

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ
ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΜΕ
ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΤΗΤΕΣ***

Γκάτζιος Κωνσταντίνος

Επιβλέπων Καθηγητής : Τσακίρης Νικόλαος

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ
ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
ΜΕ ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΤΗΤΕΣ*

Γκάτζιος Κωνσταντίνος

ΑΜ: 301

Επιβλέπων Καθηγητής : Τσακίρης Νικόλαος

Ιανουάριος 2020, Ιωάννινα

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε το διάστημα μεταξύ Ιουνίου 2019 και Ιανουαρίου 2020 στο πλαίσιο της φοίτησής μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Οικονομική Ανάλυση και Πολιτική», του Τμήματος Οικονομικών και Διοικητικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Ως την ελάχιστη δυνατή μνεία, με την παρούσα παράγραφο οφείλω να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωσή της.

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή μου κ. Τσακίρη Νικόλαο, για τα ερεθίσματα που προκάλεσε με τις διαλέξεις και τις ερευνητικές αναφορές του αλλά και την εν γένει ενθάρρυνση και υποστήριξη, για την καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές και παρατηρήσεις επί της οργάνωσης, της δομής και του περιεχομένου της παρούσας εργασίας, αλλά και για τον επιδέξιο τρόπο που επεσήμανε λάθη ή παραλήψεις, τα οποία επισφράγισαν μια άριστη συνεργασία που ελπίζω να συνεχιστεί και στο μέλλον. Κυρίως τον ευχαριστώ, διότι μέσα από την πολυδιάστατη επιστημονική του σκέψη και τις εποικοδομητικές συζητήσεις, εμπλούτισε τις γνώσεις μου στα περιβαλλοντικά οικονομικά και όχι μόνο καθώς και με βοήθησε στο να διαμορφώσω άποψη και να μπορώ να την υποστηρίξω με επιχειρήματα. Ευχαριστίες απευθύνω στον καθηγητή κ. Συμεωνίδη Σπυρίδων, για την αμείωτη στήριξη, τη συνεχή ενθάρρυνση καθώς και για την εμπιστοσύνη και την εκτίμηση που μου έδειξε, τις παραγωγικές υποδείξεις του και το πολύ καλό κλίμα συνεργασίας που διαμόρφωσε έτσι ώστε να εκπονήσω τις σπουδές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα. Ευχαριστώ επίσης τον καθηγητή κ. Παναγιώτου Δημήτριο για τις χρήσιμες υποδείξεις και τις εύστοχες παρατηρήσεις του στο σύνολο της διπλωματικής μου εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που γνώρισα μέσα στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών για τις ανταλλαγές απόψεων, το ειλικρινές ενδιαφέρον τους και για τη σημαντική βοήθειά τους σε όλα τα στάδια της εργασίας, καθώς συνεργάστηκα μαζί τους και διαδραμάτισαν πολύ σημαντικό ρόλο στην πραγματοποίησή της.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΜΕΡΟΣ Α΄	5
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1.1 ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ	7
1.1.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ	7
1.1.2 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟ.....	7
1.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	8
1.3 ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ, ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ	11
1.4 ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΕΣ ΑΔΕΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΡΥΠΩΝ, ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ.....	15
ΜΕΡΟΣ Β΄	18
2.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	18
2.1 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ	19
2.2 NASH ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΤΟΥΣ ΦΟΡΟΥΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ.....	22
2.3 ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΠΡΩΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΥ ΤΩΝ ΦΟΡΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	22
2.4 ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ.....	23
2.5 ΜΙΚΡΗ ΑΝΟΙΧΤΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	24
2.5.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΟΡΟΑΠΑΛΛΑΓΗΣ (TAX EXEMPTION SYSTEM)	24
2.5.2 ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (TAX CREDIT SYSTEM)	25
2.5.3 ΦΟΡΟΙ NASH.....	27
2.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	28
3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ	31
4.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	34
4.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	34
4.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	35

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία εξετάζουμε τις επιπτώσεις της απελευθέρωσης της κινητικότητας του κεφαλαίου μεταξύ χωρών όσον αφορά την ευημερία τους και το περιβάλλον, όταν έχουμε διασυννοριακή ρύπανση. Αναλύουμε τις πολιτικές που ακολουθούν οι χώρες στην περίπτωση όπου είναι μη συμμετρικές και δεν συνεργάζονται, όταν είναι μη συμμετρικές και συνεργάζονται και στην περίπτωση που οι χώρες είναι συμμετρικές, έχοντας διαθέσιμο ένα μέσο πολιτικής, τη φορολογία ρύπανσης. Προσθέτοντας στη συνέχεια ένα δεύτερο μέσο πολιτικής, τη φορολογία κεφαλαίου, επικεντρωνόμαστε σε δυο περιπτώσεις φορολόγησης του κεφαλαίου στα πλαίσια μιας μικρής ανοιχτής οικονομίας. Αναλύουμε το σύστημα φοροαπαλλαγής κεφαλαίου (tax exemption system) και το φορολογικό πιστωτικό σύστημα κεφαλαίου (tax credit system), συμπεραίνοντας ότι το σύστημα φοροαπαλλαγής είναι καλύτερο σε ορους ρύπανσης από το φορολογικό πιστωτικό σύστημα.

Λέξεις κλειδιά: φορολογία, κεφάλαιο, ρύπανση, στρατηγικές πολιτικές

ΜΕΡΟΣ Α΄

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες μπορούν να υποβαθμίσουν τα οικοσυστήματα που ξεπερνούν τα πολιτικά σύνορα με αποτέλεσμα να προκύψουν μη αντισταθμισμένες αλληλεξαρτήσεις σε διεθνικές εξωτερικότητες που περιλαμβάνουν δύο ή περισσότερες κυρίαρχες χώρες.

Η ρύπανση του περιβάλλοντος και κατά συνέπεια η κλιματική αλλαγή θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά θέματα και μια τεράστια πρόκληση που έχουμε να αντιμετωπίσουμε. Από το 1960 μέχρι το 2018 ο πληθυσμός αυξήθηκε από 3 σε 8 δισεκατομμύρια ανθρώπους, υπολογίζεται ότι θα φτάσει περίπου τα 10 δισεκατομμύρια το 2100. Αυτή η συνεχόμενη αύξηση του πληθυσμού καθώς και η αύξηση των οικονομικών δραστηριοτήτων για την κάλυψη των ολοένα και περισσότερων αναγκών θέτει πολλούς προβληματισμούς όσον αφορά το περιβάλλον και το ίδιο μας το οικοσύστημα, καθώς οι απαιτήσεις ολοένα και αυξάνονται και τα οφέλη για το μέλλον μειώνονται. Σε παγκόσμιο επίπεδο η μείωση της στρατόσφαιρας του όζοντος βελτιώνεται με επιτυχία από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ (Montreal Protocol) για τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος καθώς υιοθετούνται παγκοσμίως οι τροπολογίες του. Αντιθέτως το Πρωτόκολλο του Κιότο για τη μείωση των αερίων θερμοκηπίου (GHG) δεν έχει ανακόψει την άνοδό τους. Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου έχουν αυξηθεί κατά περίπου 50% από το 1990 (Harvey, 2012). Η αποτυχία αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη συμφωνία του πρωτοκόλλου του Κιότο όπου επηρεάζεται μόνο το 15% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων (UNEP 2013). Μεγάλες βιομηχανίες με μεγάλες ρυπογόνες εκπομπές αερίων όπως η Κίνα, η ΗΠΑ, η Ρωσική Ομοσπονδία, Καναδάς, Ινδία, Βραζιλία και Αυστραλία δε δεσμεύονται από το Πρωτόκολλο του Κιότο (Olmstead και Stavins, 2012). Οι δεσμευμένες μειώσεις εκπομπών για την περίοδο συμμόρφωσης 2008- 2012 εξαιρούν ανεπτυγμένες χώρες και μη επικυρωμένους μεγάλους ρυπογόνους συντελεστές (π.χ. ΗΠΑ). Η πρόσφατη Συμφωνία του Παρισιού, η οποία είναι ανοικτή για υπογραφή, δεν απαλλάσσει τις αναπτυσσόμενες χώρες από τις εθνικά καθορισμένες μειώσεις των εκπομπών ρύπων τους (UNFCCC, 2016).

Ο Sandler (2016) συγκρίνει την επιτυχία του πρωτοκόλλου του Ελσίνκι για τη μείωση των εκπομπών θείου με την πιο μικρή επιτυχία του πρωτοκόλλου της Σόφιας για τον περιορισμό των οξειδίων του αζώτου και τονίζει μέσω αυτών πόσο αποτελεσματική είναι η

διεθνής συνεργασία. Υπάρχουν πολλοί σημαντικοί λόγοι που κάνουν τη διακρατική συνεργασία για το περιβάλλον πλέον απαραίτητη και σημαντική. Αρχικά ορισμένα εθνικά περιβαλλοντικά προβλήματα μπορεί να γίνουν διακρατικά ζητήματα. Η ενισχυμένη παρακολούθηση από το διάστημα και επίγεια παρακολούθηση μπορεί να εντοπίσει καλύτερα διασυνοριακά περιβαλλοντικά ζητήματα. Οι τεχνολογικές εξελίξεις μπορούν να δημιουργήσουν νέα προβλήματα ρύπανσης. Επίσης η αύξηση του πληθυσμού η οποία επιβαρύνει τα οικοσυστήματα ενδέχεται να επηρεάσει πολλές χώρες. Άλλος ένας σημαντικός λόγος είναι η άνοδος της παγκοσμιοποίησης και ο περιφερειακός χαρακτήρας που οδηγεί σε περισσότερο εμπόριο και μετακίνηση συντελεστών παραγωγής, όπου αμφότερα μπορούν να οδηγήσουν στην αύξηση των διακρατικών ροών ρύπανσης. Τέλος η μεγάλη βαρύτητα των μέσων μαζικής ενημέρωσης προσφέρει στους περιβαλλοντικούς ακτιβιστές ένα ισχυρό εργαλείο για να συνασπίσει την κοινή γνώμη καθώς και να ασκήσει πίεση για το διασυνοριακό έλεγχο της ρύπανσης όσο και για την επίτευξη συμφωνιών.

Το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ είναι η απόδειξη ότι πολλές φορές η συνεργασία δεν πραγματοποιείται καθώς υπάρχουν κίνητρα απόκλισης. Το ίδιο συμβαίνει και με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Η ουσία και η αποτελεσματικότητα των συμφωνιών έγκειται στη συνεργασία μεταξύ των χωρών καθώς και στην επίτευξη του κοινού στόχου μείωσης της ρύπανσης, ωστόσο τα κίνητρα απόκλισης από αυτές τις συμφωνίες είναι πολλά ειδικά όταν αναφερόμαστε σε μεγάλες και βαριές βιομηχανίες (ΗΠΑ, Κίνα, Ρωσία). Άλλο ένα σημαντικό κίνητρο απόκλισης ή και αποχώρησης από αυτές τις συμφωνίες το οποίο θέλουμε να τονίσουμε ιδιαίτερα είναι η απουσία ενός μηχανισμού επιβολής νόμου ή συμφωνιών στην περίπτωση της μη τήρησης των συμφωνηθέντων. Η απουσία ενός τέτοιου μηχανισμού επιβολής οδηγεί τις μεγάλες βιομηχανίες σε μία ανεξέλεγκτη συμπεριφορά αναφορικά με περιβαλλοντικά ζητήματα καθώς δρουν με γνώμονα το ίδιο συμφέρον που έχει ως σκοπό τη μεγιστοποίηση των κερδών τους. Μια πιθανή τιμωρία για τέτοιου είδους αποκλίσεις θα μπορούσε να συνεπάγεται αυστηρότερες περικοπές για την επόμενη περίοδο δέσμευσης, η οποία ενδεχομένως θα οδηγούσε τις χώρες στη συνεχή τήρηση των υποχρεώσεων που επιβάλλονται μέσω συμφωνιών.

Ως οικονομολόγοι το ενδιαφέρον μας επικεντρώνεται στο πως οι οικονομικές δραστηριότητες οδηγούν σε εκπομπές ρύπων και το πως η κλιματική αλλαγή και η ρύπανση του περιβάλλοντος επηρεάζουν το φυσικό και οικονομικό περιβάλλον και κατά συνέπεια τις οικονομικές δραστηριότητες. Επιπρόσθετα εστιάζουμε στις οικονομικές πολιτικές καθώς και τις περιβαλλοντικές πολιτικές που ακολουθούνται και στα αποτελέσματα αυτών. Σε έναν κόσμο με παγκόσμιες εξωτερικότητες, οι διεθνείς πολιτικές και οι αποφάσεις που λαμβάνονται παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο σε ό,τι αφορά το εμπόριο, τη φορολογία, τους παραγωγικούς συντελεστές και την κινητικότητα αυτών καθώς και τη ρύπανση.

1.1 ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες υπήρξε μια γενική συναίνεση σχετικά με τις μεταρρυθμίσεις των εθνικών φορολογικών συστημάτων. Διεθνή θεσμικά όργανα ενθαρρύνουν τις κυβερνήσεις να μεταρρυθμίσουν την έμμεση και άμεση διάρθρωση των φόρων τους με τρόπο που να περιορίζει τις οικονομικές τους στρεβλώσεις, να προωθήσει τη βελτίωση της ευημερίας και, ενδεχομένως, τη διασφάλιση υψηλότερων επιπέδων των κρατικών φορολογικών εσόδων.

1.1.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Σε μεγάλο εύρος της βιβλιογραφίας για τον φορολογικό ανταγωνισμό, οι κυβερνήσεις συνήθως αναμένεται να αλληλεπιδρούν στρατηγικά υπό την έννοια ότι αντιπροσωπεύουν τον (μη αμελητέο) αντίκτυπο της φορολογικής τους πολιτικής σχετικά με τις τιμές και τις ποσότητες ισορροπίας. Πολλές θεωρητικές έρευνες σχετικά με το φορολογικό ανταγωνισμό όπως των Wildasin (1988), Hoyt (1991) και των Konrad και Keen (2013) υποδεικνύουν στρατηγική αλληλεπίδραση μεταξύ «μεγάλων» χωρών. Οι Wilson και Wildasin (2004) δείχνουν ότι ο φορολογικός ανταγωνισμός μπορεί να εισάγει, να μετριάξει ή να επιδεινώνει τις αναποτελεσματικότητες τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα. Σε διάφορες αναλύσεις παρατηρούν ότι ο φορολογικός ανταγωνισμός μπορεί είτε να περιορίσει είτε να αυξήσει τις δημόσιες δαπάνες καθώς και τους φόρους σε παραγωγικούς συντελεστές με κινητικότητα με διαφορετικές συνέπειες στη ευημερία. Σημαντική είναι η συνεισφορά των Brett και Pinsky (2000) καθώς και των Hayashi και Boadway (2001), οι οποίοι από τη μελέτη τους διαπίστωσαν οριζόντια στρατηγική αλληλεπίδραση μεταξύ επαρχιών και κάθετη στρατηγική αλληλεπίδραση μεταξύ ομοσπονδιών και επαρχιακών κυβερνήσεων στον Καναδά, όταν οι περιφέρειες (jurisdictions) φορολογούν το εισόδημα και την περιουσία των επιχειρήσεων.

1.1.2 ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟ

Οι Brueckner και Saavedra (2001) παραθέτουν εμπειρικά στοιχεία για το στρατηγικό ανταγωνισμό στο φόρο περιουσίας μεταξύ τοπικών κυβερνήσεων. Βασιζόμενοι σε ένα δείγμα 70 πόλεων από τη μητροπολιτική περιοχή της Βοστώνης μας δίνουν στοιχεία για τη στρατηγική αλληλεπίδραση όσον αφορά τους φορολογικούς συντελεστές. Επιπλέον ο Büttner (2001) πραγματοποίησε εμπειρική έρευνα για να διαπιστώσει εάν υπάρχει στρατηγική αλληλεπίδραση στο φορολογικό ανταγωνισμό με τοπικούς φόρους επί των κερδών των επιχειρήσεων και επί της ακίνητης περιουσίας των επιχειρήσεων. Παρατηρεί στρατηγική

αλληλεπίδραση εκεί όπου οι φορολογικοί συντελεστές είναι στρατηγικά συμπληρωματικοί, όπως επίσης και ότι οι μεγαλύτερες περιφέρειες (jurisdictions) θέτουν υψηλότερους φορολογικούς συντελεστές όσον αφορά το φορολογικό ανταγωνισμό.

1.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΦΟΡΟΛΟΓΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ένας πολύ σημαντικός τομέας είναι επίσης η στρατηγική δύο μέσων πολιτικής που συνδυάζουν τον έλεγχο της ρύπανσης, είτε με τη μορφή φόρων εκπομπών ρύπων είτε θέτοντας ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων μαζί με την φορολογία κεφαλαίου. Επίσης σημαντικές είναι οι αυτόνομες πολιτικές φορολόγησης κεφαλαίου ή των εκπομπών ρύπων ή της ρύθμισης των ανώτατων ορίων εκπομπών ρύπων οι οποίες αξίζει να μελετηθούν καθώς παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον όπως και μεγαλύτερη κατανόηση στο συνδυασμό τους.

Ιδιαίτερα σπουδαία είναι η συνεισφορά των Oates και Schwab (1988) οι οποίοι αντιμετωπίζοντας τις εκπομπές ρύπων ως εισροή βρίσκουν ότι οι μικρές χώρες αποφεύγουν να φορολογήσουν το κεφάλαιο και θέτουν αποτελεσματικά τα ανώτατα επίπεδα εκπομπής ρύπων (αποτελεσματικότητα τοπικής ρύπανσης στην περίπτωση μικρής χώρας). Συγκεκριμένα εξετάζουν πως οι τοπικοί αξιωματούχοι θέτουν δύο μεταβλητές πολιτικής, ένα φορολογικό συντελεστή (ή επιδότηση) στο κινητό κεφάλαιο και ένα πρότυπο για την τοπική ποιότητα ρύπανσης, ώστε να προσελκύσουν περισσότερο κεφάλαιο να εισέλθει στην περιφέρεια (jurisdiction) για να αυξήσει τους μισθούς. Για περιφέρειες (jurisdictions) που είναι ομοιογενείς στους εργάτες, οι τοπικές επιλογές που λαμβάνονται υπό τον κανόνα της απλής πλειοψηφίας θα είναι κοινωνικά βέλτιστες, έτσι επιλέγουν ένα μηδενικό φορολογικό συντελεστή για το κεφάλαιο και θέτουν το πρότυπο για την τοπική ποιότητα ρύπανσης εκεί όπου η οριακή προθυμία για πληρωμή ισοδυναμεί με το οριακό κοινωνικό κόστος ενός καθαρού περιβάλλοντος. Στην περίπτωση που οι περιφέρειες (jurisdictions) θέτουν ένα θετικό φορολογικό συντελεστή στο κεφάλαιο ωστόσο, στρεβλώσεις δημιουργούνται από τις τοπικές δημοσιονομικές αποφάσεις καθώς επίσης και από αποφάσεις σχετικές με το περιβάλλον. Εφαρμόζοντας το μοντέλο για τις εκπομπές ρύπων των Oates και Schwab (1988), οι Eichner και Pethig (2018) υποθέτοντας τοπική ρύπανση δείχνουν ότι οι μεγάλες ασύμμετρες χώρες επιλέγουν αναποτελεσματικούς φόρους κεφαλαίου και αναποτελεσματικά ανώτατα επίπεδα εκπομπής ρύπων. Έχει αποδειχθεί ότι ο ανταγωνισμός στους φόρους εκπομπών ρύπων με ή χωρίς φορολογικό ανταγωνισμό για το κεφάλαιο έχει αναποτελεσματικές εκροές. Ειδικότερα υποστηρίζουν ότι αν τα πρότυπα εκπομπών ρύπων είναι το μόνο εργαλείο πολιτικής της κυβέρνησης, η πιο παραγωγική περιφέρεια (jurisdiction) εισάγει κεφάλαιο και θέτει ένα αναποτελεσματικά αυστηρό πρότυπο εκπομπών ρύπων, ενώ η λιγότερο παραγωγική περιφέρεια (jurisdiction) επιλέγει αναποτελεσματικά χαλαρό πρότυπο εκπομπών. Επιπλέον προσθέτοντας φορολογικό ανταγωνισμό στα παραπάνω επισημαίνουν

τη βελτίωση της τοπικής μόλυνσης αλλά και την επιδείνωση της αλλοίωσης του κεφαλαίου καθώς και την απώλεια της αποτελεσματικότητας του ανταγωνισμού στα πρότυπα εκπομπών ρύπων. Οι Kim και Wilson (1997) δημιουργούν ένα μοντέλο στο οποίο η ανεξάρτητη μεγιστοποίηση της ευημερίας από την κυβέρνηση ρυθμίζει τις εκπομπές ρύπων από τις παραγωγικές δραστηριότητες, ενώ φορολογούν την οικιακή εργασία και το κινητό κεφάλαιο για να χρηματοδοτήσουν τα έξοδα για τα δημόσια αγαθά. Αυτός ο φόρος στην οικιακή εργασία είναι στρεβλωτικός και αποδεικνύεται ότι τα ανώτατα όρια εκπομπής ρύπων είναι αναποτελεσματικά χαλαρά. Ο «κεντρικός σχεδιαστής» μπορεί να βελτιώσει την ευημερία σε κάθε χώρα απαιτώντας από τις κυβερνήσεις να γίνουν πιο αυστηρές όσον αφορά τα περιβαλλοντικά τους πρότυπα.

Οι Ogawa και Wildasin (2009) τονίζουν ότι με την πρόσθεση ενός παράγοντα όπως είναι το «βρώμικο» κεφάλαιο το οποίο χαρακτηρίζεται από κινητικότητα, θέτουν τους φόρους επί των εκπομπών ρύπων αποτελεσματικά ανεξάρτητα αν η ρύπανση είναι τοπική ή διασυνοριακή. Ειδικότερα δείχνουν ότι οι εκπομπές ρύπων της κάθε περιφέρειας (jurisdiction) βασίζονται στο τοπικό απόθεμα το οποίο χαρακτηρίζεται από διαπεριφερειακή (interjurisdictionally) κινητικότητα και φορολογείται τοπικά. Σε σημαντικές περιπτώσεις η αποκεντρωμένη πολιτική αποφάσεων οδηγεί σε αποτελεσματική κατανομή φόρων ακόμα και όταν απουσιάζουν διορθωτικές παρεμβάσεις από υψηλότερα επίπεδα κυβερνήσεως ή συγχρονισμός των πολιτικών μέσω Coase διαπραγματεύσεων. Συγκεκριμένα ακόμα και όταν οι προτιμήσεις και η τεχνολογία παραγωγής διαφέρουν, το αποκεντρωμένο σύστημα μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την παγκόσμια αποτελεσματική κατανομή. Οι Eichner και Runkel (2012) δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα των Ogawa και Wildasin (2009) (στην περίπτωση της τοπικής ρύπανσης) ισχύει και όταν η προσφορά κεφαλαίου είναι ενδογενής. Δείχνουν δηλαδή ότι με σταθερή προσφορά κεφαλαίου (μηδενική ελαστικότητα) η αποκεντρωμένη πολιτική είναι άριστη. Με θετική ελαστικότητα προσφοράς κεφαλαίου η στρέβλωση των φόρων κεφαλαίου εξαιτίας των περιβαλλοντικών εξωτερικοτήτων (spillovers) είναι μικρότερη από ότι στην περίπτωση με σταθερή προσφορά κεφαλαίου και πλέον δεν είναι αρκετά μεγάλη για να ισοσταθμίσει τη στρέβλωση εξαιτίας των κινήτρων φορολογικού ανταγωνισμού των περιφερειών (jurisdictions). Επιπρόσθετα οι Fell και Kaffine (2014) δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα των Ogawa και Wildasin (2009) εξαρτάται από το αν το κεφάλαιο συνταξιοδοτείται ή όχι. Αυτή η αποτελεσματικότητα καταρρέει όταν λαμβάνονται υπόψιν ενέργειες συνταξιοδότησης και μείωσης κεφαλαίου. Εξετάζοντας τα αποτελέσματα της ευημερίας μέσω της φορολογίας κεφαλαίου με ή χωρίς κυβερνητικό περιορισμό δημοσίων δαπανών ή διεθνών πιστώσεων φόρου οι Chao και Yu (1997) συμπεραίνουν ότι χαλάρωση του περιβαλλοντικού ελέγχου οδηγεί σε περισσότερα έσοδα από το φόρο κεφαλαίου για την κυβέρνηση καθώς επίσης δείχνουν ότι ο βέλτιστος φορολογικός

συντελεστής εξαρτάται από την κατάταξη και τη βαρύτητα των στόχων που έχει κάθε κυβέρνηση καθώς και από την ιδιωτική χρησιμότητα όπως επίσης τα ίδια κριτήρια ισχύουν και για τα βέλτιστα περιβαλλοντικά πρότυπα.

Επιτρέποντας τη στρατηγική συμπεριφορά των παραγωγών καθώς και των κυβερνήσεων, ο Ulph (1996) δείχνει ότι όταν οι παραγωγοί δρουν στρατηγικά στην ισορροπία μειώνονται τα κίνητρα των κυβερνήσεων για να ενεργούν στρατηγικά. Αντίθετα, επιτρέποντας στις κυβερνήσεις να δρουν στρατηγικά αυξάνονται τα κίνητρα των παραγωγών για να ενεργούν στρατηγικά. Επίσης δείχνει ότι η ευημερία είναι χαμηλότερη όταν και οι δύο πλευρές δρουν στρατηγικά καθώς και ότι η στρατηγική συμπεριφορά των παραγωγών και των κυβερνήσεων είναι πιο έντονη όταν οι κυβερνήσεις χρησιμοποιούν φόρους για τις εκπομπές ρύπων (emission taxes) παρά όταν χρησιμοποιούν πρότυπα εκπομπών ρύπων (emission standards). Σε ένα μοντέλο δύο συμμετρικών χωρών με κινητικότητα κεφαλαίου και τοπική ή διασυνοριακή ρύπανση οι Eichner και Pethig (2019) εξετάζουν αν οδηγούμαστε σε αποτελεσματικότητα όταν οι κυβερνήσεις δρουν στρατηγικά. Πιο συγκεκριμένα όταν έχουν τη δυνατότητα να φορολογήσουν το κεφάλαιο και να θέσουν τα ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων, αποφεύγουν να φορολογούν το κεφάλαιο και θέτουν τα ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων αναποτελεσματικά χαλαρά [αποτελεσματικά] για τη διασυνοριακή [τοπική] ρύπανση. Όταν έχουν τη δυνατότητα να φορολογήσουν το κεφάλαιο και τις εκπομπές ρύπων, το κεφάλαιο επιχορηγείται [αφορολόγητο] και οι φόροι επί των εκπομπών ρύπων είναι αναποτελεσματικά χαμηλοί [αποτελεσματικοί] για τη διασυνοριακή [τοπική] ρύπανση. Στην περίπτωση της διασυνοριακής ρύπανσης η ρύθμιση για τα ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων είναι κατά Pareto καλύτερη από τους φόρους στις εκπομπές ρύπων. Τονίζουν ότι αυτό συμβαίνει ανεξάρτητα με το αν αυτή η περιβαλλοντική πολιτική εφαρμόζεται μόνη της ή σε συνδυασμό με το φορολογικό ανταγωνισμό στο κεφάλαιο. Συμπεραίνουν ότι η διασυνοριακή ρύπανση αποδεικνύεται να είναι αναποτελεσματικά υψηλή και στα δύο εργαλεία πολιτικής.

Στο ίδιο πλαίσιο με τους παραπάνω οι Kiyono και Ishikawa (2013) μελέτησαν την πολιτική περιβαλλοντικής διαχείρισης όταν δύο χώρες που καταναλώνουν ορυκτά καύσιμα δε συνεργάζονται και ρυθμίζουν τις εκπομπές ρύπων μέσω φόρων ή ποσοτώσεων (quotas). Συνεχίζουν εξετάζοντας το κίνητρο κάθε χώρας να επιλέξει ένα μέσο πολιτικής σε ένα παιχνίδι δύο σταδίων και βρίσκει την τέλεια ισορροπία Nash. Ουσιαστικά βρίσκουν ένα επιχείρημα για να υποστηρίξουν το λόγο για τον οποίο οι αναπτυσσόμενες χώρες τείνουν να χρησιμοποιούν φόρους επί των εκπομπών ρύπων (emission taxes), ενώ οι ανεπτυγμένες χώρες τείνουν να χρησιμοποιούν ποσοτώσεις εκπομπών ρύπων (quotas). Γενικεύοντας την προσέγγιση των Oates και Schwab (1988), ο Petchey (2015, 2016) προσθέτει εξωγενή προσφορά κεφαλαίου η οποία αυξάνεται με το ποσοστό απόδοσης στην αγορά κεφαλαίου του αναλυτικά διαμορφωμένου γκρουπ των περιφερειών (jurisdictions). Επισημαίνουν ότι αν η

χώρα χρησιμοποιεί το φόρο στο κεφάλαιο βέλτιστα τότε ισχύει ακόμα το «πρώτο βέλτιστο» (first best), η αποτελεσματικότητα όμως σε μεγάλη ανοιχτή οικονομία ισχύει όταν ο φόρος δεν είναι μηδενικός αντίθετα με τους Oates και Schwab (1988). Κατασκευάζοντας ένα ανταγωνιστικό διαπεριφερειακό (interjurisdictional) μοντέλο, οι Kuncce και Shogren (2005) δείχνουν ότι εφόσον τα περιβαλλοντικά ενοίκια από την τοπική παραγωγή είναι πιθανό να μην αφορούν απόλυτα τους τοπικούς κατοίκους, η αποκεντρωμένη διοίκηση και οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί είναι αναποτελεσματικοί. Τονίζουν ότι μέσα σε μια ρύθμιση «δευτέρου βέλτιστου» αν μια περιφέρεια (jurisdiction) υποβιβάζει τα «ανθυγιεινά» δημόσια αγαθά και η παραγωγικότητα του κεφαλαίου της και οι εκπομπές ρύπων είναι συμπληρωματικά ισχυρές τότε η ισορροπία υποστηρίζεται από μια κούρσα προς τα κάτω (race to the bottom). Σε ένα διαπεριφερειακό μοντέλο δύο περιόδων με ομοθετικές προτιμήσεις κα χωρίς επενδύσεις οι Van der Meijden, Van der Plog και Withagen (2015) διαπιστώνουν ότι το παγκόσμιο επιτόκιο μειώνεται και το «πράσινο παράδοξο» (green paradox) αποδυναμώνεται. Στη συνέχεια προσθέτοντας επενδύσεις ή σχετικά πιο ανυπόμονους εισαγωγείς πετρελαίου το «πράσινο παράδοξο» μπορεί να ενισχυθεί καθώς η μελλοντική συνάρτηση ζήτησης πετρελαίου μετατοπίζεται προς τα κάτω ή επειδή έχουμε αύξηση του επιτοκίου.

1.3 ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ, ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ

Άλλος ένας τομέας με ιδιαίτερη σημασία και μεγάλη βαρύτητα για τα οικονομικά του περιβάλλοντος είναι η αλληλεπίδραση του εμπορίου και των ενεργειών του με το περιβάλλον. Ουσιαστικά εστιάζουμε στις συνέπειες ενός συνόλου σημαντικών πραγματικών φαινομένων, όπως η διαφοροποιημένη διεθνής κινητικότητα (αγαθών, παραγόντων ή ιδεών) στην περίπτωση του εμπορίου, διάφορες σημαντικές εξωτερικότητες στην περίπτωση της περιβαλλοντικής οικονομίας. Δύο βασικοί τομείς πολιτικής ανησυχίας έχουν δώσει κίνητρο για πρόσφατες μελέτες της αλληλεπίδρασης του εμπορίου με το περιβάλλον. Ο ένας είναι ο φόβος ότι η απελευθέρωση του εμπορίου θα αυξήσει τις εκπομπές ρύπων, η οποία εγείρει το ερώτημα εάν πρέπει να καταστεί αυστηρότερη η περιβαλλοντική πολιτική για να αντισταθμίσει τις αλλαγές στην πολιτική του εμπορίου. Μια δεύτερη μεγάλη εστίαση της σύνδεσης μεταξύ των δύο θεμάτων είναι η συζήτηση για την περιβαλλοντική νομοθεσία και τη διεθνή ανταγωνιστικότητα.

Οι Chen και Woodland (2012) εστιάζουν στο ρόλο του διεθνούς εμπορίου και στο ρόλο που διαδραματίζουν οι χώρες όσον αφορά τις εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα και ως

εκ τούτου στην κλιματική αλλαγή και στο ρόλο του εμπορίου και των περιβαλλοντικών πολιτικών για την αντιμετώπιση αυτής της παγκόσμιας εξωτερικότητας. Αναλύουν μη συνεργατικές περιβαλλοντικές πολιτικές και διερευνούν κατά πόσο το εμπόριο υπονομεύει την αποτελεσματικότητα των μονομερών περιβαλλοντικών πολιτικών καθώς και την αλληλεπίδραση μεταξύ εμπορίου, περιβαλλοντικών πολιτικών, πολιτικών προσαρμογής των περιβαλλοντικών συνόρων και του ρόλου του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής που προέρχεται από οικονομικές δραστηριότητες και τονίζουν ότι η συνεργασία μεταξύ των χωρών είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος. Εξετάζοντας ένα μοντέλο διεθνούς εμπορίου και κλιματικής αλλαγής στο οποίο οι εκπομπές ρύπων που προκύπτουν από την παραγωγή επιδρούν στους τομείς του εθνικού προϊόντος και επηρεάζουν τις προικοδοτήσεις των συντελεστών παραγωγής, οι Kotsogiannis και Woodland (2013) υποδεικνύουν ότι για να επιτευχθεί αποτελεσματικότητα πρέπει να μειωθεί το κενό μεταξύ των ήδη υπαρχόντων και των υπό όρων κατά Pareto βέλτιστων φορολογικών συντελεστών άνθρακα καθώς και τη μείωση του χάσματος μεταξύ των ήδη υπαρχόντων και των «σκιδών» (shadow tax rate) παγκόσμιων φορολογικών συντελεστών άνθρακα.

Αναλύοντας τις επιπτώσεις που έχει η απελευθέρωση του εμπορίου στις περιβαλλοντικές πολιτικές με στρατηγικό τρόπο όταν υπάρχει διασυνοριακή ρύπανση, οι Lapan και Sikdar (2011) συμπεραίνουν ότι η απελευθέρωση του εμπορίου μπορεί να οδηγήσει σε μία κούρσα προς τα κάτω (race to the bottom) σε ό,τι αφορά τους περιβαλλοντικούς φόρους το οποίο χειροτερεύει-ζημιώνει και τις δύο χώρες. Πιο αναλυτικά δείχνουν ότι αυτό οφείλεται στο κίνητρο μιας στρατηγικής ρύθμισης για να μειωθεί η διασυνοριακή ρύπανση, με διάφορες πολιτικές ελέγχου της ρύπανσης (emission quotas) οι χώρες δεν είναι σε θέση να επηρεάσουν τις ξένες εκπομπές ρύπων με στρατηγικές επιλογές εσωτερικής πολιτικής και έτσι δεν ισχύει η κούρσα προς τα κάτω (race to the bottom). Αντίθετα τονίζουν ότι με διεθνείς εμπορεύσιμες ποσοστώσεις (quotas) εκτός εάν η ρύπανση είναι μία παγκόσμια δημόσια ζημία, τότε εμφανίζεται η κούρσα προς τα κάτω (race to the bottom) στην περιβαλλοντική πολιτική, ενώ δείχνουν ότι στο πλαίσιο του ελεύθερου εμπορίου οι μη εμπορεύσιμες διεθνείς ποσοστώσεις (quotas) οδηγούν στο χαμηλότερο επίπεδο ρύθμισης και σε αυστηρούς φόρους που έχουν σκοπό την ευημερία. Βέβαια όλα τα παραπάνω εξαρτώνται μεταξύ άλλων από το βαθμό της παγκόσμιας εξωτερικότητας της ρύπανσης. Αναλύοντας την επίδραση του εμπορίου ενός διαφοροποιημένου αγαθού στην περιβαλλοντική πολιτική με τοπική και διασυνοριακή ρύπανση, οι Lapan και Sikdar (2016) δείχνουν ότι εάν το μέσο στρατηγικής πολιτικής είναι ένας φόρος η εξωτερικότητα της ρύπανσης που πραγματοποιείται μέσω εμπορίου τείνει να μειώσει το φόρο ωστόσο οι όροι εμπορίου τείνουν να τον αυξήσουν. Υποστηρίζουν ότι η ρύπανση μειώνεται όταν το εμπόριο

έχει μια δομή που σχετίζεται με την αυτάρκεια καθώς και όταν οι χώρες χρησιμοποιούν ποσοτώσεις/άδειες (quotas/permits) εκπομπών ρύπων για να ρυθμίσουν τη ρύπανση, δεν υπάρχει διαρροή της εξωτερικότητας της ρύπανσης καθώς οι όροι εμπορίου κάνουν την περιβαλλοντική πολιτική πιο αυστηρή, τονίζοντας ότι υπό καθεστώς εμπορίου η ρύπανση πάντα μειώνεται.

Επιπρόσθετα, ο Neary (2005) αναλύει τρεις προσεγγίσεις για το εμπόριο και τις περιβαλλοντικές πολιτικές: ανταγωνιστική γενική ισορροπία, ολιγοπωλιακό και μονοπωλιακό ανταγωνισμό. Ένα από τα βασικά συμπεράσματα είναι ότι η απόκλιση από τον κανόνα του «πρώτου αρίστου» της περιβαλλοντικής πολιτικής δε δικαιολογείται από μόνη της και υποστηρίζει ότι είτε χρησιμοποιηθούν φόροι είτε πρότυπα εκπομπών (emission standards) θα πρέπει να ρυθμιστούν σε τέτοιο επίπεδο που να ισοδυναμεί με οριακό κόστος μείωσης στην οριακή ζημία. Διαπιστώνει ότι το ορόσημο της βέλτιστης εμπορικής πολιτικής διαφέρει ανάλογα με το αν οι επιχειρήσεις συμπεριφέρονται ανταγωνιστικά ή ολιγοπωλιακά, με τα συμπεράσματα πολιτικής και στις υπόλοιπες συμπεριφορές να είναι παρόμοια. Ο Krutilla (1991) παρατηρεί ότι ο περιβαλλοντικός κανονισμός από μία μεγάλη εμπορική χώρα επηρεάζει την παγκόσμια τιμή των εμπορεύσιμων αγαθών καθώς επίσης και ότι μια σειρά από περιβαλλοντικούς φόρους «δευτέρου βέλτιστου» (second best) εξάγονται, οι οποίοι ενσωματώνουν επιδράσεις στο εμπόριο για περιπτώσεις που βασίζονται στον τύπο της εξωτερικότητας, τον κανονισμό της χώρας όσον αφορά το εμπορικό ισοζύγιο αγαθών και την παρουσία ή την απουσία των εμπορικών φόρων στην αγορά. Καταλήγει τονίζοντας ότι μια συντονισμένη πολιτική χρησιμοποιώντας και φόρους και δασμούς μπορεί να είναι μία λύση. Επιπρόσθετα, η Conconi (2003) αναλύει ένα μοντέλο πολιτικών αποφάσεων εξετάζοντας πώς τα πράσινα «lobbies» επηρεάζουν τον καθορισμό του εμπορίου και των περιβαλλοντικών πολιτικών που χαρακτηρίζονται από εμπορικές ροές και διασυννοριακή ρύπανση. Αποδεικνύει ότι ο αντίκτυπος των πράσινων lobbies στην περιβαλλοντική πολιτική εξαρτάται από το καθεστώς εμπορίου (συνεργατικό ή μη συνεργατικό), από το αν οι περιβαλλοντικοί οργανισμοί ενεργούν μεμονωμένα ή συντονισμένα καθώς και από το μέγεθος των εκπομπών ρύπων και της διασυννοριακής τους εξάπλωσης. Επισημαίνει ότι στο πλαίσιο ελεύθερου εμπορίου μια μονομερής αύξηση των φόρων ρύπανσης μειώνει τις εγχώριες εκπομπές ρύπων σε εκείνο το κόστος των αυξανόμενων ξένων εκπομπών ρύπων και συγκεκριμένα τονίζει ότι αν οι εκπομπές ρύπων και η σχετικής τους διασυννοριακή εξάπλωση είναι αρκετά μεγάλες τότε τα πράσινα «lobbies» μπορούν να μεροληπτήσουν προς τη μείωση φόρων ρύπανσης.

Εξετάζοντας πώς το εμπόριο μεταξύ δύο χωρών που διαφοροποιούνται μόνο στο εισόδημα επηρεάζει την ποιότητα του περιβάλλοντος, οι Copeland και Taylor (1994) τονίζουν ότι τα κέρδη από το εισόδημα που προκύπτουν από την ευκαιρία εμπορίας επηρεάζουν τη ρύπανση με διαφορετικό τρόπο από ό,τι τα κέρδη από το εισόδημα τα οποία

επέρχονται μέσω οικονομικής ανάπτυξης καθώς και τις διαφορετικές επιπτώσεις στη ρύπανση του καθεστώτος ελεύθερης εμπορίας σε σύγκριση με την αυτάρκεια. Δείχνουν ότι η χώρα με το υψηλότερο εισόδημα επιλέγει ισχυρότερη περιβαλλοντική προστασία και ειδικεύεται σε σχετικά «καθαρά» αγαθά. Απομονώνοντας τις επιδράσεις κλίμακας και τις τεχνικές επιπτώσεις του διεθνούς εμπορίου στη ρύπανση συμπεραίνουν ότι το ελεύθερο εμπόριο αυξάνει την παγκόσμια ρύπανση.

Αναλύοντας το πότε η αποκεντροποίηση οδηγεί σε χαμηλότερα κόστη μείωσης της ρύπανσης (abatement costs) κάτω από διάφορες υποθέσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των κρατών-μελών και την ιδιωτικότητα των πληροφοριών όσον αφορά αυτά τα κόστη, οι Malueg και Yates (2009) συμπεραίνουν ότι εάν τα κράτη-μέλη δε συμπεριφέρονται στρατηγικά τότε η αποκεντροποίηση συνίσταται ανεξάρτητα εάν τα κόστη μείωσης (abatement costs) είναι ιδιωτικές πληροφορίες. Εάν όμως συμπεριφέρονται στρατηγικά η απόφαση για αποκεντροποίηση εξαρτάται από το βαθμό της αβεβαιότητας των παραμέτρων του κόστους μείωσης, τη διαφοροποίηση των εκπομπών ρύπων και τον αριθμό των κρατών-μελών. Οι Hoel και Shapiro (2003) υποδεικνύουν ότι εάν υπάρχει τέλεια κινητικότητα πληθυσμού μεταξύ περιφερειών που επηρεάζονται από τη διασυνοριακή ρύπανση τότε η αποτελεσματική λύση είναι μια Nash ισορροπία του παιχνιδιού πολιτικής μεταξύ των περιφερειακών αρχών (regional authorities). Ωστόσο μπορεί να υπάρχει παραπάνω από μία Nash ισορροπία πράγμα το οποίο κάνει τον πολιτικό συγχρονισμό απαραίτητο για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής ισορροπίας.

Στο ίδιο μήκος κύματος με τους παραπάνω οι Hadjiyiannis, Hatzipanayotou και Michael (2009) αναλύουν τις επιπτώσεις των αλληλεπιδράσεων μεταξύ κινητικότητας κεφαλαίου, ιδιωτικής και δημόσιας μείωσης ρύπανσης και της διασυνοριακής ρύπανσης στις περιβαλλοντικές πολιτικές. Συμπεραίνουν ότι όταν οι χώρες είναι συμμετρικές η παρουσία της μείωσης της δημόσιας ρύπανσης της (public pollution abatement) κάνει τη Nash ισορροπία για τους φόρους για τη ρύπανση αποτελεσματική, ωστόσο όταν είναι ασύμμετρες η ισορροπία Nash εξαρτάται από την κατεύθυνση της κινητικότητας κεφαλαίου του συντελεστή που χρησιμοποιείται περισσότερο στην παραγωγή και το βαθμό της διασυνοριακής ρύπανσης. Επισημαίνουν ότι η επίδραση της κινητικότητας κεφαλαίου στην αποτελεσματικότητα των φόρων ρύπανσης για τη μείωση της ρύπανσης εξαρτάται από την οριακή χρησιμότητα του εισοδήματος και από το αν οι χώρες συνεργάζονται ή όχι.

Αξιοσημείωτη είναι η εμπειρική έρευνα των Ederington, Levinson και Minier (2003) οι οποίοι εξετάζουν διάφορες κοινές εξηγήσεις σχετικά με το πόσο δύσκολο είναι να εντοπιστούν οι επιπτώσεις των περιβαλλοντικών κανονισμών και ρυθμίσεων στο εμπόριο. Διαπιστώνουν ότι οι περιβαλλοντικές ρυθμίσεις έχουν ισχυρότερα αποτελέσματα στο

εμπόριο μεταξύ βιομηχανοποιημένων και αναπτυσσόμενων οικονομιών. Δείχνουν ότι για τις περισσότερες βιομηχανίες, τα έξοδα μείωσης της ρύπανσης είναι ένα μικρό συστατικό του συνολικού κόστους και δε σχετίζονται με τις εμπορικές ροές. Τονίζουν επίσης ότι οι βιομηχανίες με το μεγαλύτερο κόστος μείωσης της ρύπανσης είναι επίσης οι λιγότερο γεωγραφικά κινητικές ή χωρίς υποχρεώσεις ("footloose"). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω παραθέτουν μία σημαντική επίπτωση, αυτή του κόστους μείωσης της ρύπανσης που επιδρά στις εισαγωγές από αναπτυσσόμενες χώρες και βιομηχανίες που χαρακτηρίζονται από μεγάλης έντασης ρύπανση και χωρίς υποχρεώσεις βιομηχανίες ("footloose" industries).

1.4 ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΕΣ ΑΔΕΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΡΥΠΩΝ, ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Σε αυτό το σημείο αξίζει να επισημάνουμε την επίδραση και το ρόλο των αδειών εκπομπών ρύπων στις πολιτικές αποφάσεις καθώς και στο περιβάλλον όταν αυτές γίνονται αντικείμενο εμπορίας. Οι Copeland και Taylor (1995) εξετάζουν πως το εθνικό εισόδημα και οι ευκαιρίες για εμπόριο αλληλεπιδρούν για να καθορίσουν το επίπεδο και τη συχνότητα της ρύπανσης. Συμπεραίνουν ότι το ελεύθερο εμπόριο αυξάνει την παγκόσμια ρύπανση εάν τα εισοδήματα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των χωρών. Επίσης διαπιστώνουν ότι εάν το εμπόριο εξισώνει τις τιμές των συντελεστών οι χώρες που χάνουν ανθρώπινο κεφάλαιο χάνουν από το εμπόριο καθώς ελαχιστοποιεί τα κέρδη των χωρών. Στη συνέχεια δείχνουν ότι το διεθνές εμπόριο σε άδειες ρύπανσης μπορεί να μειώσει την παγκόσμια ρύπανση ακόμη και όταν η παροχή αδειών από τις κυβερνήσεις είναι απεριόριστη. Τέλος σημειώνουν ότι οι διεθνείς μεταβιβάσεις εισοδήματος μπορεί να μην επηρεάζουν την παγκόσμια ρύπανση ή την ευημερία και ότι οι προσπάθειες για να χειραγωγήσουν τους όρους εμπορίου με περιβαλλοντικές πολιτικές αφήνουν την παγκόσμια ρύπανση ανεπηρέαστη. Οι Copeland και Taylor (2001) επισημαίνουν ότι οι απλοί κανόνες για τη μείωση κατανομής των εκπομπών ρύπων μεταξύ χωρών μπορεί να είναι αποτελεσματικοί ακόμη και όταν το διεθνές εμπόριο για τις άδειες εκπομπών ρύπων δεν επιτρέπεται, ωστόσο ακόμα και όταν πραγματοποιείται διεθνές εμπόριο για τις άδειες εκπομπών υπάρχει περίπτωση να χειροτερέψει τους δύο συμμετέχοντες και να αυξήσει τις παγκόσμιες εκπομπές ρύπων.

Αξιολογώντας την αποτελεσματικότητα του διεθνούς εμπορίου των αδειών εκπομπών άνθρακα όταν οι χώρες κατευθύνονται από το εθνικό τους συμφέρον, οι Carbone, Helm και Rutherford (2009) διαπιστώνουν ότι οι αποφάσεις λαμβάνονται μη συνεργατικά. Παρόλα αυτά βρίσκουν ότι οι συμφωνίες για το εμπόριο αδειών εκπομπών ρύπων μπορεί να είναι αποτελεσματικές, καθώς και ότι μικρά γκρουπ που αποτελούνται από ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες αποδίδουν καλύτερα από ότι συμφωνίες που αποτελούνται από

μεγάλο αριθμό χωρών. Στη συνέχεια τονίζουν ότι το κίνητρο για τη χρήση περιβαλλοντικών πολιτικών ως υποκατάστατο μιας εμπορικής πολιτικής συμβάλλει στην καλύτερη απόδοση των περιβαλλοντικών πολιτικών. Ο Helm (2003) διαπιστώνει ότι η εξοικονόμηση από το εμπόριο δεν οδηγεί απαραίτητα σε μείωση της ρύπανσης. Συγκεκριμένα οι περισσότεροι ενδιαφερόμενες από περιβαλλοντικής άποψης χώρες επιλέγουν συνήθως λιγότερα δικαιώματα εκπομπών ρύπων εάν αυτά είναι εμπορεύσιμα, πράγμα όμως που μπορεί να αντισταθμιστεί από την επιλογή για περισσότερα δικαιώματα εκπομπής ρύπων από την πλευρά των λιγότερο ευαισθητοποιημένων χωρών για το περιβάλλον. Η επίτευξη ενός εμπορικού συστήματος εξαρτάται από την περιβαλλοντική συνείδηση της κάθε χώρας. Προωθώντας ένα σχέδιο για τη διεθνή αγορά αδειών εκπομπών ρύπων παρόμοιο με το ευρωπαϊκό σχέδιο, σε συνδυασμό με το ότι τα έσοδα από τις δημοπρατούμενες άδειες εκπομπών ρύπων αναδιανέμονται στις χώρες-μέλη, οι Gersbach και Wikler (2011) επισημαίνουν ότι τέτοιου είδους αγορές οδηγούν όλες τις χώρες στο να περιορίσουν την έκδοση τέτοιου είδους αδειών, γεγονός που τις κάνει καλύτερες σε σύγκριση με τη στάνταρ διεθνή αγορά αδειών.

Μελετώντας μία διεθνή ισορροπία σε ένα μοντέλο δύο χωρών που συνδυάζει την αγορά κεφαλαίου και τις άδειες εκπομπών ρύπων, οι Jouvett και Rotillon (2012) συμπεραίνουν ότι ένας κανόνας κατανομής μειώνει την παραγωγή και την εκπομπή ρύπων και στις δύο χώρες αναλογικά με μία αλλαγή στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται, όπως επίσης και ότι ένας κανόνας κατανομής αναλογικός με τον πληθυσμό είναι ωφέλιμος για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Ωστόσο ένας κανόνας για την κατά κεφαλήν κατανομή προκαλεί διάφορες επιπτώσεις που μπορεί να αντιστρέψουν αυτά τα αποτελέσματα. Στο ίδιο μήκος κύματος, οι Tsakiris, Hatzipanayotou και Michael (2017) δείχνουν ότι με την ύπαρξη διασυνοριακής ρύπανσης οι μη συνεργατικές ρυθμίσεις και των τριών μέσων πολιτικής, δηλαδή οι φόροι επί των εκπομπών ρύπων, ενδοπεριφερειακές και διαπεριφερειακές εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών ρύπων, είναι πάντα αποτελεσματικές σε σχέση με τις συνεργατικές ρυθμίσεις ανεξάρτητα από το καθεστώς κινητικότητας κεφαλαίου. Αποδεικνύουν ότι όταν οι περιφέρειες (regions) είναι συμμετρικές τότε με διαπεριφερειακή (interregional) κινητικότητα κεφαλαίου η μη συνεργατική ρύθμιση των ενδοπεριφερειακών (intraregionally) εμπορεύσιμων αδειών εκπομπών ρύπων είναι μεγαλύτερη σε ευημερία σε σύγκριση με τα άλλα δύο μέσα πολιτικής. Στη συνέχεια διαπιστώνουν ότι με παγκόσμια κινητικότητα κεφαλαίου η μη συνεργατική ρύθμιση των ενδοπεριφερειακών εμπορεύσιμων αδειών εκπομπών ρύπων και οι φόροι επί των εκπομπών είναι ισοδύναμοι και ανώτεροι από τη ρύθμιση των διαπεριφερειακών εμπορεύσιμων αδειών εκπομπών ρύπων. Αναφέρουν ακόμη ότι με τέλεια διασυνοριακή ρύθμιση οι μη συνεργατικές ρυθμίσεις και των τριών μέσων πολιτικής είναι ισοδύναμες υπό το καθεστώς παγκόσμιας κινητικότητας κεφαλαίου,

ενώ με διαπεριφερειακή κινητικότητα κεφαλαίου οι μη συνεργατικές ρυθμίσεις και των δύο τύπων εμπορεύσιμων αδειών για τι εκπομπές ρύπων είναι ισοδύναμη και μεγαλύτερη σε ευημερία σε σχέση με τους φόρους επί των εκπομπών ρύπων.

Οι Antoniou, Hatzipanayiotou και Koundouri (2012) αναπτύσσουν ένα ολιγοπωλιακό μοντέλο όπου οι κυβερνήσεις εκδίδουν μη συνεργατικές αδειοδοτήσεις για εκπομπές ρύπων και στην συνέχεια επιτρέπουν την εμπορία τους από τις ρυπογόνες επιχειρήσεις. Δείχνουν ότι με την εμπορία αυτών των αδειών η ευημερία είναι αυστηρά υψηλότερη σε σχέση με την περίπτωση της μη εμπορίας. Όταν η αγορά αδειών είναι αποτελεσματική οι χώρες εξαγωγής έχουν ένα κίνητρο για την ενίσχυση της νομοθεσίας προκειμένου να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεών τους. Τονίζουν όμως ότι τα οφέλη εξαφανίζονται αν οι κυβερνήσεις μαζί με τις άδειες εκπομπών ρύπων υιοθετούν και επιδοτήσεις εκπομπών ρύπων.

Αναλύοντας δυο ασύμμετρες περιοχές (regions) με διασυνοριακή ρύπανση που σχετίζεται με την παραγωγή οι Tsakiris, Hatzipanayotou και Michael (2018), συμπεραίνουν ότι όταν η διασυνοριακή ρύπανση είναι τέλεια, η αποκεντρωμένη πολιτική αποφάσεων είναι αποτελεσματική όταν ο έλεγχος της ρύπανσης επέρχεται μέσω αδειών εκπομπών ρύπων οι οποίες είναι εμπορεύσιμες μεταξύ περιφερειών (regions) αλλά και μέσα σε αυτές και τα έσοδα από αυτές τις πωλήσεις αδειών χρηματοδοτούν την ρύθμιση για τη μείωση της δημόσιας ρύπανσης (public pollution abatement). Επισημαίνουν ότι όταν συμβαίνει αυτό τότε η αποκεντρωμένη μη συνεργατική ρύθμιση των διαπεριφερειακών (interregionally) εμπορεύσιμων αδειών εκπομπών ρύπων είναι το ίδιο αποτελεσματική με την κεντρική ρύθμιση η οποία είναι συνεργατική. Δείχνουν ότι αυτό συμβαίνει διότι όταν μια χώρα αυξάνει τις διαπεριφερειακά εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών ρύπων κατά μια μονάδα, επηρεάζει αρνητικά την ευημερία της άλλης χώρας εξαιτίας του υψηλότερου επιπέδου ρύπανσης (εξωτερικότητα ρύπανσης) και θετικά εξαιτίας του υψηλότερου επιπέδου παραγωγής και εισοδήματος (εξωτερικότητα εισοδήματος). Τονίζουν επίσης ότι η συνολική ρύπανση αυξάνεται όταν αυξάνεται η παραγωγή ακόμα και όταν η προσφορά κεφαλαίου στην ομοσπονδία (jurisdiction) είναι σταθερή, όταν συμβαίνει αυτό καθώς και όταν η διασυνοριακή ρύπανση είναι τέλεια και κάθε περιοχή εκδίδει διαπεριφερειακά (interregionally) εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών ρύπων οι οποίες χρηματοδοτούν τη μείωση της δημόσιας ρύπανσης, τότε η αποκεντρωμένη πολιτική αποφάσεων είναι αποτελεσματική. Άλλο ένα σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι όταν οι άδειες εκπομπών ρύπων είναι εμπορεύσιμες μόνο ενδοπεριφερειακά τότε η μη συνεργατική ρύθμιση αυτών των αδειών είναι πάντα αναποτελεσματική όσο ο συντελεστής της διασυνοριακής ρύπανσης δεν είναι μηδέν.

Με διεθνή κινητικότητα κεφαλαίου ο Maestad (2006) υποστηρίζει τη βέλτιστη χρησιμοποίηση ενός συνδυασμού δημοπρατούμενων και μη, αδειών εκπομπών ρύπων τόσο για το περιβάλλον όσο και για φορολογικούς σκοπούς. Συγκεκριμένα δείχνει ότι για να μειωθεί η εκροή (spillover) στην αγορά κεφαλαίου, η ημεδαπή θα πρέπει να συνδυάσει εγχώριους φόρους εκπομπών ρύπων με επιδοτήσεις στο κεφάλαιο. Τονίζει ότι με την χρησιμοποίηση ενός συστήματος εμπορεύσιμων αδειών εκπομπών ρύπων (αντί για φόρους επί των εκπομπών ρύπων), το επιθυμητό αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί δίνοντας στις επιχειρήσεις ένα συγκεκριμένο αριθμό δωρεάν αδειών εκπομπών ρύπων ανά μονάδα κεφαλαίου που χρησιμοποιείται στην ημεδαπή χώρα. Άλλη μια σημαντική συνεισφορά στην βιβλιογραφία είναι του Maestad (2007), ο οποίος συνεχίζει αναλύοντας το πώς οι εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών ρύπων θα πρέπει να κατανέμονται, με διεθνή κινητικότητα κεφαλαίου. Υποστηρίζει ότι όταν η επίλυση των διεθνών περιβαλλοντικών προβλημάτων γίνεται μη συντονισμένα μεταξύ των χωρών, είναι επιθυμητό για την ημεδαπή να εκδίδει δωρεάν άδειες εκπομπών ρύπων αναλογικά με τη χρήση κεφαλαίου προκειμένου να αποφευχθεί η διεθνής εκροή (spillover) κεφαλαίου. Ωστόσο δείχνει ότι στην περίπτωση που το κεφάλαιο χρησιμοποιείται στο μη ρυπογόνο εγχώριο τομέα, η επιθυμία για δωρεάν άδειες εκπομπών ρύπων μειώνεται και έτσι είναι πιο συνετό και βέλτιστο να φορολογηθεί το κεφάλαιο που χρησιμοποιείται στο ρυπογόνο τομέα.

ΜΕΡΟΣ Β΄

2.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Στο πλαίσιο μιας στρατηγικής με ένα μέσο πολιτικής και με κινητικότητα κεφαλαίου, οι Hadjiyiannis, Hatzipanayotou και Michael (2009) αναλύουν τις επιπτώσεις των αλληλεπιδράσεων μεταξύ κινητικότητας κεφαλαίου, ιδιωτικής και δημόσιας μείωσης ρύπανσης και της διασυνοριακής ρύπανσης στις περιβαλλοντικές πολιτικές. Συμπεραίνουν ότι όταν οι χώρες είναι συμμετρικές η παρουσία της μείωσης της δημόσιας ρύπανσης (public pollution abatement) κάνει τη Nash ισορροπία για τους φόρους για τη ρύπανση αποτελεσματική, ωστόσο όταν είναι ασύμμετρες η ισορροπία Nash εξαρτάται από την κατεύθυνση της κινητικότητας κεφαλαίου του συντελεστή που χρησιμοποιείται περισσότερο στην παραγωγή και το βαθμό της διασυνοριακής ρύπανσης. Επισημαίνουν ότι η επίδραση της κινητικότητας κεφαλαίου στην αποτελεσματικότητα των φόρων ρύπανσης για τη μείωση της ρύπανσης εξαρτάται από την οριακή χρησιμότητα του εισοδήματος και από το αν οι χώρες συνεργάζονται ή όχι.

Προσθέτοντας ένα δεύτερο μέσο πολιτικής το οποίο είναι η φορολογία κεφαλαίου σε συνδυασμό με τον έλεγχο της ρύπανσης οι Chao και Yu (1999) εξετάζουν τις συνέπειες των διεθνών μεταβιβάσεων στην ευημερία όταν η δημόσια μείωση της ρύπανσης χρηματοδοτείται από εξωτερική βοήθεια καθώς και έσοδα από τη φορολόγηση των εκπομπών ρύπων. Συγκεκριμένα, οι Chao και Yu (1999) εξετάζουν τα αποτελέσματα της ευημερίας από τη φορολόγηση κεφαλαίου και των περιβαλλοντικών προτύπων με εισοδηματικό περιορισμό της κυβέρνησης καθώς και χωρίς ή με διεθνείς πιστώσεις φόρου. Χαλαρώνοντας τον περιβαλλοντικό έλεγχο δείχνουν ότι τα έσοδα από τη φορολογία κεφαλαίου αυξάνονται για την κυβέρνηση, καθώς επίσης ότι ο βέλτιστος φορολογικός συντελεστής κεφαλαίου μπορεί να είναι οποιοσδήποτε, ανάλογα με την κατάταξη των «βαρών» των κυβερνητικών στόχων και της ιδιωτικής χρησιμότητας, όπως επίσης το ίδιο κριτήριο ισχύει και για τον προσδιορισμό του πόσο αυστηρά θα πρέπει να είναι τα βέλτιστα περιβαλλοντικά πρότυπα. Επιπλέον οι Chao και Yu (1998) ανέλυσαν τις δεύτερες βέλτιστες λύσεις μιας μικρής οικονομίας η οποία χαρακτηρίζεται από δασμούς, τοπική ρύπανση και κινητικότητα κεφαλαίου. Ερεύνησαν τις επιδράσεις του πιστωτικού φορολογικού συστήματος στις πολιτικές ρύπανσης και φορολογίας κεφαλαίου, καθώς επίσης και τι συμβαίνει στην περίπτωση απουσίας πιστωτικού φορολογικού συστήματος.

Στο ίδιο πλαίσιο των δύο μέσων πολιτικής που συνδυάζουν τον έλεγχο της ρύπανσης με τη φορολογία κεφαλαίου, οι Eichner και Pethig (2019) εξετάζουν σε ένα μοντέλο δύο συμμετρικών χωρών με κινητικότητα κεφαλαίου και τοπική ή διασυνοριακή ρύπανση ποιος συνδυασμός μέσων πολιτικής οδηγεί σε αποτελεσματικότητα όταν οι κυβερνήσεις δρουν στρατηγικά. Πιο συγκεκριμένα όταν έχουν τη δυνατότητα να φορολογήσουν το κεφάλαιο και να θέσουν τα ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων, αποφεύγουν να φορολογούν το κεφάλαιο και θέτουν τα ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων αναποτελεσματικά χαλαρά [αποτελεσματικά] για τη διασυνοριακή [τοπική] ρύπανση. Όταν έχουν τη δυνατότητα να φορολογήσουν το κεφάλαιο και τις εκπομπές ρύπων τότε το κεφάλαιο επιχορηγείται και οι φόροι επί των εκπομπών είναι αναποτελεσματικά χαλαροί [αποτελεσματικά] για τη διασυνοριακή [τοπική] ρύπανση. Στην περίπτωση διασυνοριακής ρύπανσης τα ανώτατα όρια εκπομπών ρύπων είναι κατά Pareto ανώτερα από τους φόρους εκπομπών ρύπων, αυτό ισχύει ανεξάρτητα από το εάν η περιβαλλοντική πολιτική εφαρμόζεται ως αυτόνομη ή σε συνδυασμό με τον ανταγωνισμό φορολογίας- κεφαλαίου. Βασιζόμενοι στο πλαίσιο των παραπάνω ερευνών αναπτύσσουμε το υπόδειγμα της δικής μας έρευνας το οποίο και αναλύουμε πιο κάτω.

2.1 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Αναπτύσσουμε ένα μοντέλο γενικής ισορροπίας δύο μη συμμετρικών χωρών, εγχώρια (Home) και ξένη (Foreign) οι οποίες εμπορεύονται ελεύθερα μεταξύ τους

(ακολουθώντας την τυποποιημένη μορφή, ορίζουμε όλες τις μεταβλητές της ξένης χώρας με αστερίσκο). Η τιμή του αγαθού που παράγεται στις δύο χώρες καθορίζεται εξωγενώς. Και στις δύο χώρες η ρύπανση δημιουργείται με την παραγωγή και μεταδίδεται πέρα από τα εθνικά σύνορα της κάθε χώρας, διασυνοριακή ρύπανση. Πανομοιότυποι κάτοικοι που κατοικούν σε κάθε χώρα επηρεάζονται δυσμενώς και μειώνεται η χρησιμότητά τους από την τοπική ρύπανση καθώς και από τη ρύπανση που δημιουργείται από ξένους παραγωγούς και μεταφέρεται διασυνοριακά. Όσον αφορά τις ροές των παραγωγικών συντελεστών υποθέτουμε ότι το κεφάλαιο χαρακτηρίζεται από ελεύθερη κινητικότητα μεταξύ των χωρών, οι υπόλοιποι συντελεστές παραγωγής, όπως η εργασία, δεν μπορούν να κινηθούν μεταξύ των χωρών.

Θέτουμε την εγχώρια χώρα (H) ως τη χώρα που εισάγει κεφάλαιο και την ξένη (F) ως τη χώρα που εξάγει κεφάλαιο, και τα δύο μοντέλα είναι αναλογικά. Η μέγιστη αξία της παραγωγής των αγαθών της εγχώριας (H) δηλώνεται από τη συνάρτηση εσόδων $R(p,v,t,K)$ και ορίζεται ως εξής:

$$R(p,v,t,K) = \max_{x,z,K} \{p \cdot x - t \cdot z : (x,z,K) \in \Phi(v,K) \text{ και } K \leq \bar{K} + k^f\} \quad (1)$$

Όπου p είναι η τιμή του αγαθού που καθορίζεται εξωγενώς, $\Phi(v,K)$ είναι η συνολική τεχνολογία της χώρας που δηλώνει την παραγωγή, v είναι ο συντελεστής προικοδότησης για τους συντελεστές παραγωγής που δε χαρακτηρίζονται από κινητικότητα, $\bar{K}$ είναι η προικοδότηση του κεφαλαίου της εγχώριας χώρας (H), k^f είναι το ποσό του ξένου κεφαλαίου που χρησιμοποιείται στην εγχώρια χώρα (H) και έτσι το K είναι η εγχώρια προσφορά κεφαλαίου, x είναι το παραγόμενο αγαθό, z είναι το ποσό των εκπομπών ρύπων από τον ιδιωτικό τομέα. Στην παρούσα ανάλυση εφόσον το v και το p είναι αμετάβλητα και εξωγενώς καθορισμένα για λόγους απλοποίησης η συνάρτηση εσόδων γράφεται ως $R(t,K)$. Υποθέτουμε ότι η $R(t,K)$ είναι αυστηρά κοίλη στο K ($R_{KK} < 0$) και αυστηρά κυρτή στο t ($R_{tt} > 0$), αυτή η υπόθεση υποδηλώνει ότι η υψηλότερη φορολογία για τις εκπομπές ρύπων μειώνει το ποσό των εκπομπών ρύπων από τον ιδιωτικό τομέα. Η μερική παράγωγος της συνάρτησης εσόδων ως προς K (envelop theorem) δηλαδή R_K είναι το οριακό προϊόν εσόδων του κεφαλαίου. Παίρνοντας πάλι μερική παράγωγο το επίπεδο της ρύπανσης z που δημιουργείται από τον ιδιωτικό τομέα δίνεται από την εξίσωση:

$$z = - R_t(t,K) \quad (2)$$

Υποθέτουμε επίσης ότι η ρυπογόνα δραστηριότητα είναι εντάσεως κεφαλαίου όπου $R_{tK} < 0$ και $R^*_{t^*K^*} < 0$. Η συνολική ρύπανση r που επηρεάζει τους κατοίκους της εγχώριας χώρας (H) είναι:

$$r = z + \Theta(z^*) \quad (3)$$

Η παράμετρος Θ είναι η εξωτερικότητα της διασυνοριακής ρύπανσης η οποία μπορεί να πάρει τιμές $\Theta \in [0,1]$, στη δικιά μας έρευνα εφόσον υποθέσαμε τέλεια διασυνοριακή ρύπανση το Θ παίρνει την τιμή 1 ($\Theta=1$). Το z^* είναι το επίπεδο της ρύπανσης της ξένης χώρας F. Επομένως η εξίσωση (3) γίνεται ως εξής:

$$r = z + z^* \quad (4)$$

Επίσης υποθέτουμε ότι οι ιδιωτικές επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν τη ρύπανση μόνο με το να μειώσουν την παραγωγή τους.

Εστιάζοντας τώρα στην πλευρά της ζήτησης της οικονομίας υποθέτουμε ότι η χώρα έχει πανομοιότυπα άτομα. Η χρησιμότητα επηρεάζεται αρνητικά και από την τοπική και από την ξένη ρύπανση που μεταφέρεται διασυνοριακά. Το $E(u,r)$ δηλώνει την ελάχιστη απαιτούμενη δαπάνη για να επιτευχθεί ένα επίπεδο χρησιμότητας u υπό σταθερές τιμές p και υπό ένα δεδομένο συνολικό επίπεδο ρύπανσης r . Η μερική παράγωγος της συνάρτησης ως προς u , δηλαδή το E_u , δηλώνει την αμοιβή-απόδοση της οριακής χρησιμότητας του εισοδήματος. Εφόσον η ρύπανση επηρεάζει δυσμενώς τη χρησιμότητα των νοικοκυριών ως προς r , δηλαδή το E_r , είναι θετική και δηλώνει την οριακή προθυμία για πληρωμή των νοικοκυριών για μία μείωση της ρύπανσης, το οποίο είναι το ίδιο με την οριακή ζημία της ρύπανσης (marginal damage). Αυτό μας λέει ότι ένα υψηλότερο επίπεδο συνολικής ρύπανσης απαιτεί ένα υψηλότερο επίπεδο δαπανών σε ιδιωτικά αγαθά για να μετριάσει τις επιζήμιες επιπτώσεις, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερό ένα επίπεδο χρησιμότητας.

Ο εισοδηματικός περιορισμός της εγχώριας χώρας (H) απαιτεί οι δαπάνες του ιδιωτικού τομέα $E(u,r)$ συν τις πληρωμές για το ξένο κεφάλαιο που χρησιμοποιείται εγχώρια $k^f R_K(t,K)$ να είναι ίσες με τα συνολικά έσοδα από την παραγωγή του αγαθού $R(t,K)$ συν τα έσοδα από τους φόρους ρύπανσης $-tR_i(t,K)$. Έτσι έχουμε την εξίσωση εισοδήματος δαπανών της οικονομίας η οποία είναι:

$$E(u,r) = R(t,K) - tR_i(t,K) - k^f R_K(t,K) \quad (5)$$

Το υπόδειγμα για την ξένη χώρα (F) η οποία εξάγει κεφάλαιο αναπτύσσεται παρόμοια. Οι ανάλογες εξισώσεις της ξένης χώρας (F) είναι:

$$z^* = - R^*_{t^*}(t^*,K^*) \quad (6)$$

$$r^* = z^* + z \quad (7)$$

$$E^*(u^*,r^*) = R^*(t^*,K^*) - t^* R^*_{t^*}(t^*,K^*) + k^f R_K(t,K) \quad (8)$$

όπου r^* είναι το συνολικό επίπεδο ρύπανσης της ξένης χώρας (F) και K^* είναι η προσφορά κεφαλαίου στην ξένη χώρα (F). Από τις υποθέσεις του υποδείγματος έχουμε $dk = dk^f = -dK^*$.

2.2 NASH ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΤΟΥΣ ΦΟΡΟΥΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Το επίπεδο της παραγόμενης ρύπανσης από τον ιδιωτικό τομέα και για τις δύο χώρες δίνεται από τις εξισώσεις (2) και (6) και η συνολική ρύπανση που επηρεάζει την εγχώρια (H) και την ξένη χώρα (F) δίνεται από τις εξισώσεις (4) και (7). Οι εξισώσεις εισοδήματος-δαπανών και για τις δυο χώρες δίνονται από τις (5) και (8).

Η ισορροπία στην αγορά κεφαλαίου δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$R_K(t, K) = R^*_{K^*}(t^*, K^*) \quad (9)$$

Θέτοντας και λύνοντας ταυτόχρονα $du/dt = 0$ και $du^*/dt^* = 0$ (βλέπε Παράρτημα 1), παίρνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα για την ισορροπία NASH της κάθε χώρας όσον αφορά τους φόρους ρύπανσης.

Αναπαράγοντας το υπόδειγμα των Hadjiyiannis, Hatzipanayotou και Michael (2009), με τέλεια διασυννοριακή ρύπανση, η NASH ισορροπία για το φόρο ρύπανσης της εγχώριας (H) χώρας είναι:

$$t^N = E_r + [(E_r R^*_{t^*K^*} - k^f R^*_{K^*K^*}) R_{tK}] / (H R_{tt} - R^2_{tK}) \quad (10)$$

$$\text{όπου } H = R_{KK} + R^*_{K^*K^*}$$

Η NASH ισορροπία για το φόρο της ξένης χώρας (F) είναι:

$$t^{*N} = E^*_{r^*} + [(E^*_{r^*} R_{tK} + k^f R_{KK}) R^*_{t^*K^*}] / (H R^*_{t^*t^*} - R^{*2}_{t^*K^*}) \quad (11)$$

$$\text{όπου } H = R_{KK} + R^*_{K^*K^*}$$

Πρέπει να σημειώσουμε ότι οι φόροι ρύπανσης NASH είναι ανεξάρτητοι από τις οριακές χρησιμότητες του εισοδήματος εφόσον στη NASH ισορροπία κάθε χώρα ενδιαφέρεται μόνο για τη δική της ευημερία.

2.3 ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΠΡΩΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΥ ΤΩΝ ΦΟΡΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Για να καθορίσουμε τη συνεργατική λύση του πρώτου αρίστου όσον αφορά τους φόρους ρύπανσης απαιτείται:

$$\bar{E}_r = E_r + E^*_{r^*} \quad (12)$$

και

$$\bar{E}^*_{r^*} = E^*_{r^*} + E_r \quad (13)$$

Έτσι βλέπουμε ότι το $\bar{E}_r$ είναι η παγκόσμια οριακή ζημία που προκαλείται από μία μονάδα ρύπανσης που παράγεται τοπικά (εγχώρια) E_r , καθώς επίσης και από μία μονάδα ρύπανσης που παράγεται στο εξωτερικό E_{r^*} . Το ανάλογο ισχύει και για την ξένη χώρα (F).

Για να βρούμε τη συνεργατική λύση πρώτου αρίστου των φόρων ρύπανσης πρέπει να θέσουμε $du/dt + du^*/dt = 0$ και $du/dt^* + du^*/dt^* = 0$ (βλέπε Παράρτημα 1), έτσι έχουμε:

$$t^c = E_r + E_{r^*} \quad (14)$$

και για την ξένη (F) χώρα έχουμε:

$$t^{c*} = E_{r^*} + E_r \quad (15)$$

Συμπεραίνουμε ότι ο φόρος ρύπανσης της εγχώριας χώρας (H) και της ξένης χώρας (F) εξισώνονται, δηλαδή:

$$t^c = t^{c*}$$

Συμπεραίνουμε επίσης ότι μέσα από τη σύγκριση αυτής της περίπτωσης της συνεργατικής λύσης στους φόρους ρύπανσης με την προηγούμενη περίπτωση στην οποία οι χώρες δε συνεργάζονται ότι οι φόροι που επιλέγονται στην πολιτική συνεργασίας είναι υψηλότεροι από αυτούς που επιλέγονται στη NASH πολιτική:

$$t^N < t^c$$

$$t^{N*} < t^{c*}$$

2.4 ΣΥΜΜΕΤΡΙΚΕΣ ΧΩΡΕΣ

Σε αυτήν την περίπτωση οι δύο χώρες έχουν όμοιες προικοδοτήσεις παραγωγικών συντελεστών καθώς και όμοιες τεχνολογίες. Αυτό μας οδηγεί στο $k^f = 0$. Έτσι οι εξισώσεις (10) και (11) γίνονται:

$$t^N = E_r + (E_r R^*_{t^*k} R_{tk}) / (H R_{tt} - R^2_{tk}) \quad (16)$$

$$t^{N*} = E_{r^*} + (E_{r^*} R_{tk} R^*_{t^*k}) / (H R^*_{t^*t} - R^2_{t^*k}) \quad (17)$$

Συμπεραίνουμε ότι οι NASH φόροι ρύπανσης που επιλέγονται είναι αναποτελεσματικοί και ισχύει: $t^N < E_r$ και $t^{N*} < E_{r^*}$.

Παρατηρούμε ότι ένας υψηλότερος φόρος ρύπανσης «t», έχει ως συνέπεια την εκροή κεφαλαίου από την εγχώρια χώρα (H), αυξάνοντας έτσι το απόθεμα κεφαλαίου και τη ρύπανση στην ξένη χώρα (F). Αυτό το γεγονός αυξάνει τη διασυνοριακή ρύπανση

μετριάζοντας έτσι το όφελος από την αύξηση των φόρων ρύπανσης, με αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε σε ισορροπία με χαμηλότερους φόρους.

Παρατηρούμε για άλλη μια φορά ότι η NASH ισορροπία στους φόρους ρύπανσης είναι αναποτελεσματική και κάνοντας τη σύγκριση των παραπάνω αποτελεσμάτων στους φόρους ρύπανσης με τις προηγούμενες περιπτώσεις, βλέπουμε ότι:

$$t^N < E_r < t^C = \bar{E}_r \text{ και } t^{N*} < E_{r^*}^* < t^{C*} = \bar{E}_{r^*}^*.$$

Τέλος παρατηρούμε ότι όταν οι χώρες είναι συμμετρικές δεν υπάρχει ανάγκη για συνεργασία.

2.5 ΜΙΚΡΗ ΑΝΟΙΧΤΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Σε αυτήν την περίπτωση πραγματοποιούμε τη μελέτη μας στα πλαίσια μιας μικρής ανοιχτής οικονομίας η οποία εξάγει και εισάγει κεφάλαιο χωρίς όμως να επηρεάζει τις τιμές των αγαθών και των παραγωγικών συντελεστών, οι αρχικές υποθέσεις του υποδείγματός μας ισχύουν με τη μόνη διαφορά να είναι πλέον η απόδοση του κεφαλαίου της ξένης χώρας (F) (σε αυτό το τμήμα της έρευνας μπορούμε να υποθέσουμε ότι η ξένη χώρα είναι ο υπόλοιπος κόσμος με τον οποίο η εγχώρια χώρα έχει εμπορικές συναλλαγές) η οποία είναι εξωγενώς καθορισμένη και δεν επηρεάζεται από την εγχώρια χώρα (H). Μελετάμε σε δύο περιπτώσεις, σύστημα φοροαπαλλαγής και πιστωτικό φορολογικό σύστημα, τους φόρους ρύπανσης καθώς και τους φόρους κεφαλαίου που επιλέγονται.

2.5.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΟΡΟΑΠΑΛΛΑΓΗΣ (TAX EXEMPTION SYSTEM)

Η συγκεκριμένη ανάλυση πραγματοποιείται υπό την υπόθεση ενός συστήματος φοροαπαλλαγής (tax exemption system), γεγονός που σημαίνει ότι οι ξένοι επενδυτές (δηλαδή το ξένο κεφάλαιο) πληρώνουν φόρους στη χώρα υποδοχής και το ποσό των καταβληθέντων φόρων δεν μπορεί να αφαιρεθεί από τη φορολογική υποχρέωση της χώρας προέλευσης.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση η ισορροπία στην αγορά κεφαλαίου είναι πλέον η εξής:

$$R_K(t, K) - \tau = \rho^* \quad (18)$$

Όπου «τ» είναι ο φόρος κεφαλαίου και ρ^* είναι η απόδοση του κεφαλαίου της ξένης χώρας (F) (υπόλοιπος κόσμος) η οποία είναι εξωγενώς καθορισμένη ($d\rho^* = 0$).

Επομένως ο εισοδηματικός περιορισμός της εγχώριας χώρας (H) γίνεται ως εξής:

$$E(u,r) = R(t,K) - tR_t(t,K) - \rho^*k^f \quad (19)$$

Παίρνοντας το ολικό διαφορικό της (19) καταλήγουμε στην ακόλουθη εξίσωση:

$$E_u du = (t - E_r)dz + \tau dK \quad (20)$$

Διακρίνουμε ότι:

$dK / dt < 0$, $dz / dt < 0$, $dz / dt < 0$ και $dK / dt < 0$. (βλέπε Παράρτημα 2)

Για να υπολογίσουμε τους άριστους φόρους κεφαλαίου τ , θέτουμε $du / dt = 0$ και έχουμε το εξής αποτέλεσμα:

$$\tau^o = [(E_r - t^o) dz/d\tau] / (dK/d\tau) \quad (21)$$

Για να υπολογίσουμε τους άριστους φόρους ρύπανσης t , θέτουμε $du / dt = 0$ και έχουμε το εξής αποτέλεσμα:

$$t^o = [(E_r dz/dt - \tau^o dK/dt)] / (dz/dt) \quad (22)$$

Ο άριστος φόρος για το κεφάλαιο τ^o στην εξίσωση (21) εξαρτάται αρνητικά από το επίπεδο του φόρου ρύπανσης, και ο άριστος φόρος ρύπανσης t^o ποικίλλει αντίστροφα σε σχέση με το φόρο κεφαλαίου « τ ».

Στη συνέχεια αναλύουμε τις NASH πολιτικές στους φόρους κεφαλαίου και στους φόρους ρύπανσης όπου και τα δύο μέσα πολιτικής είναι ενεργά και επιλέγονται ταυτόχρονα, δηλαδή λύνουμε ταυτόχρονα $du/dt = 0$ και $du/dt = 0$ και έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

$$t^{oo} = E_r \quad (23)$$

$$\tau^{oo} = 0 \quad (24)$$

Παρατηρούμε ότι κάτω από ελεύθερο εμπόριο χρησιμοποιείται μόνο ο φόρος ρύπανσης για να διορθώσει τη ζημία από τη ρύπανση.

2.5.2 ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (TAX CREDIT SYSTEM)

Σε αυτό το τμήμα της έρευνας εισάγουμε το φορολογικό πιστωτικό σύστημα στη μικρή ανοιχτή οικονομία. Με αυτό το σύστημα ο αποτελεσματικός φορολογικός συντελεστής που εφαρμόζεται στις ξένες επενδύσεις (ξένο κεφάλαιο) είναι $\max(\tau, \tau^*)$, έτσι ο συντελεστής μετά φόρου της απόδοσης του ξένου κεφαλαίου στη χώρα υποδοχής γίνεται $R_K - \max(\tau, \tau^*)$. Η ισορροπία στην αγορά κεφαλαίου γίνεται πλέον ως εξής:

$$R_K(t,K) - \max(\tau, \tau^*) = \rho^* \quad (25)$$

Ο εισοδηματικός περιορισμός της εγχώριας χώρας (H) είναι ο εξής:

$$E(u,r) = R(t,K) - tR_t(t,K) - \rho^*k^f \quad (26)$$

$$\text{όπου } k^f = K - \bar{K}$$

Το πιστωτικό φορολογικό σύστημα στη χώρα προέλευσης δεν έχει άμεσες επιπτώσεις στην πολιτική ρύπανσης της χώρας υποδοχής, αλλά μπορεί να επηρεάσει την πολιτική φορολογίας κεφαλαίου της χώρας υποδοχής. Έτσι λοιπόν έχουμε τις εξής περιπτώσεις:

Για $\tau > \tau^*$ η προ φόρου απόδοση κεφαλαίου R_K , εξαρτάται από το επίπεδο του φόρου κεφαλαίου τ , αφού $R_K(t,K) - \tau = \rho^*$ (18) και έτσι ισχύουν τα αποτελέσματα της ανάλυσης που έγινε στην προηγούμενη περίπτωση χωρίς φορολογικό πιστωτικό σύστημα αλλά με ένα σύστημα φοροαπαλλαγής.

Για $\tau \leq \tau^*$ έχουμε $\max(\tau, \tau^*) = \tau^*$. Το ποσοστό απόδοσης του ξένου κεφαλαίου στη χώρα υποδοχής εξαρτάται από το φορολογικό συντελεστή στη χώρα προέλευσης και επιπλέον οι ξένοι επενδυτές αναλαμβάνουν μία φορολογική υποχρέωση προς τη χώρα προέλευσης που είναι ίση με $\tau^* - \tau$. Βλέπουμε από την (25) ότι $dK/d\tau = 0$ και $dz/d\tau = 0$.

Για $\tau \leq \tau^*$ όταν το σύστημα φορολογικής πίστωσης είναι εγκατεστημένο στο εξωτερικό έχουμε $R_K = \rho^*$ από την (25). Για να αποκτήσει φορολογικά έσοδα από τη χώρα προέλευσης, η χώρα υποδοχής μπορεί να αυξήσει τον εγχώριο φορολογικό συντελεστή έτσι ώστε να εξισωθεί με τον ξένο φορολογικό συντελεστή.

Παίρνοντας το ολικό διαφορικό της (26) μπορούμε να δούμε τις επιπτώσεις της φορολογικής πίστωσης:

$$E_u du = (t - E_r) dz + \tau dK + (K - \bar{K}) d\tau \quad (27)$$

Ο τελευταίος όρος της παραπάνω εξίσωσης καταγράφει μια δημοσιονομική εξωτερικότητα υψηλότερων φορολογικών εσόδων από μία αύξηση του φορολογικού συντελεστή κεφαλαίου της εγχώριας χώρας (H).

Υπό την υπόθεση ότι $\tau \leq \tau^*$ για το φορολογικό πιστωτικό σύστημα ισχύει ότι $dz/d\tau = dK/d\tau = 0$. Έτσι βλέπουμε ότι:

$$E_u du/d\tau = K - \bar{K} > 0 \quad (28)$$

Η παραπάνω ανισότητα μας λέει ότι όσο το $k^f = K - \bar{K} > 0$ υπάρχει κίνητρο για υψηλότερο φορολογικό συντελεστή.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η χώρα υποδοχής μπορεί να αυξήσει το φορολογικό συντελεστή στις ξένες επενδύσεις (ξένο κεφάλαιο) μέχρι $\tau = \tau^*$, χωρίς να υποστεί ανακατανομητικές ζημιές (εκροή κεφαλαίου) στην περίπτωση του φορολογικού πιστωτικού

συστήματος. Επομένως ο άριστος φορολογικός συντελεστής για την εγχώρια χώρα (H) υπό φορολογικό πιστωτικό σύστημα και για $\tau \leq \tau^*$ είναι:

$$\tau^0 = \tau^*$$

2.5.3 ΦΟΡΟΙ NASH

Περνάμε τώρα στη μελέτη της περίπτωσης όπου και οι δύο μεταβλητές πολιτικής επιδέχονται ταυτόχρονες αλλαγές. Η καλύτερη πολιτική NASH εξαρτάται από την αρχική κατάσταση που βρίσκεται η οικονομία της χώρας υποδοχής, από τα σχετικά μεγέθη του τ^* και του τ^{oo} . Ο NASH φόρος κεφαλαίου θα είναι τ^{oo} όταν $\tau^* < \tau^{oo}$, ενώ όταν $\tau^* \geq \tau^{oo}$ θα είναι τ^* , στην τελευταία περίπτωση το σύστημα πίστωσης φόρου είναι λειτουργικό.

Η χώρα υποδοχής θα ήταν σε καλύτερη κατάσταση από μια αύξηση του φορολογικού συντελεστή στο τ^* έτσι ώστε να «πιάσει» τα πρωτογενή και δευτερογενή φορολογικά έσοδα από τη χώρα προέλευσης. Αντικαθιστώντας το τ με τ^* στην (22) έχουμε το βέλτιστο φορολογικό συντελεστή ρύπανσης ο οποίος είναι:

$$\tau^{o*} = [(E_r dz/dt - \tau^* dK/dt)] / (dz/dt) \quad (29)$$

Εφόσον $\tau^* > \tau^{oo}$, έχουμε $\tau^{o*} \leq \tau^{oo}$. Αυτό μπορούμε να το διακρίνουμε συγκρίνοντας την παραπάνω εξίσωση με την (23) και βλέπουμε ότι:

$$\tau^{o*} - \tau^{oo} = - [(dK/dt)(dz/dt)](\tau^* - \tau^{oo}) \quad (30)$$

Με $dK/dt < 0$ και $dz/dt < 0$ παρατηρούμε ότι ο άριστος φορολογικός συντελεστής ρύπανσης:

$$\tau^{o*} \leq \tau^{oo} = E_r \quad (31)$$

Αυτό σημαίνει ότι όταν ο φορολογικός συντελεστής της εγχώριας χώρας (H) είναι μικρότερος από τον ξένο φορολογικό συντελεστή, η υιοθέτηση ενός συστήματος φορολογικής πίστωσης από τη χώρα προέλευσης μπορεί να καταστήσει τη χώρα υποδοχής σε καλύτερη κατάσταση και αυτό σε βάρος της χώρας προέλευσης. Αυτό μπορεί να συμβεί όταν η χώρα υποδοχής αυξήσει το φορολογικό της συντελεστή τόσο ώστε να εξισωθεί με τον ξένο φορολογικό συντελεστή παίρνοντας με αυτόν τον τρόπο τα φορολογικά έσοδα από τη χώρα προέλευσης. Ως αποτέλεσμα η χώρα υποδοχής μπορεί να είναι πιο χαλαρή όσον αφορά τις πολιτικές ρύπανσης που έχουν ως στόχο τις ξένες επενδύσεις (ξένο κεφάλαιο).

ΘΕΩΡΗΜΑ 1: Όταν υπάρχει ένας αρχικός φόρος για το ξένο κεφάλαιο στη χώρα υποδοχής-εισαγωγής κεφαλαίου και ο φορολογικός συντελεστής στη χώρα προέλευσης είναι μεγαλύτερος από αυτόν της χώρας υποδοχής, η υιοθέτηση ενός φορολογικού πιστωτικού συστήματος από τη

χώρα προέλευσης θα οδηγήσει τη χώρα υποδοχής στο να αυξήσει το φορολογικό συντελεστή του κεφαλαίου καθώς και στο να μειώσει το φορολογικό συντελεστή ρύπανσης.

Ένα σύστημα φορολογικής πίστωσης των ξένων επενδύσεων στη χώρα προέλευσης θα κάνει την εγχώρια χώρα (H) να αυξήσει τον άριστο φορολογικό συντελεστή κεφαλαίου από τ^o σε τ^* και θα την κάνει να μειώσει τον άριστο φορολογικό συντελεστή ρύπανσης από τ^o σε τ^o* . Παρόλο που η μεταβολή του φορολογικού συντελεστή κεφαλαίου της χώρας υποδοχής δεν έχει αναδιανεμητικές επιπτώσεις (δεν έχουμε εκροή κεφαλαίου, $dK/dt = dz/dt = 0$), τα επίπεδα του ξένου κεφαλαίου και της ρύπανσης μεταβάλλονται λόγω της αρχικής επίδρασης της εισροής ξένου κεφαλαίου και του δευτερεύοντος αποτελέσματος που απορρέει από το φορολογικό πιστωτικό σύστημα.

Με την ύπαρξη του φορολογικού πιστωτικού συστήματος στη χώρα προέλευσης το κόστος επένδυσης στη χώρα υποδοχής πέφτει προκαλώντας μια αύξηση στην εισροή ξένου κεφαλαίου που κατά συνέπεια οδηγεί σε μια αύξηση στο επίπεδο της ρύπανσης. Επιπλέον οδηγούμαστε σε μια μείωση του αρίστου φόρου ρύπανσης και έτσι σε μια επιδείνωση της ποιότητας του περιβάλλοντος στη χώρα υποδοχής.

ΘΕΩΡΗΜΑ 2: Η εγχώρια χώρα (H), δηλαδή η χώρα υποδοχής-εισαγωγής κεφαλαίου, έχει κίνητρο να αυξήσει το φορολογικό συντελεστή του κεφαλαίου έως ότου αυτός εξισωθεί με αυτόν της ξένης χώρας, χωρίς αυτό να προκαλεί εκροή κεφαλαίου, ουσιαστικά αχρηστεύει την κινητικότητα κεφαλαίου κάνοντας μοναδική στρατηγική πολιτική το φόρο ρύπανσης για να μπορέσει να επηρεάσει την κινητικότητα κεφαλαίου.

ΘΕΩΡΗΜΑ 3: Για μια μικρή χώρα η οποία εισάγει κεφάλαιο, αν ο φόρος κεφαλαίου στην χώρα υποδοχής είναι μικρότερος από αυτόν της χώρας προέλευσης, η χρήση του πιστωτικού φορολογικού συστήματος στη χώρα προέλευσης οδηγεί σε μια βελτίωση στην ευημερία λόγω αύξησης των φορολογικών εσόδων της χώρας υποδοχής, αλλά σε μια επιδείνωση της περιβαλλοντικής ποιότητας λόγω αύξησης της ρύπανσης στη χώρα υποδοχής. Επομένως σε όρους ευημερίας το αποτέλεσμα είναι αβέβαιο και εξαρτάται από το μέγεθος των μεταβολών των σχετικών μεταβλητών.

2.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία εξετάζουμε τις επιπτώσεις της απελευθέρωσης της κινητικότητας του κεφαλαίου μεταξύ χωρών όσον αφορά την ευημερία τους και το περιβάλλον, όταν έχουμε διασυνοριακή ρύπανση. Αναλύουμε τις πολιτικές που ακολουθούν οι χώρες σε διάφορες περιπτώσεις, με ένα μέσο άσκησης πολιτικής, τη φορολογία ρύπανσης καθώς και με ένα δεύτερο μέσο, τη φορολογία κεφαλαίου. Όταν οι χώρες συνεργάζονται,

συμπεραίνουμε ότι ο φόρος ρύπανσης της εγχώριας χώρας (H) και της ξένης χώρας (F) εξισώνονται. Συμπεραίνουμε επίσης, μέσα από τη σύγκριση της περίπτωσης της συνεργατικής λύσης στους φόρους ρύπανσης με την περίπτωση στην οποία οι χώρες δε συνεργάζονται, ότι οι φόροι που επιλέγονται στην πολιτική συνεργασίας είναι υψηλότεροι από αυτούς που επιλέγονται στη NASH πολιτική.

Όταν οι χώρες είναι συμμετρικές, παρατηρούμε ότι ένας υψηλότερος φόρος ρύπανσης «t», έχει ως συνέπεια την εκροή κεφαλαίου από την εγχώρια χώρα (H), αυξάνοντας έτσι το απόθεμα κεφαλαίου και τη ρύπανση στην ξένη χώρα (F). Αυτό το γεγονός αυξάνει τη διασυνοριακή ρύπανση μετριάζοντας έτσι το όφελος από την αύξηση των φόρων ρύπανσης, με αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε σε ισορροπία με χαμηλότερους φόρους. Βλέπουμε για άλλη μια φορά ότι η NASH ισορροπία στους φόρους ρύπανσης είναι αναποτελεσματική, κάνοντας τη σύγκριση των αποτελεσμάτων στους φόρους ρύπανσης, καθώς επίσης και ότι όταν οι χώρες είναι συμμετρικές δεν υπάρχει ανάγκη για συνεργασία.

Στα πλαίσια μιας μικρής ανοιχτής οικονομίας η οποία εισάγει κεφάλαιο χωρίς όμως να επηρεάζει τις τιμές των αγαθών και των παραγωγικών συντελεστών. Μελετάμε σε δύο περιπτώσεις, σύστημα φοροαπαλλαγής και πιστωτικό φορολογικό σύστημα, τους φόρους ρύπανσης καθώς και τους φόρους κεφαλαίου που επιλέγονται. Στην περίπτωση του συστήματος φοροαπαλλαγής, ο άριστος φόρος για το κεφάλαιο τ^o εξαρτάται αρνητικά από το επίπεδο του φόρου ρύπανσης, και ο άριστος φόρος ρύπανσης τ^o ποικίλλει αντίστροφα σε σχέση με το φόρο κεφαλαίου «τ». Στη συνέχεια αναλύουμε τις NASH πολιτικές στους φόρους κεφαλαίου και στους φόρους ρύπανσης όπου και τα δύο μέσα πολιτικής είναι ενεργά και επιλέγονται ταυτόχρονα και παρατηρούμε ότι κάτω από ελεύθερο εμπόριο χρησιμοποιείται μόνο ο φόρος ρύπανσης για να διορθώσει τη ζημία από τη ρύπανση.

Εισάγοντας το φορολογικό πιστωτικό σύστημα στη μικρή ανοιχτή οικονομία παρατηρούμε ότι για να αποκτήσει φορολογικά έσοδα από τη χώρα προέλευσης, η χώρα υποδοχής μπορεί να αυξήσει τον εγχώριο φορολογικό συντελεστή έτσι ώστε να εξισωθεί με τον ξένο φορολογικό συντελεστή. Πρέπει να σημειωθεί ότι η χώρα υποδοχής μπορεί να αυξήσει το φορολογικό συντελεστή στις ξένες επενδύσεις (ξένο κεφάλαιο) μέχρι $\tau = \tau^*$, χωρίς να υποστεί ανακατανομικές ζημίες (εκροή κεφαλαίου) στην περίπτωση του φορολογικού πιστωτικού συστήματος. Όταν και οι δύο μεταβλητές πολιτικής επιδέχονται ταυτόχρονες αλλαγές, η καλύτερη πολιτική NASH εξαρτάται από την αρχική κατάσταση που βρίσκεται η οικονομία της χώρας υποδοχής. Η χώρα υποδοχής θα ήταν σε καλύτερη κατάσταση από μια αύξηση του φορολογικού συντελεστή στο τ^* έτσι ώστε να «πιάσει» τα πρωτογενή και δευτερογενή φορολογικά έσοδα από τη χώρα προέλευσης. Αυτό σημαίνει ότι όταν ο φορολογικός συντελεστής της εγχώριας χώρας (H) είναι μικρότερος από τον ξένο

φορολογικό συντελεστή, η υιοθέτηση ενός συστήματος φορολογικής πίστωσης από τη χώρα προέλευσης μπορεί να καταστήσει τη χώρα υποδοχής σε καλύτερη κατάσταση και αυτό σε βάρος της χώρας προέλευσης. Αυτό μπορεί να συμβεί όταν η χώρα υποδοχής αυξήσει το φορολογικό της συντελεστή τόσο ώστε να εξισωθεί με τον ξένο φορολογικό συντελεστή παίρνοντας με αυτόν τον τρόπο τα φορολογικά έσοδα από τη χώρα προέλευσης. Ως αποτέλεσμα η χώρα υποδοχής μπορεί να είναι πιο χαλαρή όσον αφορά τις πολιτικές ρύπανσης που έχουν ως στόχο τις ξένες επενδύσεις (ξένο κεφάλαιο). Επομένως όταν ο φορολογικός συντελεστής στη χώρα προέλευσης είναι μεγαλύτερος από αυτόν της χώρας υποδοχής, η υιοθέτηση ενός φορολογικού πιστωτικού συστήματος από τη χώρα προέλευσης θα οδηγήσει τη χώρα υποδοχής στο να αυξήσει το φορολογικό συντελεστή του κεφαλαίου καθώς και στο να μειώσει το φορολογικό συντελεστή ρύπανσης χωρίς η μεταβολή του φορολογικού συντελεστή κεφαλαίου της χώρας υποδοχής να έχει ανακατανομητικές επιπτώσεις. Με την ύπαρξη του φορολογικού πιστωτικού συστήματος στη χώρα προέλευσης το κόστος επένδυσης στη χώρα υποδοχής πέφτει προκαλώντας μια αύξηση στην εισροή ξένου κεφαλαίου που κατά συνέπεια οδηγεί σε μια αύξηση στο επίπεδο της ρύπανσης. Επιπλέον οδηγούμαστε σε μια μείωση του άριστου φόρου ρύπανσης και έτσι σε μια επιδείνωση της ποιότητας του περιβάλλοντος στη χώρα υποδοχής.

Τέλος, παρατηρούμε ότι η χώρα υποδοχής κεφαλαίου έχει κίνητρο να αυξήσει το φορολογικό συντελεστή του κεφαλαίου έως ότου αυτός εξισωθεί με αυτόν της ξένης χώρας, χωρίς αυτό να προκαλεί εκροή κεφαλαίου, ουσιαστικά αχρηστεύει την κινητικότητα κεφαλαίου κάνοντας μοναδική στρατηγική πολιτική το φόρο ρύπανσης για να μπορέσει να επηρεάσει την κινητικότητα κεφαλαίου. Η χρήση του πιστωτικού φορολογικού συστήματος στη χώρα προέλευσης οδηγεί σε μια βελτίωση στην ευημερία λόγω αύξησης των φορολογικών εσόδων της χώρας υποδοχής, αλλά σε μια επιδείνωση της περιβαλλοντικής ποιότητας λόγω αύξησης της ρύπανσης στη χώρα υποδοχής. Επομένως σε όρους ευημερίας το αποτέλεσμα είναι αβέβαιο, σε όρους ρύπανσης το φορολογικό πιστωτικό σύστημα επιδεινώνει την κατάσταση γιατί οδηγούμαστε σε μείωση φόρου ρύπανσης, προκαλώντας εισροή κεφαλαίου, αυξάνοντας τη φορολογική βάση όπως και τα φορολογικά έσοδα με αποτέλεσμα να μπορούμε να δαπανήσουμε περισσότερα χρήματα για αγαθά με συνέπεια την αύξηση της χρησιμότητας λόγω αύξησης του εισοδήματος, όμως η ρύπανση αυξάνεται λόγω της αυξημένης παραγωγής (εισροή κεφαλαίου) άρα η οριακή προθυμία των νοικοκυριών για πληρωμή για μία μείωση της ρύπανσης αυξάνεται και καταλήγουμε στη μείωση της χρησιμότητας των νοικοκυριών.

3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- Antoniou, F., Hatzipanayotou, P., & Koundouri, P. (2014). Tradable permits vs. ecological dumping when governments act noncooperatively. *Oxford Economics Papers*, 66, 188–208.
- Brett, C., & Keen, M. (2000). Political uncertainty and the earmarking of environmental taxes. *Journal of Public Economics*, 75, 315–340.
- Brett, C., & Pinkse, J. (2000). The determinants of municipal tax rates in British Columbia. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 33(3), 695–714.
- Brueckner, J. K., & Saavedra, L. A. (2001). Do local governments engage in strategic property—tax competition ?. *National Tax Journal*, 203–229.
- Büttner, T. (2001): Local business taxation and competition for capital: the choice of the tax rate, *Regional Science and Urban Economics* 31, 215–245.
- Carbone, J. C., Helm, C., & Rutherford, T. F. (2009). The case for international emission trade in the absence of cooperative climate policy. *Journal of Environmental Economics and Management*, 58, 266–280.
- Cropper, M. L., & Oates, W. E. (1992). Environmental economics: a survey. *Journal of economic literature*, 30(2), 675–740
- Chao, Chi-Chur., and Eden Yu. (1997). International capital competition and environmental standards. *Southern Economic Journal* 64:531–41.
- Chen, Xiao, and Alan Woodland. (2013). International trade and climate change. *International Tax and Public Finance* 20: 381–413.
- Conconi, Paola. (2003). Green lobbies and transboundary pollution in large open economies. *Journal of International Economics* 59:399–422.
- Copeland, Brian, and Scott Taylor. (1995). Trade and transboundary pollution. *American Economic Review* 85:716–37.
- Copeland, Brian, and Scott Taylor (2005). Free trade and global warming: A trade theory view of the Kyoto protocol. *Journal of Environmental Economics and Management* 49:205–34.
- Copeland, Brian, and Scott Taylor 2004. Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic Literature* 42:7–71.
- Ederington, J., Levinson, A., & Minier, J. (2005). Footloose and pollution-free. *Review of Economics and Statistics*, 87(1), 92–99.
- Eichner, T., & Pethig, R. (2018). Competition in emissions standards and capital taxes with local pollution. *Regional Science and Urban Economics*, 68, 191–203.
- Eichner, T., & Pethig, R. (2019). Strategic pollution control and capital tax competition. *Journal of Environmental Economics and Management*. Volume 94, Pages 27–53
- Eichner, T., & Runkel, M. (2012). Interjurisdictional spillovers, decentralized policymaking, and the elasticity of capital supply. *American Economic Review*, 102, 2349–2357.
- Fell, H., & Kaffine, D. T. (2014). Can decentralized planning really achieve first-best in the presence of environmental spillovers? *Journal of Environmental Economics and Management*, 68, 46–53.

- Gersbach, H., & Winkler, R. (2011). International emission permit markets with refunding. *European Economic Review*, 55(6), 759-773.
- Hadjiyiannis, Costas, Panos Hatzipanayotou, and Michael Michael. (2009). Public pollution abatement, regional capital mobility, and tax competition. *Southern Economic Journal* 75:703–19.
- Harvey, F. (2012) The Kyoto Protocol is not quite dead, <http://www.theguardian.com/environment/2012/nov/26/kyoto-protocol-not-dead> (accessed 3 September 2015).
- Hayashi, M., & Boadway, R. (2001). An empirical analysis of intergovernmental tax interaction: the case of business income taxes in Canada. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie*, 34(2), 481-503.
- Helm, Carsten. (2003). International emissions trading with endogenous allowance choices. *Journal of Public Economics* 87:2737–47.
- Hoel, M., & Shapiro, P. (2003). Population mobility and transboundary environmental problems. *Journal of Public Economics*, 87, 1013–1024.
- Hoyt, W. H. (1991). Property taxation, Nash equilibrium, and market power. *Journal of Urban Economics*, 30(1), 123–131.
- Gersbach, H., & Winkler, R. (2011). International emission permit markets with refunding. *European Economic Review*, 55(6), 759-773.
- Jouvét, Pierre-André, and Gilles Rotillon. 2012. Capital accumulation and international equilibrium with pollution permits. *Modern Economy* 3:187–99.
- Keen, M., & Konrad, K. A. (2013). The theory of international tax competition and coordination. In *Handbook of public economics* (Vol. 5, pp. 257-328). Elsevier.
- Kiyono, K. and J. Ishikawa (2013): Environmental management policy under international carbon leakage, *International Economic Review* 54, 1057-1083.
- Kotsogiannis, Christos, and Alan Woodland. (2013). Climate and international trade policies when emissions affect production possibilities. *Journal of Environmental Economics and Management* 66:166–84.
- Krutilla, K. (1991): Environmental regulation in an open economy, *Journal of Environmental Economics and Management* 20, 127-142.
- Kuncé, M. and J.F. Shogren (2005): On interjurisdictional competition and environmental federalism, *Journal of Environmental Economics and Management* 51, 238-245.
- Lapan, Harvey, and Shiva Sikdar. (2011). Strategic environmental policy under free trade with transboundary pollution. *Review of Development Economics* 15:1–18.
- Lapan, H. E., & Sikdar, S. (2017). Can trade be good for the environment? *Journal of Public Economic Theory*, 19, 267–288.
- Maestad, Ottar. (2007). Allocation of emission permits with leakage through capital. *Resource and Energy Economics* 29: 40–57.
- Maestad, Ottar. (2006). Environmental policy and public revenue with international capital mobility. *International Tax and Public Finance* 13:43–58.

- Malueg, David, and Andrew Yates. (2009). Strategic behavior, private information, and decentralization in the European Union Emissions Trading Scheme. *Environmental and Resource Economics* 43:413–32.
- Neary, Peter. (2006). International trade and the environment: Theoretical and policy linkages. *Environmental and Resource Economics* 33:95–118.
- Oates, W.E. and Schwab, R.M. (1988). Economic Competition among Jurisdictions: Efficiency Enhancing or Distortion Inducing?. *Journal of Public Economics*, 35, 333-354.
- Ogawa, Hikaru, and David Wildasin. 2009. Think locally, act locally: Spillovers, spillbacks and efficient decentralized policy making. *American Economic Review* 99:1206–17.
- Olmstead, S. M., & Stavins, R. N. (2011). Three key elements of a post-2012 international climate policy architecture. *Review of Environmental Economics and Policy*, 6(1), 65-85.
- Petchey, John. (2014). Environmental standards in a large open economy. *Journal of Public Economic Theory* 17:461–7.
- Petchey, J. (2015): Environmental standards in a large open economy, *Journal of Public Economic Theory* 17, 461-467.
- Petchey, J. (2016): Environmental standards with multiple strategic jurisdictions, mimeo.
- Sandler, T. (2017). Environmental cooperation: Contrasting international environmental agreements. *Oxford Economic Papers*, 69, 345–364.
- Taylor, M. S., & Copeland, B. R. (2001). Trade and transboundary pollution. In *The Economics of International Trade and the Environment* (pp. 125-148). CRC Press.
- Tsakiris, N., Hatzipanayotou, P., & Michael, M. S. (2017). Welfare ranking of environmental policies in the presence of capital mobility and cross-border pollution. *Southern Economic Journal*, 84, 317–336.
- Tsakiris, N., Hatzipanayotou, P., & Michael, M. S. (2018). The efficiency of decentralized environmental policies under global pollution and tradable emission permits. *Journal of Public Economic Theory*, 20(4), 541-556.
- Ulph, A. (1996). Environmental Policy and International Trade when Governments and Producers Act Strategically. *Journal of Environmental Economics and Management*, 30(3), 265–281.
- Van der Meijden, G., van der Ploeg, R. and C. Withagen (2015): International capital markets, oil producers and the green paradox, *European Economic Review* 76, 275 295.
- Wildasin, D. E. (2009). Intergovernmental transfers to local governments. *Institute of Federalism and Intergovernmental Relations Iss. Working Paper*, (2009-11).
- Wilson, J. D., & Wildasin, D. E. (2004). Capital tax competition bane or boon. *Journal of Public Economics*, 88(6), 1065–1091.

4.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

4.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

$$dr/dt = -R_{tt} - (R_{tK} - R_{tK}^*)(dK/dt)$$

$$dr^*/dt^* = -R_{t^*t^*}^* - (R_{tK} - R_{tK}^*)(dK/dt^*)$$

$$du/dt = 1/E_u \{ [(E_r - t)(HR_{tt} - R_{tK}R_{Kt}) + (E_r R_{tK}^* - k^f R_{KK}^*)R_{Kt}] / H \}$$

$$du^*/dt^* = 1/E_{u^*} \{ [(E_{r^*}^* - t^*)(HR_{t^*t^*}^* - R_{t^*K}^* R_{K^*t^*}^*) + (E_{r^*}^* R_{tK} + k^f R_{KK})R_{K^*t^*}^*] / H \}$$

$$du/dt^* = 1/E_u (E_r R_{t^*t^*}^*)$$

$$du^*/dt = 1/E_{u^*} (E_{r^*}^* R_{tt})$$

$$dr = dz + dz^*$$

$$dz = -R_{tt}dt - R_{tK}dK$$

$$dz^* = -R_{t^*t^*}^*dt^* + R_{t^*K}^*dK^*$$

$$dK = (-R_{Kt}dt + R_{K^*t^*}^*dt^*)/H$$

$$, \text{ όπου } H = R_{KK} + R_{KK}^*$$

4.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

$$dK = R_{KK}^{-1}d\tau - R_{KK}^{-1}R_{Kt}dt$$

$$dz = -R_{tK}R_{KK}^{-1}d\tau - (R_{tt} - R_{tK}R_{KK}^{-1}R_{Kt})dt$$

$$dK/dt = -R_{Kt}/R_{KK} < 0$$

$$dK/d\tau = -1/R_{KK} < 0$$

$$dz/dt = -(R_{tt} - R_{tK}R_{KK}^{-1}R_{Kt}) < 0$$

$$dz/d\tau = -R_{tK}R_{KK}^{-1} < 0$$

$$, \text{ όπου } R_{Kt} = -dz/dK < 0, R_{tt} = -dz/dt > 0$$