



Σχολή Χημικών Μηχανικών



ΤΜ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Δ.Μ.Π.Σ.
Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας &
Προστασίας Περιβάλλοντος

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ»

ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΙΟΣ 2007

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ

Στους γονείς μου,
Τους ευχαριστώ για όλα όσα μου έδωσαν
και συνεχίζουν να μου δίνουν μέχρι σήμερα

ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Η ανάθεση και επίβλεψη της παρούσας διπλωματικής έγινε από την Αναπλ. Καθηγήτρια κ. Δανάη Διακουλάκη στα πλαίσια του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος στην Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων, με ειδίκευση στα «Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας και Προστασίας Περιβάλλοντος», που οργανώνει το Πανεπιστήμιο Πειραιώς και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια κ. Διακουλάκη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου την εργασία αυτή καθώς και την εξαιρετική συνεργασία, τη συνεχή καθοδήγηση και βοήθεια στο σχεδιασμό και εκπόνηση της εργασίας αυτής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται το ρόλο του διεθνούς εμπορίου στις εκπομπές θερμοκηπικών αερίων (Greenhouse gases – GHG). Παρά το θετικό ρόλο που διαδραματίζει το εμπόριο στην ευημερία των κρατών υπάρχει και η αρνητική διάσταση όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και οι ανησυχητικές διαστάσεις του αποτελεί ένα περίπλοκο πρόβλημα, που αφορά ολόκληρο τον κόσμο και εμπλέκεται με δύσκολα θέματα όπως η ένδεια, η οικονομική ανάπτυξη και η πληθυσμιακή αύξηση. Οι προσπάθειες για λήψη κατάλληλων μέτρων για μια βιώσιμη ανάπτυξη γίνεται επιτακτικότερη μέρα με τη μέρα. Η μείωση των εκπομπών των κυριότερων θερμοκηπικών αερίων που μπορούν να συνδεθούν με την αλλαγή κλίματος αποτελεί βήμα προς αυτή την κατεύθυνση. Το διεθνές εμπόριο όμως έχει μια αυξανόμενη επιρροή στη δυνατότητα να εκπληρωθούν οι εθνικοί στόχοι μείωσης των αερίων αυτών και κυρίως του CO₂, δεδομένου ότι ένα σημαντικό ποσό CO₂ ενσωματώνεται στα εμπορικά αγαθά διεθνώς και διακινείται στις διάφορες χώρες.

Στη διπλωματική εργασία αυτή γίνεται μια προσέγγιση της αλληλεπίδρασης και του ρόλου του διεθνούς εμπορίου στις εκπομπές CO₂, του μεριδίου ευθύνης που βαραίνει τόσο τις αναπτυγμένες όσο και τις αναπτυσσόμενες χώρες μέσω της άντλησης στοιχείων από την υπάρχουσα βιβλιογραφία και τα διαθέσιμα ερευνητικά πορίσματα. Για το σκοπό αυτό συγκεντρώθηκαν πολλά δεδομένα και ερμηνείες που υπάρχουν στα διάφορα είδη εντύπων και ηλεκτρονικών πηγών (άρθρα, μελέτες, επιστημονικά περιοδικά κλπ). Μετά την αναζήτηση, τον εντοπισμό, την καταγραφή ακολούθησε η συστηματοποίηση των στοιχείων, η διάρθρωση σε ενότητες και η παρουσίαση. Πρόκειται για μια συνθετική μελέτη (σε αντιδιαστολή προς την εμπειρική έρευνα), γιατί στηρίχθηκε σε υλικό, ήδη καταγραμμένο. Το καινούριο στην παρούσα εργασία είναι ότι τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία συνδυάστηκαν με αποτέλεσμα να εντοπιστούν οι βασικές σχέσεις και τάσεις που χαρακτηρίζουν τη σύνδεση μεταξύ του φαινομένου της κλιματικής μεταβολής και του παγκόσμιου εμπορίου.

Η ύλη διαρθρώνεται στα εξής κεφάλαια:

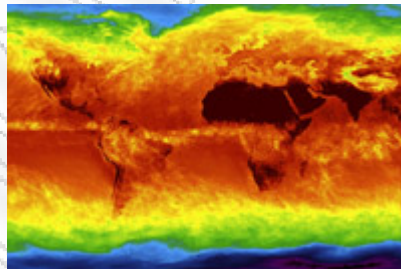
Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια ανασκόπηση του φαινομένου του θερμοκηπίου, η αναγνώριση του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής από την παγκόσμια κοινότητα και της πορείας που ακολουθήθηκε ως το Πρωτόκολλο του Κιότο.

Στο δεύτερο γίνεται εκτενής αναφορά στις εκπομπές CO₂, την εξέλιξή τους διαχρονικά ανά περιοχή, ανά τομέα και τύπο καυσίμων. Παρουσιάζονται αρχικά στοιχεία για τις εκπομπές από ολόκληρο τον πλανήτη με διάκριση αναπτυγμένων – αναπτυσσόμενων χωρών. Δίνεται έμφαση στην εξέλιξη των εκπομπών CO₂ στους διάφορους τομείς όσον αφορά την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Στο τρίτο γίνεται λόγος για την εμπορική δραστηριότητα των χωρών κυρίως της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο τέταρτο περιγράφονται οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τη μέτρηση των εκπομπών του CO₂ και αναλύονται τα συμπεράσματα.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται επισκόπηση επιλεγμένων μελετών και των αποτελεσμάτων και στο έκτο εξάγονται συμπεράσματα.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ-ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

1.1. Φαινόμενο θερμοκηπίου.....	1
1.2. Ο δρόμος προς το Κιότο.....	4
1.2.1. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC</i>	4
1.2.2. <i>United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC</i>	5
1.3. Το πρωτόκολλο του Κιότο.....	6
1.3.1. <i>Η διαπραγμάτευση του πρωτοκόλλου του Κιότο και οι κανονισμοί του</i>	6
1.3.2. <i>Επικύρωση πρωτοκόλλου του Κιότο</i>	8
1.3.3. <i>Στόχοι του Πρωτοκόλλου του Κιότο</i>	9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂

2.1. Προέλευση εκπομπών	12
2.1.1. <i>Εκπομπές από αναπτυγμένες χώρες</i>	17
2.1.2. <i>Εκπομπές από αναπτυσσόμενες χώρες</i>	20
2.1.3. <i>Μεταβολές στις εκπομπές 1990-2003</i>	24
2.1.4. <i>Εξέλιξη των εκπομπών CO₂</i>	25
2.2. Εξέλιξη εκπομπών ανά τομέα και ενεργειακό μίγμα καυσίμων.....	29
2.2.1. <i>Αναπτυγμένες χώρες (πλην οικονομιών σε μετάβαση)</i>	31
2.2.2. <i>Οικονομίες σε μετάβαση – Economies in Transition (EITs)</i>	34
2.2.3. <i>Αναπτυσσόμενες χώρες</i>	36
2.3. Το «μερίδιο των ορυκτών καυσίμων στο ενεργειακό μίγμα	38
2.3.1. <i>Κατανάλωση γαιάνθρακα</i>	40
2.4. Ευρωπαϊκή Ένωση	42
2.4.1. <i>Το ενεργειακό μίγμα της ΕΕ</i>	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ

3.1. Εμπορική δραστηριότητα ΕΕ-25	47
3.1.1. <i>Εξωστρέφεια και εισαγωγική διείσδυση</i>	50
3.2. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας ΕΕ-25	52
3.3. Διαχρονική αύξηση εισαγωγών σε επιλεγμένες οικονομίες της ΕΕ-25	57
3.4. Εμπορική δραστηριότητα Κίνας.....	58
3.4.1. <i>Εξωστρέφεια και εισαγωγική διείσδυση</i>	61
3.5. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας Κίνας	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΜΠΟΡΙΟ & ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO₂

4.1. Ο ρόλος του διεθνούς εμπορίου	64
4.1. Μείωση εκπομπών CO ₂ και διεθνές εμπόριο.....	65
4.2. Μεθοδολογικές προσεγγίσεις μέτρησης εκπομπών	66
4.2.1. Μέτρηση στη βάση παραγωγής.....	66
4.2.2. Μέτρηση στη βάση κατανάλωσης	67
4.4. Η μεθοδολογία του ΟΟΣΑ για τον υπολογισμό ενσωματωμένων εκπομπών.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

5.1. Ενσωματωμένες εκπομπές CO ₂ στο διεθνές εμπόριο των αγαθών.....	69
5.1.1. Κύρια αποτελέσματα.....	69
5.1.2. Κύρια χαρακτηριστικά.....	71
5.1.3. Παράγοντες εκπομπής ανά τομέα.....	75
5.1.4. Ανάλυση των παραγόντων εκπομπής	80
5.2. Ενσωματωμένες εκπομπές CO ₂ στις εισαγωγές κατασκευασμένων αγαθών.....	83
5.2.1. Συνολική ενσωμάτωση άνθρακα	84
5.2.2. Τομεακή κατανομή της ενσωμάτωσης άνθρακα	85
5.2.3. Η έμμεση συμβολή στην ενσωμάτωση άνθρακα	87
5.3. Ευθύνη εκπομπών CO ₂ : παραγωγός ή καταναλωτής	88
5.3.1. Η περίπτωση της Δανίας	89
5.3.2. Η περίπτωση της Ελβετίας	92

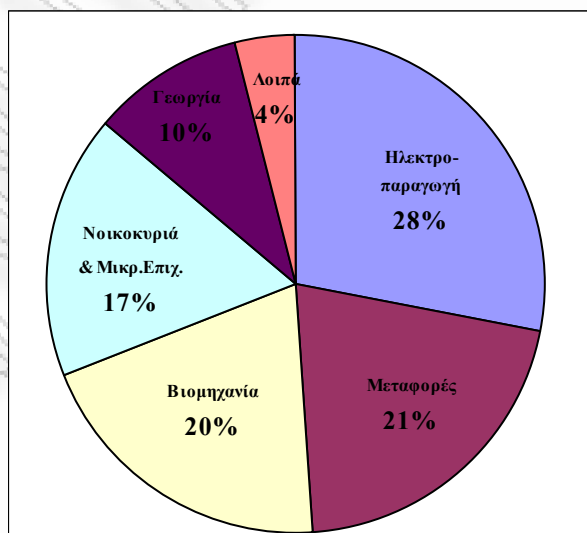
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	105

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

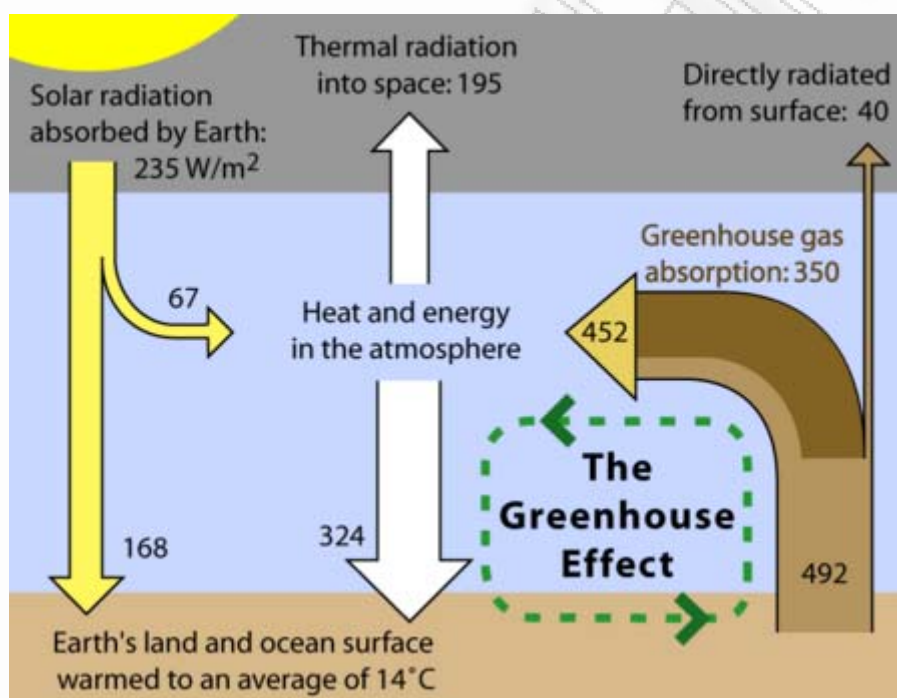
1.1. Φαινόμενο θερμοκηπίου

Η αλλαγή κλίματος είναι μια από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές απειλές που αντιμετωπίζει ο πλανήτης. Η μέση θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας έχει αυξηθεί περίπου κατά 0,6 βαθμούς °C από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Αναμένεται να αυξηθεί από 1,4 έως 5,8 βαθμούς °C μέχρι το έτος 2100, αύξηση που αποτελεί μια γρήγορη και ριζική μεταβολή των κλιματικών συνθηκών στον πλανήτη. Στην Ευρώπη, ειδικότερα, η μέση θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά 0,95 °C από το 1900 – η οποία είναι μεγαλύτερη από τη μέση αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη – και προβλέπεται να αυξηθεί κατά 6,3 °C έως το 2100. Για την αντιμετώπιση αυτού του κινδύνου έχει τεθεί ενδεικτικός στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) για περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη μακροπρόθεσμα στους 2 °C, που είναι πιθανό να ξεπεραστεί το 2050. Ο κύριος λόγος της αύξησης της θερμοκρασίας είναι ενάμιση περίπου αιώνας εκβιομηχάνιση: η καύση ολοένα και μεγαλύτερων ποσοτήτων πετρελαίου, βενζίνης και άνθρακα, οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οι βιομηχανίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι μεταφορές, η διάθεση των απορριμμάτων και ο αγροτικός τομέας. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα η μεγαλύτερη συνεισφορά στις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι από τις βιομηχανίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



Σχήμα 1.1. Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην ΕΕ το 2001 Πηγή: <http://eea.europa.eu>

Αυτές οι δραστηριότητες έχουν αυξήσει το ποσό «αερίων θερμοκηπίου» στην ατμόσφαιρα, ειδικά του διοξειδίου του άνθρακα, του μεθανίου και του νιτρώδους οξειδίου. Τέτοια αέρια εμφανίζονται φυσικά και είναι κρίσιμα για τη ζωή στη γη καθώς κρατούν μέρος της ζεστασίας του ήλιου εμποδίζοντας τη από την αντανάκλαση πίσω στο διάστημα. Χωρίς αυτά τα αέρια ο κόσμος θα ήταν ένα κρύο και άγονο μέρος. Αλλά σε μεγάλες και αυξανόμενες ποσότητες ωθούν τη σφαιρική θερμοκρασία σε τεχνητά υψηλά επίπεδα και αλλάζουν το κλίμα. Η δεκαετία του '90 εμφανίζεται ως η θερμότερη δεκαετία της τελευταίας χιλιετίας και το 1998 το θερμότερο έτος.

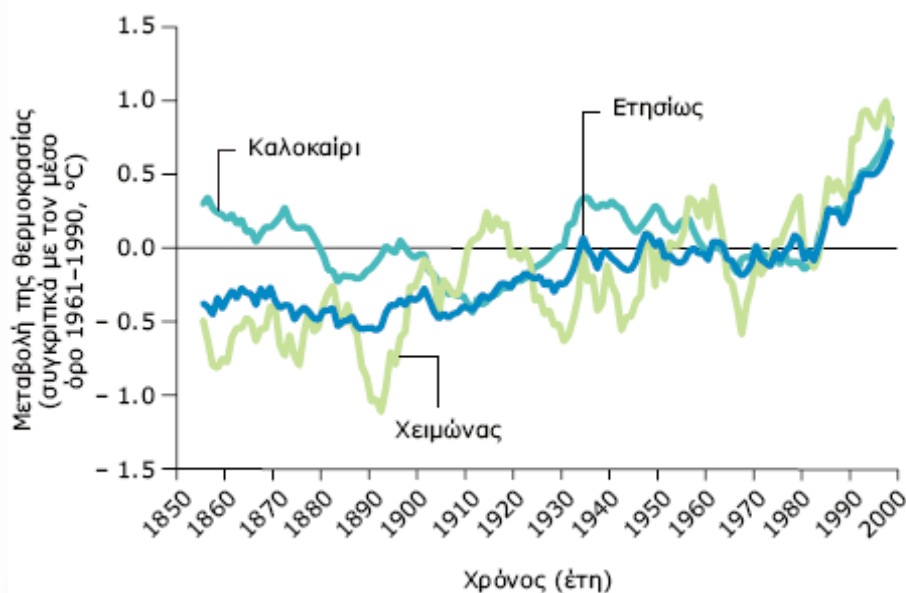


Σχήμα 1.2. Σχηματική αναπαράσταση του φαινομένου του θερμοκηπίου
Πηγή: www.globalwarmingart.com

Η επικρατούσα τάση αύξησης της θερμοκρασίας αναμένεται να προκαλέσει σημαντικές οικολογικές απώλειες. Πολυάριθμα ζωικά είδη και φυτά, που έχουν ήδη αποδυναμωθεί από τη ρύπανση και την απώλεια βιοτόπων, δεν αναμένονται να επιζήσουν των επόμενων 100 ετών. Τα ανθρώπινα όντα, παρ' όλο που δεν απειλούνται κατ' αυτό τον τρόπο, είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν αυξανόμενες δυσκολίες. Οι πρόσφατες σφοδρές θύελλες, πλημμύρες και ξηρασίες, παραδείγματος χάριν, εμφανίζονται να επιβεβαιώνουν τα πρότυπα υπολογιστών που προβλέπουν συχνότερα και καταστρεπτικά "ακραία καιρικά γεγονότα.



Γράφημα 1.3. Η άνοδος της θερμοκρασίας Πηγή: www.physics4u.gr



Γράφημα 1.4. Μεταβολή της θερμοκρασίας, συγκριτικά με το μέσο όρο 1961-1990
Πηγή: <http://reports.eea.europa.eu>

Η μέση στάθμη της θάλασσας αυξήθηκε από 10 έως 20 εκατοστά κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα και μια πρόσθετη αύξηση από 9 έως 88 εκατοστά αναμένεται μέχρι το έτος 2100 (οι υψηλότερες θερμοκρασίες αναγκάζουν τον ωκεάνιο όγκο να επεκταθεί και οι παγετώνες που λιώνουν προσθέτουν περισσότερο νερό.) Εάν η υψηλότερη τιμή της κλίμακας αυτής επιτευχθεί, η θάλασσα θα μπορούσε να ξεχειλίσει στις πυκνά κατοικημένες ακτές χωρών όπως το Μπαγκλαντές, να προκαλέσει την

εξαφάνιση μερικών εθνών εξ ολοκλήρου (όπως το κράτος νησιών των Μαλβίδων), να μολύνει τις προμήθειες γλυκού νερού για δισεκατομμύρια ανθρώπους και να προκαλέσει μαζικές μεταναστεύσεις.

Η γεωργική παραγωγή αναμένεται να μειωθεί στις τροπικότερες και υποτροπικές περιοχές καθώς και τις εύκρατες εάν η αύξηση της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερη από μερικούς βαθμούς °C. Αυτές οι αλλαγές θα μπορούσαν να προκαλέσουν διάσπαση της χρήσης του εδάφους και του ανεφοδιασμού των τροφίμων. Επίσης, μια σειρά ασθενειών όπως η ελονοσία είναι πιθανόν να επεκταθούν.

Η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι ένα «σύγχρονο», περίπλοκο πρόβλημα, που αφορά ολόκληρο τον κόσμο και εμπλέκεται με δύσκολα θέματα όπως η ένδεια, η οικονομική ανάπτυξη και η πληθυσμιακή αύξηση. Η αντιμετώπιση του δεν είναι εύκολη αλλά η μη αναγνώριση του ως πρόβλημα είναι ακόμα χειρότερη.

1.2. Ο δρόμος προς το Κιότο

1.2.1. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*

Οι επιστήμονες ήταν εκείνοι που έστρεψαν τη διεθνή προσοχή στις απειλές που τέθηκαν με την παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου. Στοιχεία στις δεκαετίες του '60 και του '70 ότι οι συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξανόταν οδήγησαν πρώτα τους κλιματολόγους να πιέσουν για δράση. Χρειάστηκαν να περάσουν χρόνια έως ότου αντιδράσει η διεθνής κοινότητα.

Το 1988, μια διακυβερνητική επιτροπή για την αλλαγή κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) δημιουργήθηκε από την παγκόσμια μετεωρολογική οργάνωση (World Meteorological Organization) και το πρόγραμμα περιβάλλοντος Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Programme – UNEP). Αυτή η ομάδα παρουσίασε μια πρώτη έκθεση αξιολόγησης το 1990 που παρουσίαζε τις απόψεις 400 επιστημόνων. Η έκθεση δήλωνε ότι η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου ήταν πραγματική και υποστήριξε ότι κάτι πρέπει να γίνει για την αντιμετώπισή του.

Τα συμπεράσματα της επιτροπής ώθησαν τις κυβερνήσεις για δημιουργήσουν τη Συνθήκη Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών σχετικά με την αλλαγή κλίματος (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC), η οποία ήταν έτοιμη για υπογραφή στη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών του 1992 για το «Περιβάλλον και την Ανάπτυξη», γενικότερα γνωστή ως "συνάντηση κορυφής για την προστασία της γης" στο Rio de Janeiro.

Η διακυβερνητική επιτροπή ή IPCC έχει τώρα έναν καθιερωμένο ρόλο. Δεν διευθύνει δικές της επιστημονικές έρευνες, αλλά επαναθεωρεί και αξιοποιεί την παγκόσμια έρευνα, παρουσιάζει τις κανονικές εκθέσεις αξιολόγησης (έχουν υπάρξει τρεις ως τώρα) και συντάσσει τις ειδικές εκθέσεις και τα τεχνικά έγγραφα.

Τα συμπεράσματα του IPCC, επειδή απεικονίζουν τη σφαιρική επιστημονική συναίνεση και είναι απολιτικά στο χαρακτήρα, διαμορφώνουν μια χρήσιμη αντιστάθμιση στη συχνά ιδιαίτερα φορτισμένη πολιτική αντιπαράθεση πάνω στο τι πρέπει να γίνει για την αλλαγή κλίματος. Οι εκθέσεις IPCC χρησιμοποιούνται συχνά ως βάση για τις αποφάσεις που λαμβάνονται στο πλαίσιο της Συνθήκης Πλαίσιο, και διαδραμάτισαν έναν σημαντικό ρόλο στις διαπραγματεύσεις που οδηγούν στο Πρωτόκολλο του Κιότο, μια δεύτερη, περισσότερο εκτεταμένη διεθνή συνθήκη σχετικά με την αλλαγή κλίματος που ήδη εφαρμόζεται μετά την επικύρωσή του από την πλειοψηφία των χωρών που συμμετέχουν στη Συνθήκη Πλαίσιο.

1.2.2. United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC

Η Συνθήκη Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών σχετικά με την αλλαγή κλίματος θέτει ένα γενικό πλαίσιο για τις διακυβερνητικές προσπάθειες ώστε να αντιμετωπιστεί η πρόκληση που τίθεται από την αλλαγή κλίματος. Αναγνωρίζει ότι το κλιματικό σύστημα είναι ένας κοινός πόρος, του οποίου η σταθερότητα μπορεί να επηρεαστεί από τις βιομηχανικές και άλλες εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα και των άλλων αερίων του θερμοκηπίου.

Κατά τη Συνθήκη οι κυβερνήσεις:

- ✓ Συγκεντρώνονται και μοιράζονται πληροφορίες για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, τις εθνικές πολιτικές και τις καλύτερες πρακτικές

- ✓ Προωθούν εθνικές στρατηγικές για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και προσαρμόζονται στις αναμενόμενες επιδράσεις, συμπεριλαμβανομένης της παροχής οικονομικής και τεχνολογικής υποστήριξης στις αναπτυσσόμενες χώρες
- ✓ Συνεργάζονται στην προετοιμασία της προσαρμογής στις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής

1.3. Το πρωτόκολλο του Κιότο

1.3.1. Διαπραγμάτευση του Πρωτοκόλλου του Κιότο

Όταν υιοθέτησαν τη Συνθήκη, οι κυβερνήσεις ήξεραν ότι οι υποχρεώσεις της δεν θα ήταν επαρκείς για να αντιμετωπίσουν σοβαρά την αλλαγή κλίματος. Στη COP 1 (Conference of the Parties) (Βερολίνο, Μάρτιος / Απρίλιος 1995), σε μια απόφαση γνωστή ως «Berlin Mandate», τα συμβαλλόμενα μέρη προώθησαν έναν νέο κύκλο συζητήσεων για να αποφασίσουν σχετικά με τις ισχυρότερες και πιο λεπτομερείς υποχρεώσεις για τις βιομηχανικές χώρες. Μετά από δύομισι έτη έντονων διαπραγματεύσεων, το πρωτόκολλο του Κιότο υιοθετήθηκε στο COP 3 στο Κιότο, στην Ιαπωνία, στις 11 Δεκεμβρίου 1997.

Η πολυπλοκότητα των διαπραγματεύσεων, εντούτοις, σήμαινε ότι σημαντικοί «ανοιχτοί λογαριασμοί» παρέμεναν ακόμα και μετά την υιοθέτηση του πρωτοκόλλου του Κιότο. Το πρωτόκολλο σκιαγράφησε τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα «των μηχανισμών του» και του συστήματος συμμόρφωσης, παραδείγματος χάριν, αλλά δεν εξήγησε τους πολύ σημαντικούς κανόνες για το πώς θα λειτουργούσαν. Αν και 84 χώρες υπέγραψαν το πρωτόκολλο, ένδειξη ότι σκόπευαν να το επικυρώσουν, πολλές ήταν απρόθυμες να το πραγματοποιήσουν και έτσι να το θέσουν σε ισχύ, πριν λάβουν μια σαφέστερη εικόνα των κανονισμών της συνθήκης. Ένας νέος κύκλος διαπραγματεύσεων επομένως προωθήθηκε για να συνταχθούν οι κανονισμοί του πρωτοκόλλου του Κιότο, που εξελίχθηκε παράλληλα με τις διαπραγματεύσεις για τα τρέχοντα ζητήματα στο πλαίσιο της Συνθήκης. Αυτός ο κύκλος κατέληξε τελικά στη COP 7 με την υιοθέτηση των συμφωνιών του Μαρακές, καθορίζοντας τους λεπτομερείς κανόνες για την εφαρμογή του πρωτοκόλλου του Κιότο. Η απόφαση που εξέδωσαν τα συμβαλλόμενα μέρη σχετικά με το καθεστώς συμμόρφωσης για το πρωτόκολλο του Κιότο είναι μεταξύ των περιεκτικότερων και αυστηρότερων στο διεθνή χώρο. Αποτελεί

τα «δόντια» του πρωτοκόλλου του Κιότο, διευκολύνοντας, προωθώντας και επιβάλλοντας την εμμονή στις υποχρεώσεις του πρωτοκόλλου. Οι συμφωνίες του Μαρακές σημείωσαν σημαντική πρόοδο σχετικά με την εφαρμογή της Συνθήκης.



Σχήμα 1.5. Το χρονοδιάγραμμα του Συνεδρίου και του Πρωτοκόλλου Πηγή: www.unfccc.int

Το Πρωτόκολλο του Κιότο του 1997 ακολουθεί το στόχο, τις αρχές και τους θεσμούς της Συνθήκης, αλλά ενισχύει σημαντικά τη Συνθήκη δεσμεύοντας τα συμβαλλόμενα μέρη του Annex 1 (Παραρτήματος 1) σε ατομικούς, νομικά

δεσμευτικούς στόχους για να περιορίσουν ή να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου τους. Μόνο οι συμμετέχοντες στη Συνθήκη που έχουν γίνει επίσης συμβαλλόμενα μέρη στο πρωτόκολλο (δηλ. με την επικύρωση, αποδοχή, έγκριση ή προσχώρηση) θα δεσμευθούν από τις υποχρεώσεις του πρωτοκόλλου. Οι ατομικοί στόχοι για τα συμβαλλόμενα μέρη του Annex I παρατίθενται στο παράρτημα Β του πρωτοκόλλου του Κιότο. Αυτοί δίνουν ένα σύνολο μείωσης στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον 5% από τα επίπεδα του 1990 στην περίοδο υποχρέωσης 2008-2012.

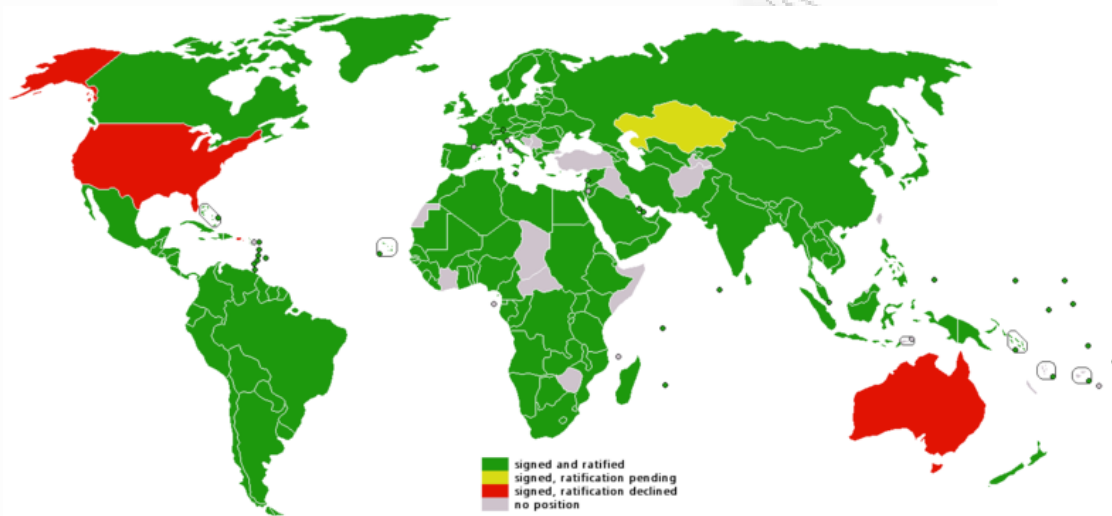
1.3.2. Επικύρωση πρωτοκόλλου του Κιότο

Το κείμενο του πρωτοκόλλου στο UNFCCC υιοθετήθηκε στην τρίτη σύνοδο της διάσκεψης των συμμετεχόντων στο UNFCCC στο Κιότο, Ιαπωνία, στις 11 Δεκεμβρίου 1997. Ήταν ανοικτό για υπογραφή από τις 16 Μαρτίου 1998 μέχρι τις 15 Μαρτίου 1999 στην έδρα των Ηνωμένων Εθνών, τη Νέα Υόρκη. Ως εκείνη την ημερομηνία το πρωτόκολλο είχε λάβει 84 υπογραφές. Εκείνα τα συμβαλλόμενα μέρη που δεν έχουν υπογράψει ακόμα το πρωτόκολλο του Κιότο μπορούν να προσχωρήσουν σε αυτό οποιαδήποτε στιγμή.

Το πρωτόκολλο υποβάλλεται σε επικύρωση, αποδοχή, έγκριση ή προσχώρηση από τα συμβαλλόμενα μέρη στη Συνθήκη. Τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005, την 90^η ημέρα αφότου επικυρώθηκε από τουλάχιστον 55 συμμετέχοντες στη Συνθήκη, που ενσωματώνονται στα συμβαλλόμενα μέρη του Παραρτήματος I – Annex I και αποτελούν στο σύνολο τουλάχιστον το 55% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για το 1990 από εκείνη την ομάδα, κατάθεσαν τα όργανα της επικύρωσης, αποδοχής, έγκρισης ή προσχώρησης.

Από τη 18η Ιανουαρίου 2006, 158 κράτη και περιφερειακοί οικονομικοί οργανισμοί ολοκλήρωσης έχουν καταθέσει τα δικαιολογητικά των επικυρώσεων, αποδοχών, εγκρίσεων ή προσχωρήσεων. Το συνολικό ποσοστό εκπομπών των συμβαλλόμενων μερών του Annex I είναι 61.6%. Στο παράρτημα παρατίθεται ο κατάλογος που περιέχει τις πιο πρόσφατες πληροφορίες σχετικά με τις ημερομηνίες της υπογραφής και της επικύρωσης που παραλαμβάνονται από το Γενικό Γραμματέα των Ηνωμένων Εθνών, ως χώρος καταθέσεων του πρωτοκόλλου του Κιότο. Οι ημερομηνίες στη στήλη που τιτλοφορείται "ημερομηνία της επικύρωσης" είναι εκείνες της

παραλαβής του εγγράφου της επικύρωσης (R), της αποδοχής (At), της έγκρισης (Ap) ή της προσχώρησης (Ac).



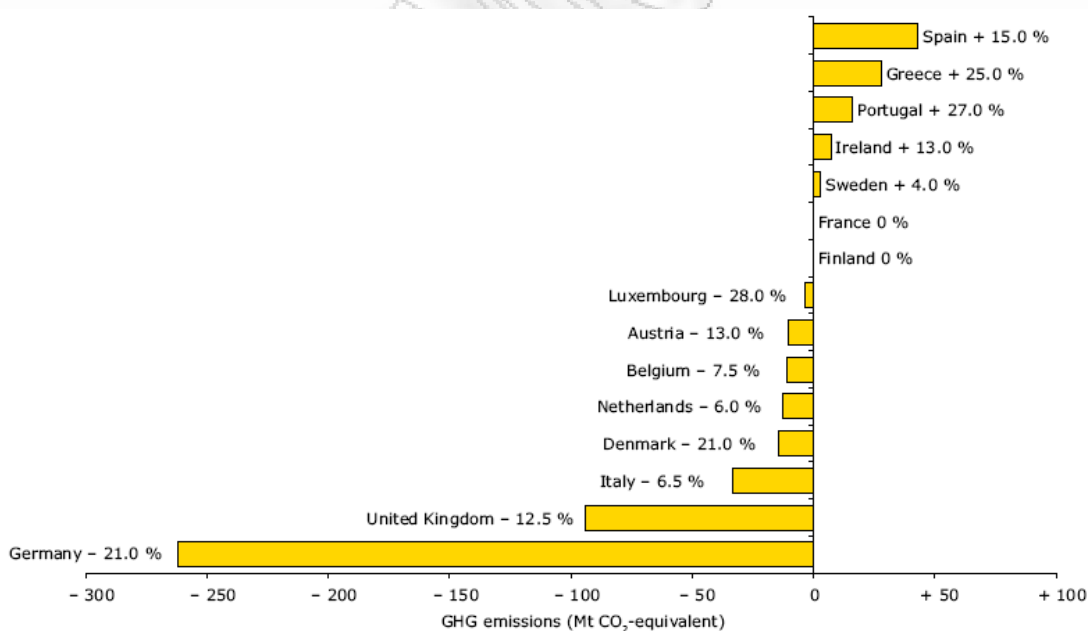
Σχήμα 1.6. Η συμμετοχή στο πρωτόκολλο του Κιότο, όπου με σκούρο πράσινο είναι οι χώρες που έχουν υπογράψει και έχουν επικυρώσει τη συνθήκη, με κίτρινο οι χώρες που έχουν απλώς υπογράψει και με κόκκινο είναι η Αυστραλία και οι ΗΠΑ που έχουν υπογράψει τη συνθήκη αλλά αρνούνται να την επικυρώσουν Πηγή: <http://en.wikipedia.org>

1.3.3. Στόχοι του Πρωτοκόλλου του Κιότο

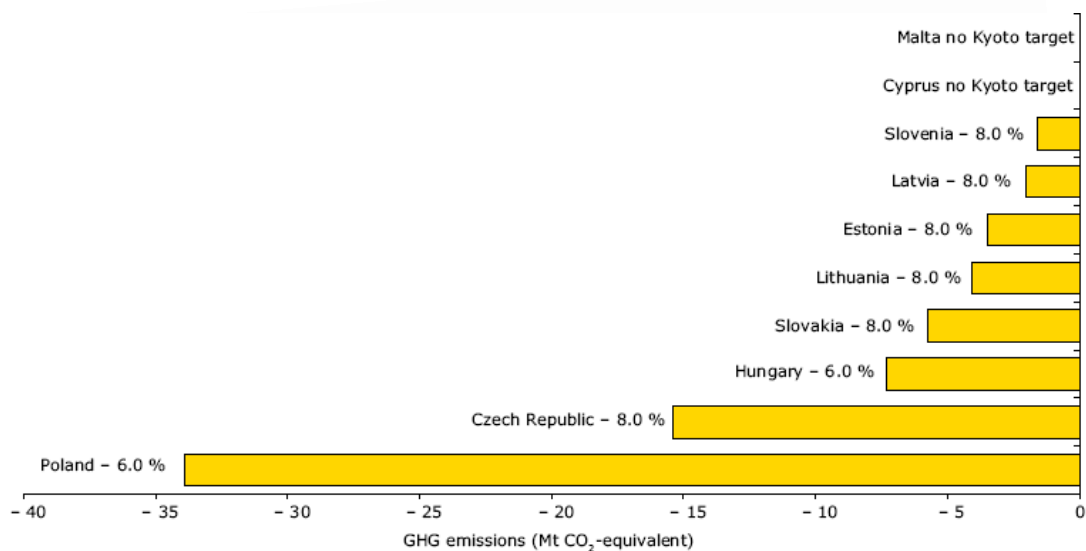
Το Πρωτόκολλο περιέχει τους δεσμευτικούς νομικά στόχους εκπομπών για τις χώρες του Παραρτήματος I (Annex I=αναπτυγμένες χώρες) για τη μετά το 2000 περίοδο. Με τη σταθεροποίηση και την αντιστροφή της ανοδικής τάσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που άρχισαν σε αυτές τις χώρες 150 χρόνια πριν, το πρωτόκολλο υπόσχεται να φέρει τη διεθνή κοινότητα ένα βήμα πιο κοντά προς την επίτευξη του τελευταίου στόχου της Συνθήκης την παρεμπόδιση της «επικίνδυνης ανθρωπογενούς παρέμβασης στο κλιματικό σύστημα».

Οι αναπτυγμένες χώρες δεσμεύονται να μειώσουν τις συλλογικές εκπομπές των έξι βασικών αερίων του θερμοκηπίου: Διοξείδιο του άνθρακα – Carbon dioxide (CO_2), Μεθάνιο – Methane (CH_4), Υποξείδιο του αζώτου – Nitrous oxide (N_2O), Υδροφθοράνθρακες – Hydrofluorocarbons (HFCs), Υπερφθοράνθρακες – Perfluorocarbons (PFCs) και Εξαφθοριούχο θείο – Sulphur hexafluoride (SF_6) κατά τουλάχιστον 5%. (Για κάθε αέριο του θερμοκηπίου υπάρχει ένας συντελεστής

“ισοδύναμου CO₂”, που αντιστοιχεί σε δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη ισοδύναμο με εκείνο 1 τόνου CO₂, ώστε να δημιουργηθεί μια κοινή μονάδα μέτρησης. Αυτός ο ομαδικός στόχος θα επιτευχθεί μέσω της μείωσης 8% από την Ελβετία, τα περισσότερα κράτη της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης και την Ευρωπαϊκή Ένωση (η ΕΕ θα εκπληρώσει το στόχο της με τη διανομή των διαφορετικών ποσοστών μεταξύ των κρατών μελών της), 7% από τις ΗΠΑ και 6% από τον Καναδά, την Ουγγαρία, την Ιαπωνία, και την Πολωνία. Η Ρωσία, η Νέα Ζηλανδία, και η Ουκρανία πρόκειται να σταθεροποιήσουν τις εκπομπές τους, ενώ η Νορβηγία μπορεί να αυξήσει τις εκπομπές μέχρι 1%, η Αυστραλία μέχρι 8% και η Ισλανδία 10%. Τα έξι αέρια πρόκειται να συνδυαστούν σε ένα "καλάθι", με τις μειώσεις των μεμονωμένων αερίων που μεταφράζονται στα «ισοδύναμα CO₂», τα οποία προστίθενται έτσι ώστε να προκύψει ένα συνολικό ποσοστό μείωσης.



Πίνακας 1.7. Στόχοι μείωσης εκπομπών GHG των κρατών-μελών της ΕΕ-15 για το 2008-2012 αναφορικά με το έτος βάσης εκπομπών υπό τη δέσμευση του συνολικού στόχου μείωσης
Πηγή: www.eea.europa.eu

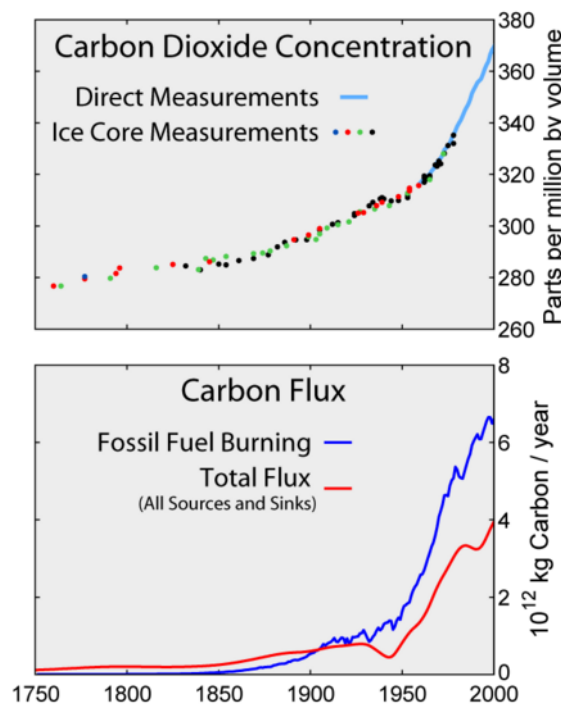


Πίνακας 1.8. Στόχοι μείωσης εκπομπών GHG των νέων κρατών-μελών της ΕΕ για το 2008-2012 αναφορικά με το έτος βάσης εκπομπών σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο
Πηγή: www.eea.europa.eu

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. Προέλευση εκπομπών

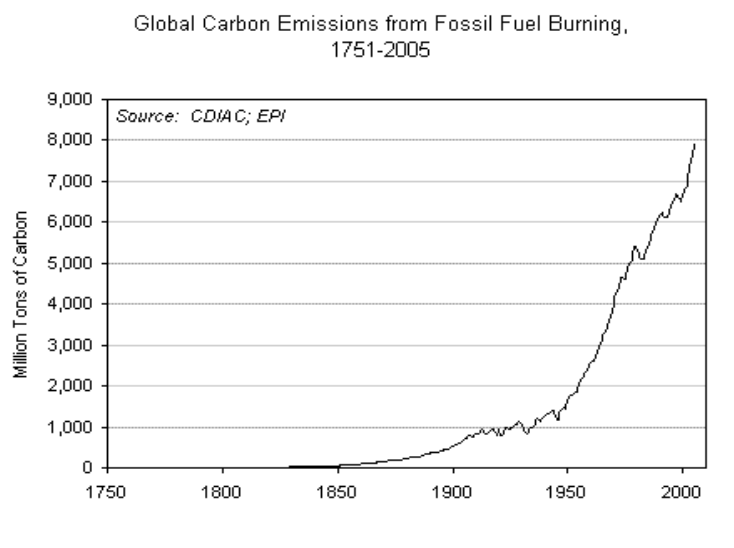
Με την αύξηση της ενεργειακής χρήσης με την πάροδο του χρόνου, οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου έχουν κινηθεί αυξητικά. Στην πραγματικότητα, από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης, οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα έχουν αυξηθεί περισσότερο από ένα τρίτο, φτάνοντας περίπου τα 375 μέρη ανά εκατομμύριο όγκου (ppmv) το 2004 και περίπου 380 ppmv το 2005.



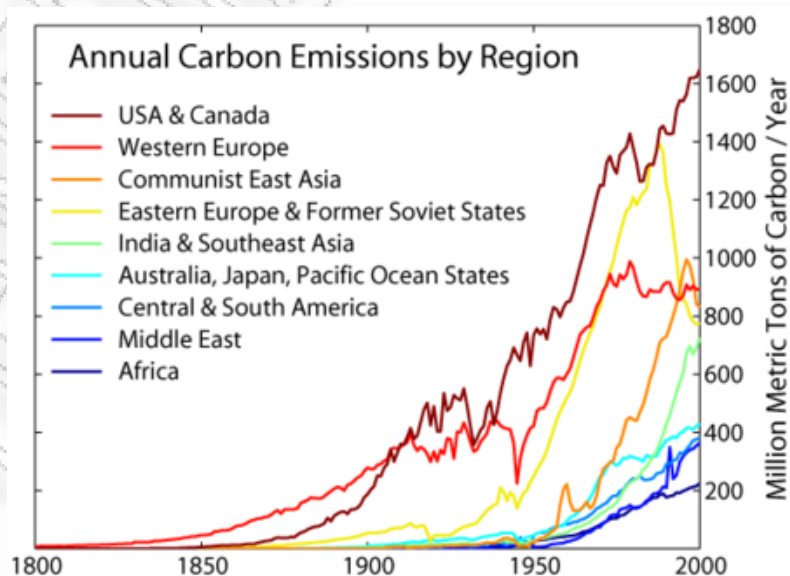
Γράφημα 2.1 Συγκέντρωση CO₂ Πηγή: www.wikipedia.org

Η επιστήμη της αλλαγής κλίματος εξελίσσεται. Η Τρίτη Έκθεση Αξιολόγησης της IPCC (2002) επιβεβαίωσε την ανθρώπινη επιρροή στο παγκόσμιο κλίμα και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι "υπάρχουν νέα και ισχυρότερα στοιχεία που ότι το μεγαλύτερο μέρος της θέρμανσης παρατηρείται κατά τη διάρκεια των τελευταίων 50 ετών και αποδίδεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες". Σύμφωνα με όλα τα σενάρια της IPCC, οι συγκεντρώσεις του CO₂, η συνολική μέση θερμοκρασία και η άνοδος του επιπέδου της θάλασσας προβλέπεται να αυξηθούν στις ερχόμενες δεκαετίες χωρίς πρόσθετα μέτρα δράσης.

Ο απώτερος στόχος της UNFCCC είναι να σταθεροποιήσει τις συγκεντρώσεις GHG στην ατμόσφαιρα σε επίπεδα που θα απέτρεπε επικίνδυνη ανθρωπογενή παρέμβαση στο κλίμα. Η επίτευξη του στόχου της Συνθήκης απαιτεί βαθιές περικοπές στις συνολικές εκπομπές GHG. Τα συμβαλλόμενα μέρη του Annex I (βιομηχανικές χώρες και μεταβατικές οικονομίες) κλήθηκαν να λάβουν μέτρα και πολιτικές με στόχο να μειώσουν μέχρι το 2000 τις εκπομπές τους στα επίπεδα του 1990.



Γράφημα 2.2. Παγκόσμιες εκπομπές άνθρακα από καύση ορυκτών καυσίμων



Γράφημα 2.3. Ετήσιες εκπομπές άνθρακα ανά περιοχή Πηγή: <http://en.wikipedia.org>

Οι ετήσιες παγκόσμιες εκπομπές άρχισαν να αυξάνονται από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης ως τα τέλη του δέκατου όγδοου αιώνα, όταν άρχισαν οι άνθρωποι να χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα σε μεγάλη κλίμακα για να παράγουν ενέργεια. Από την αρχή των δεκαετιών του 20ου αιώνα, οι εκπομπές αυξάνονται με όλο και γρηγορότερο ρυθμό. Οι ετήσιες εκπομπές έχουν αυξηθεί κατά δεκαπέντε φορές από το 1900, ανεβαίνοντας σχεδόν 3% ετησίως κατά τη διάρκεια εκείνης της περιόδου.

Το 2003, οι εκπομπές CO₂ από την καύση των ορυκτών καυσίμων αυξήθηκαν από 20,7 δισεκατομμύρια τόνους (Gt) το 1990 σε 24,4 δισεκατομμύρια τόνους το 2003 μια αύξηση περίπου 18%. Από το 2002 στο 2003, οι παγκόσμιες εκπομπές αυξήθηκαν κατά 3,8%, μεγαλύτερη αύξηση από αυτές που πραγματοποιήθηκαν τα προηγούμενα χρόνια (2% μεταξύ 2001-2002 και 0,8% μεταξύ 2000-2001).

Οι μισές από όλες τις σχετικές με την ενέργεια εκπομπές άνθρακα προέρχονται από μόνο τέσσερις χώρες. Οι Ηνωμένες Πολιτείες, με λιγότερο από 5% του παγκόσμιου πληθυσμού, συνεισφέρουν με 23,5% των εκπομπών άνθρακα. Ακολουθείται από την Κίνα, η οποία εκπέμπει 13,6%. Και οι δύο χώρες είναι μεγάλοι χρήστες του γαιάνθρακα, του μεγαλύτερου σε ένταση άνθρακα ορυκτού καυσίμου. Η Ρωσία αποτελεί το 6,2% των εκπομπών άνθρακα, ακριβώς μπροστά από την Ιαπωνία, η οποία παράγει το 5% του παγκόσμιου συνόλου. Άλλες χώρες που συνεισφέρουν σημαντικά στις συνολικές εκπομπές άνθρακα είναι η Ινδία, η Γερμανία, ο Καναδάς, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Νότια Κορέα και η Ιταλία.

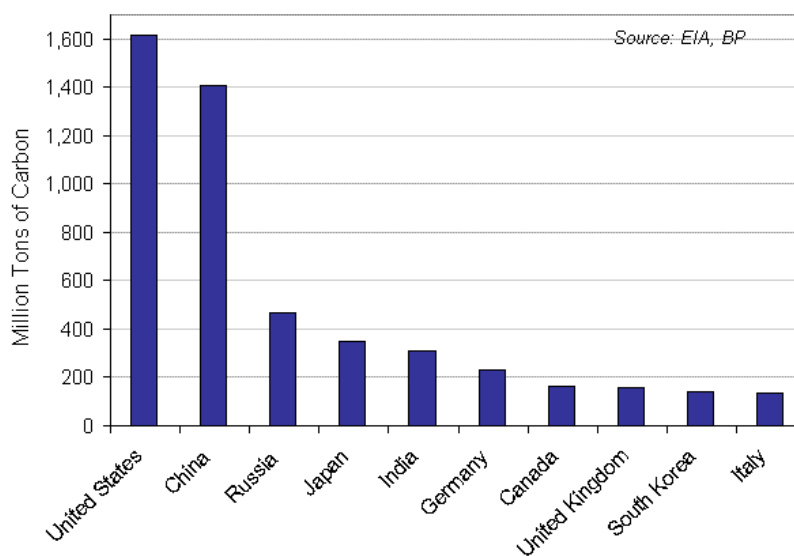
Πίνακας 2.4. Εκπομπές CO₂, ΑΕΠ, ενεργειακή κατάσταση και πληθυσμός το 2002

	CO ₂ Emissions (Mt CO ₂)	GDP*	TPES (Mtoe)	Population (millions)
World	24 102	43 413	10 376	6 196
Share of world total				
United States	23.5%	21.2%	22.1%	4.6%
PR of China	13.6%	12.0%	11.8%	20.7%
Russia	6.2%	2.4%	6.0%	2.3%
Japan	5.0%	7.0%	5.0%	2.1%
India	4.2%	5.7%	5.2%	16.9%
Germany	3.5%	4.5%	3.3%	1.3%
Canada	2.2%	1.9%	2.4%	0.5%
United Kingdom	2.2%	3.2%	2.2%	1.0%
Korea	1.9%	1.7%	2.0%	0.8%
Italy	1.8%	3.1%	1.7%	0.9%
France	1.6%	3.3%	2.6%	1.0%
Mexico	1.5%	1.9%	1.5%	1.6%
Islamic Rep. of Iran	1.4%	0.9%	1.3%	1.1%
Australia	1.4%	1.1%	1.1%	0.3%
Brazil	1.3%	2.7%	1.8%	2.8%
Spain	1.3%	1.8%	1.3%	0.7%
Indonesia	1.3%	1.4%	1.5%	3.4%
South Africa	1.3%	0.9%	1.1%	0.7%
Saudi Arabia	1.2%	0.6%	1.2%	0.4%
Ukraine	1.2%	0.5%	1.3%	0.8%
Poland	1.2%	0.9%	0.9%	0.6%
Chinese Taipei	1.0%	0.9%	0.9%	0.4%
Total	79.6%	79.5%	78.0%	64.8%

Οι χώρες με τις μεγαλύτερες εκπομπές CO ₂	Εκπομπές CO ₂ 2002	Εκπομπές CO ₂ 2005
ΗΠΑ	23,5%	21,2%
Κίνα	13,6%	18,5%
Ρωσία	6,2%	6,2%
Ιαπωνία	5,0%	4,6%
Ινδία	4,2%	4,1%
Γερμανία	3,5%	3,0%
Καναδάς	2,2%	2,1%
Ηνωμένο Βασίλειο	2,2%	2,1%
Νότια Κορέα	1,9%	1,8%
Ιταλία	1,8%	1,7%
Όλες οι άλλες χώρες	39,68%	34,7%

Πίνακας 2.5. Οι χώρες με το μεγαλύτερο εκπομπών CO₂ το 2002 & το 2005

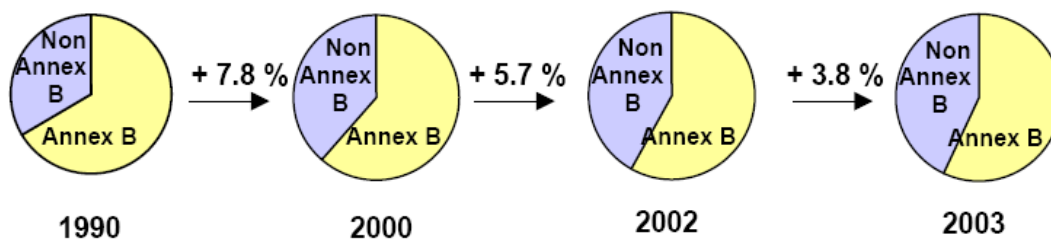
Carbon Emissions from the Burning of Fossil Fuels by Top Ten Countries, 2005



Σχήμα 2.6. Εκπομπές άνθρακα από την καύση ορυκτών καυσίμων των δέκα μεγαλύτερων σε εκπομπές χωρών.

Οι εκπομπές θερμοκηπικών αερίων στην ατμόσφαιρα έχουν πράγματι προέλθει συντριπτικά από βιομηχανοποιημένες χώρες. Εντούτοις, αυτή η τάση έχει αλλάξει τις τελευταίες δύο δεκαετίες με τη συμβολή των χωρών του ΟΟΣΑ στις εκπομπές CO₂ που προέρχονται από την ενέργεια, να αντιπροσωπεύουν το 52,1% το 2002 έναντι του 66,3% το 1971.

Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν άλλοι υπολογισμοί σύμφωνα με τους οποίους οι συνολικές παγκόσμιες εκπομπές CO₂ από την καύση των ορυκτών καυσίμων ήταν περίπου 21 Gt το έτος βάσης 1990. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 2.7., τα 2/3 των εκπομπών αυτών μπορούν να αποδοθούν σε αναπτυγμένες χώρες (βιομηχανικές χώρες). Οι συνολικές εκπομπές αυξήθηκαν κατά 18% την περίοδο 1990 – 2003. Οι εκπομπές των αναπτυγμένων χωρών αυξήθηκαν ελάχιστα κατά 1,5%, ενώ οι εκπομπές των αναπτυσσόμενων χωρών αυξήθηκαν κατά 51%.



Σχήμα 2.7. Παγκόσμιες εκπομπές CO₂ από την καύση ορυκτών καυσίμων, Annex B vs. Non-Annex B

Πηγή: www.unfccc.int

2.1.1. Εκπομπές από αναπτυσσόμενες χώρες

Την περίοδο 1990 – 2003 οι αναπτυσσόμενες χώρες του πλανήτη αύξησαν τις εκπομπές κατά 1,5% συνολικά, όπως φαίνεται και στον πίνακα 2.8. Η μελέτη των στοιχείων δείχνει ότι η αναδιάρθρωση των πρώην κεντρικά προγραμματισμένων οικονομιών (centrally planned economies – CPEs), οι «μεταβατικές οικονομίες» είναι υπεύθυνες για την αύξηση αυτή. Οι συνολικές εκπομπές CO₂ των αναπτυσσόμενων χωρών χωρίς τις CPEs ήταν 12.247.000 Gg* το 2002 σε σύγκριση με τις 10.710.000 Gg το 1990. Αυτό αντιστοιχεί σε μια αύξηση της τάξης του 14%. Οι μοναδικές μειώσεις σε εκπομπές αναφέρθηκαν από τη Γερμανία (-11%), το Ηνωμένο Βασίλειο (-5%), τη Σουηδία (-2%) και την Ελβετία (-1%).

Κατά μέσον όρο, αν και η κατανάλωση αρχικής ενέργειας ήταν σταθερή, οι εκπομπές του CO₂ αυξήθηκαν κατά σχεδόν 2%. Αυτό οφειλόταν στην ταχύτερη αύξηση της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων και ιδιαίτερα του άνθρακα, σε σχέση με τις ενεργειακές πηγές που δε συνεπάγονται εκπομπές (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, πυρηνικές). Πιθανόν η έμφαση σε άνθρακα οφειλόταν κυρίως στις αυξανόμενες τιμές πετρελαίου (και αερίου) παγκοσμίως και ειδικά στις ΗΠΑ. Πρέπει να σημειωθεί ότι η συμπεριφορά αυτή είναι τελείως αντίθετη σε αυτό που αυτές οι χώρες έχουν συμφωνήσει στο Κιότο και που οι περισσότερες έχουν επικυρώσει επίσης.

Μερικές χώρες έχουν αυξήσει τις εκπομπές CO₂ τους ενώ έχουν μειώσει την αρχική κατανάλωση ενέργειας, με προεξέχουσες τη Νορβηγία, την Ιαπωνία και τη Νέα Ζηλανδία. Άλλες, όπως η Αυστρία, η Δανία ή η Ρωσία έχουν αυξήσει τις εκπομπές πολύ περισσότερο από την κατανάλωση αρχικής ενέργειας.

Πίνακας 2.8. Εκπομπές CO₂ από την καύση των ορυκτών καυσίμων των ανεπτυγμένων χωρών (σε Gg).

	1990 Emission UNFCCC Data	1990 from BP Energy Statistics (LBST method)	Deviation BP over UNFCCC	2002 from BP Statistics (LBST)	2003 from BP Statistics (LBST)	Difference between 2003 and 1990 emissions in %
Australia	262,623	272,000	+ 3.6 %	364,600	360,700	33 %
Austria	46,620	58,100	+ 24.7 %	66,200	72,000	24 %
Belgium/Luxemb	118,052	136,100	+ 15.3 %	157,000	162,400	19 %
Bulgaria	76,484	72,600	- 5.1 %	46,100	49,900	- 31 %
Canada	412,000	470,000	+ 14.1 %	569,800	587,400	25 %
Czech Republic	160,073	164,700	+ 2.9 %	120,500	122,700	- 25 %
Denmark	50,898	54,200	+ 6.5 %	55,400	60,500	12 %
Estonia	37,184	n.a.	--			
Finland	53,900	51,000	- 5.4 %	57,900	65,600	29 %
France	364,315	402,500	+ 10.5 %	411,700	420,200	4 %
Germany	986,832	1,002,000	+ 1.5 %	876,200	884,900	- 11 %
Greece	77,256	78,200	+ 1.2 %	102,200	107,200	37 %
Hungary	68,105	69,200	+ 1.6 %	55,400	56,700	- 18 %
Iceland	1,674	2,200	+ 31.4 %	3,100	3,100	41 %
Ireland	29,038	26,000	-10.5 %	41,400	39,800	53 %
Italy	400,047	424,700	+ 6.1 %	468,000	482,200	3 %
Japan	1,052,964	1,142,300	+ 8.5 %	1,289,100	1,335,400	17 %
Latvia	24,209	n.a.	--	n.a.	n.a.	--
Liechtenstein	208	n.a.	--	n.a.	n.a.	--
Lithuania	37,332	36,200	- 3.0 %	13,800	14,300	- 60 %
Monaco	106	n.a.	--	n.a.	n.a.	--
Netherlands	157,530	212,000	+ 34.6 %	248,000	249,500	18 %
New Zealand	22,240	28,400	+ 27.7 %	36,000	37,000	30 %
Norway	26,403	34,000	+ 28.8 %	38,400	39,700	17 %
Poland	371,433	374,800	+ 1.0 %	298,400	312,500	- 17 %
Portugal	43,281	44,200	+ 2.1 %	70,200	71,100	61 %
Romania	165,382	163,800	- 1.0 %	96,100	101,300	- 38 %
Slovakia	56,585	53,500	- 6.0 %	40,600	41,300	- 23 %
Slovenia	13,294	n.a.	--	n.a.	n.a.	--
Spain	207,592	230,900	+ 11.2 %	348,900	355,200	54 %
Sweden	51,328	59,200	+ 15.4 %	55,800	57,700	- 2 %
Russian Federation	2,298,900	2,299,700	+/- 0 %	1,549,400	1,538,500	- 33 %
Switzerland	40,330	43,400	+ 7.6 %	43,400	42,800	- 1 %
Ukraine	672,075	736,500	+ 9.6 %	326,700	326,300	- 56 %
United Kingdom	558,091	605,200	+ 8.4 %	570,300	575,200	- 5 %
United States of America	4,928,900	5,333,800	+ 8.2 %	6,195,400	6,236,500	17 %
Total	13,873,284	14,681,400	+ 5.8 %	14,628,900	14,899,900	+ 1.5 %

Η πρώτη στήλη δίπλα στα ονόματα των χωρών δείχνει τις εκπομπές του έτους βάσης 1990 όπως αναφέρεται στο UNFCCC. Η δεύτερη δείχνει τις εκπομπές του 1990 σύμφωνα με τη μέθοδο LBST (προήλθε από τα παγκόσμια στατιστικά της BP από την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων με τους παράγοντες εκπομπής για την κατανάλωση πετρελαίου, αερίου και άνθρακα). Η τρίτη στήλη παρουσιάζει το ποσοστό της απόκλισης της μεθόδου LBST από τις αναφερόμενες εκπομπές έτους βάσης. Η τέταρτη και πέμπτη στήλη δείχνουν τις εκπομπές για τα έτη 2002 και 2003 με τη μέθοδο LBST. Η τελευταία στήλη δίνει το ποσοστό της αλλαγής των εκπομπών 1990-2003.

Πίνακας 2.9. Σχετικές εκπομπές CO₂ από την καύση των ορυκτών καυσίμων των ανεπτυγμένων χωρών (σε %), σχετικές και απόλυτες αλλαγές της αρχικής ενεργειακής χρήσης (PEV) και αντικατάσταση μεταξύ ορυκτών καυσίμων.

country	rel. CO ₂ -emission 2003/2002 (in percent)	TPEC 2003 (Mtoe)	TPEC-change 2003/2002 (in percent)	fossil fuel changes		
				oil (Mtoe)	gas (Mtoe)	coal (Mtoe)
Australia	-1%	115.6	- 0.6%	0.1	1	-1.7
Austria	8.3%	31.9	0.9%	1.3	0.7	--
Belgium/Luxemburg	3.9%	66.9	3.5%	1.3	1	-0.2
Bulgaria	8.1%	19.4	1.9%	0.1	--	0.3
Canada	3.1%	291.4	2.1%	4.2	1.7	0.3
Czech Republic	1.9%	43.4	5.2%	0.4	0.3	0.1
Denmark	9.1%	19.6	6.6%	-0.3	0.1	1.5
Estonia	--	--	--	--	--	--
Finland	13.4%	28.9	8.0%	0.5	0.4	1.4
France	2.2%	260.6	1.6%	1.3	1.9	0.2
Germany	1.0%	332.2	0.7%	-2.3	2.7	2.5
Greece	4.9%	43.4	5.8%	0.8	0.3	0.5
Hungary	2.3%	23.7	1.3%	-0.2	1	0.2
Iceland	0.0%	2.6	0.7%	--	--	--
Ireland	-3.8%	13.9	-3.6%	-0.4	--	-0.1
Italy	3.0%	181.9	2.9%	-0.8	5.5	4.1
Japan	3.6%	504.8	-0.4%	5.1	4.2	5.6
Latvia	--	--	--	--	--	--
Liechtenstein	--	--	--	--	--	--
Lithuania	3.3%	9.2	6.8%	--	0.2	--
Monaco	--	--	--	--	--	--
Netherlands	0.6%	90.0	0.3%	0.7	-0.6	0.2
New Zealand	2.8%	18.4	1%	0.3	-0.8	0.5
Norway	3.3%	38.0	-11.5%	0.2	0.3	--
Poland	4.7%	91.3	4.9%	1.1	1.2	2.1
Portugal	1.3%	26.7	8.8%	0.4	0.2	-0.2
Romania	5.4%	39.8	3%	0.4	1.1	0.4
Slovakia	1.9%	19.0	-1.7%	0.2	-0.1	0.1
Slovenia	--	--	--	--	--	--
Spain	1.8%	141.5	5.1%	1.7	2.7	-1.3
Sweden	3.2%	46.4	-4.4%	0.6	--	0
Russian Federation	4.2%	670.8	3.7%	1.2	15.2	7.4
Switzerland	-1.6%	29.4	-0.5%	-0.3	0.1	--
Ukraine	-0.1%	133.3	-0.2%	0.7	-2.3	0.7
United Kingdom	0.9%	223.2	0.5%	-1.5	0.1	2.4
United States of America	0.7%	2297.8	0.05%	6.9	-8.9	14.5
Total	1.9%	5855	-0.1%	23.7	29.2	41.5

(TPEC = Total Primary Energy Consumption)

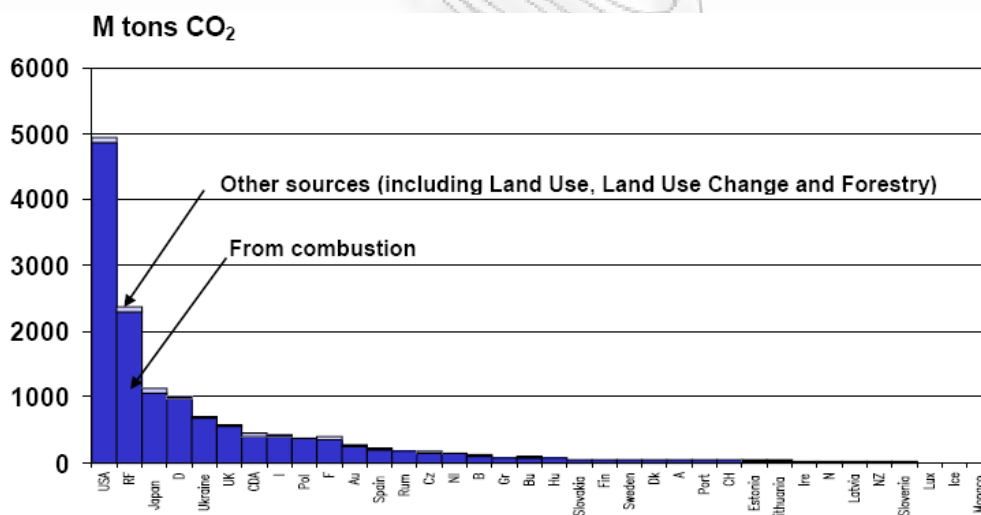
Η Νορβηγία και η Αυστρία εμφανίζουν ιδιομορφία στην εξέλιξη των εκπομπών τους λόγω της τεράστιας υδρο-ηλεκτρικής παραγωγής, οι ετήσιες διακυμάνσεις της οποίας επηρεάζουν τα ποσοστά αζομείωσης σημαντικά. Εντούτοις οι άλλες αναφερθείσες χώρες έχουν αντικαταστήσει τις “ελεύθερες” από άνθρακα ή φτωχές σε άνθρακα πηγές ενέργειας από την πλούσια σε άνθρακα κατανάλωση γαιάνθρακα.

Μια τρίτη ομάδα χωρών, Ιρλανδία (-3,8%), Ελβετία (-1,6%) και Αυστραλία (-1%), έχει μειώσει τις εκπομπές του CO₂, ενώ μια άλλη ομάδα έχει αυξήσει τις

εκπομπές της σε ένα χαμηλότερο ποσοστό από τη χρήση αρχικής ενέργειας. Η τελευταία ομάδα έχει αντικαταστήσει τον άνθρακα ή το πετρέλαιο από τα λιγότερα ρυπογόνα καύσιμα, κυρίως το φυσικό αέριο. Οι πιο χαρακτηριστικές είναι η Πορτογαλία και η Ισπανία. Αλλά και η Αυστραλία αξίζει να αναφερθεί για την αντικατάσταση του άνθρακά της από το αέριο.

Οι εκπομπές των ανεπτυγμένων χωρών, αποκλείοντας τις πρώην CPEs, αυξήθηκαν δύο φορές περισσότερο απ' ό,τι ο μέσος όρος (14%). Αυτή η ισχυρή αύξηση φαίνεται να οφείλεται στις μεταβολές της παγκόσμιας οικονομίας. Εκτός από τη μικρή μείωση της Ουκρανίας (-0,1%) καμιά από τις πρώην CPEs δεν συνέχισε να μειώνει τις εκπομπές της.

Το ακόλουθο σχήμα παρουσιάζει την ταξινόμηση των ανεπτυγμένων χωρών σύμφωνα με τις εκπομπές του 1990, έτους βάσης.



Γράφημα 2.10. Ταξινόμηση των Annex B χωρών σύμφωνα με τις εκπομπές CO₂ το 1990. Πηγή: www.unfccc.int

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι τέσσερις χώρες με τις μεγαλύτερες εκπομπές, ΗΠΑ, Ρωσική Ομοσπονδία, Ιαπωνία και Γερμανία αποτελούν τα 2/3 των εκπομπών των ανεπτυγμένων χωρών.

2.1.2. Εκπομπές από αναπτυσσόμενες χώρες

Ο πίνακας 2.11. απαριθμεί τις κυρίως υπεύθυνες χώρες σε CO₂ μεταξύ των αναπτυσσόμενων χωρών από την καύση ορυκτών καυσίμων.

Πίνακας 2.11. Εκπομπές CO₂ από τις αναπτυσσόμενες χώρες (σε Tg). Πολλές χώρες με πολύ μικρές εκπομπές δεν αναφέρονται.

Country	1990 Emissions	2000 Emissions	2002 Emissions	2003 Emissions	Change 2003/2002	Change 2003/1990
Algeria	70.8	69.8	72.3	76.1	5.2 %	8 %
Argentina	100.4	131.9	115.0	125.4	9 %	25 %
Azerbaijan	58.1	29.8	26.7	26.9	0.7 %	- 54 %
Bangladesh	16.6	31.2	36.9	39.1	6 %	136 %
Belarus	107.4	54.1	49.2	53.0	7.7 %	- 51 %
Brazil	220.2	325.6	331.3	328.1	- 1 %	49 %
Chile	32.5	58.4	54.5	54.8	0.6 %	69 %
China	2405	2485.7	3,452.4	3,958.0	14.7 %	65 %
China-Hongkong	40.1	48.4	64.3	67.9	5.6 %	69 %
Colombia	50.4	52.1	50.3	52.8	5 %	5 %
Ecuador	12.9	17.7	18.0	18.6	3.3 %	44 %
Egypt	88.6	122.0	124.8	130.8	4.8 %	48 %
India	612.6	1022	1,086.9	1,112.3	2.3 %	82 %
Indonesia	145.9	269.7	299.4	307.3	2.6 %	111 %
Iran	192.4	301.4	324.8	329.7	1.5 %	71 %
Kazakhstan	244.3	130.3	140.1	157.2	12.2 %	- 36 %
Kuwait	29.3	50.8	50.7	58.3	15 %	99 %
Malaysia	64.3	118.3	136.5	142.2	4.2 %	121 %
Mexico	272.6	360.5	360.3	371.3	3.1 %	36 %
Pakistan	63.2	102.8	105.3	104.6	-0.7 %	66 %
Peru	18.9	24.9	23.2	25.0	7.8 %	32 %
Philippines	38.5	66.5	68.7	73.9	7.6 %	92 %
Saudi Arabia	222.7	289.5	306.6	326.3	6.4 %	47 %
Singapore	70.3	104.7	117.0	113.7	- 2.8 %	62 %
South Africa	323.0	381.4	390.8	413.3	5.8 %	28 %
South Korea	249.5	518.6	556.0	569.1	2.4 %	128 %
Taiwan	127.5	244.7	263.2	277.4	5.4 %	118 %
Thailand	84.4	176.4	194.5	207.9	6.9 %	146 %
Turkey	137.8	209.4	195.1	198.3	1.6 %	44 %
Turkmenistan	34.7	34.9	39.0	41.0	5.1 %	18 %
UAE	72.7	100.8	117.6	121.5	3.3 %	67 %
Uzbekistan	128.8	120.2	131.1	119.6	-8.8 %	-7 %
Venezuela	101.0	124.6	139.7	132.2	- 5.4 %	31 %
Total*	6,437	8,179	9,442	10,134	7.4%	57.4 %

* includes only those non-Annex B countries listed above

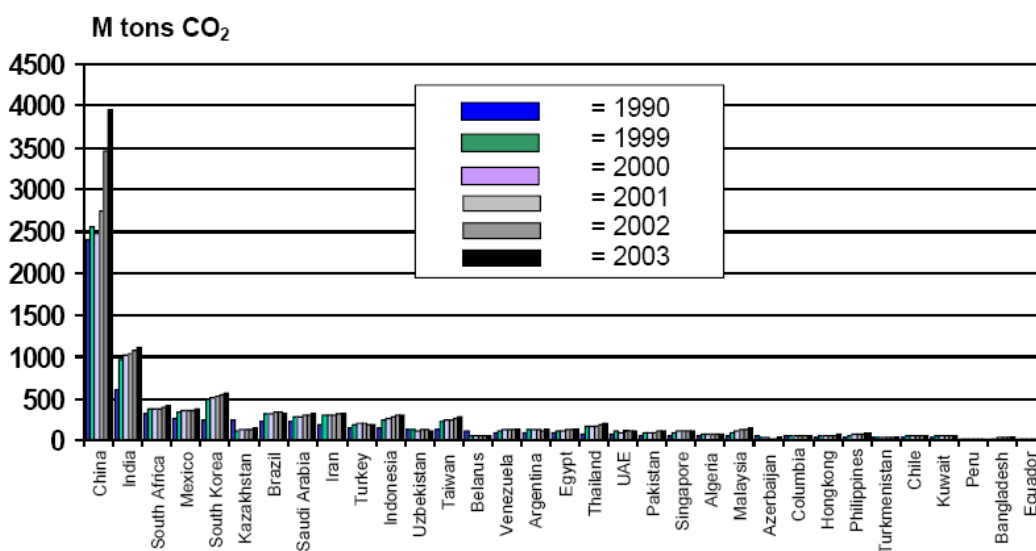
Στο σύνολο, οι εκπομπές όλων των αναπτυσσόμενων χωρών αυξήθηκαν κατά 57% κατά τη διάρκεια της περιόδου 1990 – 2003 με τις ισχυρότερες αυξήσεις που καταγράφηκαν στην Ταϊλάνδη (146%), το Μπαγκλαντές (136%), τη Νότια Κορέα (128%), τη Μαλαισία (121%), την Ταϊβάν (118%) και την Ινδονησία (111%). Οι επόμενες μεγαλύτερες αλλαγές με τις αυξήσεις εκπομπών περισσότερων από 80% αναφέρονται από το Κουβέιτ, τις Φιλιππίνες και την Ινδία. Αν και η Κίνα εμφανίζει σταθερές εκπομπές κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90, μετά το 2000 εμφανίζει μια ραγδαία αύξηση των εκπομπών της κατά 65% έναντι του επιπέδου του 1990. Εν τούτοις κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου αυτής μόνο οι πρώην χώρες κεντρικού σχεδιασμού (CPEs) παρουσίασαν ισχυρή μείωση εκπομπών. Αξίζει να σημειωθεί ότι το

2003 διάφορες άλλες χώρες μείωσαν τις εκπομπές έναντι του 2002, δηλαδή η Βενεζουέλα, η Σιγκαπούρη, η Βραζιλία και το Πακιστάν. Όλοι τους εκτός από το Πακιστάν μείωσαν τις εκπομπές τους για δεύτερο έτος στη σειρά. Επιπλέον, η Κολομβία αξίζει να αναφερθεί δεδομένου ότι μείωσε τις εκπομπές της κατά περισσότερο από 14% από το 1997. Σε κάθε περίπτωση, οι μειώσεις αυτές σχετίζονται και με τη γενικότερη πολιτική και οικονομική κατάσταση των χωρών αυτών.

Αυτή η σύντομη ανάλυση αποκαλύπτει ότι ακόμη και μεταξύ των μελών των αναπτυσσόμενων χωρών, οι αντίστοιχες εκπομπές αναπτύχθηκαν αρκετά διαφορετικά ανάλογα με τους ποικίλες οικονομικές συνθήκες, αλλά και ανάλογα με τις διαφορετικές πολιτικές αποφάσεις.

Το ακόλουθο σχήμα παρουσιάζει μια ταξινόμηση των αναπτυσσόμενων χωρών σύμφωνα με τις υπολογισμένες εκπομπές του 1990, ενώ παράλληλα εμφανίζεται και η εξέλιξή τους στη διάρκεια των ετών 1999-2003.

Η Νότια Κορέα, που είναι η πέμπτη χώρα σε εκπομπές CO₂ το 1990, έχει γίνει σαφώς η τρίτη μεγαλύτερη στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι τέσσερις χώρες με τις μεγαλύτερες εκπομπές, Κίνα, Ινδία, Νότια Κορέα και Νότια Αφρική, αντιπροσωπεύουν περίπου το 54% όλων των εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών το 2003, το οποίο είναι ελαφρώς περισσότερο απ' ό,τι το 1990.



Γράφημα 2.12. Ταξινόμηση των αναπτυσσόμενων χωρών σύμφωνα με τις εκπομπές CO₂ το 1990. Τα υπόλοιπα χρώματα δείχνουν τις εκπομπές από το 1999 ως το 2003.

Οι γενικές εκπομπές έχουν αυξηθεί κατά 7,4% ακολουθώντας περίπου άνοδο της κατανάλωσης της ενέργειας που ανήλθε σε 8%. Κατά μέσον όρο, οι αναπτυσσόμενες χώρες, τουλάχιστον, έχουν μειώσει το μερίδιο των ορυκτών καυσίμων στο ενεργειακό μίγμα από ακόμα ισχυρότερες προσθήκες πηγών “μη εκπομπής” (ανανεώσιμες ενέργειες, πυρηνικές). Μερικές χώρες όπως το Ουζμπεκιστάν (-8,8%), η Βενεζουέλα (-5,4%), η Σιγκαπούρη (-2,8%), η Βραζιλία (-1%) και το Πακιστάν (-0,7%) μείωσαν τις εκπομπές τους ενώ άλλες τις αύξησαν όσον αφορά την ενεργειακή χρήση.

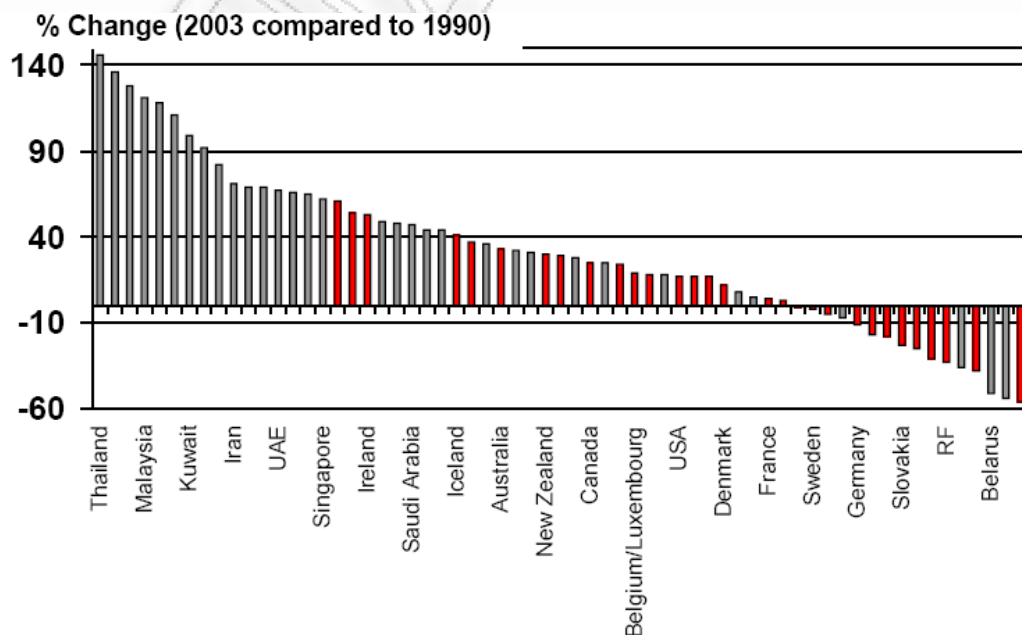
country	rel. CO ₂ - emission 2003/2002 (in percent)	TPEC- change 2003/2002 absolute	TPEC-change 2003/2002 (in percent)	fossil fuel changes		
				oil (Mtoe)	gas (Mtoe)	coal (Mtoe)
Algeria	5.2%	29.9	5%	0.3	1.1	0.1
Argentina	9%	58.7	7.7%	0.4	3.9	0.1
Azerbaijan	0.7%	12.1	9.8%	0.6	0.2	--
Bangladesh	6%	15.8	6.2%	0.2	0.7	--
Belarus	7.7%	21.1	6.8%	0.9	0.5	--
Brazil	- 1.0%	181.4	2.1%	-1.4	1.3	-0.5
Chile	0.6%	24.2	0.6%	-0.2	0.4	--
China	14.7%	1178.3	13.8%	27.3	2.8	105.5
China-Hongkong	5.6%	21.0	3.1%	0.2	-0.7	1.2
Colombia	5.0%	26.2	3.8%	--	-0.1	0.6
Ecuador	3.3%	7.8	1.6%	0.2	--	--
Egypt	4.8%	52.0	4.9%	0.7	1.7	--
India	2.3%	345.3	2.2%	2	1.3	4.3
Indonesia	2.6%	107.0	2.5%	0.8	0.9	0.9
Iran	1.5%	129.1	1.6%	0.8	0.9	-0.1
Kazakhstan	12.2%	49.6	11.1%	-0.5	1.3	4.1
Kuwait	15.0%	21.2	13.6%	2.3	0.3	--
Malaysia	4.2%	54.4	4.7%	1.4	1.5	-0.5
Mexico	3.1%	138.1	2.1%	1.2	2.4	0.2
Pakistan	-0.7%	44.8	2%	-1	0.5	0.3
Peru	7.8%	12.5	5.3%	0.5	0.1	--
Philippines	7.6%	25.4	8%	--	0.8	0.9
Saudi Arabia	6.4%	121.9	6.5%	3.6	3.9	--
Singapore	- 2.8%	38.9	-2.5%	-1.4	0.4	--
South Africa	5.8%	116.9	5.4%	0.6	--	5.4
South Korea	2.4%	212.0	3.4%	1	1.1	2
Taiwan	5.4%	94.8	4.5%	1.7	0.1	2.3
Thailand	6.9%	74.0	7%	2.3	2	0.5
Turkey	1.6%	74.3	3.8%	0.6	3.3	-1.6
Turkmenistan	5.1%	16.9	6%	-0.3	1.3	--
UAE	3.3%	48.8	3.3%	0.6	0.9	--
Uzbekistan	-8.8 %	51.7	-8.7%	-0.3	-4.7	--
Venezuela	- 5.4%	64.1	-3%	-3.1	0.8	--
Total	7.4%	3470.2	8%	42	29.9	125.7

Πίνακας 2.13. Σχετικές εκπομπές CO₂ από την καύση των ορυκτών καυσίμων των non-Annex B χωρών (σε %), σχετικές και απόλυτες αλλαγές της αρχικής ενεργειακής χρήσης (PEV) και αντικατάσταση μεταξύ ορυκτών καυσίμων. Πολλές χώρες με πολύ μικρές εκπομπές δεν αναφέρονται.

2.1.3. Μεταβολές στις εκπομπές (1990-2003)

Το γράφημα που ακολουθεί απεικονίζει τις αναπτυσσόμενες και τις αναπτυσσόμενες χώρες σύμφωνα με μια ταξινόμηση των σχετικών αλλαγών εκπομπής τους από το 1990 ως το 2003. Όπως διευκρινίζεται ανωτέρω οι αναδυόμενες αγορές της Ταϊλάνδης, της Νότιας Κορέας και της Μαλαισίας επέδειξαν τις ισχυρότερες αυξήσεις εκπομπής CO₂ κατά περισσότερο από 120%. Το Μπαγκλαντές αύξησε τις εκπομπές του κατά περισσότερο από 130%, εν τούτοις ακόμα παραμένει σε πολύ χαμηλό απόλυτο και κατά κεφαλήν επίπεδο.

Οι αναπτυσσόμενες χώρες είναι μαρκαρισμένες με κόκκινες μπάρες. Στην Ευρώπη, η ισχυρότερη σχετική αύξηση καταγράφηκε στην Πορτογαλία, την Ισπανία και την Ιρλανδία (περισσότερα από 50%). Μια μείωση των εκπομπών σχετικά με το 1990 πραγματοποιήθηκε στη Γερμανία, την Ελβετία, τη Σουηδία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Η Γερμανία ως ένα ορισμένο βαθμό ωφελείται από το συνυπολογισμό της πρώην Γερμανικής Δημοκρατίας. Αλλά η μείωσή της οφείλεται επίσης και σε άλλους παράγοντες. Οι πρόωρες μειώσεις εκπομπής των μεταβατικών οικονομιών στενεύουν λόγω των πρόσφατων εξελίξεων. Το Τουρκμενιστάν είναι η πρώτη πρώην CPE που ήδη έχει εξαντλήσει τον προϋπολογισμό μείωσής της.



Γράφημα 2.14. Οι σχετικές αλλαγές των εκπομπών CO₂ το 2003 έναντι του 1990.

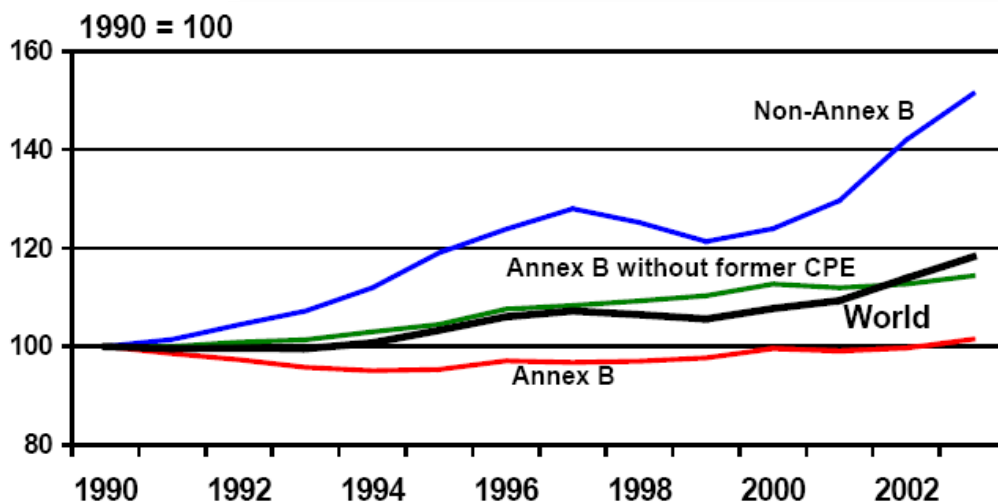
Η πλήρης ακολουθία είναι η εξής:

1. Ταϊλάνδη	17. Πορτογαλία	33. Νότια Αφρική	49. Σουηδία
2. Μπαγκλαντές	18. Ισπανία	34. Καναδάς	50. UK
3. Νότια Κορέα	19. Ιρλανδία	35. Αργεντινή	51. Ουζμπεκιστάν
4. Μαλαισία	20. Βραζιλία	36. Αυστρία	52. Γερμανία
5. Ταϊβάν	21. Αίγυπτος	37. Βέλγιο/ Λουξεμβ.	53. Πολωνία
6. Ινδονησία	22. Σαουδική Αραβία	38. Κάτω Χώρες	54. Ουγγαρία
7. Κουβέιτ	23. Ισημερινός	39. Τουρκμενιστάν	55. Σλοβακία
8. Φιλιππίνες	24. Τουρκία	40. ΗΠΑ	56. Τσεχία
9. Ινδία	25. Ισλανδία	41. Ιαπωνία	57. Βουλγαρία
10. Ιράν	26. Ελλάδα	42. Νορβηγία	58. RF
11. Χιλή	27. Μεξικό	43. Δανία	59. Καζακιστάν
12. Κίνα - Hongkong	28. Αυστραλία	44. Αλγερία	60. Ρουμανία
13. UAE	29. Περού	45. Κολομβία	61. Λευκορωσία
14. Πακιστάν	30. Βενεζουέλα	46. Γαλλία	62. Αζερμπαϊτζάν
15. Κίνα	31. Νέα Ζηλανδία	47. Ιταλία	63. Ουκρανία
16. Σιγκαπούρη	32. Φινλανδία	48. Ελβετία	

Όπως αναφέρθηκε ήδη, το 2003 αρκετές αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες μείωσαν τις εκπομπές τους. Εντούτοις, αυτό δεν ήταν κατά πολύ επαρκές για να κρατήσει τα παγκόσμια επίπεδα του CO₂ σταθερά.

2.1.4. Εξέλιξη των εκπομπών CO₂

Το σχήμα 2.15. παρουσιάζει την ανάπτυξη των εκπομπών του CO₂ κατά τη διάρκεια του χρόνου. Η παχιά μαύρη γραμμή παρουσιάζει την ανάπτυξη των εκπομπών του παγκόσμιου CO₂ από την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων.



Γράφημα 2.15. Ανάπτυξη των εκπομπών CO₂ από την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων. Η παχιά μαύρη γραμμή δείχνει το σύνολο των παγκόσμιων εκπομπών. Οι διάφορες λεπτές γραμμές παρουσιάζουν τις εκπομπές από τις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες. Τα ποσά δεν επιδεικνύουν απόλυτες εκπομπές αλλά σχετικές αλλαγές έναντι του 1990.

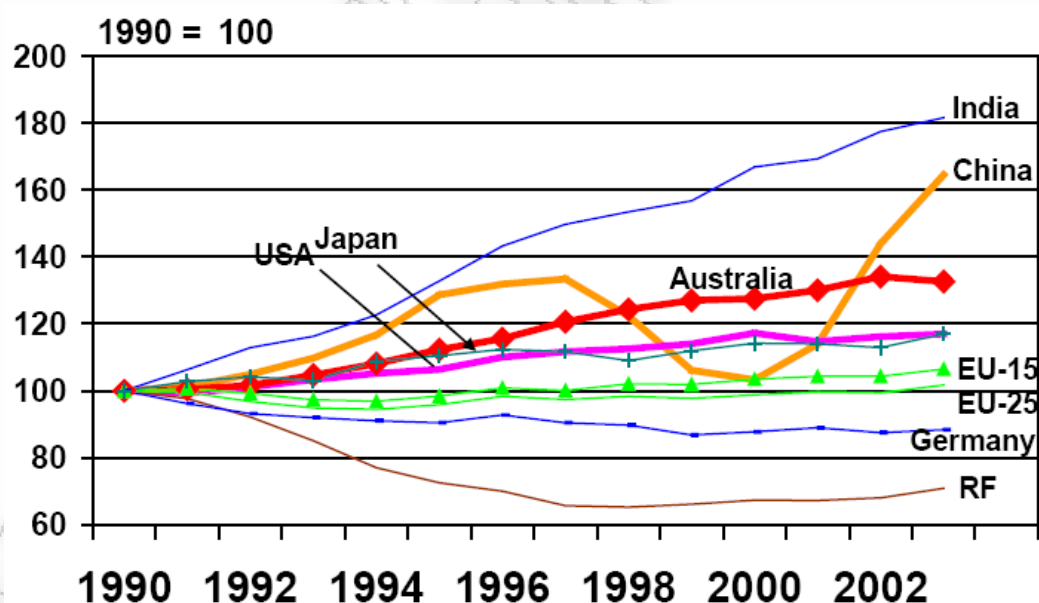
Η αύξηση κατά 18% στις παγκόσμιες εκπομπές CO₂ προκύπτει από μια πολύ ετερογενή χρονική ανάπτυξη: στην πρώτη περίοδο έως περίπου το 1994 οι εκπομπές ήταν σχεδόν σταθερές. Αυτό αποτελείται από μια ισχυρή αύξηση των εκπομπών από τις αναπτυσσόμενες χώρες και μια μείωση στις αναπτυγμένες χώρες. Μετά το διαχωρισμό των εκπομπών από τις αναπτυγμένες χώρες σε εκείνες των χωρών του ΟΟΣΑ και των πρώην CPE γίνεται σαφές ότι η μείωση των εκπομπών των ανεπτυγμένων χωρών αποδόθηκε σχεδόν εξ ολοκλήρου στην ανάπτυξη των πρώην CPEs. Οι εκπομπές των χωρών του ΟΟΣΑ αυξήθηκαν επίσης κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Μεταξύ 1994 και 1996 οι συνολικές εκπομπές αυξήθηκαν κατά περίπου 3% ετησίως. Αυτό οφείλεται σε μια αύξηση στις εκπομπές τόσο στις αναπτυγμένες όσο και τις αναπτυσσόμενες χώρες.

Μεταξύ 1996 και 1999 οι συνολικές εκπομπές CO₂ μειώθηκαν ελαφρώς. Από τη στιγμή που οι εκπομπές από τις αναπτυγμένες χώρες αυξήθηκαν (ελαφρώς) κατά τη διάρκεια εκείνης της περιόδου, αυτή η μείωση οφείλεται σχεδόν απολύτως σε μια μείωση των εκπομπών από τις αναπτυσσόμενες χώρες (π.χ. από την ασιατική κρίση). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών ετών οι εκπομπές αυξήθηκαν πάλι στις αναπτυσσόμενες χώρες, ενώ οι εκπομπές του ΟΟΣΑ και των ανεπτυγμένων χωρών παρέμειναν κατά προσέγγιση σταθερές από το 2000.

Οι μεταβατικές οικονομίες άρχισαν να αυξάνουν την ενεργειακή κατανάλωση και τις εκπομπές CO₂ προς το τέλος της δεκαετίας του '90, αλλά ακόμα σε ένα χαμηλότερο ποσοστό από το αναμενόμενο από τους περισσότερους παρατηρητές. Η Αυστραλία, η Ιαπωνία και οι ΗΠΑ αύξησαν σταθερά τις εκπομπές τους καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του '90, κατά περίπου 15-20% ή ακόμα και περισσότερο. Κατά συνέπεια, αυτά τα έθνη αγνοούσαν το στόχο τους στα επίπεδα του 1990 τους μέχρι το έτος 2000, όπως υιοθετείται στη Συνθήκη για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μείωσε τις εκπομπές της έως το 1994. Αυτό οφειλόταν κυρίως στις μειώσεις της Γερμανίας (που ωφελήθηκε από το συνυπολογισμό της πρώην Ομοσπονδίας της Γερμανικής Δημοκρατίας) και του Ηνωμένου Βασιλείου. Η Γερμανία, που παρατίθεται στο σχήμα, παρουσίασε μια σταθερή μείωση των εκπομπών κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90, που δείχνει ότι η πρώην ΟΓΔ συνέβαλε μόνο εν μέρει σε εκείνη την μείωση της εκπομπής. Άλλες επιδράσεις είναι επίσης αρμόδιες για αυτή την ανάπτυξη, όπως μια συνεχής μετατόπιση από τον άνθρακα στα λιγότερα έντασης άνθρακα καύσιμα.



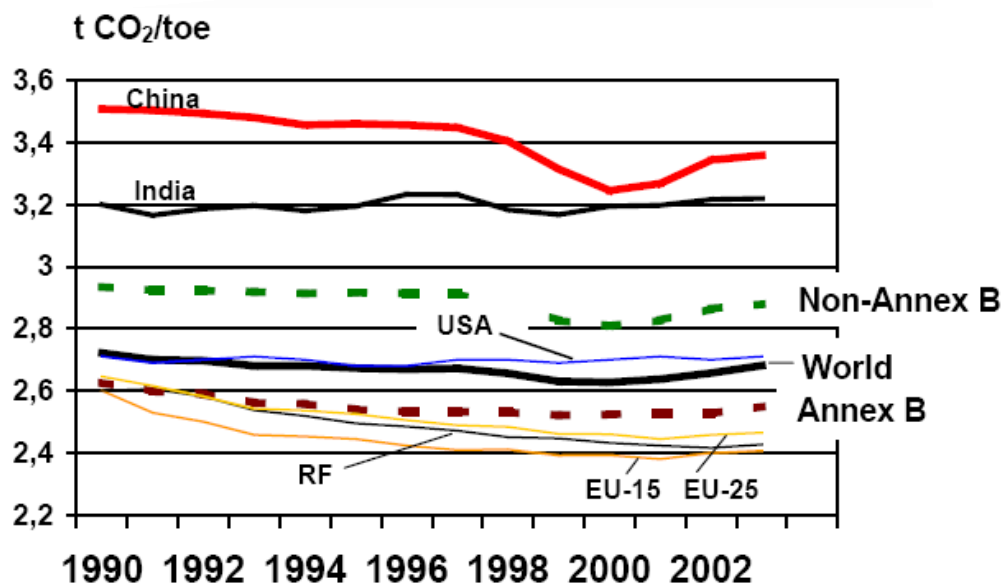
Γράφημα 2.16. Τάση των εκπομπών του CO₂ των ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Τα ποσά δε δείχνουν τις απόλυτες εκπομπές αλλά τις σχετικές αλλαγές συγκριτικά με το 1990.

Η ρωσική ομοσπονδία (RF) δοκίμασε την ισχυρότερη μείωση εκπομπής με ένα ποσοστό σχεδόν 35%. Όπως αναμένεται η μείωση ήταν η ισχυρότερη μέσα στα λίγα

πρώτα έτη. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών οι εκπομπές έχουν αυξηθεί ήδη πάλι ελαφρώς.

Η πιο αξιοπρόσεκτη αλλαγή με παγκόσμιο αντίκτυπο συνέβη στην Κίνα. Μετά από μια σταθερή αύξηση έως το 1997, οι εκπομπές μειώθηκαν για τρία διαδοχικά έτη. Η μείωση στις παγκόσμιες εκπομπές του CO₂ το 1998 και το 1999 (σχήμα 2.15) οφειλόταν σχεδόν απόλυτα σε αυτή την επίδραση (το 2000, οι αυξήσεις στην Ινδία ξεπέρασαν τη μείωση στις εκπομπές της Κίνας). Τα έτη 2001-2003 χαρακτηρίστηκαν από ισχυρές αυξήσεις εκπομπών. Αντίθετα, η δεύτερη μεγαλύτερη σε εκπομπές χώρα των αναπτυσσομένων χωρών, η Ινδία, παρουσιάζει ακόμα σταθερή αύξηση εκπομπών ήδη από το 1990. Μεταξύ 1990 και 2003, αυτή η αύξηση ανέρχεται σε περισσότερο από 80%, αν και κατά τη διάρκεια του δεύτερου μισού της ερευνημένης περιόδου, παρουσίασε αδύνατα σημάδια εξισορρόπησης. Οι ισχυρές διακυμάνσεις στις εκπομπές της Κίνας κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, εντούτοις, προκαλούν κάποια αμφιβολία για το εάν οι στατιστικές είναι σωστές. Φαίνεται να είναι πιθανότερο ότι η μείωση εκπομπής το 1998-2000 δεν ήταν τόσο απότομη όσο υποδεικνύεται από τις στατιστικές. Εντούτοις, λόγω της «βουτιάς» κατά τη διάρκεια των τελών του '90, η αύξηση των συνολικών εκπομπών από το 1990 είναι πολύ μικρότερη από τις προβλέψεις των ειδικών εκείνης της περιόδου.

Το σχήμα 2.17. δείχνει ότι αυτές οι αλλαγές στις εκπομπές του CO₂ οφείλονται όχι μόνο σε μια μείωση της κατανάλωσης της αρχικής ενέργειας, αλλά σε μια μετατροπή από τις «πλούσιες» σε άνθρακα πηγές ενέργειας στις λιγότερο πλούσιες σε άνθρακα πηγές. Εντούτοις, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο ετών αυτή η τάση αντιστράφηκε πάλι προς τις πηγές έντασης άνθρακα. Είναι πολύ πιθανό ότι αυτή η αντιστροφή προκλήθηκε από τις τεράστιες αυξήσεις τιμών του πετρελαίου και του φυσικού αερίου.



Γράφημα 2.17. Μέσος όρος εκπομπών CO₂ ανά μονάδα αρχικής ενεργειακής κατανάλωσης για διάφορες ηγετικές χώρες και περιοχές.

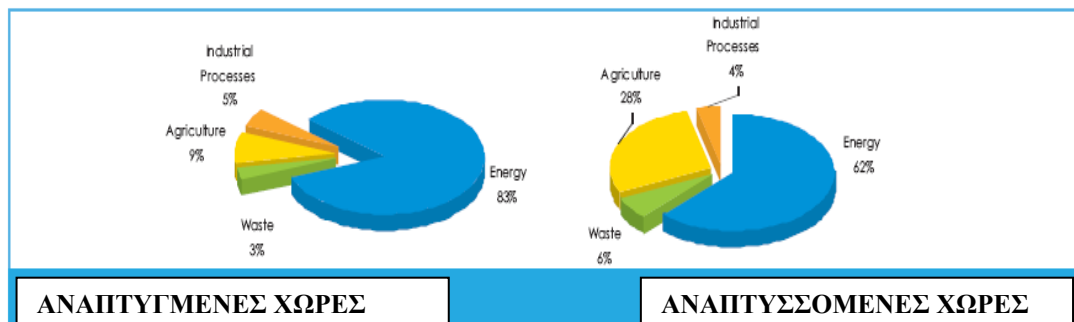
Κατά μέσον όρο, οι συγκεκριμένες εκπομπές άνθρακα ανά μονάδα αρχικής ενέργειας μειώθηκαν κατά περίπου 1,5% μεταξύ 1990 και 2003. Από το σχήμα φαίνεται επίσης ότι η Κίνα έχει ακόμα κατά πολύ την πιο εντάσεως – άνθρακα ενεργειακή οικονομία., που εκπέμπει περίπου 3,3 t CO₂ ανά καταναλωμένο τόνο της αρχικής ενέργειας ισοδύναμο πετρελαίου.

Εκτός από τη ρωσική ομοσπονδία, σχεδόν όλες οι χώρες αύξησαν την ένταση άνθρακα του ενεργειακού ανεφοδιασμού τους κατά τη διάρκεια των τελευταίων δύο ετών – ακόμη και η Ευρωπαϊκή Ένωση με τους φιλόδοξους στόχους μείωσης των εκπομπών της. Αυτό μπορεί να είναι μια αντανάκλαση των αυξανόμενων τιμών του πετρελαίου, ποιος ανήλθε στα ύψη πρώτη φορά το 2000. Η μέση τιμή του 2003 ήταν περίπου 20% επάνω από τις τιμές του 2001. Υπάρχουν μερικές ενδείξεις ότι αυτή η ανάπτυξη συσχετίζεται ήδη με τους γεωλογικούς περιορισμούς ανεφοδιασμού πετρελαίου.

2.2. Το «προφίλ» των εκπομπών (ανά τομέα και ενεργειακό μίγμα καυσίμων)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί (στο προηγούμενο κεφάλαιο) οι σημαντικότερες πηγές των αερίων του θερμοκηπίου είναι οι βιομηχανίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οι μεταφορές, η διάθεση των απορριμμάτων

και ο αγροτικός τομέας. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα τόσο στις αναπτυγμένες χώρες όσο και στις αναπτυσσόμενες, η ενέργεια είναι ο κυριότερος παράγοντας συνεισφοράς σε θερμοκηπικά αέρια.



Σχήμα 2.18. Το «προφίλ» των εκπομπών για τις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες
 Πηγή: <http://unfccc.int>

Από την αρχή της βιομηχανικής εποχής, η ενέργεια τροφοδότησε την παγκόσμια οικονομία. Η ενέργεια διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βιώσιμη ανάπτυξη, παρέχοντας υπηρεσίες υποστήριξης της οικονομικής δραστηριότητας και δίνοντας τη δυνατότητα να ικανοποιηθούν βασικές ανάγκες, όπως τρόφιμα, καταφύγιο, υγεία, εκπαίδευση και κινητικότητα. Από το 1971 – την πρώτη ημερομηνία για παγκόσμιες ενεργειακές στατιστικές από την IEA – η παγκόσμια αρχική ενεργειακή προσφορά – Totaly Primary Energy Supply (TPES) έχει διπλασιαστεί σχεδόν, αυξάνοντας κατά 18,7% την περίοδο 1990 ως 2002 μόνο. Παρ' όλα αυτά περισσότεροι από 1,5 δισεκατομμύριο άνθρωποι ακόμα δεν έχουν πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια και οι προβλέψεις συνεχίζουν να δείχνουν προς μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας, με την παγκόσμια TPES να αναμένεται να αυξηθεί κατά σχεδόν 60% μεταξύ 2002 και 2030 σύμφωνα με την αναφορά της IEA. Εντούτοις, η χρήση πολλών μορφών ενέργειας έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Κυρίως μέσω της καύσης των ορυκτών καυσίμων, ο τομέας της ενέργειας είναι αρμόδιος για το μεγαλύτερο μερίδιο των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Τα ορυκτά καύσιμα είναι η παγκόσμια αρχική πηγή ενέργειας αντιπροσωπεύοντας το 83,0% της TPES το 2002 στις χώρες του ΟΟΣΑ και το 75,9% στις χώρες που δεν ανήκουν στον ΟΟΣΑ. Όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί, ο τομέας της ενέργειας (παραγωγή, μεταφορές και κατανάλωση) αποτελεί το 79,5%

(κυρίως υπό μορφή διοξειδίου του άνθρακα) των GHG εκπομπών, ιδιαίτερα στις βιομηχανικές χώρες – αναφερόμενες ως Annex I χώρες από το UNFCCC.

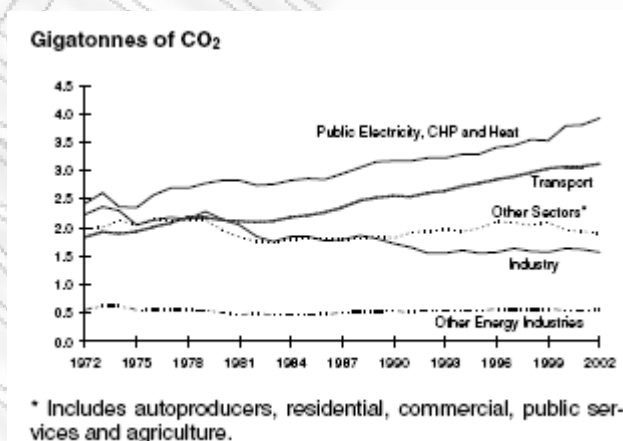
Source Category	Total GHG emissions (Gt CO ₂ -eq.)	Contribution to total GHG emissions
Fuel Combustion	11.88	79.5%
Fugitive Fuel	0.53	3.6%
Industrial Processes	0.81	5.4%
Agriculture	1.22	8.1%
Other	0.51	3.4%
Total	14.95	100%

Πίνακας 2.19. Εκπομπές GHG από τις Annex I χώρες (CO₂, CH₄, N₂O και άλλα), 2002

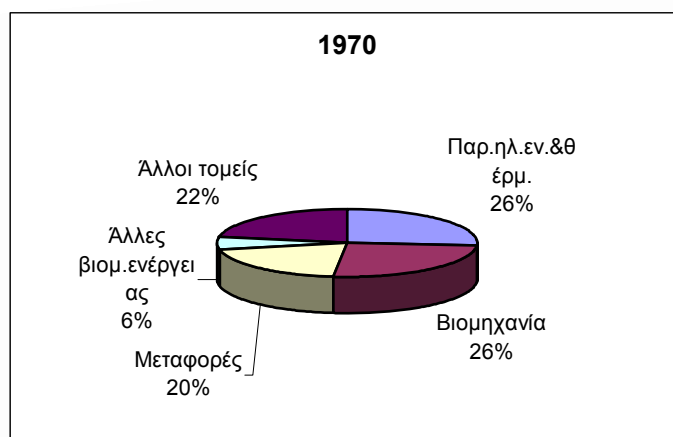
2.2.1. Αναπτυγμένες χώρες (πλην οικονομιών σε μετάβαση)

Οι τομεακές ιδιομορφίες και η σύνθεση της οικονομίας διαδραματίζουν έναν ουσιαστικό ρόλο στον καθορισμό του προφίλ της ενεργειακής χρήσης και των εκπομπών μιας χώρας. Κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών ο αντίστοιχος ρόλος κάθε οικονομικού τομέα όσον αφορά τις συνολικές σχετικές με την ενέργεια εκπομπές έχει αλλάξει σημαντικά στις αναπτυγμένες χώρες.

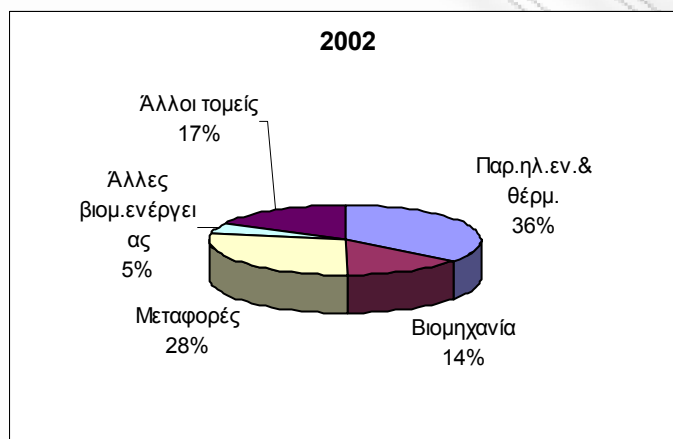
Το σχήμα 2.20. επεξηγεί τη μεγάλη και αυξανόμενη σημασία του τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, καθώς επίσης και αυτής του τομέα των μεταφορών, στις εκπομπές του CO₂.



Διάγραμμα 2.20. Εκπομπές CO₂ ανά τομέα στις αναπτυγμένες χώρες.



Σχήμα 2.21. Οι εκπομπές CO₂ στις αναπτυγμένες χώρες κατά τομέα στις αρχές της δεκαετίας του '70



Σχήμα 2.22. Οι εκπομπές CO₂ στις αναπτυγμένες χώρες κατά τομέα το 2002

Μέχρι το 2002, ο δημόσιος τομέας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας είχε φτάσει να αντιπροσωπεύει το 35,4% των εκπομπών των αναπτυγμένων χωρών. Ο τομέας των μεταφορών είχε γίνει η δεύτερη μεγαλύτερη πηγή εκπομπών στις χώρες αυτές, με ποσοστό 28,2% των συνολικών εκπομπών. Συγχρόνως, το μερίδιο του τομέα των κατασκευών ελαττώθηκαν από 25,5% σε 14,2%. Οι εκπομπές από «άλλες ενεργειακές βιομηχανίες», που περιλαμβάνει τα διυλιστήρια, τα μεταλλεία άνθρακα, την εξαγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου και άλλες βιομηχανίες παραγωγής.

Εάν οι αναπτυγμένες χώρες χωριστούν σε γεωγραφικές ζώνες (Ευρώπη, Βόρεια Αμερική και Ωκεανία), θα γίνει σαφές ότι οι εκπομπές ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των τριών αυτών περιοχών, αν και σε όλες οι εκπομπές αυξάνονταν σε διαφορετικούς βαθμούς.

Ενεργειακός τομέας

Ο τομέας αυτός αποτελεί την κύρια πηγή εκπομπών GHG των αναπτυγμένων χωρών από τις πρώτες στατιστικές που έγιναν γνωστές. Οι εκπομπές από τον τομέα αυτό έχουν αυξηθεί από 2,27Gt CO₂ το 1971 σε 3,17Gt CO₂ το 1990 και έφτασαν τους 3,92Gt CO₂ το 2002. Η σημαντική αυτή αύξηση που χαρακτηρίζει τον τομέα αυτό είναι συνυφασμένη με την οικονομική ανάπτυξη, των βιομηχανικών και αστικών περιοχών στις αναπτυγμένες χώρες. Η ένταση σε άνθρακα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στις χώρες αυτές έχει μειωθεί την τελευταία δεκαετία. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αλλαγή του γαιάνθρακα με φυσικό αέριο καθώς και τις πηγές «που δεν εκπέμπουν», όπως η πυρηνική και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Αναλυτικότερα, ο τομέας αυτός αποτελεί το 29,2% των εκπομπών στην περίπτωση της Ευρώπης, 35,4% στην περίπτωση της Ωκεανίας και 38,8% στην περίπτωση της Βόρειας Αμερικής. Στην Ευρώπη, οι εκπομπές από αυτόν τον τομέα παρέμειναν λίγο πολύ σταθερές κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90, μετά οι εκπομπές αυξήθηκαν πάνω από 7,4% μεταξύ 2000 και 2002. Συγκριτικά, στη Βόρεια Αμερική, οι εκπομπές από τον τομέα αυξήθηκαν γύρω στο 30% την ίδια περίοδο. Στην Ωκεανία, επίσης αυξήθηκαν περίπου 30% μεταξύ 1990 και 2002, με σχεδόν το 1/3 αυτής της αύξησης να πραγματοποιείται μεταξύ 2001 και 2002 μόνο.

Μεταφορές

Οι εκπομπές από τον τομέα των μεταφορών αυξάνονται πολύ γρήγορα σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες. Ως το 2002, οι εκπομπές που συνδέονται με τις μεταφορές έφτασαν τους 3,2 Gt CO₂. Αυτό έχει τροφοδοτηθεί από την αυξανόμενη απαίτηση για κινητικότητα καθώς οι οικονομίες αναπτύσσονται. Στις χώρες αυτές, η απαίτηση για αυτοκίνητη μεταφορά έχει συνεχίσει να αναρριχείται κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών, ακόμα και στις χώρες με υψηλούς φόρους στα καύσιμα μεταφορών (π.χ. Ηνωμένο Βασίλειο, Ιταλία και Γαλλία).

Το 2002, οι εκπομπές από τον τομέα των μεταφορών αντιπροσώπευαν το 26,3% των συνολικών σχετικών με την ενέργεια εκπομπών CO₂ στις Annex II χώρες της Ευρώπης, 30,9% στην περίπτωση της Βόρειας Αμερικής και 21,7% στην περίπτωση της Ωκεανίας. Τα ποσοστά αυτά είτε παρέμειναν σταθερά είτε αυξήθηκαν ελαφρώς

μεταξύ 1990 και 2002. Οι εκπομπές από τις μεταφορές στην Ευρώπη αυξήθηκαν κατά 20,1% μεταξύ 1990 και 2002. Κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου, οι σχετικές με τις μεταφορές εκπομπές αυξήθηκαν κατά 22,0% στην Ωκεανία και κατά 23,5% στη Βόρεια Αμερική.

Βιομηχανίες

Το 2002 οι εκπομπές του τομέα αυτού έφταναν τους 1,6 Gt CO₂. Όπως σημειώνεται ανωτέρω, οι βαριές βιομηχανίες διαδραματίζουν έναν λιγότερο σημαντικό ρόλο στις οικονομίες σε πολλές αναπτυγμένες χώρες από ό,τι στη δεκαετία του '70. Αυτό έχει οδηγηθεί από μια απότομη αύξηση στο διεθνές εμπόριο κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών και τη δημιουργία των διεθνών αγορών για πολλά εντάσεως ενέργειας προϊόντα. Κατά συνέπεια, πολλές αναπτυγμένες χώρες ειδικεύονται στις υπηρεσίες και τις λιγότερο εντάσεως GHG δραστηριότητες αγοράζοντας τα όλο και περισσότερο ενεργειακής έντασης προϊόντα από το εξωτερικό.

2.2.2. Οικονομίες σε μετάβαση – *Economies in Transition (EITs)*

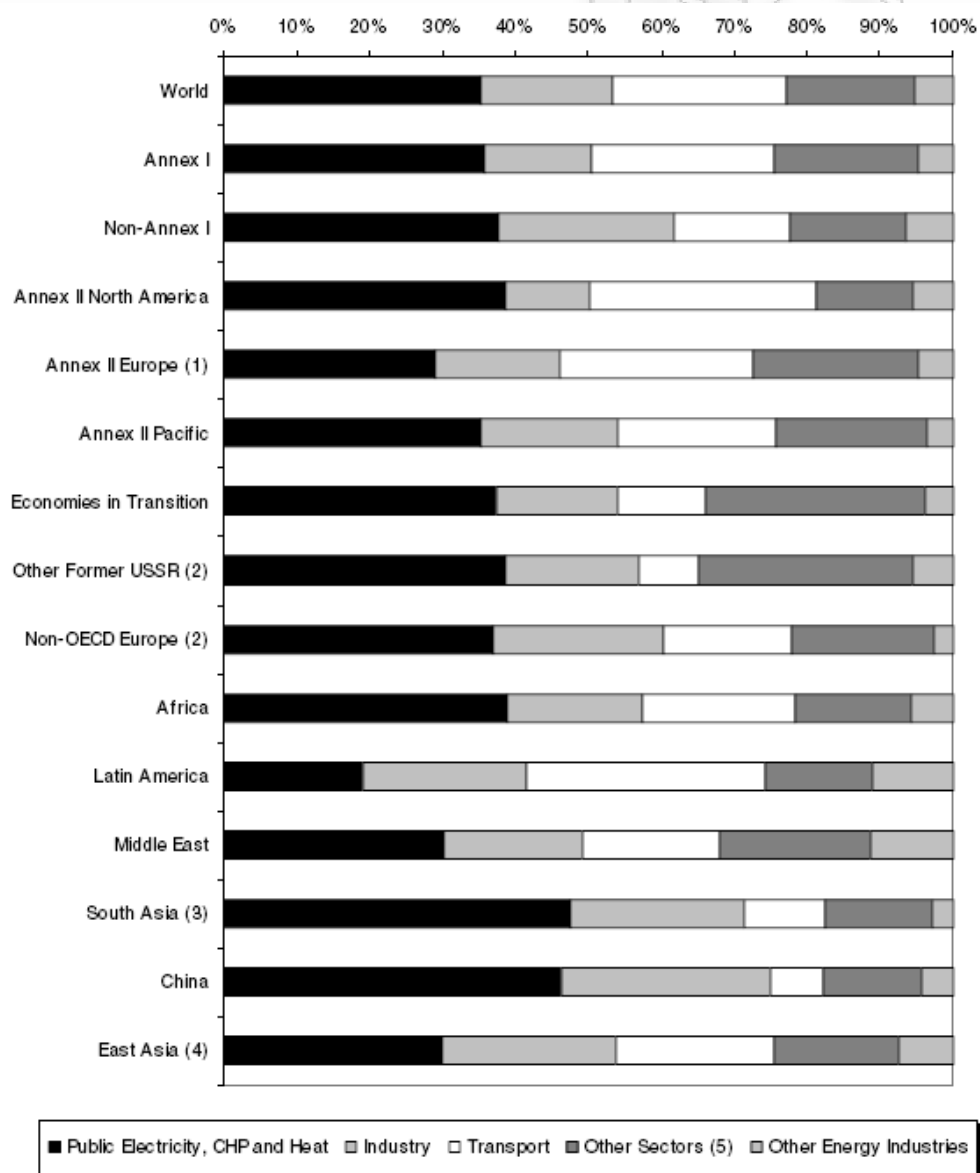
Το 2002, οι χώρες με τις μεταβατικές οικονομίες εξέπεμψαν 2,5 Gt CO₂, που αποτελεί το 18,4% των σχετικά με την ενέργεια εκπομπών CO₂ των αναπτυγμένων χωρών. Η χώρα με τη μεγαλύτερη συνεισφορά στις γενικές εκπομπές των EIT χωρών ήταν η Ρωσία (59,1%), ακολουθούμενη από την Πολωνία και την Ουκρανία, η κάθε μια από τις οποίες να αντιπροσωπεύουν περίπου το 11% του συνόλου.

Από το 1990 ως το 2002, οι εκπομπές των EITs μείωσαν περίπου σε 31,0% κάτω από τα επίπεδα του 1990. Μόνο η Κροατία και η Σλοβενία είδαν τις εκπομπές τους να αυξάνονται κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου – κατά 3,1% και 21,3% αντίστοιχα. Όλοι οι άλλοι είχαν μείωση στις εκπομπές τους έως και 50%, όπως στην περίπτωση της Λετονίας και της Ουκρανίας.

Αυτή η σημαντική πτώση στις εκπομπές οφείλεται στο σημαντικό οικονομικό κατρακύλισμα που ακολούθησε τη μετάβαση στις οικονομίες της αγοράς στις χώρες αυτές στις αρχές της δεκαετίας του '90. Αυτό συνεπαγόταν ένα κατρακύλισμα στην εγχώρια κατανάλωση και μειωμένη βιομηχανική παραγωγή. Η ενεργειακή χρήση και οι σχετικές με την ενέργεια εκπομπές CO₂ έπεσαν αισθητά σε όλες τις EIT, εκτός από την

Πολωνία. Μερικές χώρες EIT δοκίμασαν μια μικρή αύξηση στις εκπομπές μετά το 1992, αλλά οι εκπομπές μειώθηκαν πάλι στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του '90. Οι ρωσικές εκπομπές CO₂, εντούτοις, έχουν αρχίσει μια ανοδική τάση κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2002. Μετά την απότομη πτώση από το 1990 ως το 1998 (σε συμφωνία με την οικονομική μετάβαση), από το 1998 οι εκπομπές είναι πάνω 4,9%.

Παρά τη γενική πτώση στις εκπομπές CO₂, οι χώρες σε μετάβαση – EIT παραμένουν μια από τις πιο εντατικές σε εκπομπές CO₂ ομάδα χωρών στον κόσμο.



Σχήμα 2.23. Μερίδια από τους τομείς σε εκπομπές CO₂ το 2002

2.2.3. Αναπτυσσόμενες χώρες

Οι αναπτυσσόμενες χώρες ομαδοποιούνται σε επτά παγκόσμιες περιοχές: πρώην ΕΣΣΔ, Non-OECD Ευρώπη, Αφρική, Μέση Ανατολή, Λατινική Αμερική, Ασία (εκτός της Κίνας) και Κίνα (που περιλαμβάνει το Χονγκ Κονγκ).

Ενεργειακός τομέας

Οι εκπομπές CO₂ από τον τομέα αυτό αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μερίδιο του συνολικού CO₂ στις αναπτυσσόμενες χώρες. Το 2002, αντιπροσώπευε το 37,8%. Το μερίδιο των εκπομπών από αυτό τον τομέα έναντι των συνολικών κυμαίνεται από 19,2% στην περίπτωση της Λατινικής Αμερικής – όπου η υδροηλεκτρική παραγωγή αντιπροσωπεύει μεγάλο μερίδιο του ενεργειακού μίγματος – έως 47,5% στην περίπτωση της Νότιας Ασίας – όπου ο άνθρακας είναι το κυρίαρχο καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στην Κίνα, το ποσοστό από τις εκπομπές του τομέα αυτού ανέρχεται σε 46,4% του συνόλου των εκπομπών.

Μεταφορές

Μεταξύ 1990 και 2002, οι εκπομπές από τις μεταφορές έχουν αυξηθεί κατά 45,7% στη Λατινική Αμερική, 47,0% στην Αφρική, 69,7% στην Ασία, 73,1% στη Μέση Ανατολή και 99,6% στην Κίνα. Το σχετικά χαμηλό μερίδιο των εκπομπών από τις μεταφορές στις συνολικές εκπομπές των αναπτυσσόμενων χωρών (15,9% έναντι του μέσου όρου των αναπτυγμένων χωρών 25,1%), δείχνει τη σημαντική δυνατότητα για περισσότερη αύξηση στο μέλλον. Οι αυξήσεις στο ΑΕΠ και το κατά κεφαλήν ΑΕΠ θα είναι σημαντικοί παράγοντες ωθώντας την απαίτηση για τη μεταφορά προς τα πάνω σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες – μαζί με τις σχετικές εκπομπές του CO₂.

Βιομηχανία

Δεδομένου ότι οι οικονομίες των αναπτυσσόμενων χωρών βιομηχανοποιούνται και οι υποδομές τους επεκτείνονται, η βιομηχανία γίνεται ένας όλο και περισσότερο σημαντικός παράγοντας στις εκπομπές αυτών των χωρών. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η βιομηχανία συνέβαλε περίπου 24,0% των εκπομπών του CO₂ το 2002.

Πιο αναλυτικά:

Οι σχετικές με την ενέργεια εκπομπές των αναπτυσσόμενων χωρών της πρώην ΕΣΣΔ μειώθηκαν αισθητά μεταξύ 1992 και 1997 (-41,2%) και άρχισαν να αυξάνονται αργά στα επόμενα έτη (13,6% από το 1997 ως το 2002), οδηγημένες από την αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας και την ανάπτυξη των τομέων της ενέργειας και κατασκευής. Παρά την αύξηση αυτή τα τελευταία χρόνια, οι εκπομπές το 2002 ήταν ακόμα 33,3% χαμηλότερες απ' ό,τι το 1992.

Οι μειώσεις των εκπομπών των αναπτυσσόμενων ευρωπαϊκών χωρών ήταν τόσο αιχμηρές στις αρχές της δεκαετίας του '90 όσο για τις πρώην χώρες της ΕΣΣΔ και μειώθηκαν κατά σχεδόν 30% από το 1992 ως το 1994. Εντούτοις, άρχισαν να αυξάνονται το 1995 και συνέχισαν τα επόμενα έτη με εξαίρεση το 1999. Το 2002, οι εκπομπές CO₂ ήταν 2,1% επάνω από τις εκπομπές του 1992. Οι αυξήσεις αφορούσαν τον τομέα της ενέργειας, των μεταφορών και της βιομηχανίας.

Η Αφρική εξέπεμψε το 2002 743 Mt CO₂, που αντιπροσωπεύει 3,1% του παγκόσμιου συνόλου. Οι εκπομπές CO₂ από τη δημόσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας είναι η μεγαλύτερη πηγή εκπομπών στην Αφρική και αποτελεί πάνω από 38% των συνολικών εκπομπών. Αυτό ακολουθείται από σχετικές με τις μεταφορές εκπομπές, οι οποίες αποτελούν το 20,8% των συνολικών εκπομπών.

Οι εκπομπές της Μέσης Ανατολής, 1.093 Mt CO₂ το 2002, αντιπροσωπεύουν το 4,5% των παγκόσμιων εκπομπών. Το Ιράν και η Σαουδική Αραβία αποτελεί μαζί περίπου το 60% των συνολικών εκπομπών CO₂ της περιοχής. Ο τομέας της ενέργειας φτάνει το 30,2% των συνολικών εκπομπών και ακολουθείται από τη βιομηχανία και τις μεταφορές που αποτελούν κατά προσέγγιση το 19% η κάθε μία. Άλλες ενεργειακές βιομηχανίες αποτελούν το 11,3% των συνολικών εκπομπών της περιοχής – ένα σημαντικό μερίδιο έναντι των άλλων περιοχών του κόσμου δεδομένου ότι ο παγκόσμιος μέσος όρος είναι 5,3%. Αυτό το μεγάλο μερίδιο οφείλεται στη σημαντική βιομηχανία πετρελαίου στην περιοχή, η οποία φτάνει το 1/3 της παγκόσμια παραγωγής.

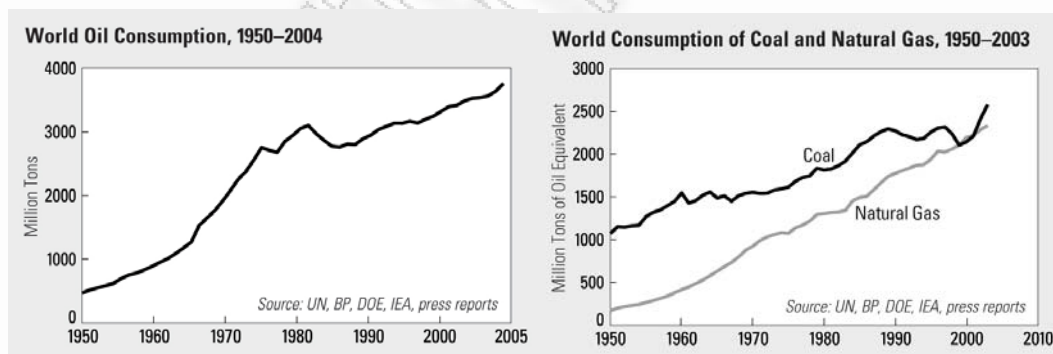
Η Λατινική Αμερική εξέπεμψε το 2002 844 Mt CO₂, 3,5% των παγκόσμιων εκπομπών. Με 32,8% του συνόλου, οι εκπομπές από τις μεταφορές αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο μερίδιο των εκπομπών στην περιοχή. Ακολουθούν οι εκπομπές από τον

τομέα της ενέργειας με 19,2%, οι οποίες είναι χαμηλές χάρη στην υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας.

Η οικονομική ανάπτυξη της Ασίας από το 1990 έχει κλονιστεί. Η Ινδία είναι μακράν η χώρα με τις μεγαλύτερες εκπομπές της περιοχής με ποσοστό 45% των συνολικών σχετικών με την ενέργεια εκπομπών. Οι εκπομπές της Ινδίας αυξήθηκαν κατά 3,1% το 2002, περισσότερο απ' ό,τι το 2001 (1,2%) αλλά ακόμα κάτω από την ετήσια αύξηση που πραγματοποιήθηκε το 1999 και 2000. Κατά τη διάρκεια της περιόδου του 1990-2002, οι εκπομπές CO₂ αυξήθηκαν 70,9%. Η Ινδία είναι η Πέμπτη χώρα με τις μεγαλύτερες εκπομπές CO₂ πίσω από τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Κίνα, τη Ρωσία και την Ιαπωνία.

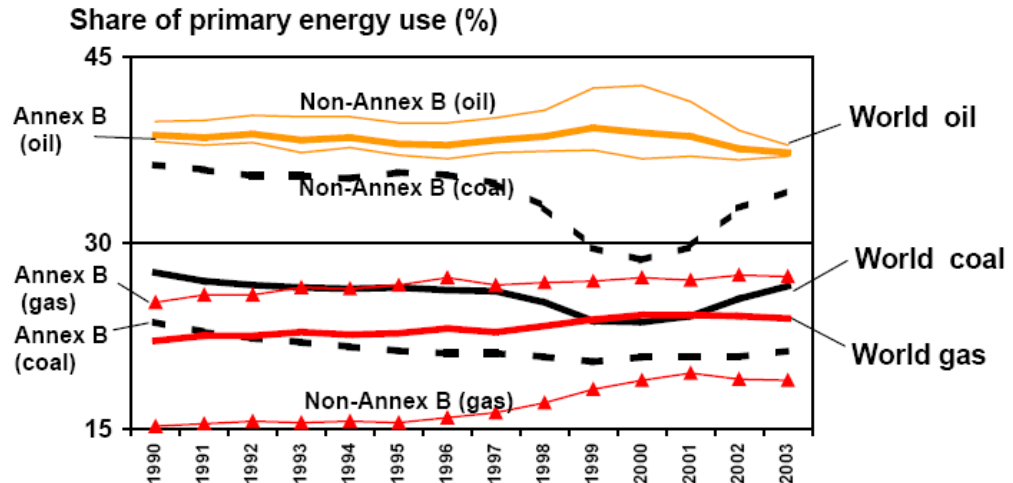
Το 2002, η Κίνα εξέπεμψε το περισσότερο από 3,3 Gt CO₂. Με 13,7% του παγκόσμιου συνόλου, είναι η δεύτερη σε εκπομπές χώρα CO₂ μετά από τις Ηνωμένες Πολιτείες. Μετά από μια σημαντική μείωση των εκπομπών το 1999 (-4,5%) και δύο έτη περιορισμένης αύξησης, οι εκπομπές αυξήθηκαν κατά 6,9% το 2002.

2.3. Το «μερίδιο» των ορυκτών καυσίμων στο ενεργειακό μίγμα



Γράφημα 2.24. Η παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου, φυσικού αερίου και γαιάνθρακα

Το σχήμα 2.25. παρουσιάζει την αλλαγή στο ενεργειακό μίγμα στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες. Η γενική τάση μείωσης του μεριδίου του άνθρακα στο μίγμα της παγκόσμιας ενέργειας έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, κυρίως λόγω του αυξανόμενου μεριδίου του άνθρακα στο μίγμα αρχικής ενέργειας των αναπτυσσόμενων χωρών. Το μερίδιο του άνθρακα στις αναπτυσσόμενες χώρες (περίπου 34% το 2003) κυμαίνεται πολύ παραπάνω από το μερίδιο του άνθρακα στο ενεργειακό μίγμα των αναπτυγμένων χωρών (περίπου 21%).

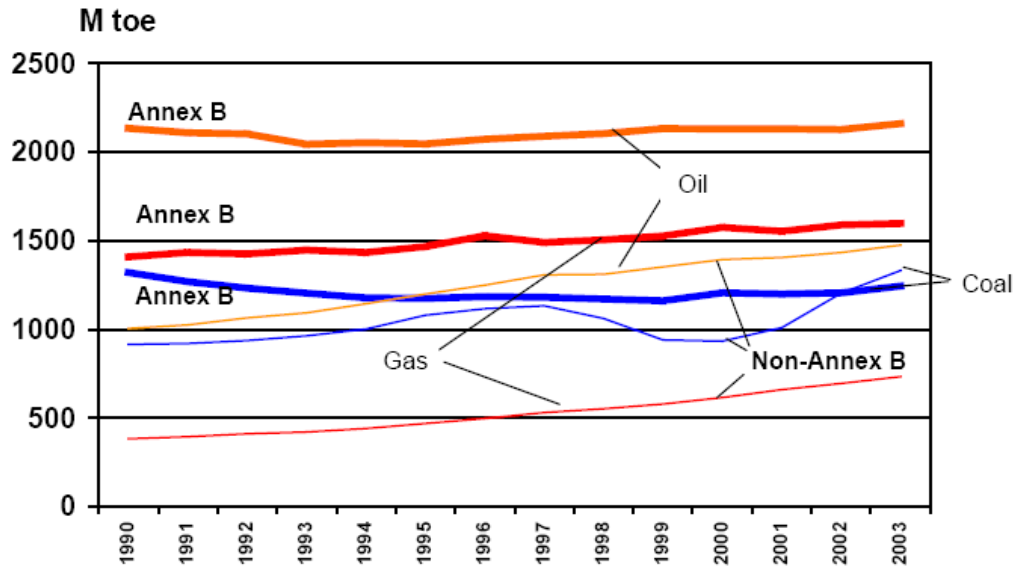


Γράφημα 2.25. Ανάπτυξη των μεριδίων πετρελαίου, αερίου και άνθρακα στο αρχικό ενεργειακό μίγμα από το 1990 ως το 2003.

Σαν γενική τάση μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι το μερίδιο του άνθρακα βρίσκεται σε άνοδο και τα άλλα ορυκτά καύσιμα, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο έχουν μειώσει το μερίδιό τους κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών ετών. Αυτό μπορεί να είναι μια πρώτη συνέπεια της έλλειψης πετρελαίου και φυσικού αερίου.

Έως το 1999/2000 κυρίως οι αναπτυσσόμενες χώρες αύξησαν την κατανάλωση πετρελαίου έντονα μειώνοντας συγχρόνως την κατανάλωση άνθρακα. Αυτή η επίδραση αντιστράφηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών ετών. Αυτή η συμπεριφορά μπορεί να συνδεθεί με τις ισχυρές διακυμάνσεις τιμών του πετρελαίου κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών: Το 1999 οι τιμές του πετρελαίου χτύπησαν ιστορικό έναν χαμηλό όριο καθώς έπεσαν κάτω από 10 US\$, ενώ οι τιμές το 2000 - το 2002 κυμάνθηκαν επάνω από 25 US\$ ανά βαρέλι, και επάνω από 30 US\$/barrel το 2003.

Θα μπορούσε να συνάγει κάποιος από αυτήν την ανάλυση ότι οι λιγότερο πλούσιες αναπτυσσόμενες χώρες είναι πιο τρωτές στις υψηλές τιμές του πετρελαίου και επηρεάζονται πρώτες εάν τιμές αυξηθούν ακόμα περισσότερο.

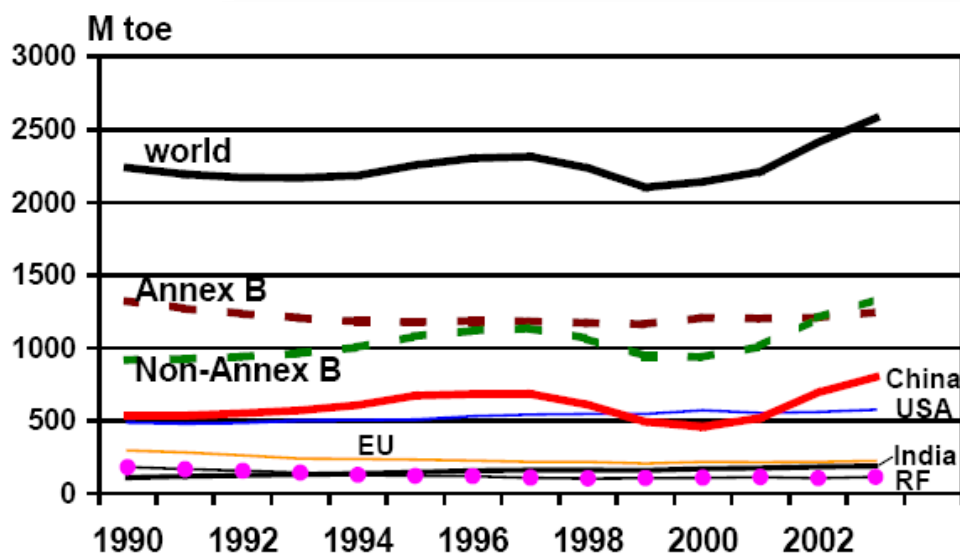


Γράφημα 2.26. Η κατανάλωση πετρελαίου, αερίου και άνθρακα στις Annex B και non-Annex B χώρες.

Το σχήμα 2.26. παρουσιάζει την εξέλιξη της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες σε απόλυτα αριθμητικά στοιχεία. Κατά μέσον όρο, μεταξύ 1990 και 2003 η κατανάλωση αερίου στις αναπτυγμένες αυξήθηκε κατά περίπου 11 %, ενώ η κατανάλωση πετρελαίου παρέμεινε σχεδόν σταθερή (αλλαγή 1%) και η κατανάλωση άνθρακα μειώθηκε περίπου 5%. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η κατανάλωση αερίου αυξήθηκε κατά 91%, η κατανάλωση πετρελαίου κατά 47% και η κατανάλωση άνθρακα γύρω στο 45%.

2.3.1. Κατανάλωση γαιάνθρακα

Δεδομένου ότι ο γαιάνθρακας έχει κατά πολύ τις υψηλότερες εκπομπές CO₂, μια μείωσή του στην κατανάλωση παρουσιάζει ισχυρότερα αποτελέσματα από την άποψη της μείωσης των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα. Το σχήμα 2.27. παρουσιάζει την κατανάλωση άνθρακα από το 1990 για τον κόσμο, τις αναπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες και διάφορους μεγάλους καταναλωτές.

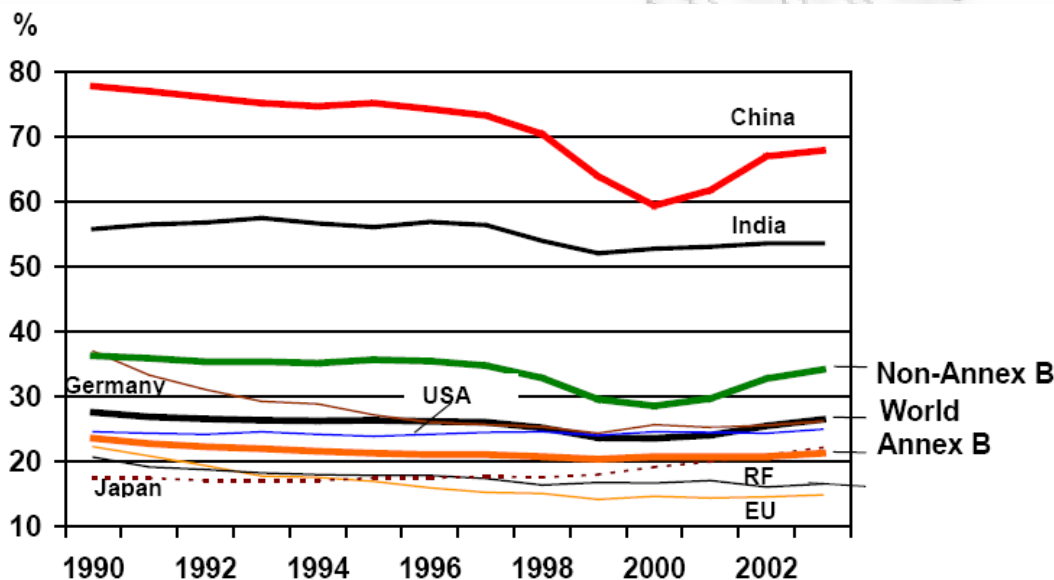


Γράφημα 2.27. Η κατανάλωση γαιάνθρακα στον κόσμο, στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.

Η κατανάλωση γαιάνθρακα παγκόσμια αυξήθηκε κατά περίπου 15% από το 1990. Ο διαχωρισμός των αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών δείχνει ότι η κατανάλωση μειώθηκε στο πρώτο μισό της δεκαετίας του '90 στις αναπτυγμένες χώρες και ήταν σχεδόν σταθερή για το δεύτερο μισό της περιόδου. Αυτή η μείωση οφείλεται εν μέρει σε μια μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των μεταβατικών οικονομιών. Οι αναπτυσσόμενες χώρες αύξησαν την κατανάλωση άνθρακά τους κατά περίπου 24% μέχρι το 1996. Κατά τη διάρκεια της πρόσφατης δεκαετίας του '90 η απαίτηση για γαιάνθρακα μειώθηκε σημαντικά στην Κίνα. Εντούτοις, αυτή η τάση έχει μετατραπεί σε μια ισχυρή αύξηση στην κατανάλωση γαιάνθρακα από το 2001.

Το σχήμα 2.28 παρουσιάζει το μερίδιο του γαιάνθρακα στην κατανάλωση ενέργειας για μεμονωμένες περιοχές. Παγκοσμίως, το μερίδιο του άνθρακα έχει μειωθεί ελαφρώς από 27,6% το 1990 σε 23,6% το 2000. Αυτή η μείωση οφείλεται κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου ακόμη και η Ινδία, με τη μεγάλη απόλυτη αύξησή της, μείωσε το μερίδιο της κατανάλωσης άνθρακα. Πρέπει, εντούτοις, να αναφερθεί ότι αυτή η τάση αντιστράφηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Λόγω των υψηλών τιμών του πετρελαίου η Ινδία (ακόμη και η Κίνα) ενίσχυσαν την εσωτερική τους παραγωγή και κατανάλωση γαιάνθρακα ενώ η οικονομική κρίση στις ΗΠΑ οδήγησε σε μια γενική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας συμπεριλαμβανομένου του άνθρακα. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών το μερίδιο του άνθρακα στην απαίτηση αρχικής ενέργειας αυξήθηκε πάλι, πιθανώς λόγω των υψηλών τιμών του πετρελαίου.

Η μείωση της Κίνας κατά τη διάρκεια της πρόσφατης δεκαετίας του '90 ήταν ακόμη εντονότερη, όπως αναφέρθηκε ήδη. Ακόμα πιο αξιοπρόσεκτη είναι η μείωση του μεριδίου του άνθρακα στην Ευρωπαϊκή Ένωση από 22% σε 15% το 2002. Οι ΗΠΑ κράτησαν το μερίδιο του άνθρακα σχεδόν σταθερό κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών. Επιπλέον, η Ιαπωνία είναι μια από τις πολύ λίγες αναπτυγμένες χώρες που αύξησαν το μερίδιο του άνθρακα στα προηγούμενα έτη από 17% σε πάνω από 20%.



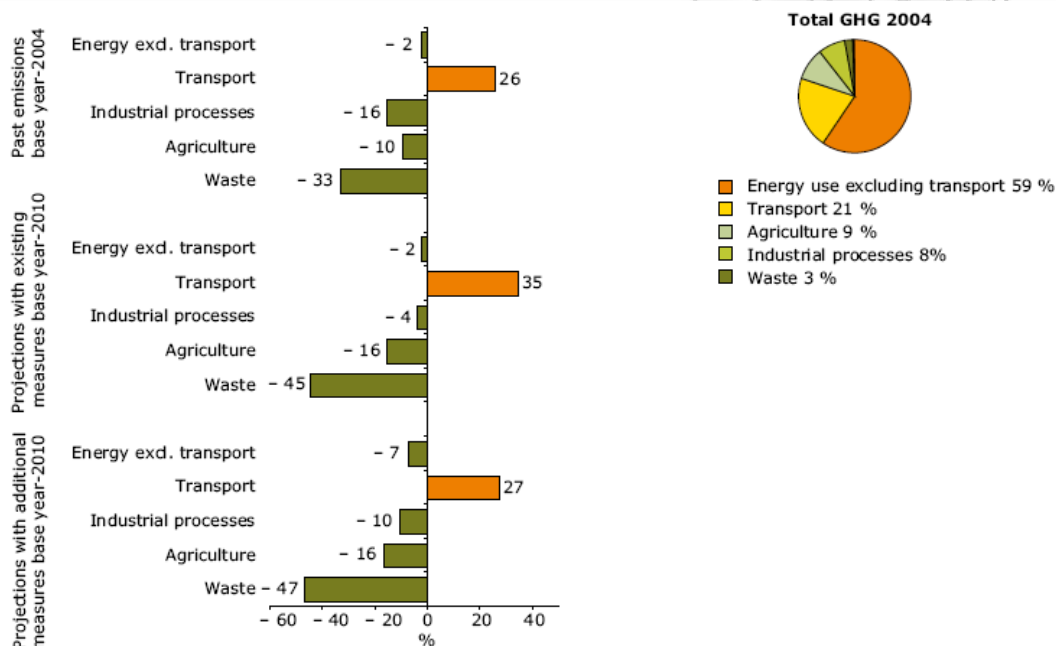
Γράφημα 2.28. Μερίδιο κατανάλωσης γαιάνθρακα στην αρχική ενεργειακή χρήση

2.4. Ευρωπαϊκή Ένωση

Από το 1990 ως το 2004, οι εκπομπές GHG της ΕΕ-15 μειώθηκαν στους περισσότερους τομείς, κυρίως στη διαχείριση αποβλήτων, στις βιομηχανικές διαδικασίες και τη γεωργία. Ο ενεργειακός ανεφοδιασμός και η ενεργειακή χρήση, εκτός των μεταφορών, μειώθηκε λιγότερο. Οι εκπομπές GHG από τον τομέα αυτό ήταν 2,4% χαμηλότερες από τα επίπεδα του 1990 το 2004. Προβλέπεται να μένουν περίπου στα ίδια επίπεδα ως το 2010 (2% χαμηλότερα από τα επίπεδα του 1990) εάν μόνο οι υπάρχουσες πολιτικές και τα μέτρα χρησιμοποιηθούν.

Την ίδια περίοδο οι εκπομπές από τις μεταφορές αυξήθηκαν κατά 26%. Προβλέπεται να αυξηθούν περαιτέρω σε 35% παραπάνω από τα επίπεδα του 1990 ως το 2010 εάν μόνο οι υπάρχουσες πολιτικές και μέτρα τεθούν σε εφαρμογή. Στους περισσότερους τομείς προβλέπεται να μειωθούν οι εκπομπές GHG περισσότερο ως το

2010 σε σχέση με τα επίπεδα του 2004 εάν πρόσθετα εγχώρια μέτρα και πολιτικές χρησιμοποιηθούν. Στην καλύτερη περίπτωση, οι εκπομπές από τη βιομηχανική παραγωγή και τις μεταφορές προβλέπεται να σταθεροποιηθούν κατά προσέγγιση στα επίπεδα του 2004. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται τα μερίδια εκπομπών και οι αλλαγές στους κυριότερους τομείς για την ΕΕ-15.



Σχήμα 2.29. Αλλαγές στις εκπομπές GHG ανά τομέα και μερίδια τομέων. Πηγή: <http://eea.europa.eu>

Ενεργειακός ανεφοδιασμός και χρήση

- ✓ Όλα τα κράτη μέλη, τουλάχιστον ως ένα ορισμένο βαθμό, αποσύνδεσαν τις εκπομπές GHG από την κατανάλωση ενέργειας.
- ✓ Μεταξύ 1990 και 2004, οι εκπομπές του CO₂ από τη δημόσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας αυξήθηκαν κατά 6% λόγω μιας αύξησης 35% στην ηλεκτρική παραγωγή στις εγκαταστάσεις θερμικής παραγωγής ενέργειας.
- ✓ Στις σύγχρονες τάσεις, οι ενδεικτικοί 2010 στόχοι για το μερίδιο των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας για την ΕΕ-15 (22,1% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας) και για την ΕΕ-25 (21% της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας) είναι απίθανο να εκπληρωθούν. Προκειμένου να εκπληρωθούν οι στόχοι απαιτούνται μεγάλες αυξήσεις στην ανανεώσιμη ενέργεια.

- ✓ Οι εκπομπές του CO₂ από τα νοικοκυριά αυξήθηκαν κατά 3% από το 1990 ως το 2004, ενώ ο αριθμός κατοικιών αυξήθηκαν κατά 12% από το 1990 ως το 2000. Κατά συνέπεια, η αποσύνδεση ήταν εμφανής.

Μεταφορές

- ✓ Μεταξύ 1990 και 2004, οι εκπομπές GHG της ΕΕ-15 από τις εσωτερικές μεταφορές αυξήθηκαν κατά 26 %. Οι εκπομπές από τις οδικές μεταφορές αυξήθηκαν κατά 25% κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου.
- ✓ Για το 2010, οι εκπομπές GHG της ΕΕ-15 από τις εσωτερικές μεταφορές προβλέπεται να αυξηθούν κατά 35% από τα επίπεδα του 1990 εάν μόνο οι υπάρχουσες πολιτικές και τα μέτρα χρησιμοποιηθούν.
- ✓ Οι μέσες εκπομπές CO₂ των νέων επιβατικών αυτοκινήτων μειώθηκαν κατά περίπου 12% από το 1995 ως το 2004. Εντούτοις, 21% περισσότερα αυτοκίνητα πωλήθηκαν στην ίδια περίοδο. Κατά συνέπεια, αυτή η αύξηση αντισταθμίζει τις εκπομπές που μειώθηκαν από τα νέα αυτοκίνητα.
- ✓ Οι εκπομπές CO₂ της ΕΕ από τη διεθνή αεροπορία και ναυσιπλοΐα που αυξήθηκαν κατά 59% μεταξύ 1990 και 2004.

Γεωργία

- ✓ Οι εκπομπές GHG της ΕΕ-15 από τη γεωργία μειώθηκαν κατά 10% μεταξύ 1990 και 2004.
- ✓ Με βάση τις υπάρχουσες πολιτικές και τα μέτρα, οι εκπομπές GHG της ΕΕ-15 από τη γεωργία προβλέπεται να μειωθούν 16% κάτω από το επίπεδο του 1990 το 2010.

Βιομηχανία

- ✓ Οι εκπομπές GHG της ΕΕ-15 από τη βιομηχανική παραγωγή μειώθηκαν κατά 16% σε σχέση έναντι των επιπέδων του έτους βάσης. Προβλέπεται να ανέλθουν πάλι σε 4% κάτω από τα επίπεδα του έτους βάσης με τις υπάρχουσες πολιτικές και τα μέτρα. Με πρόσθετα εσωτερικά μέτρα, θα παραμείνουν ελαφρώς υψηλότερα από τα επίπεδα του 2004.

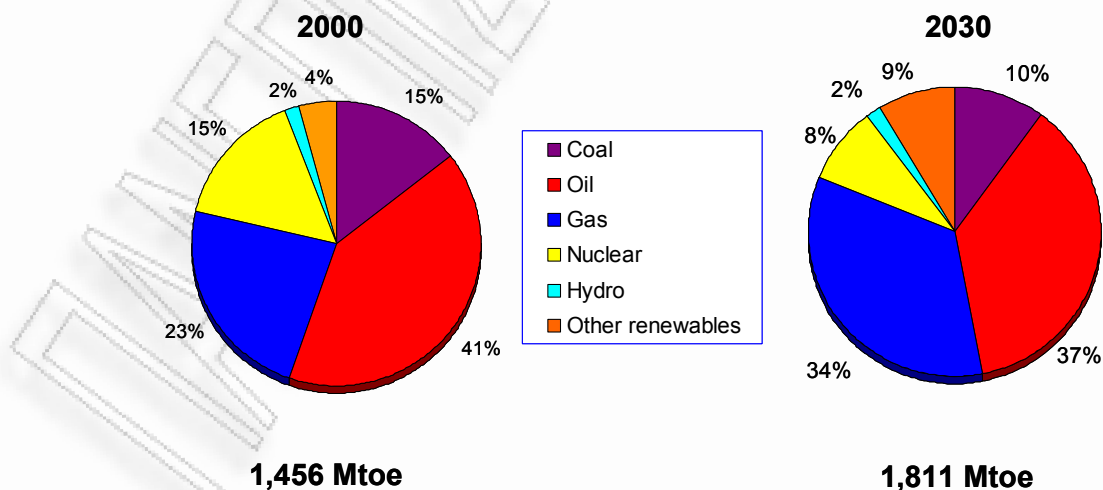
- ✓ Οι εκπομπές νιτρικών οξείδιων από τις χημικές βιομηχανίες μειώθηκαν κατά 55% μεταξύ 1990 και 2004.
- ✓ Οι εκπομπές υδροφθοροανθράκων από την ψύξη και τον κλιματισμό αυξήθηκαν κατά εννέα μονάδων μεταξύ του έτους βάσης και του 2004.

Διαχείριση απορριμμάτων

- ✓ Οι εκπομπές μεθανίου από τα υλικά οδόστρωσης μειώθηκαν κατά 38% μεταξύ 1990 και 2004.
- ✓ Οι εκπομπές GHG από τον τομέα των αποβλήτων προβλέπεται να είναι περισσότερο από 40% κάτω από τα επίπεδα του 1990 το 2010.

2.4.1. Το ενεργειακό μίγμα της ΕΕ

Όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί τα ορυκτά καύσιμα εξουσιάζουν το ενεργειακό μίγμα της ΕΕ το 2000, με κυρίαρχη πηγή καυσίμου το πετρέλαιο με 41%, για την κάλυψη της συνολικής ζήτησης αρχικής ενέργειας. Ακολουθούν το φυσικό αέριο και ο γαιάνθρακας με ποσοστά 23% και 15% αντίστοιχα. Το ίδιο ποσοστό με το γαιάνθρακα κατέχει και η πυρηνική ενέργεια ενώ η υδροηλεκτρική και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν τα χαμηλότερα ποσοστά με 2% και 4%.



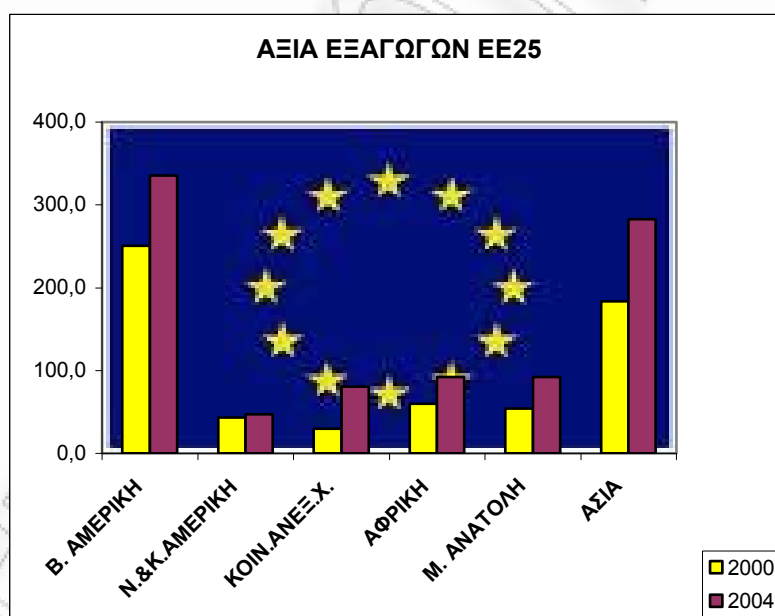
Σχήμα 2.30. Το μερίδιο των καυσίμων το 2000 και προβλέψεις για το 2030. Πηγή: www.iea.org

Οι προβλέψεις για το 2030 υποστηρίζουν ότι το φυσικό αέριο και οι ανανεώσιμες ενέργειες αυξάνουν τις μετοχές τους στο ενεργειακό μίγμα της ΕΕ, εις βάρος της πυρηνικής ενέργειας, του άνθρακα και του πετρελαίου αλλά όχι σε πολύ μεγάλο βαθμό.

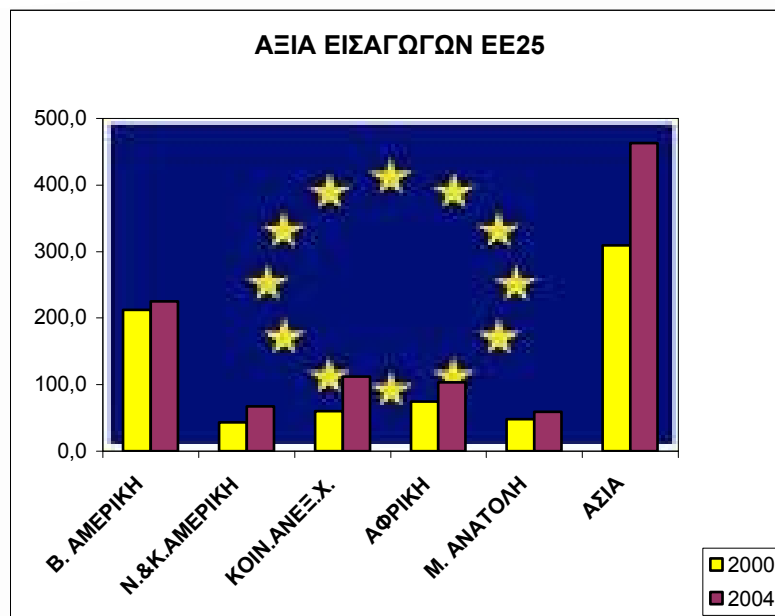
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1. Εμπορική δραστηριότητα ΕΕ-25

Τα παρακάτω γραφήματα απεικονίζουν αντίστοιχα τις εξαγωγές και τις εισαγωγές της ΕΕ-25 προς και από τον υπόλοιπο κόσμο (ομάδες χωρών). Στα δύο αυτά διαγράμματα παρατηρούμε ότι υπάρχει μια αυξητική τάση τόσο των εξαγωγών όσο και των εισαγωγών μέσα στην υπό εξέταση πενταετία. Η αύξηση των εξαγωγών ανήλθε σε 930,1 δισ.δολ. από 621,5 δισ.δολ. ενώ των εισαγωγών σε 1030,3 δισ.δολ. από 747,1 δισ.δολ.



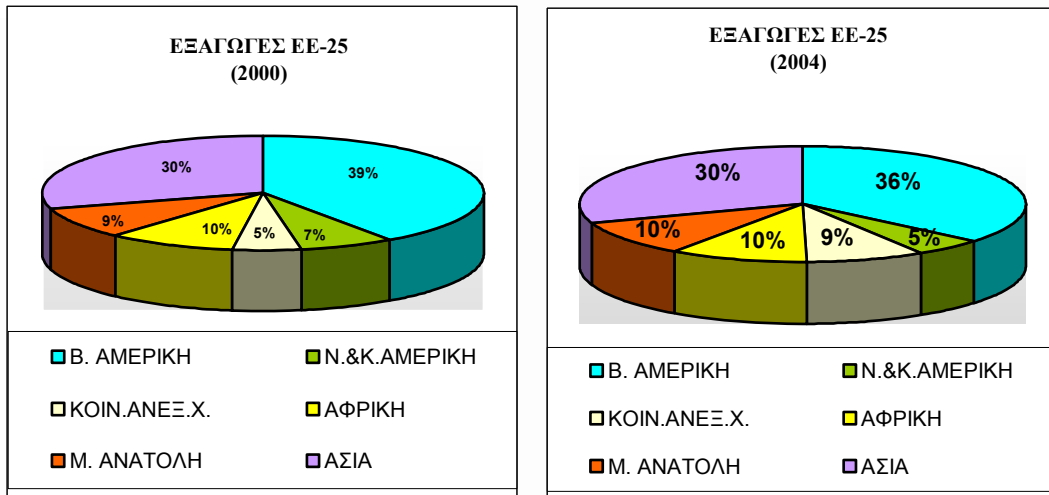
Γράφημα 3.1^α. Αξία εξαγωγών ΕΕ-25 σε δισ.δολ. για τα έτη 2000 και 2004.



Γράφημα 3.1^β. Αξία εισαγωγών ΕΕ-25 σε δισ. δολ. για τα έτη 2000 και 2004.

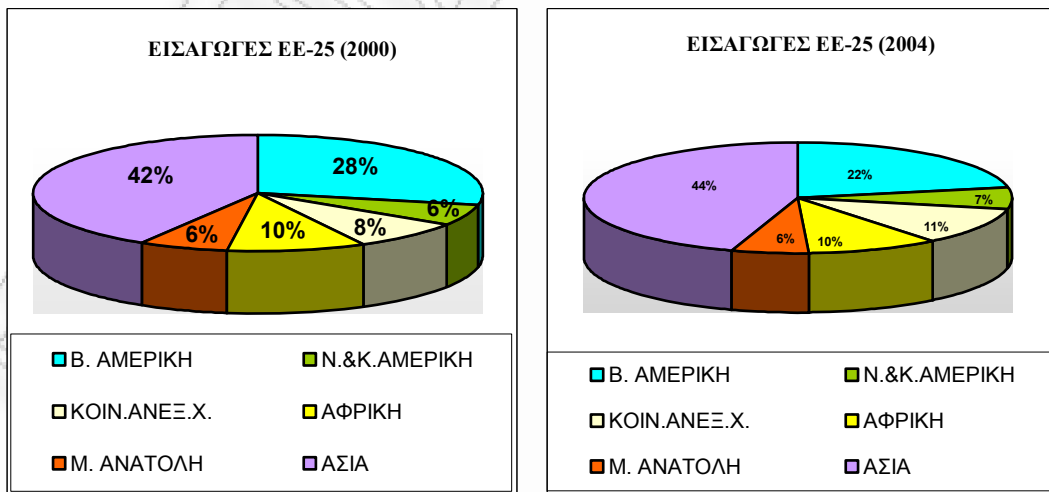
Στον πίνακα Β1 του Παραρτήματος Β παρουσιάζεται η αξία της διακίνησης των εμπορευμάτων από και προς την Ευρωπαϊκή Ένωση των 25 (ΕΕ-25). Δίνεται η αξία σε δισεκατομμύρια δολάρια τόσο των εξαγωγών όσο και των εισαγωγών για την 5ετία 2000-2004.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν απεικονίζονται οι εξαγωγές και οι εισαγωγές της ΕΕ 25 προς και από τον υπόλοιπο κόσμο (ομάδες χωρών) σε ποσοστά για τα έτη 2000 και 2004. Όσον αφορά το 2000, παρατηρούμε ότι ο όγκος των εξαγωγών της ΕΕ-25 προς τη Β. Αμερική είναι μεγαλύτερος των εισαγωγών κατά 11%. Ελάχιστα μεγαλύτερες είναι οι εξαγωγές έναντι των εισαγωγών προς τη Μ. Ανατολή και τη Ν.& Κ. Αμερική, με 3% και 1% αντίστοιχα. Στις εμπορικές συναλλαγές της ΕΕ-25 με την Ασία το ποσοστό των εισαγωγών υπερβαίνει το ποσοστό των εξαγωγών κατά 12%. Με μικρότερο ποσοστό οι εισαγωγές υπερτερούν των εξαγωγών στο εμπόριο με την Κοινότητα Ανεξαρτήτων Χωρών (κυρίως με τη Ρωσία), με ποσοστό της τάξης του 3%. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό καθαρών εισαγωγών προέρχονται από αναπτυσσόμενες χώρες, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό καθαρών εξαγωγών κατευθύνεται προς αναπτυγμένες χώρες.



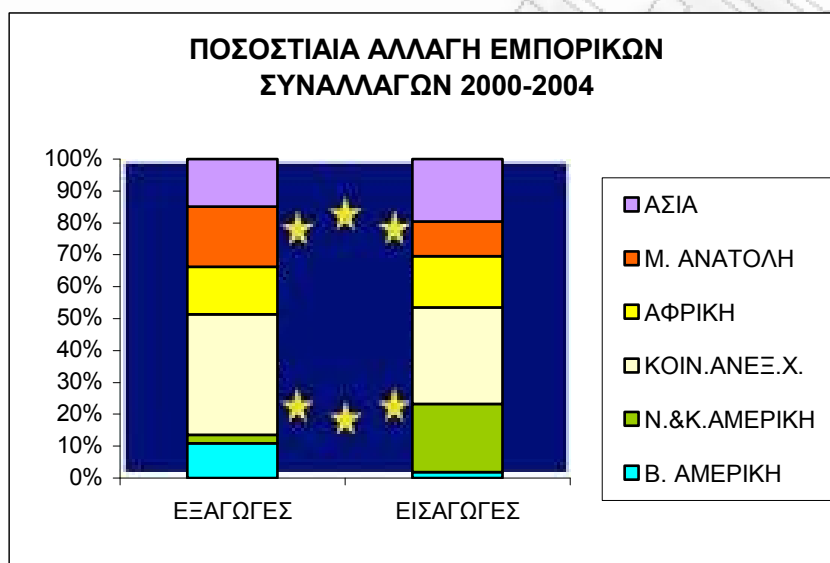
Γράφημα 3.2^α. Ποσοστό εξαγωγών ΕΕ-25 προς τις υπόλοιπες ομάδες χωρών το 2000 και 2004

Αντίστοιχα, για το έτος 2004, το ποσοστό των εξαγωγών της ΕΕ-25 προς την Β. Αμερική ξεπέρασε τις αντίστοιχες εισαγωγές κατά 14%. Ίδια πορεία ακολούθησε και το εμπόριο με τη Μ. Ανατολή, με τις εξαγωγές να υπερβαίνουν τις εισαγωγές κατά 4%. Το ποσοστό των εισαγωγών από την Ασία είναι μεγαλύτερο από αυτό των εξαγωγών κατά 14%. Η εμπορική δραστηριότητα με την Κοινότητα Ανεξαρτήτων Χωρών (κυρίως με τη Ρωσία) παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα, με τις εισαγωγές να είναι ελαφρώς αυξημένες με 2%. Με το ίδιο ποσοστό παρουσιάζονται και οι εισαγωγές να υπερτερούν των εξαγωγών στο εμπόριο με την Ν.& Κ. Αμερική.



Γράφημα 3.2^β. Ποσοστό εισαγωγών ΕΕ-25 προς τις υπόλοιπες ομάδες χωρών το 2000 και 2004.

Ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει και η αλλαγή των ποσοστών διαχρονικά μέσα στην πενταετία από το 2000 ως το 2004. Η ΕΕ-25 είναι καθαρός εξαγωγέας όσον αφορά την εμπορική δραστηριότητα με τη Β. Αμερική και τη Μ. Ανατολή ενώ καθαρός εισαγωγέας όσον αφορά τις εμπορικές συναλλαγές με την Ασία και την Κοινότητα Ανεξάρτητων χωρών – κυρίως λόγω της Ρωσίας. Όσον αφορά το εμπόριο με τη Ν.& Κ. Αμερική ενώ το 2000 ήταν καθαρός εξαγωγέας, το 2004 γίνεται καθαρός εισαγωγέας. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει συνολικά τις αλλαγές στις εμπορικές συναλλαγές της ΕΕ των 25 εντός της πενταετίας.



Γράφημα 3.3. Ποσοστιαία αλλαγή εμπορικών συναλλαγών στην ΕΕ-25 (2000-2004)

3.1.1. Εξωστρέφεια και εισαγωγική διείσδυση

Προκειμένου να εξάγουμε κάποια συμπεράσματα για την εμπορική δραστηριότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 25 μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα δείκτη, που να μας δείχνει την ένταση των εξαγωγών ή των εισαγωγών από και προς τον υπόλοιπο κόσμο (ομάδες χωρών). Ένας τέτοιο μέτρο της έντασης της εμπορικής συναλλαγής αποτελεί ο δείκτης εξωστρέφειας ή εισαγωγικής διείσδυσης. Ορίζεται ως το πηλίκο των εξαγωγών προς τις εισαγωγές. Όταν ο λόγος εξαγωγών/ εισαγωγών είναι μεγαλύτερο της μονάδας τότε μιλάμε για εξωστρέφεια. Στην αντίθετη περίπτωση για εισαγωγική διείσδυση. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά την αξία των εμπορικών συναλλαγών μεταξύ ΕΕ-25 και του υπόλοιπου κόσμου (ομάδες χωρών) σε δισ. δολ.

ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΑΞΙΑ		%	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΑΞΙΑ		%
	2000	2004	2000-2004		2000	2004	2000-2004
Β. ΑΜΕΡΙΚΗ	250,8	335,5	8%	Β. ΑΜΕΡΙΚΗ	212,5	224,9	1%
N.&K.ΑΜΕΡΙΚΗ	43,0	47,3	2%	N.&K.ΑΜΕΡΙΚΗ	43,5	67,5	12%
ΚΟΙΝ.ΑΝΕΞ.Χ.	29,9	80,8	28%	ΚΟΙΝ.ΑΝΕΞ.Χ.	59,7	112,4	17%
ΑΦΡΙΚΗ	60,2	91,9	11%	ΑΦΡΙΚΗ	74,3	103,1	9%
Μ. ΑΝΑΤΟΛΗ	54,0	92,0	14%	Μ. ΑΝΑΤΟΛΗ	47,9	59,4	6%
ΑΣΙΑ	183,6	282,6	11%	ΑΣΙΑ	309,2	463,0	11%
ΣΥΝΟΛΟ	621,5	930,1		ΣΥΝΟΛΟ	747,1	1.030,3	

Πίνακας 3.4. Αξία εμπορικών συναλλαγών ΕΕ25 με τον υπόλοιπο κόσμο

Με μια πρώτη ματιά στην αξία των εμπορικών συναλλαγών διαπιστώνουμε ότι ο μεγαλύτερος όγκος εμπορικής συναλλαγής της ΕΕ-25 εντοπίζεται στη Β. Αμερική και την Ασία με κύριους εκπροσώπους τις ΗΠΑ και την Κίνα αντίστοιχα. Η ΕΕ-25 εξάγει περισσότερα εμπορικά αγαθά προς τη Β. Αμερική από ό,τι εισάγει ενώ αντίστροφα εισάγει πολύ περισσότερα εμπορικά αγαθά από την Ασία απ' ό,τι εξάγει.

Στον παρακάτω πίνακα έχει υπολογιστεί ο βαθμός εξωστρέφειας (ή εισαγωγικής διείδυσης) για τα έτη 2000 και 2004 αντίστοιχα. Μπορούμε λοιπόν, να εξάγουμε κάποια πρώτα αποτελέσματα σχετικά με την εμπορική δραστηριότητα της ΕΕ-25.

Στην εμπορική συναλλαγή της ΕΕ-25 με την Β. Αμερική παρατηρείται εξωστρέφεια, η οποία γίνεται εντονότερη μέσα στην πενταετία 2000-2004. Η τιμή του δείκτη ανέβηκε από 1,18 σε 1,49. Εξωστρέφεια, έχουμε όμως και στην περίπτωση της Μέσης Ανατολής. Ο δείκτης αυξήθηκε κατά 0,42 και ανήλθε στο 1,55.

Πίνακας 3.5. Δείκτης εξωστρέφειας (ή εισαγωγικής διείδυσης) ΕΕ-25

ΟΜΑΔΕΣ ΧΩΡΩΝ	2000			ΟΜΑΔΕΣ ΧΩΡΩΝ	2004		
	ΕΞΑΓ.	ΕΙΣΑΓ.	ΔΕΙΚΤΗΣ		ΕΞΑΓ.	ΕΙΣΑΓ.	ΔΕΙΚΤΗΣ
Β. ΑΜΕΡΙΚΗ	250,8	212,5	1,18	Β. ΑΜΕΡΙΚΗ	335,5	224,9	1,49
N.&K.ΑΜΕΡ.	43,0	43,5	0,99	N.&K.ΑΜΕΡ.	47,3	67,5	0,70
ΚΟΙΝ.ΑΝΕΞ.Χ.	29,9	59,7	0,50	ΚΟΙΝ.ΑΝΕΞ.Χ.	80,8	112,4	0,72
ΑΦΡΙΚΗ	60,2	74,3	0,81	ΑΦΡΙΚΗ	91,9	103,1	0,89
Μ. ΑΝΑΤΟΛΗ	54,0	47,9	1,13	Μ. ΑΝΑΤΟΛΗ	92,0	59,4	1,55
ΑΣΙΑ	183,6	309,2	0,59	ΑΣΙΑ	282,6	463,0	0,61
ΣΥΝΟΛΟ	621,5	747,1	0,83	ΣΥΝΟΛΟ	930,1	1.030,3	0,90

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η τιμή του δείκτη είναι μικρότερη από τη μονάδα, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει εισαγωγική διείδυση προς την ΕΕ-25. Αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση της Νότιας & Κεντρικής Αμερικής, από την οποία

υπήρξε μια έντονη εμπορική δραστηριότητα. Η τιμή του δείκτη ενώ ήταν 0,99 το 2000 έφτασε στο 0,70 το 2004, γεγονός που υποδηλώνει έντονη εξαγωγική δραστηριότητα προς την ΕΕ-25. Η Κοινοπολιτεία Ανεξαρτήτων χωρών παρουσιάζει με τη σειρά της αρκετά μεγάλη διείσδυση στην αγορά της ΕΕ-25 το 2000 που μειώνεται όμως κατά 0,22 μονάδες ως το 2004. Η Αφρική κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με μια σχετικά χαμηλή ένταση εξαγωγών προς τις 25 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τέλος η Ασία, η οποία διατηρεί έντονη εξαγωγική δραστηριότητα στην υπό εξέταση πενταετία.

3.2. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας ΕΕ-25

Τα προϊόντα που εμπορεύονται έχουν καταταχισθεί σε 7 κατηγορίες, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 3.6.), οι οποίες είναι οι εξής: α) γεωργικά προϊόντα, β) προϊόντα καυσίμων και μεταλλείων, γ) σίδηρος και χάλυβας, δ) χημικές ουσίες, ε) εξοπλισμός μηχανημάτων και μεταφορές, στ) κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και ματρισμός και ζ) λοιπά κατασκευασμένα προϊόντα.

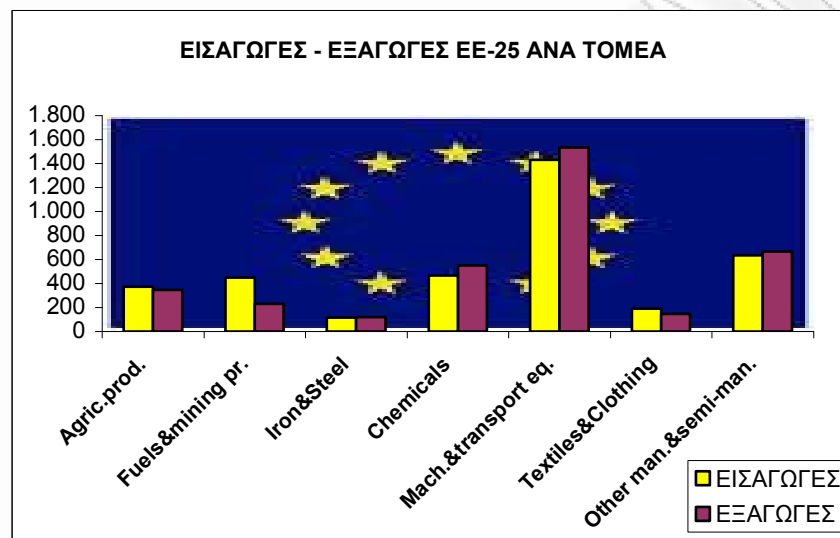
Στον πίνακα Β2 του Παραρτήματος παρουσιάζεται η αξία των εμπορευμάτων που διακινούνται εντός και εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 25 (ΕΕ-25) ανά προϊόν, περιοχή και κυριότερο εμπορικό «συνέταιρο». Η αξία των εμπορικών συναλλαγών δίνεται σε δισεκατομμύρια δολάρια.

Πίνακας 3.6. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας ΕΕ-25

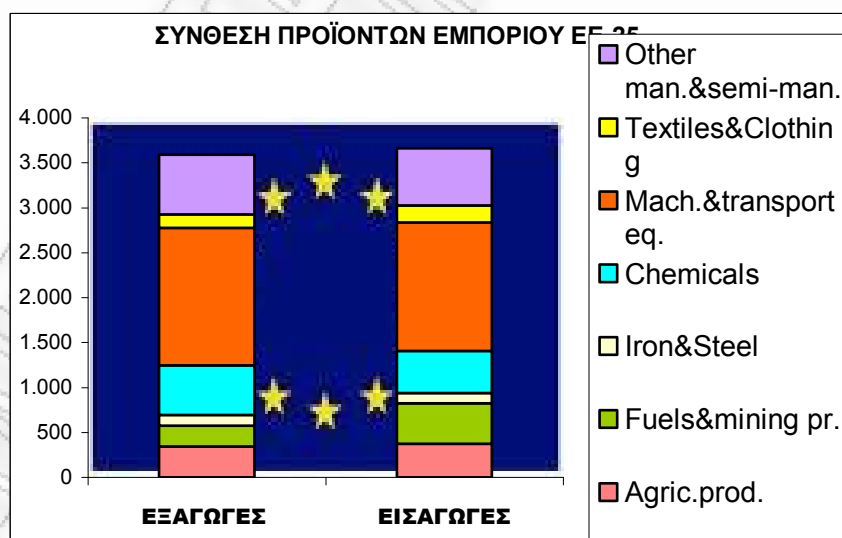
ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ
Agricultural products	344,52	373,78	0,92
Fuels & mining products	231,61	449,49	0,52
Iron & Steel	118,65	113,79	1,04
Chemicals	549,79	468,25	1,17
Machinery & transport equip.	1533,58	1431,06	1,07
Textiles & Clothing	146,21	189,63	0,77
Other manuf. & semi-manuf.	666,17	636,25	1,05
ΣΥΝΟΛΟ	3714,23	3790,99	0,98

Παρατηρούμε ότι ο συνολικός όγκος των εισαγωγών ανέρχεται στα 3790,99 δις δολ. ενώ οι εξαγωγές στα 3714,23 δις δολ. Οι καθαρές εισαγωγές στην ΕΕ-25 προέρχονται κυρίως από τον κλάδο των γεωργικών προϊόντων, των προϊόντων καυσίμων και μεταλλείων καθώς και τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και τον ματρισμό. Στο

παρακάτω διάγραμμα μπορούμε να δούμε τις καθαρές εξαγωγές και εισαγωγές με κάθε ομάδα χωρά και για κάθε κλάδο.



Γράφημα 3.7. Εισαγωγές – εξαγωγές ΕΕ-25 ανά τομέα (2004)



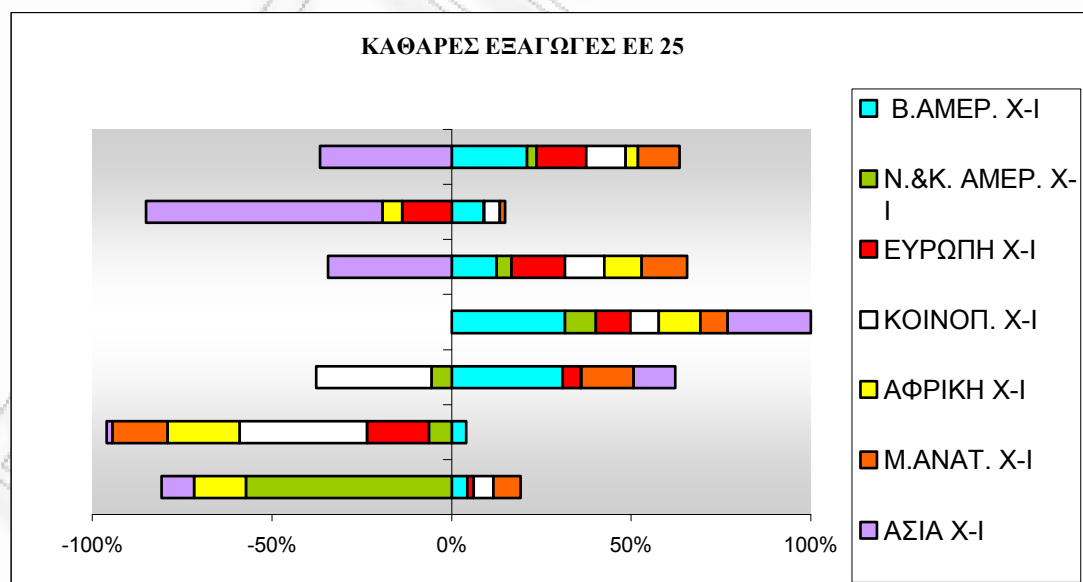
Γράφημα 3.8. Σύνθεση προϊόντων εμπορίου ΕΕ-25 ανά τομέα (2004)

Πίνακας 3.9. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας ΕΕ-25 (2004)

ΧΩΡΕΣ	Β.ΑΜΕΡ.	Ν.&Κ. ΑΜΕΡ	ΕΥΡΩΠΗ	ΚΟΙΝΟΠ.	ΑΦΡΙΚΗ	Μ.ΑΝΑΤ.	ΑΣΙΑ
ΤΟΜΕΙΣ	Χ-Ι	Χ-Ι	Χ-Ι	Χ-Ι	Χ-Ι	Χ-Ι	Χ-Ι
Agricultural Products	2,16	-27,91	0,83	2,70	-6,99	3,69	-4,48
Fuels&mining products	9,22	-14,28	-39,18	-80,62	-45,61	-34,89	-3,57
Iron&Steel	6,02	-1,07	0,96	-6,26	0,07	2,82	2,27
Chemicals	24,66	6,74	7,48	6,22	9,08	5,83	18,13
Machinery&transport equipment	40,69	13,82	48,38	35,72	33,82	41,17	-111,95
Textiles&Clothing	5,61	0,09	-8,57	2,64	-3,38	0,97	-41,10
Other manufactures&semi-manuf.	22,92	2,94	15,03	11,84	3,74	12,57	-39,84

Στον παραπάνω πίνακα 3.10. παρατηρούμε την εμπορική δραστηριότητα της ΕΕ-25 στους 7 υπό εξέταση τομείς με τις 7 ομάδες χωρών. Στον πίνακα αυτό παρουσιάζεται η συνολική αξία των καθαρών εξαγωγών (εξαγωγές – εισαγωγές Χ-Ι) σε δις δολ. για το οικονομικό έτος 2004.

Πιο αναλυτικά, μπορούμε να δούμε τις καθαρές εξαγωγές της ΕΕ-25 ανά τομέα και εμπορικό «συνέταιρο» σε δις δολ. για το οικονομικό έτος 2004 και στο παρακάτω διάγραμμα. Οι οριζόντιες μπάρες αντιπροσωπεύουν από ένα τομέα, ξεκινώντας από κάτω προς τα πάνω. Στη δεξιά πλευρά παρουσιάζονται οι καθαροί εξαγωγείς ενώ στην αριστερή οι εισαγωγείς.

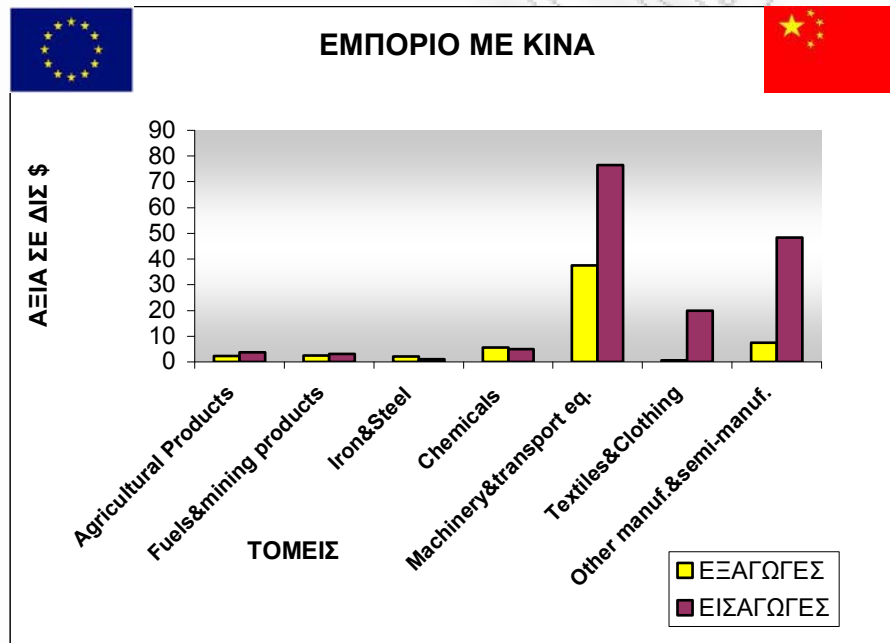


Γράφημα 3.10. Καθαρές εξαγωγές ΕΕ-25 για το έτος 2004

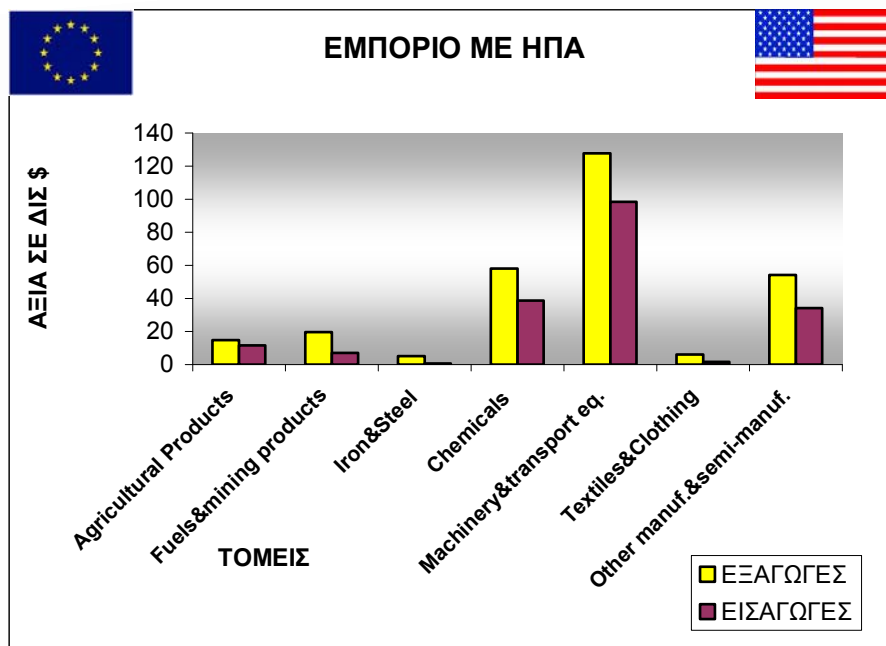
Αναλυτικότερα, η ΕΕ 25 εισάγει από την Ασία – κυρίως το μεγαλύτερο εκπρόσωπο της ομάδας αυτής την Κίνα – γεωργικά προϊόντα, προϊόντα καυσίμων και

μεταλλείων, εξοπλισμό μηχανημάτων και μεταφορές, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και ματισμό καθώς και λοιπές κατασκευές. Αντίθετα, εξάγει σίδηρο και χάλυβα και χημικές ουσίες. Όσον αφορά την ομάδα της Κοινότητας Ανεξάρτητων Χωρών – με κύριο εκπρόσωπο τη Ρωσία – παρατηρούμε ότι ο κύριος όγκος των εισαγωγών προέρχεται από τους τομείς των προϊόντων καυσίμων και μεταλλείων και σίδηρο και χάλυβα. Τέλος στην περίπτωση της Β. Αμερικής – ιδιαίτερα των ΗΠΑ – η ΕΕ-25 παρουσιάζεται να έχει καθαρές εξαγωγές.

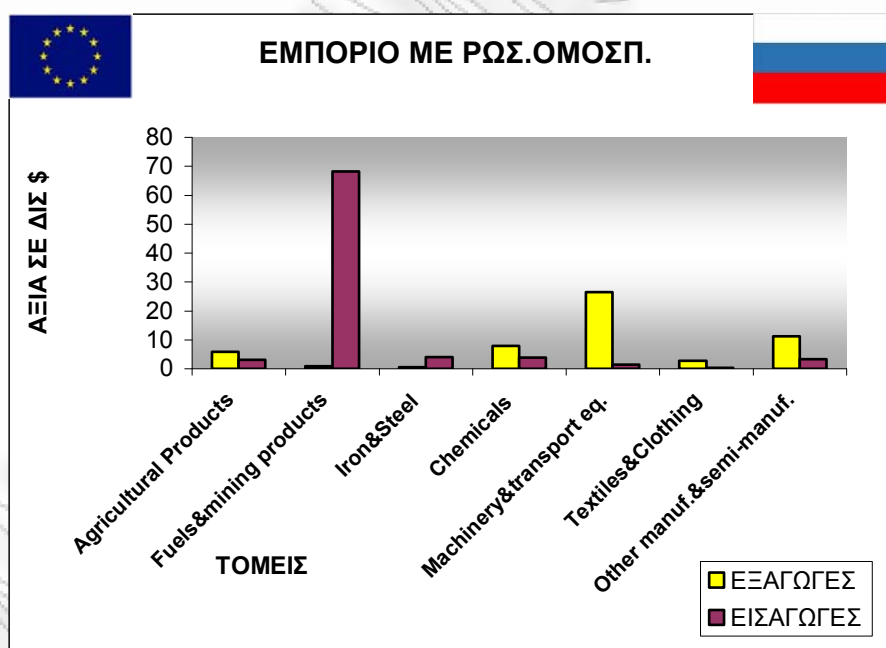
Το εμπορικό ισοζύγιο της ΕΕ με τους κύριους εκπροσώπους των ομάδων χωρών που αναφέρθηκαν ακολουθούν παρακάτω.



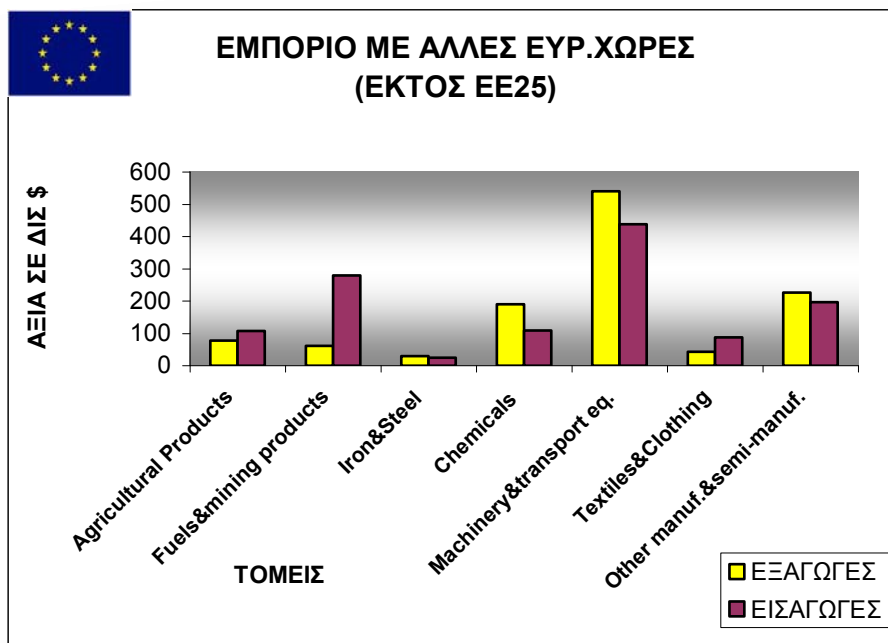
Γράφημα 3.11α. Εμπορικό ισοζύγιο με Κίνα



Γράφημα 3.11β. Εμπορικό ισοζύγιο με ΗΠΑ



Γράφημα 3.11γ. Εμπορικό ισοζύγιο με Ρωσία



Γράφημα 3.11δ. Εμπορικό ισοζύγιο με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες (πλήν ΕΕ-25)

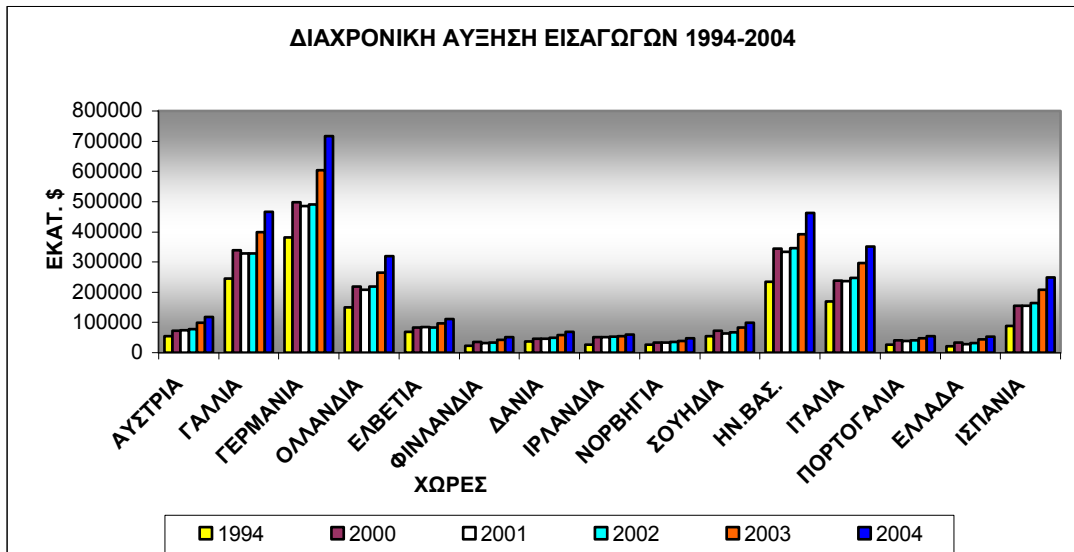
3.3. Διαχρονική αύξηση εισαγωγών σε χώρες της ΕΕ-25

Προκειμένου να μελετηθεί η διαχρονική εξέλιξη των εισαγωγών σε χώρες της Ευρώπης, επελέγησαν οι παρακάτω χώρες, οι οποίες σχημάτισαν τρεις ομάδες σύμφωνα με τη γεωγραφική τους θέση. Στην πρώτη ομάδα οι χώρες της Κεντρικής Ευρώπης: Αυστρία, Γαλλία, Γερμανία, Ολλανδία και Ελβετία. Στη δεύτερη οι χώρες της Βόρειας Ευρώπης: Φινλανδία, Δανία, Ιρλανδία, Νορβηγία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο. Τέλος, την τρίτη ομάδα αποτελούν χώρες της Νότιας Ευρώπης: Ιταλία, Πορτογαλία Ελλάδα και Ισπανία.

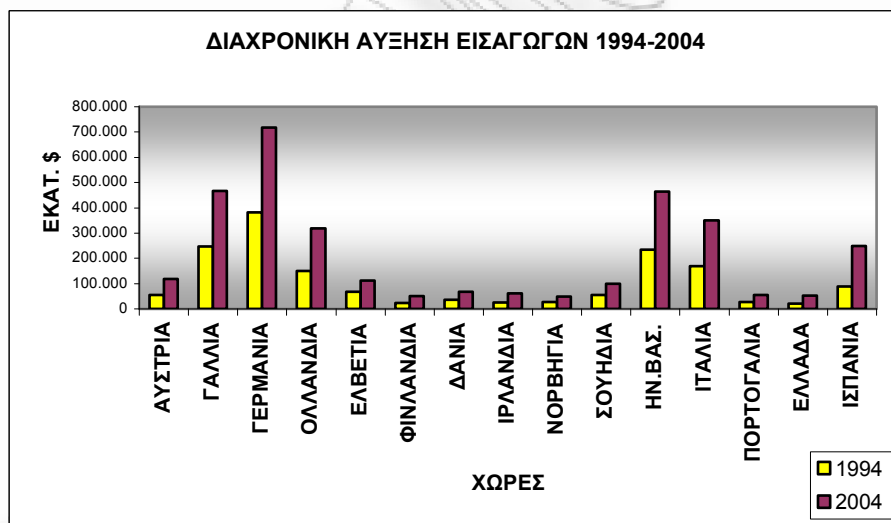
Πίνακας 3.12. Διαχρονική εξέλιξη επιλεγμένων ευρωπαϊκών χωρών 1994-2004

ΧΩΡΕΣ	1994	2000	2001	2002	2003	2004	2000-1	2001-2	2002-3	2003-4	2000-4	1994-2004
ΑΥΣΤΡΙΑ	55233	72395	74633	78299	99532	117765	1%	1%	6%	4%	13%	21%
ΓΑΛΛΙΑ	246001	338944	328608	329262	398840	465454	-1%	0%	5%	4%	8%	17%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	381388	497204	486119	490283	604612	716926	-1%	0%	5%	4%	10%	17%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	150337	218270	208638	219265	264704	319330	-1%	1%	5%	5%	10%	21%
ΕΛΒΕΤΙΑ	67997	82521	84102	83672	96448	111603	0%	0%	4%	4%	8%	13%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	23275	34443	32639	34218	42513	50824	-1%	1%	6%	5%	10%	22%
ΔΑΝΙΑ	36691	45558	45322	50320	57429	68191	0%	3%	3%	4%	11%	17%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	25612	51042	50556	52399	53886	60651	0%	1%	1%	3%	4%	24%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	27307	34392	32955	34890	39486	48082	-1%	1%	3%	5%	9%	15%
ΣΟΥΗΔΙΑ	55458	72881	63200	66955	83540	99324	-4%	1%	6%	4%	8%	16%
ΗΝ.ΒΑΣ.	234076	343781	333003	346317	391964	463467	-1%	1%	3%	4%	8%	19%
ΙΤΑΛΙΑ	169166	238760	236220	247015	297519	351034	0%	1%	5%	4%	10%	20%
ΠΟΡΤΟΓΑΛ	27061	39953	39490	40156	47200	54914	0%	0%	4%	4%	8%	19%
ΕΛΛΑΔΑ	21507	33480	28419	31266	44875	52577	-4%	2%	9%	4%	12%	25%
ΙΣΠΑΝΙΑ	88863	156145	154650	165105	208602	249308	0%	2%	6%	5%	12%	29%
ΕΕ 25		2560175	2525815	2647035	3179370	3790985	0%	1%	5%	4%	10%	

Πίνακας 3.13^α. Διαχρονική αύξηση επιλεγμένων ευρωπαϊκών χωρών 1994-2004

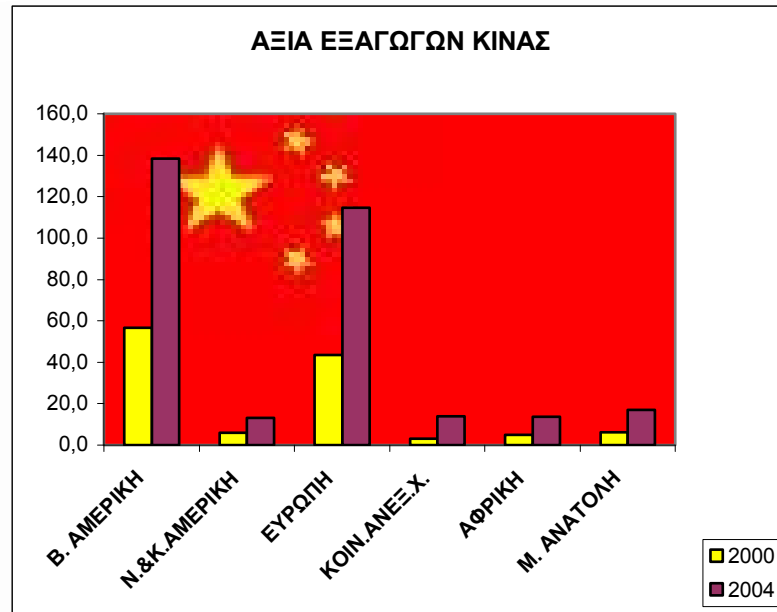


Πίνακας 3.13^β. Διαχρονική αύξηση επιλεγμένων ευρωπαϊκών χωρών 1994-2004

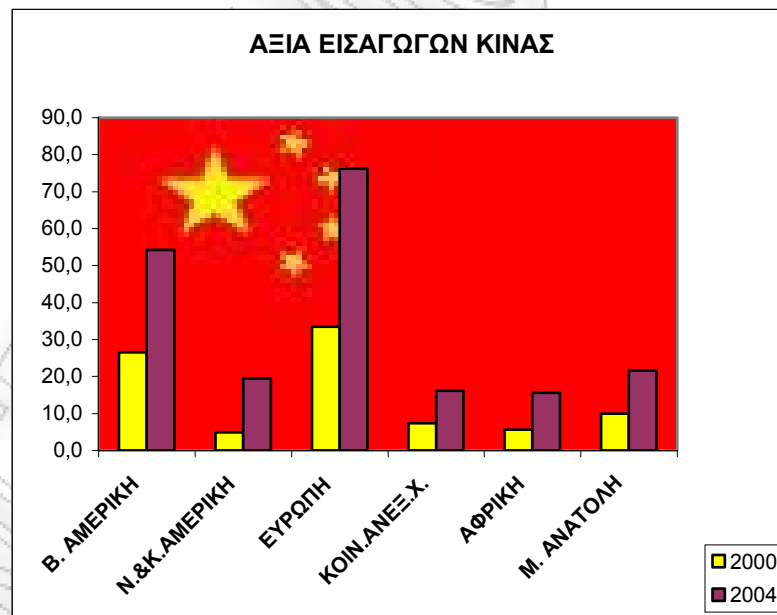


3.4. Εμπορική δραστηριότητα Κίνας

Στον πίνακα Β3 παρουσιάζεται η αξία της διακίνηση εμπορευμάτων από και προς την Κίνα. Δίνεται η αξία σε δισεκατομμύρια δολάρια τόσο των εξαγωγών όσο και των εισαγωγών για την 5ετία 2000-2004. Τα παρακάτω γραφήματα απεικονίζουν αντίστοιχα τις εξαγωγές και τις εισαγωγές της Κίνας προς και από τον υπόλοιπο κόσμο (ομάδες χωρών).



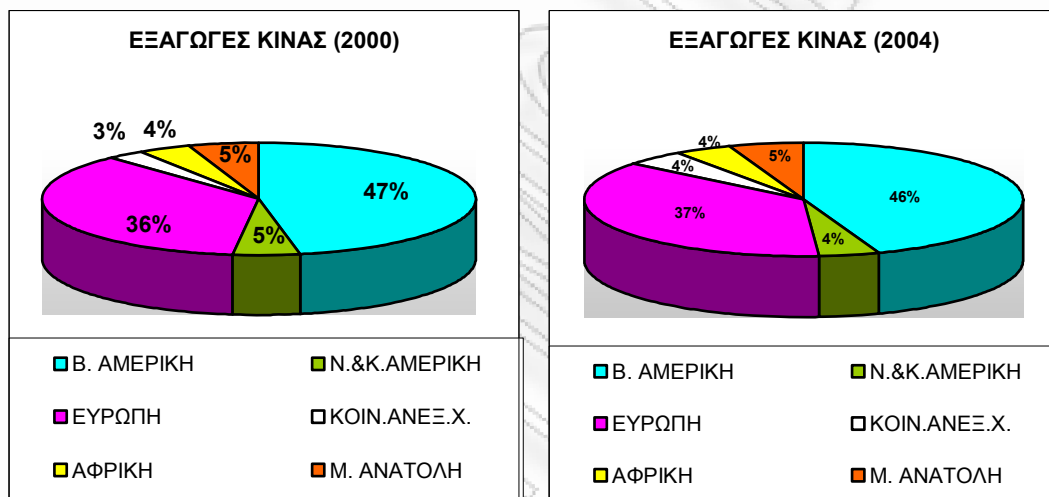
Γράφημα 3.14^α. Αξία εξαγωγών Κίνας σε δισ. δολ. για τα έτη 2000 και 2004.



Γράφημα 3.14^β. Αξία εισαγωγών Κίνας σε δισ. δολ. για τα έτη 2000 και 2004.

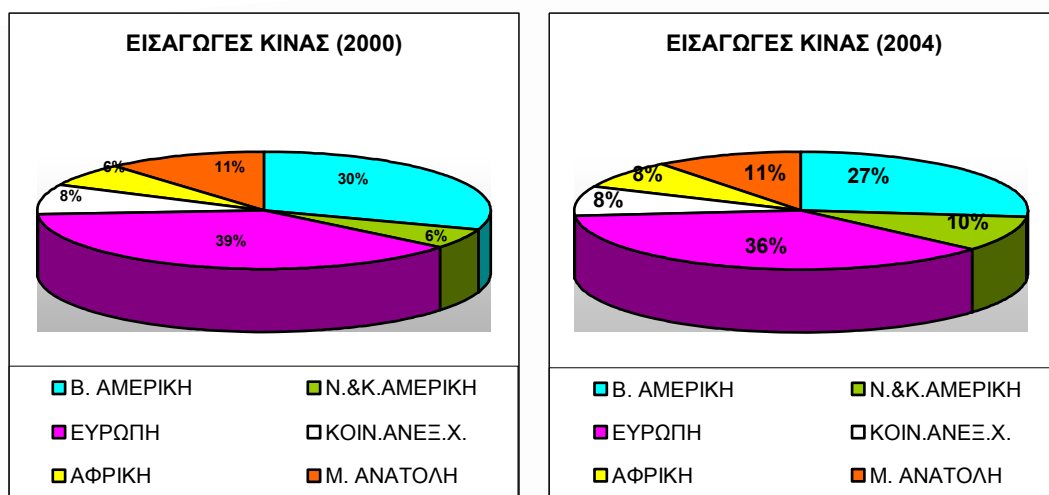
Στα δύο αυτά διαγράμματα παρατηρούμε ότι υπάρχει μια αυξητική τάση τόσο των εξαγωγών όσο και των εισαγωγών μέσα στην υπό εξέταση πενταετία. Η αύξηση των εξαγωγών ανήλθε σε 310,6 δισ.δολ. από 120,5 δισ.δολ. – σχεδόν τριπλασιάστηκε – ενώ των εισαγωγών σε 203,3 δισ.δολ. από 88 δισ.δολ.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν απεικονίζονται οι εξαγωγές και οι εισαγωγές της Κίνας προς και από τον υπόλοιπο κόσμο (ομάδες χωρών) σε ποσοστά για τα έτη 2000 και 2004. Όσον αφορά το 2000, παρατηρούμε ότι το ποσοστό των εξαγωγών της Κίνας προς τη Β. Αμερική ξεπερνά το ποσοστό των εισαγωγών κατά 17%. Με όλες τις άλλες ομάδες χωρών η Κίνα εμφανίζεται να έχει μεγαλύτερα ποσοστά εισαγωγών απ' ότι εξαγωγών. Οι μεγαλύτερες διαφορές στα ποσοστά εισαγωγών – εξαγωγών παρουσιάζονται στο εμπόριο με τη Μ. Ανατολή και την Κοινότητα Ανεξάρτητων χωρών, με ποσοστά της τάξης του 6% και 5% αντίστοιχα, ενώ οι μικρότερες διαφορές παρουσιάζονται στο εμπόριο με την Ευρώπη 3%, με την Αφρική 2% και τη Ν.& Κ. Αμερική 1%.



Γράφημα 3.15^α. Ποσοστό εξαγωγών Κίνας προς τις υπόλοιπες ομάδες χωρών το 2000 και 2004

Αντίστοιχα, για το έτος 2004 το ποσοστό των εξαγωγών της Κίνας με την Β. Αμερική ξεπερνά το ποσοστό των εισαγωγών κατά 19%. Μέσα στην 5ετία οι εμπορικές συναλλαγές με την Ευρώπη διαφοροποιούνται με αποτέλεσμα ο όγκος των εξαγωγών να αυξηθεί σε βαθμό που να υπερβεί τον όγκο των εισαγωγών κατά 1%. Με τη Μ. Ανατολή η εμπορική δραστηριότητα παραμένει η ίδια. Με τις υπόλοιπες ομάδες χωρών η Κίνα εξακολουθεί να εισάγει περισσότερο απ' ότι εξάγει. Τα ποσοστά αύξησης των εισαγωγών έναντι των εξαγωγών ανέρχονται σε 4% για Αφρική, Κοινότητα Ανεξάρτητων χωρών και Ν.& Κ. Αμερική.



Γράφημα 3.15^β. Ποσοστό εισαγωγών Κίνας προς τις υπόλοιπες ομάδες χωρών το 2000 και 2004

3.4.1. Εξωστρέφεια και εισαγωγική διείσδυση

Στον παρακάτω πίνακα έχει υπολογιστεί ο βαθμός εξωστρέφειας (ή εισαγωγικής διείσδυσης) για το έτος 2004. Μπορούμε λοιπόν, να εξάγουμε κάποια πρώτα αποτελέσματα σχετικά με την εμπορική δραστηριότητα της Κίνας.

Στην εμπορική συναλλαγή της Κίνας με την Β. Αμερική παρατηρείται έντονη εξωστρέφεια, με τις εξαγωγές να είναι σχεδόν τριπλάσιες από τις εισαγωγές. Εξωστρέφεια, έχουμε όμως και στην περίπτωση της Ευρώπης, με τις εξαγωγές να είναι 50% μεγαλύτερες από τις εισαγωγές. Αντίθετα, εισαγωγική διείσδυση, παρατηρείται στις εμπορικές συναλλαγές με όλες τις υπόλοιπες ομάδες χωρών.

Πίνακας 3.16. Δείκτης εξωστρέφειας (ή εισαγωγικής διείσδυσης) Κίνας

<u>ΟΜΑΔΕΣ</u> <u>ΧΩΡΩΝ</u>	<u>2004</u>		
	<u>ΕΞΑΓ.</u>	<u>ΕΙΣΑΓ.</u>	<u>ΔΕΙΚΤΗΣ</u>
Β. ΑΜΕΡΙΚΗ	138,4	54,2	2,55
Ν.&Κ. ΑΜΕΡ.	13,0	19,5	0,67
ΕΥΡΩΠΗ	114,7	76,2	1,50
ΚΟΙΝ. ΑΝΕΞ. Χ.	13,8	16,2	0,85
ΑΦΡΙΚΗ	13,6	15,7	0,87
Μ. ΑΝΑΤΟΛΗ	16,9	21,6	0,78
ΣΥΝΟΛΟ	310,5	203,5	1,53

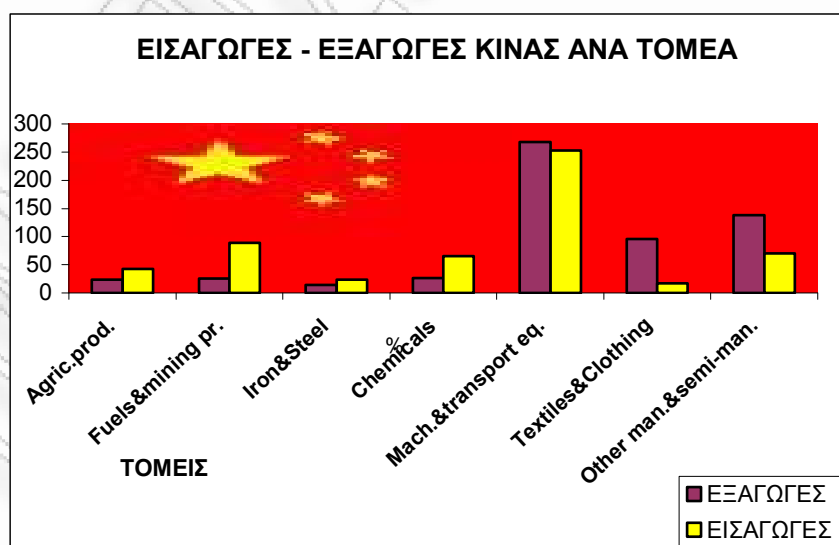
3.5. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας Κίνας

Ο συνολικός όγκος των εισαγωγών ανέρχεται στα 561,23 δις δολ., ενώ οι εξαγωγές στα 593,33 δις δολ.. Στον πίνακα Β4 του Παραρτήματος παρουσιάζεται η αξία των εμπορευμάτων που διακινούνται εντός και εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 25 (ΕΕ-25) ανά προϊόν, περιοχή και κυριότερο εμπορικό «συνέταιρο». Η αξία των εμπορικών συναλλαγών δίνεται σε δισεκατομμύρια δολάρια.

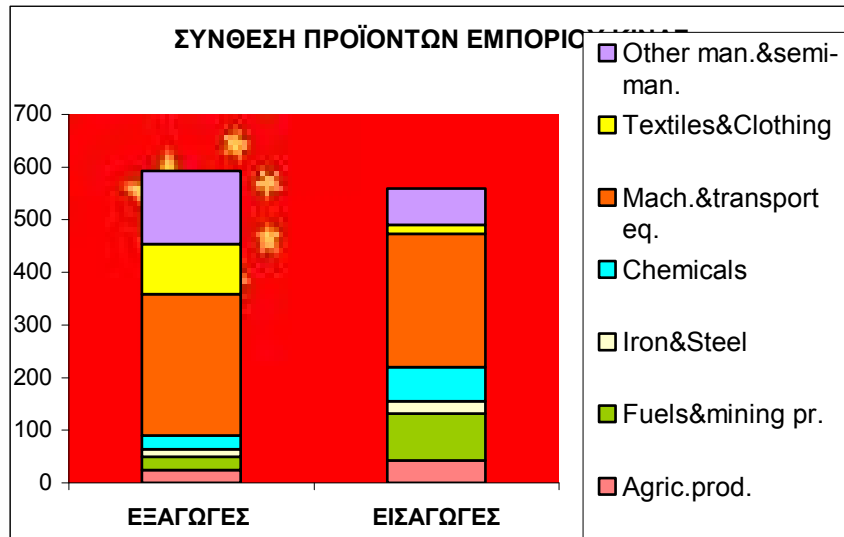
Πίνακας 3.17. Σύνθεση προϊόντων εμπορικής δραστηριότητας ΕΕ-25

ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ
Agric.prod.	24,12	42,28	0,57
Fuels&mining pr.	25,70	89,15	0,29
Iron&Steel	13,88	23,39	0,59
Chemicals	26,36	65,47	0,41
Mach.&transport eq.	268,26	252,83	1,06
Textiles&Clothing	95,29	16,84	5,65
Other man.&semi-man.	138,58	69,73	1,99
ΣΥΝΟΛΟ	593,33	561,23	1,06

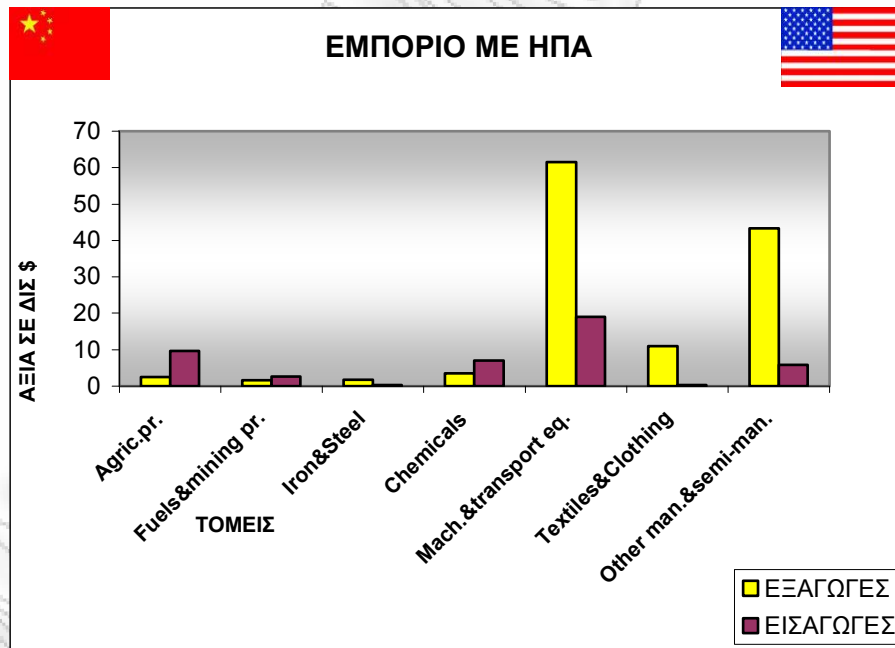
Παρατηρείται έντονη εξαγωγική κίνηση στους τομείς των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και τον ιματισμό, τον εξοπλισμό μηχανημάτων και μεταφορών, καθώς και στα λοιπά κατασκευασμένα προϊόντα. Αντίθετα, έχουμε εισαγωγική διείσδυση στους υπόλοιπους 4 τομείς.



Γράφημα 3.18. Ποσοστιαίες εισαγωγές – εξαγωγές Κίνας ανά τομέα (2004)



Γράφημα 3.19. Σύνθεση προϊόντων εμπορίου ΕΕ-25 ανά τομέα (2004)



Γράφημα 3.20. Εμπορικό ισοζύγιο με ΗΠΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1. Ο ρόλος του διεθνούς εμπορίου

Ο ρόλος του εμπορίου με το πέρασμα του χρόνου έχει σαφώς διαφοροποιηθεί. Οι σύγχρονες κοινωνίες δεν χαρακτηρίζονται πια από αυτοδυναμία και αυτονομία αλλά από την εξειδίκευση σε συγκεκριμένες παραγωγές αγαθών. Η ειδίκευση μιας χώρας σε συγκεκριμένους τομείς παραγωγής της παρέχει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, στην παγκόσμια αγορά, έναντι των άλλων χωρών. Αυτό το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μπορεί να συνίσταται στις χαμηλότερες δαπάνες εργασίας, τη μεγαλύτερη χρηματοδότηση των πόρων, τη διαθεσιμότητα των κεφαλαίων ή της τεχνογνωσίας, τη λιγότερο ακριβή περιβαλλοντική νομοθεσία ή το συνδυασμό τους. Οι χώρες απολαμβάνουν αυτά τα πλεονεκτήματα χάρη στο πιο ελεύθερο διεθνές εμπόριο και αυτό υπονοεί μια αλλαγή στην οικονομική δομή τους και στην εξέλιξη του διεθνούς εμπορίου.

Παρά το θετικό ρόλο που διαδραματίζει το εμπόριο στην ευημερία των κρατών υπάρχει και η αρνητική διάσταση όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και οι ανησυχητικές διαστάσεις του αποτελεί ένα περίπλοκο πρόβλημα, που αφορά ολόκληρο τον κόσμο και εμπλέκεται με δύσκολα θέματα όπως η ένδεια, η οικονομική ανάπτυξη και η πληθυσμιακή αύξηση. Οι προσπάθειες για λήψη κατάλληλων μέτρων για μια βιώσιμη ανάπτυξη γίνεται επιτακτικότερη μέρα με τη μέρα. Η μείωση των εκπομπών των κυριότερων GHG αερίων που μπορούν να συνδεθούν με την αλλαγή κλίματος αποτελεί βήμα προς αυτή την κατεύθυνση. Το διεθνές εμπόριο όμως έχει μια αυξανόμενη επιρροή στη δυνατότητα να εκπληρωθούν οι εθνικοί στόχοι μείωσης των αερίων αυτών και κυρίως του CO₂, δεδομένου ότι ένα σημαντικό ποσό CO₂ ενσωματώνεται στα εμπορικά αγαθά διεθνώς και διακινείται στις διάφορες χώρες.

Το εμπόριο ασκεί επίδραση στις εθνικές εκπομπές του CO₂ αφού τα εντάσεως CO₂ αγαθά που εξάγονται χρεώνονται στον εθνικό λογαριασμό του CO₂. Αντίθετα, οι εισαγωγές εμπορευμάτων χρεώνεται στους λογαριασμούς CO₂ των ξένων παραγωγών χωρών. Οι ανοικτές οικονομίες που έχουν να εκπληρώσουν εθνικούς στόχους CO₂ και που έχουν μεγάλες καθαρές εξαγωγές εντάσεως CO₂ προϊόντων πρέπει να καταβάλουν μεγαλύτερη προσπάθεια να μειώσουν τις εσωτερικές εκπομπές CO₂.

4.2. Μείωση εκπομπών CO₂ και διεθνές εμπόριο

Η συντριπτική πλειοψηφία των χωρών του OECD έχει υπογράψει τη Συνθήκη Πλαίσιο σχετικά με την αλλαγή κλίματος και το πρωτόκολλο του Κιότο που επιδιώκουν να μειώσουν τις εκπομπές του CO₂. Όμως η εστίαση στα επίπεδα εκπομπής άνθρακα κάθε χώρας δείχνει μόνο ένα μέρος της πραγματικότητας. Τα συμπεράσματα για το συνολικό (σε παγκόσμιο επίπεδο) αντίκτυπο μιας χώρας σε όρους ανάπτυξης μπορούν να διαστρεβλωθούν από το γεγονός ότι τα τρέχοντα μέτρα δεν λαμβάνουν υπόψη την ένταση άνθρακα των ρευμάτων των εμπορικών τους συναλλαγών. Τα μετρημένα επίπεδα εκπομπής μιας χώρας, παραδείγματος χάριν, μπορούν να είναι παραπλανητικά χαμηλά εάν παράγει πολύ λίγες εκπομπές αλλά εισάγει μεγάλες ποσότητες αγαθών των οποίων η παραγωγή συνεπάγεται σημαντικές εκπομπές. Ένας δείκτης του εθνικού επιπέδου που δεν λαμβάνει υπόψη τις εμπορικές συναλλαγές μπορεί να δώσει μια παραπλανητική υποτίμηση των εκπομπών που προκαλούνται από τα επίπεδα και τη σύνθεση κατανάλωσης μια χώρας. Συμπεραίνεται ότι οι χώρες που παράγουν σημαντικές εκπομπές στην παραγωγή των αγαθών για εξαγωγή να καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια να επιτύχουν τους στόχους μείωσης εκπομπής αν και ο τελικός προορισμός των αγαθών βρίσκεται στο εξωτερικό.

Το γεγονός ότι το πρωτόκολλο του Κιότο περιορίζει τις εκπομπές μόνο στις Annex I χώρες, αλλά όχι αλλού, σημαίνει ότι ο σκοπός για τις Annex I χώρες είναι να μειώσουν τις εγχώριες εκπομπές χωρίς ρύθμιση της τελικής ζήτησης ή την εύρεση περισσότερων αποδοτικών μεθόδων παραγωγής άνθρακα για να αποκριθεί σε αυτά τα σχέδια. Γι' αυτό το λόγο θα μπορούσαν να στραφούν σε χώρες χωρίς οποιοδήποτε στόχο μείωσης των GHG εισάγοντας από εκεί τα αγαθά που χρειάζονται για να ικανοποιήσουν την τελική ζήτηση, παρά να τα παράγουν αυτές εσωτερικά. Έτσι όμως ένα μεγάλο μέρος των εκπομπών «δραπετεύει» τον έλεγχο των εθνικών εκτιμήσεων των αερίων αυτών των χωρών εισαγωγής, αν και συμβάλλει στην παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου που εκπέμπεται στις χώρες εξαγωγής.

Επιπλέον, η ανησυχία για τους φορείς χάραξης πολιτικής είναι ότι με την επιβολή πρόσθετων δαπανών, όπως οι φόροι στη χρήση ορυκτών καυσίμων, το πρωτόκολλο του Κιότο μπορεί ακούσια να ενθαρρύνει τέτοιες εκβάσεις.

4.3. Μεθοδολογικές προσεγγίσεις μέτρησης εκπομπών

Στις διεθνείς διαπραγματεύσεις για την κλιματική αλλαγή εκτός από το ποσό της μείωσης των εκπομπών και την επιλογή του έτους αναφοράς μεγάλη σημασία δίνεται και στις πολιτικές που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να επιτευχθούν οι εθνικοί στόχοι. Όμως λίγοι έχουν απευθύνει το ερώτημα για το πώς θα γίνει η μέτρηση των εθνικών εκπομπών ενώ αγνοούνται οι ενσωματωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στα αγαθά και τις υπηρεσίες, που εμπορεύονται διεθνώς.

Η ενσωμάτωση του διοξειδίου του άνθρακα στα εμπορεύσιμα αγαθά εγείρει το ερώτημα της ευθύνης. Ποιος είναι υπεύθυνος για τις εκπομπές CO₂ και ποιες μέθοδοι μέτρησης είναι κατάλληλες να χρησιμοποιηθούν.

Η χρήση, λοιπόν, σωστών εθνικών μέτρων CO₂ έχει μεγάλη σημασία κυρίως για τις ανοιχτές οικονομίες, οι οποίες έχουν μεγάλο δίκτυο εξαγωγών αγαθών εντάσεως CO₂. Οι μεθοδολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ξεπεραστεί το πρόβλημα της επιλογής ενός «δίκαιου» έτους αναφοράς κατά το οποίο οι εσωτερικές εκπομπές του CO₂ δεν επηρεάζονται πάρα πολύ από τις δυσαναλογίες στο εξωτερικό εμπόριο.

Προκειμένου να ερευνηθεί ο ρόλος του εμπορίου στα αγαθά από τις οικονομίες στις εκπομπές CO₂ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας δείκτης που υπολογίζει τις εκπομπές που συνδέονται με την *εγχώρια κατανάλωση* από αυτές τις οικονομίες ως συμπλήρωμα στον πιο κοινό δείκτη των εκπομπών που συνδέονται με *εγχώρια παραγωγή* των εκπομπών, όπως αυτή που χρησιμοποιείται στο πρωτόκολλο του Κιότο. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να εξηγηθεί η πιθανή σημασία των εκπομπών που συνδέονται με την εισαγωγή και εξαγωγή των εμπορευμάτων.

4.3.1. Υπολογισμός στη βάση παραγωγής

Σύμφωνα με τη μέθοδο της παραγωγής ο παραγωγός είναι υπεύθυνος για τις εκπομπές CO₂, από την παραγωγή ενέργειας, αγαθών και υπηρεσιών. Με αυτό τον τρόπο οι εκπομπές εντοπίζονται στις διαδικασίες που πραγματικά εκπέμπουν διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα όπως για παράδειγμα η βιομηχανική παραγωγή, η παραγωγή ενέργειας και η χρήση καυσίμων στα νοικοκυριά. Η αρχή

αυτή υιοθετείται από το Κιότο. Σημαντικό μέρος των εκπομπών CO₂ συνδέεται με τον τομέα παραγωγής ενέργειας αν και ο τομέας αυτός απλά μετατρέπει τα καύσιμα σε χρήσιμη πηγή ενέργειας που ζητείται από τις επιχειρήσεις.

Ένα μειονέκτημα της μεθόδου είναι η έλλειψη διάκρισης μεταξύ εξαγόμενης και εγχώριας κατανάλωσης. Παραδείγματος χάρη οι εκπομπές CO₂ από την παραγωγή των προϊόντων που εξάγονται αντιμετωπίζονται ισοδύναμα με τις εγχώριες εκπομπές επηρεάζοντας έτσι την ικανότητα της επίτευξης των εθνικών στόχων εκπομπών CO₂.

4.3.2. Υπολογισμός στη βάση κατανάλωσης

Σύμφωνα με τη μέθοδο της κατανάλωσης ο καταναλωτής είναι υπεύθυνος για τις εκπομπές CO₂ από την παραγωγή ενέργειας, αγαθών και υπηρεσιών. Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο οι εκπομπές CO₂ σχετίζονται με την τελική χρήση των αγαθών και υπηρεσιών ακόμα κι αν εισάγονται από ξένες χώρες. Με αυτό τον τρόπο η αρχή της κατανάλωσης θεωρεί την παγκόσμια επίπτωση CO₂ από την κατανάλωση της «X» υπό εξέταση χώρας.

Εν συντομία η έννοια **της κατανάλωσης** αποκλείει τις εκπομπές που συνδέονται με τις εξαγωγές και περιλαμβάνει εκπομπές που προκαλούνται από την παραγωγή των εισαγωγών και υπολογίζοντας τις εκπομπές τους βασισμένες σε διαδικασίες παραγωγής που χρησιμοποιούνται για να τις δημιουργήσουν. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την ανάπτυξη ενός αναλυτικού πλαισίου, βασισμένο στους πίνακες εισροών – εκροών, το οποίο προσπαθεί να μετρήσει τις έμμεσες απαιτήσεις CO₂ των οικονομιών με τη μέτρηση των εκπομπών CO₂ από τη χρήση στερεών καυσίμων ενσωματωμένες στις εισαγωγές και τις εξαγωγές τόσο άμεσα όσο και έμμεσα. Με την παρουσίαση των εκπομπών βάσει **της εγχώριας κατανάλωσης** είναι δυνατό να αποκτηθεί η πρόσθετη επίγνωση στις πιθανές αιτίες των αλλαγών στις εκπομπές σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη χώρα και να αξιολογηθεί καλύτερα ο αντίκτυπος της βιομηχανικής αλλαγής στις συνολικές εκπομπές. Μια αδυναμία του υπολογισμού στη βάση κατανάλωσης είναι ότι καμιά άμεση επιρροή δεν μπορεί να αναμένεται από τη χώρα εισαγωγής στις τεχνολογίες και τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται στο εξωτερικό.

Σε αυτό το πλαίσιο είναι σαφές ότι τα βασισμένα στην κατανάλωση μέτρα είναι εντάσεως πληροφοριών απ' ότι τα βασισμένα στην παραγωγή μέτρα και επιπλέον απαιτούν περισσότερες υποθέσεις (π.χ. αυτά που σχετίζονται με πίνακες εισροών – εκροών, οι μετατροπές συναλλαγματικής ισοτιμίας αγοράς) και αυτοί οι παράγοντες περιορίζουν την αξιοπιστία των βασισμένων στην κατανάλωση μέτρων. Εντούτοις, είναι δυνατό να υπολογιστούν δείκτες κατώτατων ορίων βασισμένα στην κατανάλωση για τις εκπομπές από την καύση στερεών καυσίμων τουλάχιστον. Αυτό δείχνει ότι οι δείκτες που είναι βασισμένοι στην κατανάλωση θα ήταν χρήσιμα συμπληρώματα στους παραδοσιακότερους βασισμένους στην παραγωγή δείκτες. Επιπλέον, οι αυξανόμενοι αριθμοί εθνικών στατιστικών υπηρεσιών αναπτύσσουν τακτικότερα πίνακες εισροών – εκροών και έτσι η αξιοπιστία των εκτιμήσεων βάσει κατανάλωσης αναμένεται να βελτιωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου.

4.4. Η μεθοδολογία το ΟΟΣΑ για τον υπολογισμό ενσωματωμένων εκπομπών

Σύμφωνα με τους Ahmad και Wyczkoff (2003), ένας τρόπος μέτρησης των ενσωματωμένων εκπομπών CO₂ στο διεθνές εμπόριο είναι ο υπολογισμός των συνολικών άμεσων και έμμεσων ενσωματωμένων εκπομπών CO₂ στα προϊόντα που χρησιμοποιούνται εσωτερικά για την ικανοποίηση του συνόλου της εγχώριας ζήτησης είτε εισάγονται είτε παράγονται εσωτερικά..

Η προσέγγιση είναι να υπολογιστεί, για κάθε χώρα (A):

(1) Το CO₂ που εκπέμπεται κατά τη διάρκεια της εγχώριας παραγωγής ενσωματώνεται μέσα σε :

(1.a) Παραγόμενα αγαθά και υπηρεσίες που καταναλώνονται στη χώρα (A)

(1.b) Εξαγωγές των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών από τη χώρα (A).

(2) Το CO₂ που εκπέμπεται (από άλλες χώρες) κατά τη διάρκεια της παραγωγής των αγαθών που εισάγονται στη χώρα (A), και ενσωματώνεται μέσα σε:

(2.a) Παραγόμενα αγαθά και υπηρεσίες που καταναλώνονται στη χώρα (A)

(2.b) Εξαγωγές των κατασκευασμένων προϊόντων από τη χώρα (A)

Κατ' αυτό τον τρόπο είναι δυνατό να καθοριστούν τα ακόλουθα σύνολα για τη χώρα (A):

- ✓ **Εγχώρια κατανάλωση** των εκπομπών του CO₂ = (1.a) + (2.a)
- ✓ **Εγχώρια παραγωγή** των εκπομπών του CO₂ = (1.a) + (1.b)
- ✓ Συνολικές εξαγωγές των ενσωματωμένων εκπομπών = (1.b) + (2.b)
- ✓ Συνολικές εισαγωγές των ενσωματωμένων εκπομπών = (2.a) + (2.b)
- ✓ Εμπορικό ισοζύγιο δικτύου στις ενσωματωμένες εκπομπές = (1.b) - (2.a)

Με άλλα λόγια η εγχώρια κατανάλωση περιλαμβάνει τις εσωτερικές εκπομπές του CO₂ που ενσωματώνονται στα αγαθά και τις υπηρεσίες, που χρησιμοποιούνται από εγχώριους καταναλωτές και εξαγωγές των υπηρεσιών, καθώς και εισαγόμενες εκπομπές CO₂ που ενσωματώνονται στα κατασκευασμένα προϊόντα που χρησιμοποιούνται από τελικούς καταναλωτές (συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών των κατασκευασμένων εισαγωγών που ενσωματώνονται στις εξαγωγές των υπηρεσιών). Από την άλλη, η εγχώρια παραγωγή περιλαμβάνει τις εσωτερικές εκπομπές του CO₂ που ενσωματώνονται στις εξαγωγές των κατασκευασμένων προϊόντων καθώς και εισαγόμενες εκπομπές του CO₂ που ενσωματώνονται στις εξαγωγές των κατασκευασμένων προϊόντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται συμπεράσματα από μελέτες περιπτώσεων που ασχολήθηκαν με διάφορες πτυχές του υπό εξέταση θέματος.

5.1. Ενσωματωμένες εκπομπές CO₂ στο διεθνές εμπόριο των αγαθών

Προκειμένου να διερευνηθεί ο ρόλος του εμπορίου στις ενσωματωμένες εκπομπές CO₂ οι Ahmad και Wyckoff πραγματοποίησαν μια μελέτη βασισμένη στη δημιουργία ενός δείκτη που υπολογίζει τις εκπομπές του CO₂ που σχετίζονται με την εγχώρια ζήτηση, για 24 χώρες – οι οποίες είναι υπεύθυνες για το 80% των συνολικών εκπομπών του CO₂ – ως συμπλήρωμα στον πιο κοινό δείκτη των εκπομπών που συνδέονται με την εγχώρια παραγωγή των εκπομπών, όπως αυτή που χρησιμοποιείται στο Πρωτόκολλο του Κιότο.

Η μελέτη εστιάζει στο μέγεθος των εκπομπών που ενσωματώνονται στα εμπορικά αγαθά για ένα έτος (γενικά στα μέσα της δεκαετίας του '90) σε 24 χώρες: Αυστραλία, Βραζιλία, Καναδάς, Κίνα, Δημοκρατία της Τσεχίας, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ινδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Κορέα, Ολλανδία, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Πολωνία, Ρωσία, Ισπανία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο και ΗΠΑ, παρέχοντας εκτιμήσεις της σημασίας αυτών των εκπομπών λίγο πριν υπογραφεί η συμφωνία του Κιότο.

Η ανάλυση αρχίζει με τη σύγκριση της *εγχώριας κατανάλωσης* και της *εγχώριας παραγωγής* των εκπομπών για κάθε χώρα, και τον OECD συνολικά, παρέχοντας εκτιμήσεις της σημασίας του διεθνούς εμπορίου στα πλαίσια των εκπομπών CO₂ και εάν είναι αρκετά σημαντικές να επιτρέψουν την πολιτική εκτίμηση.

5.5.1. Κύρια αποτελέσματα

Ο παρακάτω πίνακας 5.1 συνοψίζει τα κύρια αποτελέσματα. Δείχνει ότι εκπομπές που παράγονται για να ικανοποιήσουν την εγχώρια ζήτηση (*εγχώρια κατανάλωση* των ενσωματωμένων εκπομπών) στις οικονομίες του OECD υπολογίζονται σε πάνω από 12Gt CO₂ το 1995, πάνω από 0,5Gt CO₂ υψηλότερο από τις εκπομπές που προκλήθηκαν από την παραγωγή. Αυτή η διαφορά που

απεικονίζεται στην ισορροπία των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εισαγωγές και εκείνων που ενσωματώνονται στις εξαγωγές, είναι ισοδύναμη με 2,5% των εκπομπών σε όλο τον κόσμο (και περίπου 5% των εκπομπών του OECD). Για την κατανόηση του μεγέθους του αριθμού αυτού (2,5%) αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο έξι χώρες στον κόσμο εξέπεμψαν άμεσα περισσότερες εκπομπές το 1995, οι ΗΠΑ, Κίνα, Ρωσία, Ιαπωνία, Γερμανία και Ινδία, (βλ. τον πίνακα 3). Ένας άλλος τρόπος να αποκτηθεί μια αίσθηση του μεγέθους της διαφοράς 5% μεταξύ της εγχώριας κατανάλωσης και παραγωγής, είναι κατά προσέγγιση συγκρίσιμο με το στόχο μείωσης 5% που τίθεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο για την περίοδο 2008-2012 για τις εκπομπές των Annex I χωρών. Για πολλές μεμονωμένες χώρες, οι εκπομπές που συνδέονται με την κατανάλωση είναι συχνά $\pm 10\%$ μεγαλύτερες ή λιγότερες από την εσωτερική παραγωγή.

Το μεγαλύτερο μέρος της διαφοράς μεταξύ της εγχώριας κατανάλωσης και της εγχώριας παραγωγής των εκπομπών μπορεί να αποδοθεί στις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, τη Γερμανία, τη Γαλλία και την Ιταλία.

Country	Year	Emissions % of world (1995)	Domestic production Mt CO ₂	Exports (+ re-exports) Mt CO ₂	Imports Mt CO ₂	Domestic consumption Mt CO ₂	Difference Mt CO ₂	Difference % of domestic production
Australia	1995	1.3	279	47	31	263	16	5.7
Canada	1997	2.2	493	155	101	439	54	10.9
Czech Republic	1995	0.6	126	44	19	100	25	20.1
Denmark	1997	0.3	58	22	21	57	1	1.3
Finland	1995	0.3	56	25	23	54	2	4.3
France	1995	1.7	355	86	139	408	-54	-15.1
Germany	1995	4.1	866	193	254	927	-61	-7.1
Greece	1994	0.3	73	10	13	76	-3	-3.6
Hungary	1998	0.3	57	16	16	57	0	0.1
Italy	1992	2.0	398	60	107	445	-47	-11.9
Japan	1995	5.2	1100	102	289	1287	-187	-17.0
Korea	1995	1.8	364	75	113	402	-38	-10.4
Netherlands	1995	0.8	174	97	77	155	20	11.2
New Zealand	1996	0.1	25	6	9	27	-2	-8.7
Norway	1997	0.2	35	20	19	34	1	3.3
Poland	1995	1.6	328	62	20	286	42	12.7
Spain	1995	1.1	235	45	62	252	-17	-7.2
Sweden	1998	0.3	53	23	30	60	-7	-13.5
United Kingdom	1995	2.5	536	110	123	549	-13	-2.4
United States	1997	24.2	5421	289	552	5684	-263	-4.9
Other OECD	1995	3.9	814	243	284	856	-41	-5.1
Brazil	1996	1.1	258	24	32	266	-8	-3.0
China	1997	14.1	3068	463	102	2708	360	11.7
India	1993	3.7	672	74	24	623	50	7.4
Russia	1998	7.5	1440	256	24	1208	232	16.1
Total OECD ¹⁷	1995	54.4	11474			12025	-552	-4.8
World	1995	100	21096					

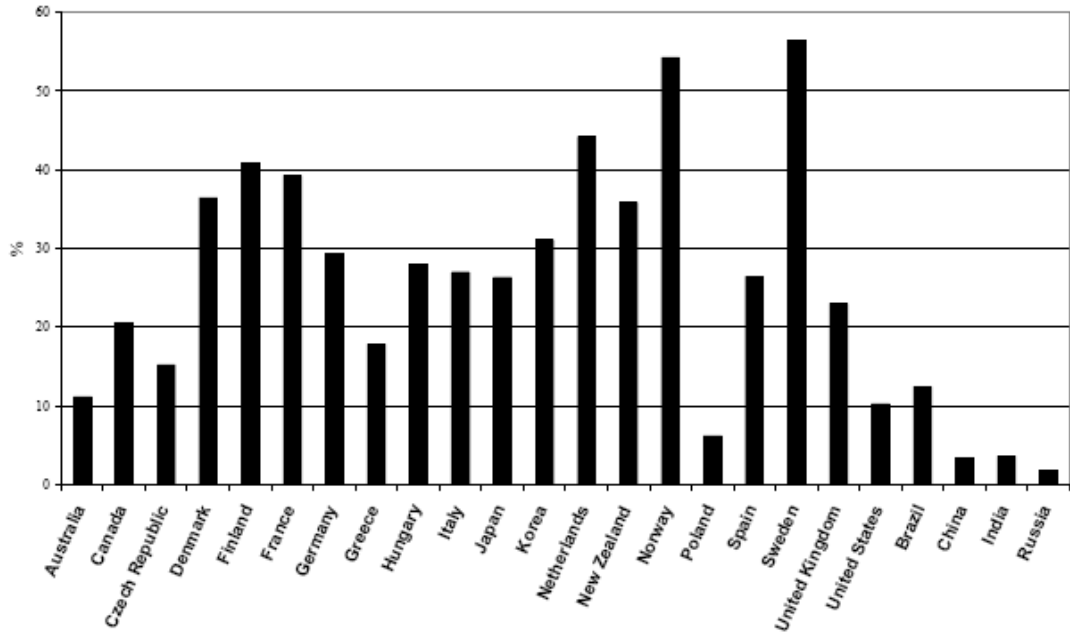
Source: Emissions data used in "emissions % of World" column and "domestic production Mt CO₂", IEA.

Πίνακας 5.1. Εκπομπές CO₂ από την καύση στερεών καυσίμων

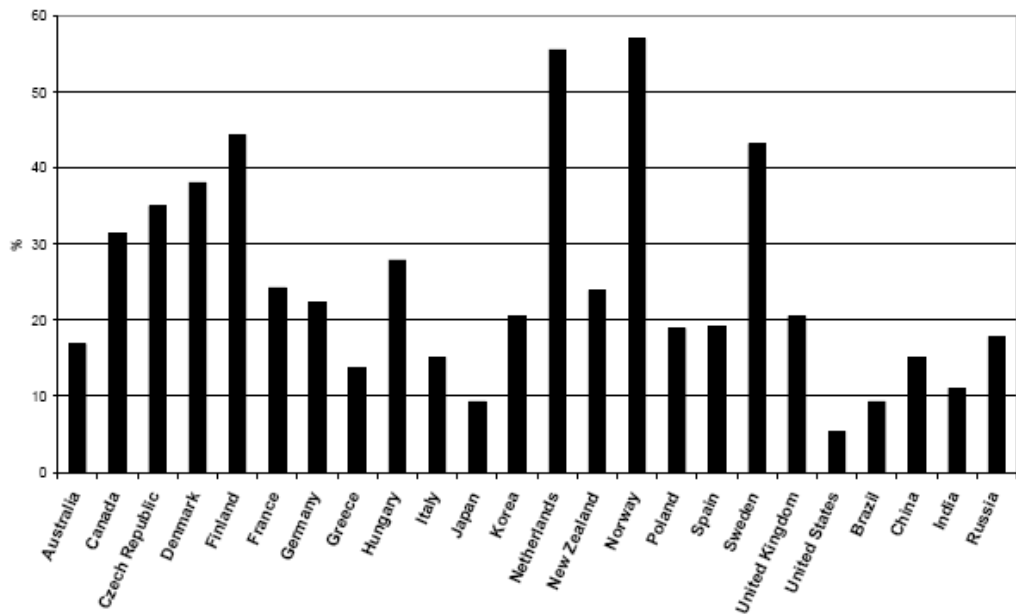
Η διαφορά μεταξύ της εγχώριας κατανάλωσης και παραγωγής παρουσιάζεται ανωτέρω ως ποσοστό της εγχώριας παραγωγής για να δώσει έμφαση στην ανάλογη σημασία των ενσωματωμένων εκπομπών σε κάθε χώρα. Παρά το γεγονός ότι η εγχώρια παραγωγή δεν είναι ένας ιδανικός παράγοντας βαθμολόγησης, δεδομένου ότι οι εντάσεως άνθρακα διαδικασίες παραγωγής (ιδιαίτερα στην ηλεκτρική ενέργεια) ποικίλλουν στις χώρες, και έτσι χώρες με σχετικά ελεύθερη από άνθρακα (carbon free) ηλεκτρική ενέργεια τείνουν να έχουν σχετικά υψηλά ποσοστά, είναι αμφισβητήσιμα, η καλύτερη διαθέσιμη κλίμακα. Οι ακαθάριστες ροές των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εξαγωγές και τις εισαγωγές παρουσιάζονται στα σχήματα 3.2 και 3.3 κατωτέρω, επίσης ως ποσοστό της συνολικής εγχώριας παραγωγής των εκπομπών.

5.1.2. Κύρια χαρακτηριστικά

Τα σχήματα δείχνουν ότι οι εκπομπές που ενσωματώνονται (στα ακαθάριστα) εμπορικά ρεύματα στις οικονομίες του OECD είναι συνήθως πάνω από 10% της εγχώριας παραγωγής και συχνά πάνω από 20%. Πράγματι για τις: Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Κάτω Χώρες, Κορέα, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία και Σουηδία, οι εκπομπές που ενσωματώνονται στις εισαγωγές είναι πάνω από 30% της εγχώριας παραγωγής. Επομένως οι σχετικά μικρές αλλαγές σε απάντηση των διαφορετικών ανταγωνιστικών όρων ή των σχετικών τιμών θα μπορούσαν να υπονοήσουν σημαντικές αλλαγές στις καθαρές ισορροπίες.



Σχήμα 5.2. Εκπομπές που ενσωματώνονται στα εισαγόμενα αγαθά - ποσοστό της εγχώριας παραγωγής



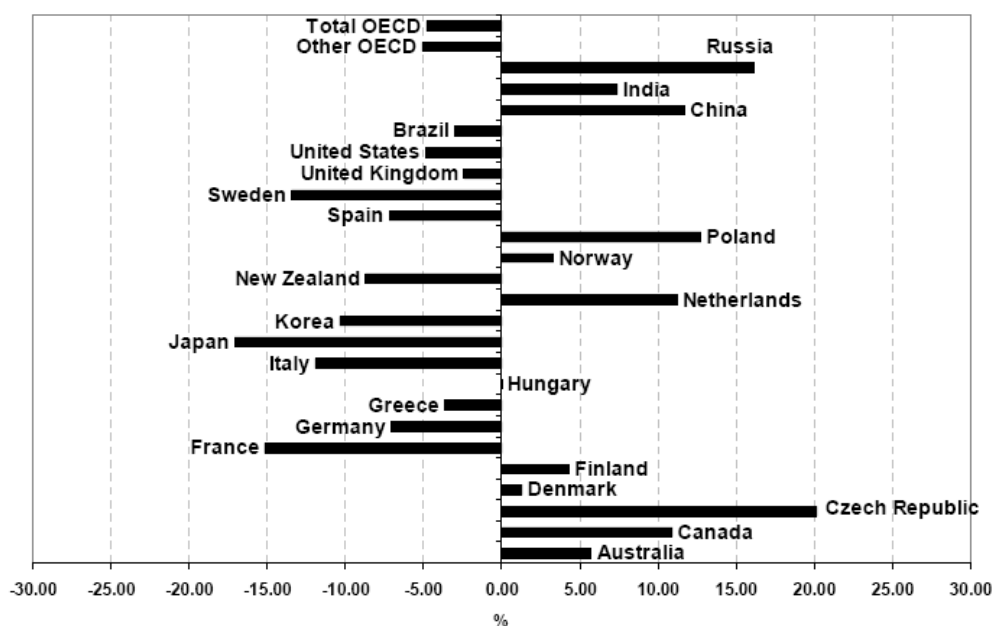
Σχήμα 5.3. Εκπομπές που ενσωματώνονται στα εξαγόμενα αγαθά - ποσοστό της εγχώριας παραγωγής

Ο ΟΕCD, συνολικά, είχε ένα (αρνητικό) εμπορικό ισοζύγιο στις εκπομπές ισοδύναμο με 5% της εγχώριας παραγωγής, (συγκρίσιμη με το στόχο μείωσης του Κιότο 5%). Οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία, η Γαλλία, η Ιταλία και η Κορέα περισσότερο από

όλες συνέβαλαν σε αυτό, ενώ η Κίνα και η Ρωσία περισσότερο συνέβαλαν στις αντίστοιχες μεταφορές.

Επιπλέον, δεδομένου ότι το εμπορικό ισοζύγιο του OECD (σε χρηματικούς όρους) έχει επιδεινωθεί από το 1995 (από μια ευρεία ισορροπία το 1995 σε ένα έλλειμμα 340 δισεκατομμυρίων δολ. ΗΠΑ το 2000), είναι πιθανό το εμπορικό ισοζύγιο στις εκπομπές να έχει επιδεινωθεί επίσης, αν και το πόσο εξαρτάται από τις αλλαγές που γίνονται στις διαδικασίες παραγωγής εντάσεως άνθρακα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Για να γίνει κατανοητό αυτό, το άθροισμα του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της Τσεχίας, Ουγγαρίας, Πολωνίας και Σλοβακίας ήταν λιγότερο από 300 δισεκατομμύρια δολ. ΗΠΑ το 2000 και οι συνολικές εκπομπές CO₂ τους από την καύση ορυκτών καυσίμων ήταν περισσότερο από 0,5 CO₂ Gt – σχεδόν 2,5% των συνολικών εκπομπών το 2000.

Το σχήμα 3.4. που ακολουθεί επεξηγεί την καθαρή θέση μεταξύ των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εισαγωγές και τις εξαγωγές ως ποσοστό της εγχώριας παραγωγής (ισοδύναμη με την τελική στήλη στον πίνακα 3.1). Δείχνει αυτός ότι για πολλές χώρες η καθαρή θέση είναι συχνά $\pm 10\%$ της εγχώριας παραγωγής.



Σχήμα 5.4. Εμπορικό ισοζύγιο στις εκπομπές του CO₂ - ποσοστό της εγχώριας παραγωγής

Το γεγονός ότι οι εκπομπές που συνδέονται με την κατανάλωση υπερέβησαν την παραγωγή (καθαροί εισαγωγείς ενσωματωμένων εκπομπών), όπως φαίνεται από την αριστερή πλευρά του παραπάνω τμήματος, σε ολόκληρο τον OECD μπορεί να αποδοθεί σε μερικές χώρες, κυρίως στις: ΗΠΑ, Ιαπωνία, Γερμανία, Γαλλία και Ιταλία. Με βάση τον όγκο, οι ΗΠΑ μόνο ευθύνονται για σχεδόν το μισό αυτό χάσμα. Αυτό δείχνει ότι οι εκτιμήσεις των εκπομπών που βασίζονται στην εγχώρια κατανάλωση, που μετρούν για το εμπόριο, είναι ένα χρήσιμο συμπλήρωμα στον πιο τυποποιημένο δείκτη της εγχώριας παραγωγής, ειδικά για μερικές χώρες.

Αντίθετα σε άλλες χώρες του OECD οι εκπομπές από την παραγωγή υπερέβησαν εκείνες που είναι βασισμένες στην κατανάλωση, όπως φαίνεται στη δεξιά πλευρά του σχήματος, όπως για παράδειγμα η Αυστραλία, ο Καναδάς, η Τσεχία, οι Κάτω Χώρες και η Πολωνία, απεικονίζοντας ποικίλους παράγοντες συμπεριλαμβανομένου ενός εμπορικού πλεονάσματος, μεθόδους ηλεκτρικής παραγωγής και μιας βιομηχανικής δομής που προσανατολίζεται προς την παραγωγή και εξαγωγή των εμπορευμάτων εντάσεως άνθρακα. Εντούτοις, η μεγαλύτερη καθαρή εκροή των εκπομπών που ενσωματώθηκαν στις εξαγωγές που προορίζονταν για τις χώρες του OECD προήλθε από την Κίνα και σε μια μικρότερη έκταση από τη Ρωσία. Σε αυτές τις χώρες, οι εκπομπές από την παραγωγή υπερέβησαν εκείνες από την κατανάλωση περίπου πάνω από 10% και 15% αντίστοιχα. Συνδυασμένες, αυτές οι διαφορές μεταξύ της παραγωγής και της κατανάλωσης στην Κίνα και τη Ρωσία υπερβαίνουν τις εκπομπές του 1990 όλων εκτός τεσσάρων χωρών από τη λίστα του Annex I του πρωτοκόλλου του Κιότο.

Συνοψίζοντας, χώρες με σχετικά μη εντάσεως άνθρακα παραγωγική διαδικασία ηλεκτρικής ενέργειας ή/ και εμπορικά ελλείμματα στα αγαθά είναι καθαροί εισαγωγείς ενσωματωμένων εκπομπών, όπως η Γαλλία, η Ιαπωνία, η Σουηδία και η Βραζιλία, στις οποίες σχετικά λίγη ηλεκτρική ενέργεια παράγεται χρησιμοποιώντας τα ορυκτά καύσιμα. Η Γαλλία, συγκεκριμένα, χρησιμοποιεί την πυρηνική παραγωγή για πάνω από τα $\frac{3}{4}$ της ηλεκτρικής παραγωγής της κι έτσι οι εξαγωγές της έχουν σχετικά χαμηλές ενσωματωμένες τιμές εκπομπών αλλά ο μεγάλος αρνητικός αριθμός απεικονίζει επίσης το γεγονός ότι το εμπόριο παίζει έναν σχετικά μεγάλο ρόλο στην οικονομία της Γαλλίας. Σημειωτέον ότι οι συνολικές εισαγόμενες γαλλικές εκπομπές στον πίνακα 3.1 είναι παρόμοιες με εκείνες στο

Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο έχει παρόμοιου μεγέθους οικονομία και έκθεση στο διεθνές εμπόριο.

Από την άλλη οι χώρες με τη σχετικά αυξημένης εντάσεως άνθρακα παραγωγική διαδικασία ηλεκτρικής ενέργειας ή/ και πλεονάσματα εμπορίου, όπως παραδείγματος χάριν η Αυστραλία, δείχνει ότι παράγει και εξάγει, σχετικά υψηλά ποσά εντάσεως άνθρακα αγαθά και εισάγει αγαθά με σχετικά χαμηλές απαιτήσεις άνθρακα από τις χώρες με τις λιγότερο εντάσεως άνθρακα διαδικασίες παραγωγής. Χαρακτηριστικά, το 1995 το 1/6 των αυστραλιανών εισαγωγών των κατασκευασμένων εμπορευμάτων προήλθε από την Ιαπωνία, η οποία χρησιμοποιεί την πυρηνική παραγωγή ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για σχεδόν τη μισή από την ηλεκτρική παραγωγή της.

Εντούτοις, αυτές οι γενικές εμπειροτεχνικές μέθοδοι δεν μπορούν να εξηγήσουν τα ποσοστά για όλες τις χώρες και σαφώς υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που διαδραματίζουν κάποιο ρόλο. Παραδείγματος χάριν, οι χώρες στην αριστερή πλευρά του διαγράμματος μπορούν απλά να χρησιμοποιήσουν διαδικασίες παραγωγής λιγότερο εντάσεως άνθρακα από εκείνες στα δεξιά. Ή, μπορεί να είναι ότι οι χώρες στα αριστερά του διαγράμματος τείνουν να ειδικευτούν στην παραγωγή (και την εξαγωγή) των εμπορευμάτων που απαιτούν λιγότερη άμεση καύση ορυκτών καυσίμων κατά τη διάρκεια της παραγωγής, π.χ. αγαθά υψηλής τεχνολογίας, από τα αγαθά που εισάγουν, π.χ. σίδηρο και χάλυβα.

5.1.3. Παράγοντες εκπομπής ανά τομέα

Ένας τρόπος για να ερευνήσουμε αν οι χώρες χρησιμοποιούν σχετικά καθαρές διαδικασίες παραγωγής, συγκρινόμενες με άλλες χώρες, είναι να εξετάσουμε το ποσό εκπομπών που ενσωματώνονται στα εμπορικά αγαθά για την τελική ζήτηση ανά δολ. ΗΠΑ από το βιομηχανικό προϊόν (πίνακας 3.5). Κάποια προσοχή απαιτείται στην ερμηνεία αυτών των αριθμών εντούτοις, από τη στιγμή που οι ταξινομήσεις επηρεάζονται από την έκταση της συνάθροισης και των σχετικών τιμών.

Κατά προτίμηση, οι παράγοντες εκπομπής θα είχαν τους δείκτες όγκου (π.χ. τόνοι του χάλυβα, αριθμοί τηλεόρασης) ως βάση του παρονομαστή παρά τις νομισματικές τιμές. Εντούτοις αυτό είναι πολύ ποιοτικό στοιχείο δεδομένου ότι

απαιτεί τα ίδια προϊόντα το ένα με το άλλο. Επομένως ένας παράγοντας υψηλής εκπομπής για ένα προϊόν σε μια χώρα έναντι άλλης απαραιτήτως δεν υπονοεί ότι το προϊόν ή η διαδικασία παραγωγής, είναι εντάσεως άνθρακα. Η σύγκριση απαιτεί ότι μια βιομηχανία σε οποιοδήποτε χώρα παράγει το **ίδιο μίγμα** των αγαθών με την **ίδια βιομηχανία** σε μια άλλη χώρα και χρεώνει την **ίδια τιμή**, και αυτό είναι δύσκολο να καθοριστεί από τα στοιχεία αυτά μόνο. Ως εκ τούτου, στην ετερογενή βιομηχανία φαίνεται απίθανο αυτοί οι όροι να ικανοποιηθούν. Για να αποφευχθεί η παρανόηση είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι εκτιμήσεις των εκπομπών που είναι ενσωματωμένες στις εξαγωγές και τις εισαγωγές δεν εξαρτώνται από την υπόθεση ότι μια βιομηχανία σε μια χώρα παράγει το ίδιο μίγμα αγαθών με τη βιομηχανία σε μια άλλη χώρα και τις χρεώνει ίδια τιμή. Είναι μόνο σχετικό όταν γίνονται συγκρίσεις των παραγόντων εκπομπής στον πίνακα 3.5.

Εντούτοις είναι δυνατό να συναχθούν μερικά γενικά και ευρέα συμπεράσματα. Π.χ. οι πίνακες 3.5 και 3.6 υποδεικνύουν ότι οι οικονομίες σε μετάβαση (EITs) του Annex I και οι non-Annex I οικονομίες, γενικά, χρησιμοποιούν διαδικασίες παραγωγής εντάσεως άνθρακα από ότι οι Annex II οικονομίες. Ο χάλυβας που παράγεται στη Ρωσία, Κίνα και Ινδία εμφανίζονται να είναι δύο έως τρεις φορές εντατικότερες σε άνθρακα απ' ό,τι σε άλλες οικονομίες σε μετάβαση, όπως η Ουγγαρία, η Πολωνία και η Τσεχία, οι οποίες με τη σειρά τους παράγουν χάλυβα που είναι δύο έως τρεις φορές περισσότερο εντάσεως άνθρακα από τις Annex II οικονομίες. Αναμφισβήτητα μερικές από αυτές τις διαφορές απεικονίζουν τις διαφορές στις σχετικές τιμές και τα μίγματα προϊόντων αλλά ακόμα και μετά από τη ρύθμιση για αυτούς τους παράγοντες, σημαντικές διαφορές είναι πιθανό να παραμείνουν στους παράγοντες εκπομπής.

INDUSTRY	ISIC CODE	AUSTRIA-LIA	CANADA	CZECH REP	DEN. MARK	FIN. LAND	FRANCE	GERMANY	GREECE	HUN-GARY	ITALY	JAPAN	KOREA
AGRICULTURE, ETC	01-05	0.6	0.7	1.5	0.6	0.4	0.2	0.3	0.5	0.9	0.3	0.3	0.4
MINING, EXTRACTION, REFINING	10-14, 23	1.0	1.8	2.1	1.0	1.5	1.0	1.1	1.9	3.1	0.6	0.9	1.1
FOOD, BEVERAGES, TOBACCO	15-16	0.6	0.4	1.3	0.5	0.5	0.2	0.3	0.5	0.9	0.3	0.2	0.4
TEXTILES, LEATHER, FOOTWEAR	17-19	0.5	0.3	1.3	0.4	0.4	0.2	0.4	0.5	0.7	0.3	0.2	0.6
WOOD & PRODUCTS OF WOOD & CORK	20	0.5	0.5	1.3	0.3	0.5	0.2	0.2	0.7	0.9	0.2	0.2	0.5
PULP, PAPER PRINTING & PUBLISHING	21-22	0.5	0.8	1.5	0.2	0.7	0.2	0.3	0.8	0.8	0.3	0.2	0.6
CHEMICALS	24	1.0	1.6	2.2	0.4	0.9	0.5	0.6	0.9	1.8	0.7	0.5	1.3
OTHER NON-METALLIC MINERAL	28	1.6	1.2	3.2	1.1	1.7	0.6	0.7	4.3	2.7	0.8	0.6	1.5
IRON & STEEL	271+2731	2.3	1.6	4.1	0.8	2.1	1.5	1.1	2.9	3.0	0.9	0.9	1.2
NON-FERROUS METALS	272+2732	3.0	n/a	2.0	0.3	1.0	0.5	n/a	n/a	n/a	n/a	0.7	1.5
OTHER METAL PRODUCTS, MACHINERY EOPT	28-32	0.7	0.5	1.5	0.3	0.3	0.2	0.3	1.4	0.5	0.3	0.1	0.4
MOTOR VEHICLES, TRAINS, SHIPS PLANES	34-35	0.6	0.7	1.3	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5
OTHER MANUFACTURING & RECYCLING	25,33,36-37	0.5	0.7	n/a	0.3	0.4	0.3	0.3	1.0	0.7	0.3	0.2	0.8
ELECTRICITY, GAS, WATER (see Annex B, B.13)	40-41	9.0	4.4	10.7	6.3	4.4	0.5	3.3	7.0	8.4	2.2	1.7	4.9
INDUSTRY	ISIC CODE	NETHERLANDS	NEW ZEALAND	NORWAY	POLAND	SPAIN	SWEDEN	UK	US	BRAZIL	INDIA	CHINA	RUSSIA
AGRICULTURE, ETC	01-05	0.7	0.2	0.5	1.9	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	0.7	1.3	1.0
MINING, EXTRACTION, REFINING	10-14, 23	1.2	0.9	0.5	3.0	1.6	1.0	0.9	1.9	0.7	2.9	4.5	1.5
FOOD, BEVERAGES, TOBACCO	15-16	0.4	0.2	0.3	1.7	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	1.2	1.8	1.7
TEXTILES, LEATHER, FOOTWEAR	17-19	0.3	0.3	0.2	1.6	0.4	0.3	0.4	0.5	0.2	2.2	1.7	n/a
WOOD & PRODUCTS OF WOOD & CORK	20	0.2	0.2	0.3	2.2	0.3	0.4	0.3	0.5	0.2	1.0	2.5	3.0
PULP, PAPER PRINTING & PUBLISHING	21-22	0.2	0.2	0.2	1.8	0.4	0.7	0.3	0.4	0.4	3.1	3.0	n/a
CHEMICALS	24	0.8	1.3	0.6	3.2	0.8	0.8	0.7	1.0	0.7	3.9	4.9	6.6
OTHER NON-METALLIC MINERAL	28	0.6	0.2	0.8	4.4	1.0	0.7	0.7	1.3	1.0	6.9	6.1	5.8
IRON & STEEL	271+2731	1.4	1.5	2.3	5.1	1.1	0.8	1.6	1.6	1.7	9.2	9.2	10.1
NON-FERROUS METALS	272+2732	n/a	n/a	0.6	n/a	n/a	n/a	0.8	0.9	1.0	3.2	4.9	2.9
OTHER METAL PRODUCTS, MACHINERY EOPT	28-32	0.3	0.4	0.3	2.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	3.4	2.9	3.4
MOTOR VEHICLES, TRAINS, SHIPS PLANES	34-35	0.3	0.3	0.3	2.0	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	4.9	3.0	n/a
OTHER MANUFACTURING	25,33,36-37	0.3	1.0	0.2	1.6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	4.3	2.4	2.2
ELECTRICITY, GAS & WATER SUPPLY	40-41	3.2	0.9	0.1	18.0	3.1	1.3	4.1	6.8	0.4	21.0	24.2	19.4

Με τη σύγκριση των παραγόντων εκπομπής για κάθε προϊόν, στις χώρες, είναι δυνατό να καθιερωθεί μια ευρεία ταξινόμηση των προϊόντων ανά χώρα, έχοντας υπόψη ότι οι παράγοντες εκπομπής απεικονίζουν όχι μόνο τις εκπομπές από την εγχώρια παραγωγή αλλά και τις έμμεσες εκπομπές. Πχ οι αριθμοί προτείνουν ότι η Νέα Ζηλανδία έχει τα λιγότερα εντάσεως άνθρακα γεωργικά προϊόντα ενώ η Ρωσία έχει τα περισσότερο εντάσεως άνθρακα. Η Ιαπωνία έχει τα λιγότερο εντάσεως άνθρακα βιομηχανικά προϊόντα και η Ινδία τα υψηλότερα.

Country	Australia	Canada	Czech Rep	Denmark	Finland	France	Germany	Greece
Mt CO ₂ emissions per TWH	0.75	0.17	0.48	0.42	0.22	0.04	0.43	0.86
Electricity industry direct emissions % of total domestic emissions	46	21	42	54	36	5	32	50
Country	Hungary	Italy	Japan	Korea	Nether lands	New Zealand	Norway	Poland
CO ₂ emissions per TWH	0.39	0.45	0.32	0.39	0.46	0.08	0.00	0.61
Electricity industry direct emissions % of total domestic emissions	41	26	29	21	26	11	1	48
Country	Spain	Sweden	UK	US	Brazil	China	India	Russia
CO ₂ emissions per TWH	0.41	0.04	0.50	0.52	0.03	0.75	0.90	0.18
Electricity industry direct emissions % of total domestic emissions	29	15	33	37	4	39	40	34

Πίνακας 5.6. Άμεσες εκπομπές CO₂ από ηλεκτρική παραγωγή

Ο πίνακας 3.7 παρουσιάζει το μέσο παράγοντα εκπομπής για κάθε χώρα, που αναλύεται ανά μέσο παράγοντα εκπομπής για τις εξαγωγές των εμπορευμάτων και το μέσο παράγοντα εκπομπής για τη συνολική εσωτερική τελική απαίτηση (total domestic final demand – TDFD) των αγαθών (εξαιρέσει της ηλεκτρικής ενέργειας και των υπηρεσιών). Δείχνει ότι οι εξαγωγές των εμπορευμάτων στη Γαλλία, Ιαπωνία και Ιταλία έχουν τις χαμηλότερες συνολικές (ενσωματωμένες) απαιτήσεις άνθρακα σε αυτήν την ομάδα 24 χωρών. Για την Ιαπωνία και Γαλλία αυτό απεικονίζει κυρίως τη σημαντική χρήση πυρηνικής ενέργειάς τους. Η Ρωσία, η Κίνα, η Ινδία και οι οικονομίες σε μετάβαση έχουν τις πιο εντάσεως άνθρακα διαδικασίες παραγωγής (βάσει κιλών CO₂ ανά δολ. ΗΠΑ). Οι χώρες που έχουν σημαντικό εμπόριο με αυτήν την ομάδα χωρών τείνουν επίσης να έχουν υψηλότερους παράγοντες εκπομπής από αυτές που προκύπτουν με την εξέταση των διαδικασιών εσωτερικής παραγωγής τους, αφού ο παράγοντας εκπομπής είναι βασισμένος και στις άμεσες και έμμεσες εκπομπές (συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εισαγωγές): εξηγώντας γιατί η Φινλανδία για παράδειγμα, με τη σχετικά καθαρή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, έχει σχετικούς μέσους παράγοντες εκπομπής.

Με τη σύγκριση των παραγόντων εκπομπής των εξαγωγών και TDFD των αγαθών σε κάθε χώρα είναι δυνατό να συμπεράνουμε ότι εξαγωγές των εμπορευμάτων στην Αυστραλία, Καναδά, Τσεχία, Ελλάδα, Πολωνία, Ινδία, Κίνα και Ρωσία είναι σημαντικά περισσότερο εντάσεως άνθρακα από τα αγαθά που καταναλώνονται στην εσωτερική οικονομία. Πράγματι αυτό είναι γενικά η περίπτωση στις περισσότερες χώρες, που απεικονίζει το γεγονός ότι **το μέσο καλάθι των αγαθών που εμπορεύονται διεθνώς τείνει να είναι εντάσεως άνθρακα από το μέσο καλάθι των αγαθών που καταναλώνονται εσωτερικά.**

Emission factors	Australia	Canada	Czech Rep	Denmark	Finland	France	Germany	Greece
Exports	1.1	0.9	2.0	0.5	0.6	0.3	0.4	1.1
TDFD	0.7	0.7	1.5	0.4	0.5	0.3	0.3	0.7
Emission factors	Hungary	Italy	Japan	Korea	NL	NZ	Norway	Poland
Exports	0.9	0.3	0.3	0.6	0.6	0.4	0.5	2.6
TDFD	1.1	0.3	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3	1.9
Emission factors	Spain	Sweden	UK	US	Brazil	India	China	Russia
Exports	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	3.4	2.9	4.1
TDFD	0.5	0.4	0.4	0.6	0.3	1.7	2.1	2.2

Πίνακας 5.7. Μέσοι παράγοντες εκπομπής ανά δολάριο της εξαγωγής και της συνολικής εγχώριας τελικής ζήτησης των αγαθών (TDFD), KgCO₂/ USD (1995)

Συνολικοί παράγοντες ενσωματωμένων εκπομπών στις βιομηχανίες με τις υψηλές άμεσες εκπομπές CO₂, όπως ο σίδηρος και ο χάλυβας, οι χημικές ουσίες, μεταλλεία και η εξόρυξη και οι βιομηχανίες άλλων μη μεταλλικών μεταλλευμάτων, είναι μεταξύ των υψηλότερων για όλες τις βιομηχανίες σχεδόν σε όλες τις χώρες. Εντούτοις, αν και μικρότερο, το μέγεθος των ενσωματωμένων εκπομπών σε άλλα προϊόντα με τις σχετικά χαμηλές άμεσες εκπομπές CO₂, όπως τα μηχανοκίνητα οχήματα, είναι επίσης σημαντικό. Ένα μεγάλο μέρος αυτού απεικονίζει την ενδιάμεση κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από αυτές τις βιομηχανίες – περίπου οι μισές από όλες τις εκπομπές που ενσωματώνονται στα μηχανοκίνητα οχήματα και τα μηχανήματα απεικονίζουν τις ενσωματωμένες εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σε αυτό το πλαίσιο, οι πολιτικές που στοχεύουν στη μείωση των άμεσων εκπομπών από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, με την ενθάρρυνση της αποδοτικότερης χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας, μπορούν να ασκήσουν σημαντική επίδραση στη δομή δαπανών των βιομηχανιών που έχουν τις σημαντικές ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας. Αν και οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας διαφέρουν ήδη σημαντικά στις χώρες, τα στοιχεία προτείνουν ότι, σε μερικές χώρες τουλάχιστον, οι

σχετικά υψηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας έχουν οδηγήσει σε μια διαφοροποίηση μακριά από τις βιομηχανίες με τις υψηλές άμεσες απαιτήσεις ηλεκτρικής ενέργειας. Πχ, κάποιοι μελετητές αποδίδουν την αύξηση των ιαπωνικών εισαγωγών του καθαρισμένου αλουμινίου από την Αυστραλία, σχετικά με την αύξηση των εισαγωγών βωξίτη και αργιλοξειδίου για την επανεπεξεργασία στην Ιαπωνία, στη “απαγορευτικά ακριβή” ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για να καθαρίσει το αργιλοξείδιο (αλουμίνα) στην Ιαπωνία.

5.1.4. Ανάλυση των παραγόντων εκπομπής

Οι αριθμοί για τους παράγοντες εκπομπής στον πίνακα 3.5 απεικονίζουν όχι μόνο τη σχετική ένταση άνθρακα των διαδικασιών παραγωγής μέσα στις χώρες αλλά την σχετική σημασία του εμπορίου γενικότερα. Ένας τρόπος απομόνωσης της σημασίας του εμπορίου είναι να υπολογιστεί το μέγεθος των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εισαγωγές εάν υποθεθεί ότι οι παράγοντες για τις εισαγωγές ήταν οι ίδιοι με εκείνους που χρησιμοποιούνται εσωτερικά. Αυτός ο υπολογισμός υποθέτει ότι τα εισαγόμενα προϊόντα παρήχθησαν εσωτερικά χρησιμοποιώντας τη διαδικασία εγχώριας παραγωγής για εκείνο το προϊόν.

Οι περισσότερες μελέτες που προσπαθούν να μετρήσουν τις εκπομπές που ενσωματώνονται στη συνολική εγχώρια τελική απαίτηση τείνουν να υιοθετήσουν αυτήν την προσέγγιση. Αν και αυτό είναι πιθανό να υποτιμήσει τις ενσωματωμένες εκπομπές των εισαγωγών για τις αναπτυγμένες οικονομίες. Εντούτοις μαζί με την προσέγγιση που χρησιμοποιείται στον πίνακα 3.1 που υπολογίζει ενσωματωμένες εκπομπές στα εισαγόμενα προϊόντα βασισμένα στη διαδικασία παραγωγής που επικρατεί στη χώρα προέλευσης, οι εκτιμήσεις βασισμένες στις "own emissions" βοηθούν να επεξηγήσουν δύο σημεία: (1) τη σημασία του εμπορίου γενικότερα και ειδικότερα εάν τα εξαγόμενα αγαθά είναι περισσότερο εντάσεως CO₂ από τις εισαγωγές και (2) τη σημασία προέλευσης των εισαγωγών.

Ο πίνακας 3.8 συγκρίνει τις εκτιμήσεις των ενσωματωμένων εκπομπών στο εμπόριο, που προήλθαν χρησιμοποιώντας αυτήν την προσέγγιση, με εκείνες στον πίνακα 3.1 ανωτέρω. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι διαφορές στις εξαγωγές εμφανίζονται επίσης, απεικονίζοντας το γεγονός ότι οι εκπομπές που ενσωματώνονται στις εισαγωγές που χρησιμοποιούνται για να παραγάγουν τα αγαθά για την εξαγωγή

έχουν αλλάξει επίσης. Οι διαφορές παρέχουν διορατικότητα στο πώς οι εντάσεως άνθρακα διαδικασίες παραγωγής είναι σε κάθε χώρα σχετικά με το μέσο όρο έντασης άνθρακα για τις εισαγωγές (εισαγωγή εντάσεως εκπομπών¹) για εκείνη την χώρα.

Country	Year	Estimated (country) emission factors		Own emission factors		Difference		(Monetary) trade balance % GDP
		Exports (1)	Imports (2)	Exports (3)	Imports (4)	Exports (5)	Imports (6)	
Australia	1995	47	31	48	42	1	11	-0.3
Canada	1997	155	101	155	111	0	10	2.9
Czech Republic	1995	44	19	49	35	5	17	-7.8
Denmark	1997	22	21	17	12	-5	-9	2.5
Finland	1995	25	23	23	17	-3	-6	9.7
France	1995	86	139	67	66	-18	-73	0.4
Germany	1995	193	254	152	126	-41	-128	2.6
Greece	1994	10	13	10	19	0	6	-11.5
Hungary	1998	16	16	22	33	6	16	-4.2
Italy	1992	60	107	50	57	-9	-51	0.2
Japan	1995	102	289	80	94	-22	-196	2.5
Korea	1995	75	113	59	67	-16	-46	-0.9
Netherlands	1995	97	77	87	58	-10	-19	5.9
New Zealand	1996	6	9	6	6	-1	-3	0.9
Norway	1995	20	19	18	11	-2	-8	4.1
Poland	1995	62	20	73	72	11	51	1.7
Spain	1995	45	62	42	52	-3	-10	-3.1
Sweden	1998	23	30	19	23	-4	-8	7.0
United Kingdom	1995	110	123	104	95	-6	-28	-1.7
United States	1997	289	552	280	429	-9	-123	-2.4
Other OECD	1995	243	284	227	234	-16	-50	
Brazil	1996	24	32	23	21	-1	-11	-2.2
India	1993	74	24	79	90	5	66	-3.7
China	1997	463	102	533	486	70	384	2.2
Russia	1998	256	24	269	114	12	89	-3.8

Columns 1 and 2 show embodied emissions using the estimated emission-factors for each country. Columns 3 and 4 assume that imported and domestically produced goods have the same emission-factors. Source: column 7, OECD National Accounts.

Πίνακας 5.8. Συγκρίσεις των εκπομπών που ενσωματώνονται στο εμπόριο (Mt CO₂)

Επειδή, για κάθε χώρα, χρησιμοποιούνται οι παράγοντες "own emissions", μπορεί να συναχθεί ότι εκείνες οι χώρες με τις υψηλότερες εξαγωγές των ενσωματωμένων εκπομπών (στήλη 3) από τις εισαγωγές των ενσωματωμένων εκπομπών (στήλη 4) τείνουν να είναι χώρες με τις σημαντικές εξαγωγές εντάσεως άνθρακα προϊόντων σχετικά με τις εισαγωγές ή/ και με μεγάλα κατασκευασμένα (νομισματικά) εμπορικά ισοζύγια.

Για παράδειγμα εάν μια χώρα με ένα (νομισματικό) εμπορικό πλεόνασμα εισήγαγε το ίδιο μίγμα των προϊόντων όπως εξήγαγε (και για οποιοδήποτε δεδομένο προϊόν ο παράγοντας εκπομπής ήταν ο ίδιος για τα εισαγόμενα και εξαγόμενα αγαθά, όπως υποτίθεται), οι ενσωματωμένες εκπομπές στις εξαγωγές θα ήταν υψηλότερες από τις ενσωματωμένες εκπομπές στις εισαγωγές – εξ ολοκλήρου απεικονίζοντας το (νομισματικό) εμπορικό πλεόνασμα. Για οποιαδήποτε χώρα με ένα (νομισματικό) εμπορικό έλλειμμα εντούτοις αλλά με ένα **πλεόνασμα στις ενσωματωμένες εκπομπές**, σημαίνει ότι το μίγμα των εξαγόμενων αγαθών πρέπει να είναι

περισσότερο εντάσεως άνθρακα από το μίγμα των εισαγόμενων αγαθών. Εξηγώντας έτσι τη θέση της Αυστραλίας, Βραζιλίας, Τσεχίας, Ρωσίας και Ηνωμένου Βασιλείου. Αφ' ετέρου οι χώρες με (τα νομισματικά) **εμπορικά πλεονάσματα** αλλά τα **ελλείμματα στις ενσωματωμένες εκπομπές** πρέπει να εισαγάγουν περισσότερα εντάσεως άνθρακα προϊόντα από ότι εξάγουν, όπως για παράδειγμα η Ιταλία, η Ιαπωνία και η Σουηδία.

Επιπλέον με τη σύγκριση των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εισαγωγές που χρησιμοποιούν τους παράγοντες "own emissions" (στήλη 4) με τις εκπομπές που ενσωματώνονται στις εισαγωγές που χρησιμοποιούν τους κατ' εκτίμηση ειδικούς παράγοντες εκπομπής για κάθε χώρα (στήλη 2) είναι δυνατό να καθοριστεί εάν η διαδικασία εσωτερικής παραγωγής είναι εντάσεως άνθρακα από τη μέση "**εισαγωγή εντάσεως εκπομπών**".

Εν περιλήψει οι ακόλουθες χώρες μπορούν να χαρακτηριστούν ότι είναι:

- ✓ Πιο εντάσεως άνθρακα παραγωγοί από τη μέση "εισαγωγή έντασης εκπομπών": *Κίνα, Ρωσία, Ινδία, Πολωνία, Τσεχία, Ουγγαρία (και Αυστραλία, Καναδάς και Ελλάδα, οριακά).*
- ✓ Καθαροί εξαγωγείς των "υψηλών" εντάσεως άνθρακα αγαθών: *Αυστραλία, Βραζιλία, Τσεχία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ρωσία.*
- ✓ Καθαροί εισαγωγείς των "υψηλών" εντάσεως άνθρακα αγαθών: *Ιαπωνία, Σουηδία (και Ιταλία, οριακά).*
- ✓ Άλλες χώρες μπορούν (και πιθανώς) να εμπίπτουν στις τελευταίες δύο κατηγορίες αλλά αυτό δεν μπορεί να καθοριστεί από τον πίνακα 3.1 μόνο.

Η διαφορά μεταξύ των δύο μέτρων για τη μέτρηση της εγχώριας κατανάλωσης των ενσωματωμένων εκπομπών επεξηγούν επίσης τον πιθανό αντίκτυπο στις συνολικές εκπομπές μιας αντικατάστασης μιας μονάδας εσωτερικής παραγωγής με μια μονάδα των εισαγωγών. Σε 14 από τις 20 οικονομίες του OECD που παρουσιάζονται ανωτέρω, οι συνολικές εκπομπές είναι πιθανό να αυξηθούν εάν η εγχώρια παραγωγή αντικατασταθεί με τις εισαγωγές και με τις υπόλοιπες μεταβλητές σταθερές. Από τις άλλες 6, οι αντικαταστάσεις στην Τσεχία, την Πολωνία και την Ουγγαρία είναι πιθανό να οδηγήσουν σε μειώσεις στις συνολικές

εκπομπές και στην Αυστραλία, τον Καναδά και την Ελλάδα αναμένεται λίγη διαφορά.

Είναι δύσκολο να παρασχεθούν οι ενδείξεις του πιθανού μεγέθους των επιπτώσεων της υποκατάστασης, αφού διάφορες υποθέσεις απαιτούνται. Παρ' όλα αυτά είναι σαφές ότι εάν οι αναπτυσσόμενες οικονομίες συνεχίσουν να χρησιμοποιούν περισσότερο διαδικασίες παραγωγής εντάσεως άνθρακα από τις αναπτυγμένες οικονομίες η αντικατάσταση της εσωτερικής παραγωγής από τις αναπτυγμένες οικονομίες με τις εισαγωγές από την ανάπτυξη των οικονομιών θα οδηγήσουν στις αυξήσεις στις συνολικές εκπομπές. Η ανάπτυξη των στοιχείων, ειδικότερα η συσσώρευση χρονοσειρών, παρέχει μια αφετηρία για την εργασία για να αξιολογήσουν το μέγεθος αυτών των αποτελεσμάτων.

Ο ρόλος των κινεζικών εξαγωγών σε αυτήν την ανάλυση (και της Ρωσίας σε μικρότερο αλλά σημαντικό βαθμό) εξηγεί αρκετά το εμπορικό ισοζύγιο του OECD στις ενσωματωμένες εκπομπές. Επιπλέον το εμπόριο μεταξύ της Κίνας και του OECD έχει αυξηθεί γρήγορα κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών (και φαίνεται θα συνεχιστεί), εάν αυτή η τάση συνεχιστεί, το αρνητικό εμπορικό ισοζύγιο του OECD στις εκπομπές είναι πιθανό να αυξηθεί, ιδιαίτερα εάν η Ρωσία και η Ινδία αυξάνουν επίσης το μερίδιο αγοράς των οικονομιών του OECD οι όποιοι παραμένουν αυτήν την περίοδο σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Παραδείγματος χάριν το 2000 η Ινδία ήταν αρμόδια για λιγότερο από 1% συνολικές εισαγωγές στις ΗΠΑ, αύξηση 0,25 % από το 1990. Ως εκ τούτου, αύξηση των ενσωματωμένων εκπομπών μέσω αυξανόμενων εισαγωγών θα αντισταθμιστούν από τις μειώσεις που προέρχονται κατευθείαν από τις τεχνολογικές προόδους στις παραγωγικές διαδικασίες σε αυτές τις χώρες.

5.2. Ενσωματωμένες εκπομπές CO₂ στις εισαγωγές κατασκευασμένων αγαθών

Μια πρώτη μελέτη της σημασίας των ενσωματωμένων εκπομπών στο διεθνές εμπόριο εκπονήθηκε από τους Wyckoff και Roop στα τέλη του προηγούμενου αιώνα. Στη μελέτη αυτή οι Wyckoff και Roop προσπάθησαν να εκτιμήσουν το ποσό του ενσωματωμένου άνθρακα στις εισαγωγές κατασκευασμένων αγαθών σε 6 μεγάλες χώρες του OECD στα μέσα της δεκαετίας του '80: Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ιαπωνία, Ηνωμένο Βασίλειο και ΗΠΑ προκειμένου να καθοριστεί αν το εμπόριο διαδραματίζει

σημαντικό ρόλο. Στην έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκαν πίνακες εισροών – εκροών των χωρών, διεθνή ρεύματα συναλλαγών και η ενεργειακή χρήση με την επακολουθούμενη εκπομπή άνθρακα που σχετίζεται με την παραγωγή.

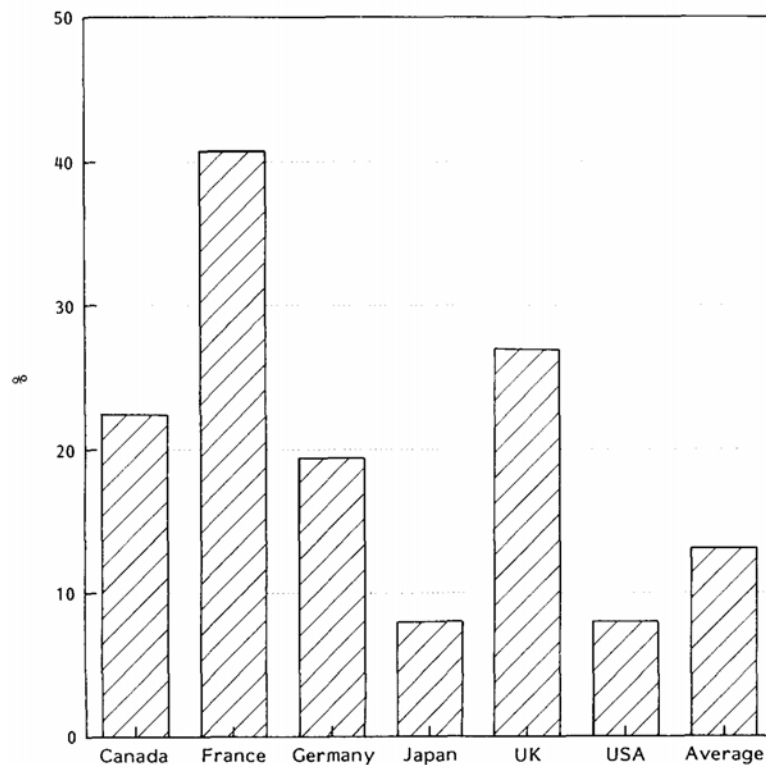
5.2.1. Συνολική ενσωμάτωση άνθρακα

Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι πάνω από 300 εκατομμύρια τόνοι άνθρακα ήταν ενσωματωμένοι στα εισαγόμενα κατασκευασμένα αγαθά των έξι χωρών. Για την κατανόηση του μεγέθους του ποσού άνθρακα που ενσωματώνεται στις εισαγωγές για αυτές τις έξι χώρες γίνεται σύγκριση με το ποσό άνθρακα που παράγεται εσωτερικά από μια χώρα όπως καθορίζεται από τη γενική ενεργειακή χρήση του. Από αυτήν την σκοπιά, το ποσό του άνθρακα που ενσωματώθηκε στις εισαγωγές των χωρών που αναλύθηκαν ήταν ίσο με το ένα πέμπτο του ποσού που παρήχθη ετησίως από τις ΗΠΑ, υπερέβη το επίπεδο που παρήχθη από την Ιαπωνία και ήταν περισσότερο από το διπλάσιο ποσό άνθρακα που παρήχθη από τη Γαλλία ή τον Καναδά.

Το παρακάτω διάγραμμα 5.1 δείχνει τον ενσωματωμένο στις εισαγωγές κατασκευασμένων αγαθών άνθρακα σε μια χώρα ως ποσοστό των συνολικών εκπομπών άνθρακα, οι οποίες είναι υπολογισμένες με βάση τις εγχώριες εκπομπές. Ο σταθμισμένος μέσος των 6 χωρών ήταν 13% του συνολικού άνθρακα που παρήγαγαν οι χώρες αυτές. Για χώρες όπως η Γαλλία και η Γερμανία, το υψηλότερο ποσοστό απεικονίζει το μεγάλο ρόλο που το εμπόριο διαδραματίζει στις οικονομίες τους, ενώ για την Ιαπωνία, που έχει χαμηλότερο επίπεδο εισαγωγών, η αναλογία είναι πολύ μικρότερη.

Ο πίνακας 5.2 δείχνει ότι ο άνθρακας που ενσωματώνεται στις εισαγωγές (των κατασκευασμένων εμπορευμάτων) μιας χώρας τείνει να προέλθει από ένα «γείτονα» - μια αντανάκλαση των σχεδίων του εμπορίου. Το μεγαλύτερο μέρος του άνθρακα που ενσωματώθηκε στις εισαγωγές του Καναδά προήλθε από τις ΗΠΑ, της Γαλλίας από τη Γερμανία και τις υπόλοιπες χώρες του OECD (RoO), της Γερμανίας από τη Γαλλία και τις υπόλοιπες χώρες του OECD (RoO), του Η.Β. από τη Γαλλία, τη Γερμανία και τις υπόλοιπες χώρες του OECD (RoO). Στην Ιαπωνία, ο όγκος της ενσωμάτωσης άνθρακα προήλθε από τις ΗΠΑ και τον υπόλοιπο κόσμο, πιθανώς άλλες ασιατικές χώρες. Στις ΗΠΑ η προέλευση του άνθρακα που ενσωματώνεται στις εισαγωγές είναι διαφορετική, με τα σημαντικά ποσά να προέρχονται από τον Καναδά, την Ιαπωνία, τις υπόλοιπες χώρες του OECD και τον υπόλοιπο κόσμο. Όπως δείχνει η τελευταία γραμμή στον πίνακα, οι

πηγές εντατικών προϊόντων άνθρακα είναι διαφορετικές και σχετικά ομοιόμορφα διανεμημένες στις έξι χώρες στην ανάλυση.



Διάγραμμα 5.1. Το ποσοστό του ενσωματωμένου άνθρακα στις εισαγωγές κατασκευασμένων αγαθών ως προς τις συνολικές εκπομπές άνθρακα

Destination country	Canada 1986	France 1985	Germany 1986	Japan 1985	UK 1984	USA 1985	Rest of OECD	Rest of the world	Total (000 tonnes)
Canada		2.3	2.7	3.5	3.8	60.7	12.0	15.0	26700
France	0.9		17.9	1.1	6.9	4.2	53.9	15.2	46000
Germany	1.4	19.8		2.6	10.2	6.2	47.6	12.4	57200
Japan	7.9	5.3	6.5		5.4	29.0	12.8	33.0	20000
UK	2.5	10.9	13.1	2.4		7.0	47.1	16.9	43 100
USA	30.0	5.6	7.1	15.5	6.1		11.6	24.1	109500
Total	12.1	7.9	7.8	6.9	5.9	10.1	30.0	19.3	303300

Πίνακας 5.2. Η κατανομή του ποσοστού του ενσωματωμένου άνθρακα στις εισαγωγές των κατασκευασμένων εμπορευμάτων (εκτός από τα επεξεργασμένα προϊόντα πετρελαίου) από τη χώρα πηγής και προορισμού.

5.2.2. Τομεακή κατανομή της ενσωμάτωσης άνθρακα

Η ενσωμάτωση άνθρακα σε τομεακό επίπεδο περιλαμβάνει τόσο τις άμεσες όσο και τις έμμεσες εκπομπές που σχετίζονται με μια βιομηχανική παραγωγή. Παραδείγματος χάριν, οι εκπομπές άνθρακα μπορούν να παραχθούν στο στάδιο της κατασκευής ενός

αυτοκινήτου καθώς επίσης και στην παραγωγή προϊόντων, όπως ο χάλυβας, που χρησιμοποιούνται ως εισαγωγές στην κατασκευή αυτοκινήτων. Με τη χρήση πινάκων εισροών – εκροών είναι δυνατόν να μετρηθούν και να αποδοθούν οι εκπομπές που συνδέονται με αυτές τις εισροές στη βιομηχανία εκεί που αυτές παρήχθησαν. Με αυτόν τον τρόπο, ένα μεγάλο μέρος των εκπομπών που ενσωματώνονται στις εισαγωγές των μηχανοκίνητων αυτοκινήτων θα αποδοθεί στους τομείς που παρείχαν τις εισροές εντάσεως άνθρακα, όπως ο χάλυβας, το γυαλί και οι βιομηχανίες ελαστικών. Η εισαγωγή των κατασκευασμένων αγαθών μπορεί να οδηγήσει και στην απόδοση εκπομπών σε τομείς εκτός του τομέα της κατασκευής, όπως στον τομέα των χρησιμοτήτων (ηλεκτρική ενέργεια, αέριο και νερό) ή τον τομέα των υπηρεσιών (μεταφορές).

Ο πίνακας 5.3 δείχνει ότι με αυτή τη μέθοδο σχεδόν οι μισές ενσωματωμένες εκπομπές στις εισαγωγές των έξι χωρών είχαν σχέση με την παραγωγή αγαθών από δύο τομείς: «Χημικά» (20,6%) και «Σιδηρούχα και μη-σιδηρούχα μέταλλα» (27,8%). Η σπουδαιότητα των τομέων ποικίλλει σε ποσοστό 36% των ενσωματωμένων εκπομπών άνθρακα στο Ηνωμένο Βασίλειο ως 60% των ενσωματωμένων εκπομπών στην Ιαπωνία.

Εκτός από τους δύο αυτούς τομείς, ένας άλλος τομέας που είναι υπεύθυνος για το 10% ή περισσότερο (σύμφωνα με το μέσο όρο των 6 χωρών) των εκπομπών άνθρακα είναι: «Βιομηχανία ηλεκτρισμού, αερίου και νερού». Σε μικρότερο βαθμό ο τομέας «Μεταλλεία» και «Υπηρεσίες». Οι πέντε αναφερθέντες τομείς αποτέλεσαν την πηγή περίπου $\frac{3}{4}$ του ενσωματωμένου άνθρακα στις εισαγωγές κατασκευασμένων προϊόντων στις υπό εξέταση χώρες.

Πίνακας 5.3. Η κατανομή του άνθρακα που ενσωματώθηκε στις εισαγωγές κατασκευασμένων αγαθών ανά τομέα στις έξι χώρες

Sector (ISIC)	% of carbon emissions
Agriculture, forestry and fishing (1)	1.2
Mining (2)	7.9
Food, drink and tobacco (31)	1.7
Textiles, footwear and apparel (32)	3
Wood, cork and furniture (33)	0.6
Paper and printing (34)	3.7
Chemicals (351 and 352)	20.6
Petroleum refining (353 and 354)	4.3
Rubber and plastics (355 and 356)	1.4
Stone, clay and glass (36)	3.4
Ferrous and non-ferrous metals (37)	27.8
Fabricated metal products (38-384)	3.6
Transport equipment (384)	3.1
Other manufacturing and construction (39 and 5)	0.5
Electricity, gas and water (4)	10.6
Services (6, 7, 8 and 9)	6.6
Total	100

5.2.3. Η έμμεση συμβολή στην ενσωμάτωση άνθρακα

Δεδομένου ότι η εστίαση της ανάλυσης είναι στην ενσωμάτωση του άνθρακα στις εισαγωγές των κατασκευασμένων προϊόντων, το γεγονός ότι σημαντικά ποσά άνθρακα συνδέονται με την παραγωγή των βιομηχανιών που είναι εκτός του τομέα της κατασκευής και δεν ήταν έτσι μέρος των ρευμάτων συναλλαγών που αναλύονται δείχνει τη μεγάλη επίδραση που συνδέεται με την έμμεση παραγωγή των εκπομπών άνθρακα. Το παράδειγμα της κατασκευής των αυτοκινήτων είναι χαρακτηριστικό. Όπως ήδη αναφέρθηκε οι πραγματικές διαδικασίες κατασκευής και συγκέντρωσης μπορεί να μην παράγουν σημαντικές εκπομπές, αλλά πολλές από τις εισροές που απαιτούνται για την κατασκευή του είναι εντάσεως άνθρακα όπως ο χάλυβας και τα ελαστικά. Άρα, το εμπόριο σε αυτό το προϊόν παράγει έμμεσα ένα σχετικά μεγάλο ποσό εκπομπών.

Για να εξεταστεί η σημασία της έμμεσης επίδρασης, οι εισαγωγές των κατασκευασμένων εμπορευμάτων για κάθε χώρα περιορίστηκαν στις βιομηχανίες με χαμηλής έντασης άνθρακα όπως τρόφιμα, ποτά και καπνός, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, κατασκευασμένα μεταλλικά προϊόντα, εξοπλισμός μεταφορών και άλλες κατασκευές ενώ όλες οι υψηλές εισαγωγές έντασης άνθρακα όπως σιδηρούχα και μη

σιδηρούχα μέταλλα, χημικές ουσίες, πέτρα, άργιλος και γυαλί, χαρτικά, ελαστικά και πλαστικά καθώς και ξύλο, φελλός και έπιπλα αποκλείστηκαν. Ακόμα και μετά από την εξάλειψη των εισαγωγών αυτών των εμπορευμάτων εντάσεως άνθρακα, η ενσωμάτωση άνθρακα των υπόλοιπων προϊόντων ήταν σχεδόν το μισό από το αρχικό επίπεδο – 146,7 εκατομμύρια τόνοι άνθρακα. Οι χώρες που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη πτώση ήταν η Ιαπωνία, η Γερμανία και η Γαλλία, γεγονός που αποδεικνύει ότι αυτές οι χώρες στηρίζονται περισσότερο στις εισαγωγές κατασκευασμένων εμπορευμάτων εντάσεως άνθρακα σε σχέση με τον Καναδά, τις ΗΠΑ και το ΗΒ.

Το «τεχνητό» πείραμα αποκαλύπτει ότι παρ' όλο που τα προϊόντα όπως τα τρόφιμα, ο εξοπλισμός μεταφορών και τα μηχανήματα έχουν μια σχετικά χαμηλή ένταση άνθρακα, ο υψηλός εμπορικός όγκος τους παράγει ένα σημαντικό ποσό εκπομπών. Επομένως η εστίαση σε ένα μόνο τύπο εισαγωγών, όπως τα εντάσεως άνθρακα αγαθά, θα αποτελέσει κατά προσέγγιση μόνο τις μισές από τις εκπομπές που ενσωματώνονται στις εισαγωγές. Ωστόσο, όταν αναζητηθεί ο άνθρακας που ενσωματώνεται στα προϊόντα χαμηλής έντασης άνθρακα πίσω στους τομείς προέλευσης (που παρήγαγαν αρχικά τις εκπομπές), θα διαπιστωθεί ότι οι πέντε τομείς – χημικές ουσίες, σιδηρούχα και μη-σιδηρούχα μέταλλα, ηλεκτρική ενέργεια, αέριο και νερό, μεταλλεία και υπηρεσίες – ήταν η πηγή για σχεδόν τα δύο τρίτα της ενσωμάτωσης σε αυτήν την περιορισμένη ομάδα εισαγωγών. Αυτή η εύρεση δείχνει πάλι το μεγάλο έμμεσο ρόλο που αυτοί οι τομείς διαδραματίζουν στην ενσωμάτωση του άνθρακα στις εισαγωγές.

5.3. Ευθύνη εκπομπών CO₂: παραγωγός ή καταναλωτής

Η ενσωμάτωση του διοξειδίου του άνθρακα στα εμπορεύσιμα αγαθά εγείρει το ερώτημα της ευθύνης. Ποιος είναι υπεύθυνος για τις εκπομπές CO₂ και ποιες μέθοδοι μέτρησης είναι κατάλληλες να χρησιμοποιήσουμε.

5.3.1. Η περίπτωση της Δανίας

Στην εργασία τους οι Munksgaard και Pederson (1999) παρουσίασαν τις επιπτώσεις χρησιμοποιώντας τις δύο βασικές μεθόδους μέτρησης των εκπομπών – τη μέθοδο της παραγωγής και τη μέθοδο της κατανάλωσης προκειμένου να βρουν ποιος είναι ο «υπεύθυνος» για την εκπομπή CO₂: ο παραγωγός ή ο καταναλωτής. Με την αφαίρεση των συνολικών εκπομπών βασισμένων στις δύο αρχές της λογιστικής

ανέπτυξαν την έννοια ενός "εμπορικού ισοζυγίου του CO₂". Χρησιμοποιώντας τη Δανία ως περίπτωση, δείξαν ότι από το 1989 ως το 1994 το εμπορικό ισοζύγιο του CO₂ άλλαξε εντυπωσιακά και μετατράπηκε σε έλλειμμα 7 εκατομμύριο τόνων από ένα πλεόνασμα 0,5 εκατομμύριο τόνων το 1987. Συνεπώς, έχει γίνει δυσκολότερο να επιτευχθεί ο εθνικός στόχος του CO₂ για τη Δανία αφού ένα αυξανόμενο μέρος των εκπομπών από το δανικό έδαφος προκαλείται για να καλύψει ξένες απαιτήσεις.

Οι μεθοδολογίες που αναπτύχθηκαν από τους Munksgaard και Pederson καταδεικνύουν τη μεγάλη σημασία που έχει η σωστή μέτρηση των εθνικών εκπομπών CO₂. Ποσά όπως ετήσιες εκπομπές CO₂ που παρήχθησαν ανά μονάδα του ΑΕΠ ή κατά κεφαλήν θα μπορούσαν να είναι παραπλανητικά για τις ανοικτές οικονομίες που έχουν μεγάλες καθαρές εξαγωγές εντάσεως CO₂ εμπορευμάτων. Αυτό δείχνει την ανάγκη για επέκταση των υπολογιζόμενων εκπομπών CO₂ ώστε να περιληφθούν οι ενσωματωμένες εκπομπές CO₂ και στα μη-ενεργειακά αγαθά. Στις διαπραγματεύσεις για το μοίρασμα του φορτίου των μελλοντικών μειώσεων CO₂ οι μεθοδολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ελαττωθούν τα προβλήματα επιλέγοντας ένα «δίκαιο» έτος βάσης, κατά το οποίο οι εθνικές εκπομπές του CO₂ να μην επηρεάζονται πάρα πολύ από ανισότητες από το εξωτερικό εμπόριο. Λαμβάνοντας υπόψη τέτοιες ανισοροπίες στο εξωτερικό εμπόριο μπορεί να μειωθεί η απροθυμία κάποιων ανοιχτών οικονομιών που έχουν προβλήματα εμπορικού ισοζυγίου ώστε να δεχτούν τέτοια είδη συμφωνιών.

Πιο αναλυτικά στην εργασία αυτή, οι συγγραφείς προσπάθησαν να προσεγγίσουν τις εκπομπές CO₂ μέσω των δύο μεθόδων και να εξάγουν συμπεράσματα. Σύμφωνα με την πρώτη μεθοδολογία – production account model – το μοντέλο εκτιμά όχι μόνο τις εκπομπές από την παραγωγή εμπορευμάτων που εξάγονται κατευθείαν αλλά και τις εκπομπές από την παραγωγή εισροών που χρησιμοποιούνται στα εξαγωγίμα εμπορεύματα. Οι εκπομπές CO₂ από τη δανέζικη παραγωγή εμπορευμάτων που χρησιμοποιούνται στη Δανία είναι η διαφορά

$$Em^{pd} = Em^p - Em^{pe}, \quad (1)$$

όπου Em^{pd} είναι το διάνυσμα 1X130 που διευκρινίζει στον παραγωγικό τομέα τις εκπομπές του CO₂ από τη δανική παραγωγή για την εσωτερική χρήση.

Στη δεύτερη μεθοδολογία – consumption account model – το μοντέλο προσμετρά συνολικές εκπομπές CO₂ από χρήση ενέργειας, από εγχώρια παραγωγή και από εισαγωγές.

$$Em^{dc} + Em_d^{ic} + Em_m^{ic} \quad (2)$$

Στη συνέχεια, χρησιμοποίησαν τις δύο αυτές προσεγγίσεις μέτρησης των εκπομπών για την ανάπτυξη της έννοιας του εμπορικού ισοζυγίου του CO₂. Εκτός από την εγχώρια χρήση το production account model περιλαμβάνει τις εκπομπές του CO₂ από την παραγωγή των εξαγόμενων προϊόντων, ενώ το consumption account περιλαμβάνει τις εκπομπές από τα εισαγόμενα προϊόντα. Επομένως, η διαφορά μεταξύ των συνολικών εκπομπών του CO₂ που υπολογίζονται βάσει των δύο εναλλακτικών αρχών μπορεί να θεωρηθεί ως καθαρή εισαγωγή του CO₂ ή του εμπορικού ισοζυγίου CO₂. Στην πιο κάτω σχέση ορίζεται η καθαρή εισαγωγή (M) του CO₂ (το εμπορικό ισοζύγιο CO₂) χρησιμοποιώντας τις σχέσεις (1) και (2):

$$M = (Em^{dc} + Em_d^{ic} + Em_m^{ic}) - Em^p \quad (3)$$

όσον αφορά τον εθνικό στόχο του CO₂, το εμπορικό ισοζύγιο του CO₂ μπορεί να θεωρηθεί ως όφελος του CO₂ (ή μειονέκτημα) από το εξωτερικό εμπόριο. Με την υπόθεση ότι οι τεχνολογίες παραγωγής και η ενεργειακή χρήση είναι στο εξωτερικό παρόμοιες με εκείνες στη Δανία το εμπορικό ισοζύγιο του CO₂ μπορεί να θεωρηθεί ως εκτίμηση των καθαρών εκπομπών του CO₂ που προκαλούνται στο εξωτερικό από τη δανική κατανάλωση.

Αποτελέσματα

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τη δανέζικη παραγωγή εκπομπών CO₂ για το 1994, στον οποίο οι συνολικές εκπομπές έχουν διαιρεθεί σε εγχώρια χρήση και εξαγωγές. Ο αριθμός των τομέων παραγωγής συμπτύχθηκαν σε 8.

Από την πλευρά της παραγωγής εκπομπών CO₂ στη Δανία το ποσό φτάνει τους 63,4 εκατομμύρια τόνους για τη χρονιά αυτή. Η παραγωγή ηλεκτρισμού, η οποία βασίζεται σε άνθρακα είναι η παραγωγική δραστηριότητα με τις μεγαλύτερες εκλύσεις CO₂ – 29,6 εκατομμύρια τόνους. Οι ακόλουθοι τομείς που κυρίως παράγουν εκπομπές

CO₂ είναι τα νοικοκυριά (16%), η βιομηχανία κατασκευών (11%) και οι δημόσιες συγκοινωνίες (9%).

Πίνακας 5.4. Δανέζικη παραγωγή CO₂ - production account για το 1994 (Mt CO₂)

Emitting sector	Danish	Export	Total
Household energy use^a	10.184	-	10.184
Production sector:	34.927	18.316	53.242
Agriculture, fishing and quarrying	1.022	2.144	3.165
Manufacturing	2.952	3.999	6.951
Electricity, gas and water supply:	25.326	8.569	33.896
Electricity	21.263	8.315	29.577
Gasworks	0.058	0.029	0.087
District heating	4.003	0.226	4.229
Water supply	0.002	0.000	0.002
Construction	0.824	0.026	0.849
Wholesale and retail trade; hotels, restaurants	1.008	0.340	1.348
Transport, storage and communication	2.409	3.149	5.557
Financial intermediation, business activities	0.311	0.061	0.372
Public and personal services	1.075	0.028	1.103
Total CO₂ emissions from production	45111	18316	63427

Από την πλευρά της κατανάλωσης, οι συνολικές εκπομπές CO₂ που προκαλούνται από τη δανέζικη κατανάλωση το 1994 παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Σε αντίθεση με την προηγούμενη μεθοδολογία, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στα προϊόντα. Οι συνολικές εκπομπές CO₂ έχουν διαιρεθεί σε προϊόντα κατασκευασμένα στη Δανία και εισαγόμενα.

Οι εκπομπές CO₂ της Δανίας είναι 56,5 εκατομμύρια τόνοι για τη χρονιά αυτή. Η διαφορά από την προηγούμενη μέθοδο είναι 6.9 εκατομμύρια τόνοι λιγότερο. Αξίζει να σημειωθεί ότι η οικιακή κατανάλωση της ενέργειας, των αγαθών και των υπηρεσιών είναι υπεύθυνη για 42,5 εκατομμύρια τόνους CO₂ το 1994, το οποίο είναι σημαντικά υψηλότερο από το σύνολο 10,2 εκατομμύρια τόνων που εμφανίζεται στον υπολογισμό παραγωγής. Έναντι του υπόλοιπου CO₂ που εκπέμπουν οι κατηγορίες ζήτησης, η οικιακή κατανάλωση είναι κατά πολύ η κυριότερη δραστηριότητα. Η δημόσια κατανάλωση που είναι η δεύτερη μεγαλύτερη δραστηριότητα CO₂ εξέπεμπε μόνο 5,8 εκατομμύρια τόνους CO₂ το 1994. Υπολογίζεται ότι 11,4 εκατομμύρια τόνοι CO₂ (ισοδύναμου με 20,2% των συνολικών εκπομπών) εκπέμπονται στο εξωτερικό, δηλ. στις χώρες παράγοντας τα προϊόντα που καταναλώνονται στη Δανία.

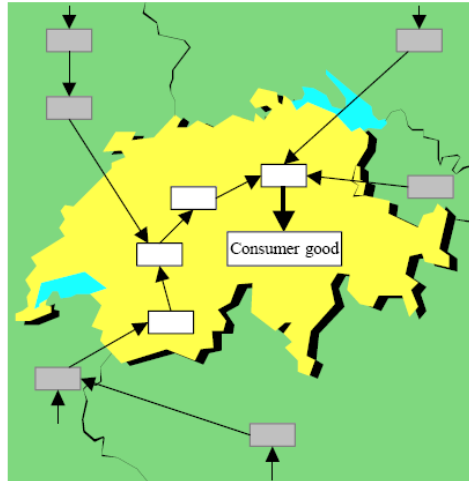
Πίνακας 5.5. Δανέζικη κατανάλωση CO₂ - consumption account για το 1994 (Mt CO₂)

Consumer category	Danish	Import	Total
<i>Total household consumption</i>	35.752	6.750	42.482
<i>Household energy use^a</i>	10.184	-	10.184
<i>Household consumption categories:</i>	25.548	6.750	32.298
<i> Foods</i>	2.516	1.574	4.090
<i> Beverages and tobacco</i>	0.609	0.378	0.987
<i> Clothing</i>	0.425	0.685	1.110
<i> Household appliances</i>	1.636	0.967	2.603
<i> Health</i>	0.406	0.317	0.721
<i> Recreation and entertainment</i>	2.406	1.139	3.545
<i> Services</i>	0.581	0.179	0.760
<i> Transport^b</i>	1.345	0.982	2.327
<i> Energy commodities</i>	15.626	0.529	16.155
<i>Public consumption</i>	4.671	1.176	5.847
<i>Investments in machinery</i>	1.302	2.171	3.473
<i>Investments in buildings</i>	1.726	0.671	2.397
<i>Other investments^c</i>	1.127	0.472	1.599
<i>Change in stocks</i>	0.476	0.208	0.684
Total CO₂ emissions from production	45034	11448	56482

Είναι φανερό ότι και με τις δύο μεθόδους η δανική παραγωγή ευθύνεται για περίπου 45,1 εκ. τόνους. Παρατηρούμε ότι οι εκπομπές που προέρχονται από παραγωγή προϊόντων που προορίζεται για κάλυψη ξένης ζήτησης είναι πολύ περισσότερες από την παραγωγή των εκπομπών που παράγονται στο εξωτερικό για κάλυψη ζήτησης στη Δανία. Επομένως η χειροτέρευση του εμπορικού ισοζυγίου της Δανίας καθιστά όλο και δυσκολότερη την επίτευξη της μείωσης των εκπομπών στο επιθυμητό εθνικό επίπεδο.

5.3.2. Η περίπτωση της Ελβετίας

Η Ελβετία έχει μια σχετικά χαμηλή κατά κεφαλήν παραγωγή εκπομπών θερμοκηπικών αερίων. Όμως η χώρα εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις εισαγωγές. Συνεπώς για να έχουμε ρεαλιστική εικόνα της συμβολής της Ελβετίας στην αλλαγή κλίματος, οι εκπομπές που προκαλούνται από την εγχώρια κατανάλωση, αλλά δημιουργούνται έξω από τα εθνικά όριά της – οι ενσωματωμένες εκπομπές δηλαδή – πρέπει να μετρηθούν. Η μελέτη εστιάζει σε όλες τις εκπομπές που πραγματοποιούνται έξω από την Ελβετία και που προκαλούνται λόγω των ελβετικών απαιτήσεων κατανάλωσης. Οι εκπομπές μέσα στα ελβετικά όρια, που εξάγονται με τα προϊόντα, αφαιρούνται από την ισορροπία.



Σχήμα 5.6. Διάκριση ενσωματωμένων εκπομπών που απελευθερώνονται από ξένες διαδικασίες (γκρι) και άμεσων που προκαλούνται από εγχώρια παραγωγή (άσπρα) των αγαθών που καταναλώνονται στην Ελβετία.

Αποτελέσματα

Η κατά προσέγγιση εκτίμηση των ενσωματωμένων εκπομπών για όλους τους τομείς οδηγεί σε περίπου 20.000 Gg ισοδύναμου CO₂. Ο πίνακας 5.7. συνοψίζει τις άμεσες και ενσωματωμένες συνεισφορές στο σύνολο για το έτος 1998. Για την Ελβετία, οι συνολικές εκπομπές στον τομέα της ενέργειας αυξάνονται κατά περίπου 26% όταν λαμβάνονται υπόψη οι ενσωματωμένες εκπομπές. Ο τομέας των τροφίμων συμβάλλει ένα περαιτέρω 8%, έτσι ώστε στο σύνολο, ο όγκος των εκπομπών αυξάνεται περισσότερο από 1/3. Εάν συμπεριληφθούν και οι ενσωματωμένες εκπομπές από τους υπόλοιπους τομείς και ομάδες προϊόντων, οι συνολικές εκπομπές ανέρχονται σε περίπου 70% επιπλέον εκείνων που αναφέρονται στον εθνικό κατάλογο.

Οι άμεσες κατά κεφαλήν εκπομπές του κυριότερου GHG αερίου CO₂ είναι 6,3 τόνοι (σύμφωνα με τους εθνικούς καταλόγους) και μετά τον υπολογισμό των ενσωματωμένων εκπομπών της ενέργειας και των τροφίμων, ανέρχονται σε 8,4 τόνους. Όλες οι εκπομπές από τα GHG αέρια φτάνουν τους 7,5 τόνους ισοδύναμου CO₂ και με το συνυπολογισμό του τομέα της ενέργειας και των τροφίμων ανέρχεται στους 10 τόνους ισοδύναμου CO₂ με τον πρόσθετο υπολογισμό των υπόλοιπων τομέων το ποσό φτάνει περίπου τους 13 τόνους ισοδύναμου CO₂.

Πίνακας 5.7. Συνολικές άμεσες εκπομπές στην Ελβετία ανά τομέα και ενσωματωμένες εκπομπές για τους τομείς της ενέργειας και των τροφίμων.

Total balance 1998	Greenhouse gases			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ -eq
1. Energy	41 211	18	2.25	42 297
2. Industrial Processes	2204	0.42	0.31	2310
3. Solvent and Other Product Use	0	0.00	0.39	120
4. Agriculture	0	139.5	8.33	5512
5. Land-Use Change and Forestry	-6109	0	0	-6109
6. Waste	1394	64	0	2827
7. Other	0	0	0	0
Total direct	38 700	222	12	46 957
Embodied net emissions energy sector	11999	78	0.19	13 692
Embodied net emissions foodstuff sector	2669	32	3.20	4334
Total (direct + embodied)	53 369	332	15	64 982

Συνοψίζοντας, αν ληφθούν υπόψη μόνο οι εκπομπές CO₂ που προκαλούνται από την παραγωγική διαδικασία, η Ελβετία είναι «κερδισμένη» αφού οι εκπομπές αυτές παραμένουν σε χαμηλό επίπεδο, ενώ κάποιες άλλες χώρες χρεώνονται στους εθνικούς λογαριασμούς τους τις εκπομπές CO₂ που προκαλούνται στον εδαφικό τους χώρο λόγω της ελβετικής ζήτησης των προϊόντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Η αλλαγή κλίματος είναι μια από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές απειλές που αντιμετωπίζει ο πλανήτης. Οι προσπάθειες για λήψη κατάλληλων μέτρων για μια βιώσιμη ανάπτυξη γίνεται επιτακτικότερη μέρα με τη μέρα. Η μείωση των εκπομπών των κυριότερων θερμοκηπικών αερίων που μπορούν να συνδεθούν με την αλλαγή κλίματος αποτελεί βήμα προς αυτή την κατεύθυνση.

Το κείμενο του πρωτοκόλλου στο UNFCCC που υιοθετήθηκε στην τρίτη σύνοδο της διάσκεψης των συμμετεχόντων στο Κιότο, Ιαπωνία, στις 11 Δεκεμβρίου 1997 και τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005 περιέχει τους δεσμευτικούς νομικά στόχους εκπομπών για το χώρες του Annex I για τη μετά το 2000 περίοδο με στόχο την παρεμπόδιση της «επικίνδυνης ανθρωπογενούς παρέμβασης στο κλιματικό σύστημα».

Με την αύξηση της ενεργειακής χρήσης με την πάροδο του χρόνου, οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου έχουν κινηθεί αυξητικά. Στην πραγματικότητα, από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης, οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα έχουν αυξηθεί περισσότερο από ένα τρίτο, φτάνοντας περίπου τα 375 μέρη ανά εκατομμύριο όγκου (ppmv) το 2004 και περίπου 380 ppmv το 2005.

Οι ετήσιες παγκόσμιες εκπομπές άρχισαν να αυξάνονται από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης ως τα τέλη του δέκατου όγδοου αιώνα, όταν άρχισαν αρχικά οι άνθρωποι την καύση ορυκτών καυσίμων σε μεγάλη κλίμακα για να παράγουν ενέργεια. Από την αρχή των δεκαετιών του 20ου αιώνα, οι εκπομπές αυξάνονται με όλο και γρηγορότερο ρυθμό. Οι ετήσιες εκπομπές έχουν αυξηθεί κατά δεκαπέντε φορές από το 1900, ανεβαίνοντας σχεδόν 3% ετησίως κατά τη διάρκεια εκείνης της περιόδου.

Οι εκπομπές θερμοκηπικών αερίων στην ατμόσφαιρα έχουν πράγματι προέλθει συντριπτικά από βιομηχανοποιημένες χώρες. Εντούτοις, αυτή η τάση έχει αλλάξει τις τελευταίες δύο δεκαετίες με τη συμβολή των χωρών του ΟΟΣΑ στις εκπομπές CO₂ που προέρχονται από την ενέργεια, αντιπροσωπεύοντας το 52,1% το 2002 έναντι του 66,3% το 1971. Έχει υπολογιστεί ότι οι συνολικές παγκόσμιες εκπομπές CO₂ από την καύση των ορυκτών καυσίμων ήταν περίπου 21 Gt το έτος βάσης 1990. Τα 2/3 των εκπομπών αυτών μπορεί να αποδοθεί σε ανεπτυγμένες χώρες (βιομηχανικές χώρες). Οι συνολικές εκπομπές αυξήθηκαν κατά 18% την περίοδο 1990 – 2003. Οι εκπομπές των

ανεπτυγμένων χωρών αυξήθηκαν ελάχιστα κατά 1,5%, ενώ οι εκπομπές των αναπτυσσόμενων χωρών αυξήθηκαν κατά 51%.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η συμπεριφορά αυτή είναι τελείως αντίθετη σε αυτό που οι ανεπτυγμένες χώρες έχουν συμφωνήσει στο Κιότο και που οι περισσότερες έχουν επικυρώσει επίσης. Αν και το 2003 αρκετές ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες μείωσαν τις εκπομπές τους. Εντούτοις, αυτό δεν ήταν κατά πολύ επαρκές για να κρατήσει τα παγκόσμια επίπεδα του CO₂ σταθερά.

Η αύξηση κατά 18% στις παγκόσμιες εκπομπές CO₂ προκύπτει από μια πολύ ετερογενή χρονική ανάπτυξη: στην πρώτη περίοδο από το 1990 έως περίπου το 1994 οι εκπομπές ήταν σχεδόν σταθερές. Αυτό αποτελείται από μια ισχυρή αύξηση των εκπομπών από τις αναπτυσσόμενες χώρες και μια μείωση στις ανεπτυγμένες χώρες. Μετά το διαχωρισμό των εκπομπών από τις ανεπτυγμένες χώρες σε εκείνες των χωρών του ΟΟΣΑ και των πρώην CPE γίνεται σαφές ότι η μείωση των εκπομπών των ανεπτυγμένων χωρών αποδόθηκε σχεδόν εξ ολοκλήρου στην ανάπτυξη των πρώην CPEs. Οι εκπομπές των χωρών του ΟΟΣΑ αυξήθηκαν επίσης κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Μεταξύ 1994 και 1996 οι συνολικές εκπομπές αυξήθηκαν κατά περίπου 3% ετησίως. Αυτό οφείλεται σε μια αύξηση στις εκπομπές τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και τις αναπτυσσόμενες χώρες. Μεταξύ 1996 και 1999 οι συνολικές εκπομπές CO₂ μειώθηκαν ελαφρώς. Από τη στιγμή που οι εκπομπές από τις ανεπτυγμένες χώρες αυξήθηκαν (ελαφρώς) κατά τη διάρκεια εκείνης της περιόδου, αυτή η μείωση οφείλεται σχεδόν απολύτως σε μια μείωση των εκπομπών από τις αναπτυσσόμενες χώρες (π.χ. από την ασιατική κρίση). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών ετών οι εκπομπές αυξήθηκαν πάλι αναπτυσσόμενες χώρες, ενώ οι εκπομπές του ΟΟΣΑ και των ανεπτυγμένων χωρών παρέμειναν κατά προσέγγιση σταθερές από το 2000.

Ο τομέας που είναι υπεύθυνος για το μεγαλύτερο μερίδιο εκπομπών είναι η ηλεκτροπαραγωγή ακολουθούμενη από τις μεταφορές και άλλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις σε όλες τις χώρες, πλην ελαχίστων εξαιρέσεων. Η κυρίαρχη πηγή καυσίμου εξακολουθεί να είναι το πετρέλαιο, για την κάλυψη της συνολικής ζήτησης αρχικής ενέργειας. Ακολουθούν το φυσικό αέριο και ο γαιάνθρακας και ακολουθούν η

πυρηνική ενέργεια, η υδροηλεκτρική και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που έχουν τα χαμηλότερα ποσοστά.

Η εμπορική δραστηριότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην περίοδο 2000-2004 παρουσιάζει σημαντική αύξηση. Οι εισαγωγές αυξήθηκαν κατά περίπου 40% στην υπό εξέταση πενταετία. Η αύξηση αυτή προήλθε κυρίως από τη Νότια και Κεντρική Αμερική, την Κοινοπολιτεία Ανεξάρτητων χωρών – με κύριο εκπρόσωπο τη Ρωσία – και την Ασία – με κύριο εκπρόσωπο την Κίνα. Το ποσοστό της αύξησης άγγιξε το 50%. Έντονη εισαγωγική διείδυση παρατηρήθηκε στους τομείς των αγροτικών προϊόντων, των προϊόντων καυσίμων και μεταλλείων καθώς και στον τομέα των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων και ειδών ιματισμού.

Ο ρόλος του εμπορίου στα αγαθά που εμπορεύονται διεθνώς είναι καθοριστικός, αφού έχει έντονη επίδραση στις οικονομίες των χωρών. Οι χώρες δεν αποτελούν πια κλειστά κοινωνικά σύνολα με αυτάρκεια αγαθών αλλά ειδικεύονται σε τομείς παραγωγής, στους οποίους κατέχουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Με τον τρόπο αυτό οι χώρες καταφέρνουν να επιτύχουν τους στόχους μείωσης των εθνικών τους εκπομπών, εισάγοντας αγαθά από χώρες που δε δεσμεύονται από περιβαλλοντικούς όρους, η παραγωγή των οποίων όμως συμβάλλει στην εκπομπή GHG αερίων αλλά δεν χρεώνεται στους λογαριασμούς των τελικών καταναλωτών.

Επομένως, ο τρόπος μέτρησης των εκπομπών είναι καθοριστικής σημασίας. Η αρχή που υιοθετήθηκε από το Κιότο είναι η μέτρηση με βάση την παραγωγή, δηλαδή η εδαφική αρχή. Ένα χρήσιμο και απαραίτητο συμπλήρωμα είναι η μέτρηση σε βάση της κατανάλωσης. Με τον τρόπο αυτό δεν θα υπάρχουν εκπομπές που θα διαφεύγουν της μέτρησης και δε θα υπάρχει μετατόπιση των εκπομπών από τις αναπτυγμένες χώρες προς τις αναπτυσσόμενες, αφού ο καταναλωτής θα είναι κι αυτός υπόλογος για τις ενσωματωμένες εκπομπές.

Με βάση τις μελέτες περιπτώσεων, που αναλύθηκαν γίνεται αντιληπτό ότι το διεθνές εμπόριο που αναπτύσσεται μεταξύ αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών στην εξέλιξη των εκπομπών του CO₂ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο και σε πολλές περιπτώσεις ακυρώνει τις όποιες προσπάθειες μείωσης των GHG αερίων – και κυρίως του CO₂ – στον κόσμο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

N.Ahmad and A.Wyckoff, “*Carbon Dioxide Emissions embodied in International Trade of good*”, Nov. 2003

H. Nordstrom and S.Vaughan, “*Tade and Environment – Special Studies*”, WTO 1999

UNFCCC, Caring for Climate, “*A guide to the Climate Change Convention and the Kyoto Protocol*”, 2005

R.Muradiana, M.O'Connorb, J.Martinez-Aliera, “*Embodied Pollution in Trade: Estimating the ‘Environmental Load Displacement’ of Industrialised Countries*”, 2001

Werner Zittel and Manfred Treber, “*Analysis of BP statistical review os world energy with respect to CO₂ emissions*”, Dec. 2004

Wyckoff A., Roop, J., “*The embodiment of carbon in imports of manufactured products*”, 1994

M. Bosi and B. Riey, IEA, “*Greenhouse gas imolications of international energy trade*”

IEA, “*CO₂ Emissions from Fuel Combustion 1971-1999*”, Paris, 2001

IEA, “*Energy Policies of IEA Countries, 2002 Review*”, Paris 2002

K.Mukhopadhyay and D.Chakraborty, “*Is liberalization of trade good for the environment? Evidence from India*”, June 2005

A.Harrison, V.Vitalis and S.Upton, OECD, “*Sustaining Whose Development? Analysing the International Effect of National Policies*”, Nov. 2003

United Nations, “*Trade and Environment, Report*”, 2006

J.Munksgaard, K.Alsted Pedersen, “*CO₂ accounts for open economies: producer consumer responsibility?*”, 2001

I.Mongelli, G.Tassielli and B. Notarnicola, “*Global warming agreements, international trade and energy/carbon embodiments: an input-output approach to the Italian case*”, July 2004

J. Sánchez-Chóliz and R.Duarte, “*CO₂ emissionsembodied in international trade: evidence for Spain*”, 2003

L.Mäenpää and H.Siikavirta, “*Greenhouse gases embodied in the international trade and final consumption of Finland: an input-output analysis*”, Dec. 2005

B.Shuia and R.C.Harriss, “*The role of CO₂ embodiment in US–China trade*”, Sep. 2005

- Hae-Chun Rhee and Hyun-Sik Chung, “*Change in CO₂ emission and its transmissions between Korea and Japan using international input–output analysis*”, Nov. 2005
- R.Frischknecht, N.Jungbluth and M.Nausser, “*Embodied greenhouse gas emissions in Switzerland: A case study for the trade with products from the energy and food sector*”, Sep. 2002
- Gunnar Grini, “*Research suggests stronger emphasis on implications of trade in shaping climate change policies*”, Apr. 2005
- R. Schaeffer and A.Leal de Sa, “*The embodiment of carbon associated with brazilian imports and exports*”, 1999
- I.Maenpaa and H.Siikavirta, “*Greenhouse gases embodied in the international trade and final consumption of Finland: An input–output analysis*”, 2005
- G.Peters, T.Briceno and E.Hertwich, “*Pollution embodied in Norwegian Consumption*”, Dec. 2004
- B.Fisher, “*International Climate Change Policy – Economic Implications for Australia*”
- B.Friedl, M.Getzner, “*Detrminants of CO₂ emissions in a small open economy*”, Jan. 2003
- Hyun-Sik Chung, “*Balance of CO₂ Emissions Embodied in International Trade: Can Korean Carbon Tax on its Imported Fossil Fuels Make Any Difference in BEET?*”, 2003
- P.GmcGregor, J.K.Swales and K.R.Turner, “*The environmental trade balance between Scotland and the rest of the UK: an inter-regional input-output analysis*”, 2004
- Jiun-Jiun Ferng, “*Allocating the responsibility of CO₂ over-emissions from the perspectives of benefit principle and ecological deficit*”, Apr. 2003
- Y.Kondo, Y.Moriguchi, H.Shimizu, “*CO₂ emissions in Japan: influences of imports and exports*”, 1998
- G.Machado, “*Energy Use, CO₂ Emissions and Foreign Trade: An IO approach applied to the Brazilian Case*”, Aug. 2000
- R.Roson, “*Carbon Leakage in a Small Open Economy with Capital Mobility*”, Jul. 2001
- Robert Straumann, “*Exporting Pollution? Calculating the embodied emissions in trade for Norway*”, 2003
- B.Copeland and M.Taylor, “*Free trade and global warming: a trade theory view of the Kyoto protocol*”, Feb. 2005

G.Eskelanda and A.Harrison, “*Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis*”, 2002

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

United Nations Framework Convention on Climate Change - www.unfccc.int

United Nations Environment Programme - <http://www.unep.ch/etb/>

United Nations Conference on Trade and Development - http://www.unctad.org/trade_env/

International Institute for Sustainable Development <http://www.iisd.org/trade/>

World Trade Organization - <http://www.wto.org/>

World Public Opinion - <http://www.americans-world.org/>

European Commission - <http://ec.europa.eu/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α.1. ΟΜΑΔΕΣ ΧΩΡΩΝ

Τα συμβαλλόμενα μέρη του Annex I περιλαμβάνουν τις βιομηχανικές χώρες που ήταν μέλη του ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) το 1992, συν τις χώρες με τις οικονομίες σε μετάβαση (ΕΙΤ), συμπεριλαμβανομένης της ρωσικής ομοσπονδίας, τα κράτη της Βαλτικής και διάφορα κράτη της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης.

Annex I – Developed Economies:

Αυστραλία	Ισλανδία	Νορβηγία
Αυστρία	Ιρλανδία	Πορτογαλία
Βέλγιο	Ιταλία	Ισπανία
Καναδάς	Ιαπωνία	Σουηδία
Δανία	Λιχτενστάιν	Ελβετία
Φινλανδία	Λουξεμβούργο	Τουρκία
Γαλλία	Μονακό	Ηνωμένο Βασίλειο
Γερμανία	Κάτω Χώρες	ΗΠΑ
Ελλάδα	Νέα Ζηλανδία	

Annex I – Transition Economies:

Λευκορωσία	Λιθουανία
Βουλγαρία	Πολωνία
Κροατία	Ρουμανία
Τσεχία	Ρωσική ομοσπονδία
Εσθονία	Σλοβακία
Ουγγαρία	Σλοβενία
Λετονία	Ουκρανία

Τα συμβαλλόμενα μέρη του Annex II περιλαμβάνουν τα μέλη του ΟΟΣΑ του Annex I, αλλά όχι τις χώρες με τις οικονομίες σε μετάβαση

Annex II = Annex I - Annex I Transition Economies = Annex I Developed Economies

ROW reflects all countries except all OECD countries

Αργεντινή	Μαλαισία
Βραζιλία	Φιλιππίνες
Κίνα	Σιγκαπούρη
Χονγκ Κονγκ (Κίνα)	Ταϊβάν
Ινδία	other OPEC
Ινδονησία	Ρωσία

Μια άλλη διάκριση που συναντάμε συχνά στη βιβλιογραφία είναι σε χώρες Annex B και non-Annex B. Τα συμβαλλόμενα μέλη του Annex B είναι τα συμβαλλόμενα μέλη του Annex I Developed Countries πλην Αυστραλίας και Τουρκίας. Στην εργασία αυτή θεωρούμε ταυτόσημες τις ομάδες χωρών που αναφέρονται ως

Annex I Developed Countries = Annex II = Annex B.

Regions:

<i>Annex B</i>		<i>Non-Annex B</i>	
<i>USA</i>	United States	<i>CHN</i>	China
<i>CAN</i>	Canada	<i>IND</i>	India
<i>EUR</i>	Europe	<i>BRA</i>	Brazil
<i>JPN</i>	Japan	<i>ASI</i>	Other Asia
<i>OOE</i>	Other OECD	<i>MPC</i>	Mexico + OPEC
<i>FSU</i>	Former Soviet Union	<i>ROW</i>	Rest of world
<i>CEA</i>	Central European Associates		

Οι 30 χώρες του ΟΟΣΑ

Αυστρία (1961)	Ελβετία (1961)	Ισλανδία (1961)
Λουξεμβούργο (1961)	Ιταλία (1962)	Τσεχία (1995)
Βέλγιο (1961)	Ελλάδα (1961)	Τουρκία (1961)
Νορβηγία (1961)	Ιαπωνία (1964)	Κορέα (1996)
Γαλλία (1961)	Ηνωμένο Βασίλειο (1961)	Ισπανία (1961)
Ολλανδία (1961)	Αυστραλία (1971)	Πολωνία (1996)
Γερμανία (1961)	ΗΠΑ (1961)	Φινλανδία (1961)
Πορτογαλία (1961)	Νέα Ζηλανδία (1973)	Ουγγαρία (1996)
Δανία (1961)	Ιρλανδία (1961)	Καναδάς (1961)
Σουηδία (1961)	Μεξικό (1994)	Σλοβακία (2000)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Πίνακας Β1. Εμπόριο ανά περιοχή και οικονομία, 2000 – 2004, ΕΕ (25)

Merchandise trade by region and economy, 2000-04 - European Union (25)										
(Billion dollars, percentage change)										
	Value					Annual percentage change				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000-04	2001	2002	2003	2004
Exports										
World	2437.4	2451.8	2617.9	3123.9	3714.2	11	1	7	19	19
North America	250.8	252.4	268.1	295.5	335.5	8	1	6	10	14
United States	217.1	216.8	230.7	253.7	288.5	7	0	6	10	14
Other North America	33.7	35.5	37.4	41.8	47.1	9	5	5	12	13
South and Central America	43.0	41.9	38.3	39.5	47.3	2	-3	-9	3	20
Brazil	15.2	16.2	14.6	13.7	17.3	3	7	-10	-6	26
Other South and Central America	27.8	25.7	23.7	25.7	30.0	2	-8	-8	8	17
Europe	1791.3	1791.3	1917.7	2315.0	2747.5	11	0	7	21	19
European Union (25)	1645.1	1649.5	1763.5	2125.0	2510.4	11	0	7	20	18
Other Europe	146.1	141.7	154.2	190.0	237.1	13	-3	9	23	25
Commonwealth of Independent States (CIS)	29.9	39.1	45.2	59.2	80.8	28	31	15	31	36
Russian Federation	20.3	27.5	31.8	41.2	56.0	29	35	16	29	36
Other CIS	9.6	11.6	13.3	18.0	24.7	27	21	15	35	37
Africa	60.2	61.9	64.3	77.6	91.9	11	3	4	21	18
South Africa	10.7	11.0	11.5	15.0	19.4	16	3	4	31	29
Other Africa	49.5	50.9	52.9	62.6	72.4	10	3	4	18	16
Middle East	54.0	57.8	62.2	75.3	92.0	14	7	7	21	22
Asia	183.6	182.0	192.9	231.0	282.6	11	-1	6	20	22
China	23.2	26.7	31.9	45.2	58.6	26	15	19	41	30
Japan	41.1	39.8	40.3	45.4	52.6	6	-3	1	13	16
Six East Asian traders	72.7	72.2	72.6	82.4	86.8	5	-1	1	14	5
Other Asia	119.3	115.5	120.7	140.4	171.4	9	-3	4	16	22
Imports										
World	2560.2	2525.8	2647.0	3179.4	3791.0	10	-1	5	20	19
North America	212.5	204.1	192.8	202.9	224.9	1	-4	-6	5	11
United States	187.8	179.7	170.4	176.6	195.0	1	-4	-5	4	10
Other North America	24.8	24.4	22.4	26.2	29.9	5	-1	-8	17	14
South and Central America	43.5	42.4	45.6	54.4	67.5	12	-3	8	19	24
Brazil	16.9	17.2	17.0	21.2	26.2	12	2	-1	25	24
Other South and Central America	26.6	25.2	28.6	33.2	41.3	12	-5	13	16	24
Europe	1773.1	1778.5	1898.6	2289.0	2723.5	11	0	7	21	19
European Union (25)	1640.3	1644.8	1756.1	2115.1	2510.4	11	0	7	20	19
Other Europe	132.8	133.8	142.6	173.8	213.1	13	1	7	22	23
Commonwealth of Independent States (CIS)	59.7	59.7	64.5	82.8	112.4	17	0	8	28	36
Russian Federation	48.9	48.1	50.6	66.4	88.1	16	-2	5	31	33
Other CIS	10.8	11.6	13.8	16.4	24.3	22	7	20	19	48
Africa	74.3	74.4	72.5	89.4	103.1	9	0	-3	23	15
South Africa	13.3	14.2	14.2	16.7	19.4	10	7	0	18	16
Other Africa	61.0	60.2	58.2	72.6	83.7	8	-1	-3	25	15
Middle East	47.9	40.3	38.2	45.2	59.4	6	-16	-5	18	31
Asia	309.2	288.3	304.7	380.8	463.0	11	-7	6	25	22
China	68.3	72.7	84.6	119.0	157.8	23	6	16	41	33
Japan	84.4	72.1	69.1	81.2	91.7	2	-15	-4	18	13
Six East Asian traders	114.1	102.3	101.2	124.5	110.5	-1	-10	-1	23	-11
Other Asia	156.5	143.5	151.1	180.6	213.5	8	-8	5	20	18

Πίνακας Β2. Εμπόριο ανά προϊόν, περιοχή και εμπορικό «συνέταιρο», 2003-04, ΕΕ-25

Merchandise trade by product, region and major trading partner, 2003-04 - European Union (25)															
(Billion dollars)															
		North America		South & Central America		Europe		CIS		Africa		Middle East		Asia	
		exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp
Agricultural products	2003	16.29	14.96	2.62	26.35	247.96	248.70	6.41	4.55	8.89	15.49	5.73	1.93	15.19	19.63
	2004	17.86	15.70	2.66	30.57	281.17	280.34	7.73	5.03	9.72	16.71	5.99	2.30	18.21	22.69
Food	2003	14.51	9.80	2.38	23.63	208.04	208.53	5.76	1.75	7.68	12.58	5.20	1.42	11.15	14.52
	2004	15.56	10.22	2.39	27.33	236.01	236.01	6.92	1.76	8.28	13.42	5.35	1.74	12.98	16.65
Fish	2003	0.26	1.00	0.07	2.36	13.14	16.81	0.32	0.46	0.52	3.01	0.05	0.12	0.71	2.85
	2004	0.24	1.20	0.08	2.44	14.64	18.73	0.34	0.43	0.56	3.13	0.05	0.13	0.89	3.13
Other food products	2003	14.25	8.80	2.31	21.27	194.90	191.72	5.44	1.29	7.16	9.57	5.15	1.29	10.44	11.67
	2004	15.33	9.03	2.31	24.89	221.37	217.29	6.58	1.34	7.71	10.29	5.30	1.61	12.09	13.53
Raw materials	2003	1.78	5.16	0.24	2.72	39.92	40.16	0.65	2.80	1.21	2.91	0.52	0.51	4.04	5.10
	2004	2.30	5.48	0.28	3.24	45.16	44.33	0.81	3.26	1.44	3.29	0.64	0.57	5.24	6.03
Fuels and mining products	2003	15.66	8.82	1.07	10.09	148.50	181.44	1.10	61.39	3.51	41.93	1.70	27.68	6.06	8.83
	2004	21.85	12.63	1.30	15.58	185.13	224.31	1.40	82.02	5.11	50.72	2.49	37.38	8.46	12.03
Ores and other minerals	2003	0.78	3.02	0.09	3.99	17.23	19.49	0.17	2.22	0.31	2.30	0.25	0.28	2.52	3.30
	2004	1.20	4.04	0.14	6.28	24.82	25.62	0.15	4.14	0.41	2.97	0.39	0.38	3.56	3.70
Fuels	2003	12.14	3.62	0.57	3.01	94.43	120.99	0.43	54.07	2.59	37.65	0.76	27.05	3.75	3.73
	2004	16.71	5.94	0.66	3.97	113.99	147.45	0.55	71.14	3.95	45.06	1.23	36.56	1.12	5.65
Non-ferrous metals	2003	2.74	2.17	0.41	3.10	36.85	40.95	0.49	5.10	0.61	1.97	0.69	0.35	2.80	1.80
	2004	3.95	2.65	0.50	5.33	46.32	51.24	0.70	6.74	0.75	2.70	0.88	0.43	3.78	2.68
Manufactures	2003	260.27	175.59	35.05	16.26	1866.14	1812.29	51.30	14.77	64.60	28.71	67.12	15.00	206.60	347.90
	2004	292.91	193.01	42.50	19.98	2187.28	2124.01	71.10	21.01	76.40	33.11	82.74	19.40	253.12	425.67
Iron and steel	2003	4.21	1.05	0.87	1.74	68.31	68.16	0.84	3.79	2.12	1.46	2.49	0.15	5.30	2.36
	2004	6.97	0.95	1.14	2.21	96.73	95.77	1.23	7.49	2.70	2.63	3.24	0.42	6.47	4.20
Chemicals	2003	59.42	34.84	7.27	1.96	330.03	325.04	8.37	3.91	9.59	2.06	8.89	3.47	33.53	19.52
	2004	65.94	41.28	8.81	2.07	396.21	388.73	11.24	5.02	11.42	2.34	10.41	4.58	41.75	23.62
Pharmaceuticals	2003	24.94	15.32	2.20	0.11	100.62	102.29	2.16	0.02	3.35	0.05	2.71	0.49	9.66	3.08
	2004	28.82	18.70	2.48	0.13	121.79	122.63	2.97	0.02	3.94	0.06	3.01	0.61	11.43	3.70
Other chemicals	2003	34.48	19.51	5.07	1.85	229.42	221.75	6.21	3.89	6.25	2.01	6.18	2.98	23.88	16.43
	2004	37.12	22.58	6.34	1.94	274.41	266.10	8.27	5.01	7.48	2.28	7.40	3.97	30.32	19.92
Other semi-manufactures	2003	19.87	9.19	2.92	2.42	211.56	204.00	6.11	2.88	6.39	6.64	8.99	3.19	22.93	23.08
	2004	22.96	10.09	3.69	2.77	245.23	236.08	8.28	3.69	7.62	7.91	11.29	4.14	26.50	28.61
Machinery and transport equipment	2003	136.22	103.34	20.52	8.50	932.87	890.42	26.54	2.17	36.13	8.34	38.12	5.35	114.05	204.41
	2004	150.83	110.14	24.77	10.95	1085.83	1037.45	38.25	2.53	42.91	9.09	48.09	6.92	140.54	252.49
Office and telecom equipment	2003	18.47	26.47	1.89	2.04	209.02	190.06	6.54	0.20	5.95	0.66	8.12	2.00	27.30	113.61
	2004	19.51	27.14	2.94	2.78	233.29	222.03	9.71	0.21	7.56	0.82	10.70	2.91	32.58	140.29
EDP and office equipment	2003	7.33	14.34	0.32	0.10	96.64	95.76	2.44	0.06	2.16	0.09	2.24	0.43	6.01	54.12
	2004	7.76	14.80	0.42	0.08	106.33	99.70	3.05	0.05	2.65	0.12	2.76	0.51	6.48	63.62
Telecommunications equipment	2003	6.66	6.17	1.38	0.16	80.01	75.58	3.60	0.12	3.21	0.25	5.47	1.50	8.74	36.69
	2004	6.96	6.57	2.16	0.47	89.76	87.20	5.92	0.13	4.17	0.29	7.19	2.26	10.61	51.48
Integrated circuits	2003	4.48	5.96	0.19	1.77	32.37	28.72	0.51	0.02	0.58	0.32	0.40	0.07	12.55	22.81
	2004	4.80	5.77	0.37	2.24	37.20	35.14	0.75	0.03	0.74	0.41	0.76	0.13	15.49	25.19
Transport equipment	2003	64.04	38.66	10.20	5.13	417.56	407.84	7.34	1.03	13.52	4.02	12.11	1.31	31.44	42.64
	2004	68.93	43.31	11.26	6.27	498.85	476.65	9.83	1.20	15.34	3.99	15.56	1.45	37.29	49.63
Automotive products	2003	44.58	9.34	3.17	0.84	315.65	306.50	5.38	0.17	8.15	1.34	6.78	0.08	19.80	25.85
	2004	47.96	9.80	3.83	0.93	371.45	352.99	6.60	0.18	9.88	1.47	9.03	0.09	21.86	30.91
Other transport equipment	2003	19.46	29.31	7.02	4.29	101.91	101.34	1.96	0.86	5.37	2.68	5.34	1.23	11.64	16.79
	2004	20.97	33.51	7.43	5.33	127.40	122.66	3.23	1.03	5.45	2.52	6.53	1.36	15.42	18.73
Other machinery	2003	53.71	38.21	8.44	1.33	306.29	292.53	12.66	0.95	16.66	3.66	17.90	2.04	55.31	48.16
	2004	62.39	39.70	10.56	1.90	353.70	338.78	18.71	1.12	20.01	4.28	21.83	2.57	70.67	62.57
Power generating machinery	2003	11.78	14.87	1.01	0.30	29.29	28.97	0.55	0.30	2.21	0.33	3.37	0.69	6.54	3.39
	2004	12.73	15.42	1.23	0.48	32.80	31.80	0.72	0.27	2.39	0.37	4.11	0.93	8.79	4.03
Non-electrical machinery	2003	30.11	14.33	5.82	0.74	176.92	167.71	9.03	0.43	10.45	1.45	10.74	0.68	35.55	18.73
	2004	35.62	15.13	7.38	0.99	204.60	193.34	13.33	0.50	12.87	1.65	13.02	0.87	45.94	25.13
Electrical machinery	2003	11.82	9.01	1.61	0.30	100.08	95.85	3.07	0.22	4.01	1.88	3.79	0.66	13.22	26.04
	2004	14.03	9.15	1.95	0.43	116.30	113.63	4.67	0.34	4.75	2.25	4.69	0.77	15.94	33.41
Textiles	2003	3.43	1.27	0.42	0.25	50.69	48.70	1.44	0.51	3.89	0.84	0.85	0.69	3.99	9.96
	2004	3.93	1.21	0.53	0.24	55.18	52.59	1.72	0.56	4.15	0.99	1.00	0.74	4.50	11.62
Clothing	2003	3.32	0.50	0.21	0.33	57.44	65.88	1.86	0.85	1.14	7.18	1.11	0.51	3.28	31.56
	2004	3.48	0.59	0.22	0.42	62.74	73.90	2.43	0.95	1.14	7.68	1.32	0.61	3.48	37.46
Other manufactures	2003	33.81	25.41	2.86	1.07	215.24	210.08	6.19	0.66	5.33	2.19	6.67	1.64	23.53	57.01
	2004	38.80	28.75	3.35	1.33	245.37	239.49	8.01	0.76	6.49	2.46	7.40	1.98	29.92	67.65
Personal and household goods	2003	5.93	0.65	0.27	0.64	55.80	54.30	1.78	0.29	0.80	1.34	0.97	0.11	4.14	17.07
	2004	6.36	0.69	0.31	0.84	62.47	61.63	2.26	0.38	0.91	1.45	1.08	0.12	4.59	21.35
Scientific and controlling instruments	2003	10.60	12.68	0.99	0.17	39.52	38.46	1.19	0.10	1.71	0.26	2.22	0.55	8.30	6.33
	2004	13.42	14.31	1.21	0.19	45.55	44.38	1.57	0.11	2.20	0.32	2.43	0.71	10.45	7.67
Miscellaneous manufactures	2003	17.28	12.07	1.56	0.26	119.93	117.33	3.15	0.26	2.82	0.59	3.46	0.98	11.07	33.61
	2004	19.01	13.75	1.82	0.31	137.34	133.48	4.11	0.27	3.36	0.68	3.88	1.15	14.84	38.63
Total merchandise a	2003	295.63	202.85	39.65	54.38	2315.04	2288.96	59.49	82.81	77.72	89.36	76.15	45.19	232.06	380.83
	2004	335.58	224.85	47.67	67.70	2747.53	2723.52	81.02	112.36	92.42	103.06	92.61	59.38	283.63	463.04

Πίνακας Β2. Συνέχεια

Merchandise trade by product, region and major trading partner, 2003-04 - European Union (25)

(Billion dollars)

		Intra-EU (25)		Extra-EU (25)		United States		China		Switzerland		Russian Federation		World b	
		exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp
Agricultural products	2003	234.52		70.05	95.65	13.58	11.19	1.55	3.02	5.22	2.11	4.83	2.88	304.57	332.09
	2004	266.11		78.41	107.67	14.96	11.47	2.22	3.65	5.77	2.54	5.88	3.21	344.52	373.78
Food	2003	197.44		58.44	74.10	12.06	7.74	0.61	2.15	4.30	1.70	4.38	0.93	255.88	272.46
	2004	224.13		64.23	83.25	12.95	7.84	0.80	2.49	4.73	2.09	5.33	0.85	288.36	307.37
Fish	2003	12.69		2.40	13.95	0.21	0.60	0.14	0.57	0.22	0.00	0.24	0.45	15.09	26.63
	2004	14.15		2.67	15.04	0.20	0.75	0.20	0.73	0.24	0.00	0.26	0.40	16.82	29.18
Other food products	2003	184.75		56.03	60.15	11.84	7.14	0.47	1.58	4.08	1.70	4.14	0.48	240.78	245.83
	2004	209.98		61.56	68.21	12.75	7.10	0.60	1.76	4.50	2.08	5.07	0.45	271.54	278.19
Raw materials	2003	37.08		11.62	21.56	1.52	3.45	0.94	0.88	0.92	0.42	0.44	1.95	48.69	59.62
	2004	41.99		14.18	24.42	2.00	3.63	1.42	1.16	1.04	0.46	0.55	2.36	56.17	66.41
Fuels and mining products	2003	137.10		45.66	215.35	14.05	4.86	1.56	1.84	5.93	3.35	0.65	52.60	182.76	356.02
	2004	170.82		60.79	278.68	19.58	7.03	2.48	3.17	6.49	3.73	0.84	68.18	231.61	449.49
Ores and other minerals	2003	15.69		5.72	17.53	0.57	1.65	0.87	0.52	0.44	0.45	0.10	1.34	21.41	35.00
	2004	22.84		7.89	24.72	1.02	2.13	1.36	0.82	0.59	0.63	0.08	2.80	30.73	47.56
Fuels	2003	86.98		29.48	176.34	11.01	1.67	0.14	0.77	4.15	1.67	0.22	46.81	116.46	265.06
	2004	104.79		38.94	225.28	15.07	3.11	0.13	1.46	4.20	1.65	0.31	59.46	143.73	330.07
Non-ferrous metals	2003	34.43		10.46	21.48	2.47	1.54	0.56	0.55	1.34	1.23	0.32	4.45	44.89	55.96
	2004	43.19		13.97	28.68	3.49	1.78	0.99	0.90	1.70	1.45	0.45	5.92	57.16	71.87
Manufactures	2003	1703.78		857.20	718.37	223.27	157.81	41.63	113.97	67.57	58.18	35.52	9.24	2560.98	2414.31
	2004	1982.99		1031.41	855.99	251.31	173.71	53.45	150.71	78.87	67.60	48.96	12.88	3014.40	2838.98
Iron and steel	2003	63.09		21.24	14.62	2.99	0.86	1.99	0.46	1.75	0.92	0.47	2.25	84.33	78.94
	2004	89.45		29.20	24.34	5.13	0.78	2.13	1.06	2.47	1.22	0.63	4.08	118.65	113.79
Chemicals	2003	300.15		161.23	90.96	52.32	32.65	4.22	4.27	15.31	19.90	5.82	2.99	461.39	391.64
	2004	358.93		190.86	109.32	57.95	38.79	5.50	4.98	18.56	24.47	7.89	3.84	549.79	468.25
Pharmaceuticals	2003	90.44		56.70	29.47	21.51	14.60	0.64	0.85	6.53	9.77	1.53	0.61	147.14	122.48
	2004	108.98		66.53	36.92	24.87	17.93	0.72	0.91	8.07	12.93	2.12	0.61	175.51	145.90
Other chemicals	2003	209.71		104.54	61.49	30.81	18.05	3.58	3.42	8.77	10.13	4.29	2.99	314.24	269.16
	2004	249.95		124.33	72.40	33.07	20.86	4.78	4.07	10.49	11.54	5.76	3.84	374.28	322.35
Other semi-manufactures	2003	192.61		86.86	59.60	16.80	6.88	3.04	8.62	7.54	5.73	4.00	2.21	279.47	251.85
	2004	221.95		104.26	71.56	19.47	7.47	3.65	11.89	9.04	6.63	5.52	2.86	326.21	293.51
Machinery and transport equipment	2003	860.67		447.31	370.44	115.49	92.13	29.00	54.25	26.66	18.03	18.68	1.18	1307.99	1224.21
	2004	992.28		541.30	438.78	127.89	98.49	37.62	76.48	29.88	20.03	26.47	1.43	1533.58	1431.06
Office and telecom equipment	2003	195.32		83.01	149.83	16.28	23.50	4.02	35.39	5.60	1.38	5.21	0.67	278.33	335.65
	2004	216.28		100.55	180.48	16.95	23.95	5.46	49.99	6.46	1.72	7.55	0.68	316.83	396.75
EDP and office equipment	2003	90.13		27.17	70.16	6.77	12.83	0.71	18.98	3.37	0.54	1.97	0.02	117.31	155.12
	2004	98.81		31.01	80.35	7.19	13.52	0.87	26.16	3.61	0.60	2.43	0.02	129.82	179.16
Telecommunications equipment	2003	74.73		34.82	48.12	5.23	5.05	2.02	14.77	1.68	0.54	2.83	0.03	109.55	120.68
	2004	82.84		44.04	65.82	5.27	5.01	2.63	21.33	2.08	0.79	4.55	0.03	126.88	148.66
Integrated circuits	2003	30.45		21.02	31.56	4.29	5.62	1.30	1.64	0.55	0.31	0.40	0.02	51.48	59.86
	2004	34.63		25.50	34.30	4.49	5.42	1.96	2.49	0.77	0.34	0.56	0.02	60.13	68.93
Transport equipment	2003	390.48		166.16	105.07	54.88	33.59	7.74	2.57	10.05	3.35	4.86	0.50	556.64	501.26
	2004	461.78		196.04	121.32	58.96	38.40	8.67	3.27	10.27	3.09	6.24	0.70	657.82	583.09
Automotive products	2003	297.38		106.26	43.66	39.56	7.87	5.08	0.36	5.96	0.92	3.65	0.10	403.64	344.23
	2004	344.90		125.89	52.54	42.65	8.35	4.52	0.60	6.71	1.11	4.41	0.10	470.79	397.44
Other transport equipment	2003	93.11		59.90	61.40	15.31	25.72	2.65	2.21	4.10	2.43	1.21	0.40	153.00	157.03
	2004	116.88		70.15	68.78	16.31	30.05	4.15	2.68	3.57	1.98	1.83	0.60	187.03	185.66
Other machinery	2003	274.87		198.14	115.54	44.34	35.03	17.24	16.29	11.00	13.30	8.61	0.61	473.01	387.30
	2004	314.22		244.71	136.99	51.99	36.14	23.50	23.22	13.15	15.21	12.68	0.66	558.94	451.21
Power generating machinery	2003	26.69		28.06	21.77	9.99	13.79	1.37	1.02	1.17	1.18	0.30	0.27	54.76	48.89
	2004	29.53		33.26	23.82	10.60	14.08	2.23	1.23	1.43	1.42	0.38	0.23	62.79	53.35
Non-electrical machinery	2003	156.81		122.71	48.41	24.08	13.09	12.29	4.11	6.81	8.67	6.09	0.22	279.51	204.32
	2004	179.72		153.82	57.99	29.14	13.88	16.98	6.90	8.05	9.84	8.96	0.28	333.54	237.72
Electrical machinery	2003	91.37		47.37	45.36	10.27	8.16	3.57	11.16	3.03	3.45	2.22	0.12	138.74	134.09
	2004	104.97		57.64	55.17	12.25	8.18	4.29	15.08	3.67	3.95	3.34	0.14	162.61	160.15
Textiles	2003	43.72		21.19	18.38	2.83	1.14	0.45	3.04	1.20	1.21	0.67	0.18	64.91	62.24
	2004	46.98		24.31	20.99	3.25	1.07	0.58	3.92	1.36	1.22	0.81	0.19	71.29	67.97
Clothing	2003	51.25		17.21	57.10	2.75	0.36	0.09	13.15	2.98	0.68	1.45	0.12	68.46	106.87
	2004	55.79		19.13	65.86	2.88	0.41	0.12	16.05	3.28	0.74	1.90	0.11	74.92	121.66
Other manufactures	2003	192.30		102.14	107.27	30.10	23.79	2.85	30.17	12.14	11.71	4.49	0.30	294.44	298.57
	2004	217.62		122.33	125.14	34.74	26.69	3.87	36.34	14.27	13.29	5.81	0.37	339.96	342.74
Personal and household goods	2003	49.92		19.86	25.42	5.23	0.55	0.35	8.68	2.83	0.80	1.26	0.10	69.79	74.46
	2004	55.42		22.66	31.08	5.63	0.57	0.35	11.43	3.40	0.97	1.65	0.15	78.08	86.50
Scientific and controlling instruments	2003	35.67		28.99	23.22	9.44	11.81	1.50	1.23	1.72	2.43	0.85	0.05	64.65	58.61
	2004	40.64		36.32	27.10	12.14	13.20	1.95	1.59	2.00	2.87	1.08	0.05	76.96	67.74
Miscellaneous manufactures	2003	106.70		53.31	58.64	15.43	11.43	0.99	20.26	7.59	8.49	2.32	0.15	160.00	165.51
	2004	121.55		63.37	66.96	16.97	12.92	1.54	23.32	8.88	9.45	3.01	0.16	184.91	188.50
Total merchandise a	2003	2125.00	2115.13	998.91	1064.25	253.76	176.64	46.02	119.05	80.18	67.51	41.39	66.39	3123.91	3179.37
	2004	2510.44	2510.44	1203.79	1280.55	288.50	194.96	59.20	157.84	93.20	77.58	56.22	88.07	3714.23	3790.99

a Includes unspecified products.

b Includes unspecified destinations and origins.

Note: The figures are affected by the "INTRASTAT" system of recording trade between EU member States. Unspecified products account for 3.6 per cent of total intra-EU trade, (World) imports. For 2003, only intra-EU(15) imports and intra-EU imports are under-recorded. To compensate for this under-recording, intra-EU exports have been used to obtain total have been adjusted. Major trading partners were selected on the basis of 2004 data. See the Technical Notes.

Πίνακας Β3. Εμπόριο ανά περιοχή και οικονομία, 1994 – 2004, Κίνα

Merchandise trade by region and economy, 1994-04 - China (Billion dollars)											
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Export											
World	121.0	148.8	151.0	182.8	183.8	194.9	249.2	266.1	325.6	438.2	593.3
North America	23.1	26.5	28.5	35.1	40.8	45.2	56.7	59.5	77.2	101.6	138.4
United States	21.5	24.7	26.7	32.7	38.0	42.0	52.2	54.4	70.1	92.6	125.1
Other North America	1.6	1.7	1.8	2.3	2.8	3.2	4.5	5.1	7.2	8.9	13.3
South and Central America	2.2	2.9	2.9	4.2	4.6	4.4	5.8	6.4	6.5	8.4	13.1
Brazil	0.4	0.8	0.8	1.0	1.1	0.9	1.2	1.4	1.5	2.1	3.7
Other South and Central America	1.9	2.2	2.1	3.1	3.5	3.5	4.6	5.0	5.1	6.3	9.4
Europe	17.1	21.5	22.4	27.2	31.8	34.0	43.6	46.6	55.5	83.3	114.7
European Union (25)	16.3	20.2	20.9	25.2	29.8	32.1	40.8	44.2	52.5	78.4	107.3
Other Europe	0.9	1.3	1.4	2.0	2.0	2.0	2.8	2.4	3.0	4.9	7.4
CIS	1.9	2.0	2.0	2.4	2.4	2.2	3.2	3.5	5.1	9.3	13.8
Russian Federation	1.6	1.7	1.7	2.0	1.8	1.5	2.2	2.7	3.5	6.0	9.1
Other CIS	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	0.8	1.6	3.3	4.7
Africa	1.7	2.5	2.5	3.2	4.0	4.1	5.0	6.0	6.9	10.1	13.7
South Africa	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.3	2.0	3.0
Other Africa	1.4	1.8	1.8	2.4	3.1	3.2	4.0	4.9	5.6	8.1	10.8
Middle East	2.6	3.0	3.0	3.6	4.1	4.6	6.2	7.1	9.5	13.3	16.9
Asia	72.4	90.5	89.7	107.1	96.1	100.4	128.8	137.1	164.8	212.3	282.7
Japan	21.6	28.5	30.9	31.8	29.7	32.4	41.7	44.9	48.4	59.4	73.5
Six East Asian traders	43.8	52.3	49.6	64.1	55.7	56.2	71.4	75.4	95.5	124.2	168.8
Other Asia	6.9	9.7	9.3	11.3	10.8	11.7	15.7	16.8	20.9	28.6	40.4
Import											
World	115.6	132.1	138.8	142.4	140.2	165.7	225.1	243.6	295.2	412.8	561.2
North America	15.8	19.0	19.0	18.5	19.3	22.0	26.6	31.0	32.0	40.0	54.2
United States	13.9	16.1	16.2	16.3	16.9	19.5	22.4	26.2	27.3	33.9	44.7
South and Central America	2.2	2.8	3.3	3.6	2.8	2.8	4.9	5.9	7.2	13.2	19.5
Brazil	1.1	1.2	1.5	1.5	1.1	1.0	1.6	2.3	3.0	5.8	8.7
Other South and Central America	1.1	1.5	1.8	2.1	1.7	1.9	3.3	3.6	4.2	7.3	10.9
Europe	20.9	23.1	21.5	20.7	22.0	27.4	33.5	39.0	43.1	59.1	76.2
European Union (25)	18.9	21.5	20.1	19.3	20.9	25.8	31.2	36.3	39.4	54.4	70.1
Other Europe	2.0	1.5	1.4	1.4	1.2	1.6	2.4	2.7	3.7	4.7	6.1
CIS	4.6	4.9	6.2	5.1	4.3	5.3	7.4	9.6	10.6	13.1	16.2
Russian Federation	3.5	3.8	5.2	4.1	3.6	4.2	5.8	8.0	8.4	9.7	12.1
Other CIS	1.1	1.1	1.1	1.0	0.7	1.1	1.6	1.7	2.2	3.4	4.1
Africa	0.9	1.4	1.5	2.5	1.5	2.4	5.6	4.8	5.4	8.4	15.6
South Africa	0.5	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.8	3.0
Other Africa	0.4	0.7	0.8	1.7	0.8	1.5	4.5	3.6	4.2	6.5	12.7
Middle East	1.2	2.1	3.0	3.8	3.2	3.6	10.0	9.2	9.5	14.4	21.6
Asia	68.2	76.6	81.9	85.3	84.0	98.1	129.9	135.3	172.4	239.4	319.0
Japan	26.3	29.0	29.2	29.0	28.3	33.8	41.5	42.8	53.5	74.1	94.3
Six East Asian traders	35.8	40.7	44.2	47.3	47.6	54.1	73.1	76.2	99.3	136.9	182.5
Other Asia	6.0	6.8	8.5	8.9	8.1	10.3	15.4	16.3	19.6	28.4	42.2

Πίνακας Β4. Εμπόριο ανά προϊόν, περιοχή και εμπορικό «συνέταιρο», 2003-04, Κίνα

Merchandise trade by product, region and major trading partner, 2003-04 - China															
(Billion dollars)															
		North America		South & Central America		Europe		CIS		Africa		Middle East		Asia	
		exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp
		Agricultural products	2003	2.47	7.96	0.16	5.72	2.78	2.21	0.68	2.55	0.65	1.11	0.55	0.07
	2004	2.97	12.34	0.18	7.61	3.13	2.86	0.72	3.32	0.59	1.45	0.44	0.08	16.10	14.56
Food	2003	2.12	4.04	0.14	4.93	2.03	0.91	0.66	0.71	0.62	0.24	0.53	0.03	13.15	4.09
	2004	2.49	6.40	0.16	6.42	2.24	1.02	0.70	0.85	0.51	0.23	0.40	0.03	14.32	6.15
Fish	2003	1.12	0.25	0.00	0.05	0.53	0.27	0.06	0.66	0.01	0.03	0.01	0.00	3.51	0.59
	2004	1.22	0.39	0.01	0.07	0.70	0.34	0.08	0.78	0.01	0.04	0.00	0.00	4.62	0.72
Other food products	2003	0.99	3.79	0.14	4.88	1.50	0.64	0.60	0.05	0.62	0.21	0.52	0.03	9.64	3.50
	2004	1.27	6.01	0.15	6.35	1.54	0.68	0.62	0.07	0.50	0.20	0.40	0.03	9.70	5.43
Raw materials	2003	0.35	3.92	0.02	0.80	0.75	1.29	0.02	1.84	0.03	0.87	0.03	0.03	1.72	6.73
	2004	0.48	5.95	0.02	1.19	0.89	1.84	0.02	2.46	0.08	1.22	0.03	0.05	1.78	8.41
Fuels and mining products	2003	1.15	2.24	0.58	4.47	1.83	1.97	0.16	4.18	0.18	5.86	0.22	11.76	13.98	21.04
	2004	2.08	4.43	0.96	8.80	3.26	3.66	0.30	7.00	0.22	12.31	0.33	17.74	18.55	33.84
Ores and other minerals	2003	0.23	1.52	0.01	2.68	0.40	0.76	0.04	0.45	0.02	0.60	0.03	0.27	0.80	6.80
	2004	0.29	3.18	0.02	5.69	0.58	1.64	0.04	0.99	0.03	1.54	0.02	0.44	0.97	13.50
Fuels	2003	0.60	0.26	0.54	0.42	0.89	0.41	0.08	2.39	0.11	4.94	0.12	11.34	8.76	9.42
	2004	1.08	0.49	0.87	1.00	1.75	0.82	0.16	4.70	0.10	10.14	0.14	17.14	10.38	13.69
Non-ferrous metals	2003	0.32	0.46	0.03	1.38	0.54	0.79	0.04	1.33	0.05	0.32	0.07	0.15	4.41	4.83
	2004	0.71	0.76	0.07	2.11	0.93	1.20	0.11	1.31	0.09	0.63	0.17	0.16	7.20	6.65
Manufactures	2003	97.92	29.61	7.69	2.96	78.64	54.61	8.45	6.36	9.18	1.10	12.14	2.59	182.95	207.16
	2004	133.31	37.39	11.88	3.11	108.24	69.21	12.80	5.90	12.60	1.47	16.07	3.80	247.31	270.13
Iron and steel	2003	0.63	0.76	0.05	1.03	0.52	2.73	0.04	3.31	0.20	0.43	0.23	0.11	3.15	13.48
	2004	2.17	0.55	0.16	0.99	1.49	2.81	0.09	2.75	0.37	0.44	0.39	0.11	9.20	15.43
Chemicals	2003	3.15	6.83	0.79	0.32	4.29	6.81	0.30	1.48	0.56	0.17	0.59	2.05	9.88	30.71
	2004	4.01	8.73	1.22	0.36	5.19	8.66	0.48	2.26	0.76	0.24	0.85	2.91	13.85	41.37
Pharmaceuticals	2003	0.65	0.14	0.11	0.02	0.92	1.11	0.02	0.00	0.11	0.00	0.07	0.00	0.99	0.43
	2004	0.74	0.18	0.15	0.02	0.98	1.24	0.03	0.00	0.14	0.00	0.08	0.00	1.11	0.45
Other chemicals	2003	2.51	6.69	0.69	0.31	3.37	5.70	0.28	1.48	0.45	0.16	0.53	2.04	8.90	30.28
	2004	3.27	8.54	1.06	0.34	4.21	7.42	0.45	2.26	0.62	0.24	0.77	2.91	12.74	40.93
Other semi-manufactures	2003	9.02	1.69	0.60	0.48	6.39	3.77	0.42	0.18	0.96	0.31	1.43	0.13	13.02	10.17
	2004	12.74	1.94	0.93	0.58	9.21	4.56	0.76	0.21	1.41	0.51	2.21	0.17	16.79	12.13
Machinery and transport equipment	2003	46.10	16.58	2.59	1.09	40.51	36.16	1.75	1.29	3.12	0.18	4.10	0.20	89.58	119.03
	2004	66.79	21.49	4.16	1.13	59.61	46.44	2.49	0.63	4.23	0.25	5.58	0.41	125.25	154.21
Office and telecom equipment	2003	30.35	6.52	1.09	0.58	25.79	5.05	0.84	0.03	0.79	0.11	1.37	0.12	57.71	71.28
	2004	44.75	8.25	1.76	0.66	38.99	7.21	1.17	0.04	1.11	0.16	1.72	0.28	82.29	92.61
EDP and office equipment	2003	17.62	2.41	0.25	0.04	14.87	1.13	0.29	0.00	0.16	0.00	0.32	0.02	29.01	14.71
	2004	25.29	2.38	0.38	0.01	22.54	1.47	0.26	0.00	0.19	0.00	0.44	0.03	38.00	17.23
Telecommunications equipment	2003	11.90	1.45	0.79	0.01	10.24	2.09	0.49	0.01	0.60	0.00	1.04	0.08	19.97	11.92
	2004	18.31	1.27	1.29	0.02	15.19	2.89	0.82	0.00	0.88	0.00	1.26	0.08	30.75	14.13
Integrated circuits	2003	0.83	2.65	0.05	0.53	0.69	1.82	0.06	0.02	0.04	0.10	0.01	0.02	8.73	44.63
	2004	1.15	4.60	0.09	0.64	1.25	2.86	0.09	0.03	0.03	0.16	0.02	0.18	13.54	61.25
Transport equipment	2003	3.95	3.51	0.51	0.35	3.94	8.67	0.10	0.60	0.88	0.03	0.96	0.00	5.95	7.55
	2004	6.32	3.97	0.78	0.27	5.05	9.41	0.22	0.40	1.06	0.03	1.16	0.00	7.56	9.65
Automotive products	2003	1.38	0.84	0.07	0.27	0.41	5.69	0.02	0.01	0.21	0.02	0.39	0.00	1.08	5.95
	2004	2.59	0.93	0.14	0.16	0.79	5.78	0.08	0.02	0.35	0.03	0.50	0.00	1.81	7.51
Other transport equipment	2003	2.58	2.67	0.45	0.08	3.53	2.99	0.07	0.59	0.66	0.01	0.57	0.00	4.86	1.60
	2004	3.74	3.05	0.64	0.11	4.25	3.62	0.14	0.38	0.71	0.01	0.65	0.00	5.74	2.14
Other machinery	2003	11.80	6.55	0.99	0.15	10.78	22.43	0.82	0.67	1.45	0.04	1.77	0.09	25.93	40.21
	2004	15.72	9.27	1.63	0.21	15.58	29.82	1.10	0.19	2.07	0.06	2.70	0.13	35.40	51.96
Power generating machinery	2003	0.55	0.49	0.03	0.02	0.44	1.68	0.01	0.60	0.14	0.00	0.14	0.00	2.23	1.71
	2004	0.78	0.93	0.06	0.01	0.69	2.46	0.01	0.12	0.14	0.00	0.22	0.00	2.74	2.44
Non-electrical machinery	2003	4.33	4.18	0.47	0.10	3.77	16.29	0.54	0.05	0.66	0.04	0.89	0.02	7.85	22.43
	2004	5.81	5.79	0.83	0.15	6.03	22.02	0.57	0.06	1.05	0.05	1.44	0.04	11.08	28.81
Electrical machinery	2003	6.92	1.89	0.49	0.03	6.57	4.47	0.26	0.01	0.65	0.01	0.74	0.06	15.85	16.07
	2004	9.12	2.54	0.74	0.04	8.86	5.34	0.52	0.01	0.88	0.01	1.04	0.09	21.57	20.71
Textiles	2003	3.24	0.28	1.00	0.02	3.15	0.58	0.66	0.01	1.85	0.01	2.03	0.01	14.98	11.05
	2004	4.08	0.34	1.58	0.01	4.06	0.73	0.96	0.01	2.48	0.01	2.54	0.01	17.73	11.75
Clothing	2003	7.97	0.01	1.26	0.00	8.84	0.11	3.39	0.00	1.10	0.00	1.96	0.01	27.55	1.24
	2004	9.36	0.02	1.71	0.00	10.25	0.17	5.49	0.01	1.53	0.00	2.22	0.00	31.30	1.29
Other manufactures	2003	27.81	3.46	1.38	0.03	14.95	4.45	1.89	0.08	1.38	0.00	1.80	0.09	24.80	21.47
	2004	34.17	4.32	2.12	0.03	18.42	5.84	2.52	0.04	1.82	0.01	2.28	0.18	33.19	33.95
Personal and household goods	2003	11.71	0.10	0.58	0.00	5.00	0.35	1.21	0.00	0.72	0.00	0.82	0.00	7.06	0.44
	2004	14.52	0.12	0.91	0.01	6.47	0.44	1.49	0.00	0.93	0.00	1.04	0.00	8.77	0.56
Scientific and controlling instruments	2003	1.01	2.18	0.07	0.01	0.95	2.50	0.06	0.02	0.08	0.00	0.08	0.08	3.97	14.44
	2004	1.58	2.77	0.12	0.01	1.57	3.19	0.11	0.01	0.12	0.00	0.13	0.16	7.43	24.55
Miscellaneous manufactures	2003	15.09	1.18	0.73	0.01	9.00	1.60	0.62	0.06	0.58	0.00	0.90	0.01	13.77	6.59
	2004	18.07	1.43	1.09	0.02	10.38	2.21	0.92	0.03	0.77	0.01	1.11	0.02	16.99	8.84
Total merchandise a	2003	101.56	40.00	8.44	13.17	83.29	59.13	9.29	13.14	10.13	8.36	13.26	14.43	212.26	239.43
	2004	138.41	54.24	13.02	19.53	114.67	76.21	13.82	16.23	13.62	15.65	16.94	21.63	282.69	319.04

Πίνακας Β4. Συνέχεια

Merchandise trade by product, region and major trading partner, 2003-04 - China

(Billion dollars)

		EU (25)		United States		Japan		Hong Kong, China		Korea, Republic of		Taipei, Chinese		World b	
		exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp	exp	imp
Agricultural products	2003	2.58	1.96	2.15	6.53	6.42	1.05	2.27	0.13	2.61	0.61	0.31	0.75	22.16	30.48
	2004	2.94	2.55	2.45	9.62	7.74	1.22	2.67	0.15	2.19	0.72	0.35	0.84	24.12	42.28
Food	2003	1.89	0.76	1.82	3.62	5.63	0.22	2.12	0.02	2.38	0.13	0.18	0.06	19.24	14.97
	2004	2.12	0.81	2.01	5.08	6.90	0.24	2.47	0.02	1.97	0.18	0.21	0.07	20.82	21.12
Fish	2003	0.52	0.14	1.00	0.13	2.11	0.12	0.36	0.00	0.75	0.04	0.03	0.02	5.24	1.86
	2004	0.69	0.16	0.96	0.25	2.74	0.11	0.42	0.00	0.97	0.07	0.06	0.02	6.63	2.34
Other food products	2003	1.37	0.62	0.81	3.48	3.52	0.10	1.75	0.02	1.63	0.09	0.15	0.04	14.00	13.11
	2004	1.43	0.65	1.04	4.84	4.15	0.13	2.05	0.02	1.00	0.12	0.15	0.06	14.18	18.78
Raw materials	2003	0.69	1.20	0.33	2.91	0.79	0.83	0.15	0.10	0.23	0.47	0.13	0.68	2.92	15.51
	2004	0.82	1.74	0.44	4.54	0.84	0.99	0.20	0.13	0.22	0.53	0.14	0.77	3.31	21.16
Fuels and mining products	2003	1.68	1.46	0.94	1.57	3.55	2.21	2.75	0.86	2.59	2.97	0.91	1.85	18.09	52.42
	2004	2.99	2.68	1.68	2.61	4.64	3.42	3.68	1.02	3.41	4.72	1.47	2.59	25.70	89.15
Ores and other minerals	2003	0.39	0.62	0.20	1.05	0.32	0.74	0.05	0.51	0.18	0.11	0.06	0.09	1.53	13.09
	2004	0.57	1.39	0.27	1.97	0.33	1.18	0.05	0.60	0.26	0.19	0.09	0.15	1.95	27.00
Fuels	2003	0.79	0.17	0.51	0.22	2.45	0.47	1.17	0.17	1.34	1.95	0.50	0.35	11.11	29.19
	2004	1.56	0.23	0.90	0.30	2.99	0.78	1.20	0.20	1.74	3.21	0.72	0.64	14.48	47.99
Non-ferrous metals	2003	0.51	0.67	0.23	0.29	0.77	1.01	1.53	0.18	1.06	0.92	0.34	1.41	5.44	10.14
	2004	0.86	1.05	0.52	0.34	1.31	1.46	2.43	0.21	1.42	1.32	0.66	1.80	9.28	14.16
Manufactures	2003	74.11	50.98	89.53	25.66	49.38	70.83	71.22	10.09	14.89	39.41	7.78	46.76	397.00	328.57
	2004	101.30	64.86	120.98	32.45	60.84	89.56	94.44	10.53	22.19	56.70	11.67	61.33	542.37	428.27
Iron and steel	2003	0.48	2.18	0.49	0.51	0.63	4.56	0.43	0.02	0.81	3.19	0.34	3.70	4.81	22.03
	2004	1.42	2.40	1.69	0.34	1.29	5.95	0.71	0.03	2.64	4.26	1.41	3.80	13.88	23.39
Chemicals	2003	3.97	6.24	2.75	5.77	2.03	8.22	1.79	1.08	1.28	7.19	0.72	7.60	19.58	48.98
	2004	4.72	7.91	3.55	6.99	2.72	11.20	2.61	1.44	1.65	10.39	1.02	9.94	26.36	65.47
Pharmaceuticals	2003	0.85	0.96	0.55	0.14	0.20	0.14	0.16	0.15	0.08	0.04	0.03	0.01	2.86	1.71
	2004	0.88	1.06	0.67	0.17	0.22	0.18	0.17	0.13	0.11	0.03	0.04	0.01	3.23	1.90
Other chemicals	2003	3.12	5.28	2.20	5.63	1.83	8.08	1.63	0.93	1.20	7.15	0.69	7.59	16.72	47.27
	2004	3.84	6.85	2.88	6.82	2.50	11.02	2.44	1.31	1.54	10.36	0.98	9.92	23.13	63.57
Other semi-manufactures	2003	6.05	3.63	8.22	1.47	3.50	2.92	4.53	0.51	1.34	1.97	0.63	2.13	31.86	17.51
	2004	8.70	4.37	11.53	1.69	4.40	3.81	5.53	0.51	1.72	2.34	0.86	2.45	44.06	21.13
Machinery and transport equipment	2003	38.80	34.32	42.93	14.32	21.16	44.67	38.08	5.33	6.14	19.04	4.62	24.13	187.77	192.83
	2004	57.37	44.16	61.52	18.97	27.01	55.29	52.54	5.32	10.19	26.91	6.17	31.23	268.26	252.83
Office and telecom equipment	2003	25.20	4.82	28.69	5.36	13.35	18.80	26.77	3.46	3.71	12.10	2.69	14.88	117.94	96.26
	2004	38.20	7.05	42.06	6.97	16.52	21.56	37.87	3.47	6.77	16.99	3.57	20.36	171.78	128.71
EDP and office equipment	2003	14.70	1.11	16.90	1.92	7.21	3.23	14.26	0.48	1.10	1.59	1.40	2.43	62.51	24.22
	2004	22.28	1.44	24.02	1.93	8.71	3.85	18.98	0.54	2.13	2.23	1.66	2.27	87.10	29.63
Telecommunications equipment	2003	9.87	1.92	11.02	1.14	5.23	4.41	8.45	0.82	1.77	4.22	0.48	1.26	45.03	19.51
	2004	14.73	2.83	16.99	1.01	6.37	4.97	12.95	0.85	3.20	4.52	0.69	1.62	68.50	24.63
Integrated circuits	2003	0.63	1.79	0.77	2.29	0.92	11.16	4.07	2.15	0.83	6.29	0.81	11.18	10.40	52.52
	2004	1.19	2.77	1.06	4.03	1.43	12.75	5.94	2.07	1.44	10.25	1.22	16.47	16.18	74.46
Transport equipment	2003	3.60	8.55	3.63	3.01	1.49	5.54	1.55	0.02	0.44	1.30	0.26	0.48	16.30	20.75
	2004	4.70	9.31	5.50	3.53	1.99	6.72	1.74	0.02	0.69	2.09	0.30	0.53	22.28	23.79
Automotive products	2003	0.39	5.63	1.26	0.49	0.46	4.39	0.11	0.00	0.05	1.10	0.05	0.36	3.57	12.78
	2004	0.74	5.75	2.13	0.63	0.83	5.20	0.12	0.01	0.09	1.73	0.08	0.41	6.27	14.43
Other transport equipment	2003	3.21	2.93	2.38	2.52	1.02	1.15	1.44	0.01	0.39	0.20	0.21	0.12	12.72	7.97
	2004	3.95	3.56	3.36	2.90	1.16	1.52	1.62	0.01	0.60	0.37	0.22	0.12	16.01	9.37
Other machinery	2003	10.00	20.94	10.61	5.95	6.32	20.34	9.76	1.86	1.99	5.65	1.67	8.77	53.54	75.82
	2004	14.47	27.80	13.96	8.48	8.51	27.01	12.93	1.84	2.73	7.83	2.30	10.34	74.20	100.32
Power generating machinery	2003	0.39	1.58	0.49	0.42	0.62	0.69	0.68	0.14	0.32	0.29	0.07	0.27	3.54	5.16
	2004	0.61	2.35	0.69	0.87	0.74	1.06	0.83	0.13	0.32	0.37	0.08	0.38	4.65	6.76
Non-electrical machinery	2003	3.36	15.17	3.88	3.87	1.97	12.88	2.01	0.52	0.45	3.02	0.53	4.43	18.51	43.89
	2004	5.49	20.45	5.11	5.42	2.90	16.85	2.41	0.56	0.70	4.21	0.73	5.04	26.81	57.93
Electrical machinery	2003	6.24	4.19	6.25	1.66	3.73	6.77	7.07	1.21	1.23	2.33	1.07	4.07	31.48	26.77
	2004	8.37	4.99	8.16	2.19	4.87	9.10	9.69	1.14	1.72	3.24	1.49	4.92	42.74	35.63
Textiles	2003	2.71	0.55	2.53	0.26	2.26	2.90	6.87	1.33	1.22	2.44	0.20	3.18	26.90	14.22
	2004	3.42	0.68	3.21	0.31	2.52	3.32	7.58	1.29	1.36	2.52	0.24	3.29	33.43	15.30
Clothing	2003	7.90	0.10	6.56	0.01	12.52	0.22	8.49	0.67	2.60	0.10	0.28	0.04	52.06	1.42
	2004	8.37	0.15	7.71	0.01	14.08	0.19	9.76	0.69	2.80	0.10	0.35	0.04	61.86	1.54
Other manufactures	2003	14.20	3.96	26.04	3.32	7.28	7.35	11.04	1.16	1.50	5.48	0.99	5.99	74.01	31.59
	2004	17.30	5.18	31.76	4.12	8.81	9.80	15.71	1.26	1.85	10.17	1.63	10.59	94.52	48.60
Personal and household goods	2003	4.68	0.35	11.09	0.10	2.89	0.10	2.25	0.02	0.50	0.18	0.19	0.09	27.10	0.96
	2004	5.97	0.44	13.69	0.11	3.39	0.16	2.89	0.02	0.61	0.19	0.23	0.11	34.13	1.26
Scientific and controlling instruments	2003	0.91	2.33	0.93	2.09	0.86	4.10	1.78	0.30	0.42	4.53	0.42	4.97	6.22	20.26
	2004	1.50	2.96	1.42	2.64	1.22	5.29	3.99	0.38	0.50	8.82	0.92	9.16	11.06	33.30
Miscellaneous manufactures	2003	8.61	1.28	14.02	1.13	3.53	3.15	7.01	0.84	0.59	0.78	0.37	0.94	40.69	10.36
	2004	9.83	1.78	16.65	1.37	4.19	4.35	8.83	0.86	0.74	1.17	0.48	1.32	49.34	14.04
Total merchandise a	2003	78.37	54.43	92.63	33.94	59.41	74.15	76.27	11.12	20.09	43.13	9.00	49.36	438.23	412.76
	2004	107.25	70.10	125.15	44.75	73.51	94.33	100.87	11.80	27.81	62.23	13.54	64.76	593.33	561.23