν στην εσωτερίκευση των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών έχει αναλυθεί πιο πάνω. Αυτό που θα πρέπει να σημειωθεί είναι ότι υπολογισμός της οικονομικής αξίας των εξωτερικοτήτων δεν είναι εύκολος. Μελέτη⁵⁹

⁵⁸ European Environment Agency, (2000), «Environmental Taxes: Recent developments in tools for integration», Environmental Issues Series No 18

⁵⁹ INFRAS/IWW, (2000) «External Costs of Transport – Accidents, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe» Zurich/Karlsruhe

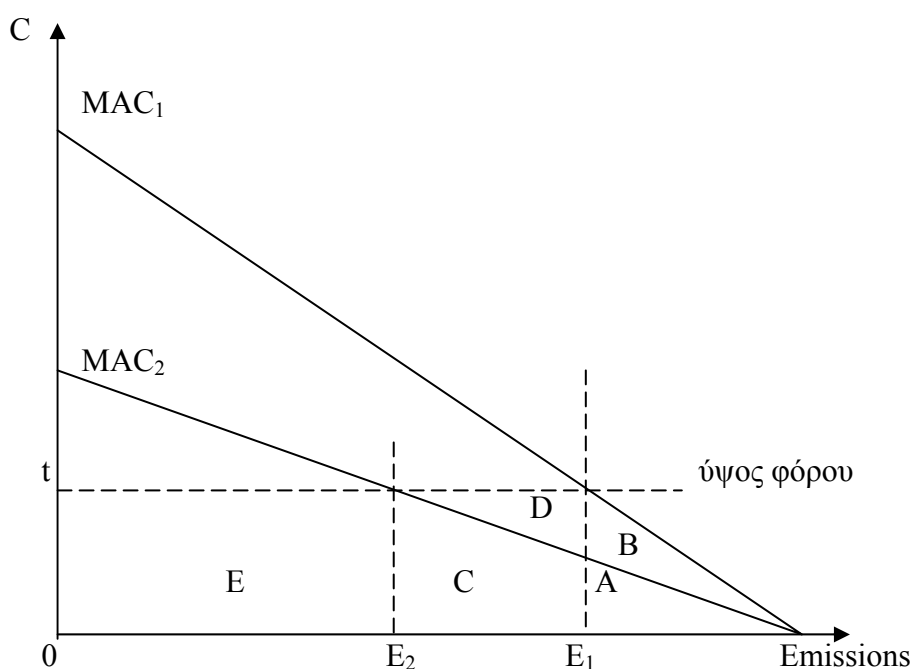
για τα εξωτερικά κόστη τα οποία συνδέονται με τα ατυχήματα, τον θόρυβο, την ρύπανση του αέρα, την κλιματική αλλαγή, την αλλαγή της φύσης και των τοπίων, που προέρχονται από τις οδικές, σιδηροδρομικές, αεροπορικές και τις εσωτερικές ναυτιλιακές μεταφορές και αφορούσε την Ε.Ε. των 15 συν την Νορβηγία και την Ελβετία, έδειξε ότι η αξία των εξωτερικοτήτων ήταν 530 δισεκατομμύρια ευρώ ή το 7,8% του Α.Ε.Π (σε τιμές του 1995).

Υπάρχει μια σύνδεση μεταξύ των περιβαλλοντικών εξωτερικοτήτων και της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ⁶⁰ που επεξεργάστηκε και υιοθέτησε την παραπάνω αρχή το 1972, «η αρχή που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του κόστους πρόληψης και ελέγχου της ρύπανσης, για την ενθάρρυνση της λογικής χρήσης των σπάνιων περιβαλλοντικών πόρων και για την αποφυγή διαστρεβλώσεων στο διεθνές εμπόριο και στις διεθνείς επενδύσεις, καλείται ο ρυπαίνων πληρώνει». Η ανωτέρω αρχή σημαίνει ότι ο ρυπαντής θα πρέπει να υφίσταται τις δαπάνες των μέτρων καταπολέμησης της ρύπανσης που υιοθετούνται από τις δημόσιες αρχές για να εξασφαλίσουν ότι το περιβάλλον βρίσκεται σε μια αποδεκτή κατάσταση. Δηλαδή το κόστος αυτών των μέτρων θα πρέπει να ενσωματώνεται στο κόστος των αγαθών και υπηρεσιών που προκαλούν μόλυνση είτε κατά την διαδικασία παραγωγής τους είτε κατά την κατανάλωση τους. Τα μέτρα αυτά δεν θα πρέπει να συνοδεύονται από επιδοτήσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν διαστρεβλώσεις στο διεθνές εμπόριο και στις διεθνείς επενδύσεις. Η αρχή αυτή έχει κατοχυρωθεί⁶¹ από το άρθρο 174 παρ. 2 ΣΕΚ και αποτελεί μια από τις βασικές αρχές του ευρωπαϊκού κοινοτικού δικαίου περιβάλλοντος και θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αποτελεί πλήρη κανόνα δικαίου.

⁶⁰ OECD (1995), Environmental Taxes in OECD Countries

⁶¹ Γκιζάρη – Ξανθοπούλου Άννα (2003), «Οι Νέοι Μηχανισμοί Περιβαλλοντικής Πολιτικής στην Ευρωπαϊκή Ένωση», Εκδόσεις Σάκκουλα

Οι περιβαλλοντικοί φόροι παρέχουν κίνητρο στους παραγωγούς για τη χρησιμοποίηση ή την παραγωγή λιγότερης ποσότητας από την ουσία που φορολογείται σε σχέση με την «πολιτική διαταγών και ελέγχου». Όπως φαίνεται από το παρακάτω σχήμα⁶², ουσιαστικά ο φόρος παρέχει διπλό κίνητρο.



Σχήμα 2.3 Σταθερές εκπομπές ρύπων, φόροι και κίνητρα για μείωση της ρύπανσης

Υποθέτουμε ότι εξαιτίας μιας τεχνολογικής προόδου το οριακό κόστος αντιρρύπανσης μειώνεται από MAC_1 σε MAC_2 . Στην περίπτωση που η περιβαλλοντική αρχή έχει καθορίσει το επίπεδο E_1 ως το σταθερό ύψος εκπομπών ρύπων, αυτό δεν θα επηρεαστεί από την μείωση του οριακού κόστους, με αποτέλεσμα ο παραγωγός να συνεχίζει να εκπέμπει E_1 . Το μοναδικό όφελος για τον παραγωγό – ρυπαντή θα είναι η επιφάνεια B , η οποία αντιστοιχεί στη μείωση του κόστους αντιρρύπανσης. Έστω ότι επιβάλλεται ένας φόρος t , ο παραγωγός θα μειώσει το επίπεδο των ρύπων σε E_2 και επομένως θα κερδίσει την επιφάνεια $D + B$, η οποία αντιστοιχεί στη μείωση του κόστους αντιρρύπανσης, καθώς και την επιφάνεια C η οποία αντιστοιχεί στο ποσό του φόρου που δεν πληρώνει επειδή μειώνει τις εκπομπές ρύπων από E_1 σε E_2 .

⁶² OECD (2001), Environmentally related Taxes in OECD Countries: Issues and Strategies

Επίσης, ο φόρος θα αυξήσει τις τιμές που αντιμετωπίζει ο καταναλωτής, δημιουργώντας έτσι κίνητρο στους καταναλωτές να ζητούν λιγότερα προϊόντα και υπηρεσίες που συμβάλλουν στην ρύπανση. Οι περιβαλλοντικοί φόροι⁶³ μπορεί να κατευθύνονται άμεσα στους καταναλωτές όπως οι φόροι στην βενζίνη ή στους παραγωγούς όπως οι φόροι για τον άνθρακα, αλλά σε όλες τις περιπτώσεις επηρεάζουν τόσο τους παραγωγούς όσο και τους καταναλωτές με την αλλαγή των σχετικών τιμών, με αποτέλεσμα τη μεταβολή στη συμπεριφορά τους.

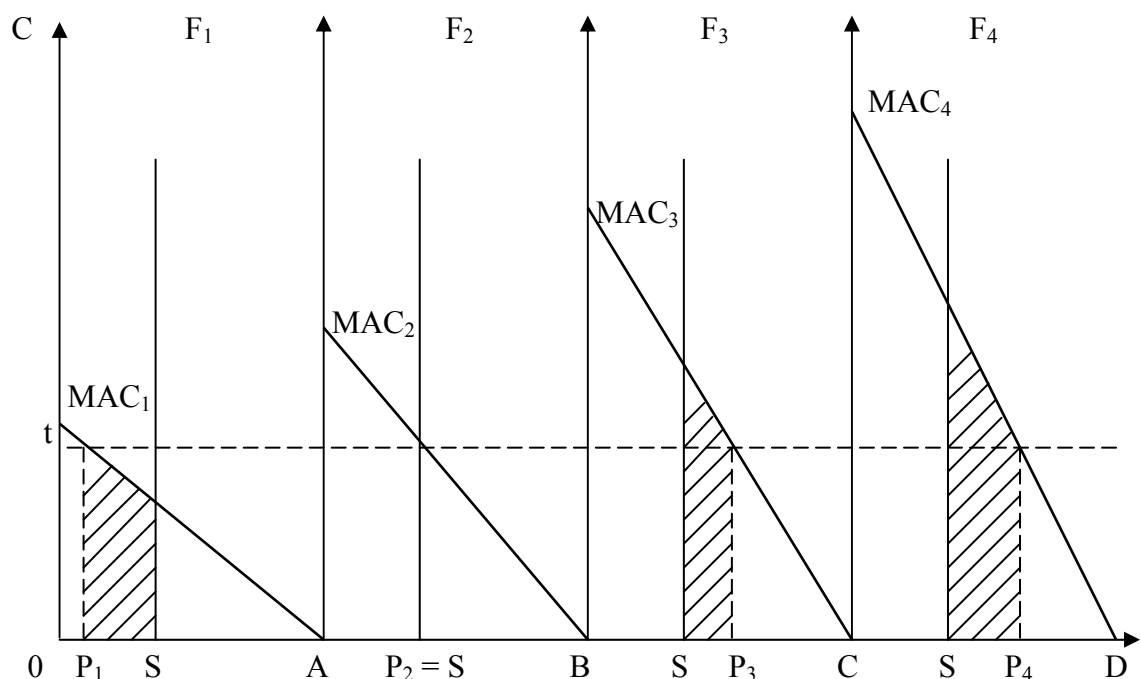
Από το σχήμα 2.3 προκύπτει και η δεύτερη διάσταση του κινήτρου που παρέχει ο περιβαλλοντικός φόρος στους παραγωγούς, η οποία είναι η συνεχής ενθάρρυνση για υιοθέτηση καινοτομιών. Δηλαδή για την εισαγωγή νέων τεχνολογιών που θα μειώνουν το οριακό κόστος αντιρρύπανσης, με αποτέλεσμα την μείωση των ρυπογόνων ουσιών και επομένως τη μείωση του φορολογικού βάρους που αντιμετωπίζει ο παραγωγός.

Οι ρυθμίσεις⁶⁴ που επιβάλλονται μέσω των «πολιτικών διαταγών και ελέγχου» για τον έλεγχο της ρύπανσης, συνήθως απαιτούν από όλους όσους ρυπαίνουν να μειώσουν τη ρύπανση που προκαλούν κατά τον ίδιο βαθμό, ανεξάρτητα το κόστος που αντιμετωπίζουν για να επιτύχουν αυτό το επίπεδο ρύπανσης. Αντίθετα ο περιβαλλοντικός φόρος επιτρέπει σε κάθε ρυπαντή να αποφασίσει τι τον συμφέρει, να πληρώσει τον φόρο ή να μειώσει την ρύπανση, με ότι κόστος συνεπάγεται για αυτόν. Έτσι, αυτοί που αντιμετωπίζουν υψηλό αντιρρυπαντικό κόστος θα τείνουν να πληρώνουν όσο το δυνατό περισσότερο από το φόρο, ενώ αυτοί που αντιμετωπίζουν χαμηλό αντιρρυπαντικό κόστος θα τείνουν να μειώνουν τη ρύπανση που προκαλούν. Επομένως, το κόστος μείωσης του επιπέδου ρύπανσης είναι χαμηλότερο όταν επιβάλλεται ένας περιβαλλοντικός φόρος σε σχέση με την επιβολή ρυθμίσεων.

⁶³ European Environment Agency, (2000), ο.π.π.

⁶⁴ European Environment Agency, (1996), ο.π.π.

Στο σχήμα⁶⁵ 2.4 δείχνει την περίπτωση της ελαχιστοποίησης του συνολικού κόστους ελέγχου της ρύπανσης όταν επιβάλλεται ένας περιβαλλοντικός φόρος σε σχέση με την επιβολή ενός σταθερού επιπέδου εκπομπής ρύπων S . Υποθέτουμε ότι υπάρχουν τέσσερα εργοστάσια F_1, F_2, F_3 και F_4 με διαφορετικά οριακά κόστη αντιρρύπανσης: $MAC_1 < MAC_2 < MAC_3 < MAC_4$. Εάν ένας ενιαίος φόρος, t , εφαρμοστεί, κάθε εργοστάσιο θα προσαρμόσει το επίπεδο των ρύπων του στο σημείο εκείνο όπου το MAC ισούται με t , οπότε κάθε εργοστάσιο θα εκπέμπει τώρα διαφορετικό επίπεδο ρύπων $P_1 < P_2 < P_3 < P_4$. Για παράδειγμα, το εργοστάσιο 1 που έχει χαμηλό οριακό κόστος αντιρρύπανσης θα μειώσει το επίπεδο της ρύπανσης που δημιουργεί από S σε P_1 και θα πληρώνει λιγότερο φόρο, σε σχέση με το εργοστάσιο 4 που αντιμετωπίζει υψηλότερο οριακό κόστος αντιρρύπανσης, με αποτέλεσμα να αυξήσει το επίπεδο εκπομπής των ρύπων του από S σε P_4 και να πληρώνει περισσότερο φόρο. Η μείωση του συνολικού κόστους ελέγχου της ρύπανσης που επιτυγχάνεται με τον περιβαλλοντικό φόρο παρουσιάζεται ως το άθροισμα των σκιασμένων επιφανειών των εργοστασίων 3 και 4 μείον τη σκιασμένη επιφάνεια του εργοστασίου 1.

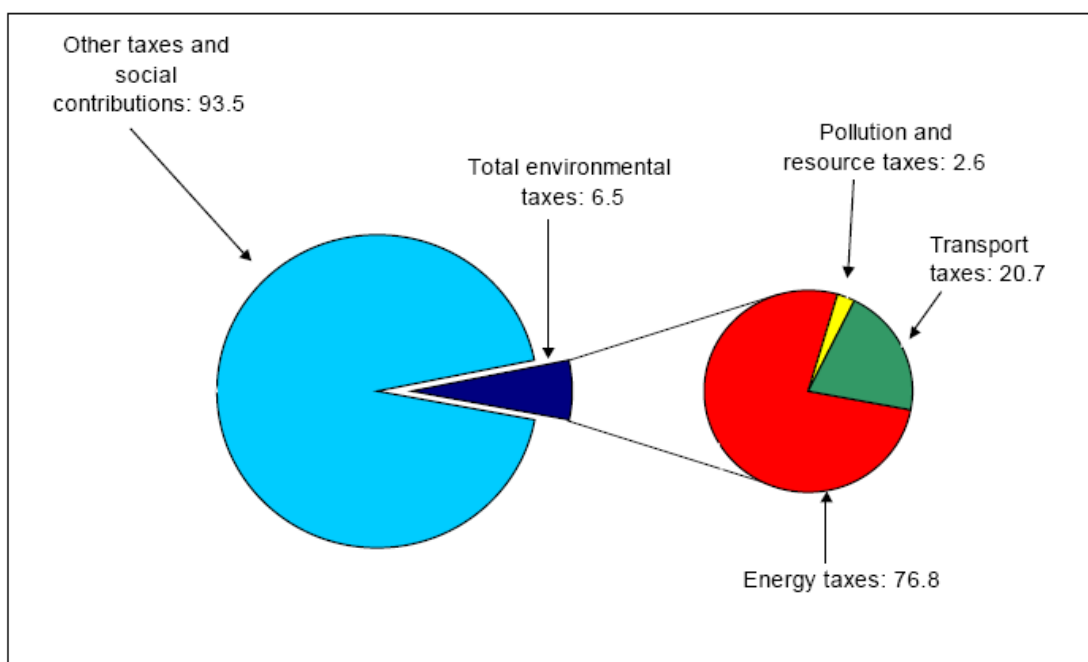


⁶⁵ Barde Jean – Philippe, ο.π.π.

Σχήμα 2.4 Ελαχιστοποίηση κόστους ελέγχου ρύπανσης με τη χρήση φόρου

Οι περιβαλλοντικοί φόροι δημιουργούν έσοδα, τα οποία είτε μπορεί να τροφοδοτήσουν τον κρατικό προϋπολογισμό ή μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να χρηματοδοτηθούν συγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί σκοποί. Το σχήμα⁶⁶ 2.5 παρουσιάζει σε ποσοστά το μέγεθος και τη δομή των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους για την Ε.Ε. των 15 το 2001. Το σύνολο των περιβαλλοντικών φόρων ανέρχεται σε 238 εκατομμύρια Ευρώ, που αντιστοιχεί στο 6,5% των συνολικών εσόδων από φόρους και κοινωνικές εισφορές. Η κατηγοριοποίηση των φόρων έχει γίνει με βάση τη φορολογική τους βάση. Από το σχήμα προκύπτει ότι οι ενεργειακοί φόροι είναι πιο σημαντικοί καθώς δημιούργησαν 182 εκατομμύρια Ευρώ το 2001 ή το 77% των συνολικών περιβαλλοντικών φόρων. Αντίστοιχα οι φόροι μεταφορών δημιούργησαν 49 εκατομμύρια Ευρώ ή το 20,7% των συνολικών περιβαλλοντικών φόρων. Τέλος, τα έσοδα από τους φόρους ρύπανσης και τους φόρους φυσικών πόρων ανέρχονται σε 4,4 και 1,7 εκατομμύρια Ευρώ, δηλαδή το ποσοστό και των δύο επί του συνόλου των περιβαλλοντικών εσόδων είναι 2,6% (για τα αριθμητικά στοιχεία βλ. Πίνακα Ι και ΙΙ του Παραρτήματος).

⁶⁶ Eurostat, (2003), «Environmental Taxes in the European Union 1980-2001», Statistics in focus, Environment and Energy, Theme 8 - 9



Σχήμα 2.5 Μέγεθος και δομή των εσόδων από περιβαλλοντικούς φόρους στην Ε.Ε. των 15 το 2001 (%)

Τα έσοδα που δημιουργούνται από τους περιβαλλοντικούς φόρους μπορούν μέσω μιας περιβαλλοντικής φορολογικής αναμόρφωσης (Environmental Tax Reform, ETR), να οδηγήσουν σε μια μείωση των φόρων που δημιουργούν στρεβλώσεις στην οικονομία, όπως είναι ο φόρος εισοδήματος, ενώ ταυτόχρονα μέσω των περιβαλλοντικών φόρων θα επιτυγχάνεται και η μείωση της ρύπανσης. Όταν οι περιβαλλοντικοί φόροι έχουν αυτά τα δύο αποτελέσματα τότε ισχύει η υπόθεση του «διπλού μερίσματος» (double dividend)

Σύμφωνα με τον Goulder⁶⁷ το «διπλό μέρισμα» μπορεί να διακριθεί σε τρεις κατηγορίες:

- Το ασθενές «διπλό μέρισμα»: όπου τα έσοδα που προέρχονται από την περιβαλλοντική φορολογία χρησιμοποιούνται για να μειωθεί το ύψος ενός υπάρχοντος στρεβλωτικού φόρου και δεν επιστρέφονται με τη μορφή εφάπαξ πληρωμών στους φορολογικά υπόχρεους.

⁶⁷ Goulder Lawrence, (1995), «Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide», International Tax and Public Finance, 2 pp. 157 - 183

- Το ενδιάμεσο «διπλό μέρισμα»: όπου είναι πιθανό να υπάρχει ένας στρεβλωτικός φόρος όπου η αντικατάσταση του με έναν ουδέτερο περιβαλλοντικό φόρο δημιουργεί ένα μηδενικό ή αρνητικό ακαθάριστο κόστος (gross cost). Ο όρος ακαθάριστο κόστος αναφέρεται στην μείωση της ατομικής ευημερίας από την επιβολή ενός φόρου, από το οποίο έχει αφαιρεθεί το αποτέλεσμα ευημερίας από την αλλαγή της περιβαλλοντικής ποιότητας.
- Το ισχυρό «διπλό μέρισμα»: όπου η αντικατάσταση ενός αντιπροσωπευτικού στρεβλωτικού φόρου με έναν ουδέτερο περιβαλλοντικό φόρο δημιουργεί ένα μηδενικό ή αρνητικό ακαθάριστο κόστος.

Ο μηχανισμός της ETR συνίσταται⁶⁸ στην ανακύκλωση των εσόδων (revenue recycling) από τους περιβαλλοντικούς φόρους, με σκοπό την μείωση των φόρων στις άλλες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με το να γίνει η εργασία λιγότερη ακριβή. Στη σχετική βιβλιογραφία η ανακύκλωση των εσόδων ερμηνεύεται συνήθως ως μείωση των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ή μείωση του φόρου εισοδήματος. Άλλες μορφές είναι επίσης πιθανές, όπως οι εφάπαξ μεταβιβαστικές πληρωμές προς τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις ή παρέμβαση στη φορολογία των κερδών των επιχειρήσεων.

Ωστόσο δεν είναι βέβαιο ότι η μετατόπιση της φορολογίας από την εργασία και το κεφάλαιο στους περιβαλλοντικούς φόρους θα έχει σαν αποτέλεσμα το «διπλό μέρισμα». Για παράδειγμα⁶⁹, με άκαμπτο ονομαστικό μισθό, η εισαγωγή ενός περιβαλλοντικού φόρου που αυξάνει το κόστος παραγωγής και το γενικό επίπεδο τιμών, οπότε ο πραγματικός μισθός μειώνεται, μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στην απασχόληση που αντισταθμίζει την θετική επίπτωση στην απασχόληση από τη μείωση της φορολογίας εισοδήματος ή τη μείωση του φόρου μισθωτών υπηρεσιών.

⁶⁸ Patuelli Roberto et al, (2004), «Environmental Tax Reform and the Double Dividend: A Meta-Analytical Performance Assessment», Ecological Economics, vol 55, pp. 564-583

⁶⁹ OECD (2001), ο.π.π.

2.1.4. Μειονεκτήματα Περιβαλλοντικών φόρων

Ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα των περιβαλλοντικών φόρων είναι ότι απαιτούν εκτεταμένες πληροφορίες για τις καμπύλες τόσο του οριακού κόστους αντιρρύπανσης (MAC) όσο και της οριακής ζημίας (MD), έτσι ώστε οι φορολογικοί συντελεστές που θα επιβληθούν να διασφαλίζουν ότι θα επιτευχθούν οι περιβαλλοντικοί στόχοι. Σε πολλές περιπτώσεις η αδυναμία προσδιορισμού των παραπάνω μεγεθών εντείνεται από το γεγονός ότι υπάρχει ασυμμετρία πληροφόρησης μεταξύ της περιβαλλοντικής αρχής και του παραγωγού. Ο παραγωγός γνωρίζει το οριακό του κόστος αντιρρύπανσης και βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση έναντι της περιβαλλοντικής αρχής.

Εάν μια μικρή ανοικτή οικονομία εφαρμόσει μονομερώς έναν περιβαλλοντικό φόρο, τότε ο κλάδος της οικονομίας που κάνει εντατική χρήση του περιβαλλοντικού πόρου, στον οποίο έχει επιβληθεί ο φόρος, μπορεί να αντιμετωπίσει μείωση της ανταγωνιστικότητας του. Η ζήτηση για τα προϊόντα αυτού του κλάδου θα μειωθεί, θα μειωθούν οι εξαγωγές και θα αυξηθούν οι εισαγωγές. Οι εργαζόμενοι του κλάδου θα μετακινηθούν σε άλλους κλάδους, καθώς οι μισθοί του επηρεαζόμενου κλάδου θα μειωθούν. Οι ζημιολόγες επιχειρήσεις, εφόσον υπάρχει κινητικότητα στους συντελεστές παραγωγής, μπορεί να αλλάξουν τόπο εγκατάστασης και να κατευθυνθούν σε χώρες που έχουν ηπιότερη ή καθόλου περιβαλλοντική φορολογία (περίπτωση pollution heaven). Τα παραπάνω βέβαια μπορεί να μην συμβούν σύμφωνα με την υπόθεση Porter⁷⁰ που υποστηρίζει ότι οι επιχειρήσεις που είναι εγκατεστημένες σε χώρες που εφαρμόζουν μια αυστηρή περιβαλλοντική πολιτική, μάλλον αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και δεν βαρύνονται με ανταγωνιστικό μειονέκτημα, διότι οι ρυπαίνοντες ενθαρρύνονται να στραφούν στην έρευνα για αναζήτηση και εφαρμογή

⁷⁰ Porter M. – Claas van der Linde, (1995), «Toward a new conception of the environment relationship», The Journal of Economic Perspectives, vol 9, No 4, Autumn, pp. 97 - 118

καθαρότερων τεχνολογιών. Επομένως οι επιχειρήσεις αυτές καινοτομούν και οι καινοτόμες επιχειρήσεις είναι πιο ανταγωνιστικές

Επίσης, δεν είναι εξασφαλισμένο το περιβαλλοντικό όφελος, καθώς δεν είναι σίγουρο κατά πόσο θα μεταβληθεί η αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών, δηλαδή κατά πόσο θα ανταποκριθούν ορθά, δηλαδή να μειώσουν τη ζήτηση τους, στην αύξηση της τιμής του προϊόντος ή της δραστηριότητας στα οποία θα επιβληθεί ένας περιβαλλοντικός φόρος. Αν θα μειωθεί η ζήτηση, εξαρτάται από την ελαστικότητα ζήτησης του προϊόντος και κατά πόσο υπάρχουν φθηνότερα υποκατάστατα, π.χ. η σχέση μεταξύ του αυτοκίνητου και των μέσων μαζικής μεταφοράς. Ένα άλλο μειονέκτημα⁷¹ του συστήματος των περιβαλλοντικών φόρων είναι ότι δεν αποτελούν ενδεχομένως το κατάλληλο μέσο για να αντιμετωπιστούν καταστάσεις επείγουσας ανάγκης, διότι δεν μπορούν να τροποποιηθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Σε αντίθεση με την «πολιτική διαταγών και ελέγχου» όπου η περιβαλλοντική αρχή μπορεί να αυξομειώνει το επιτρεπόμενο επίπεδο εκπομπών ρύπων.

Τέλος, οι φόροι έχουν επιπτώσεις επί των εισοδηματικών τάξεων. Εάν, για παράδειγμα⁷² ο φόρος άνθρακα επιβαλλόταν τόσο στα οικιακά όσο και στα βιομηχανικά καύσιμα, αυτό κατά πάσα πιθανότητα θα ήταν άδικο γιατί τα φτωχά νοικοκυριά δαπανούν ένα μεγαλύτερο ποσοστό του εισοδήματός τους για ενέργεια παρά οι ανώτερες εισοδηματικές τάξεις.

2.1.5. Σύγκριση Περιβαλλοντικών Φόρων και Επιδοτήσεων

⁷¹ Γκιζάρη – Ξανθοπούλου Άννα, ο.π.π.

⁷² Kula Erhun – Πρωτόπαπας Άγγελος, ο.π.π

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω οι επιδοτήσεις αποτελούν στην ουσία αρνητικούς φόρους. Με τον όρο περιβαλλοντικές επιδοτήσεις περιγράφονται⁷³ διάφορες μορφές οικονομικής βοήθειας προς τους ρυπαίνοντες που αποσκοπούν στην αλλαγή της συμπεριφορά τους ή προσφέρονται σε επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν δυσκολίες συμμόρφωσης με τα υφιστάμενα μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας. Οι περιβαλλοντικές επιδοτήσεις διακρίνονται σε:

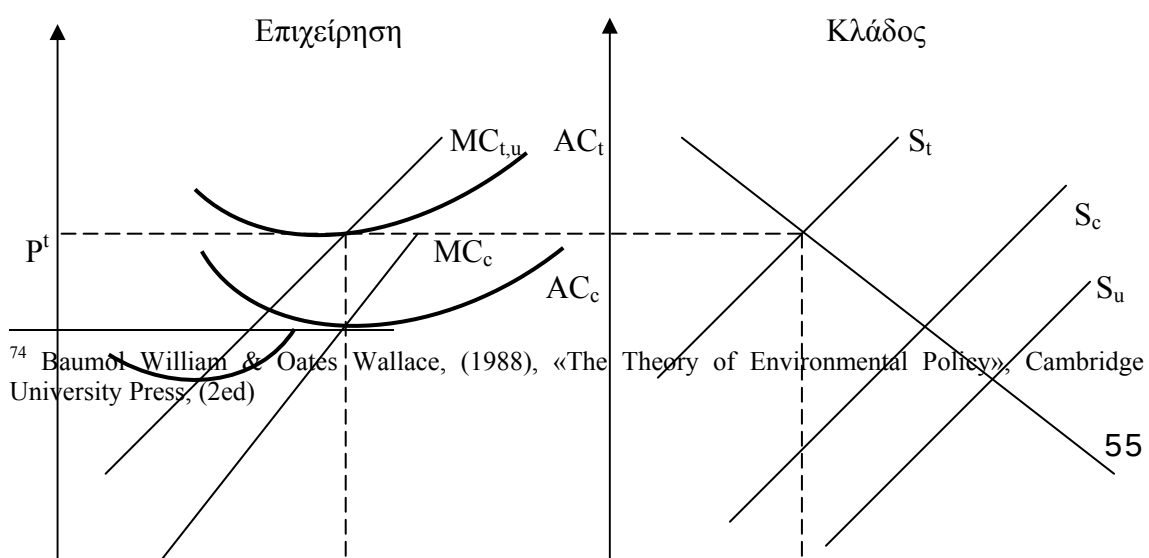
- Επιδοτήσεις του κεφαλαίου ή/και του λειτουργικού κόστους της αντιρρύπανσης. Αυτές αποτελούν μορφές οικονομικής βοήθειας που δεν επιστρέφονται.
- Μείωση του κόστους του χρήματος. Πρόκειται για δάνεια με επιδοτούμενο επιτόκιο ή νομοθετημένη αύξηση των συντελεστών απόσβεσης για τη χρηματοδότηση του εκσυγχρονισμού της κεφαλαιακής διάρθρωσης με πλέον σύγχρονες, περιβαλλοντικά καθαρές τεχνολογίες.
- Φορολογικές απαλλαγές – εκπτώσεις φόρων. Τα μέτρα αυτά επηρεάζουν άμεσα τα εισοδήματα του ρυπαίνοντα.

Το θεώρημα του Coase υποστηρίζει ότι δεν έχει καμία διαφορά για την επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου ρύπανσης αν ο ρυπαντής αποζημιώνει αυτόν που υφίστανται τις συνέπειες της ρύπανσης ή αν αυτός που υφίστανται τις συνέπειες πληρώνει τον ρυπαντή για να μην ρυπαίνει. Το ερώτημα που τίθεται είναι αν συμβαίνει κάτι ανάλογο με τους περιβαλλοντικούς φόρους και τις επιδοτήσεις. Δηλαδή, είναι πιθανό να επιτευχθεί το επιθυμητό επίπεδο ρύπανσης τόσο με την επιβολή ενός περιβαλλοντικού φόρου όσο και με την παροχή μιας επιδότησης προς τη ρυπαίνουσα επιχείρηση;

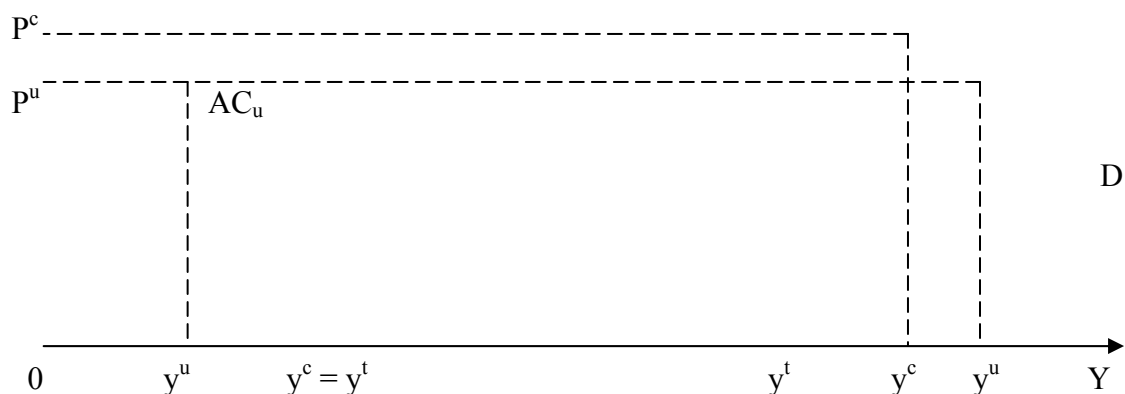
⁷³ Σκούρτος Μιχάλης, (2005), «Οικονομικά Εργαλεία και Περιβαλλοντική Προστασία στην Ελλάδα», από το βιβλίο «Η Περιβαλλοντική Πολιτική στην Ελλάδα» Σκούρτος Μ., Σοφούλης Κ., Εκδόσεις Τυπωθήτω.

Η απάντηση στο παραπάνω ερώτημα βασίζεται στην ανάλυση των Baumol και Oates⁷⁴: Στο σχήμα 2.6 παρουσιάζονται τα σημεία ισορροπίας μιας αντιπροσωπευτικής ανταγωνιστικής επιχείρησης και του αντιστοίχου ανταγωνιστικού κλάδου κάτω από τρεις διαφορετικές καταστάσεις: α) το σημείο ισορροπίας (y^c , p^c), όπου δεν εφαρμόζεται κάποιο είδος περιβαλλοντικής πολιτικής, β) το σημείο (y^t , p^t), όπου επιβάλλεται φόρος t για κάθε μονάδα εκπομπής ρύπων που παράγεται, και γ) το σημείο (y^u , p^u), όπου δίνεται επιδότηση u για κάθε μονάδα εκπομπής ρύπων που μειώνεται ($u = t$). Ξεκινώντας από την ισορροπία χωρίς περιβαλλοντικής πολιτική, όταν επιβάλλεται ένας περιβαλλοντικός φόρος ανά μονάδα ρύπανσης τότε οι καμπύλες του οριακού και του μέσου κόστους μετατοπίζονται προς τα πάνω στις θέσεις $MC_{t,u}$ και AC_t .

Αν αντί για την επιβολή φόρου καταβληθεί στην επιχείρηση μια επιδότηση, η καμπύλη του οριακού κόστους θα μετακινηθεί προς τα πάνω στη θέση $MC_{t,u}$, ενώ η καμπύλη του μέσου κόστους θα μετατοπιστεί προς τα κάτω στη θέση AC_u . Δηλαδή, τόσο ο φόρος όσο και η επιδότηση έχουν τα ίδια αποτελέσματα στο οριακό κόστος της επιχείρησης, ενώ το μέσο κόστος θα είναι μικρότερο όταν καταβάλλεται μια επιδότηση (AC_u) σε σχέση με το μέσο κόστος όταν επιβάλλεται ένας φόρος (AC_t) και όταν δεν εφαρμόζεται καμία περιβαλλοντική πολιτική (AC_c). Η είσοδος και η έξοδος των επιχειρήσεων θα οδηγήσει στην εξίσωση της τιμής με το ελάχιστο μέσο κόστος της επιχείρησης. Στον κάθετο άξονα μετράμε την τιμή του προϊόντος και στον οριζόντιο άξονα το επίπεδο παραγωγής της επιχείρησης και το επίπεδο παραγωγής του κλάδου.



⁷⁴ Baumol, William & Oates, Wallace, (1988), «The Theory of Environmental Policy», Cambridge University Press, (2ed)



Σχήμα 2.6 Σύγκριση Περιβαλλοντικών Φόρων και Επιδοτήσεων

Υποθέτουμε ότι η εκπομπή ρύπων είναι αυστηρά ανάλογη με την παραγόμενη ποσότητα, οπότε η ποσότητα ισορροπίας της αντιπροσωπευτικής επιχείρησης θα πρέπει να είναι η ίδια τόσο στην περίπτωση που δεν ακολουθείται κάποια περιβαλλοντική πολιτική όσο και στην περίπτωση που επιβάλλεται κάποιος φόρος. Για ένα σταθερό ύψος φόρου κατά μονάδα ρύπου η καμπύλη του μέσου κόστους θα μετατοπιστεί κατακόρυφα προς τα πάνω και επομένως το επίπεδο του προϊόντος που ελαχιστοποιεί το κόστος της επιχείρησης και το επίπεδο των ρύπων δεν θα επηρεαστεί από την επιβολή του φόρου. Αντίθετα με την καταβολή επιδότησης θα μειωθεί η ποσότητα ισορροπίας, οπότε θα μειωθούν και οι εκπομπές ρύπων. Το παράδοξο σε όλη την ανάλυση είναι ότι στο επίπεδο του κλάδου, που αποτελεί και το κυρίαρχο στόχο της πολιτικής θα συμβούν τα αντίθετα αποτελέσματα.

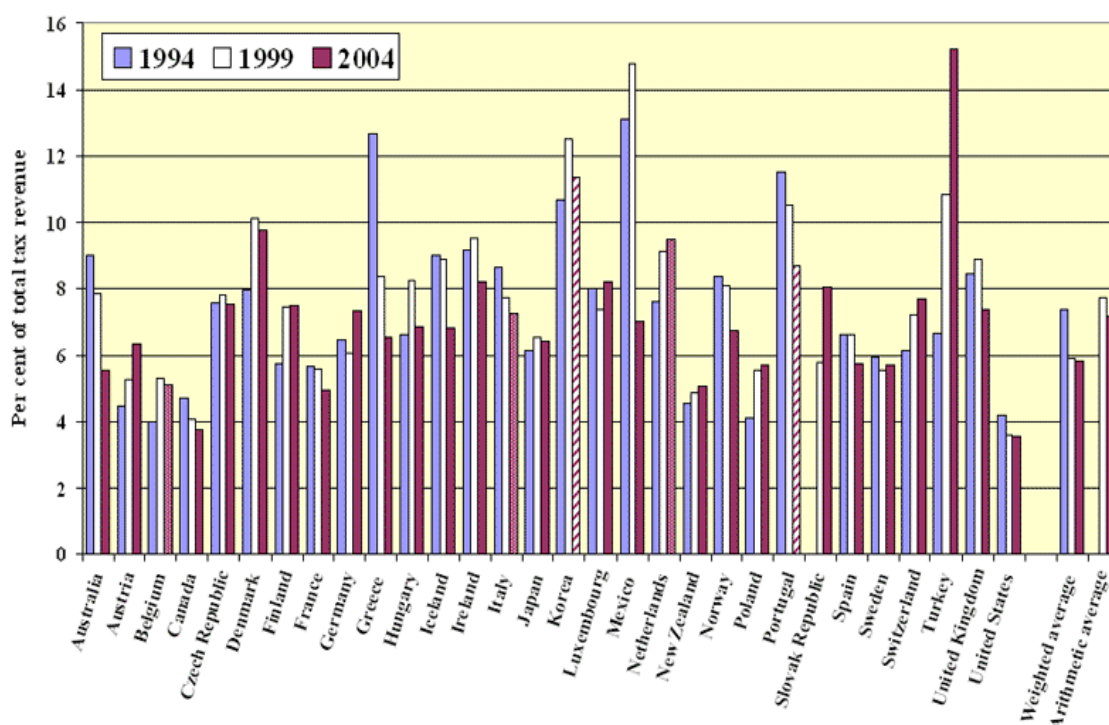
Η επιβολή του φόρου επειδή αυξάνει το οριακό και μέσο κόστος κάθε επιχείρησης του κλάδου, θα έχει σαν αποτέλεσμα να μετατοπιστεί προς τα πάνω και αριστερά η καμπύλη προσφοράς του κλάδου από τη θέση S_c στη θέση S_t , η τιμή του προϊόντος θα αυξηθεί από P^c σε P^t και η παραγόμενη ποσότητα του κλάδου θα μειωθεί από y^c σε y^t , οπότε θα μειωθεί και η εκπομπή ρύπων του κλάδου. Αυτό θα συμβεί γιατί κάθε επιχείρηση του κλάδου που συνεχίζει να λειτουργεί θα παράγει την ίδια ποσότητα προϊόντος που παρήγαγε πριν από την επιβολή του φόρου, επειδή η φορολογία θα οδηγήσει μερικές επιχειρήσεις εκτός κλάδου. Ανάλογα η επιδότηση θα αποτελέσει

κίνητρο για την είσοδο νέων επιχειρήσεων στο κλάδο με αποτέλεσμα η καμπύλη προσφοράς του κλάδου να μετακινηθεί προς τα δεξιά από τη θέση S_c στη θέση S_u , την πτώση της τιμής από P^c σε P^u και την αύξηση της παραγωγής του κλάδου από y^c σε y^u και επομένως στην αύξηση της εκπομπής ρύπων του κλάδου.

2.2.1. Χώρες Εφαρμογής Περιβαλλοντικών Φόρων

Οι περιβαλλοντικοί φόροι αν και έχουν εφαρμοστεί σε πολλές χώρες του κόσμου, το επίπεδο σημαντικότητας τους είναι χαμηλό. Στο σχήμα⁷⁵ 2.7 παρουσιάζονται τα έσοδα από τους περιβαλλοντικούς φόρους ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων για τις χώρες του ΟΟΣΑ για τα έτη 1994, 1999, 2004. Τα συνολικά φορολογικά έσοδα για το έτος 1994 δεν είναι διαθέσιμα για την Σλοβακία. Οι ράβδοι με διαγώνιες σκιάσεις παρουσιάζουν αποτελέσματα που αφορούν το έτος 2003. Για το Βέλγιο, Ιταλία και Ολλανδία, για έναν ή δύο περιβαλλοντικούς φόρους που περιλαμβάνονται στην έρευνα χρησιμοποιούνται στατιστικά στοιχεία του 2003. Οι μέσοι όροι υπολογίζονται μόνο για τα κράτη – μέλη για τα οποία τα στοιχεία του 2004 ήταν διαθέσιμα.

⁷⁵ <http://www2.oecd.org/ecoinst/queries/index.htm>



Σχήμα 2.7 Έσοδα περιβαλλοντικών φόρων ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων στις χώρες του ΟΟΣΑ

Από το παραπάνω σχήμα διαφαίνεται ότι για την πλειοψηφία των ευρωπαϊκών χωρών έχει μειωθεί το ποσοστό των εσόδων από περιβαλλοντικούς φόρους το 2004 σε σχέση με το 1999, ωστόσο αυτό δεν είναι απόλυτο ότι οφείλεται στη μειωμένη χρήση των περιβαλλοντικών φόρων ως εργαλείο άσκησης περιβαλλοντικής πολιτικής, αλλά μπορεί να οφείλεται στη μείωση της φορολογικής βάσης λόγω εφαρμογής αντιρρυθπαντικής πολιτικής από τους φορολογικά υπόχρεους. Ο μέσος όρος για το σύνολο των Ευρωπαϊκών χωρών ήταν για το 2004 7,15% παρουσιάζοντας μείωση σε σχέση με το 1999 που ήταν 7,49. Το μεγαλύτερο μέρος των εσόδων, πάνω από 80%, προέρχονται από φόρους στην ενέργεια και τις μεταφορές, οι οποίοι δεν σχεδιαστήκαν αρχικά για περιβαλλοντικούς λόγους, αλλά κυρίως για συλλογή εσόδων. Το χαμηλότερο ποσοστό τόσο το 1999 όσο και το 2004 το έχουν οι Η.Π.Α. με 3,56% και

3,54% αντίστοιχα, γεγονός που αντικατοπτρίζει την προτίμηση τους⁷⁶ προς την χρήση των εμπορεύσιμων αδειών, ενώ η πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών χωρών προτιμούν τους περιβαλλοντικούς φόρους. Τα αριθμητικά μεγέθη για τις χώρες του ΟΟΣΑ για την παραπάνω περίοδο περιλαμβάνονται στον Πίνακα ΙΙΙ του Παραρτήματος.

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο η χρήση περιβαλλοντικών φόρων έχει αυξηθεί κατά την διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών και τα υπάρχοντα φορολογικά συστήματα έχουν μεταρρυθμιστεί ώστε να φορολογείται η ρύπανση και να μειωθεί η φορολογία σε άλλους τομείς. Στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990 νέοι φόροι εφαρμόστηκαν στους ακόλουθους τομείς⁷⁷:

- Δημιουργία και αποκομιδή αποβλήτων με φόρους επί της υγειονομικής ταφής (landfill taxes)⁷⁸ να έχουν επιβληθεί στην Αυστρία, Φιλανδία, Γαλλία, Ελλάδα, Ιταλία, Νορβηγία, Σουηδία και Καταλονία (Ισπανία), ενώ φόροι στις μπαταρίες, με σκοπό την ενθάρρυνση της ανακύκλωσης τους, εφαρμόστηκαν στην Αυστρία, Βέλγιο και Ιταλία.
- Αντιμετώπιση κλιματικών αλλαγών όπου πολλές χώρες όπως η Γερμανία, Ιταλία και Σλοβενία εφάρμοσαν νέους ενεργειακούς/CO₂ φόρους.
- Στο πεδίο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις μεταφορές, η Δανία, Γερμανία και Νορβηγία διαμόρφωσαν τους ετήσιους φόρους που επιβάλλονται επί των αυτοκινούμενων οχημάτων, έτσι ώστε να συμπεριληφθούν και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά.

⁷⁶ Sterner Thomas - Köhlin Gunnar, «Environmental Taxes in Europe», Department of Economics Göteborg University, Sweden

⁷⁷ European Environment Agency, (2005), «Market-Based Instruments for Environmental Policy in Europe», Technical report No 8

⁷⁸ Φόρος επί της υγειονομικής ταφής, είναι φόρος που πληρώνεται από επιχειρήσεις και τοπικές αρχές που επιθυμούν να διαθέσουν τα απόβλητα τους χρησιμοποιώντας ένα χώρο υγειονομικής ταφής. Είναι έτσι σχεδιασμένος για να ενθαρρυνθούν οι επιχειρήσεις να παράγουν λιγότερα απόβλητα και να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μορφές διαχείρισης των αποβλήτων. <http://www.businesslink.gov.uk.bdotg/>

- Στην Δανία, Φιλανδία και Ολλανδία έχουν εφαρμοστεί φόροι που αφορούν την αποκομιδή και διάθεση παλαιών ελαστικών των αυτοκινήτων.

Μετά το 2000 η χρήση των περιβαλλοντικών φόρων διευρύνθηκε περισσότερο:

- Νέοι ενεργειακοί φόροι που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή εφαρμόστηκαν στην Εσθονία, Ιρλανδία, Πολωνία και Ηνωμένο Βασίλειο, αυξάνοντας τον αριθμό των χωρών που χρησιμοποιούν τέτοιους φόρους σε σχέση στην Ε.Ε. των 15 και σε τρεις στα 10 νέα κράτη – μέλη της Ε.Ε. συν την Νορβηγία, η οποία αποτελεί μέλος της European Free Trade Association (EFTA)⁷⁹.
- Φόροι επί των αερίων που συντελούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου εφαρμόστηκαν στην Δανία και τη Νορβηγία.
- Φόροι επί του θείου που περιέχεται στα καύσιμα επιβλήθηκαν στο Βέλγιο, Φιλανδία, Γερμανία, Ολλανδία και Ηνωμένο Βασίλειο, έτσι ώστε οι μισές από τα 15 παλαιά κράτη – μέλη της Ε.Ε. να προωθούν τη χρήση καυσίμων με λιγότερο ή και καθόλου θείο μέσω οικονομικών κινήτρων.

2.2.2. Ποιος Πληρώνει τον Περιβαλλοντικό Φόρο

Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ⁸⁰, τον αν επωμιστεί η επιχείρηση το φορολογικό βάρος, με συνέπεια την αύξηση του κόστους παραγωγής, ή το μετακυλίσει στον τελικό

⁷⁹ Η European Free Trade Association (EFTA) ή Ευρωπαϊκή Ζώνη Ελεύθερων Συναλλαγών (ΕΖΕΣ) είναι ένα ευρωπαϊκό μπλοκ εμπορίου η οποία ιδρύθηκε στις 3 Μαΐου 1960 ως εναλλακτική λύση για τα ευρωπαϊκά κράτη που δεν ήταν δυνατό ή επέλεξαν να μην γίνουν μέλη της τότε Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας (σήμερα Ευρωπαϊκή Ένωση). Η σύμβαση για την δημιουργία της ΕΖΕΣ υπεγράφη στις 4 Ιανουαρίου 1960 στην Στοκχόλμη από επτά κράτη. Σήμερα μόνο η Ισλανδία, Νορβηγία, η Ελβετία και το Λιχτενστάιν παραμένουν μέλη της ΕΖΕΣ, εκ των οποίων μόνο η Νορβηγία και η Ελβετία είναι ιδρυτικά μέλη. http://en.wikipedia.org/wiki/European_Free_Trade_Association

⁸⁰ OECD (2001), ο.π.π.

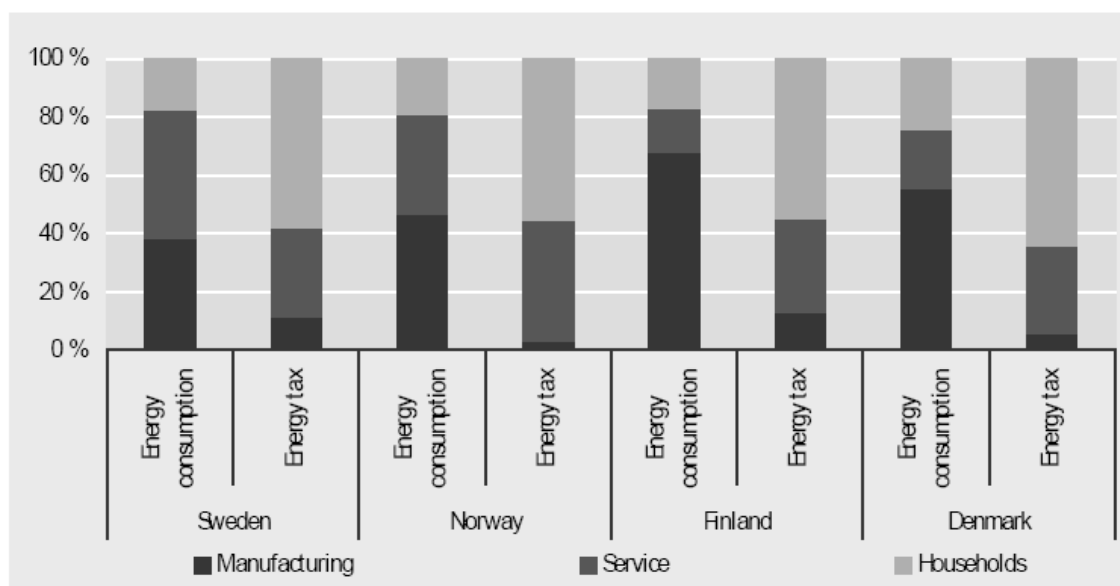
καταναλωτή με αύξηση της τιμής του προϊόντος, εξαρτάται από την δομή της αγοράς. Επιχειρήσεις που πωλούν ένα ομογενές προϊόν σε μια τελείως ανταγωνιστική αγορά, θα είναι αποδέκτες τιμών και δεν θα έχουν τη δυνατότητα να μετακυλίσουν αυτό το επιπρόσθετο κόστος στους καταναλωτές, επιβάλλοντας υψηλότερες τιμές. Το επιπρόσθετο κόστος θα μειώσει τα κέρδη και μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ζημιών σε μερικές επιχειρήσεις, ακόμα και την έξοδο τους από την αγορά. Επιχειρήσεις που διαθέτουν κάποιο βαθμό μονοπωλιακής δύναμης, είτε γιατί πωλούν ένα ομογενές προϊόν σε μια ολιγοπωλιακή ή μονοπωλιακή αγορά, είτε γιατί πωλούν διαφοροποιημένα προϊόντα, έχουν τη δυνατότητα να μεταβιβάσουν το φορολογικό βάρος στους καταναλωτές χρεώνοντας υψηλότερες τιμές.

Σύμφωνα με την έρευνα των στατιστικών υπηρεσιών των Σκανδιναβικών Χωρών⁸¹ για το ποιος επιβαρύνεται από την επιβολή ενεργειακών φόρων, τα νοικοκυριά αν και καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια, πληρώνουν το μεγαλύτερο μέρος του ενεργειακού φόρου. Η παραπάνω έρευνα αφορά την Σουηδία, την Νορβηγία, την Φιλανδία και την Δανία. Για την διεξαγωγή της έρευνας οι παραγωγικοί κλάδοι χωριστήκαν σε τέσσερις τομείς συν τα νοικοκυριά. Οι τέσσερις τομείς είναι οι εξής :

- Πρωτογενής τομέας, που περιλαμβάνει τους NACE 1-14
- Βιομηχανικός τομέας, που περιλαμβάνει τους NACE 15-37
- Ενεργειακός τομέας, που περιλαμβάνει τους NACE 40-41
- Τομέας παροχής υπηρεσιών, που περιλαμβάνει τους NACE 45-99

Τα στοιχεία αφορούν το έτος 1999 και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα. Στην έρευνα αυτή δεν υπολογιστήκαν οι CO₂ φόροι στους ενεργειακούς φόρους.

⁸¹ DST (2003): “Energy taxes in the Nordic Countries – Does the polluter pay?” Final report to Eurostat by Statistics DENMARK

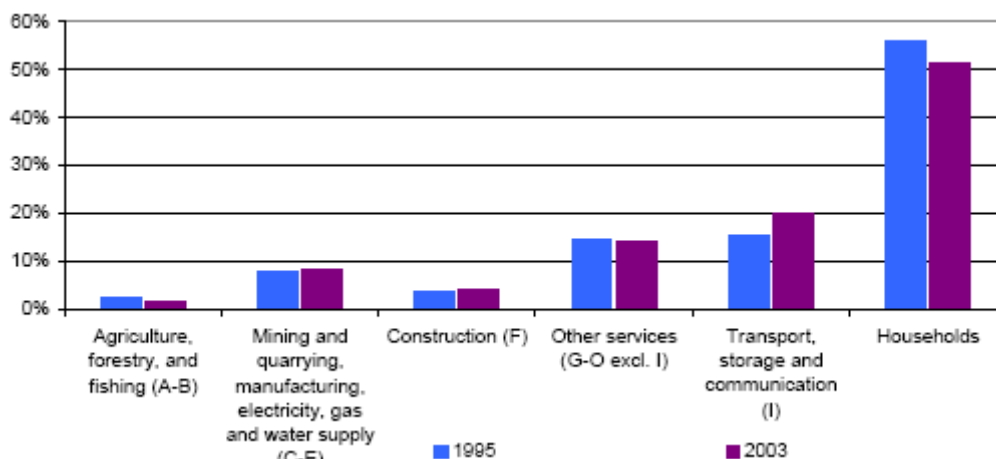


Σχήμα 2.8 Κατανάλωση ενέργειας και έσοδα από ενεργειακούς φόρους στις Σκανδιναβικές Χώρες το 1999

Το σχήμα δείχνει την ενέργεια που καταναλώνει σε κάθε χώρα κάθε τομέας (αριστερή στήλη) και πόσο φόρο πληρώνει (δεξιά στήλη). Από την ανάλυση προκύπτει ότι το φορολογικό βάρος δεν μοιράζεται δίκαια στους καταναλωτές της ενέργειας. Ο Βιομηχανικός τομέας καταναλώνει πολύ περισσότερη ενέργεια σε σχέση με τους ενεργειακούς φόρους που πληρώνει. Αντίθετα, τα νοικοκυριά επωμίζονται πολύ μεγαλύτερο φορολογικό βάρος σε σχέση με την ενέργεια που καταναλώνουν.

Στα ίδια αποτελέσματα καταλήγει και η έρευνα της Eurostat⁸² για τους περιβαλλοντικούς φόρους στην Ευρωπαϊκή Οικονομία για την περίοδο 1995 – 2003. Όπως φαίνεται και από το παρακάτω σχήμα, το 2003 τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις (NACE A – O) στην Ευρώπη των 15 πλήρωσαν σχεδόν το ίδιο ποσό σε ενεργειακούς φόρους. Όμως, οι επιχειρήσεις κατανάλωσαν παραπάνω από το 70% της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης. Το μερίδιο των ενεργειακών φόρων που πλήρωσαν τα νοικοκυριά το 2003 έχει μειωθεί κατά 5% σε σχέση με το 1995, και αυτό το φορολογικό βάρος έχει μεταφερθεί στον μεταφορικό τομέα.

⁸² Eurostat (2007) : Environmental taxes in the European economy 1995-2003



Σχήμα 2.9 Μερίδιο των συνολικών ενεργειακών φόρων κατά κλάδο 1995-2003 για την Ε.Ε -15

2.2.3. Περιβαλλοντικοί Φόροι και Ελληνική Εμπειρία

Η φιλοσοφία⁸³ της Ελληνικής πολιτικής περιβαλλοντικού ελέγχου βρίσκεται διατυπωμένη στο άρθρο 24 του Συντάγματος του 1975 το οποίο αρχίζει με τη φράση: «Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του κράτους». Σήμερα, το πλαίσιο της Ελληνικής νομοθεσίας προστασίας του περιβάλλοντος αποτελεί ο Νομός 1650/86: «Για την Προστασία του Περιβάλλοντος». Παρότι η βασική λογική του νόμου παραμένει αυτή της άμεσης ρύθμισης και των κανονιστικών διατάξεων, ο νομοθέτης προβλέπει την περιορισμένη χρήση οικονομικών εργαλείων σε ορισμένες περιπτώσεις.

Σύμφωνα με την Eurostat⁸⁴ για το έτος 2005 τα έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους ως ποσοστό του ΑΕΠ ήταν 2,3%, μικρότερο από τον μέσο όρο της Ε.Ε. των 27 που ήταν 2,8%. Ο ρόλος των περιβαλλοντικών φόρων έχει μειωθεί τα τελευταία χρόνια. Για τα έτη 1995 και 1996 τα έσοδα ως ποσοστό του ΑΕΠ ήταν 3,5%, μεγαλύτερο από το μέσο όρο της Ε.Ε. των 25, αλλά το 2005 μειώθηκε περισσότερο από μια ποσοστιαία

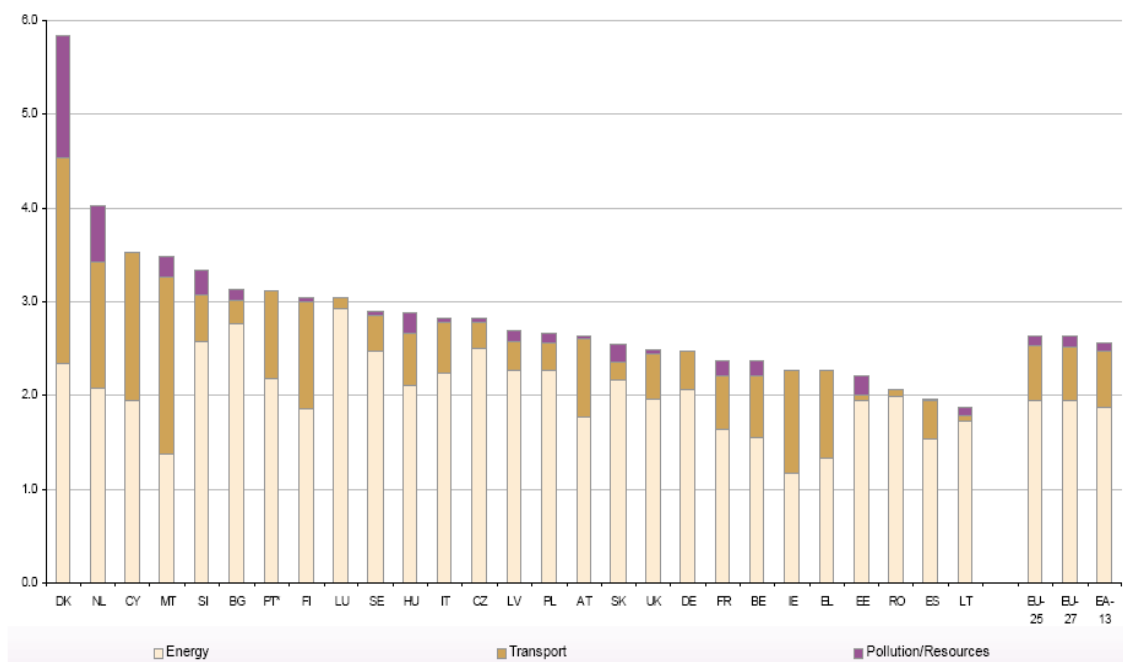
⁸³ Σκούρτος Μιχάλης, ο.π.π.

⁸⁴ Eurostat, (2007), «Taxation trends in the European Union: Data for the EU Member States and Norway», Theme: Economy and finance, Collection: Statistical books

μονάδα (Πίνακας IV Παραρτήματος). Αυτή η μείωση ήταν αποτέλεσμα της συρρίκνωσης των εσόδων από τους ενεργειακούς φόρους.

Στο σχήμα⁸⁵ 2.8 παρουσιάζονται τα έσοδα από τους περιβαλλοντικούς φόρους για κάθε κράτος – μέλος της Ε.Ε. και κατά τύπο φόρου ως ποσοστό του ΑΕΠ για το έτος 2005. Οι περιβαλλοντικοί φόροι έχουν ταξινομηθεί ανάλογα με την φορολογική τους βάση, δηλαδή σε ενεργειακούς φόρους, φόρους μεταφορών, φόρους ρύπανσης και φόρους φυσικών πόρων. Το 60% των εσόδων της Ελλάδας για το 2005 προέρχεται από τους ενεργειακούς φόρους (1,3% ως ποσοστό του ΑΕΠ) και το υπόλοιπο 40% από τους φόρους μεταφορών (0,9% ως ποσοστό του ΑΕΠ). Στον πίνακα V του παραρτήματος παρουσιάζεται η δομή των φορολογικών εσόδων της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ για την περίοδο 1995 – 2005. Από τον πίνακα προκύπτει ότι για όλη αυτήν την περίοδο δεν έχουν επιβληθεί φόροι ρύπανσης και φόροι φυσικών πόρων. Τα έσοδα από τους φόρους μεταφορών κυμαίνονται οριακά για όλα τα έτη γύρω στο 1%, ενώ τα έσοδα από τους ενεργειακούς φόρους παρουσιάζουν μείωση. Στους ενεργειακούς φόρους περιλαμβάνονται ο ειδικός φόρος κατανάλωσης καυσίμων και στους φόρους μεταφορών, το ειδικό τέλος ταξινόμησης αυτοκινούμενων οχημάτων και το τέλος κυκλοφορίας.

⁸⁵ Eurostat, (2007), ο.π.π.



Σχήμα 2.10 Έσοδα περιβαλλοντικών φόρων κατά κράτος μέλος και κατά είδους φόρους ως ποσοστό του ΑΕΠ για το έτος 2005

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΦΟΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ

3. Εισαγωγή

Η υπερθέρμανση του πλανήτη, η τρύπα του όζοντος κ.α. είναι διεθνής περιβαλλοντικά προβλήματα και σαν τέτοια απαιτούν διεθνείς συνεργασίες και λύσεις. Περιβαλλοντικοί φόροι, όπως οι ενεργειακοί φόροι και οι CO₂ φόροι, που επιβάλλονται με σκοπό την μείωση των εκπομπών ρύπων που προκαλούν τα παραπάνω φαινόμενα παίζουν σημαντικό ρόλο στην συζήτηση για την διεθνή ανταγωνιστικότητα και την περιβαλλοντική πολιτική. Η μελέτη των επιπτώσεων στην ανταγωνιστικότητα είναι σημαντική για την περιβαλλοντική πολιτική τόσο για οικονομικούς όσο και για περιβαλλοντικούς λόγους⁸⁶:

- Οικονομικοί λόγοι. Εάν η περιβαλλοντική πολιτική έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα, η οποία θα συνδέεται με οικονομική κάμψη σε εταιρικό, κλαδικό ή εθνικό επίπεδο, θα είναι πολύ δύσκολο ή απίθανο να εφαρμοστεί.
- Περιβαλλοντικοί λόγοι. Αν η εγχώρια «ρυπογόνα» επιχείρηση παρουσιάζει ύφεση, θα αντικατασταθεί από μια αναπτυσσόμενη στο εξωτερικό «ρυπογόνα» επιχείρηση και η συνολική περιβαλλοντική επίπτωση δεν θα μεταβληθεί. Εάν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ήταν τοπικές τότε ένα καθαρότερο εγχώριο περιβάλλον θα έχει αγοραστεί με κόστος την μείωση της ανταγωνιστικότητας, ενώ αντίστοιχα τα οφέλη από την αύξηση της ξένης ανταγωνιστικότητας θα συνεπάγονται μια επιβάρυνση του εκεί περιβάλλοντος. Αν οι περιβαλλοντικές

⁸⁶ Ekins Paul and Speck Stefan, (1998), «The Impacts of Environmental Policy on Competitiveness: Theory and Evidence», In Barker, Terry and Kohler, Jonathan (Eds), «International Competitiveness and Environmental Policies» Edward Elgar Publishing, Inc.

επιπτώσεις είναι παγκόσμιες τότε η μείωση της εθνικής ανταγωνιστικότητας δεν θα έχει περιβαλλοντικά οφέλη καθόλου.

Ως ανταγωνιστικότητα γενικά μπορεί να οριστεί η ικανότητα μιας εθνικής οικονομία ή ενός παραγωγικού κλάδου να πουλάει τα αγαθά και τις υπηρεσίες στην εγχώρια και ξένη αγορά. Υπάρχουν πολλοί δείκτες μέτρησης της ανταγωνιστικότητας μερικοί από τους οποίους αποτελούν αντικείμενο της οικονομικής πολιτικής. Μερικοί από αυτούς τους δείκτες είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα, το εμπορικό ισοζύγιο, η παραγωγικότητα της εργασίας, η συναλλαγματική ισοτιμία, το μερίδιο της αγοράς, η κερδοφορία, το μερίδιο στις παγκόσμιες εξαγωγές. Οι εξαγωγές είναι σχετικές με την ανταγωνιστικότητα καθώς δείχνουν την ικανότητα της εθνικής οικονομίας και των επιχειρήσεων να ανταγωνιστούν επιτυχώς σε αγορές εκτός των εθνικών συνόρων.

Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας παρουσιάζονται οι πιθανές επιπτώσεις των περιβαλλοντικών φόρων, κυρίως των ενεργειακών που αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των περιβαλλοντικών φόρων, στο διεθνές εμπόριο και κατά συνέπεια στην ανταγωνιστικότητα. Το κεφάλαιο αυτό αποτελείται από τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος δίνονται κάποιοι ορισμοί της ανταγωνιστικότητας που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς και περιγράφονται οι επιπτώσεις των περιβαλλοντικών φόρων στην ανταγωνιστικότητα. Στο δεύτερο μέρος επιχειρείται μια θεωρητική προσέγγιση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή των περιβαλλοντικών φόρων στο διεθνές εμπόριο και στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται συνοπτικά διάφορα υποδείγματα που έχουν χρησιμοποιηθεί για την εμπειρική διερεύνηση των επιπτώσεων των ενεργειακών φόρων στις εισαγωγές και εξαγωγές και πιο αναλυτικά δύο από τις πιο πρόσφατες μελέτες που αφορούν τις επιπτώσεις των ενεργειακών φόρων στο εμπόριο της Ε.Ε. και διαφόρων κρατών – μελών της.

3.1.1. Περιβαλλοντικοί Φόροι και Ανταγωνιστικότητα

Η ιδέα της ανταγωνιστικότητας βρίσκεται στην καρδιά της νεοκλασικής οικονομικής σκέψης, με την έννοια της δημιουργίας της μεγαλύτερης δυνατής οικονομικής ευημερίας μέσα από μια διαδικασία ανταγωνισμού σε επίπεδο τιμών των οικονομικών παραγόντων για την πώληση ή αγορά μιας περιορισμένης ποσότητας αγαθών σε μια αγορά. Επίσης, βρίσκεται στην καρδιά και της νεότερης⁸⁷ οικονομικής σκέψης όπου το κόστος και ο ανταγωνισμός των τιμών συγκρίνονται με παράγοντες όπως η ποιότητα, η ποικιλία και η διαθεσιμότητα. Κατά καιρούς έχουν διατυπωθεί διάφοροι ορισμοί για την ανταγωνιστικότητα τόσο στο επίπεδο της επιχείρησης όσο και σε εθνικό επίπεδο.

Ένας ευρύτατα χρησιμοποιούμενος ορισμός για την ανταγωνιστικότητα μιας χώρας έχει διατυπωθεί από τον ΟΟΣΑ⁸⁸: Ανταγωνιστικότητα είναι ο βαθμός στον οποίο ένα κράτος μπορεί, υπό συνθήκες ελεύθερης και δίκαιης αγοράς, να προσφέρει αγαθά και υπηρεσίες που πληρούν τα κριτήρια των διεθνών αγορών, διατηρώντας και αυξάνοντας ταυτόχρονα τα πραγματικά εισοδήματα των ανθρώπων μακροχρόνια. Αυτός, ο ορισμός δίνει λιγότερη έμφαση στην συναλλαγματική ισοτιμία και στο ισοζύγιο πληρωμών σε σχέση με τον ορισμό που δίνεται από τον Boltho⁸⁹, ο οποίος ορίζει την ανταγωνιστικότητα «ως το επίπεδο της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας, η οποία σε συνδυασμό με τις κατάλληλες εγχώριες πολιτικές εξασφαλίζουν εσωτερική (internal) και εξωτερική (external) ισορροπία.

Ένας από τους πιο πρόσφατους ορισμούς είναι αυτός που διατυπώθηκε από το World Economic Forum⁹⁰: Η εθνική ανταγωνιστικότητα είναι το πλέγμα εκείνο των παραγόντων, πολιτικών και θεσμών που προσδιορίζουν το επίπεδο της παραγωγικότητας μιας χώρας. Το επίπεδο της παραγωγικότητας, με τη σειρά του,

⁸⁷ Porter, M. (1990), «The Competitive Advantage of Nations», The Free Press, New York

⁸⁸ OECD (1992), «Technology and the Economy: the Key Relationships», OECD, Paris

⁸⁹ Boltho, A. (1996), «The Assessment: International Competitiveness», Oxford Review of Economic Policy, vol. 12, No 3, pp. 1 - 16

⁹⁰ World Economic Forum (2007), «Global Competitiveness Report 2006-2007»

προσδιορίζει το διατηρήσιμο επίπεδο ευημερίας που μπορεί να απολαμβάνει μια οικονομία. Με άλλα λόγια, οι πιο ανταγωνιστικές οικονομίες μπορούν, τείνουν να είναι σε θέση να προσφέρουν υψηλότερα επίπεδα εισοδήματος στους πολίτες τους. Το επίπεδο της παραγωγικότητας προσδιορίζει επίσης την απόδοση των επενδύσεων σε μια οικονομία. Καθώς οι αποδόσεις είναι οι καθοριστικοί προσδιοριστικοί παράγοντες στη μεγέθυνση των οικονομιών, μια πιο ανταγωνιστική οικονομία είναι μια οικονομία που πιθανότατα θα αναπτυχθεί ταχύτερα στο μέσο – και μακροπρόθεσμα ορίζοντα.

Οι αρνητικές επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα θα είναι μεγαλύτερες όταν ο περιβαλλοντικός φόρος επιβληθεί σε προϊόντα ή σε παραγωγικούς συντελεστές κλειδιά, τα προϊόντα των οποίων ανταλλάσσονται ευρύτατα στις διεθνείς αγορές, χωρίς προστασία έναντι των εισαγωγών ή άλλες τελωνειακές φορολογικές ρυθμίσεις. Η εισαγωγή ενός περιβαλλοντικού φόρου θα οδηγήσει άμεσα ή έμμεσα σε υψηλότερες τιμές των προϊόντων εξαιτίας της αύξησης του λειτουργικού κόστους, αυτό τείνει στην αποδυνάμωση του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών της χώρας. Η ζήτηση για εξαγωγές αναμένεται να μειωθεί, ενώ η ζήτηση για εισαγωγές αναμένεται να αυξηθεί, με τις τιμές των εισαγωγών να είναι σχετικά ελκυστικότερες μετά από τη μονομερή υιοθέτηση του φόρου.

Στην περίπτωση που ο φόρος επιβάλλεται σε αγαθό ή υπηρεσία που δεν μπορεί να εξαχθεί ή να εισαχθεί (όπως οι φόροι επί της υγειονομικής ταφής) ή υπάρχει δυνατότητα υποκατάστασης των φορολογούμενων εισροών, οι επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα είναι περιορισμένες. Όταν οι εγχώριες αγορές προστατεύονται από δασμολογικούς ή μη δασμολογικούς φραγμούς (π.χ. φόροι επί των εισαγωγών), αυξάνεται η τιμή των εισαγόμενων προϊόντων και η εγχώρια ζήτηση για το προϊόν γίνεται σχετικά ανελαστική. Γενικά, όταν ένα αγαθό ή μια υπηρεσία εξάγεται ή χρησιμοποιείται στην εγχώρια παραγωγή αγαθού το οποίο εξάγεται, η επιβολή ενός

περιβαλλοντικού φόρου μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για τις εξαγωγές τουλάχιστον βραχυχρόνια.

Ένας σημαντικός προσδιοριστικός παράγοντας των επιπτώσεων στην ανταγωνιστικότητα είναι η χρήση των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους. Εάν τα έσοδα επιστρέφονται πίσω στους κλάδους που είναι υποκείμενοι στον φόρο, οι συνέπειες από την εφαρμογή ενός περιβαλλοντικού φόρου μπορεί να μην είναι αρκετά σημαντικές. Βέβαια αυτό εξαρτάται από το πώς γίνεται αυτή η επιστροφή των εσόδων, κάτω από ποιες συνθήκες και για πόσο καιρό. Έτσι, όταν η ανακύκλωση των εσόδων γίνεται μέσω της μείωσης εργοδοτικών και εργατικών κοινωνικών εισφορών, μειώνεται το κόστος εργασίας της επιχείρησης, με συνέπεια την μερική ή και ολική αντιστάθμιση του κόστους που προέρχεται από την εφαρμογή της περιβαλλοντικής φορολογίας. Αντίθετα, όταν τα έσοδα χρησιμοποιούνται για την χρηματοδότηση των κρατικών δαπανών ή για την μείωση του δημοσιονομικού ελλείμματος, η ανακύκλωση των εσόδων δεν θα έχει σε σημαντικό βαθμό θετική επίπτωση στην ανταγωνιστικότητα.

Τέλος, σύμφωνα με την υπόθεση Porter⁹¹ η εφαρμογή ενός περιβαλλοντικού φόρου δεν θα έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της ανταγωνιστικότητας, αλλά θα οδηγήσει σε αύξηση της, καθώς θα αναγκάσει τις ρυπαίνουσες επιχειρήσεις να καινοτομήσουν, υιοθετώντας και εφαρμόζοντας πιο καθαρές τεχνολογίες, φιλικότερες προς το περιβάλλον, προκειμένου να μειώσουν το φορολογικό τους βάρος. Αυτές οι «αντισταθμιστικές καινοτομίες» εκτός ότι μπορεί να μειώσουν το καθαρό κόστος επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων, μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση του απόλυτου πλεονεκτήματος των επιχειρήσεων σε σχέση με τις επιχειρήσεις σε άλλες χώρες που δεν εφαρμόζεται παρόμοια περιβαλλοντική πολιτική.

⁹¹ Porter M. – Claas van der Linde ο.π.π.

3.2.1. Περιβαλλοντικοί Φόροι και Διεθνές Εμπόριο: Μια Θεωρητική Προσέγγιση

Σύμφωνα με τα περισσότερα θεωρητικά υποδείγματα του διεθνούς εμπορίου (Heckscher – Ohlin, Rybczynski κ.α.) μια χώρα θα εξειδικευτεί και θα εξάγει αγαθά σύμφωνα με το σχετικό της απόθεμα σε συντελεστές παραγωγής. Έτσι, αν διαθέτει σε αφθονία κεφάλαιο θα εξάγει αγαθά που είναι εντάσεως κεφαλαίου, ενώ το αντίθετο θα συμβεί στην περίπτωση που διαθέτει σε αφθονία εργασία

Οι κυριότερες υποθέσεις⁹² αυτών των υποδειγμάτων είναι:

1. Δύο χώρες που συμμετέχουν στο διεθνές εμπόριο και παράγουν δύο αγαθά (έστω X και Y), για την παραγωγή των οποίων χρησιμοποιούνται δύο παραγωγικοί συντελεστές η εργασία και το κεφάλαιο.
2. Σε κάθε κλάδο, η παραγωγή πραγματοποιείται από ανταγωνιστικές επιχειρήσεις που είναι λήπτες τιμών.
3. Σε κάθε κλάδο, κάθε επιχείρηση μπορεί να επιλέξει διαφορετικούς συνδυασμούς των παραγωγικών συντελεστών, δηλαδή μπορεί να υποκαταστήσει τη μια εισροή με την άλλη προκειμένου να παράγει μια δεδομένη ποσότητα προϊόντος
4. Οι επιχειρήσεις είναι λήπτες τιμών και στις αγορές συντελεστών παραγωγής. Δηλαδή, μεταβάλλοντας τον βέλτιστο συνδυασμό εισροών τους, ανάλογα με τις τιμές των εισροών, ελαχιστοποιούν το κόστος παραγωγής τους.

Μια επιπλέον υπόθεση⁹³ η οποία δεν υποδηλώνεται ρητά είναι ότι δεν υπάρχουν εξωτερικότητες στην παραγωγή, δηλαδή η ποσότητα του αγαθού που παράγεται προσδιορίζεται μόνο από την ποσότητα των παραγωγικών συντελεστών. Το ερώτημα που τίθεται είναι πώς η ρύπανση του περιβάλλοντος, που αποτελεί μια εξωτερικότητα,

⁹² Αγιομυργιανάκης Γ, Βλάσσης Μ, Thompson H, (2006), «Διεθνές Οικονομικές Σχέσεις – Διεθνές Εμπόριο», Εκδόσεις Rosili.

⁹³ Ceew van Beers, Jeroen C.J.M. van den Bergh, (1996), «An Overview of Methodological Approaches in the Analysis of Trade and Environment», Journal of World Trade vol 30, No 1, February, pp. 143 - 167

μπορεί να ενσωματωθεί στις παραπάνω θεωρίες, δηλαδή να εσωτερικευτούν όλα τα εξωτερικά κόστη, και αν και κατά πόσο οι περιβαλλοντικοί φόροι που ουσιαστικά αποτελούν ένα μέτρο εκτίμησης αυτής της εξωτερικότητας μπορούν να μεταβάλλουν τις σχετικές τιμές με αποτέλεσμα την μείωση ή την αύξηση του διεθνούς εμπορίου.

Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα Heckscher – Ohlin – Samuelson για τρεις χώρες⁹⁴ θα παρουσιαστεί ότι το αποτέλεσμα μπορεί να είναι διαφορετικό. Δηλαδή, η επιβολή ενός περιβαλλοντικού φόρου μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει τον όγκο του εμπορίου. Οι υποθέσεις του υποδείγματος είναι:

- Τρεις χώρες που παράγουν δύο αγαθά το Y και X, για την παραγωγή των οποίων χρησιμοποιείται κεφάλαιο και εργασία.
- Το αγαθό Y είναι εντάσεως κεφαλαίου και η παραγωγή του ρυπαίνει το περιβάλλον.
- Το αγαθό X είναι εντάσεως εργασίας και η παραγωγή του επηρεάζεται από την εγχώρια ρύπανση.
- Η χώρα με το μεγαλύτερο λόγο κεφαλαίου εργασίας ειδικεύεται στην παραγωγή του αγαθού Y, για το οποίο έχει και το συγκριτικό πλεονέκτημα και το εξάγει στις άλλες δύο χώρες.
- Δεν υπάρχει αντιρρυπαντική τεχνολογία και η ρύπανση μπορεί να μειωθεί μέσω υποκατάστασης της κατανάλωσης του αγαθού Y και εισάγοντας το αγαθό αυτό παρά κατασκευάζοντας το.
- Η ρύπανση σε κάθε χώρα είναι αποτέλεσμα των εγχώριων εκπομπών ρύπων.
- Κάθε χώρα επιβάλλει φόρο στις εκπομπές ρύπων που δημιουργούν οι δικές της επιχειρήσεις και αναδιανέμει τα έσοδα που προκύπτουν από τον φόρο με μεταβιβαστικές πληρωμές στους κατοίκους της.

⁹⁴ Kohn Robert, (2000), «The Effect of Environmental Taxes on the Volume of International Trade», Ecological Economics vol 34, pp. 77 - 87

- Μεταξύ των δύο χωρών με το χαμηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας δεν υπάρχουν εμπορικές συναλλαγές.

Για τον υπολογισμό των επιπτώσεων θα παρουσιαστούν τρεις περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση καμία χώρα δεν επιβάλλει κάποιο περιβαλλοντικό φόρο. Στην δεύτερη και οι τρεις χώρες θα εφαρμόσουν φόρο κατά Pigou στις εκπομπές των ρύπων τους, και τέλος στην τρίτη περίπτωση κάθε χώρα μπορεί να επιλέξει τι είδους πολιτική θα ακολουθήσει, δηλαδή μπορεί είτε να επιβάλλει ή να μην επιβάλλει φόρο.

Οι βιομηχανίες σε καθεμιά από τις τρεις χώρες υποτίθεται ότι έχουν τις ίδιες ομογενής πρώτου βαθμού συναρτήσεις παραγωγής Cobb - Douglas:

$$Y = Y(L_y, K_y) = 20L_y^{1/4}K_y^{3/4} \quad (3.1)$$

$$X = X(L_x, K_x, E) = 10L_x^{2/3}K_x^{1/3}(1 - E^2) \quad (3.2)$$

όπου L_i και Y_i είναι η εργασία και το κεφάλαιο και E είναι το επίπεδο της μόλυνσης που δημιουργείται από την παραγωγή του Y και είναι ίσο με $E = 0,0001Y$.

Η συνάρτηση κοινωνικής χρησιμότητας είναι:

$$U = U(x, y) = \ln(x) + 0,75 \ln(y) \quad (3.3)$$

όπου x και y είναι οι εγχώριες ποσότητες που καταναλώνονται. Οι προτιμήσεις είναι ομοιοθετικές (homothetic preferences) και ίδιες για κάθε χώρα.. Η τιμή του αγαθού X είναι $p_x = w/X_L$. Ο φόρος κατά Pigou θα είναι ίσος με την οριακή ζημιά $T = -p_x X_E$. Η τιμή του αγαθού Y είναι $p_y = r/Y_K + TE_y$. Η ποσότητα των παραγωγικών συντελεστών είναι σταθερή και για τρεις χώρες. L_o^{**} , K_o^{**} είναι η ποσότητα των συντελεστών παραγωγής για την χώρα με τον υψηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας, L_o^* , K_o^* είναι η ποσότητα για την χώρα με τον δεύτερο μεγαλύτερο λόγο κεφαλαίου εργασίας και L_o , K_o είναι η ποσότητα για την χώρα με τον μικρότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας. Η χώρα με τον υψηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας ανταλλάσει Y^{T*} μονάδες του αγαθού Y με X^{T*} του αγαθού X με τη χώρα με το δεύτερο μεγαλύτερο λόγο κεφαλαίου εργασίας και

Y^T μονάδες του αγαθού Y με X^T του αγαθού X με τη χώρα με το χαμηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας. Δηλαδή ισχύει ότι η χώρα με τον υψηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας καταναλώνει

$$y^{**} = Y^{**} - Y^{T*} - Y^T \text{ και } x^{**} = X^{**} + X^{T*} + X^T \quad (3.4)$$

η χώρα με το δεύτερο μεγαλύτερο λόγο κεφαλαίου εργασίας καταναλώνει

$$y^* = Y^* + Y^{T*} \text{ και } x^* = X^* - X^{T*} \quad (3.5)$$

και τέλος, η χώρα με το χαμηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας καταναλώνει

$$y = Y + Y^T \text{ και } x = X - X^T \quad (3.6)$$

Επίσης, για τον σκοπό της ανάλυσης υποτίθεται ότι ισχύει $(K^{**}, L^{**}) > (K^*, L^*) > (K, L)$, δηλαδή η χώρα με τον υψηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας έχει μεγαλύτερες ποσότητες από τους παραγωγικούς συντελεστές από τη χώρα με το δεύτερο μεγαλύτερο λόγο κεφαλαίου εργασίας που με τη σειρά της έχει μεγαλύτερες ποσότητες από την χώρα με το χαμηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας. Έτσι, όταν ισχύει ότι $K^{**} = 120$, $L^{**} = 1200$, $K^* = 90$, $L^* = 1000$, $K = 60$, $L = 700$ η πρώτη χώρα θα παράγει μεγαλύτερη ποσότητα και από τα δύο αγαθά και επομένως θα έχει και το υψηλότερο επίπεδο ρύπανσης. Αυτό, σημαίνει ότι θα υπάρχουν μεγαλύτερες αρνητικές εξωτερικές οικονομίες στην παραγωγή του X και επομένως μεγαλύτερο το ύψος της οριακής ζημιάς - $p_x X_E$, οπότε και το ύψος του φόρου θα είναι υψηλότερο σε σχέση με τις άλλες δύο χώρες. Η σχετική τιμή του αγαθού Y θα αυξηθεί στην πρώτη χώρα, μειώνοντας το συγκριτικό της πλεονέκτημα στην παραγωγή του Y σε σχέση με τις άλλες δύο χώρες και επομένως οι συνολική ποσότητα του Y που θα εξάγει προς στις άλλες δύο χώρες καθώς και η ποσότητα του X που θα εισάγει από τις δύο χώρες θα μειωθούν.

Επειδή, η ρύπανση στην πρώτη χώρα θα μειωθεί από 0,24 σε 0,20 θα μειωθεί και το οριακό κόστος παραγωγής του X , οπότε θα μειωθεί και το συγκριτικό μειονέκτημα που

είχε στην παραγωγή του σε σχέση με τις άλλες δύο χώρες. Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα αριθμητικά αποτελέσματα και για τις τρεις περιπτώσεις.

Πίνακας 3.1. Επιπτώσεις στο διεθνές εμπόριο όταν ισχύει $K^{**}=120$, $L^{**}=1200$

	Χώρα με K^{**}/L^{**}			Χώρα με K^*/L^*			Χώρα με K/L		
	(1α)	(1β)	(1γ)	(2α)	(2β)	(2γ)	(3α)	(3β)	(3γ)
T	0	601,32	565,13	0	366,24	0	0	172,09	0
Y	2363,86	2042,60	1863,26	1472,59	1488,22	1707,07	887,53	1015,61	1036,04
E	0,24	0,20	0,19	0,15	0,15	0,17	0,09	0,10	0,10
X	2842,77	3275,68	3509,67	2815,59	2794,90	2499,76	2099,54	1933,72	1906,66
Y^T	-	-	-	138,20	56,73	-144,26	223,40	47,28	41,97
X^T	-	-	-	170,22	74,91	-185,94	275,15	62,43	54,09
y	2002,25	1938,59	1965,55	1610,80	1544,95	1562,80	1110,93	1062,89	1078,01
x	3288,14	3413,02	3377,83	2645,27	2719,99	2685,70	1824,39	1871,29	1852,57
p_y	0,56	0,57	0,54	0,53	0,57	0,58	0,51	0,57	0,56
p_x	0,46	0,43	0,42	0,43	0,43	0,45	0,42	0,43	0,44

Η πρώτη περίπτωση όπου καμιά χώρα δεν επιβάλει φόρο απεικονίζεται στις στήλες (1α), (2α), (3α). Στις στήλες (1β), (2β), (3β) παρουσιάζεται η δεύτερη περίπτωση όπου και οι τρεις χώρες επιβάλλουν φόρο και τέλος στις στήλες (1γ), (2γ), (3γ) περιγράφεται η τρίτη περίπτωση όπου μόνο η χώρα με τον υψηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας επιβάλλει φόρο κατά Pigou, ενώ οι άλλες δύο χώρες δεν εφαρμόζουν τέτοια πολιτική. Συγκρίνοντας τις δύο πρώτες περιπτώσεις διαπιστώνεται ότι οι εξαγωγές του Y της πρώτης χώρας προς την δεύτερη μειώνονται από 138 σε 57 μονάδες και οι εξαγωγές του Y της πρώτης χώρας προς την τρίτη μειώνονται από 223 σε 47 μονάδες. Επίσης, οι εισαγωγές του X της πρώτης χώρας από την δεύτερη μειώνονται από 170 σε 75 μονάδες και από την τρίτη χώρα μειώνονται από 275 σε 62 μονάδες.

Οι δύο χώρες που εισάγουν τώρα λιγότερη ποσότητα από το Y θα παράγουν περισσότερη ποσότητα σε σχέση με την πρώτη περίπτωση προκειμένου να

ικανοποιήσουν την εγχώρια ζήτηση τους με αποτέλεσμα να αυξάνεται το επίπεδο της ρύπανσης και η εγχώρια τιμή του Y . Ακόμα, η πρώτη χώρα θα αυξήσει την παραγωγή του X και η τιμή του θα μειωθεί. Το συμπέρασμα είναι ότι με την επιβολή του φόρου και στις τρεις χώρες ο όγκος του διεθνούς εμπορίου θα μειωθεί.

Στην τρίτη περίπτωση μειώνονται οι εξαγωγές του Y της πρώτης χώρας προς την τρίτη από 223 σε 42 μονάδες, και επίσης, μειώνεται και η ποσότητα του X που εισάγει η πρώτη χώρα από την τρίτη από 275 σε 54 μονάδες. Το πιο σημαντικό που παρατηρείται είναι ότι αντιστρέφεται η κατεύθυνση του εμπορίου για την δεύτερη χώρα, καθώς ο λόγος κεφαλαίου εργασίας είναι 0,09, που είναι πολύ κοντά με τον λόγο κεφαλαίου εργασίας της πρώτης χώρας (0,1), και σε συνδυασμό με τη μην εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής όπως στην πρώτη χώρα της παρέχει ένα «ψευδοσυγκριτικό πλεονέκτημα» στην παραγωγή του αγαθού Y (υπόθεση pollution heaven). Έτσι, τώρα από καθαρός εισαγωγέας του αγαθού Y μετατρέπεται σε καθαρό εξαγωγέα, καθώς εξάγει προς την πρώτη χώρα 144 μονάδες του Y , ενώ αντίθετα εισάγει από την πρώτη χώρα 186 μονάδες του αγαθού X .

Τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτουν επειδή έχει γίνει η υπόθεση ότι πρώτη χώρα έχει περισσότερες ποσότητες και από τους δυο παραγωγικούς συντελεστές σε σχέση με τις άλλες δυο χώρες. Στην περίπτωση που ισχύει ότι η δεύτερη χώρα έχει το μεγαλύτερο απόθεμα παραγωγικών συντελεστών, ενώ η πρώτη χώρα συνεχίζει να έχει τον υψηλότερο λόγο κεφαλαίου εργασίας, τα αποτελέσματα θα είναι διαφορετικά. Έτσι, όταν ισχύει ότι $K^{**} = 80$, $L^{**} = 800$, $K^* = 90$, $L^* = 1000$, $K = 60$, $L = 700$, η οριακή ζημιά και συνεπώς και ο φόρος κατά Pigou θα είναι υψηλότερος τώρα στην δεύτερη χώρα ($T^{**} = 274$, $T^* = 360$, $T = 170$), αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί το συγκριτικό πλεονέκτημα της πρώτης χώρας στην παραγωγή του Y και επομένως, να αυξηθεί ο όγκος του εμπορίου μεταξύ της πρώτης και δεύτερης χώρας, καθώς

αυξάνονται οι εξαγωγές του Y από την πρώτη προς την δεύτερη χώρα από 23 σε 102 μονάδες και αυξάνονται οι εισαγωγές του X στην πρώτη από την δεύτερη χώρα από 28 σε 134 μονάδες. Μεταξύ της πρώτης και της τρίτης χώρας μειώνονται οι εμπορικές συναλλαγές, καθώς μειώνεται το συγκριτικό πλεονέκτημα της πρώτης χώρας. Οι εξαγωγές του Y μειώνονται από 149 σε 76 μονάδες και οι εισαγωγές του X επίσης παρουσιάζουν κάμψη από 187 σε 100 μονάδες. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2. Επιπτώσεις στο διεθνές εμπόριο όταν ισχύει $K^{**}=80$, $L^{**}=800$

	Χώρα με K^{**}/L^{**}			Χώρα με K^*/L^*			Χώρα με K/L		
	(1α)	(1β)	(1γ)	(2α)	(2β)	(2γ)	(3α)	(3β)	(3γ)
T	0	274,02	271,47	0	359,96	354,21	0	169,52	0
Y	1517,26	1493,81	1465,00	1567,93	1499,90	1416,16	948,09	991,53	1068,45
E	0,151	0,149	0,146	0,156	0,145	0,142	0,095	0,099	0,107
X	2035,29	2066,10	2103,73	2688,82	2845,29	2889,37	2021,95	1965,40	1863,38
Y^T	-	-	-	22,65	101,90	141,85	149,01	76,09	2,82
X^T	-	-	-	28,42	133,55	184,67	186,93	99,73	3,67
y	1345,59	1315,82	1320,34	1590,58	1551,79	1558,01	1097,11	1067,63	1071,27
x	2250,64	2299,38	2292,09	2660,41	2711,75	2704,68	1835,02	1865,67	1859,71
p_y	0,547	0,568	0,561	0,549	0,559	0,552	0,533	0,564	0,573
p_x	0,436	0,434	0,430	0,437	0,427	0,424	0,425	0,430	0,440

Στην περίπτωση που μόνο οι δύο πρώτες χώρες εφαρμόσουν περιβαλλοντική πολιτική (στήλες (1γ), (2γ), (3γ)) μόνο η τρίτη χώρα θα βρίσκεται σε χειρότερη θέση από ότι ήταν στην περίπτωση που και οι τρεις υιοθετούσαν τον φόρο κατά Pigou. Η ποσότητα του Y που εξάγει η πρώτη χώρα στην δεύτερη θα αυξηθεί από 28 σε 142 μονάδες, καθώς η υψηλότερη φορολογία στην δεύτερη χώρα αυξάνει το συγκριτικό πλεονέκτημα που έχει η πρώτη στην παραγωγή του Y. Άμεσο αποτέλεσμα είναι και η αύξηση των εισαγωγών του X της πρώτης χώρας από την δεύτερη από 28 σε 185

μονάδες. Αντίθετα το εμπόριο θα μειωθεί μεταξύ της πρώτης και της τρίτης χώρας από 149 σε 3 μονάδες του αγαθού Y και από 187 σε 4 μονάδες του αγαθού X, καθώς το συγκριτικό πλεονέκτημα της πρώτης χώρας έναντι της τρίτης στην παραγωγή του Y μειώνεται λόγω της υψηλότερης φορολογίας που υπάρχει στην πρώτη χώρα.

3.3.1. Εμπειρική Διερεύνηση των Επιπτώσεων των Περιβαλλοντικών Φόρων στο Διεθνές Εμπόριο. Μια εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες αναπτύχθηκε ένας σημαντικός αριθμός υποδειγμάτων για την διερεύνηση και την ποσοτική εκτίμηση των άμεσων και έμμεσων αποτελεσμάτων, σε υπερεθνικό, εθνικό, περιφερειακό και κλαδικό επίπεδο, από την επιβολή περιβαλλοντικών φόρων και κυρίως ενεργειακών φόρων, οι οποίοι αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό, 75 – 80% σε επίπεδο εσόδων, των περιβαλλοντικών φόρων που εφαρμόζονται. Αυτά τα μοντέλα μπορούν να διαχωριστούν σε τέσσερις κύριες κατηγορίες⁹⁵:

- στατικά υποδείγματα γενικής ισορροπίας (SGE)
- δυναμικά υποδείγματα γενικής ισορροπίας (DGE)
- συνολικά μακροοικονομετρικά υποδείγματα (MACRO – A)
- κλαδικά μακροοικονομετρικά υποδείγματα (MACRO – S)

αυτά τα υποδείγματα διαφέρουν όχι μόνο στην βασική τους μεθοδολογία και στις παραμέτρους που υιοθετούν, αλλά και στην κλαδική και χωρική τους ταξινόμηση.

Οι βασικές υποθέσεις⁹⁶ των υποδειγμάτων γενικής ισορροπίας είναι οι σταθερές αποδόσεις κλίμακας, ο τέλει ανταγωνισμός στους περισσότερους αν όχι σε όλους τους κλάδους, η πλήρης απασχόληση και η μεγιστοποίηση της ευημερίας του

⁹⁵ Barker, Terry and Johnstone, Nick, (1998), «International Competitiveness and Carbon Taxation», In Barker, Terry and Kohler, Jonathan (Eds), «International Competitiveness and Environmental Policies» Edward Elgar Publishing, Inc.

⁹⁶ Barker, Terry and Johnstone, Nick, (1998), ο.π.π.

αντιπροσωπευτικού καταναλωτή. Η διάκριση μεταξύ στατικών υποδειγμάτων και δυναμικών υποδειγμάτων οφείλεται στη χρονική διάσταση των επιπτώσεων στις διάφορες οικονομικές μεταβλητές από την επιβολή του φόρου. Έτσι, στα στατικά υποδείγματα εξετάζεται η κατάσταση και συγκρίνονται οι μεταβολές που έχουν επέλθει στην οικονομία πριν και μετά την επιβολή του φόρου, ενώ στα δυναμικά η εξέταση των μεταβολών είναι διαχρονική.

Μερικά από τα πιο σημαντικά παγκόσμια στατικά υποδείγματα γενικής ισορροπίας είναι το CRTM - 1 (Carbon Related Trade Model) που κατασκευάστηκε από τους Perroni και Rutherford⁹⁷ και το υπόδειγμα γενικής ισορροπίας των Whalley και Wigle⁹⁸. Στην κατηγορία των παγκόσμιων δυναμικών υποδειγμάτων και ένα από τα πρώτα που αναπτυχθήκαν είναι το CRTM – 2 που χρησιμοποιήθηκε από τρεις ομάδες ερευνητών τους Felder και Rutherford⁹⁹, Manne και Rutherford¹⁰⁰, Rutherford¹⁰¹. Ένα άλλο μοντέλο είναι το 12RT¹⁰². Τέλος, το πιο μεγαλύτερο και πιο περιεκτικό δυναμικό υπόδειγμα γενικής ισορροπίας στην διεθνή βιβλιογραφία είναι το υπόδειγμα GREEN του ΟΟΣΑ, το οποίο χρησιμοποιήθηκε από πολλούς ερευνητές (Manne και Oliveira – Martins¹⁰³, Oliveira – Martins et al.¹⁰⁴, Barniaux, J. – M., et al.¹⁰⁵, Barniaux, J. – M., et al.¹⁰⁶, Nicoletti και Oliveira – Martins¹⁰⁷).

⁹⁷ Perroni, C and Rutherford, T.F., (1993), «International Trade in Carbon Emission Rights and Basic Materials: General Equilibrium Calculations for 2020», *Scandinavian Journal of Economics*, vol 95, No 3, pp. 257 - 278

⁹⁸ Whalley, J and Wigle, R, (1992), «The International incidence of Carbon Taxes», In Dornbusch, R and Poterba, J. (Eds), «Economic Policy Responses to Global Warming», Cambridge, Massachusetts, MIT Press

⁹⁹ Felder, S. and Rutherford, T.F, (1993), «Unilateral CO₂ Reductions and Carbon Leakage: The Consequences of International Trade in Oil and Basic Materials», *Journal of Environmental Economics and Management*, vol 25, pp. 162 - 176

¹⁰⁰ Manne, A.S. and Rutherford, T.F, (1993), «International Trade in Oil, Gas and Carbon Emission Rights: An Intertemporal General Equilibrium Model», *The Energy Journal*, vol 15, No 1, pp. 162 - 176

¹⁰¹ Rutherford, T, (1992), «The Welfare Effects of Fossil Carbon Restrictions: Results from a Recursively Dynamic Trade Model», Working Paper 112, OECD Economics Department

¹⁰² Manne, A.S and Oliveira – Martins, J, (1994), «OECD Model Comparison Project (II), on the Costs of Cutting Carbon Emissions. Comparison of Model Structure and Policy Scenarios: Green and 12RT», Working Paper 146, OECD Economics Department

¹⁰³ Manne, A.S and Oliveira – Martins, J, ο.π.π.

Τα μακροοικονομετρικά μοντέλα¹⁰⁸ είναι πιο περίπλοκα, έχουν λιγότερους περιορισμούς σε σχέση με τα υποδείγματα γενικής ισορροπίας και έτσι θεωρούνται πιο ρεαλιστικά. Οι υποθέσεις της πλήρους απασχόλησης των παραγωγικών συντελεστών και του τέλει ανταγωνισμού δεν ισχύουν. Τα συνολικά μακροοικονομετρικά υποδείγματα μελετούν τη μεταβολή των συνολικών μεταβλητών της οικονομίας, ενώ τα κλαδικά μακροοικονομετρικά υποδείγματα εξετάζουν τη μεταβολή διαφόρων οικονομικών μεταβλητών που αναφέρονται στους επιμέρους κλάδους της οικονομίας.

Στην κατηγορία των συνολικών μακροοικονομετρικών υποδειγμάτων ανήκει το EGEM (Environmental Global Economic Model) που είναι ένα οικονομικό μοντέλο ενεργειακής ζήτησης το οποίο συνδέεται με το παγκόσμιο μακροοικονομετρικό μοντέλο GEM (Global Econometric Model) που αναπτύχθηκε από το Εθνικό Ινστιτούτο Οικονομικών και Κοινωνικών Ερευνών του Ηνωμένου Βασιλείου και London Business School (Boone et al¹⁰⁹, Mabey et al¹¹⁰). Από τα κλαδικά μακροοικονομετρικά μοντέλα, τα πιο εκτενή και λεπτομερή υποδείγματα μελέτης των επιπτώσεων ενός ενεργειακού φόρου πραγματοποιήθηκαν από το Data Resources Incorporated (DRI). Μόνο ελάχιστα στοιχεία των μοντέλων DRI έχουν δημοσιευτεί. Το

¹⁰⁴ Oliveira – Martins, J, et al., (1992), «Trade and the Effectiveness of Unilateral CO₂ Abatement Policies: Evidence from Green», OECD Economic Studies 19, pp. 123 - 140

¹⁰⁵ Barniaux, J. – M., et al., (1992a), «The Costs of Reducing CO₂ Emissions: Evidence from Green», Working Paper 115 OECD Economics Department

¹⁰⁶ Barniaux, J. – M., et al., (1992b), «Green: A Multi – Sector, Multi – Region General Equilibrium Model for Quantifying the costs of Curbing CO₂ Emissions: A Technical Manual», Working Paper 116 OECD Economics Department

¹⁰⁷ Nicoletti, G. and Oliveira – Martins, J, (1992), «Global Effects of the European Carbon Tax», Working Paper 125, OECD Economics Department

¹⁰⁸ Pempetzoglou Maria and Karagianni Stella, « A General Equilibrium Model for Assessing The Economic Effects of Carbon Taxation in Greece» Proceedings of the International Conference on Policy Modeling, Bruxelles, Belgium, 4-6 July 2002

¹⁰⁹ Boone, L., Hall, S., Kemball – Cook, D. and Smith C., (1995), «Endogenous Technological Progress in Fossil Fuel Demand», In Barker, T.S., Ekins, P. and Johnstone, N. (Eds), «Global Warming and Energy Demand», Routledge, London

¹¹⁰ Mabey, Nick, Stephen Hall, Clare Smith and Sujata Gupta, (1997), «Argument in the Greenhouse», The International Economics of Controlling Global Warming, Routledge, London

DRI έχει πραγματοποιήσει δύο έρευνες μια για τις ΗΠΑ¹¹¹ και μια για την Ε.Ε.¹¹². Ένα άλλο μοντέλο είναι το HERMES που είναι ουσιαστικά ένα σύνολο διασυνδεδεμένων Ευρωπαϊκών Νέο – Κενσανικών μακροοικονομικών μοντέλων. Για την ανάλυση των περιβαλλοντικών πολιτικών η εκδοχή¹¹³ του HERMES περιλαμβάνει αναλυτικά μοντέλα για τις τέσσερις κυριότερες Ευρωπαϊκές Οικονομίες (Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία και ΗΒ). Το MDM¹¹⁴ είναι ένα δυναμικό μακροοικονομετρικό υπόδειγμα εισροών εκροών της οικονομίας του ΗΒ, το οποίο αναπτύχθηκε σαν ένα ολοκληρωμένο υπόδειγμα περιβάλλοντος – ενέργειας – οικονομίας (Ε3). Τέλος, το παγκόσμιο ενεργειακό υπόδειγμα του OPEC (OWEM) είναι ένα ευρείας κλίμακας οικονομετρικό μοντέλο¹¹⁵.

Στον πίνακα¹¹⁶ 3.3 παρουσιάζονται οι δυνητικές επιπτώσεις στην παραγωγή και στους όρους του εμπορίου, από την εισαγωγή ενός φόρου άνθρακα σύμφωνα με τα παραπάνω υποδείγματα καθώς και η γεωγραφική κάλυψη των μοντέλων.

¹¹¹ Data Resources Incorporated (and Charles River Assocs), (1994), «Economic Impacts of Carbon Taxes», EPRI, Pleasant Hill CA.

¹¹² Data Resources Incorporated, (1992), «Impact of a Package of EC Measures to Control CO₂ Emissions on European Industry», Report Prepared for the European Commission by DRI

¹¹³ Standaert, S. (1992), «Simulating an Energy Tax (with HERMES – LINK)», In Ulph, D. «A Note on the Double Benefit of Pollution Taxes», Discussion Paper 92/317, University of Bristol, Department of Economics.

¹¹⁴ Barker, T.S. and Peterson, W. (Eds), (1987), «The Cambridge Multisectoral Dynamic Model of the British Economy, Cambridge University Press.

¹¹⁵ Walker, I.O. and Birol, F. (1992), «Analysing the Cost of an OECD Environmental Tax to the Developing Countries», Energy Policy, June, pp. 559 - 567

¹¹⁶ Pempetzoglou Maria and Karagianni Stella, ο.π.π.

Πίνακας 3.3. Υποδείγματα Φορολογίας Άνθρακα.

Υπόδειγμα	Τύπος	Γεωγραφική Κάλυψη	Επιπτώσεις	
			Παραγωγή	Όροι Εμπορίου
CRTM – 1	SGE	USA, OECD, FSU&EE, China, ROW	αρνητικές	-
Whalley – Wigle	SGE	EU, NA, Japan, OECD, OilX, LDCs/Planned	αρνητικές	θετικές
CRTM – 2	DGE	USA, OECD, FSU, China, MOPECROW	αρνητικές	-
12RT	DGE	USA, Japan, OECD, FSU, CEECs, OilX, China, India, DAEs, Brz, ROW	αρνητικές	-
GREEN	DGE	USA, Japan, OECD, FSU, CEECs, OilX, China, India, DAEs, Brz, ROW	αρνητικές	-
EGEM	MACRO – A	EU, NA, Japan, Africa, LA, S&SE - A, F- CMN, OPEC, ROW	αρχικά αρνητικές	αρνητικές
DRI	MACRO – S	EU - 12 plus trade links	-	μικτές
DRI	MACRO – S	USA plus trade links	-	θετικές
HERMES	MACRO – S	West Germany, UK, France, Italy	αρνητικές	θετικές
MDM – E3	MACRO – S	UK plus trade links	θετικές	αρνητικές

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εμπειρική μελέτη των διαφόρων υποδειγμάτων διαφέρουν σημαντικά εξαιτίας της διαφορετικής δομής και των υποθέσεων που εισάγουν. Γενικά, η εισαγωγή ενός ενεργειακού φόρου μειώνει το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της χώρας στην οποία εφαρμόζεται, ενώ τα αποτελέσματα στον υπόλοιπο κόσμο μπορεί να είναι τελείως διαφορετικά. Το γενικό επίπεδο τιμών συνήθως αυξάνεται και βελτιώνει τους όρους του εμπορίου με αρνητικές επιπτώσεις στο γενικό επίπεδο των εισαγωγών και εξαγωγών. Όσον αφορά τις επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα, οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες έδειξαν ότι οι επιπτώσεις των ενεργειακών φόρων είναι ασήμαντες.

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί νέα μοντέλα, τόσο υποδείγματα γενικής ισορροπίας όσο και μακροοικονομετρικά, όπως το GEM – E3 (General Equilibrium Model for studying Energy – Economy – Environment interactions), το GTAP – E (Global Trade Analysis Project), το NEMESIS (New Econometric Model for Environmental and Sustainable development and Implementation Strategies) και το

E3ME (Energy – Environment – Economy Model for Europe). Το GEM – E3¹¹⁷ είναι υπόδειγμα γενικής ισορροπίας που καλύπτει είτε όλο τον κόσμο, είτε 22 κράτη μέλη της Ε.Ε., επίσης περιλαμβάνει 10 ρυπαντικές ουσίες. Το GTAP – E¹¹⁸ είναι υπόδειγμα γενικής ισορροπίας που αναπτύχθηκε στις Η.Π.Α. και καλύπτει ξεχωριστά 32 Ευρωπαϊκές Χώρες και 6 από τα αέρια που είναι υπεύθυνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το NEMESIS¹¹⁹ είναι μοντέλο που αναπτύχθηκε από Ευρωπαϊκό κονσόρτσιουμ και καλύπτει 15 κράτη - μέλη της Ε.Ε. συν την Νορβηγία και 8 ρυπαντικές ουσίες. Τέλος, το E3ME¹²⁰ είναι μοντέλο που αναπτύχθηκε από Ευρωπαϊκό κονσόρτσιουμ και καλύπτει 25 κράτη - μέλη της Ε.Ε. συν την Νορβηγία και την Ελβετία και 14 αέριες ρυπαντικές ουσίες.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι επιπτώσεις από την εφαρμογή ενεργειακών φόρων στην Ε.Ε. και σε διάφορα κράτη - μέλη της στις εισαγωγές και εξαγωγές τους, με τη χρήση των μοντέλων GEM – E3 και E3ME, καθώς και μερική ανάλυση αυτών. Προτιμήθηκαν τα παραπάνω υποδείγματα, καθώς οι μελέτες που πραγματοποιήθηκαν με αυτά είναι οι πιο πρόσφατες, οπότε περιλαμβάνουν τα πιο πρόσφατα στοιχεία τόσο για το ύψος των φόρων όσο και για τις υπόλοιπες οικονομικές μεταβλητές. Επίσης, σε σύγκριση με τα υπόλοιπα δύο υποδείγματα υπερτερούν στον συνδυασμό της γεωγραφικής κάλυψης και των καλυπτόμενων ρυπογόνων ουσιών.

¹¹⁷ Capros, P., Georgakopoulos, T., et al. (1995), «GEM – E3 Computable General Equilibrium Model for studying Economy – Energy – Environment Interactions for Europe and the World», Bruxelles, European Commission, <http://www.gem-e3.net/download/GEMmodel.pdf>

¹¹⁸ Burniaux J-M., Truong T.P., (2002), «GTAP – E : An Energy – Environmental Version of the GTAP Model», GTAP Technical Paper No. 16, <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/1203.pdf>

¹¹⁹ Kouvaritakis N., Zachariadis, T., (2004), «New Econometric Model for Environment and Strategies Implementation for Sustainable Development (NEMESIS): The Environmental Module. Final Report», National Technical University of Athens, <http://www.nemesis-model.net/publications/REP/REP005/REP005.pdf>

¹²⁰ <http://www.e3me.com/>.

Τέλος, επιλέχθηκε ως περιοχή μελέτης η Ε.Ε. και διάφορα κράτη - μέλη της, καθώς το Άρθρο 2 του Πρωτοκόλλου του Κιότο¹²¹ δίνει στις χώρες που το υπογράψαν την δυνατότητα να επιλέξουν το είδος της εγχώριας περιβαλλοντικής πολιτικής τους, ώστε να επιτύχουν την μείωση των εκπομπών σύμφωνα με τους στόχους του Πρωτοκόλλου. Ύστερα και από την αποχώρηση των ΗΠΑ από το Πρωτόκολλο τον Μάρτιο του 2001, η Ε.Ε. ευνόησε ακόμα περισσότερο την χρήση εγχώριων πολιτικών, όπως οι περιβαλλοντικοί φόροι, τόσο στα κράτη – μέλη της όσο και στα υπόλοιπα μέλη του Umbrella Group¹²².

3.3.2. Οι Επιπτώσεις των Ενεργειακών Φόρων στις Εισαγωγές και Εξαγωγές της Διευρυμένης Ε.Ε. με τη Χρησιμοποίηση του Μοντέλου GEM – E3 Europe¹²³

Με τη χρήση του μοντέλου GEM – E3 Europe αναλύεται το πώς η εφαρμογή στα νέα κράτη μέλη της Ε.Ε. του ελάχιστου ενεργειακού φορολογικού συντελεστή που ισχύει σε επίπεδο Ε.Ε. θα επηρεάσει την διευρυμένη Ε.Ε. και επίσης, το πώς η ενεργειακή φορολογική πολιτική μπορεί να συμβάλει στην μείωση της ρύπανσης. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας η ανάλυση θα περιοριστεί στις επιπτώσεις που προκαλούνται στο διεθνές εμπόριο από αυτήν πολιτική.

Πριν την παρουσίαση των υποθέσεων του υποδείγματος και των αποτελεσμάτων του θα προηγηθεί μια σύντομη περιγραφή του μοντέλου GEM – E3 Europe.

Το GEM – E3 είναι ένα εφαρμοσμένο υπόδειγμα γενικής ισορροπίας που καλύπτει είτε όλο τον κόσμο, χωρισμένο σε 18 χωρικές ενότητες (Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία,

¹²¹ Zhang, Z.X. and Baranzini, A., (2003), «What Do We Know About Carbon Taxes? An Inquiry into Their Impacts on Competitiveness and Distribution of Income», Environmental Change, Vulnerability, and Governance Series, No 56, March 2003, East – West Working Papers

¹²² Το Umbrella Group αναφέρεται επίσης και ως JUSSCANZ (Japan, the United States, Switzerland, Canada, Australia, Norway, New Zeland)

¹²³ Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD

Ιαπωνία, Κίνα, Ινδία, Ταχύτατα αναπτυσσόμενες Ασιατικές Χώρες, Υπόλοιπο της Ασίας, Η.Π.Α., Καναδά, Μεξικό και Βραζιλία, Υπόλοιπο Λατινικής Αμερικής, Ευρωπαϊκή Ένωση των 15, Νέα Κράτη – Μέλη της Ε.Ε., Άλλες Ευρωπαϊκές Χώρες, Πρώην Σοβιετική Ένωση, Μεσογειακές Χώρες, Μέση Ανατολή, Αφρική, Υπόλοιπο του Κόσμου), είτε τα Κράτη – Μέλη της Ε.Ε. (με εξαίρεση το Λουξεμβούργου, τη Κύπρο και την Μάλτα) και τον υπόλοιπο κόσμο (η Ευρωπαϊκή Εκδοχή του GEM – E3). Το μοντέλο παρέχει λεπτομέρειες για τα μακροοικονομικά στοιχεία και για την αλληλεπίδραση μεταξύ του ενεργειακού συστήματος και του περιβάλλοντος.

Στο μοντέλο υπάρχουν τέσσερις οικονομικοί κλάδοι, τα νοικοκυριά, οι επιχειρήσεις, η κυβέρνηση και το εξωτερικό εμπόριο, και δέκα οχτώ παραγωγικοί τομείς. Η τεχνολογία παραγωγής για κάθε τομέα χαρακτηρίζεται από σταθερές αποδόσεις κλίμακας και η συνάρτηση παραγωγής είναι σταθερής ελαστικότητας υποκαταστάσεως. Κάθε εγχώρια επιχείρηση για την παραγωγή της χρησιμοποιεί κεφάλαιο, εργασία, ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα και πρώτες ύλες. Τα καύσιμα διαχωρίζονται σε άνθρακα, γκάζι και πετρέλαιο και οι πρώτες ύλες σε δεκατέσσερις εισροές. Το μοντέλο υπολογίζει ταυτόχρονα την ισορροπία στην ανταγωνιστική αγορά, σύμφωνα με τον Νόμο του Walras και προσδιορίζει την άριστη ισορροπία για την ζήτηση και προσφορά ενέργειας και εκπομπών ρύπων και αντιρύπανσης. Ο υπολογισμός της ισορροπίας γίνεται ταυτόχρονα για όλες τις εγχώριες αγορές σε όλες τις χωρικές ενότητες και για τις εμπορικές διασυνδέσεις. Για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων το GEM – E3 περιλαμβάνει στοιχεία από τους πίνακες εισροών – εκροών για κάθε χωρική ενότητα, από εθνικούς λογαριασμούς, από την απασχόληση και τις ροές κεφαλαίου, το ισοζύγιο πληρωμών, τις δημόσιες δαπάνες και έσοδα, την κατανάλωση των νοικοκυριών, την χρήση και την προσφορά ενεργείας, και τις εκπομπές ρύπων.

Εξειδικεύοντας περαιτέρω το μοντέλο υποτίθεται ότι η συνολική εγχώρια ζήτηση από κάθε κλάδο (νοικοκυριά, παραγωγούς και κυβέρνηση) μπορεί να ικανοποιηθεί είτε από τα εγχωρία παραγόμενα αγαθά είτε από τα εισαγόμενα αγαθά, έστω και αν δεν θεωρούνται τέλεια υποκατάστατα. Αυτός ο καταμερισμός συμβαίνει μέσω της ελαχιστοποίησης του συνολικού κόστους αγοράς ακολουθώντας τον τύπο του Armington¹²⁴. Η τιμή που χρησιμοποιείται στη συνάρτηση ζήτησης είναι μια σύνθετη τιμή, μια συνάρτηση της τιμής που προσφέρονται τα εγχωρία παραγόμενα αγαθά και της τιμής των εισαγόμενων αγαθών.

Για τη διερεύνηση των επιπτώσεων των ενεργειακών φόρων στην διευρυμένη Ε.Ε. εξετάζονται πέντε σενάρια. Στο πρώτο σενάριο παρουσιάζονται οι επιπτώσεις που προκαλούνται από την επιβολή των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών στα νέα κράτη – μέλη, σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε. (2003/96/EC), στην διευρυμένη Ε.Ε. Στο δεύτερο σενάριο γίνεται μια αύξηση αυτών των ενεργειακών φορολογικών συντελεστών, έτσι ώστε να ενσωματωθούν οι στόχοι της περιβαλλοντικής πολιτικής της Ε.Ε. Οι υψηλότεροι αυτοί φορολογικοί θα εφαρμοστούν σε ολόκληρη την Ε.Ε. συμπεριλαμβανομένων και των νέων κρατών – μελών. Στο τρίτο, τέταρτο και πέμπτο σενάριο εξετάζονται το πώς η πολιτική των ενεργειακών φόρων μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των περιβαλλοντικών σκοπών της Ε.Ε. έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί στο Πρωτόκολλο του Κιότο. Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστεί το πρώτο και το δεύτερο σενάριο.

Το αρχικό σενάριο¹²⁵ με βάση το οποίο θα γίνει η εκτίμηση των επιπτώσεων είναι ότι το 2010 ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των εξαγωγών της Ε.Ε. (22 χώρες) προς τον

¹²⁴ Lloyd, P.J. and X.G. Zhang, «The Armington Model», www.econ.unimelb.edu.au/downloads/nus_symposium/Lloyd_paper.pdf

¹²⁵ Τα συνολικά μακροοικονομικά μεγέθη του αρχικού σεναρίου παρουσιάζονται στον Πίνακα VI του Παραρτήματος

υπόλοιπο κόσμο θα είναι 3,8%, ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των εισαγωγών της Ε.Ε. από τον υπόλοιπο κόσμο θα είναι 3,1% και οι όροι του εμπορίου θα μειωθούν κατά 0,5%.

Οι υποθέσεις του πρώτου σεναρίου πέραν από την επιβολή των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών στα νέα κράτη – μέλη σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε. (2003/96/EC), είναι ότι θεωρούνται δύο περιπτώσεις ανακύκλωσης των φορολογικών εσόδων. Η πρώτη περίπτωση είναι τα έσοδα από την επιβολή αυτών των ενεργειακών φορολογικών συντελεστών χρησιμοποιούνται για να μειωθεί το δημοσιονομικό έλλειμμα. Στην δεύτερη περίπτωση τα έσοδα ανακυκλώνονται μέσω της μείωσης των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ουδετερότητα του προϋπολογισμού σε σχέση με το αρχικό σενάριο. Η μείωση αυτή είναι ομοιόμορφη για όλους τους τομείς.

Δύο πηγές χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των φορολογικών συντελεστών που χρησιμοποιούνται στο GEM – E3 Europe, οι ονομαστικοί συντελεστές για τα διάφορα καύσιμα συγκεντρώθηκαν από την TAXUD και από την IEA Energy Prices & Taxes Statistics. Επειδή το 2003 ήταν η τελευταία χρονιά για την οποία όλα τα απαραίτητα στοιχεία ήταν διαθέσιμα, το 2003 αποτελεί το έτος βάσης, σύμφωνα με το οποίο θα γίνει η επιβολή των φορολογικών συντελεστών. Οι ενεργειακοί φορολογικοί συντελεστές για την γεωργία, την βιομηχανία και τα νοικοκυριά για τα 22 κράτη – μέλη σε EURO/GJ για το έτος 2003 παρουσιάζονται στους Πίνακες VII και VIII του Παραρτήματος.

Οι ελάχιστοι φορολογικοί συντελεστές που θα επιβληθούν στα νέα κράτη μέλη σύμφωνα με το σενάριο παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Αυτοί οι συντελεστές εφαρμόζονται μόνο στην τελική ζήτηση για ενέργεια, αποκλειστικά για μη ενεργειακή χρήση και όχι για την παραγωγή ή τον μετασχηματισμό ενέργειας.

Πίνακας 3.4. Ελάχιστοι Ενεργειακοί Φορολογικοί Συντελεστές (EURO/GJ)

Agriculture, industry and services	2004
Coal and coke	0.15
Heavy fuel oil	0.37
Light fuel oil	0.58
Natural Gas	0.15
Electricity	0.14
Oil for transport purposes (diesel)	8.10
Household	
Coal	0.30
Oil	0.58
Natural Gas	0.30
Electricity	0.28
Oil for transport purposes: petrol	10.27
diesel	8.10

Ο επόμενος πίνακας δείχνει τις αλλαγές στην ενεργειακή φορολογία για όλα τα κράτη – μέλη και τους παραγωγικούς τομείς από την επιβολή των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών. Έτσι, παρατηρείται μια αύξηση στην φορολογία για όλα τα νέα κράτη – μέλη, καθώς στα περισσότερα μόνο τα καύσιμα για μεταφορικούς σκοπούς ήταν αντικείμενο φορολογίας και οι φορολογικοί συντελεστές ήταν σε χαμηλά επίπεδα. Για την Ουγγαρία και την Σλοβενία δεν υπάρχει αύξηση στην φορολογία των καυσίμων για μεταφορικούς σκοπούς, ούτε και στα ελαφριά καύσιμα για την βιομηχανία και τα νοικοκυριά.

Πίνακας 3.5. Αύξηση των φόρων (σε %) εξαιτίας της επιβολής της ελάχιστης φορολογίας σε σχέση με τους φορολογικούς συντελεστές που ίσχυαν το 2003

	AT	BE	DE	DK	FI	FR	EL	IE	IT	NL	PT
Industry											
Coal	Min	Min	Min	-	-	Min	Min	Min	Min	-	Min
reduced rate	Min	Min	Min	-	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Heavy Fuel	-	15%	-	-	-	-	-	10%	-	-	15%
reduced rate	Min	Min	Min	36%	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Light Fuel	-	56%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electricity	-	Min	-	-	-	-	Min	Min	-	-	Min
reduced rate	Min	Min	Min	-	-	Min	Min	Min	-	-	Min
Natural Gas	-	-	-	-	-	-	Min	Min	-	-	Min
reduced rate	Min	Min	Min	-	-	-	Min	Min	-	131%	Min
Transport											
Diesel	4%	4%	-	-	-	-	23%	-	-	-	1%
Gasoline (95ron)	-	-	-	-	-	-	21%	-	-	-	-
Domestic/Household											

Coal	Min	Min	Min	-	-	Min	Min	Min	Min	-	Min
Light Fuel	-	14%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electricity	-	-	-	-	-	-	Min	Min	-	-	Min
Natural Gas	-	-	-	-	-	Min	Min	Min	-	-	Min

	ES	SE	UK	HU	PL	SI	CZ	SK	EE	LT	LV
Industry											
Coal	Min	-	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
reduced rate	Min	-	10%	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Heavy Fuel	4%	-	-	-	Min	3%	Min	-	Min	15%	28%
reduced rate	Min	-	26%	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Light Fuel	-	-	-	-	-	-	Min	-	-	7%	Min
Electricity	-	Min	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
reduced rate	Min	Min	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Natural Gas	Min	-	-	Min	Min	-	Min	Min	Min	Min	Min
reduced rate	Min	-	14%	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Transport											
Diesel	3%	-	-	-	21%	-	32%	9%	85%	44%	80%
Gasoline (95ron)	-	-	-	-	-	-	18%	23%	60%	32%	34%
Domestic/Household											
Coal	Min	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Light Fuel	-	-	-	-	-	-	Min	23%	-	7%	-
Electricity	-	-	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
Natural Gas	Min	-	Min	Min	Min	14%	Min	Min	Min	Min	Min

Το Min σημαίνει ότι μέχρι τώρα δεν είχε εφαρμοστεί τέτοιος φόρος και κατά συνεπεία θα εφαρμοστεί ο ελάχιστος φορολογικός συντελεστής, το % υποδηλώνει την αύξηση της φορολογίας εξαιτίας της επιβολής των ελάχιστων φορολογικών συντελεστών και το - σημαίνει ότι οι υπάρχοντες φόροι είναι υψηλότεροι από τους ελάχιστους φορολογικούς συντελεστές.

Οι επιπτώσεις¹²⁶ τώρα στις εισαγωγές και τις εξαγωγές και στους όρους του εμπορίου της διευρυμένης Ε.Ε. για το έτος 2010 εξαιτίας της επιβολής των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών είναι:

¹²⁶ Οι επιπτώσεις σε όλα τα μακροοικονομικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα ΙΧ του Παραρτήματος.

1. Στην περίπτωση που ισχύει η πρώτη υπόθεση για την ανακύκλωση των φορολογικών εσόδων, δηλαδή ότι τα έσοδα χρησιμοποιούνται για να μειωθεί το δημοσιονομικό έλλειμμα, ο ρυθμός αύξησης των εξαγωγών της Ε.Ε. προς τον υπόλοιπο κόσμο θα μειωθεί κατά 0,01%. Επίσης και ο ρυθμός αύξησης των εισαγωγών της Ε.Ε. από τον υπόλοιπο κόσμο θα μειωθεί κατά 0,01% και οι όροι του εμπορίου θα αυξηθούν κατά 0,01%. Από την πρώτη υπόθεση προκύπτει ότι η επιβολή των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών θα έχει ουσιαστικά μηδενικές επιπτώσεις στις εισαγωγές και στις εξαγωγές της διευρυμένης Ε.Ε.
2. Όταν ισχύει η δεύτερη υπόθεση ότι τα φορολογικά έσοδα συμβάλουν στην μείωση των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης, η μεταβολή στο ρυθμό αύξησης των εξαγωγών της Ε.Ε. προς τον υπόλοιπο κόσμο θα είναι μηδενική, ενώ θα μειωθεί ο ρυθμός αύξησης των εισαγωγών της Ε.Ε. από τον υπόλοιπο κόσμο κατά 0,01% και οι όροι του εμπορίου θα παραμείνουν αμετάβλητοι. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, έτσι και τώρα είναι μηδενική η επίπτωση της εφαρμογής των ελάχιστων φορολογικών συντελεστών επάνω στις εισαγωγές και στις εξαγωγές της διευρυμένης Ε.Ε.

Σύμφωνα με το δεύτερο σενάριο προκειμένου να αυξηθεί η «φιλικότητα προς το περιβάλλον» της ενεργειακής φορολογίας, οι ελάχιστοι φορολογικοί συντελεστές εξαρτώνται από την ποσότητα άνθρακα που περιέχεται στα ενεργειακά προϊόντα και το επίπεδο τους αυξάνεται έτσι, ώστε να αντιστοιχεί το 2010 με 10€ ανά τόνο CO₂. Το ύψος του φορολογικού συντελεστή για κάθε ενεργειακό προϊόν δίνεται στον παρακάτω πίνακα, επίσης παρουσιάζονται και οι ελάχιστοι φορολογικοί συντελεστές του πρώτου σεναρίου.

Πίνακας 3.6. Το επίπεδο των φορολογικών συντελεστών για διαφορά ενεργειακά προϊόντα που αντιστοιχούν με ένα φόρο άνθρακα ίσο με 10€/τόνο.

	10€/tCO ₂	EU minimum rates 2004	
Energy product	€/GJ	€/GJ	€/Phys. unit
Coal	0.97	0.15-0.30	0.15-0.3/GJ
Heavy fuel oil	0.77	0.37	15/ton
Light fuel oil/gas oil	0.73	0.58	21/1000 l
Natural gas	0.56	0.15	0.15-0.3/GJ
Petrol	0.69	10.27	359/1000 l
Diesel	0.73	8.10	302-330 /1000 l
Electricity	1.18	0.14	0.5 -1.0/MWh

Ο συντελεστής για την ηλεκτρική ενέργεια έχει υπολογιστεί ώστε να λαμβάνει υπόψη τις εκπομπές CO₂ του τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2000 σε επίπεδο Ε.Ε. σύμφωνα με την Eurostat. Ουσιαστικά απεικονίζει τη μέση χρήση καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο Ε.Ε.

Οι ενεργειακοί φόροι σε αυτό το σενάριο είναι φόροι επί των εκροών με την έννοια ότι μόνο η τελική χρήση της ενέργειας φορολογείται. Αυτό σημαίνει ότι ενεργειακά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δεν φορολογούνται, παρά μόνο η τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, καμία μη ενεργειακή χρήση ενεργειακών προϊόντων δεν φορολογείται, καθώς μια τέτοια είδους φορολογία θα είχε αποτελέσματα μόνο για την βελτίωση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας και όχι για την μείωση των εκπομπών CO₂. Τέλος, ισχύουν οι δύο υποθέσεις του πρώτου σεναρίου για την ανακύκλωση των φορολογικών εσόδων.

Οι επιπτώσεις¹²⁷ τώρα στις εισαγωγές, εξαγωγές και στους όρους του εμπορίου της διευρυμένης Ε.Ε., για το έτος 2010, από την εφαρμογή των νέων φορολογικών συντελεστών είναι:

¹²⁷ Οι επιπτώσεις σε όλα τα μακροοικονομικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα Χ του Παραρτήματος.

1. Μείωση του ρυθμού αύξηση των εξαγωγών της Ε.Ε. προς τον υπόλοιπο κόσμο κατά 0,14% τόσο στην περίπτωση της χρησιμοποίησης των εσόδων από τους ενεργειακούς φόρους για την μείωση του ελλείμματος όσο και στην περίπτωση χρησιμοποίησης τους για μείωση των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.
2. Ο ρυθμός αύξησης των εισαγωγών της Ε.Ε. από τον υπόλοιπο κόσμο μειώνεται κατά 0,07% όταν ισχύει η πρώτη υπόθεση για την ανακύκλωση των εσόδων, ενώ η μείωση είναι μικρότερη, 0,02%, όταν ισχύει η δεύτερη υπόθεση.
3. Τέλος, οι όροι του εμπορίου αυξάνονται κατά 0,1% όταν ισχύει η πρώτη υπόθεση και 0,16% όταν ισχύει η δεύτερη υπόθεση.

Συγκρίνοντας και τα δύο σενάρια προκύπτει όπως είναι αναμενόμενο ότι οι επιπτώσεις είναι μεγαλύτερες στο δεύτερο σενάριο, αφού οι φορολογικοί συντελεστές είναι υψηλότεροι, και στα δύο όμως οι μεταβολές είναι πολύ οριακές, γεγονός που υποδηλώνει ότι η επιβολή ενεργειακών φόρων δεν επηρεάζει σημαντικά το διεθνές εμπόριο.

3.3.3. Οι Επιπτώσεις μιας Περιβαλλοντικής Φορολογικής Αναμόρφωσης στις Εισαγωγές και Εξαγωγές της Ε.Ε.¹²⁸

Με τη χρήση του E3ME (Energy – Environment – Economy Model for Europe) θα αναλυθούν οι επιπτώσεις μιας περιβαλλοντικής φορολογικής αναμόρφωσης στην Ε.Ε. Με την ανάλυση αυτή θα επιδιωχθεί να προσεγγιστούν τα διακλαδικά και τα άλλα έμμεσα αποτελέσματα, όπως τα αποτελέσματα στην διεθνή ανταγωνιστικότητα τα οποία δεν μπορούν να υπολογιστούν χρησιμοποιώντας την μέθοδο bottom – up¹²⁹.

¹²⁸ Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union

¹²⁹ Με τη μέθοδο Bottom up η ανάλυση εστιάζεται στην επίπτωση που θα έχει στον κλάδο και όχι σε όλη την οικονομία.

Πιο συγκεκριμένα αναλύονται οι επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα για την περίοδο 1994 – 2012, για επτά χώρες οι οποίες είχαν εφαρμόσει περιβαλλοντική φορολογική αναμόρφωση τη δεκαετία του 1990 μέχρι και το 2004 που ήταν διαθέσιμα τα τελευταία στατιστικά στοιχεία και για έξι κλάδους. Οι χώρες είναι η Δανία, η Φιλανδία, η Γερμανία, η Ολλανδία, η Σουηδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τη Σλοβενία (αν και για τη Σλοβενία ο φόρος CO₂ δεν καταλάμβανε μεγάλο μέρος στην ETR, έχει ενσωματωθεί στην «βασική υπόθεση» (Baseline Case) έτσι ώστε να παρουσιαστεί και η περιβαλλοντική φορολογία στα νέα κράτη μέλη). Οι έξι κλάδοι είναι:

- Τρόφιμα, ποτά και καπνός
- Ξυλεία και χαρτί
- Φάρμακα
- Χημικά
- Μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα
- Βασικά μέταλλα

Όσον αφορά την μελέτη των επιπτώσεων μιας ETR στη Ε.Ε. των 25 γίνεται η υπόθεση ότι κάθε χώρα της Ε.Ε. εκτός από τις παραπάνω επτά χώρες, υιοθετεί την φορολογική αναμόρφωση της Γερμανίας ανεξάρτητα αν έχει εφαρμόσει κάποια δική της περιβαλλοντική φορολογική αναμόρφωση.

Όπως παρουσιάστηκε και στο 2^ο κεφάλαιο η περιβαλλοντική φορολογική αναμόρφωση (Environmental Tax Reform) είναι η μείωση των λεγόμενων στρεβλωτικών φόρων και η μετατόπιση του φορολογικού βάρους σε δραστηριότητες που συντελούν στην μόλυνση. Για την ανάλυση με το E3ME η ETR ορίζεται ως η περιβαλλοντική φορολογική αναμόρφωση που έλαβε χώρα τη δεκαετία του 1990 μέχρι και το 2004. Υπάρχοντες άμεσοι και έμμεσοι φόροι δεν θεωρήθηκαν ότι αποτελούν μέρος της ETR. Επίσης δεν λαμβάνονται υπόψη φορολογικές αναμορφώσεις που δεν

έγιναν για περιβαλλοντικούς σκοπούς. Για όλες τις χώρες υποτίθεται ότι η ETR είναι ουδέτερη εισοδηματικά (revenue neutral) έτσι ώστε το συνολικό φορολογικό βάρος να παραμένει αμετάβλητο. Οι «μηχανισμοί ανακύκλωσης» των εσόδων από τους ενεργειακούς φόρους έτσι, ώστε να πραγματοποιηθεί η ETR είναι πέντε:

- Μέσω της μείωσης του φόρου εισοδήματος
- Μέσω της μείωσης των κοινωνικών εισφορών που πληρώνουν οι εργαζόμενοι
- Μέσω της μείωσης των κοινωνικών εισφορών που πληρώνουν οι εργοδότες
- Αύξηση των κοινωνικών παροχών της πολιτείας (επιδόματα ανεργίας κ.τ.λ.)
- Αύξηση των επενδύσεων σε τεχνολογίες χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας

Οι τέσσερις πρώτοι μηχανισμοί συνδέονται με την αγορά εργασίας, ενώ μέσω της αύξησης των επενδύσεων σε τεχνολογίες χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, η κυβέρνηση προσπαθεί να επιτύχει μια μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και επομένως μια μείωση των υψηλών ενεργειακών φόρων.

Για την διερεύνηση των επιπτώσεων της ETR στην ανταγωνιστικότητα και πιο συγκεκριμένα στις εισαγωγές και εξαγωγές των παραπάνω κρατών αλλά και της E.E. ως σύνολο θα γίνει σύγκριση μεταξύ δύο σεναρίων. Το πρώτο σενάριο το οποίο είναι «η υπόθεση αναφοράς» (Reference Case), είναι μια ουτοπική προβολή χωρίς την εφαρμογή ETR, που περιλαμβάνει όμως τρέχοντες και προσδοκώμενες εξελίξεις στην οικονομία της E.E. Το δεύτερο σενάριο που αποτελεί την «βασική υπόθεση» (Baseline Case) είναι μια ενδογενής λύση του E3M3 για την περίοδο 1994 – 2012. Αυτό το σενάριο περιλαμβάνει ETR για κάθε κράτος – μέλος, στην οποία εμπεριέχονται εξαιρέσεις ή ειδική αντιμετώπιση για τους κλάδους που επηρεάζονται πιο πολύ και αντισταθμιστική μείωση άλλων φόρων.

Πριν την παρουσίαση των σεναρίων και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων τους θα προηγηθεί μια σύντομη περιγραφή του μοντέλου E3ME¹³⁰. Το E3ME είναι ένα γενικό μοντέλο για την Ευρώπη σχεδιασμένο για θέματα που συνδέουν την ανάπτυξη και την πολιτική στους τομείς της ενέργειας, του περιβάλλοντος και της οικονομίας. Είναι ένα πολυκλαδικό περιφερειακό οικονομετρικό μοντέλο ικανό να παρέχει λύση μακροχρόνιας ισορροπίας. Το μοντέλο χρησιμοποιεί πίνακες εισροών – εκροών, τους οποίους τους συνδυάζει με ανάλυση χρονολογικών σειρών που χρησιμοποιούνται σε μακροοικονομικά μοντέλα. Καλύπτει 27 Ευρωπαϊκές χώρες (τα 25 κράτη – μέλη της Ε.Ε. και την Νορβηγία και την Ελβετία. Περιλαμβάνει 42 βιομηχανικούς κλάδους, 28 κατηγορίες καταναλωτικών δαπανών, 12 κατηγορίες καυσίμων (fuels) και 19 ομάδες χρηστών καυσίμων. Οι κύριες πηγές των στατιστικών στοιχείων είναι η Eurostat και ο ΟΟΣΑ. Τέλος, το μοντέλο υπολογίζει το επίπεδο εκπομπών ρύπων 14 αερίων στοιχείων από την χρήση διαφόρων ειδών καυσίμων και από διαφορετικούς χρήστες καυσίμων.

Το εμπόριο στο E3M3, για την μελέτη των επιπτώσεων της ETR για την Ε.Ε., αντιμετωπίζεται σαν να λαμβάνει χώρα μέσα σε μια μεγάλη Ευρωπαϊκή «δεξαμενή» (pool). Κάθε περιοχή θεωρείται ότι εξάγει τα προϊόντα της σε αυτήν «δεξαμενή» και εισάγει προϊόντα από αυτήν. Οι συνολικές εισαγωγές και εξαγωγές διαχωρίζονται σε δυο κατηγορίες η πρώτη αφορά το εμπόριο εντός της Ε.Ε. και η δεύτερη το εμπόριο της Ε.Ε. με τον υπόλοιπο κόσμο. Η επίδραση στον όγκο των εξαγωγών μπορεί να διαχωριστεί σε δυο ειδών επιπτώσεις, αυτές που συνδέονται με το εισόδημα και αυτές που συνδέονται με τις τιμές. Το βασικό μοντέλο για τον προσδιορισμό των τιμών των εξαγωγών και των εισαγωγών υποθέτει ότι οι περιοχές της Ε.Ε. λειτουργούν σε ολιγοπωλιακές αγορές και καθεμιά είναι μια μικρή οικονομία σε σχέση με τη συνολική αγορά. Η υπόθεση αυτή για τη δομή της αγοράς υπονοεί ότι εκτός από ορισμένα αγαθά

¹³⁰ <http://www.e3me.com/>.

η τιμή των οποίων καθορίζεται εξωγενώς (όπως το αργό πετρέλαιο), η τιμή των άλλων αγαθών καθορίζεται από τους παραγωγούς.

Οι φόροι στους οποίους θα εφαρμοστεί η ETR είναι φόρος επί του άνθρακα, επί του πετρελαίου θέρμανσης, επί του φυσικού αερίου, επί της ηλεκτρικής ενέργειας, επί της βενζίνης και επί του diesel. Οι παραπάνω φόροι ανήκουν στην κατηγορία των ενεργειακών φόρων, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της Eurostat¹³¹, και εφαρμόζονται τόσο στην βιομηχανία όσο και στα νοικοκυριά. Όλοι οι φορολογικοί συντελεστές εκφράζονται σε euros/th toe (thousands of tones of oil equivalent) και τα φορολογικά έσοδα σε εκατομμύρια euro.

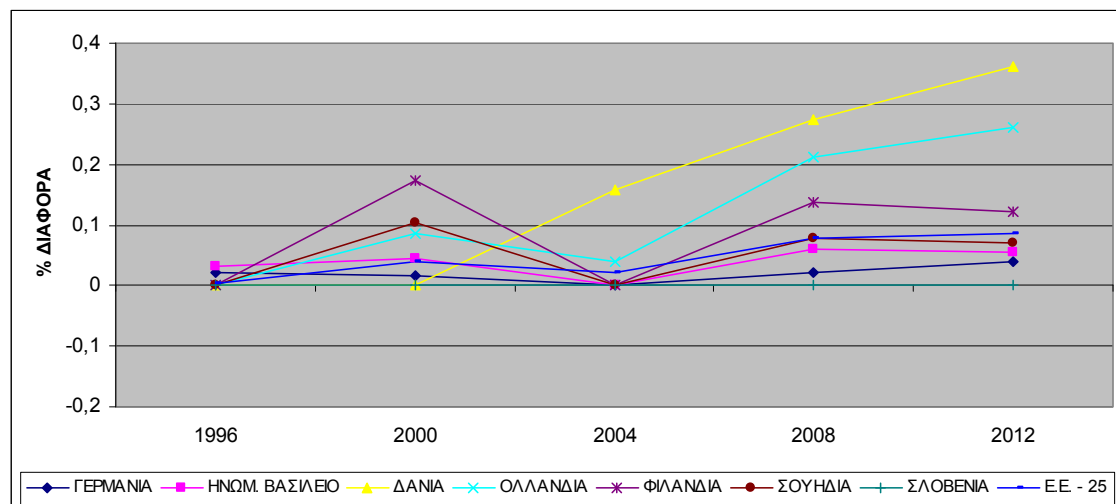
Με την σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ της «υπόθεσης αναφοράς» (Reference Case) και της «βασικής υπόθεσης» (Baseline Case) απεικονίζεται η διαφορά μεταξύ του τι είχε συμβεί και τι θα μπορούσε να συμβεί αν δεν εφαρμοζόταν η ETR (τα αποτελέσματα και των δυο υποθέσεων επεκτείνονται μέχρι το 2012). Το αποτελεσματικό (effective) ύψος των φόρων προσδιορίζεται από τον λόγο των εσόδων προς τη χρήση των παραπάνω καυσίμων. Η μοναδική επίπτωση των φόρων είναι ότι αυξάνουν τις τιμές των ενεργειακών προϊόντων με πρωταρχικό αποτέλεσμα τη μείωση της ζήτησης για ενέργεια. Η μείωση θα εξαρτάται από το ύψος του φόρου, το πώς εφαρμόζεται στα διάφορα καύσιμα και στους χρήστες των καυσίμων, το κατά πόσο είναι εύκολο για τους χρήστες των καυσίμων να υποκαταστήσουν τα παραπάνω ενεργειακά προϊόντα και από το ύψος των αλλαγών στην οικονομική δραστηριότητα.

Στα σχήματα 3.3 και 3.4 παρουσιάζεται η επίπτωση της ETR στις εξαγωγές και εισαγωγές των επτά κρατών και της Ε.Ε. των 25 (% διαφορά, είναι η διαφορά μεταξύ της «βασικής υπόθεσης» και της «υπόθεσης αναφοράς»)¹³². Στις δύο μεγαλύτερες οικονομίες, την Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο (HB), η ETR έχει πολύ μικρή

¹³¹ Βλ, Κεφάλαιο 2

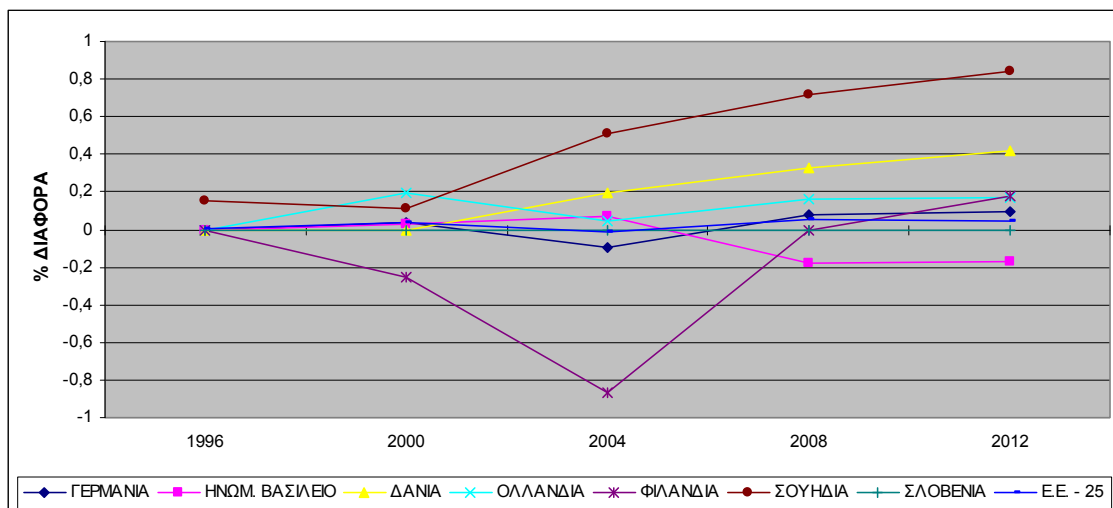
¹³² Τα αριθμητικά μεγέθη παρουσιάζονται στον Πίνακα του Παραρτήματος

θετική επίπτωση στις εξαγωγές, παρόμοια είναι η επίπτωση στην Φιλανδία, Σουηδία και στην Ε.Ε. των 25, ενώ για την Σλοβενία τα αποτελέσματα είναι μηδενικά. Ωστόσο, η Δανία και η Ολλανδία είχαν μια μικρή αύξηση στις εξαγωγές τους, με τη Δανία να παρουσιάζει την μεγαλύτερη αύξηση, εξαιτίας της μείωσης του κόστους εργασίας καθώς τα έσοδα ανακυκλώνονται μέσω της μείωσης των κοινωνικών εισφορών.



Σχήμα 3.1 Οι επιπτώσεις της ETR στις εξαγωγές

Όσον αφορά την επίπτωση της ETR στις εισαγωγές η Σουηδία παρουσιάζει την μεγαλύτερη αύξηση στις εισαγωγές με το ποσοστό 0,8% το 2012 να είναι το μεγαλύτερο αποτέλεσμα της ETR. Το πιο πιθανό η αύξηση αυτή των εισαγωγών να είναι αποτέλεσμα της αύξησης της κατανάλωσης καθώς τα έσοδα ανακυκλώνονται μέσω της μείωσης των φόρων εισοδήματος, με συνέπεια την αύξηση της οριακής ροής για κατανάλωση, παρά λόγω της μείωσης της ανταγωνιστικότητας των εγχώριων παραγωγών. Τόσο η Γερμανία όσο και το ΗΒ, παρουσίασαν μια πολύ μικρή αλλαγή στις εισαγωγές τους, ενώ παρόμοια είναι τα αποτελέσματα για την Ολλανδία, την Ε.Ε. των 25. Η Δανία παρουσιάζει την δεύτερη μεγαλύτερη αύξηση στις εισαγωγές όπου φθάνει το 0,4% το 2012, ενώ για την Φιλανδία η επίπτωση της ETR είναι αρνητική και στη συνέχεια μηδενική. Τέλος, για την Σλοβενία τα αποτελέσματα είναι μηδενικά.



Σχήμα 3.2 Οι επιπτώσεις της ETR στις εισαγωγές

Πιο συγκεκριμένα, η Γερμανική ETR ξεκίνησε το 1999 και επικεντρώθηκε κυρίως στη χρήση ενέργειας από τις επιχειρήσεις, επίσης, συμπεριλήφθηκε στην ETR ο φόρος που πληρώνουν τα νοικοκυριά για τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, ο φόρος επί του άνθρακα δεν ενσωματώθηκε στη Γερμανική φορολογική αναμόρφωση. Ο συνδυασμός της μείωσης τόσων των εργοδοτικών κοινωνικών εισφορών όσο και των εργατικών κοινωνικών εισφορών οδηγεί σε μια άμεση αύξηση του εισοδήματος, καθώς επίσης και σε χαμηλότερα εργατικά κόστη και επομένως σε μια αύξηση της απασχόλησης και κατά συνέπεια και του μέσου εισοδήματος. Η αύξηση της εγχώριας κατανάλωσης, λόγω της αύξησης του εισοδήματος, επεξηγεί μέρος της πολύς μικρής αύξηση των εισαγωγών από το 2004 και μετά, ενώ στη μείωση του κόστους εργασίας και κατά συνέπεια στην μείωση της τιμής των προϊόντων, οφείλεται μέρος της μικρής αύξησης των εξαγωγών.

Στη Δανία όπως και στη Σουηδία η ETR εφαρμόζεται από το 1994. Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω τα έσοδα ανακυκλώνονται μέσω της μείωσης των εργοδοτικών κοινωνικών εισφορών, με αποτέλεσμα πέρα από την μείωση του κόστους εργασίας, την αύξηση της απασχόλησης που οδηγεί σε υψηλότερα εισοδήματα,

μεγαλύτερη κατανάλωση των νοικοκυριών και αύξηση του ΑΕΠ. Μέρος της αύξησης των εισαγωγών οφείλεται στην αύξηση της κατανάλωσης των νοικοκυριών.

Η Ολλανδική ETR εφαρμόστηκε το 1998, αλλά τα βασικότερα αποτελέσματα ξεκίνησαν από το 1999. Υπάρχουν συγκεκριμένες ομοιότητες μεταξύ της Ολλανδικής και της Σουηδικής φορολογικής αναμόρφωσης, με την έννοια ότι ο όγκος των εσόδων προέρχεται από τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας από τα νοικοκυριά. Αν και τα νοικοκυριά και οι βιομηχανίες αντιμετωπίζουν τους ίδιους φορολογικούς συντελεστές, οι βιομηχανίες μέσω των ειδικών εξαιρέσεων που αντιμετωπίζουν πληρώνουν λιγότερους φόρους. Τα φορολογικά έσοδα ανακυκλώνονται μέσω της μείωσης των φόρων εισοδήματος, με συνέπεια την αύξηση του εισοδήματος και της κατανάλωσης των νοικοκυριών, γεγονός που επεξηγεί μέρος της μικρής αύξησης των εισαγωγών.

Η περιβαλλοντική φορολογική αναμόρφωση ξεκίνησε στη Φιλανδία το 1997. Οι φόροι αυξηθήκαν σε όλα τα καύσιμα τόσο για τα νοικοκυριά όσο και για τις επιχειρήσεις με συνέπεια την αύξηση των τιμών των καυσίμων γύρω στο 10 – 15% για την βιομηχανία και γύρω στο 9% για τα νοικοκυριά. Αποτέλεσμα αυτών των υψηλότερων τιμών των καυσίμων θα είναι η μείωση του πραγματικού εισοδήματος των νοικοκυριών και η μείωση της ζήτησης για εξαγωγές. Τα έσοδα ανακυκλώνονται μέσω της μείωσης των φόρων εισοδήματος, γεγονός που συμβάλλει στην αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος και της κατανάλωσης των νοικοκυριών. Για όλη την περίοδο οι εξαγωγές κυμαίνονται γύρω στο 0,05%. Σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες, με εξαίρεση το ΗΒ, η Φιλανδία παρουσιάζει μια μείωση στις εισαγωγές της, γεγονός το οποίο οφείλεται ότι οι φόροι εφαρμόζονται αποκλειστικά στα εισαγόμενα ενεργειακά προϊόντα και επομένως όταν η ζήτηση για ενέργεια μειώνεται υπάρχει βελτίωση στο εμπορικό ισοζύγιο.

Η φορολογική αναμόρφωση της Σουηδίας μετατόπισε το μεγαλύτερο μέρος του φορολογικού βάρους από την βιομηχανία στα νοικοκυριά καθώς οι ενεργειακοί φόροι που επιβάλλονται στην βιομηχανία είναι ίσοι με το 0 από το 1993 για όλα τα κύρια καύσιμα εκτός από την βενζίνη και το diesel. Η φορολογική αναμόρφωση όπως αναφέρθηκε πιο πάνω γίνεται μέσω της μείωσης των φόρων εισοδήματος με αποτέλεσμα να αντισταθμίζονται τα αποτελέσματα από τις υψηλότερες τιμές των καυσίμων που αντιμετωπίζουν τα νοικοκυριά.

Η περιβαλλοντική αναμόρφωση στο HB ξεκίνησε το 2001, αν και είχε ανακοινωθεί από το 1999, έτσι ώστε να δώσει το χρόνο στις επιχειρήσεις να διαμορφώσουν την πολιτική τους. Κύριος σκοπός αυτής της αναμόρφωσης ήταν να αυξήσει το ύψος των ενεργειακών φόρων που πληρώνουν οι επιχειρήσεις, ώστε να ενθαρρύνει την πιο αποτελεσματική χρήση της ενέργειας και να βοηθήσει το HB να πετύχει τους στόχους του για την μείωση των εκπομπών ρύπων των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα νοικοκυριά δεν πληρώνουν απευθείας κανέναν από αυτούς τους φόρους. Η ανακύκλωση των εσόδων γίνεται μέσω της μείωσης των εργοδοτικών κοινωνικών εισφορών, που έχει σαν αποτελέσματα την διατήρηση σε χαμηλά επίπεδα των πληθωριστικών παραγόντων και την αύξηση της απασχόλησης. Αυτά οδηγούν σε πολύ μικρή μεταβολή του ΑΕΠ, γεγονός που επεξηγεί τις οριακές επιπτώσεις της ETR στις εισαγωγές και εξαγωγές του HB.

Ο φόρος CO₂ εφαρμόστηκε στη Σλοβενία μόνο στην κατανάλωση φυσικού αερίου για όλη την περίοδο 1994 – 2004, με υψηλότερους φορολογικούς συντελεστές για τα νοικοκυριά. Η ανακύκλωση των εσόδων υποτίθεται ότι είναι της μορφής της μείωσης του φόρου εισοδήματος, δίνοντας ώθηση στο πραγματικό εισόδημα των νοικοκυριών και στην κατανάλωση, ωστόσο η ώθηση αυτή δεν είναι αρκετή ώστε να επηρεάσει τις εισαγωγές και εξαγωγές. Σε πιο μακροχρόνια περίοδο πέρα από το 2012, οι εισαγωγές

θα αυξηθούν ως αποτέλεσμα των υψηλότερων εγχώριων τιμών σε ορισμένους κλάδους εντάσεως ενέργειας, όπως τα βασικά μέταλλα.

Τέλος, οι επιπτώσεις της ETR στις εισαγωγές και εξαγωγές της Ε.Ε. (25 κράτη – μέλη) με τον υπόλοιπο κόσμο είναι παρόμοιες με της επιπτώσεις της ETR στις εισαγωγές και εξαγωγές της Γερμανίας, καθώς έχει γίνει η υπόθεση ότι κάθε χώρα της Ε.Ε., με εξαίρεση τις παραπάνω επτά εξεταζόμενες χώρες, υιοθετεί την φορολογική αναμόρφωση της Γερμανίας ανεξάρτητα αν έχει εφαρμόσει κάποια δική της περιβαλλοντική φορολογική αναμόρφωση. Οι επιπτώσεις στις εισαγωγές και εξαγωγές Ε.Ε. είναι οριακές και κυμαίνονται για όλη την περίοδο γύρω στο 0,1%.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι περιβαλλοντικοί φόροι αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο που έχουν στη διάθεση τους οι φορείς άσκησης της περιβαλλοντικής πολιτικής για την επίτευξη των στόχων τους. Έχουν βρει πεδίο εφαρμογής στις περισσότερες χώρες του ΟΟΣΑ και αποτελούν βασικό μέσο για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση. Νέοι φόροι έχουν θεσπιστεί και εφαρμοστεί τα τελευταία χρόνια για την αντιμετώπιση αναδυόμενων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Το μεγαλύτερο μέρος των περιβαλλοντικών φόρων καταλαμβάνουν οι ενεργειακοί φόροι, από τους οποίους προέρχεται το 70 – 80% των εσόδων.

Η ευρεία αυτή αποδοχή τους και χρησιμοποίησή τους οφείλεται στο ότι αποτελούν ιδιαίτερα αποτελεσματικά εργαλεία για την εσωτερίκευση των αρνητικών εξωτερικών οικονομιών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το κοινωνικά επιθυμητό επίπεδο ρύπανσης.

Συμβάλλουν στην περαιτέρω εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» για την ενσωμάτωση του περιβαλλοντικού κόστους στην τιμή των αγαθών και των υπηρεσιών καθώς και στην ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής πολιτικής σε άλλες περιοχές πολιτικής. Παρέχουν κίνητρο στους παραγωγούς για τη χρησιμοποίηση ή την παραγωγή λιγότερης ποσότητας από την ουσία που φορολογείται και αποτελούν μια συνεχής ενθάρρυνση για την εισαγωγή νέων τεχνολογιών που θα μειώνουν το οριακό κόστος αντιρρύπανσης, δηλαδή στρέφουν τους παραγωγούς στην υιοθέτηση καινοτομιών. Μέσω της μεταβολής των καταναλωτικών προτύπων λόγω μεταβολής των σχετικών τιμών των αγαθών, οι περιβαλλοντικοί φόροι συμβάλλουν στη διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης. Τέλος, δημιουργούν έσοδα τα οποία είτε μπορεί να τροφοδοτήσουν τον κρατικό προϋπολογισμό και να συνεισφέρουν στην μείωση του δημοσιονομικού ελλείμματος ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την μείωση άλλων φόρων, κυρίως των στρεβλωτικών, με αποτέλεσμα την κατεύθυνση της

φορολογίας από τα «καλά αγαθά» όπως είναι η εργασία, στα «κακά αγαθά» όπως είναι η μόλυνση. Ο κατάλληλος σχεδιασμός των περιβαλλοντικών φόρων και η σωστή εφαρμογή τους μπορούν να οδηγήσουν στην πραγμάτωση της υπόθεσης του «διπλού μερίσματος».

Ωστόσο, η υπάρχουσα εμπειρία έχει δείξει ότι οι περιβαλλοντικοί φόροι μπορεί να θεωρηθούν άδικοι καθώς επιβαρύνουν περισσότερο τα νοικοκυριά, τα οποία πληρώνουν το μεγαλύτερο μερίδιο των περιβαλλοντικών φόρων ενώ έχουν την μικρότερη κατανάλωση των προϊόντων και των υπηρεσιών που αποτελούν αντικείμενο του φόρου, σε αντίθεση με τις επιχειρήσεις για τις οποίες συμβαίνει το αντίθετο. Αυτό μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην αναδιανομή του εισοδήματος καθώς τα χαμηλού εισοδήματος νοικοκυριά δαπανούν αναλογικά μεγαλύτερο μέρος του εισοδήματος τους για την κατανάλωση π.χ. ενέργειας σε σχέση με τα υψηλού εισοδήματος νοικοκυριά και επομένως η επιβολή ενός ενεργειακού φόρου αναμένεται να έχει επιπτώσεις στην αναδιανομή του εισοδήματος. Για παράδειγμα ο Smith¹³³ υπολόγισε τις επιπτώσεις στην αναδιανομή του εισοδήματος ενός μικτού ενεργειακού και φόρου άνθρακα ύψους \$10 το βαρέλι για διαφορετικές εισοδηματικές ομάδες για το Ηνωμένο Βασίλειο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το φτωχότερο 20% του πληθυσμού θα έπρεπε να πληρώσουν έναν επιπρόσθετο φόρο £1,45 την εβδομάδα, το πλουσιότερο 20% £2,95 την εβδομάδα και το μέσο νοικοκυριό £2,95 την εβδομάδα. Μεταφράζοντας αυτήν την αύξηση του φόρου ως ποσοστό στη συνολική δαπάνη, αυτή η αύξηση είναι ισοδύναμη με 2,4%, 0,8% και 1,4% αντίστοιχα.

Οι χαμηλότεροι περιβαλλοντικοί φόροι που πληρώνουν οι επιχειρήσεις οφείλονται στις εξαιρέσεις από την περιβαλλοντική φορολογία που έχουν προκειμένου να μην μειωθεί το επίπεδο της ανταγωνιστικότητας σε σχέση με τις ομοειδής επιχειρήσεις σε

¹³³ Smith, S. (1992), Distributional Effects of a European Carbon Tax, Nota di Lavoro 22.92, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano.

άλλες χώρες, στις οποίες είτε δεν επιβάλλονται περιβαλλοντικοί φόροι είτε η περιβαλλοντική πολιτική είναι λιγότερο αυστηρή και συνεπώς να μην μειωθεί το επίπεδο των εξαγωγών με αρνητικές επιπτώσεις στην εθνική ανταγωνιστικότητα. Τα περισσότερα θεωρητικά υποδείγματα που εξετάζουν την σχέση περιβαλλοντικών φόρων και διεθνούς εμπορίου καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η επιβολή ενός περιβαλλοντικού φόρου θα μειώσει το επίπεδο των εξαγωγών καθώς περιορίζεται το τυχόν συγκριτικό πλεονέκτημα που διαθέτουν στην παραγωγή του αγαθού εντάσεως ρύπανσης.

Ωστόσο, οι υπάρχουσες εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι επιπτώσεις των περιβαλλοντικών φόρων κυρίως των ενεργειακών (οι οποίοι καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος των περιβαλλοντικών φόρων) στο διεθνές εμπόριο και συνεπώς στην ανταγωνιστικότητα δεν είναι σημαντικές. Επειδή, όμως η εφαρμογή των ενεργειακών φόρων είναι σχετικά πρόσφατη και η εισαγωγή τους έγινε σταδιακά, μερικά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (π.χ. εξαιρέσεις, μορφές ανακύκλωσης εσόδων) δεν ήταν εύκολο να υπολογιστούν σε αυτά τα εμπειρικά μοντέλα. Επίσης, οι ενεργειακοί φόροι συχνά εντάσσονται στο γενικότερο πλαίσιο της περιβαλλοντικής πολιτικής για την μείωση των εκπομπών ρύπων και οι ακριβείς επιπτώσεις τους είναι δύσκολο να προσδιοριστούν. Οι μελλοντικές απαιτήσεις για μεγαλύτερη μείωση των εκπομπών ρύπων μπορεί να οδηγήσουν στην ανάγκη εφαρμογής υψηλότερων φόρων, με περισσότερες πιθανές επιπτώσεις στο διεθνές εμπόριο από ότι στο παρελθόν. Ακόμα και σε αυτήν την περίπτωση η εμπειρία έχει δείξει ότι μια σωστή ανακύκλωση εσόδων μπορεί να αποτελέσει έναν αποτελεσματικό τρόπο για την αντιστάθμιση αυτών των επιπτώσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. Barde Jean – Philippe, (1997), «Environmental Policy and Policy instruments», In Henk Folmer, H. Landis Gabel and Hans Opschoor «Principles of Environmental and Resource Economics», Edward Elgar Publishing, Inc
2. Barker, T.S. and Peterson, W. (Eds), (1987), «The Cambridge Multisectoral Dynamic Model of the British Economy, Cambridge University Press.
3. Barker Terry, Johnstone Nick, (1998), «International Competitiveness and Carbon Taxation» In Barker Terry, Kohler Jonathan (Eds), «International Competitiveness and Environmental Policies» Edward Elgar Publishing, Inc.
4. Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union
5. Barniaux, J. – M., et al., (1992a), «The Costs of Reducing CO₂ Emissions: Evidence from Green», Working Paper 115 OECD Economics Department
6. Barniaux, J. – M., et al., (1992b), «Green: A Multi – Sector, Multi – Region General Equilibrium Model for Quantifying the costs of Curbing CO₂ Emissions: A Technical Manual», Working Paper 116 OECD Economics Department
7. Baumol William & Oates Wallace, (1975), «The Theory of Environmental Policy», Prentice – Hall, Inc.
8. Baumol William & Oates Wallace, (1988), «The Theory of Environmental Policy», Cambridge University Press (2ed)

9. Boltho, A. (1996), «The Assessment: International Competitiveness», Oxford Review of Economic Policy, vol. 12, No 3, pp. 1 - 16
10. Boone, L., Hall, S., Kemball – Cook, D. and Smith C., (1995), «Endogenous Technological Progress in Fossil Fuel Demand», In Barker, T.S., Ekins, P. and Johnstone, N. (Eds), «Global Warming and Energy Demand», Routledge, London
11. Burniaux J-M., Truong T.P., (2002), «GTAP – E : An Energy – Environmental Version of the GTAP Model», GTAP Technical Paper No. 16,
<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/1203.pdf>
12. Ceew van Beers, Jeroen C.J.M. van den Bergh, (1996), «An Overview of Methodological Approaches in the Analysis of Trade and Environment», Journal of World Trade vol 30, No 1, February, pp. 143 - 167
13. Capros, P., Georgakopoulos, T., et al. (1995), «GEM – E3 Computable General Equilibrium Model for studying Economy – Energy – Environment Interactions for Europe and the World», Bruxelles, European Commission,
<http://www.gem-e3.net/download/GEMmodel.pdf>
14. Coase Ronald, (1960) «The Problem of Social Cost», The Journal of Law and Economics, vol 3, October, pp. 1-44
15. Crocker, T.D., (1966), «The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems», In H. Wolozin, «The Economics of Air Pollution», New York: W. W. Norton
16. Dales, J.H., (1968), «Pollution, Property and Prices», University of Toronto Press
17. Data Resources Incorporated, (1992), «Impact of a Package of EC Measures to Control CO₂ Emissions on European Industry», Report Prepared for the European Commission by DRI

18. Data Resources Incorporated (and Charles River Assocs), (1994), «Economic Impacts of Carbon Taxes», EPRI, Pleasant Hill CA.
19. Ekins Paul and Speck Stefan, (1998), «The Impacts of Environmental Policy on Competitiveness: Theory and Evidence», In Barker, Terry and Kohler, Jonathan (Eds), «International Competitiveness and Environmental Policies» Edward Elgar Publishing, Inc.
20. Ekins Paul, (1999) «European Environmental Taxes and Charges: Recent Experience, Issues and Trends», Ecological Economics, vol 31, May, pp. 39-62
21. European Environment Agency, (1996), «Environmental Taxes: Implementation and Environmental Effectiveness», Environmental Issues Series No 1
22. European Environment Agency, (2000), «Environmental Taxes: Recent developments in tools for integration», Environmental Issues Series No 18
23. European Environment Agency, (2005), «Market-Based Instruments for Environmental Policy in Europe», Technical report No 8
24. Eurostat, (1996), «European System Accounts, ESA 1995», Office for Official Publication of the European Communities.
25. Eurostat (2001), «Environmental taxes – A statistical guide»
26. Eurostat, (2003), «Environmental Taxes in the European Union 1980-2001», Statistics in focus, Environment and Energy, Theme 8 - 9
27. Eurostat, (2007), «Taxation trends in the European Union: Data for the EU Member States and Norway», Theme: Economy and finance, Collection: Statistical books
28. Felder, S. and Rutherford, T.F, (1993), «Unilateral CO₂ Reductions and Carbon Leakage: The Consequences of International Trade in Oil and Basic Materials», Journal of Environmental Economics and Management, vol 25, pp. 162 - 176

29. Goulder Lawrence, (1995), «Environmental Taxation and the Double Dividend: A Reader's Guide», International Tax and Public Finance, 2 pp. 157 - 183
30. <http://www.businesslink.gov.uk.bdotg/>
31. <http://www.e3me.com/>
32. <http://www2.oecd.org/ecoinst/queries/index.htm>
33. http://en.wikipedia.org/wiki/European_Free_Trade_Association
34. INFRAS/IWW, (2000) «External Costs of Transport – Accidents, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe» Zurich/Karlsruhe
35. Kohn Robert, (2000), «The Effect of Environmental Taxes on the Volume of International Trade», Ecological Economics vol 34, pp. 77 - 87
36. Kostald Charles D., (2000), «Environmental Economics», Oxford University Press, Inc
37. Kouvaritakis N., Zachariadis, T., (2004), «New Econometric Model for Environment and Strategies Implementation for Sustainable Development (NEMESIS): The Environmental Module. Final Report», National Technical University of Athens,
<http://www.nemesis-model.net/publications/REP/REP005/REP005.pdf>
38. Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD
39. Lloyd, P.J. and X.G. Zhang, «The Armington Model»,
www.econ.unimelb.edu.au/downloads/nus_symposium/Lloyd_paper.pdf

40. Lofgren Karl – Gustaf, (1997) «Market and Externalities», In Henk Folmer, H. Landis Gabel and Hans Opschoor «Principles of Environmental and Resource Economics», Edward Elgar Publishing, Inc
41. Mabey, Nick, Stephen Hall, Clare Smith and Sujata Gupta, (1997), «Argument in the Greenhouse», The International Economics of Controlling Global Warming, Routledge, London
42. Manne, A.S. and Rutherford, T.F, (1993), «International Trade in Oil, Gas and Carbon Emission Rights: An Intertemporal General Equilibrium Model», The Energy Journal , vol 15, No 1, pp. 162 - 176
43. Manne, A.S and Oliveira – Martins, J, (1994), «OECD Model Comparison Project (II), on the Costs of Cutting Carbon Emissions. Comparison of Model Structure and Policy Scenarios: Green and 12RT», Working Paper 146, OECD Economics Department
44. Nicoletti, G. and Oliveira – Martins, J, (1992), «Global Effects of the European Carbon Tax», Working Paper 125, OECD Economics Department
45. OECD (1992), « Technology and the Economy: the Key Relationships», OECD, Paris
46. OECD (1995), «Environmental Taxes in OECD Countries»
47. OECD (2001), «Environmentally related Taxes in OECD Countries: Issues and Strategies», Paris
48. Oliveira – Martins, J, et al., (1992), «Trade and the Effectiveness of Unilateral CO₂ Abatement Policies: Evidence from Green», OECD Economic Studies 19, pp. 123 - 140
49. Pigou A, (1960), «The Economic of Welfare», London, MacMillan, 4th Edition.

50. Patuelli Roberto et al, (2004), «Environmental Tax Reform and the Double Dividend: A Meta-Analytical Performance Assessment», *Ecological Economics*, vol 55, pp. 564-583
51. Pempetzoglou Maria and Karagianni Stella, « A General Equilibrium Model for Assessing The Economic Effects of Carbon Taxation in Greece» *Proceedings of the International Conference on Policy Modeling*, Bruxelles, Belgium, 4-6 July 2002
52. Perroni, C, Rutherford, T.F., (1993), «International Trade in Carbon Emission Rights and Basic Materials: General Equilibrium Calculations for 2020», *Scandinavian Journal of Economics*, vol 95, No 3, pp. 257 - 278
53. Porter, M. (1990), «The Competitive Advantage of Nations», The Free Press, New York
54. Porter M. – Claas van der Linde, (1995), «Toward a new conception of the environment relationship», *The Journal of Economic Perspectives*, vol 9, No 4, Autumn, pp. 97 - 118
55. Rutherford, T, (1992), «The Welfare Effects of Fossil Carbon Restrictions: Results from a Recursively Dynamic Trade Model», Working Paper 112, OECD Economics Department
56. Smith, S. (1992), «Distributional Effects of a European Carbon Tax», *Nota di Lavoro 22.92*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milano.
57. Standaert, S. (1992), «Simulating an Energy Tax (with HERMES – LINK)», In Ulph, D. «A Note on the Double Benefit of Pollution Taxes», Discussion Paper 92/317, University of Bristol, Department of Economics
58. Sterner Thomas - Köhlin Gunnar, «Environmental Taxes in Europe», Department of Economics Göteborg University, Sweden

59. Varian Hal, (1992), «Microeconomics Analysis», (3ed), W. W. Norton & Company, Inc
60. Walker, I.O. and Birol, F. (1992), «Analysing the Cost of an OECD Environmental Tax to the Developing Countries», Energy Policy, June, pp. 559 - 567
61. Whalley, J and Wigle, R, (1992), «The International incidence of Carbon Taxes», In Dornbusch, R and Poterba, J. (Eds), «Economic Policy Responses to Global Warning», Cambridge, Massachusetts, MIT Press
62. World Economic Forum (2007), «Global Competitiveness Report 2006-2007»
63. Xepapadeas Anastasios, (1997), «Advanced Principles in Environmental Policy», Edward Elgar Publishing, Inc
64. Zhang, Z.X. and Baranzini, A., (2003), «What Do We Know About Carbon Taxes? An Inquiry into Their Impacts on Competitiveness and Distribution of Income», Environmental Change, Vulnerability, and Governance Series, No 56, March 2003, East – West Working Papers

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

65. Αγιομυργιανάκης Γ, Βλάσσης Μ, Thompson H, (2006), «Διεθνές Οικονομικές Σχέσεις – Διεθνές Εμπόριο», Εκδόσεις Rosili.
66. Βλάχου Ανδριάννα (2001) «Περιβάλλον και Φυσικοί Πόροι Οικονομική θεωρία και πολιτική», Εκδόσεις Κριτική
67. Chiang Alpha, (1997) «Μαθηματικές Μέθοδοι Οικονομικής Ανάλυσης» τόμος Α΄, Εκδόσεις Κριτική
68. Δράκος Γ, (1997), «Μαθήματα Δημόσιας Οικονομικής», Εκδόσεις Α. Σταμούλη
69. Foster John Bellamy, (2003), «Οικολογία και Καπιταλισμός», Εκδόσεις Μεταίχμιο.

70. Kula Erhun – Πρωτόπαπας Άγγελος, (2005), «Οικονομικά και Πολιτικές για τη Βιώσιμη Διαχείριση του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων», Εκδόσεις Σάκκουλα
71. Le Monde Diplomatique - Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία, «Ο Άτλας της Οικολογίας», Απρίλιος 2008
72. Μπίθας Κωνσταντίνος., (2003), «Οικονομική Θεώρηση Περιβαλλοντική Προστασίας», Εκδόσεις Τυπωθήτω
73. Παπαδημητρίου Ευρ., (2006), «Περιβαλλοντική Πολιτική και Οικολογική Κρίση», Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα
74. Ricardo David ,(2002), «Αρχές Πολιτικής Οικονομίας και Φορολογίας», Εκδόσεις Παπαζήση
75. Rosen Harvey, (2000), «Δημόσια Οικονομική», τόμος Α΄, Εκδόσεις Κριτική.
76. Σαμιώτης Γιώργος, (2002), «Από το Ρίο στο Γιοχάνεσμπουργκ», από το βιβλίο «Παγκοσμιοποίηση και Περιβάλλον», Ευθυμιόπουλος Η., Μοδινός Μ., Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα
77. Σαραντίδης Στυλ, (1998), «Θεωρία Αρίστης Κατανομής».
78. Σκούρτος Μιχάλης, (2005), «Οικονομικά Εργαλεία και Περιβαλλοντική Προστασία στην Ελλάδα», από το βιβλίο «Η Περιβαλλοντική Πολιτική στην Ελλάδα» Σκούρτος Μ., Σοφούλης Κ., Εκδόσεις Τυπωθήτω
79. Stiglitz Joseph (1992), «Οικονομική του Δημοσίου Τομέα», Εκδόσεις Κριτική
80. Συλλογικό, (2003), «Λεξικό της Σύγχρονης Οικονομίας», Εκδόσεις Σταφυλίδη
81. Tietenberg Tom, (1997), « Οικονομική του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων», τόμος Α΄, Εκδόσεις Gutenberg

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας Ι: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους στην Ευρωπαϊκή ένωση για την περίοδο 1980 – 2001 σε δισεκατομμύρια ευρώ

	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Energy taxes	39,5	43,4	47,6	52,9	58,3	63,4	72,7	75,9	82,4	89,3	99,5	114,5	125,6	126,8	137,8	142,9	149,9	156,2	162,9	176,1	181,8	182,5
Pollution taxes	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,9	4,5	5,0	5,5	2,8	3,4	3,7	3,9	4,3	4,6	4,4
Resource taxes	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,7
Transport taxes	13,4	14,4	16,5	18,1	19,8	21,9	22,9	22,8	24,4	26,2	27,3	29,0	30,4	31,1	33,3	36,7	39,2	40,7	44,7	48,2	48,1	49,1
TOTAL ENVIRONMENTAL TAXES	54,6	59,7	66,2	73,2	80,6	87,9	98,5	101,7	110,0	118,8	130,4	147,6	160,6	163,1	176,8	183,5	193,8	202,0	213,0	229,9	236,0	237,7

Πηγή: Eurostat, (2003), «Environmental Taxes in the European Union 1980-2001», Statistics in focus, Environment and Energy, Theme 8 – 9

Πίνακας ΙΙ: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους στην Ευρωπαϊκή ένωση για την περίοδο 1980 – 2001, ως ποσοστό των συνολικών εσόδων από φόρους και κοινωνικές εισφορές.

	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Energy taxes	4,2	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,6	4,6	4,6	4,5	4,7	4,9	5,1	5,1	5,3	5,3	5,2	5,1	5,1	5,2	5,0	5,0
Pollution taxes	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Resource taxes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transport taxes	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3
TOTAL ENVIRONMENTAL TAXES	5,8	5,7	5,7	5,8	5,9	6,0	6,3	6,1	6,1	6,0	6,2	6,3	6,5	6,6	6,8	6,8	6,7	6,6	6,7	6,8	6,6	6,5

Πηγή: Eurostat, (2003), «Environmental Taxes in the European Union 1980-2001», Statistics in focus, Environment and Energy, Theme 8 - 9

Πίνακας III: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων για τις χώρες του ΟΟΣΑ για την περίοδο 1994 – 2004

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	9.00	9.06	8.59	9.57	8.16	7.87	6.42	6.34	6.10	5.88	5.53
Austria	4.46	5.01	5.36	5.38	5.20	5.27	5.35	5.47	6.04	6.26	6.34
Belgium	3.98	5.17	5.50	5.45	5.30	5.31	5.00	5.01	4.88	4.96	5.12
Canada	4.69	4.71	4.59	4.43	4.34	4.07	3.77	3.81	3.89	3.92	3.72
Czech Republic	7.60	8.38	7.75	7.50	7.58	7.79	7.35	7.64	7.63	7.49	7.55
Denmark	7.96	8.83	9.15	9.34	9.99	10.08	9.78	9.41	10.06	9.71	9.76
Finland	5.76	6.52	6.77	7.07	7.36	7.42	6.67	6.66	6.80	7.27	7.45
France	5.65	5.70	5.55	5.26	5.62	5.58	5.29	5.06	5.25	5.04	4.94
Germany	6.43	6.30	6.13	5.93	5.85	6.07	6.29	7.00	7.11	7.48	7.30
Greece	12.66	12.65	12.82	11.71	10.01	8.40	7.95	7.45	6.71	6.59	6.53
Hungary	6.60	6.86	7.01	7.45	8.61	8.22	7.39	6.98	6.83	6.81	6.84
Iceland	8.98	9.30	9.44	9.56	9.10	8.87	7.81	6.54	6.31	6.81	6.82
Ireland	9.14	9.24	9.34	9.24	9.34	9.51	8.95	7.79	8.16	7.98	8.21
Italy	8.66	8.86	8.25	7.96	7.78	7.72	6.97	7.72	7.41	7.54	7.24
Japan	6.13	6.04	6.12	5.94	6.26	6.52	6.30	6.39	6.81	6.58	6.40
Korea	10.65	11.45	12.45	12.66	12.42	12.50	12.06	13.10	11.86	11.52	11.36
Luxembourg	8.00	7.90	7.69	7.56	7.52	7.35	7.12	7.10	7.03	7.32	8.18
Mexico	13.11	9.35	8.07	9.37	13.45	14.79	9.33	11.53	13.49	10.26	7.00
Netherlands	7.62	7.95	8.74	8.65	8.83	9.12	9.06	9.15	8.88	9.19	9.48
New Zealand	4.53	4.46	4.67	4.70	5.14	4.88	4.71	4.63	4.69	5.26	5.07
Norway	8.40	8.52	9.13	8.66	8.08	8.07	6.75	6.76	6.87	6.88	6.76
Poland	4.12	3.83	4.20	4.20	4.38	5.54	5.71	5.80	5.48	5.59	5.68
Portugal	11.52	11.15	11.50	10.47	10.90	10.53	7.92	8.76	9.07	8.91	8.68
Slovak Republic	#D IV /0!	#D IV /0!	#D IV /0!	#D IV /0!	5.30	5.81	6.15	6.39	6.28	7.57	8.02
Spain	6.59	6.58	6.61	6.53	6.68	6.60	6.27	6.01	5.82	5.95	5.73
Sweden	5.95	6.12	6.55	6.05	6.07	5.52	5.22	5.49	5.83	5.84	5.67
Switzerland	6.13	6.03	6.06	5.85	6.01	7.21	6.90	7.19	7.09	7.77	7.70
Turkey	6.68	7.16	9.51	9.30	8.53	10.82	9.85	10.15	14.23	15.75	15.22
United Kingdom	8.44	8.42	8.56	8.49	8.57	8.89	8.25	8.02	7.74	7.61	7.35
United States	4.17	4.07	3.65	3.63	3.61	3.56	3.29	3.28	3.45	3.62	3.54
Weighted average	6.07	6.06	5.97	5.83	5.83	5.92	5.49	5.60	5.82	5.95	5.82
Arithmetic average	7.37	7.44	7.58	7.51	7.61	7.73	7.03	7.11	7.29	7.30	7.14

Πηγή: <http://www2.oecd.org/ecoinst/queries/index.htm>

Πίνακας IV: Έσοδα από περιβαλλοντικούς φόρους ως ποσοστό του ΑΕΠ για τα κράτη – μέλη της Ε.Ε. για την περίοδο 1995 – 2005

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BE	2.3	2.5	2.6	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4
BG	-	-	-	-	-	2.5	2.8	2.3	3.0	3.4	3.1
CZ	2.9	2.7	2.5	2.4	2.6	2.6	2.6	2.5	2.6	2.8	2.8
DK	4.5	4.8	4.8	5.2	5.3	5.2	5.1	5.3	5.1	5.5	5.8
DE	2.3	2.2	2.2	2.1	2.3	2.4	2.5	2.5	2.7	2.5	2.5
EE	0.8	1.2	1.5	1.8	1.7	1.5	1.9	1.8	1.9	2.1	2.2
IE	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	2.9	2.3	2.3	2.3	2.5	2.3
EL	3.5	3.5	3.4	3.2	3.1	2.6	2.8	2.5	2.4	2.4	2.3
ES	2.2	2.2	2.1	2.3	2.3	2.2	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0
FR	2.8	2.9	2.7	2.7	2.8	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	2.4
IT	3.6	3.5	3.5	3.4	3.5	3.2	3.0	2.9	3.0	2.8	2.8
CY	2.8	2.8	2.5	2.5	2.5	2.7	3.0	2.9	3.8	4.0	3.5
LV	1.1	1.6	2.1	3.0	2.5	2.4	2.2	2.3	2.5	2.6	2.7
LT	1.2	1.2	1.4	1.9	2.3	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9
LU	3.0	2.9	3.0	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3.1	3.0
HU	3.1	3.1	3.0	3.5	3.4	3.0	2.8	2.8	3.0	2.9	2.9
MT	3.3	3.1	3.5	3.9	4.0	3.7	3.7	3.5	3.5	3.2	3.5
NL	3.6	3.8	3.7	3.8	3.9	3.9	3.8	3.6	3.7	3.9	4.0
AT	2.1	2.1	2.3	2.3	2.3	2.4	2.6	2.6	2.7	2.7	2.6
PL	1.8	1.9	1.8	1.8	2.1	2.1	2.1	2.4	2.5	2.6	2.7
PT	3.5	3.5	3.3	3.5	3.4	2.7	3.0	3.1	3.1	3.1	-
RO	-	-	-	-	-	-	-	1.9	2.5	2.5	2.1
SI	-	-	-	-	2.2	3.0	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3
SK	-	-	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.6	2.6	2.5
FI	2.9	3.1	3.3	3.3	3.4	3.1	2.9	3.0	3.2	3.2	3.0
SE	2.8	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9
UK	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.1	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5
NO	3.2	3.3	3.0	2.9	2.5	2.2	2.0	2.0	2.0	2.1	1.9
EA-13											
weighted average	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.6
arithmetic average	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.8	2.8	2.7
EU-25											
weighted average	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6
arithmetic average	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9

Πηγή: Eurostat, (2007), «Taxation trends in the European Union: Data for the EU Member States and Norway», Theme: Economy and finance, Collection: Statistical books

Πίνακας V: Δομή των φορολογικών εσόδων της Ελλάδας ως ποσοστό του ΑΕΠ για την περίοδο 1995 – 2005

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
A. Structure of revenues as % of GDP											
Indirect taxes	14.4	14.8	14.9	15.1	15.8	15.5	15.2	14.5	13.7	13.1	12.9
VAT	6.9	7.0	7.2	7.5	7.9	7.9	8.2	8.3	7.7	7.5	7.4
Excise duties and consumption taxes	4.7	4.8	4.2	4.0	3.7	3.4	3.4	3.2	3.1	2.9	2.8
Other taxes on products (incl. import duties)	2.2	2.3	2.9	3.0	3.5	3.6	3.0	2.6	2.5	2.4	2.3
Other taxes on production	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
Direct taxes	7.8	7.4	8.2	9.8	10.2	10.9	9.7	9.6	8.9	8.9	9.5
Personal income	4.1	4.1	4.5	5.5	5.7	5.5	5.0	5.0	4.8	4.8	5.1
Corporate income	2.6	2.3	2.6	3.1	3.5	4.5	3.7	3.7	3.2	3.3	3.6
Other	1.1	1.0	1.1	1.2	0.9	0.9	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8
Social Contributions	10.5	10.8	11.1	11.5	11.4	11.5	11.7	12.6	13.0	12.3	12.1
Employers´	4.8	5.0	5.2	5.3	5.2	5.4	5.4	6.0	6.0	5.6	5.5
Employees´	4.3	4.4	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	4.9	5.2	4.8	4.8
Self- and non-employed	1.4	1.4	1.5	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8
B. Structure according to level of government as % of GDP											
Central Government	21.2	21.2	22.6	24.4	25.2	25.6	24.1	23.5	22.1	21.7	22.0
State government	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Local Government	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Social Sec. Funds	10.3	10.6	10.7	11.0	11.1	11.3	11.6	12.6	12.8	12.1	11.8
EC Institutions	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3
C. Structure according to economic function as % of GDP											
Consumption	13.5	13.6	13.6	13.8	14.0	13.6	13.9	13.5	12.7	12.4	12.0
Labour	11.8	12.2	12.8	13.5	13.6	13.6	13.4	14.3	14.5	13.9	14.1
Employed	11.0	11.4	11.9	12.5	12.6	12.6	12.4	13.3	13.5	12.9	13.0
Paid by employers	4.8	5.0	5.2	5.3	5.2	5.4	5.4	6.0	6.0	5.6	5.5
Paid by employees	6.2	6.4	6.7	7.1	7.4	7.2	7.1	7.3	7.5	7.3	7.5
Non-employed	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
Capital	7.4	7.2	7.8	9.1	9.7	10.7	9.2	8.9	8.4	8.1	8.4
Capital and business income	5.7	5.3	5.7	7.1	7.2	8.1	7.0	7.2	6.7	6.6	6.8
Income of corporations	2.6	2.3	2.6	3.1	3.5	4.5	3.7	3.7	3.2	3.3	3.6
Income of households	0.8	0.8	0.8	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8
Income of self-employed (incl. sc)	2.3	2.2	2.3	2.8	2.8	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5
Stocks (wealth) of capital	1.7	1.9	2.1	2.0	2.5	2.6	2.1	1.8	1.7	1.4	1.6
Less: amounts assessed but unlikely to be collected	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	32.6	33.0	34.3	36.3	37.3	37.9	36.6	36.7	35.5	34.3	34.4
Of which environmental taxes	3.5	3.5	3.4	3.2	3.1	2.6	2.8	2.5	2.4	2.4	2.3
Energy	2.8	2.8	2.5	2.3	2.0	1.7	1.7	1.5	1.5	1.4	1.3
Transport	0.7	0.7	0.9	0.9	1.0	0.8	1.1	1.0	0.9	1.0	0.9
Pollution/Resources	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
D. Implicit tax rates											
Consumption	17.6	17.7	17.8	18.1	18.7	19.0	19.5	18.8	17.9	17.6	17.0
Labour employed	34.1	35.7	36.4	37.5	37.0	38.2	37.7	40.0	41.2	37.9	38.0
Capital	11.8	11.6	13.5	16.0	18.2	20.3	17.4	17.3	15.8	15.4	-
Capital and business income	9.1	8.6	9.9	12.5	13.5	15.4	13.3	13.8	12.6	12.7	-
Corporations	15.1	13.1	18.5	21.9	26.1	31.4	23.3	25.1	19.4	18.8	-
Households	6.4	6.3	6.7	8.6	8.5	8.8	8.8	9.2	9.4	9.4	-
p.m.:											
Real GDP (% annual growth rate)	2.1	2.4	3.6	3.4	3.4	4.5	5.1	3.8	4.8	4.7	3.7
Output gap (potential)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Πηγή: Eurostat, (2007), «Taxation trends in the European Union: Data for the EU Member States and Norway», Theme: Economy and finance, Collection: Statistical books

Πίνακας VI: Ετήσιοι ρυθμοί ανάπτυξης της Ε.Ε. (22 κράτη – μέλη). Αρχικό Σενάριο

	2005/2010	2010/2015	2015/2020	2020/2025	2025/2030
Macroeconomic Aggregates					
<i>Gross Domestic Product</i>	2.5%	2.6%	2.5%	2.4%	2.3%
<i>Employment</i>	0.8%	0.2%	0.0%	0.0%	-0.2%
<i>Private Consumption</i>	2.0%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%
<i>Investment</i>	3.9%	2.4%	2.4%	2.3%	2.3%
<i>Final Energy Consumption</i>	1.6%	1.9%	1.8%	1.8%	1.8%
<i>Share Coal*</i>	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.2%
<i>Share Oil*</i>	-0.3%	-0.9%	-1.2%	-1.2%	-1.0%
<i>Share Gas*</i>	-0.5%	-0.4%	-0.3%	-0.3%	-0.3%
<i>Share Electricity*</i>	0.9%	1.4%	1.6%	1.6%	1.4%
<i>Exports to RW</i>	3.8%	5.0%	4.4%	4.0%	3.4%
<i>Imports from RW</i>	3.1%	1.5%	1.9%	2.2%	2.5%
<i>Real Wage Rate</i>	0.7%	2.8%	3.1%	3.1%	3.3%
<i>Relative Consumer Price</i>	0.9%	-0.3%	0.0%	0.2%	0.5%
<i>Terms of Trade</i>	-0.5%	-1.6%	-1.1%	-0.7%	-0.3%
<i>Current Account (% of GDP)*</i>	0.9%	2.1%	1.7%	1.5%	1.1%
Total Atmospheric Emissions					
<i>CO2 Emissions</i>	1.2%	1.3%	1.1%	1.1%	1.0%
<i>NOX Emissions</i>	-3.5%	1.4%	1.2%	1.2%	1.1%
<i>SO2 Emissions</i>	0.9%	1.2%	1.1%	1.1%	1.0%
<i>VOC Emissions</i>	-0.8%	1.7%	1.5%	1.5%	1.4%
<i>PM Emissions</i>	1.1%	1.3%	1.2%	1.2%	1.1%

Πηγή: Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD

Πίνακας VII: Ενεργειακοί φορολογικοί συντελεστές στη Γεωργία και Βιομηχανία σε EURO/GJ για το 2003

		AT	BE	DE	DK	FI	FR	EL	IE	IT	NL	PT
Coal	Electricity sector	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.00	0.00	0.00	0.32	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
	Other	0.00	0.00	0.00	1.16	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
Oil	Electricity sector	0.00	0.32	0.41	0.00	0.00	0.46	0.47	0.33	0.04	0.39	0.32
	Energy Intensive sectors	0.90	0.32	0.72	0.27	1.25	0.46	0.47	0.34	0.78	0.80	0.32
	Other	1.00	0.35	1.26	0.94	1.71	1.01	0.53	0.82	2.05	2.91	1.37
Gas	Electricity sector	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.00	0.30	0.69	0.19	0.44	0.33	0.00	0.00	0.46	0.06	0.00
	Other	1.02	0.30	0.69	0.67	0.52	0.33	0.00	0.00	0.49	0.70	0.00
Electricity	Electricity sector	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.00	0.00	3.42	0.93	1.06	0.00	0.00	0.00	0.40	0.27	0.00
	Other	5.28	0.00	3.42	3.35	1.26	0.92	0.00	0.00	3.27	1.75	0.00
Oil for transport		7.78	7.78	12.61	9.89	8.57	10.52	6.57	9.88	10.82	9.23	8.04

		SP	SE	UK	HU	PL	SI	CZ	SK	EE	LT	LV
Coal	Electricity sector	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.00	1.54	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Other	0.00	1.82	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oil	Electricity sector	0.36	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.36	1.33	0.30	4.02	0.00	0.36	0.00	0.47	0.00	0.32	0.29
	Other	1.34	1.67	1.69	6.50	0.67	0.68	0.00	2.43	0.37	0.43	0.15
Gas	Electricity sector	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.00	1.02	0.13	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Other	0.00	1.20	0.66	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electricity	Electricity sector	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energy Intensive sectors	0.61	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Other	0.61	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oil for transport		7.89	10.09	20.15	8.76	6.71	8.23	6.14	7.43	4.38	5.64	4.51

Πηγή: Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD

Πίνακας VIII: Ενεργειακοί φορολογικοί συντελεστές για τα νοικοκυριά σε EURO/GJ για το 2003

Household	AT	BE	DE	DK	FI	FR	EL	IE	IT	NL	PT
Coal	0.00	0.00	0.00	8.41	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
Oil	2.12	0.51	2.25	7.64	1.94	1.56	0.58	1.30	11.08	5.03	2.42
Gas	1.02	0.34	1.06	7.17	0.48	0.00	0.00	0.00	4.33	2.60	0.00
Electricity	5.56	0.38	5.69	24.79	2.06	2.89	0.00	0.00	11.11	13.50	0.00
Oil for transport	11.03	12.08	17.88	15.37	15.99	15.55	8.37	12.43	14.62	17.07	13.95

Household	ES	SE	UK	HU	PL	SI	CZ	SK	EE	LT	LV
Coal	0.00	8.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oil	2.33	9.59	1.90	8.98	1.34	1.00	0.00	0.47	0.74	0.54	0.60
Gas	0.00	5.90	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Electricity	1.42	6.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Oil for transport	10.59	15.73	21.96	11.02	10.14	11.99	8.35	8.20	6.12	7.50	7.26

Πηγή: Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD

Πίνακας ΙΧ: Επιπτώσεις στα μακροοικονομικά στοιχεία σε επίπεδο Ε.Ε. (22 κράτη – μέλη) από την εφαρμογή των ελάχιστων ενεργειακών φορολογικών συντελεστών στα νέα κράτη - μέλη

Minimum Energy tax in new Member States from 2010 onwards		
	without direct recycling of tax revenue	with SS recycling of tax revenue
	2010	2010
Macroeconomic Aggregates		
<i>Gross Domestic Product</i>	0.00%	0.00%
<i>Employment</i>	0.00%	0.06%
<i>Private Consumption</i>	0.00%	0.00%
<i>Investment</i>	0.00%	0.00%
<i>Final Energy Consumption</i>	-0.12%	-0.11%
<i>Share Coal*</i>	-0.17%	-0.17%
<i>Share Oil*</i>	0.08%	0.08%
<i>Share Gas*</i>	0.02%	0.02%
<i>Share Electricity*</i>	0.07%	0.07%
<i>Exports to RW</i>	-0.01%	0.00%
<i>Imports from RW</i>	-0.01%	-0.01%
<i>Real Wage Rate</i>	0.02%	-0.01%
<i>Relative Consumer Price</i>	0.01%	0.01%
<i>Real Interest Rate</i>	-0.01%	0.00%
<i>Terms of Trade</i>	0.01%	0.00%
<i>Current Account (% of GDP)*</i>	0.00%	0.00%
Total Atmospheric Emissions		
<i>CO2 Emissions</i>	-0.52%	-0.50%
<i>NOX Emissions</i>	-0.27%	-0.26%
<i>SO2 Emissions</i>	-1.00%	-0.98%
<i>VOC Emissions</i>	-1.00%	-0.98%
<i>PM Emissions</i>	-1.07%	-1.05%
Environmental Policy		
<i>Energy Tax (% of GDP)*</i>	0.01%	0.01%
<i>Reduction of Social Security Rate*</i>	0.00%	0.21%
Welfare⁶		
<i>Economic Welfare</i>	-0.01%	0.00%

Πηγή: Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD

Πίνακας X: Επιπτώσεις στα μακροοικονομικά στοιχεία σε επίπεδο Ε.Ε. (22 κράτη – μέλη) από την αύξηση του επιπέδου του ελάχιστου ενεργειακού φορολογικού συντελεστή ώστε να ισούται με 10€ ανά τόνο CO₂

	without direct recycling of tax revenue			with SS recycling of tax revenue		
	2010	2020	2030	2010	2020	2030
Macroeconomic Aggregates						
<i>Gross Domestic Product</i>	-0.04%	-0.05%	-0.06%	0.01%	0.00%	-0.01%
<i>Employment</i>	0.00%	-0.02%	-0.02%	0.25%	0.22%	0.19%
<i>Private Consumption</i>	-0.03%	-0.04%	-0.05%	0.07%	0.06%	0.05%
<i>Investment</i>	-0.03%	-0.04%	-0.05%	-0.02%	-0.02%	-0.03%
<i>Final Energy Consumption</i>	-1.18%	-1.20%	-1.20%	-1.12%	-1.12%	-1.12%
<i>Share Coal*</i>	-1.15%	-1.12%	-1.05%	-1.14%	-1.10%	-1.03%
<i>Share Oil*</i>	0.59%	0.54%	0.49%	0.57%	0.53%	0.48%
<i>Share Gas*</i>	0.16%	0.16%	0.15%	0.16%	0.16%	0.14%
<i>Share Electricity*</i>	0.40%	0.41%	0.41%	0.40%	0.42%	0.41%
<i>Exports to RW</i>	-0.14%	-0.15%	-0.15%	-0.14%	-0.14%	-0.13%
<i>Imports from RW</i>	-0.07%	-0.06%	-0.05%	-0.02%	-0.02%	-0.02%
<i>Real Wage Rate</i>	0.04%	0.03%	0.02%	0.14%	0.12%	0.09%
<i>Relative Consumer Price</i>	0.00%	0.02%	0.04%	-0.02%	0.00%	0.01%
<i>Real Interest Rate</i>	-0.10%	-0.10%	-0.10%	0.00%	0.00%	0.00%
<i>Terms of Trade</i>	0.10%	0.11%	0.09%	0.16%	0.13%	0.11%
<i>Current Account (% of GDP)*</i>	0.00%	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%	-0.01%
Total Atmospheric Emissions						
<i>CO2 Emissions</i>	-3.55%	-3.64%	-3.64%	-3.49%	-3.56%	-3.55%
<i>NOX Emissions</i>	-2.25%	-2.28%	-2.27%	-2.20%	-2.22%	-2.20%
<i>SO2 Emissions</i>	-5.82%	-6.00%	-6.04%	-5.74%	-5.89%	-5.92%
<i>VOC Emissions</i>	-3.79%	-3.86%	-3.91%	-3.72%	-3.77%	-3.81%
<i>PM Emissions</i>	-5.18%	-5.33%	-5.36%	-5.09%	-5.20%	-5.21%
Environmental Policy						
<i>Energy Tax (% of GDP)*</i>	0.14%	0.12%	0.11%	0.14%	0.13%	0.11%
<i>Reduction of Social Security Rate*</i>	0.00%	0.00%	0.00%	0.96%	0.86%	0.77%
Welfare						
<i>Economic Welfare</i>	-0.04%	-0.04%	-0.05%	0.03%	0.02%	0.02%
<i>Total Welfare</i>	0.03%	0.02%	0.01%	0.10%	0.09%	0.08%
<i>Local Benefits (% of GDP)*</i>	0.05%	0.05%	0.04%	0.05%	0.05%	0.04%

Πηγή: Kouvaritakis Nikos, Stroblos Nikos, Paroussos Leonidas, Revesz Tamas, Zalai Erno, Denise Van Regemorter, (2005), «Impact of Energy Taxation in the Enlarged European Union, Evaluation with GEM- E3 Europe», Study for the European Commission DG TAXUD

Πίνακας XI: Εξαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Baseline Scenario του υποδείγματος Ε3ΜΕ

ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΗΒ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΕΕ 25		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΔΑΝΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΟΥΗΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	
1996	454,3	1996	310,8	1996	2148,2	1996	46,4	1996	173,8	1996	36,2	1996	68	1996	8,6
2000	631,9	2000	446,2	2000	3019,9	2000	59	2000	231,2	2000	57,6	2000	96,3	2000	11,6
2004	763,9	2004	454,6	2004	3350,2	2004	63,5	2004	245,4	2004	62,6	2004	110,8	2004	15
2008	921,2	2008	507,6	2008	3941,7	2008	73,2	2008	283,2	2008	72,6	2008	128,4	2008	18,7
2012	1020,9	2012	534,7	2012	4353,5	2012	83,1	2012	308,5	2012	82	2012	140,9	2012	21,6

Πηγή: Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union

Πίνακας XII: Εισαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Baseline Scenario του υποδείγματος Ε3ΜΕ

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΗΒ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΕΕ 25		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΔΑΝΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΟΥΗΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	
1996	431,7	1996	286,9	1996	2068,9	1996	40,2	1996	156,1	1996	28	1996	64,5	1996	8,4
2000	550,5	2000	369,7	2000	2823,3	2000	47,5	2000	205,4	2000	39	2000	89,3	2000	11,9
2004	604,4	2004	430,4	2004	3178,9	2004	51,9	2004	227,8	2004	45,9	2004	97,8	2004	17,3
2008	738,8	2008	514,3	2008	3751,5	2008	61,3	2008	253,6	2008	48,7	2008	112,1	2008	25,4
2012	825	2012	587,2	2012	4253,8	2012	72,5	2012	288,2	2012	56,8	2012	119,4	2012	31,5

Πηγή: Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union

Πίνακας XIII: Εξαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Reference Scenario του υποδείγματος E3ME

ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΗΒ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΕΕ 25		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΔΑΝΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΟΥΗΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	
1996	454,2	1996	310,7	1996	2148,1	1996	46,4	1996	173,8	1996	36,2	1996	68	1996	8,6
2000	631,8	2000	446	2000	3018,7	2000	59	2000	231	2000	57,5	2000	96,2	2000	11,6
2004	763,9	2004	454,6	2004	3349,5	2004	63,4	2004	245,3	2004	62,6	2004	110,8	2004	15
2008	921	2008	507,3	2008	3938,6	2008	73	2008	282,6	2008	72,5	2008	128,3	2008	18,7
2012	1020,5	2012	534,4	2012	4349,8	2012	82,8	2012	307,7	2012	81,9	2012	140,8	2012	21,6

Πηγή: Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union

Πίνακας XIV: Εισαγωγές σε δις € για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το Reference Scenario του υποδείγματος E3ME

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΗΒ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΕΕ 25		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΔΑΝΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΟΥΗΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	
1996	431,7	1996	286,9	1996	2068,8	1996	40,2	1996	156,1	1996	28	1996	64,4	1996	8,4
2000	550,3	2000	369,6	2000	2822,3	2000	47,5	2000	205	2000	39,1	2000	89,2	2000	11,9
2004	605	2004	430,1	2004	3179,3	2004	51,8	2004	227,7	2004	46,3	2004	97,3	2004	17,3
2008	738,2	2008	515,2	2008	3749,4	2008	61,1	2008	253,2	2008	48,7	2008	111,3	2008	25,4
2012	824,2	2012	588,2	2012	4251,9	2012	72,2	2012	287,7	2012	56,7	2012	118,4	2012	31,5

Πηγή: Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union

Πίνακας XV: Ποσοστιαία διαφορά των εξαγωγών μεταξύ του Baseline Scenario και του Reference Scenario για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το υπόδειγμα Ε3ΜΕ

ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΗΒ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΕΕ 25		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΔΑΝΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΟΥΗΔΙΑΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	
1996	0,022016733	1996	0,0322	1996	0,004655	1996	0	1996	0	1996	0	1996	0	1996	0
2000	0,015827794	2000	0,0448	2000	0,039752	2000	0	2000	0,086580087	2000	0,173913043	2000	0,103950104	2000	0
2004	0	2004	0	2004	0,020899	2004	0,15772871	2004	0,040766408	2004	0	2004	0	2004	0
2008	0,021715527	2008	0,0591	2008	0,078708	2008	0,2739726	2008	0,212314225	2008	0,137931034	2008	0,077942323	2008	0
2012	0,039196472	2012	0,0561	2012	0,085061	2012	0,36231884	2012	0,2599935	2012	0,122100122	2012	0,071022727	2012	0

Πηγή: Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union

Πίνακας XVI: Ποσοστιαία διαφορά των εισαγωγών μεταξύ του Baseline Scenario και του Reference Scenario για τα επτά κράτη και την Ε.Ε. των 25 σύμφωνα με το υπόδειγμα Ε3ΜΕ

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΗΒ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΕΕ 25		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΔΑΝΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΟΛΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΦΙΛΑΝΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΟΥΗΔΙΑΣ		ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ	
1996	0	1996	0	1996	0,004834	1996	0	1996	0	1996	0	1996	0,155279503	1996	0
2000	0,036343812	2000	0,0271	2000	0,035432	2000	0	2000	0,195121951	2000	-0,255754476	2000	0,112107623	2000	0
2004	0,099173554	2004	0,0698	2004	-0,01258	2004	0,19305019	2004	0,043917435	2004	-0,863930886	2004	0,513874615	2004	0
2008	0,081278786	2008	0,1747	2008	0,056009	2008	0,32733224	2008	0,157977883	2008	0	2008	0,718778077	2008	0
2012	0,097063819	2012	-0,17	2012	0,044686	2012	0,41551247	2012	0,173792145	2012	0,176366843	2012	0,844594595	2012	0

Πηγή: Barker Terry, Junankar Sudhir, Pollitt Hector, Summerton Philip, (2007), «The Effects of Environmental Tax Reform on International Competitiveness in the European Union: Modeling with E3ME» In «Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms», Final Report to the European Commission, DG Research and DG Taxation and Customs Union