



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΙΠΜΣ)
"ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"

**«ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ,
ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΕ ΠΡΑΣΙΝΑ ΚΑΙ ΛΕΥΚΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ»**

Χατζοπούλου Ιουλία

Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος Α.Π.Θ

Αθήνα ,Φεβρουάριος 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
2. ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	13
3. Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	21
3.1. Εισαγωγή	21
3.2. Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή	21
3.3. Πρωτόκολλο του Κιότο	22
3.4. Κλιματική Πολιτική στην Ελλάδα μετά το Πρωτόκολλο του Κιότο.....	23
3.5. Η Διάσκεψη της Κοπεγχάγης και Μελλοντικές Δράσεις	30
4. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	37
4.1. Κατηγορίες Εργαλείων Κλιματικής Πολιτικής	37
4.2. Αλληλεπίδραση Εργαλείων Κλιματικής Πολιτικής.....	43
5. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ	49
5.1. Λευκά Πιστοποιητικά	49
5.2. Πράσινα Πιστοποιητικά.....	52
5.3. Συνδυασμένα Πιστοποιητικά Θερμότητας και Ενέργειας (CHP)	55
5.4. Σύστημα Εμπορίας Ρύπων – Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS)	57
6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	61
6.1. Κριτήρια Λειτουργικότητας.....	61
6.2. Κριτήρια Προσαρμοστικότητας στη Χώρα Υποδοχής.....	62
6.3. Στρατηγικά Κριτήρια	63
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	69
7.1. Εισαγωγή	69
7.2. Αποτελέσματα Εφαρμογής Συστημάτων Εμπορίας Ρύπων.....	69
7.3. Αποτελέσματα Εφαρμογής Περιβαλλοντικών Φόρων	74
7.4. Αποτελέσματα Εφαρμογής Συστημάτων Πράσινων Πιστοποιητικών	77
7.5. Αποτελέσματα Εφαρμογής Συστημάτων Λευκών Πιστοποιητικών.....	82
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	87
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	89
ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	96
ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	97

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ – ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Πίνακες

Πίνακας 3.1. Μέτρα που προβλέπονται στο Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών αερίων Φαινομένου Θερμοκηπίου (2000-2010).....	22
Πίνακας 3.2. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου (kt CO ₂) για τα έτη 1990-2008..	25
Πίνακας 3.3. Κατανομή των δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου σε επίπεδο δραστηριότητας.....	28
Πίνακας 4.1. Μέσα κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής στην ΕΕ, Αυστραλία, ΗΠΑ και Καναδά.....	41
Πίνακας 6.1. Κριτήρια αξιολόγησης μέσω κλιματικής πολιτικής.....	66

Σχήματα

Σχήμα 1.1. Δομή της εργασίας.....	8
Σήμα 2.1. Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου.....	11
Σχήμα 2.2. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου ανά τομέα για το 2000 παγκοσμίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.....	12
Σχήμα 3.1. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου (kt CO ₂) για τα έτη 1990-2008....	26
Σχήμα 4.1. Κατηγοριοποίηση των μέσων κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής.....	50
Σχήμα 5.1. Λειτουργία του Συστήματος των Λευκών Πιστοποιητικών.....	53
Σχήμα 5.2: Λειτουργία Συστήματος Πράσινων Πιστοποιητικών.....	66

Εικόνες

Εικόνα 2.1. Το λιώσιμο των αιώνιων πάγων ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.....	13
Εικόνα 2.2. Η ξηρασία ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.....	14

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο την εξέταση και την ανάλυση των μέσων άσκησης ενεργειακής πολιτικής καθώς και της αποτελεσματικότητας τους στην κατεύθυνση της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Αρχικά μελετάται πολύπλευρα το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής εξετάζοντας τα αίτια που την προκαλούν, τις διαστάσεις της και τις επιπτώσεις της. Στη συνέχεια εξετάζονται τα διάφορα μέσα κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής, τα οποία και ταξινομούνται. Έπειτα η εργασία επικεντρώνεται στους μηχανισμούς πιστοποιήσεων, εξετάζοντας τα Λευκά Πιστοποιητικά (WhC), τα Πράσινα Πιστοποιητικά (TGC), τα Συνδυασμένα Πιστοποιητικά Θερμότητας και Ενέργειας (CHP) καθώς και το Σύστημα Εμπορίας Ρύπων και το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS). Αφού έχουν περιγραφεί όλα τα μέσα κλιματικής πολιτικής, εξετάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των μέσων κλιματικής πολιτικής και ειδικότερα εξετάζονται τα αποτελέσματα από τη εφαρμογή τεσσάρων μέσων: των συστημάτων εμπορίας ρύπων, των περιβαλλοντικών φόρων, των συστημάτων πράσινων πιστοποιητικών και των συστημάτων λευκών πιστοποιητικών. Συνεχίζοντας μελετάται η κλιματική πολιτική που εφαρμόζεται στην Ελλάδα, αναλύοντας την ελληνική και την κοινοτική σχετική νομοθεσία καθώς και την προσαρμογή της Ελλάδας στις διεθνείς δεσμεύσεις. Τέλος διατυπώνονται κάποια βασικά συμπεράσματα για τις δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και τη χάραξη μιας ολοκληρωμένης κλιματικής πολιτικής με τη χρήση των κατάλληλων μέσων.

Λέξεις Κλειδιά: κλιματική αλλαγή, κλιματική πολιτική, φαινόμενο του θερμοκηπίου, αέρια του θερμοκηπίου

ABSTRACT

This project examines the analysis of energy policy instruments and the effectiveness in the direction of tackling climate change. Initially is examined the multifaceted phenomenon of climate change by examining the causes of the rise, the dimensions and implications. It then examines the various means climate and energy policy and then they are ordered. Then the paper focuses on the mechanisms of certification, considering the White Certificates (WhC), Green certificates (TGC), the Combined Heat and Energy Certificates (CHP) and the Emissions Trading Scheme and European Emissions Trading Scheme (EU ETS). When all the means of the climate policy are described, is examined the impact of the implementation of climate policy instruments and particularly the results from the application of four instruments: emissions trading schemes, environmental taxes, green certificates systems and systems of white certificates. Afterwards the study includes the climate policy in Greece analyzing the Greek and EU legislation and the adaptation of Greece's international commitments. Finally, some basic conclusions are made about actions to face climate change and developing a comprehensive climate policy using the appropriate means.

Key words: climate change, climate policy, global warming, greenhouse gas

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

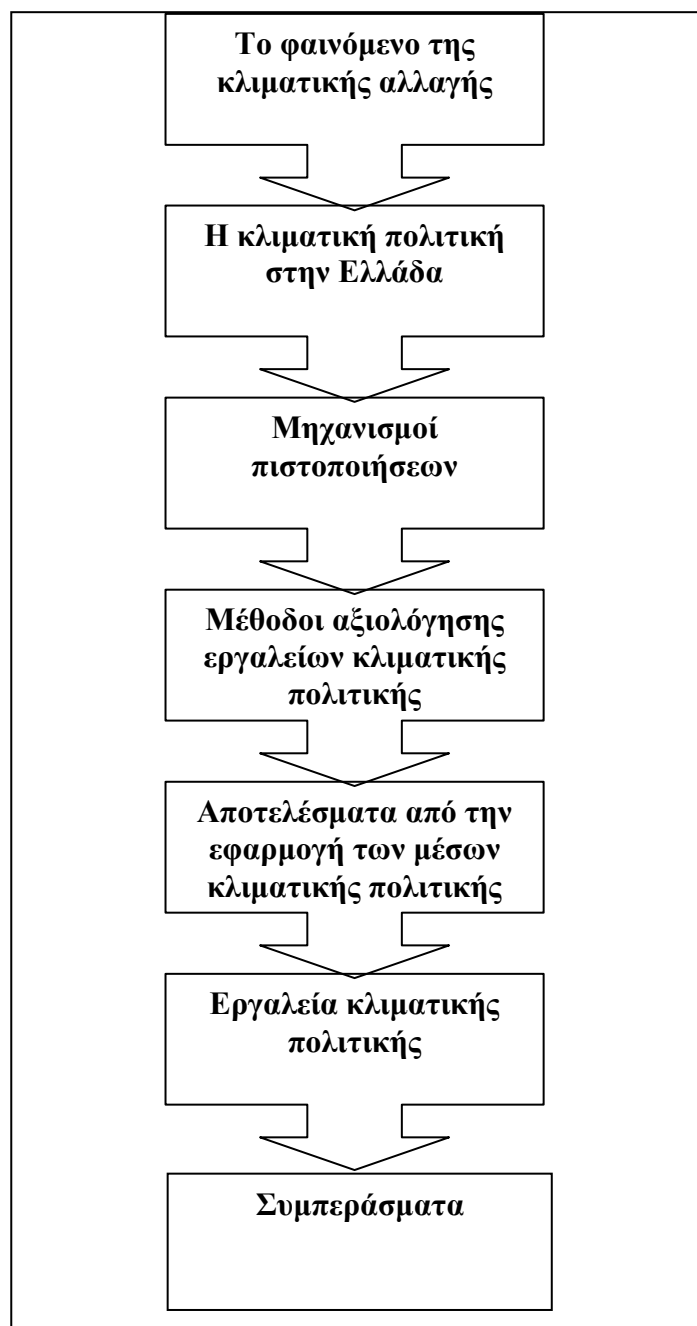
Η παρούσα εργασία εξετάζει και αναλύει τα εργαλεία ενεργειακής πολιτικής, δίνοντας έμφαση στα πράσινα και στα λευκά πιστοποιητικά. Ειδικότερα ο σκοπός της εργασίας αυτής, εκτός από την ανάλυση των εργαλείων ενεργειακής πολιτικής, είναι και η εξέταση της αποτελεσματικότητάς τους.

Αναλυτικότερα η εργασία αυτή δομείται σε επτά βασικά μέρη (παρακάτω σχήμα), τα οποία είναι τα εξής:

- **Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής:** αναλύεται το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, τα αίτια που την προκαλούν, οι διαστάσεις της και οι επιπτώσεις της.
- **Η κλιματική πολιτικής στην Ελλάδα:** εξετάζεται η κλιματική πολιτική που εφαρμόζεται στην Ελλάδα, μελετώντας τη εθνική και την κοινοτική σχετική νομοθεσία καθώς και την προσαρμογή της Ελλάδας στις διεθνείς δεσμεύσεις.
- **Εργαλεία κλιματικής πολιτικής:** επιχειρείται μια παρουσίαση και ταξινόμηση των διαφόρων μέσων κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής. Η ταξινόμηση αυτή είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία καθώς στη βιβλιογραφία εμφανίζονται διάφορες ταξινομήσεις, στην συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζονται τρεις ταξινομήσεις με βάση διαφορετικό κριτήριο κάθε φορά.
- **Μηχανισμοί πιστοποιήσεων:** εξετάζονται και αναλύονται τέσσερις μηχανισμοί πιστοποιήσεων: α) τα Λευκά Πιστοποιητικά (WhC), β) τα Πράσινα Πιστοποιητικά (TGC), γ) τα Συνδυασμένα Πιστοποιητικά Θερμότητας και Ενέργειας (CHP), και δ) το Σύστημα Εμπορίας Ρύπων και το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS)
- **Μέθοδοι αξιολόγησης εργαλείων κλιματικής πολιτικής:** επιχειρείται μια καταγραφή των μεθόδων αξιολόγησης των εργαλείων κλιματικής πολιτικής. Οι μέθοδοι που εμφανίζονται στη βιβλιογραφία διακρίνονται μεταξύ τους με βάση το κριτήριο που πραγματοποιείται η αξιολόγηση.
- **Αποτελέσματα από την εφαρμογή των μέσων κλιματικής πολιτικής:** παρουσιάζονται αποτελέσματα από την εφαρμογή των μέσων κλιματικής πολιτικής και ειδικότερα εξετάζονται τα αποτελέσματα από τη εφαρμογή των:

α) συστημάτων εμπορίας ρύπων, β) περιβαλλοντικών φόρων, γ) συστημάτων πράσινων πιστοποιητικών και δ) συστημάτων λευκών πιστοποιητικών

- **Συμπεράσματα:** διατυπώνονται κάποια βασικά συμπεράσματα για τον ορθολογικό τρόπο αντιμετώπισης της κλιματικής πολιτικής με τη χρήση των κατάλληλων μέσων.



Σχήμα 1.1. Δομή της εργασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

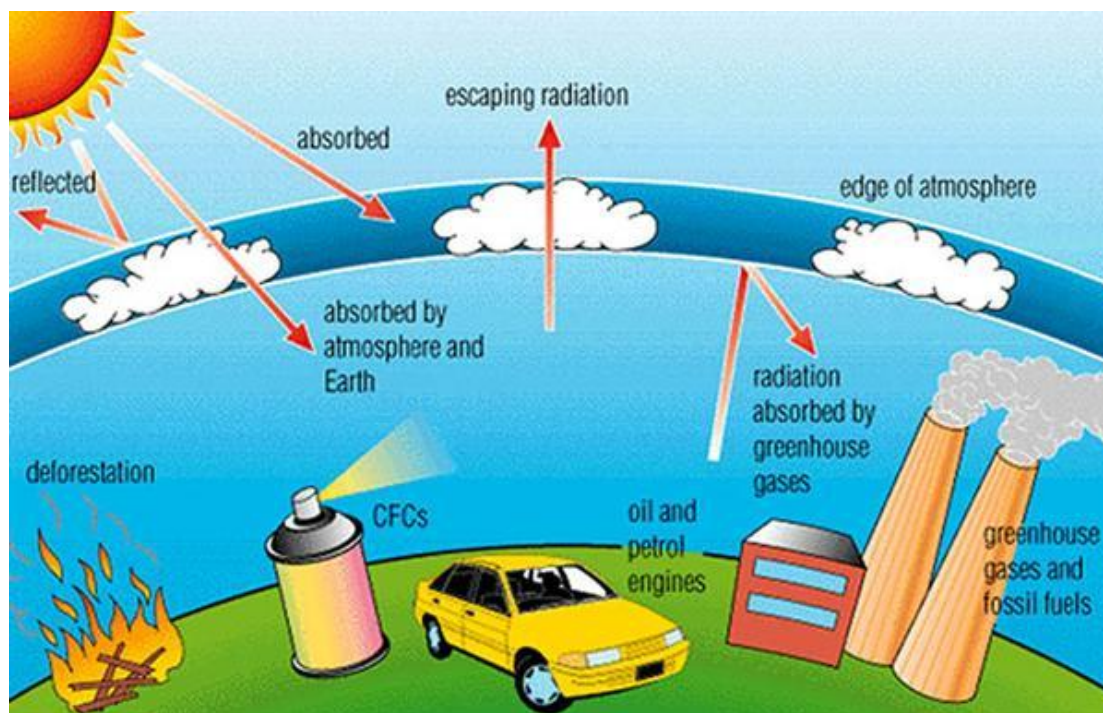
ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

2. ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Με τον όρο κλιματική αλλαγή εννοείται η μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα η μεταβολή των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Οι μεταβολές αυτές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι αλλαγές που εμφανίζονται στο κλίμα οφείλονται τόσο σε φυσικές διαδικασίες, όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr)

Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως *«η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια»* (United Nations, 1992).

Ένα φαινόμενο που επηρεάζει την αλλαγή του κλίματος και προκαλείται συνδυαστικά από φυσικές διαδικασίες και από ανθρώπινες δραστηριότητες είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ειδικότερα το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια φυσική διαδικασία, καθώς τα αέρια του θερμοκηπίου σχηματίζουν ένα στρώμα πάνω από το έδαφος της γης σε ένα ορισμένο ύψος, το οποίο αφού επιτρέπει στην υπέρυθρη ακτινοβολία του ήλιου να εισέλθει στην ατμόσφαιρα, απορροφάται κατά ένα μέρος από την γη και την ατμόσφαιρα (Σχήμα 1.1.). Με τον τρόπο αυτό η Γη διατηρείται ζεστή με μέση θερμοκρασία 15 °C. Η φυσική αυτή διαδικασία είναι εξαιρετικά σημαντική για την ύπαρξη ζωής στη Γη καθώς χωρίς αυτή η Γη θα είχε μέση θερμοκρασία -20 °C (Pidwirny, 2006).



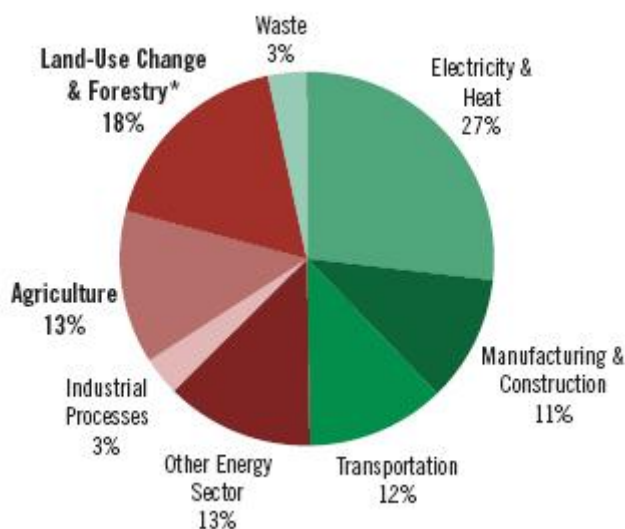
Πηγή: <http://thegreenstep.com/tag/greenhouse-gas>

Σχήμα 1.1. Σχηματική απεικόνιση του Φαινομένου του Θερμοκηπίου

Σήμερα όμως η φυσική αυτή διεργασία βρίσκεται σε έξαρση, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται και να διαταράσσεται το κλίμα παγκοσμίως. Η ένταση του φαινομένου αυτού οφείλεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες και κυρίως από τον ενεργειακό, το βιομηχανικό, το αγροτικό τομέα καθώς και από τους τομείς των μεταφορών και της διαχείρισης απορριμμάτων, οι οποίες εκπέμπουν μεγάλες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου (Σχήμα 1.2.).

Τα αέρια του θερμοκηπίου που δημιουργούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου τα εξής:

- 1) Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)
- 2) Μεθάνιο (CH_4)
- 3) Υποξείδιο του αζώτου (N_2O)
- 4) Υδροφθοράνθρακες (HFCs)
- 5) Υπερφθοράνθρακες (PFCs)
- 6) Εξαφθοριούχο θείο (SF_6)



Πηγή: http://www.globalwarmingart.com/wiki/Greenhouse_Gases_Gallery

Σχήμα 1.2. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου ανά τομέα για το 2008 παγκοσμίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Οι αλλαγές στο κλίμα έχουν ήδη αρχίσει να είναι άμεσα αντιληπτές. Έτσι παρατηρείται αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας, συγκεκριμένα το 2000, η μέση θερμοκρασία ήταν κατά 0,32 °C υψηλότερη από το μέσο όρο του διαστήματος 1961-1990. Από την αύξηση της θερμοκρασίας η στάθμη των θαλασσών, λόγω της διαστολής του νερού αλλά και λόγω του λιώσιμου των πολικών πάγων έχει ανέβει κατά 25 εκατοστά. Έτσι γίνεται αντιληπτό πως αν συνεχιστεί η άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη, θα ανέβει και άλλο η στάθμη της θάλασσας, με αποτέλεσμα πολλές περιοχές στεριάς, όπως νησιά ή παραθαλάσσιες πόλεις θα βρίσκονται κάτω από τη στάθμη της θάλασσας (European Commission: Climate Action: http://ec.europa.eu/clima/news/index_en.htm)



Εικόνα 1.1. Το λιώσιμο των πολικών πάγων έχει ήδη αρχίσει να γίνεται αντιληπτό ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής

Επιπλέον η αλλαγή του κλίματος, τα τελευταία χρόνια, γίνονται αντιληπτές και από τις μεταβολές στις κλιματικές ζώνες και στις ζώνες βροχής. Έτσι παρατηρούνται αύξηση των βροχοπτώσεων στο βόρειο ημισφαίριο και σταδιακή μείωση στο νότιο, που προκαλεί ξηρασία.



Εικόνα 1.2. Η ξηρασία ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής

Η σημασία της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής έχει γίνει αντιληπτή σήμερα και έχει στρέψει το παγκόσμιο ενδιαφέρον στην κατεύθυνση αυτή. Ήδη από τις αρχές

τις δεκαετίες του '90 έχει αναπτυχθεί ο προβληματισμός και η διεθνής συζήτηση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με συνόδους όπως: η Σύνοδος Κορυφής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη το 1992 στο Ρίο, η Σύνοδος Κορυφής για την αλλαγή του κλίματος, το 1998 στο Κιότο της Ιαπωνίας, η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, το 2009 στην Κοπεγχάγη, η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, το 2010 στο Μεξικό.

Συνεπώς θα πρέπει σε διεθνές επίπεδο να δεσμευτούν οι χώρες για τη λήψη αποτελεσματικών μέτρων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και την θέσπιση μιας ολοκληρωμένης κλιματικής πολιτικής που θα θέτει φιλόδοξους στόχους. Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι κάτι παραπάνω από αναγκαία καθώς θα πρέπει να εξασφαλιστεί το μέλλον του πλανήτη.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

3. Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

3.1. Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή εξετάζεται η κλιματική πολιτική που εφαρμόζεται στην Ελλάδα, μελετώντας την ελληνική και την κοινοτική σχετική νομοθεσία καθώς και την προσαρμογή της Ελλάδας στις διεθνείς δεσμεύσεις.

Η κλιματική πολιτική στην Ελλάδα δεν έχει μακρά ιστορία, ουσιαστικά τις τελευταίες δυο δεκαετίες έχει αναδειχθεί. Μάλιστα η ελληνική κλιματική πολιτική έχει προέλευση από τις διεθνείς διεργασίες που πραγματοποιούνται για την κλιματική αλλαγή και τις δεσμεύσεις που ανακύπτουν από αυτές.

3.2. Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή

Η πρώτη προσπάθεια άσκησης κλιματικής πολιτικής στην Ελλάδα χρονολογείται στο 1994 με τον Νόμο 2205 (ΦΕΚ 60Α/15-4-1994). Ο νόμος αυτός ουσιαστικά αποτελεί την ενσωμάτωση στο ελληνικό δίκαιο της σύμβασης – πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, που υπεγράφη το 1992 στο Ρίο κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής.

Η σύμβαση αυτή έθετε το πλαίσιο για μελλοντικές δράσεις αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής χωρίς όμως δεσμευτικές υποχρεώσεις. Το γεγονός αυτό ήταν ιδιαίτερα σημαντικό, δεδομένου ότι την εποχή αυτή επικρατούσε έντονη αμφισβήτηση για την υιοθέτηση μέτρων και άσκησης ολοκληρωμένης κλιματικής πολιτικής.

Ειδικότερα η σύμβαση αυτή προέβλεπε για όλα τα κράτη τα εξής (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr)

1. την ανάπτυξη, τακτική ενημέρωση και δημοσιοποίηση εθνικών απογραφών των ανθρωπογενών εκπομπών βάσει συγκρίσιμων μεθοδολογιών,
2. τη δημοσίευση, αναθεώρηση και εφαρμογή εθνικών προγραμμάτων για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.
3. την υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων με στόχο την επαναφορά των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στα επίπεδα του έτους 1990 μέχρι το 2000.

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση με δήλωσή της, που κατετέθη ταυτόχρονα με το έγγραφο επικύρωσης της Σύμβασης, έθεσε για όλα τα κράτη-μέλη από κοινού σαν συνολικό στόχο της, τη σταθεροποίηση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το έτος 2000 στα επίπεδα του 1990.

3.3. Πρωτόκολλο του Κιότο

Η επόμενη σημαντική προσπάθεια άσκησης κλιματικής πολιτικής στην Ελλάδα έρχεται το 2002 με τον Νόμο 3017 (ΦΕΚ 117Α/30-05-2002). Ο νόμος αυτός αποτελεί την ενσωμάτωση στο ελληνικό δίκαιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο που υπεγράφη το 1998 στο Κιότο της Ιαπωνίας κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής για την αλλαγή του κλίματος.

Ειδικότερα το Πρωτόκολλο του Κιότο δεσμεύει τις χώρες που το υπέγραψαν να δράσουν από κοινού για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 5%, τουλάχιστον, έχοντας ως τιμές βάσης αυτές του 1990. Για τα κράτη μέλη της ΕΕ η μείωση που προέβλεπε το Πρωτόκολλο του Κιότο έφθανε στο 8% .

Πιο συγκεκριμένα η Ελλάδα σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο υποχρεούται να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών της στο +25% για το διάστημα 2008-2012, προκειμένου να συνεισφέρει στο κοινό στόχο της ΕΕ για 8% μείωση των εκπομπών της για το αυτό διάστημα (Νόμος 3017/2002). Έτσι για να ανταποκριθεί στο στόχο αυτό η χώρα μας εκπόνησε το Εθνικό Πρόγραμμα μείωσης εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου για την περίοδο 2000-2010.

Συνοψίζοντας τα βασικά στοιχεία του Πρωτοκόλλου του Κιότο που περιλαμβάνονται και στο Νόμο 3017/2002 εντοπίζονται τα εξής (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr):

- Τα ανεπτυγμένα κράτη δεσμεύονται να μειώσουν τις συνολικές τους εκπομπές κατά τουλάχιστον 5%. Ο στόχος αυτός αναφέρεται σε έξι αέρια (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδροφθοράνθρακες, πλήρως φθοριομένοι υδρογονάνθρακες και εξαφθοριούχο θείο).
- Ο στόχος κάθε κράτους πρέπει να επιτευχθεί την περίοδο 2008-2012.
- Δυνατότητα εκπλήρωσης των υποχρεώσεων από κοινού. Τα Κράτη δύνανται να δηλώσουν κοινή εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους, μέσω μιας συμφωνίας που θα συνάψουν, όπου θα καταγράφεται η υποχρέωση κάθε

κράτους ως προς το επίπεδο των εκπομπών και η οποία πρέπει να κατατεθεί μαζί με το κείμενο επικύρωσης.

- Δυνατότητα εκπλήρωσης μέρους των υποχρεώσεων μέσω τριών ευέλικτων μηχανισμών. Το Πρωτόκολλο του Κιότο παρέχει τη δυνατότητα να επιτυγχάνεται η εκπλήρωση μέρους των υποχρεώσεων μέσω τριών μηχανισμών: από κοινού εφαρμογή, μηχανισμός "καθαρής" ανάπτυξης και εμπόριο εκπομπών. Η γενική προϋπόθεση είναι η εκπλήρωση των υποχρεώσεων μέσω των μηχανισμών αυτών να είναι συμπληρωματική των εθνικών δράσεων για την επίτευξη του στόχου.
- Υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων. Το Πρωτόκολλο δεσμεύει τα Κράτη-Μέρη του σε εφαρμογή ή υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων για την επίτευξη του στόχου του Πρωτοκόλλου, σύμφωνα με τις εθνικές συνθήκες κάθε κράτους. Περιλαμβάνει και ενδεικτικό κατάλογο συγκεκριμένων μέτρων που μπορούν να εφαρμοσθούν από τα Κράτη-Μέρη.
- Συνεκτίμηση αποδεκτών (καταβόθρες). Το Πρωτόκολλο περιλαμβάνει διατάξεις για την συνεκτίμηση των αποδεκτών (καταβόθρες), οι οποίες αν και χρειάζονται περαιτέρω μελέτη και διευκρινήσεις, παρέχουν κατ' αρχήν τη δυνατότητα συνυπολογισμού της πρόσληψης διοξειδίου του άνθρακα από τα δάση και τις καλλιεργούμενες γαίες στη μείωση των εκπομπών.
- Αυστηρό καθεστώς συμμόρφωσης. Το Πρωτόκολλο προβλέπει την εγκαθίδρυση ενός αυστηρού καθεστώτος συμμόρφωσης
- Δεν υπάρχουν ποσοτικοί στόχοι για αναπτυσσόμενες χώρες.

3.4. Κλιματική Πολιτική στην Ελλάδα μετά το Πρωτόκολλο του Κιότο

Μετά την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο και την ενσωμάτωση των δεσμεύσεων του στο ελληνικό δίκαιο (ΦΕΚ 117Α/30-05-2002), η Ελλάδα δεσμευόταν για περιορισμό των εκπομπών βάση συγκεκριμένων ποσοτικών στόχων. Για να ανταποκριθεί σε αυτούς τους στόχους, η Ελληνική πολιτεία προχώρησε στην εκπόνηση Εθνικού Προγράμματος μείωσης εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου για την περίοδο 2000-2010, το οποίο και θεσμοθετήθηκε από το Υπουργικό Συμβούλιο με την πράξη του 5/27.2.2003 (ΦΕΚ 58Α/5.3.03)

Η υλοποίηση του Εθνικού Προγράμματος μείωσης εκπομπών αερίων φαινόμενου θερμοκηπίου για την περίοδο 2000-2010 εξαρτάται από τις επί μέρους δράσεις των εμπλεκόμενων Υπουργείων και την μεταξύ τους συνεργασία. Η εφαρμογή και η παρακολούθηση του προγράμματος βρίσκεται στην αρμοδιότητα του Υ.Π.Ε.Κ.Α. (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr).

Ειδικότερα με Εθνικό Πρόγραμμα, επιδιώκεται ο περιορισμός των αερίων του θερμοκηπίου μέσα από τον συντονισμό των δραστηριοτήτων του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα. Οι παρεμβάσεις που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα αυτό αφορούν μια σειρά από τομείς, όπως ο οικιακός και ο τριτογενής τομέας, οι μεταφορές, η βιομηχανία, η ηλεκτροπαραγωγή, η διαχείριση απορριμμάτων, η γεωργία, οι βιομηχανικές διεργασίες (Πίνακας 6.1.).

Το κόστος των επενδύσεων που απαιτούνται για την εφαρμογή των μέτρων, που προβλέπονται στο πρόγραμμα, ανέρχεται σε 7,7 περίπου δις δολάρια. Αναλυτικά τα μέτρα που προβλέπονται στο Εθνικό Πρόγραμμα ανά τομέα καθώς και το κόστος τους εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Για τη διαρκή παρακολούθηση της πορείας των εκπομπών και των περιλαμβανομένων στο Εθνικό Πρόγραμμα μέτρων, υποβάλλονται προς την Ε.Ε. και τον ΟΗΕ, από το Υ.Π.Ε.Κ.Α., απογραφές εκπομπών και Εθνικές Εκθέσεις Προόδου σε ετήσια βάση. Οι απογραφές αυτές πέρα από την παρακολούθηση εφαρμογής του εθνικού προγράμματος αποτελούν και ένα σημαντικό εργαλείο χάραξης κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής.

Ειδικότερα οι ετήσιες εθνικές απογραφές υποβάλλονται κάθε 15η Απριλίου στην Γραμματεία της Σύμβασης για την κλιματική αλλαγή και καλύπτουν τις εκπομπές των ετών 1990 μέχρι δύο έτη πριν το έτος υποβολής. Μέχρι στιγμής έχουν υποβληθεί συνολικά επτά τέτοιες απογραφές για τα έτη 2004-2010.

Πίνακας 3.1. Μέτρα που προβλέπονται στο Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών αερίων Φαινομένου Θερμοκηπίου (2000-2010)

Μέτρα ανά Τομέα		Μείωση Εκπομπών (kt CO ₂ eq)	Κόστος (\$/tn CO ₂ eq)	Κόστος Επένδυσης (million \$)
H	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ	7.599	-	1.502,60
H1.1	Εγκατάσταση αιολικών πάρκων	1.850	3,09	640,00
H1.2	Εγκατάσταση μικρών υδροηλεκτρικών	1.033	0,58	350,00
H1.3	Εγκατάσταση PV	21	154,32	45,00
H1.4	Εγκατάσταση Γεωθερμικών Μονάδων	50	17,15	25,00
H1.5	Εγκατάσταση Μονάδων Βιομάζας	1.074	58,47	400,00
H2	Λειτουργία Σταθμών ΦΑ στη Βάση	3.350	24,11	0,00
H3.1	Εγκατάσταση Συστημάτων Συμπαραγωγής -Βιομηχανία	173	-22,03	27,60
H3.2	Εγκατάσταση Συστημάτων Συμπαραγωγής -Τριτογενής	49	-41,10	15,00
B	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	786	-	1.240,00
B1	Προώθηση Χρήσης Φυσικού Αερίου	163	-8,61	54,90
B2	Προώθηση Χρήσης Ηλιακών Συστημάτων	340	145,88	1.140,50
B3	Προώθηση της Χρήσης Βιομάζας	46	-29,33	23,20
B4	Διάφορα Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας	238	-54,22	21,40
M	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	916	-	1.193,00
M1	Συντήρηση Αυτοκινήτων και Φορτηγών	76	-23,53	129,80
M2	Χρήση ΦΑ για Κίνηση Λεωφορείων	2	54,51	21,30
M3	Βελτιώσεις στη Φωτεινή Σηματοδότηση	58	-32,74	46,90
M4	Προώθηση Χρήσης Αστικών Μεταφορών	461	-8,06	995,00
M5	Ήπιες Παρεμβάσεις Μείωσης των Εκπομπών	-	-	-
M6	Προώθηση Χρήσης Βιοκαυσίμων	319	100,60	0,00
ΟΤ	ΟΙΚΙΑΚΟΣ / ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	4.066	-	3.769,70
ΟΤ1	Βελτίωση Θερμικής Συμπεριφοράς Κτιρίων Οικιακού Τομέα	95	4,58	205,60
ΟΤ2	Βελτίωση Θερμικής Συμπεριφοράς Κτιρίων Τριτογενή Τομέα	11	14,87	22,80
ΟΤ3	Συντήρηση Λεβήτων ΚΘ	130	14,91	135,30
ΟΤ4	Αντικατάσταση Λεβήτων ΚΘ	61	13,16	110,20
ΟΤ5	Σκιασμός, Ανεμιστήρες Οροφής και Νυχτερινός Αερισμός	57	-6,24	52,20
ΟΤ6	Χρήση Αποδοτικότερων Συσκευών Κλιματισμού	116	202,87	376,10
ΟΤ7	Χρήση Αποδοτικότερων Οικιακών Ηλεκτρικών Συσκευών	291	28,61	399,60
ΟΤ8	Χρήση Λαμπτήρων Χαμηλής Κατανάλωσης	1.467	15,18	720,10
ΟΤ9	Αυτοματισμοί στο Φωτισμό	23	-77,80	3,70
ΟΤ10	Ηλιακοί Συλλέκτες για Θέρμανση Νερού	1.258	-16,72	1.014,50
ΟΤ11	Ηλιακοί Συλλέκτες για Θέρμανση Χώρων και Νερού	44	60,28	84,20
ΟΤ12	Φωτοβολταϊκά (roof-top) σε σύνδεση με το δίκτυο	8	248,43	32,60
ΟΤ13	Τηλεθέρμανση Οικισμών με Βιομάζα	318	-49,40	173,20
ΟΤ14	Αυξημένη Χρήση ΦΑ για Θέρμανση Χώρων	82	-123,50	112,30
ΟΤ15	Χρήση Συσκευών Κλιματισμού με ΦΑ	106	236,51	327,30
Γ	ΓΕΩΡΓΙΑ	92	-	0,70
Γ1	Συστήματα Διαχείρισης Ζωικών Αποβλήτων	62	10,58	0,70
Γ2	Μείωση Χρήσης Αζωτούχων Λιπασμάτων μέσω της Προώθησης της Οικολογικής Γεωργίας	30	-	-
Α	ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	98	-	2,50
A1	Καύση Βιοαερίου	98	23,79	2,50
Δ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ	4.651	-	0,10
Δ1	Αναδιοργάνωση Λειτουργίας Χημικών Βιομηχανιών	3.744	0,00	-
Δ2	Ανάκτηση f-gases από συσκευές Ψύξης / Κλιματισμού	907	0,02	0,10
ΣΥΝΟΛΟ		18.208	-	7.708,70

Πηγή: ΦΕΚ 58Α/5.3.03, Ίδια Επεξεργασία

Παράλληλα σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα που ορίζονται από τη Γραμματεία της Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή, υποβάλλονται από τη χώρα μας εθνικές εκθέσεις. Οι εκθέσεις αυτές καταγράφουν την πορεία των πολιτικών και των μέτρων που ακολουθεί κάθε χώρα για τη μείωση των εκπομπών της καθώς και δράσεις σχετικά με την ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή και την περιγραφή των μέτρων προσαρμογής. Μέχρι σήμερα έχουν κατατεθεί συνολικά πέντε τέτοιες εκθέσεις, η πρώτη κατατέθηκε το 1995 και η τελευταία (5η Εθνική Έκθεση) στις αρχές του 2010.

Σύμφωνα λοιπόν με τις ετήσιες εθνικές απογραφές αλλά και τις εθνικές εκθέσεις που έχει υποβάλλει η χώρα μας, οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) έχουν μεταβληθεί την περίοδο 1990-2008. Ειδικότερα παρατηρούνται τα εξής:

- **Οι εκπομπές CO₂**, σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο, εμφανίζουν σταθερά ανοδική πορεία, εξαίρεση αποτελούν τα έτη 2002, 2004 και 2008 όπου οι εκπομπές CO₂ παρουσίασαν οριακή μείωση σε σχέση με το προηγούμενο έτος.
- **Οι εκπομπές CH₄**, για την περίοδο 1990-1998, ακολούθησαν ανοδική τάση. Όμως από το 1999 μέχρι και την περίοδο με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία (2008) οι εκπομπές CH₄ μειώθηκαν σταθερά. Αξίζει να αναφερθεί ότι το επίπεδο των εκπομπών του 2008 είναι χαμηλότερο από το αντίστοιχο του έτους 1990, γεγονός που φανερώνει ότι η αύξηση της περιόδου 1990-1998 ήταν ηπιότερη από την μείωση της περιόδου 1999-2008.
- **Οι εκπομπές N₂O**, καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο εμφανίζουν σταθερά πτωτική πορεία, με εξαίρεση τα έτη 1994, 1995 και 1996, όπου παρουσιάστηκε οριακή αύξηση. Συνολικά την περίοδο 1990-2008 η μείωση των εκπομπών N₂O είναι της τάξης του 30,4%.
- **Οι εκπομπές HFC**, εμφανίζουν διαφοροποιήσεις κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Έτσι την περίοδο 1990-1999 σταθερά παρουσιάζεται αύξηση των εκπομπών, ενώ στη συνέχεια την περίοδο 2000-2008 εμφανίζεται μείωση. Η αύξηση που παρουσιάζεται κατά την πρώτη περίοδο είναι εντονότερη με αποτέλεσμα η συνολική μεταβολή των εκπομπών HFC, κατά την περίοδο 1990-2008 να εμφανίζει θετικό πρόσημο και μάλιστα είναι της τάξης του 122,2%

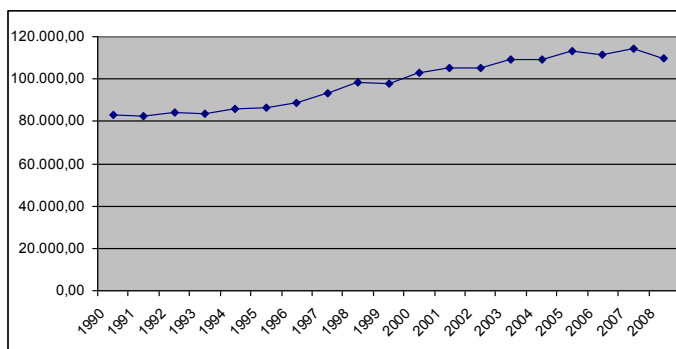
- **Οι εκπομπές PFC**, εμφανίζουν τρεις περιόδους με διαφορετικές συμπεριφορές. Έτσι κατά την περίοδο 1990-1996 οι εκπομπές PFC εμφανίζουν μείωση και μάλιστα αρκετά έντονη. Στη συνέχεια, την περίοδο 1996-1998, οι εκπομπές PFC αυξάνονται έντονα. Τέλος την περίοδο 1998-2008, εμφανίζεται σταθερή μείωση στις εκπομπές. Συνολικά οι εκπομπές PFC κατά την περίοδο 1990-2008, εμφανίζουν μείωση της τάξης του 71,2%.
- **Οι εκπομπές SF₆**, εμφανίζουν ανοδική πορεία σε όλη την ξεταζόμενη περίοδο, μοναδική εξαίρεση αποτελεί το έτος 2008, όπου υπάρχει μείωση στις εκπομπές του SF₆.

Αναλυτικά, η συνολική εικόνα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και η εξέλιξη τους την περίοδο 1990-2008 εμφανίζεται στο παρακάτω πίνακα και στα παρακάτω διαγράμματα.

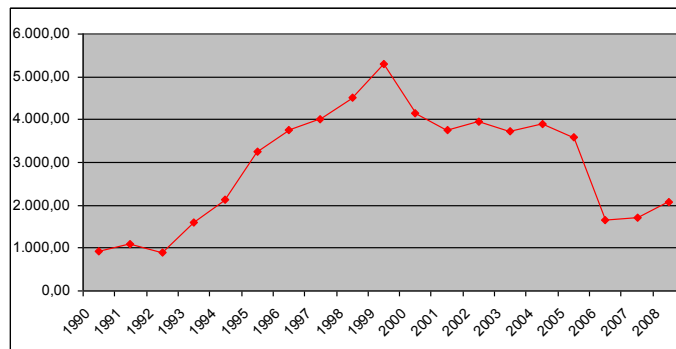
Πίνακας 3.2. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου (kt CO₂) για τα έτη 1990-2008

Έτος	Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου (kt CO ₂) για τα έτη 1990-2008						
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Σύνολο
1990	82.896,10	8.995,52	10.199,86	935,06	257,62	3,07	103287,23
1991	82.660,21	8.995,17	9.880,49	1.106,82	257,56	3,16	102903,42
1992	84.415,62	8.923,29	9.714,56	908,39	252,30	3,26	104217,41
1993	83.781,85	8.916,78	8.853,99	1.606,64	152,59	3,35	103315,2
1994	86.108,06	9.011,15	8.669,98	2.143,91	93,62	3,45	106030,16
1995	86.529,43	9.034,64	8.957,13	3.259,05	82,97	3,59	107866,8
1996	88.687,28	9.196,23	9.191,97	3.764,10	71,74	3,68	110915
1997	93.483,50	9.182,99	8.972,94	4.019,62	165,34	3,73	115828,12
1998	98.340,40	9.239,69	8.872,01	4.503,28	203,75	3,78	121162,91
1999	97.699,49	9.057,93	8.808,37	5.296,54	131,72	3,87	120997,92
2000	103.001,54	8.891,59	8.658,44	4.149,68	148,38	3,99	124853,62
2001	105.340,31	8.492,34	8.498,32	3.756,59	91,38	4,06	126183,01
2002	104.973,06	8.464,82	8.382,99	3.947,36	88,33	4,25	125860,81
2003	109.137,72	8.343,26	8.260,72	3.732,36	77,30	4,25	129555,62
2004	109.429,40	8.236,02	8.212,37	3.889,62	71,38	4,47	129843,27
2005	113.178,02	8.083,62	7.893,12	3.595,15	71,31	6,45	132.827,66
2006	111.280,61	8.048,10	7.638,02	1.646,48	71,16	8,37	128.692,73
2007	114.275,13	7.953,96	7.877,59	1.700,82	58,66	9,92	131.876,07
2008	109.760,98	7.866,53	7.100,96	2.077,34	74,17	7,53	126.887,50

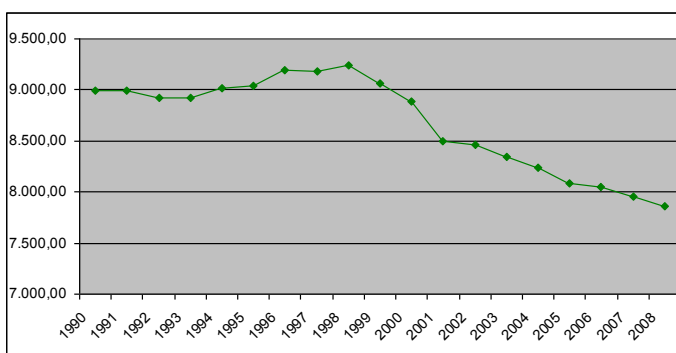
Πηγή: Ministry of Environment, Energy and Climate Change, 2010, Ιδία επεξεργασία



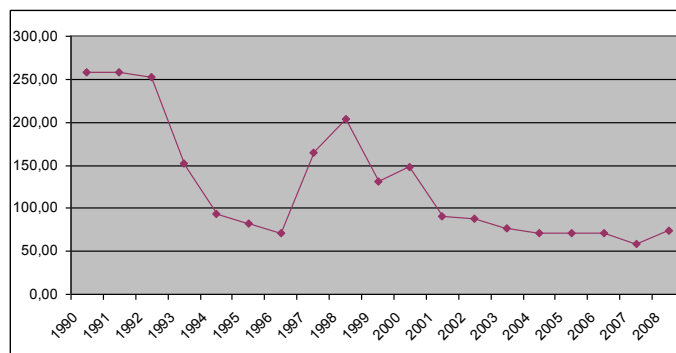
(α) Εκπομπές CO₂



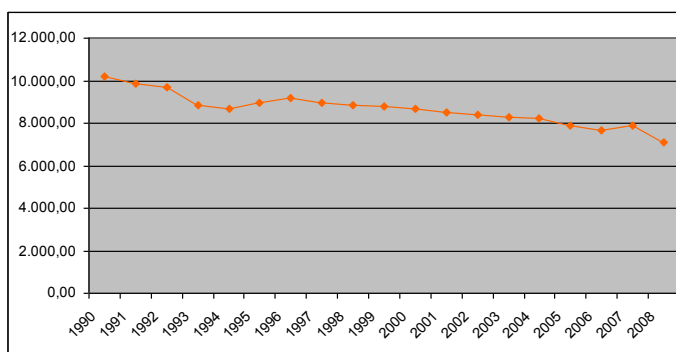
(δ) Εκπομπές HFC



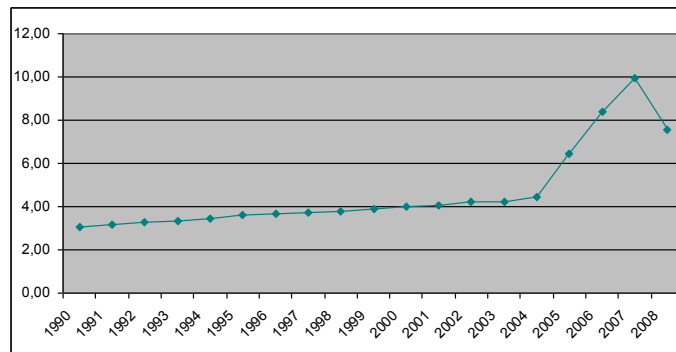
(β) Εκπομπές CH₄



(ε) Εκπομπές PFC



(γ) Εκπομπές N₂O



(στ) Εκπομπές SF₆

Πηγή: Ministry of Environment, Energy and Climate Change, 2010, Ιδία επεξεργασία

Σχήμα 3.1. Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου (kt CO₂) για τα έτη 1990-2008

Επιπλέον για να επιτευχθούν οι δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο και να περιοριστεί το κόστος μείωσης των εκπομπών προβλέπονταν στο Πρωτόκολλο η δημιουργία συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών. Έτσι η Κοινότητα το 2003 (με την οδηγία δημιουργεί 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου) θεσπίζει το Κοινοτικό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου, με στόχο την αποτελεσματικότερη εκπλήρωση των δεσμεύσεων της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και των κρατών. Το σύστημα αυτό ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2005.

Η Ελλάδα πλήρως συμμορφούμενη στις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο και την Κοινοτική Νομοθεσία, ενσωματώνει στο εθνικό δίκαιο, την οδηγία 2003/87/EK με την ΚΥΑ 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931B/27-12-2004). Στην ΚΥΑ αυτή καθορίζεται η λειτουργία του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου και ως αρμόδια αρχή για την εφαρμογή του συστήματος ορίζεται το ΥΠΕΚΑ και συγκεκριμένα το Γραφείο Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Γ.Ε.Δ.Ε.).

Ειδικότερα όπως προβλέπεται στην ΚΥΑ 54409/2632/2004 καμιά εγκατάσταση δεν επιτρέπεται να πραγματοποιεί οποιαδήποτε δραστηριότητα που περιλαμβανόμενη στη λίστα της ΚΥΑ (Παράρτημα Ι), εάν ο φορέας εκμετάλλευσης της εγκατάστασης δεν είναι κάτοχος άδειας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή. Για παραβάτες που δεν εφαρμόζουν τη διάταξη αυτή προβλέπονται κυρώσεις. Έτσι κάθε φορέας εκμετάλλευσης εγκατάστασης υποχρεούται να παρακολουθεί τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίων από την εγκατάσταση του και να υποβάλλει στο Γ.Ε.Δ.Ε. επαληθευμένη έκθεση.

Επίσης σύμφωνα με το κοινοτικό σύστημα, κάθε κράτος – μέλος έχει την υποχρέωση να υποβάλλει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ένα Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου. Το σχέδιο αυτό περιλαμβάνει συνολική ποσότητα δικαιωμάτων που θα κατανεμηθεί για κάθε περίοδο, και τη κατανομή των δικαιωμάτων αυτών στο φορέα εκμετάλλευσης κάθε εγκατάστασης.

Η Ελλάδα μέχρι στιγμής έχει υποβάλλει δυο τέτοια Εθνικά Σχέδια Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου, για την περίοδο 2005-2007, το οποίο εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 36028/1604/2006 (ΦΕΚ 1216B/01-09-06) και για την περίοδο 2008-2012 το οποίο εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 52115/2970/E103/2008 (ΦΕΚ 2575B/19-12-08)

Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου, για την περίοδο 2008-2010 (ΦΕΚ 2575B/19-12-08) καθορίζονται τα εξής:

- η συνολική ποσότητα των δικαιωμάτων που κατανέμονται κατά την περίοδο 2008–2012.
- η κατανομή των δικαιωμάτων αυτών σε επίπεδο δραστηριότητας και σε επίπεδο εγκατάστασης.

- η μέθοδος κατανομής σύμφωνα με την οποία τα δικαιώματα κατανέμονται δωρεάν.
- οι κανόνες πρόσβασης των νεοεισερχόμενων στην αγορά δικαιωμάτων.

Όσον αφορά την κατανομή των δικαιωμάτων σε επίπεδο δραστηριότητας, η πλειοψηφία αυτών (70,5%) κατανέμεται στην ηλεκτροπαραγωγή, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό (17,1%) κατανέμεται στα τσιμέντα. Αναλυτικά η κατανομή των δικαιωμάτων σε επίπεδο δραστηριότητας παρουσιάζεται στον πίνακα 6.3.

Πίνακας 3.3. Κατανομή των δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου σε επίπεδο δραστηριότητας

Δραστηριότητες	Σύνολο δικαιωμάτων σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις	Ποσοστό (%)
Ηλεκτροπαραγωγή	222.520.789	70,54%
Λοιπές καύσεις	2.012.220	0,64%
Διυλιστήρια	19.892.720	6,31%
Φρύξη	4.048.345	1,28%
Σίδηρος –Χάλυβας	2.675.820	0,85%
Τσιμέντα	53.863.840	17,08%
Ασβέστης	4.633.535	1,47%
Γυαλί	285.585	0,09%
Κεραμικά	4.570.885	1,45%
Χαρτί	936.900	0,30%
Σύνολο	315.440.639	100,00%

Πηγή: ΦΕΚ 2575B/19-12-08, Ίδια επεξεργασία

3.5. Η Διάσκεψη της Κοπεγχάγης και Μελλοντικές Δράσεις

Επτά χρόνια μετά τη Σύνοδο Κορυφής για την αλλαγή του κλίματος και την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο η διεθνής κοινότητα έφερε και πάλι στο προσκήνιο το θέμα της κλιματικής αλλαγής με την Διάσκεψη της Κοπεγχάγης που διεξάχθηκε το Δεκέμβριο του 2009. Ο βασικός στόχος της διάσκεψης αυτής ήταν η επίτευξη μιας παγκόσμιας συμφωνίας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, η οποία ουσιαστικά φιλοδοξούσε να διαδεχθεί το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο λήγει το έτος 2012 (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr).

Η ελληνική πλευρά συμμετείχε στην Διάσκεψη της Κοπεγχάγης έχοντας διατυπώσει τις θέσεις για το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και της επίτευξης μιας νέας παγκόσμιας συμφωνίας οι οποίες συνοψίζονται στα εξής (ΥΠΕΚΑ, 2009):

- να επιβληθούν υποχρεωτικά μέτρα μείωσης εκπομπών όλων των ανεπτυγμένων χωρών, τα οποία να είναι συγκρίσιμα με αυτά της Ε.Ε.
- να τεθεί ένας φιλόδοξος στόχος για μείωση των εκπομπών των ανεπτυγμένων χωρών, από 80%-95%, μέχρι το 2050 σε σύγκριση με το 1990
- να δεσμευτούν οι αναπτυσσόμενες χώρες με υψηλά επίπεδα εκπομπών (π.χ. Κίνα, Ινδία κλπ.) για τη λήψη μέτρων μείωσης εκπομπών και να τεθούν οι κατευθυντήριοι στόχοι μείωσης εκπομπών και λήψης μέτρων και για τις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες χώρες.
- να εξασφαλιστεί η δυνατότητα επανεξέτασης της συνολικής προόδου και της επάρκειας των δεσμεύσεων και των δράσεων, σε ενδιάμεση χρονική στιγμή (π.χ. το 2015-16), ώστε να επανεκτιμηθεί ο συνολικός στόχος και να πραγματοποιηθούν οι αναγκαίες μεσοπρόθεσμες μεταβολές στις δεσμεύσεις και στις δράσεις.
- να δοθεί έμφαση στη δημιουργία ενός συστήματος Μέτρησης, Κοινοποίησης και Επαλήθευσης (Monitoring, reporting and verification - MRV) των χρηματοδοτήσεων και των δράσεων για την κλιματική αλλαγή, έτσι ώστε να βασίζονται στις αρχές της αποδοτικότητας και της απαραίτητης διαφάνειας.
- να αναπτυχθούν και να οριοθετηθούν ορθολογικές μεθοδολογίες και κανονιστικές διαδικασίες έτσι ώστε να συμφωνηθούν κανόνες για τη χρήση γης, αλλαγής της χρήσης γης και της δασοκομίας στις ανεπτυγμένες χώρες
- να τερματιστεί η αποδάσωση έως το 2020, σε περιοχές ιδιαίτερης σημασίας λόγω ύπαρξης τροπικών δασών, όπως μεταξύ άλλων, ο Αμαζόνιος, η Ινδονησία και η Νέα Γουινέα.
- να πραγματοποιηθούν οι αναγκαίες μεταρρυθμίσεις στον μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism - CDM), έτσι ώστε να αναγνωρίζονται εκείνα τα σχέδια τα οποία επιτυγχάνουν πραγματικές πρόσθετες μειώσεις και δεν περιορίζονται σε επιλογές χαμηλού κόστους.
- να προωθηθεί η διασύνδεση των συστημάτων εμπορίας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με τις ΗΠΑ και με άλλες ανεπτυγμένες χώρες, κατά προτίμηση σε επίπεδο ΟΟΣΑ (OECD), μέχρι το 2015.

- να διασφαλιστεί η περιβαλλοντική ακεραιότητα των αποθεμάτων των επιτρεπόμενων ποσών εκπομπής (AAUs - Assigned Amount Units) και των εμπορεύσιμων αχρησιμοποίητων μονάδων AAUs
- να τεθεί ο στόχος για μείωση των εκπομπών για τα αέρια του θερμοκηπίου στον τομέα των διεθνών αεροπορικών και ναυτιλιακών μεταφορών σε 10% με έτος βάσης το 2005 για τις αερομεταφορές και σε 20% με έτος βάσης επίσης το 2005 για την ναυτιλία.

Ο αρχικός, φιλόδοξος στόχος της Διάσκεψης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή της Κοπεγχάγης (7-19 Δεκεμβρίου 2009) δεν επιτεύχθηκε, καθώς το αποτέλεσμα της δεν ήταν μια αποτελεσματική και νομικά δεσμευτική συμφωνία. Βέβαια η επίτευξη μιας συμφωνίας τέτοιου είδους απαιτεί φιλόδοξες παγκόσμιες δεσμεύσεις και στόχους, καθώς και αλλαγές στον τρόπο ζωής και συμπεριφοράς όλων των πολιτών. Έτσι γίνεται εύκολα αντιληπτό το μέγεθος της δυσκολίας επίτευξης μιας τέτοιας συμφωνίας.

Έτσι το κύριο αποτέλεσμα της Διάσκεψης της Κοπεγχάγης ήταν μια πολιτική συμφωνία, γνωστή ως η Συμφωνία της Κοπεγχάγης (Copenhagen Accord). Τα κυριότερα σημεία της συμφωνίας αυτής είναι (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr):

- η αναγνώριση του στόχου της διατήρησης της μέγιστης μέσης παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από 2°C και επανεξέταση το 2015 του στόχου διατήρησης της μέγιστης μέσης παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από 1,5°C
- η απαίτηση εισαγωγής στόχων μείωσης των εκπομπών για τις ανεπτυγμένες χώρες και δράσεων μετριασμού από τις αναπτυσσόμενες χώρες έως τις 31 Ιανουαρίου 2010.
- η αναγνώριση της αναγκαιότητας για για ενισχυμένη δράση για την προσαρμογή και ανάπτυξη της προσαρμοστικότητας στις αναπτυσσόμενες χώρες, ιδίως στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, τα μικρά νησιωτικά αναπτυσσόμενα κράτη και την Αφρική.
- η περιγραφή των κυριοτέρων στοιχείων των υποχρεώσεων των αναπτυγμένων χωρών για νέα και πρόσθετη χρηματοδότηση, τόσο για την προσαρμογή όσο και το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες.

- η ανάδειξη της σημασίας, καθιέρωσης αξιόπιστης παρακολούθησης, υποβολής εκθέσεων και εξακρίβωσης (MRV).
- η ανάδειξη της αναγκαιότητας δημιουργίας μηχανισμών άμεσης μείωσης των εκπομπών από την αποψίλωση των δασών, την υποβάθμιση των δασών και άλλων αλλαγών χρήσεων γης.
- η αναγνώριση της αναγκαιότητας δράσεων για την ανάπτυξη τεχνολογίας και μεταφορά τεχνογνωσίας.

Ειδικότερα, όσον αφορά την Ελλάδα, η Συμφωνία της Κοπεγχάγης θέτει το στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20%-30% μέχρι το 2020 με έτος βάσης το 1990 (European Commission, 2010).

Πρόκληση πλέον για το μέλλον, αποτελεί η μετατροπή της πολιτικής συμφωνίας της Κοπεγχάγης, σε μια παγκόσμια συμφωνία, η οποία να δεσμεύει τις χώρες και να θέτει συγκεκριμένους στόχους. Έτσι από τις 29 Νοεμβρίου έως και τις 10 Δεκεμβρίου 2010 στο Κανκούν του Μεξικού, πραγματοποιήθηκε η προγραμματισμένη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή.

Η διάσκεψη στο Κανκούν, αποτελεί την 16η Διάσκεψη των Συμβαλλομένων Μερών της Σύμβασης Πλαισίου (COP) και την 6η Σύνοδο των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο (CMP). Στην διάσκεψη αυτή εντάσσεται και η 33η σύνοδος του Επικουρικού Φορέα για την Εφαρμογή του Πρωτοκόλλου (Subsidiary Body for Implementation - SBI) και του Επικουρικού Φορέα Επιστημονικής και Τεχνολογικής Αρωγής (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice - SBSTA), η 15η σύνοδος της Ειδικής Ομάδας Εργασίας για τις περαιτέρω δεσμεύσεις των συμβαλλομένων μερών του παραρτήματος I βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο (AWG-KP) και η 13η σύνοδος της Ειδικής Ομάδας Εργασίας για τη μακροχρόνια συνεργασία βάσει της Σύμβασης (AWG-LCA) (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr).

Στη διάσκεψη του Κανκούν, οι κυβερνήσεις των κρατών που μετείχαν προχώρησαν σε μια πολιτική συμφωνία, η οποία περιλάμβανε δυο αποφάσεις. Η πρώτη απόφαση αφορούσε το Πρωτόκολλο του Κιότο, ενώ η δεύτερη απόφαση αποτελεί προπαρασκευή μιας γενικότερης συμφωνίας που πιθανόν να καταλήξει σε ένα δεύτερο πρωτόκολλο που θα περιλαμβάνει και τις ΗΠΑ αλλά δεσμεύσεις κυρίως πολιτικές και από τα άλλα μεγάλα κράτη όπως η Κίνα, η Ινδία, η Βραζιλία κλπ. (United Nations Climate Change Conference Mexico 2010: <http://cc2010.mx>).

Επίσης η Ομάδα για Μακροπρόθεσμη Δράση Συνεργίας που επεξεργάζεται στα πλαίσια της Σύμβασης-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή σχέδιο συμφωνίας για ένα νέο Πρωτόκολλο με την συμμετοχή όλων περιλαμβανομένων και αυτών που δεν έχουν κυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο όπως οι ΗΠΑ. Επιπλέον αποφάσεις πάρθηκαν και για άλλα επιμέρους θέματα τόσο από τα επικουρικά όργανα όσο και από την Ολομέλεια της Συνάντησης των Συμβαλλομένων Μερών και των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο που αφορούν κυρίως οικονομικά θέματα διαχείρισης ταμείων και της γραμματείας (ΥΠΕΚΑ: www.ypeka.gr).

Τέλος οι αποφάσεις της διάσκεψης του Κανκούν, αποτελούν το υπόβαθρο για την επίτευξη μιας παγκόσμιας συμφωνίας σε περίπου ένα έτος, στο Ντέρμπαν της Νοτίου Αφρικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

4. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

4.1. Κατηγορίες Εργαλείων Κλιματικής Πολιτικής

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται μια παρουσίαση και μια ταξινόμηση των διαφόρων μέσων κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής. Η διαδικασία αυτή είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη καθώς εμφανίζονται στη βιβλιογραφία διάφορες κατηγοριοποιήσεις. Έτσι παρουσιάζονται τρεις κατηγορίες με κριτήριο:

- το βαθμό της παρέμβασής του κάθε μέσου στην αγορά,
- την ικανότητά του κάθε μέσου να κατευθύνουν το απόλυτο επίπεδο της ενεργειακής χρήσης και των εκπομπών,
- τον κύκλο καινοτομίας του κάθε μέσου πολιτικής.

Αρχικά τα εργαλεία κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής μπορεί να διακριθούν, σύμφωνα με το βαθμό της παρέμβασής τους στην αγορά σε (Oikonomou & Jempra, 2006):

- **Οικονομικά μέτρα:** τα οποία είναι ευρέως γνωστά και περιλαμβάνουν τις επιδοτήσεις, τις επιχορηγήσεις και τους φόρους. Ειδικότερα η κυβέρνηση μπορεί να διαφοροποιήσει το κόστος χρήσης της ενέργειας με την επιβολή φόρων και με την εφαρμογή πολιτικής επιδοτήσεων. Έτσι η πολιτική επιδοτήσεων αφορά την παροχή επιχορηγήσεων και χαμηλότοκων δανείων, ενώ η επιβολή φόρων αφορά την χρήση της ενέργειας καθώς και τη ρύπανση. Το μέτρο της επιβολής φορολογίας περιλαμβάνει διαφόρων τύπων φόρων, οι οποίοι μπορούν να διακριθούν σε:
 - *τέλη εκπομπών/φόροι:* τα οποία είναι άμεσες πληρωμές που βασίζονται σε μετρήσεις ή εκτιμήσεις της ποσότητας και της ποιότητας των ρύπων που εκπέμπονται.
 - *τέλη χρήσης:* τα οποία είναι χρεώσεις για το συλλογικό κόστος των υπηρεσιών, χρησιμοποιούνται κυρίως ως μέσο χρηματοδότησης από τις τοπικές αρχές, π.χ. για τη συλλογή και την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων ή των λυμάτων.
 - *επιβαρύνσεις/φόροι στα προϊόντα:* τα οποία αποτελούν επιβαρύνσεις σε προϊόντα που δημιουργούν τη ρύπανση κατά την παρασκευή ή την

διάθεση ή την κατανάλωσή τους. Αυτός ο τύπος φορολογίας επιδιώκει την αύξηση των τιμών των ρυπογόνων προϊόντων, αυξάνοντας έτσι την ανταγωνιστικότητα των προϊόντων που είναι φιλικά προς το περιβάλλον και αλλάζοντας τις συνήθειες των καταναλωτών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιων επιβαρύνσεων είναι τα λεγόμενα «πράσινα τέλη» στα οχήματα παλιάς τεχνολογίας που ρυπαίνουν, τα οποία συνοδεύονται από ελαφρύνσεις ή απαλλαγή από τα τέλη σε οχήματα που είναι φιλικά προς το περιβάλλον π.χ. υβριδικά οχήματα.

- **Νομοθετικά ή Κανονιστικά μέτρα:** οι κυβερνήσεις ορίζουν τους κανόνες και θέτουν ουσιαστικά το νομικό πλαίσιο για τις επιχειρήσεις ενέργειας, τις βιομηχανίες και τα νοικοκυριά σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον. Μάλιστα ορίζονται και οικονομικές ποινικές ρήτρες σε περιπτώσεις μη συμμόρφωσης. Τα νομοθετικά ή κανονιστικά μέτρα αποτελούν έναν από τους βασικότερους πυλώνες της πολιτικής για το περιβάλλον(command-and-control). Παραδείγματα εφαρμογής τέτοιων μέτρων αποτελούν τα πρότυπα για τις συσκευές, τα οχήματα, τα κτίρια που αφορούν τη χρήση ενέργειας ή τις εκπομπές. Επίσης χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός νομοθετικού ή κανονιστικού μέτρου αποτελεί ένα πρότυπο που αφορά την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας, το οποίο απαιτεί ένα ελάχιστο ποσοστό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες τεχνολογίες.
- **Οργανωτικά μέτρα:** τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν δεσμεύσεις που αναλαμβάνουν οι επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ή οι βιομηχανίες σε συνεννόηση ή διαπραγμάτευση με κάποια δημόσια αρχή. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως για παράδειγμα η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ή η σταδιακή χρήση βενζίνης χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο. Επίσης τα μέτρα αυτά μπορούν να λάβουν πολλές μορφές, σχετικά με το βαθμό της δεσμευτικότητας όπως για παράδειγμα νομικά μη δεσμευτικές δηλώσεις στον Τύπο των νομικά δεσμευτικών συμφώνων. Τα μέτρα αυτά αναμένεται να έχουν σημαντικό βαθμό αποτελεσματικότητας, εφόσον όμως συνδυάζονται με άλλες πολιτικές.
- **Πιστοποιητικά ή εμπορεύσιμες άδειες:** τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων, το σύστημα εμπορίας εκπομπών, τα Λευκά, τα Πράσινα και τα Συνδυασμένα Πιστοποιητικά Θερμότητας και Ενέργειας (CHP) Για τα

συστήματα εμπορίας εκπομπών, η βασική αρχή είναι ότι για οποιαδήποτε αύξηση των εκπομπών από μια δεδομένη πηγή πρέπει να αντισταθμίζεται από τη μείωση των εκπομπών σε ισοδύναμη ποσότητα. Για παράδειγμα, όταν καθορίζεται το νόμιμο ανώτατο όριο για τα επίπεδα ρύπανσης για μια συγκεκριμένη περιοχή, μια ρυπογόνα επιχείρηση μπορεί να δημιουργήσει μία νέα εγκατάσταση ή να επεκτείνει τις δραστηριότητές της μόνον εάν δεν αυξήσει το συνολικό φορτίο της ρύπανσης. Σε αντίθετη περίπτωση, η επιχείρηση θα πρέπει, να αγοράσει δικαιώματα για να μολύνει, από άλλες επιχειρήσεις που βρίσκονται στην ίδια περιοχή, οι οποίες στη συνέχεια απαιτείται να μειώσουν την εκπομπή τους κατά ποσό ίσο με την πρόσθετη ρύπανση που εκπέμπεται από τη νέα δραστηριότητα.

Εναλλακτική μια άλλη κατηγοριοποίηση των μέσων κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής είναι η ικανότητά τους να κατευθύνουν το απόλυτο επίπεδο της ενεργειακής χρήσης και των εκπομπών. Σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση, διακρίνονται τα εξής μέσα (Oikonomou & Jempra, 2008):

- **Το εργαλείο της έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης (Research, Development and Demonstration – RD&D):** βελτιώνει την ενεργειακή απόδοση, αλλά το συγκεκριμένο αποτέλεσμα της βελτίωσης, σε απόλυτες τιμές είναι συνήθως δύσκολο να προβλεφθεί καθώς ένα σημαντικό μερίδιο του συνόλου των προσπαθειών έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης δεν οδηγεί σε εμπορικό προϊόν ή υπηρεσία.
- **Το μέτρο των επιδοτήσεων, των δανείων και των φορολογικών κινήτρων:** είναι πιο αποτελεσματικό από το μέτρο της έρευνας, ανάπτυξης και επίδειξης. Αυτό συμβαίνει καθώς οι κυβερνήσεις έχουν την δυνατότητα να αποφασίσουν να ενεργοποιήσουν αυτό το μέσο πολιτικής μόνο για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που είναι ιδιαίτερα υψηλής ενεργειακής απόδοσης.
- **Το μέτρο της σήμανσης των προϊόντων:** κατηγοριοποιεί τα προϊόντα ανάλογα με την ενεργειακή τους απόδοση. Το μέτρο αυτό λειτουργεί μέσω της ευαισθητοποίησης και στηρίζεται σε καλά ενημερωμένους αγοραστές.
- **Το μέτρο των προτύπων κανονιστικού χαρακτήρα:** χρησιμοποιείται για να μειωθεί η χρήση ενέργειας, πιο άμεσα. Παραδείγματα τέτοιων προτύπων, σχετικά με τη χρήση της ενέργειας, είναι αυτά που εφαρμόζονται για τα κτίρια.

- **Το μέτρο των διαπραγματεύσεων / εθελοντικών συμφωνιών:** αφορά, είτε μία μονάδα προϊόντων και υπηρεσιών και είναι ανεξάρτητες από την οικονομική ανάπτυξη, είτε ένα ευρύτερο σύστημα (π.χ. ενός τομέα) και αφορούν τη χρήση της ενέργειας με απόλυτους όρους ή συνδεδεμένων με τις εκπομπές ενέργειας.
- **Το μέτρο της επιβολής έμμεσων φόρων επί της ενέργειας:** αποσκοπεί στην τόνωση της ενεργειακά αποδοτικής συμπεριφοράς. Έτσι με την αύξηση του φορολογικού συντελεστή και για να κρατηθούν τα έξοδα στο ίδιο επίπεδο οδηγούνται στην μείωση της χρήσης ενέργειας.

Η κατηγοριοποίηση των προαναφερθέντων μέσων πολιτικής σύμφωνα με τα βασικά χαρακτηριστικά παρουσιάζεται στο ακόλουθο σχήμα.



Πηγή: (Οικονομου & Jemra, 2006, 2008, Ιδία Επεξεργασία)

Σχήμα 4.1. Κατηγοριοποίηση των μέσων κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής

Τέλος για την ταξινόμηση των μέσων πολιτικής σύμφωνα με τον κύκλο καινοτομίας τους ακολουθούνται τα τρία βήματα της επιστήμης της καινοτομίας, δηλαδή της εφεύρεσης, της καινοτομίας και της διάχυσης. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι με τον όρο «κύκλος καινοτομίας» εννοείται η δυνατότητα του κάθε μέσου να προωθήσει καινοτόμες διαδικασίες για έγκριση των νέων τεχνολογιών ή την επέκταση των ήδη υπάρχουσών εμπορικών τεχνολογιών (Οικονομου & Jemra, 2008).

Αναλυτικότερα τα τρία βήματα της επιστήμης της καινοτομίας είναι τα εξής:

- **Η εφεύρεση:** κατά τη φάση αυτή, διατυπώνεται η αρχική ιδέα, για ένα νέο ή ουσιαστικά βελτιωμένο προϊόν ή διαδικασία. Αυτή η διαδικασία έρευνας και ανάπτυξης μπορεί να υποκινηθεί από:
 - διατύπωση των ερευνητικών προτεραιοτήτων
 - άμεση δημόσια χρηματοδότηση
 - απαιτούμενα πρότυπα τεχνολογίας
 - εταιρικές συμφωνίες ανάπτυξης τεχνολογίας
 - έναρξη των δικτύων
- **Η καινοτομία:** η φάση αυτή ολοκληρώνεται μόνο με την πρώτη εμπορική συναλλαγή του νέου προϊόντος ή της διαδικασίας.
- **Η διάχυση:** η οποία αποτελεί το τελευταίο βήμα και αναφέρεται στην αρχική δοκιμή και έπειτα την ευρεία υιοθέτηση της καινοτόμου τεχνολογίας. Η κυβερνητική επέμβαση στη διάδοση της τεχνολογίας αποτελείται κυρίως από:

Πίνακας...

στόχους	πράσινα πιστοποιητικά
παραχωρήσεις ανάπτυξης των πόρων	ευνοϊκά δασμολόγια τροφοδότησης
δυναμικά πρότυπα απόδοσης	επιχορηγήσεις
πρότυπα τεχνολογίας	πράσινη τιμολόγηση
εθελοντικές συμφωνίες	παροχή κεφαλαίου επιχειρηματικού κινδύνου
φόροι και αμοιβές	προμήθεια τεχνολογίας
εμπορικές άδειες εκπομπών	




Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά τα μέσα κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής που εφαρμόζονται στην ΕΕ, την Αυστραλία, τις ΗΠΑ και τον Καναδά.

Πίνακας 4.1. Μέσα κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής στην ΕΕ, Αυστραλία, ΗΠΑ και Καναδά

	Επενδυτικά Σχέδια για την Βιομηχανία	Επενδυτικά Σχέδια για Κτίρια	Επενδυτικά Σχέδια για Ηλεκτρικές Συσκευές	Σήμανση Κτιριακού Περιβάλλοντος	Εθελοντικές Συμφωνίες στη Βιομηχανία	Εθελοντικές Συμφωνίες στη Αυτοκινητο-βιομηχανία	Ευρωπαϊκά Πρότυπα για Νέα Κτίρια	Ευρωπαϊκά Πρότυπα για τη Βιομηχανία	Πρότυπα και Σήμανση Ηλεκτρικών Συσκευών	Έξυπνα Πρότυπα	Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου	Λευκά Πιστοποιητικά	Πράσινα Πιστοποιητικά
Αυστραλία													
Αυστρία													
Βέλγιο													
Καναδάς													
Δανία													
Φιλανδία													
Γαλλία													
Γερμανία													
Ελλάδα													
Ιρλανδία													
Ιταλία													
Ολλανδία													
Νορβηγία													
Πορτογαλία													
Ισπανία													
Σουηδία													
Ελβετία													
Ηνωμένο Βασίλειο													
ΗΠΑ													

Πηγή: Oikonomou & Jempa, 2006

Σημείωση:

-  Εφαρμόζεται
-  Δεν Εφαρμόζεται
-  Λαμβάνεται υπόψη

4.2. Αλληλεπίδραση Εργαλείων Κλιματικής Πολιτικής

Στη βιβλιογραφία εμφανίζεται ένα ευρύ φάσμα ιδεών και απόψεων για το πλαίσιο της αλληλεπίδρασης των εργαλείων της κλιματικής πολιτικής. Όμως, οι περισσότερες από τις βιβλιογραφικές αυτές πηγές, με ορισμένες εξαιρέσεις αναφέρονται σε συνδυασμούς ή συγκρίσεις ζευγαριών διαφόρων μέσων πολιτικής, κυρίως καθεστώτων εμπορίας εκπομπών με τους φόρους ή άλλα υφιστάμενα μέσα.

Μία τέτοια περίπτωση διερεύνησης της αλληλεπίδρασης των εργαλείων κλιματικής πολιτικής είναι και το έργο INTERACT. Το έργο αυτό εξετάζει τις σχέσεις μεταξύ του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Ρύπων (EU ETS) και άλλων μέσων κλιματικής πολιτικής, διακρίνοντας διαφόρων τύπων αλληλεπίδρασης. Ειδικότερα διακρίνονται οι εξής περιπτώσεις αλληλεπιδράσεων (Οικονομου & Jempra, 2008):

A) με βάση το επίπεδο των μέσων που αλληλεπιδρούν:

- η εσωτερική αλληλεπίδραση, που αναφέρεται στη συσχέτιση δύο ή περισσότερων μέσων κλιματικής πολιτικής, παράδειγμα της εσωτερικής αλληλεπίδρασης αποτελεί η εφαρμογή ενός συστήματος εμπορίας ρύπων και η επιβολή ενός φόρου του διοξειδίου του άνθρακα
- η εξωτερική αλληλεπίδραση, που αναφέρεται στη συσχέτιση ενός μέσου κλιματικής πολιτικής και ενός μέσου άλλης πολιτικής (π.χ. περιβαλλοντικής ή ενεργειακής), παράδειγμα της εξωτερικής αλληλεπίδρασης αποτελεί η εφαρμογή ενός συστήματος εμπορίας ρύπων στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και η επιβολή φόρου στο σημείο κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας.

B) με βάση το επίπεδο διακυβέρνησης:

- η οριζόντια αλληλεπίδραση, που αναφέρεται στο ίδιο επίπεδο διακυβέρνησης (π.χ., EU ETS και την επισήμανση για συσκευές ενεργειακής απόδοσης)
- η κάθετη αλληλεπίδραση, που αναφέρεται σε διαφορετικά επίπεδα διακυβέρνησης (π.χ., την εφαρμογή ενός συστήματος πράσινων πιστοποιητικών στην ευρωπαϊκή ένωση και την εφαρμογή ενός συστήματος πράσινων πιστοποιητικών σε ένα κράτος μέλος μεμονωμένα).

Γ) με βάση το περιεχόμενο της αλληλεπίδρασης

- *Η επιχειρησιακή αλληλεπίδραση* η οποία αναφέρεται σε δύο πολιτικές που συνυπάρχουν όταν οι επιμέρους ομάδες στόχου, μπορεί να στραφούν από τη μία πολιτική στην άλλη ή όταν οι υποχρεώσεις σε μία πολιτική τροποποιηθούν, ως αποτέλεσμα μιας άλλης πολιτικής.
- *Η αλληλεπίδραση αλληλουχίας* σημαίνει για την περίπτωση που δύο πολιτικές για την αντιμετώπιση του ίδιου ομίλου διαδέχονται η μία την άλλη.
- *Η εμπορική αλληλεπίδραση* αναφέρεται στην επιρροή δυο μέσων πολιτικής στην ανταλλαγή περιβαλλοντικών προϊόντων.

Μία άλλη περίπτωση διερεύνησης της αλληλεπίδρασης των εργαλείων κλιματικής πολιτικής είναι και η μελέτη των Gunningham και Sinclair (1998). Στην μελέτη αυτή εντοπίζονται τρεις τύποι αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μέσων κλιματικής πολιτικής, οι οποίοι είναι:

- *οι συμπληρωματικές αλληλεπιδράσεις*: οι οποίες εμφανίζονται όταν δυο ή περισσότερα μέσα πολιτικής συνυπάρχουν και μάλιστα αλληλοσυμπληρώνονται
- *οι ανταγωνιστικές αλληλεπιδράσεις*: οι οποίες εμφανίζονται όταν ένα μέσο πολιτικής μειώνει την αποτελεσματικότητα ενός άλλου μέσου στην ίδια πλατφόρμα πολιτικής
- *οι αλληλεπιδράσεις που το αποτέλεσμα τους εξαρτάται από ένα συγκεκριμένο πλαίσιο* (π.χ., εθελοντισμός και η αυτορρύθμιση).

Επίσης μία άλλη περίπτωση διερεύνησης της αλληλεπίδρασης των εργαλείων κλιματικής πολιτικής είναι το έργο Intracert. Στο έργο αυτό εντοπίζονται οι εξής τύποι αλληλεπιδράσεων (Oikonomou & Jempra, 2008):

- *η πλήρης ενσωμάτωση*, στην οποία το ένα μέσο πολιτικής ενσωματώνεται πλήρως σε ένα άλλο μέσο, για παράδειγμα η ενσωμάτωση της αξίας του άνθρακα στο σύστημα εμπορίας ρύπων
- *ο πλήρης διαχωρισμός*, ότι δύο μέσα, ακόμη και αν υλοποιούνται παράλληλα, δεν αλληλεπιδρούν καθόλου

- η αλληλεπίδραση υπό ορισμένες συνθήκες, για παράδειγμα όταν οι συμμετέχοντες σε ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν ΑΠΕ, προκειμένου να μειώσουν τις εκπομπές τους με την εισαγωγή πιστοποιητικών.

Τέλος μια παρόμοια με τις προηγούμενες περιπτώσεις διερεύνησης της αλληλεπίδρασης των εργαλείων κλιματικής πολιτικής είναι και το έργο EU SAVE “White and Green” (EU SAVE “White and Green”: www.iiiee.lu.se/whiteandgreen). Στο έργο αυτό εντοπίζονται τρεις τύποι αλληλεπιδράσεων:

- η παράλληλη λειτουργία, η οποία αναφέρεται σε μια σαφή διάκριση όσον αφορά τον καθορισμό στόχων, η οποία αποκλείει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης των διαφόρων καθεστώτων.
- η μονόδρομη ανταλλαξιμότητα, η οποία σημαίνει ότι το εμπόρευμα, μιας πολιτικής μπορεί να μετατραπεί σε ένα άλλο εμπόρευμα που να είναι πλήρως διαπραγματεύσιμο
- η αμφίδρομη ανταλλαξιμότητα, η οποία επεκτείνει την αλληλεπίδραση της μονόδρομης ανταλλαξιμότητας έως και τη δυνατότητα πλήρους ανταλλαξιμότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ

5. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα ένα από τα εργαλεία κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής είναι και οι μηχανισμοί πιστοποιήσεων. Στην ενότητα αυτή θα εξεταστούν και θα αναλυθούν οι μηχανισμοί αυτοί και ειδικότερα:

- τα Λευκά Πιστοποιητικά (WhC)
- τα Πράσινα Πιστοποιητικά (TGC)
- τα Συνδυασμένα Πιστοποιητικά Θερμότητας και Ενέργειας (CHP)
- το Σύστημα Εμπορίας Ρύπων και το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS)

Εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά υπάρχουν και άλλοι μηχανισμοί πιστοποιήσεων, όμως επιλέγεται να δοθεί έμφαση σε αυτά καθώς κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος στις πολιτικές επιλογές σε πολλές χώρες και έχουν αποδείξει μέχρι τώρα ότι εξασφαλίζουν έναν υψηλό βαθμό αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας.

5.1. Λευκά Πιστοποιητικά

Τα λευκά πιστοποιητικά είναι μια νέα πολιτική προσέγγιση στην αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, που χρησιμοποιεί τους μηχανισμούς που βασίζονται στην αγορά και στοχεύουν στην υπερνίκηση των υπαρχόντων εμποδίων αγοράς.

Τα πιστοποιητικά αυτά έχουν κάνει την εμφάνισή τους πολύ πρόσφατα και στην ουσία βρίσκονται σε σχέδιο ανάπτυξης. Όμως από την δυναμική τους εξέλιξη διαφαίνεται πως είναι ιδιαίτερος σημαντικά εργαλεία.

Ειδικότερα, τα λευκά πιστοποιητικά αποτελούν αποδείξεις για την εξοικονόμηση ενός ποσού ηλεκτρικής ενέργειας με βάση ένα στόχο που προκαθορίζεται. Έτσι επιλέγεται μια κοινή ενεργειακή μονάδα (π.χ. η 1MWh) με βάση την οποία εκδίδονται τα πιστοποιητικά αυτά. Για κάθε ένα συγκεκριμένο ποσό ενέργειας που εξοικονομείται, δίνεται στον δικαιούχο ένα λευκό πιστοποιητικό. Κάθε ένα τέτοιο πιστοποιητικό είναι μοναδικό (Φλέσσα, 2008).

Από τον την περιγραφή που πραγματοποιήθηκε σε προηγούμενη ενότητα φαίνεται πως τα λευκά πιστοποιητικά περιλαμβάνουν μόνο την έννοια της εξοικονόμησης ενέργειας. Όμως με την ύπαρξη και τη λειτουργία τέτοιων συστημάτων, μέσα από την

εξοικονόμηση ενέργειας, επηρεάζεται άμεσα και η ενεργειακή αποδοτικότητα. Αυτό συμβαίνει καθώς η μείωση του ποσού της ενέργειας που χρησιμοποιείται δεν οφείλεται στον περιορισμό κάποιων δραστηριοτήτων, αλλά οφείλεται στην βελτίωση της ενεργειακής διαχείρισης ή στη χρήση νέων αποδοτικότερων ενεργειακά τεχνολογιών στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (Πιτροπάκης, 2005).

Με τον τρόπο αυτό, η μείωση στην παραγωγή ενέργειας, που αποτελεί το στόχο ενός τέτοιου συστήματος, δεν λειτουργεί αρνητικά στην αναπτυξιακή πορεία μιας κοινωνίας. Συνεπώς κάποιος εμπλεκόμενος θα πρέπει να επενδύει διαρκώς σε λύσεις οι οποίες μεγιστοποιούν την απόδοση της παραγόμενης ή / και της χρησιμοποιούμενης ενέργειας από αυτόν, προκειμένου να έχει κέρδη ή να τηρεί τους στόχους που τίθενται μέσα στην αγορά των λευκών πιστοποιητικών (Oikonomou and Jerma, 2006).

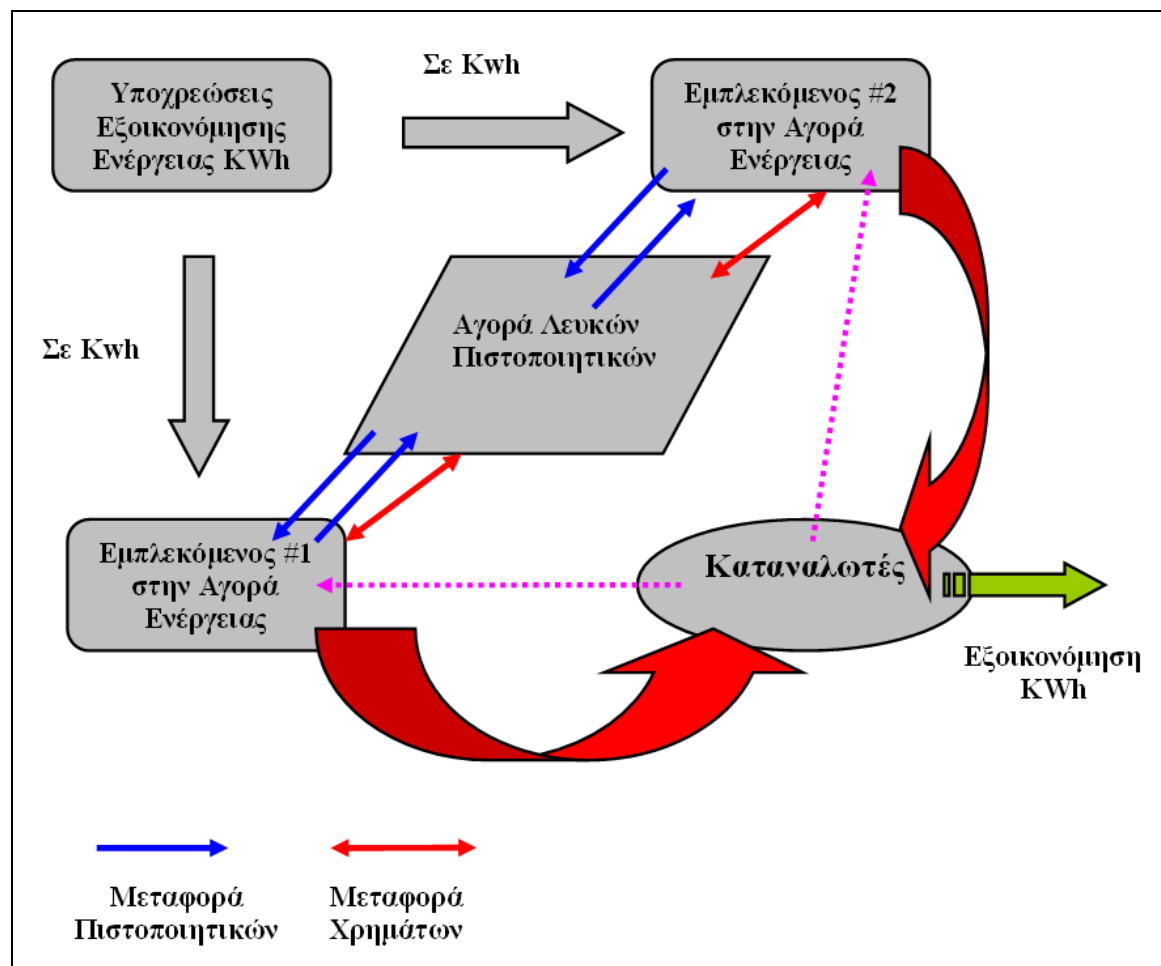
Για την εφαρμογή του συστήματος των λευκών πιστοποιητικών, δηλαδή για την πιστοποίηση και την έκδοσή τους, ορίζεται σε κάθε χώρα κάποιος ανεξάρτητος φορέας, ο οποίος διενεργεί τις μετρήσεις και πιστοποιεί με βάση αν και κατά πόσο κάποιος εμπλεκόμενος έχει εξοικονομήσει κάποιο ποσό ενέργειας. Στις περισσότερες περιπτώσεις χωρών που εφαρμόζουν το τέτοια συστήματα, ο ανεξάρτητος αυτός φορέας είναι ο διαχειριστής του ηλεκτρικού συστήματος της χώρας, όμως υπάρχουν και περιπτώσεις φορέων που αναλαμβάνουν την διαδικασία αυτή κατά αποκλειστικότητα (Bertoldi et al., 2010).

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί αναλυτικότερα ο ακριβής τρόπος λειτουργίας του συστήματος των λευκών πιστοποιητικών. Αρχικά τίθεται ένας ποσοτικοποιημένος στόχος για εξοικονόμηση ενέργειας από τον αρμόδιο για την λειτουργία του συστήματος φορέα, προς κάποια κατηγορία του συστήματος (π.χ. παραγωγοί, χονδρέμποροι, πωλητές ή ακόμα και καταναλωτές).

Συνεπώς για να αναγνωρίζεται το ποσό της ενέργειας που εξοικονομείται, δημιουργούνται τα λευκά πιστοποιητικά τα οποία αναφέρονται σε συγκεκριμένα ποσά ενέργειας που εξοικονομήθηκαν και τα οποία μπορούν να διακινηθούν ανάμεσα στους εμπλεκόμενους που υποχρεούνται να πετύχουν κάποιο στόχο. Συνεπώς ένας εμπλεκόμενος για να θεωρηθεί ότι εξοικονομήσε ενέργεια θα πρέπει είτε να μειώσει την καταναλισκόμενη ενέργεια, είτε να αγοράσει λευκά πιστοποιητικά από κάποιον

άλλο εμπλεκόμενο ο οποίος έχει πετύχει το στόχο του, και τα οποία αντιστοιχούν σε ενέργεια που πρέπει να εξοικονομήσει (Πιτροπάκης, 2005).

Ο τρόπος λειτουργίας του συστήματος των λευκών πιστοποιητικών παρουσιάζεται συνοπτικά στο σχήμα που ακολουθεί.



Πηγή: Πιτροπάκης, 2005, Ιδία επεξεργασία

Σχήμα 5.1. Λειτουργία του Συστήματος των Λευκών Πιστοποιητικών

Όπως έχει προαναφερθεί το σύστημα των λευκών πιστοποιητικών είναι ένα πολύ νέο εργαλείο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής. Για το λόγο αυτό η εφαρμογή του είναι σχετικά περιορισμένη, αν και τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο.

Η πρώτη εφαρμογή του συστήματος των λευκών πιστοποιητικών πραγματοποιήθηκε το 2002 στο Ηνωμένο Βασίλειο με το πρόγραμμα «Energy Efficiency Commitment». Το πρόγραμμα αυτό έθετε το στόχο μείωσης της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου κατά τουλάχιστον 62 TWh ανά έτος μέχρι το 2005 σε σχέση με την

κατανάλωση του 2002. Η εφαρμογή του προγράμματος αφορούσε την ενέργεια που προμηθεύεται σε νοικοκυριά και αφορά μόνο εκείνους τους προμηθευτές που εξυπηρετούν πάνω από 15000 πελάτες (Φλέσσα, 2008).

Στη συνέχεια, την ίδια περίπου περίοδο, 2002, στην Ιταλία έγινε προσπάθεια εφαρμογής ενός ανάλογου σχεδίου. Το σχέδιο αυτό έθετε τον στόχο της εξοικονόμησης ενέργειας ίσης με 33 TWh ανά έτος σε χρονικό ορίζοντα 5 ετών. Όμως το σχέδιο αυτό παρέμενε ανενεργό για τρία έτη περίπου και ξεκίνησε να εφαρμόζεται πλήρως το 2005 (Πιτροπάκης, 2005).

Ακολούθησε η Αυστραλία, όπου εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα σχετικά με την ενεργειακή απόδοση και αφορούσε την περίοδο 2003-2007. Ακολούθησαν οι ΗΠΑ και η Γαλλία, οι οποίες άρχισαν να εφαρμόζουν ανάλογα συστήματα λευκών πιστοποιητικών.

Το διεθνές ενδιαφέρον για τα συστήματα αυτά οδήγησαν και την Ευρωπαϊκή Κοινότητα στο σχεδιασμό τέτοιου συστήματος. Έτσι στις αρχές του 2003 κατατέθηκαν οι πρώτες προτάσεις για το σχεδιασμό ενός προγράμματος λευκών πιστοποιητικών που θα αφορούσε όλα τα κράτη μέλη. Οι προτάσεις αυτές περιλάμβαναν τη θέσπιση υποχρεωτικών στόχων σχετικών με την εξοικονόμηση ενέργειας για κάθε κράτος μέλος της Ε.Ε. καθώς και την δημιουργία ενός συστήματος εμπορίας λευκών πιστοποιητικών σε διεθνές επίπεδο (Πιτροπάκης, 2005).

5.2. Πράσινα Πιστοποιητικά

Τα πράσινα πιστοποιητικά αποτελούν ένα από τα πλέον σύγχρονα μέσα κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής και επικεντρώνονται στον τομέα της παραγωγής και της διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Το σύστημα των πράσινων πιστοποιητικών περιλαμβάνει την πιστοποίηση και την εμπορία αυτών, έτσι δημιουργείται μία νέα αγορά στο χώρο της ενέργειας.

Ειδικότερα τα πράσινα πιστοποιητικά αποτελούν την απόδειξη ότι ένα συγκεκριμένο ποσό ενέργειας που παράχθηκε από έναν παραγωγό ενέργειας, προήλθε από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) (Οικονομου and Jemra, 2006).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινιστεί ο όρος ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σύμφωνα λοιπόν με τον επίσημο ορισμό που δίνει η Ευρωπαϊκή Ένωση ανανεώσιμη ενέργεια ορίζεται ως:

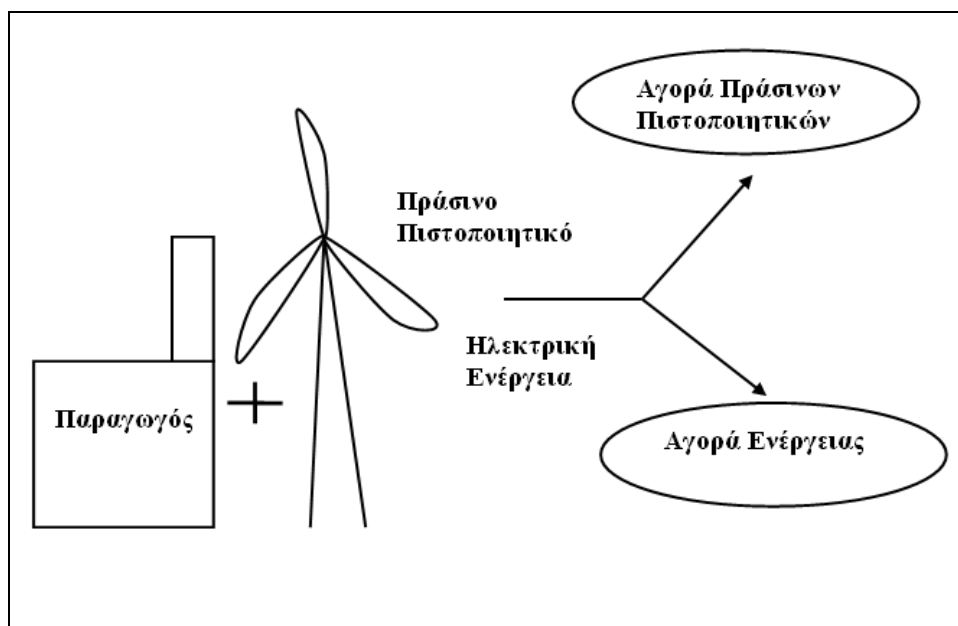
«Η ενέργεια η οποία προέρχεται από όλες τις πηγές που δεν χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα και συμπεριλαμβανομένων αυτών του βιοαερίου, της βιομάζας, της γεωθερμίας, της υδροηλεκτρικής ενέργειας, του αερίου προερχόμενου από επιχωματώσεις σκουπιδιών, του αερίου προερχόμενου από βιολογικό καθαρισμό, του ηλίου και του αέρα».

Τα πράσινα πιστοποιητικά είναι κάποιο έγγραφο ή πληροφορία σε κάποια βάση δεδομένων που αναγράφει το ποσό της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ. Συνήθως κάθε πιστοποιητικό αντιστοιχεί σε μια 1MWh ενέργειας που έχει παραχθεί από ΑΠΕ. Έτσι αν κάποιος παραγωγός ενέργειας παράγει 100 MWh από ΑΠΕ, σε κάποιο χρονικό διάστημα, τότε του αναλογούν 100 πράσινα πιστοποιητικά. Το κάθε πιστοποιητικό είναι μοναδικό και αποτελεί την μοναδική απόδειξη για το ποσό της ενέργειας που παράχθηκε από ΑΠΕ (Πιτροπάκης, 2005).

Όσον αφορά τον ακριβή τρόπο λειτουργίας του συστήματος των πράσινων πιστοποιητικών μοιάζει αρκετά με τον τρόπο λειτουργίας των λευκών πιστοποιητικών. Αρχικά τίθεται ένας ποσοτικοποιημένος στόχος σε κάποια κατηγορία του συστήματος ενέργειας (π.χ. παραγωγοί, χονδρέμποροι, πωλητές ή ακόμα και καταναλωτές), ο οποίος αφορά κάποιο συγκεκριμένο ποσοστό της παραγόμενης ενέργειας που πρέπει να προέρχεται από ΑΠΕ. Έτσι για κάθε πόσο (το οποίο ορίζεται από το σύστημα) ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ εκδίδεται ένα πράσινο πιστοποιητικό (Φλέσσα, 2008).

Τα πράσινα πιστοποιητικά δύναται να πωλούνται και να αγοράζονται, έτσι δημιουργείται μια δεύτερη παράλληλη αγορά με αυτή της ηλεκτρικής ενέργειας, στην οποία εμπορεύονται τα πράσινα πιστοποιητικά. Τα έσοδα της αγοράς αυτής ενθαρρύνουν και ουσιαστικά χρηματοδοτούν την χρήση των ΑΠΕ, καθώς για να εκδοθούν νέα πράσινα πιστοποιητικά χρειάζονται νέα ποσά ενέργειας παραγόμενα από ΑΠΕ.

Ο τρόπος λειτουργίας του συστήματος των πράσινων πιστοποιητικών παρουσιάζεται συνοπτικά στο σχήμα που ακολουθεί.



Πηγή: Πιτροπάκης, 2005, Ιδία επεξεργασία

Σχήμα 5.2: Λειτουργία Συστήματος Πράσινων Πιστοποιητικών.

Όπως γίνεται αντιληπτό ο αντικειμενικός στόχος της εφαρμογής ενός συστήματος εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών είναι η προώθηση και η περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ στην συνολική ηλεκτροπαραγωγή. Επιπλέον στόχος του συστήματος είναι η μέτρηση της συνολικής ποσότητας ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ. Τέλος ένας εξίσου σημαντικός στόχος του συστήματος είναι η διευκόλυνση των εμπορικών συναλλαγών καθώς η αγορά των ΑΠΕ λειτουργεί παράλληλα με αυτή της παραγωγής συμβατικής ηλεκτρικής ενέργειας (Oikonomou and Jemra 2006).

Ομοίως με το σύστημα των λευκών πιστοποιητικών και το σύστημα των πράσινων πιστοποιητικών είναι ένα πολύ νέο εργαλείο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής. Μάλιστα η δημιουργία τέτοιων συστημάτων οφείλονται, κατά πολλούς, στις εξελίξεις που σχετίζονται με το πρωτόκολλο του Κιότο. Αξίζει να αναφερθεί ότι η εφαρμογή συστημάτων πράσινων πιστοποιητικών προηγείται χρονολογικά από αυτή των λευκών πιστοποιητικών.

Η πρώτη εφαρμογή ενός συστήματος πράσινων πιστοποιητικών πραγματοποιήθηκε το 1998 στην Ολλανδία με το πρόγραμμα «Green Label», το οποίο εφαρμόστηκε από τη Ένωση Ολλανδών Διανεμητών Ενέργειας. Ακολούθησαν η Δανία, το 1999, με το πρόγραμμα «Danish Electricity Act», η Ιταλία το ίδιο έτος και το Βέλγιο το 2000. Επίσης ανάλογα συστήματα έχουν υιοθετηθεί και στις ΗΠΑ, όμως αναφέρονται σε

συγκεκριμένες πολιτείες και δεν καλύπτουν την συνολική επικράτεια (Φλέσσα, 2008).

Το αυξανόμενο ενδιαφέρον διεθνώς για τα συστήματα πράσινων πιστοποιητικών οδήγησε, με πρωτοπόρες και συμμετέχουσες τις χώρες Ολλανδία, Δανία, Γερμανία και Ηνωμένο Βασίλειο, στη δημιουργία ενός πολυεθνικού οργανισμού πιστοποίησης της ανανεώσιμης ενέργειας. Μέχρι σήμερα έχουν εκδοθεί 22,5 εκατομμύρια πιστοποιητικά (το καθένα από αυτά αντιστοιχεί σε 1.000 KWh ενέργειας), ενώ πάνω από 80 επιχειρήσεις εμπορεύονται ήδη αυτά τα πιστοποιητικά. Οι χώρες που έχουν ήδη πιστοποιηθεί ή έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για την πιστοποίηση τους μέσω αυτού του οργανισμού μέχρι σήμερα είναι: η Αυστραλία, η Αυστρία, το Βέλγιο, το Λουξεμβούργο, η Δανία, η Φινλανδία, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιρλανδία, η Ιταλία, η Ιαπωνία, η Ολλανδία, η Νέα Ζηλανδία, η Νορβηγία, η Πορτογαλία, η Ισπανία, η Σουηδία, η Ελβετία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (Πιτροπάκης, 2005).

5.3. Συνδυασμένα Πιστοποιητικά Θερμότητας και Ενέργειας (CHP)

Ένα εναλλακτικό εργαλείο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής είναι τα συνδυασμένα πιστοποιητικά θερμότητας και ενέργειας (CHP). Το εργαλείο αυτό εφαρμόζεται παράλληλα με τα συστήματα των λευκών και των πράσινων πιστοποιητικών. Η εφαρμογή τους είναι σχετικά περιορισμένη καθώς έχουν εφαρμοστεί σε λίγες χώρες της ΕΕ μέχρι τώρα, αλλά εξετάζονται από πολλές άλλες (Οικονομου and Jempra 2006).

Τα συστήματα συνδυασμένων πιστοποιητικών θερμότητας και ενέργειας (CHP) λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο με τα συστήματα πράσινων πιστοποιητικών, με την διαφορά ότι αφορούν την συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.

Στο σημείο αυτό αξίζει να οριστεί και να περιγραφεί η συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας. Έτσι η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ταυτόχρονη παραγωγή εκμεταλλεύσιμης ή αξιοποιήσιμης ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας, από την ίδια ενεργειακή πηγή.

Τα συστήματα Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι: οι μηχανές εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ), οι αεριοστρόβιλοι, οι ατμοστρόβιλοι, οι μονάδες συνδυασμένου κύκλου, οι κυψέλες καυσίμου. Ως πηγή ενέργειας σε μονάδες συμπαραγωγής μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε

καύσιμο (ορυκτό ή βιομάζα), όμως το καύσιμο που χρησιμοποιείται κατά κόρον, για οικονομικούς αλλά και περιβαλλοντικούς λόγους, είναι το Φυσικό Αέριο (Ελληνικός Σύνδεσμος Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΕΣΣΗΘ): <http://hachp.gr>).

Τέτοια συστήματα συμπαραγωγής εγκαθίστανται σε ενεργοβόρες βιομηχανίες, στον τριτογενή τομέα (νοσοκομεία, ξενοδοχεία, μεγάλα κτίρια, αθλητικά κέντρα, κλπ), ή σε αστικές περιοχές για να καλυφθούν οι θερμικές και ηλεκτρικές ανάγκες της, μέσω συστημάτων τηλεθέρμανσης / τηλεψύξης.

Η μέθοδος της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας συγκεντρώνει πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα, τα κυριότερα εξ' αυτών είναι (Θεοφύλακτος, 2010):

- Αύξηση του βαθμού απόδοσης των συστημάτων παραγωγής ενέργειας
- Αποκέντρωση της ηλεκτροπαραγωγής με αποτέλεσμα την ενίσχυση της περιφερειακής ανάπτυξης
- Αύξηση της αξιοπιστίας ηλεκτροδότησης
- Μείωση του κόστους κάλυψης των ενεργειακών αναγκών
- Μείωση των εκπομπών προς το περιβάλλον, ιδιαίτερα του CO₂, του σημαντικότερου αερίου στο οποίο οφείλεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Δημιουργία συνθηκών ανταγωνισμού στην ηλεκτροπαραγωγή

Συνεπώς από όλα τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό, ότι τα συνδυασμένα πιστοποιητικά θερμότητας και ενέργειας (CHP) που προωθούν την συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας αποτελούν ένα αξιόλογο εργαλείο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής που σταδιακά υιοθετείτε από την πολιτεία αρκετών χωρών.

Η πρώτη εφαρμογή τέτοιων συστημάτων πραγματοποιήθηκε το 2004 στην Ολλανδία, με το σύστημα των μπλε πιστοποιητικών όπως ονομάστηκε. Στη συνέχεια, ακολούθησε, το 2005 το Βέλγιο και ειδικότερα η Φλαμανδική περιοχή του. Το σχέδιο αυτό προέβλεπε την αύξηση της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας από 1,2% της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται το 2005 σε 5,2% το 2013. Σήμερα εξετάζεται από αρκετές χώρες η εφαρμογή ανάλογων συστημάτων, μεταξύ αυτών των χωρών είναι και το Ηνωμένο Βασίλειο (Oikonomou and Jempra 2006).

5.4. Σύστημα Εμπορίας Ρύπων – Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS)

Το σύστημα της εμπορίας των ρύπων, ως μέσο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής προτάθηκε για πρώτη φορά από τους Crocker (1966) και Dales (1968), όμως για πολλά χρόνια δεν του δόθηκε μεγάλη σημασία καθώς δεν εφαρμόστηκε. Μετά την υπογραφή του πρωτοκόλλου του Κιότο το 1997, το μέσο αυτό αναδείχθηκε και άρχισε η εφαρμογή του (Φλέσσα, 2008).

Όμως στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει αναφορά στο πρωτόκολλο του Κιότο και στο περιεχόμενό του. Έτσι το 1997 στο Κιότο της Ιαπωνίας πραγματοποιήθηκε η τρίτη σε σειρά σύνοδος για θέματα κλιματικής αλλαγής. Στη σύνοδο αυτή συμμετείχαν 125 χώρες και ως αποτέλεσμα της συνόδου υπήρξε η υπογραφή πρωτοκόλλου, που αποτελεί τη νομική δέσμευση, για τις χώρες που το υπέγραψαν, για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ειδικότερα το πρωτόκολλο του Κιότο δεσμεύει τις χώρες από κοινού να δράσουν για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 5%, τουλάχιστον, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, την περίοδο 2008-2012. Για την επίτευξη αυτού του στόχου το πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς: 1) την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών, 2) την κοινή εφαρμογή, και 3) το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2002).

Στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου του Κιότο, τα κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεσμευτήκαν για μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% Για την περίοδο 2008-2012, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Έτσι με βάση αυτή την μέθοδο δημιουργήθηκε και το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS). Το σύστημα αυτό δημιουργήθηκε στην λογική της μείωσης των εκπομπών με μεγαλύτερη οικονομική αποδοτικότητα. Επειδή δηλαδή το κόστος μείωσης εκπομπών σε κάποιες χώρες ενδέχεται να είναι ιδιαίτερα υψηλό με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων δίνεται η δυνατότητα να μειωθούν οι εκπομπές σε χώρες όπου το κόστος της μείωσης είναι χαμηλότερο, χωρίς όμως να μεταβάλλεται το τελικό αποτέλεσμα της μείωσης (Πιτροπάκης, 2006).

Πιο συγκεκριμένα, το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS) βασίζεται στην οδηγία 2003/87/ΕΚ, η οποία έχει τεθεί σε ισχύ το 2003. Με την οδηγία αυτή κάθε κράτος – μέλος είχε την υποχρέωση να συντάξει ένα Εθνικό Σχέδιο Κατανομής

Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ, National Allocation Plan, NAP), το οποίο προσδιόριζε τη συνολική ποσότητα δικαιωμάτων εκπομπών που το κάθε κράτος μέλος δύναται να εμπορευτεί (Sorrell et al., 2009).

Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων (EU ETS) αφορά την Ευρωπαϊκή Ένωση των 25 και καλύπτει περισσότερες από 12.000 εγκαταστάσεις συνολικά, οι οποίες είναι εγκαταστάσεις καύσης, διυλιστήρια πετρελαίου, κλιβάνους ανθρακοποίησης, εργοστάσια σιδήρου και χάλυβα, τσιμέντου, γυαλιού, ασβέστου, οπτόπλινθων, κεραμικής, χαρτοπολτού και χαρτιού (Οικονομού and Jempra 2006).

Με την εφαρμογή του συστήματος αυτού, δεν κινδυνεύει η ανταγωνιστικότητα της οικονομίας της ΕΕ. Πέρα από τις οικονομικές ευκαιρίες που δημιουργεί η συμμόρφωση προς τις αποφάσεις του Κιότο, δημιουργεί και επιπλέον κόστος για τις επιχειρήσεις της ΕΕ. Όμως το EU ETS επιδιώκει, την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση του επιπλέον κόστους που δημιουργείται με την αύξηση της αποδοτικότητας (Φλέσσα, 2008).

Όπως και στην περίπτωση άλλων μέσω άσκησης κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής (π.χ. πράσινα πιστοποιητικά), έτσι και με το EU ETS δημιουργείται μία νέα αγορά, αυτή των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων, η οποία λειτουργεί παράλληλα με αυτή της ενέργειας. Η λειτουργία της αγοράς αυτής δεν επηρεάζει άμεσα την αγορά ενέργειας, δηλαδή οι τιμές της ενέργειας δεν επηρεάζονται από την εμπορία ρύπων αλλά από τους γενικότερους στόχους που θέτει το Πρωτόκολλο του Κιότο (Sorrell et al., 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται μια καταγραφή των μεθόδων αξιολόγησης των εργαλείων κλιματικής πολιτικής. Οι μέθοδοι που εμφανίζονται στη βιβλιογραφία διακρίνονται μεταξύ τους με βάση το κριτήριο που πραγματοποιείται η αξιολόγηση. Έτσι ταξινομούνται οι μέθοδοι αξιολόγησης σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το κριτήριο αξιολόγησης, που είναι:

- τα κριτήρια λειτουργικότητας
- τα κριτήρια προσαρμοστικότητας στη χώρα υποδοχής
- τα στρατηγικά κριτήρια

Μια λεπτομερής εξήγηση αυτών των κατηγοριών ακολουθεί στις επόμενες υποενότητες.

6.1. Κριτήρια Λειτουργικότητας

Τα κριτήρια λειτουργικότητας των μέσων κλιματικής πολιτικής αναφέρονται στην λειτουργία των μέσων πολιτικής. Ειδικότερα τα κριτήρια αυτά εξετάζουν το βαθμό επικέντρωσης των μέσων στους αρχικούς στόχους, την ευελιξία τους και την οικονομική τους αποδοτικότητα. Τα σημαντικότερα κριτήρια αυτής της κατηγορίας είναι τα εξής: (Πιτροπάκης, 2006):

- **Αποτελεσματικότητα ως προς την επίτευξη του στόχου:** το κριτήριο αυτό είναι, ίσως το σημαντικότερο στην αξιολόγηση ενός μέσου κλιματικής πολιτικής καθώς η επίτευξη του αρχικού στόχου που τίθενται είναι η ουσία κάθε μέσου άσκησης πολιτικής.
- **Οικονομικό Κόστος:** το κριτήριο αυτό είναι το αμέσως σημαντικότερο μετά την αποτελεσματικότητα, καθώς πρέπει να εξετάζεται το συνολικό ποσό που απαιτείται να δαπανήσει το κοινωνικό σύνολο, για την υλοποίηση ενός μέσου πολιτικής. Το κόστος του κάθε μέσου πολιτικής θα πρέπει να συγκρίνεται με άλλες εναλλακτικές λύσεις προκειμένου πάντοτε ο στόχος να επιτυγχάνεται με την μικρότερη, κατά το δυνατό, επένδυση.
- **Αποδοτικότητα ως προς την επίτευξη του στόχου:** το κριτήριο αυτό αποτελεί έναν συνδυασμό των δυο προηγούμενων, καθώς με τον όρο αποδοτικότητα

εννοείται η μέγιστη δυνατή επίτευξη του αρχικού στόχου, με το μικρότερο δυνατό κόστος. Το κόστος αυτό δεν αναφέρεται μόνο στο οικονομικό αλλά στο συνολικό κόστος που περιλαμβάνει τις χρηματικές επενδύσεις, το χρόνο που δαπανάται, την κοινωνική δραστηριοποίηση, κ.τ.λ.

- **Διανεμητική Δικαιοσύνη**: το κριτήριο αυτό είναι πολύ σημαντικό, καθώς αφορά τη δίκαιη διανομή υποχρεώσεων και δικαιωμάτων που δημιουργούνται με την υλοποίηση των μέσων κλιματικής πολιτικής στις διάφορες κοινωνικές ομάδες. Το κριτήριο αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη τόσο κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης των μέσων πολιτικής, αλλά και κατά την διαδικασία σχεδιασμού τους.

6.2. Κριτήρια Προσαρμοστικότητας στη Χώρα Υποδοχής

Τα κριτήρια προσαρμοστικότητας στη χώρα υποδοχής αναφέρονται στην προσαρμογή των μέσων κλιματικής πολιτικής στις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα εφαρμογής τους. Τα κριτήρια αυτής της κατηγορίας δεν είναι λιγότερα σημαντικά, από τα κριτήρια της προηγούμενης. Ο διαχωρισμός των κριτηρίων στις δυο κατηγορίες, έγινε καθώς θα πρέπει να δίνεται χρονική προτεραιότητα στα κριτήρια λειτουργικότητας, τόσο κατά την αξιολόγηση, όσο και κατά το σχεδιασμό των μέσων πολιτικής. Τα σημαντικότερα κριτήρια αυτής της κατηγορίας είναι (Φλέσσα, 2008):

- **Η κοινωνική και πολιτική αποδοχή**: το κριτήριο αυτό είναι ιδιαίτερος σημαντικό καθώς η επιτυχία ενός μέσου άσκησης πολιτικής, εξαρτάται κατά πολύ από την κοινωνική και πολιτική αποδοχή. Έτσι δεν νοείται η εφαρμογή ενός μέσου πολιτικής, το οποίο προκαλεί αντιδράσεις στον κοινωνικό ιστό ή και πολύ σημαντικές ρήξεις στους πολιτικούς παράγοντες, ακόμα και αν πληρούνται στο μέγιστο όλα τα κριτήρια της προηγούμενης κατηγορίας. Για παράδειγμα, μπορεί η Ευρωπαϊκή Ένωση να προτείνει προς εφαρμογή κάποιο μέσο πολιτικής, όμως η κοινωνία και οι πολιτικές αρχές κάποιου κράτους – μέλους της να μην το κάνουν αποδεκτό. Έτσι δημιουργείται πρόβλημα στην υλοποίησή του, τόσο στα στενά πλαίσια της συγκεκριμένης χώρας, όσο και μέσα σε όλη τη Ε.Ε αφού θα προκύπτουν πολλά ζητήματα όπως αυτό του αθέμιτου ανταγωνισμού μεταξύ επιχειρήσεων διαφορετικών κρατών κ.α.

- **Η επιρροή στην ανταγωνιστικότητα:** το κριτήριο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς η κλιματική πολιτική επιδιώκει να μην επιδρά αρνητικά στην οικονομική ανάπτυξη και κατ' επέκταση στην ανταγωνιστικότητα. Έτσι ένα επιτυχημένο μέσο κλιματικής πολιτικής θα πρέπει να μην συμβάλλει αρνητικά στην ανταγωνιστικότητα της οικονομίας. Για παράδειγμα, ένα σύστημα λευκών πιστοποιητικών οδηγεί τις επιχειρήσεις σε αλλαγές του τεχνολογικού τους εξοπλισμού με σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας και την εξοικονόμηση ενέργειας. Έτσι κατ' επέκταση βελτιώνεται και η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων καθώς με τον εκσυγχρονισμό του τεχνολογικού τους εξοπλισμού, βελτιώνεται συνολικά η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.
- **Προώθηση νέων τεχνολογιών:** γίνεται εύκολα λοιπόν αντιληπτό ότι το κατά πόσο, κάποιο μέσο κλιματικής πολιτικής προωθεί την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την αποτίμηση και το σχεδιασμό του.
- **Συνολική προώθηση αειφορίας:** το κριτήριο αυτό είναι εξίσου σημαντικό καθώς πλέον ένα μέσο κλιματική πολιτικής δεν αρκεί να αντιμετωπίζει την κλιματική αλλαγή αλλά θα πρέπει να προωθεί συνολικότερα την αειφορία. Έτσι τα μέσα κλιματικής πολιτικής θα πρέπει να στοχεύουν ταυτόχρονα και στις τρεις διαστάσεις που υπαγορεύει η αειφόρος ανάπτυξη. (οικονομική, κοινωνική και κυρίως την περιβαλλοντική διάσταση
- **Στήριξη απασχόλησης:** Ένα τελευταίο αλλά πολύ σημαντικό κριτήριο, το οποίο πρέπει και να αποτελεί και κανόνα σχεδιασμού, είναι η στήριξη της απασχόλησης. Για παράδειγμα, η μετακίνηση των εργαζομένων από τον τομέα της μεταφοράς πετρελαίου για ενεργειακούς σκοπούς, στον τομέα της συντήρησης – λειτουργίας νέων τεχνολογικών εγκαταστάσεων (ΑΠΕ) είναι μία λύση που θα πρέπει να εξετάζεται κατά πόσο μπορεί να είναι εφικτή.

6.3. Στρατηγικά Κριτήρια

Η επιλογή των μέσων κλιματικής πολιτικής είναι πιθανό να ακολουθούν τις κοινωνίες για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έτσι θα πρέπει οι επιλογές αυτών των μέσων να πραγματοποιείται σε ένα πλαίσιο στρατηγικής (στρατηγικά κριτήρια). Τα κριτήρια στρατηγικής σχετίζονται με τις πολιτικές, τις κοινωνικές, τις οικονομικές και τις πολιτισμικές εξελίξεις σε βάθος χρόνου καθώς και με την ικανότητα των μέσων να

προσαρμόζονται σε αυτές έτσι ώστε να μπορούν να είναι εφαρμόσιμα και αποδοτικά και στο μέλλον. Ειδικότερα τα στρατηγικά κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία αξιολόγησης αλλά και σχεδιασμού των μέσων κλιματικής πολιτικής είναι (Πιτροπάκης, 2006):

- **Εναρμόνιση με το υφιστάμενο πολιτικό πλαίσιο:** κάθε μέσο πολιτικής θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις υφισταμένες πολιτικές συνθήκες της κοινωνίας στην οποία στοχεύει. Για παράδειγμα, είναι προφανές ότι με διαφορετικό τρόπο δομούνται τα μέσα πολιτικής που απευθύνονται σε μια κοινωνία με φιλελεύθερες αντιλήψεις περί λειτουργίας της οικονομίας (δυτικός κόσμος) και διαφορετικά σε πολιτικά συστήματα τα οποία έχουν ως αρχή τον πλήρη έλεγχο των αγορών.
- **Εναρμόνιση με το γενικότερο κοινωνικό πλαίσιο και τις πολιτισμικές εξελίξεις της κοινωνίας:** ο βαθμός της πολιτισμικής εξέλιξης της κοινωνίας, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο κατά πόσο και με ποιο τρόπο η κοινωνία είναι έτοιμη να υιοθετήσει στρατηγικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
- **Εναρμόνιση με τον εκάστοτε ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης (εντός και εκτός της κοινωνίας):** ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον σχεδιασμό των μέσων κλιματικής πολιτικής. Η λειτουργία των περισσότερων μέσων κλιματικής πολιτικής, βασίζεται στην λειτουργία της αγοράς και ως εκ τούτου, η αποτελεσματικότητά τους είναι συνάρτηση του μεγέθους της οικονομίας.

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται όλα τα κριτήρια αξιολόγησης των μέσων κλιματικής πολιτικής που περιγράφηκαν αναλυτικά προηγουμένως.

Πίνακας 6.1. Κριτήρια αξιολόγησης μέσω κλιματικής πολιτικής

A. Κριτήρια Λειτουργικότητας
Αποτελεσματικότητα ως προς την επίτευξη του στόχου
Οικονομικό Κόστος
Αποδοτικότητα ως προς την επίτευξη του στόχου
Διανεμητική Δικαιοσύνη
B. Κριτήρια Προσαρμοστικότητας στη Χώρα Υποδοχής
Η κοινωνική και πολιτική αποδοχή
Η επιρροή στην ανταγωνιστικότητα
Προώθηση νέων τεχνολογιών
Συνολική προώθηση αειφορίας
Στήριξη απασχόλησης
Γ. Στρατηγικά Κριτήρια
Εναρμόνιση με το υφιστάμενο πολιτικό πλαίσιο
Εναρμόνιση με το γενικότερο κοινωνικό πλαίσιο και τις πολιτισμικές εξελίξεις της κοινωνίας
Εναρμόνιση με τον εκάστοτε ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης (εντός και εκτός της κοινωνίας)

Πηγή: Πιτροπάκης 2006, Φλέσσα 2008. Ιδία επεξεργασία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

7.1. Εισαγωγή

Στη ενότητα αυτή παρουσιάζονται αποτελέσματα από την εφαρμογή των μέσων κλιματικής πολιτικής. Ειδικότερα εξετάζονται τα αποτελέσματα από τη εφαρμογή των εξής μέσων κλιματικής πολιτικής:

- Συστημάτων Εμπορίας Ρύπων
- Περιβαλλοντικών Φόρων
- Συστημάτων Πράσινων Πιστοποιητικών
- Συστημάτων Λευκών Πιστοποιητικών

Τα αποτελέσματα που αναλύονται αφορούν την εφαρμογή των συγκεκριμένων μέσων σε κάποιες χώρες. Οι εφαρμογές στις συγκεκριμένες χώρες είναι ενδεικτικές, επιδιώκεται όμως να δίνεται μια αντιπροσωπευτική εικόνα.

7.2. Αποτελέσματα Εφαρμογής Συστημάτων Εμπορίας Ρύπων

Σε προηγούμενη ενότητα αναλύθηκε λεπτομερώς η φιλοσοφία και ο τρόπος λειτουργίας των συστημάτων εμπορίας των ρύπων. Στο σημείο αυτό θα αναφερθούν ενδεικτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων σε χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης όπως: η Δανία, η Γερμανία, η Αυστρία, το Βέλγιο, αλλά και σε χώρες εκτός ευρωπαϊκές χώρες όπως: η Νορβηγία, Ελβετία, Αυστραλία – Νέα Ζηλανδία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

Δανία

Η Δανία είναι μια χώρα πρωτοπόρα στην κλιματική πολιτική καθώς τα πρώτα μέτρα πολιτικής σε αυτή την κατεύθυνση, ξεκίνησαν την δεκαετία του '90. Με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο η Δανία ανέλαβε την υποχρέωση να μειώσει, για την περίοδο 2008-2012, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 21% σε σχέση με αυτές του 1990.

Έτσι η Δανία εισήγαγε, το 2000, σύστημα εμπορίας εκπομπών CO₂. Η Δανική Κυβέρνηση αποφάσισε να χορηγήσει δωρεάν το 95% των δανικών δικαιωμάτων και το 5% αυτών να τα διαθέσει μέσω δημοπράτησης. Η κατανομή αυτή

πραγματοποιήθηκε με βάση τις ιστορικές εκπομπές και σημεία αναφοράς μετρήσεων σε όλες τις εγκαταστάσεις με μοναδική εξαίρεση της μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Στις μονάδες αυτές χορηγήθηκαν δικαιώματα με βάση την ιστορική τους παραγωγή. Η διαδικασία κατανομής ποσοστών απέδωσε στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 23 εκατομμύρια τόνων εκπομπών CO₂ για το έτος 2000. Η έναρξη λειτουργίας του συστήματος αυτό καθυστέρησε, ενώ ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν περιορισμένος. Τα δυο αυτά γεγονότα είχαν αποτέλεσμα το δανικό σύστημα εμπορίας εκπομπών να επικριθεί έντονα (Danish Energy Agency: www.ens.dk).

Επιπλέον για να ανταποκριθεί η Δανία στις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο εφάρμοσε προγράμματα Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism – CDM) και από Κοινού Εφαρμογής (Joint Implementation – JI), ενώ πραγματοποίησε έργα CDM με την Ουκρανία αλλά και με άλλες ανατολικές ευρωπαϊκές χώρες (Φλέσσα, 2008).

Τέλος η Δανία από το 2003, έγινε η πρώτη χώρα διεθνώς που αποφάσισε να εξαλείψει σταδιακά τα περισσότερα από τα βιομηχανικά αέρια του θερμοκηπίου (HFCs, PFCs και SF₆). Ενώ από το 2006 δεν επιτρέπεται η δημιουργία νέων μονάδων παραγωγής HFC, αλλά συνεχίζουν την λειτουργία τους οι υφιστάμενες μονάδες (Danish Energy Agency: www.ens.dk)

Γερμανία

Η Γερμανία με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο, δεσμεύτηκε να προχωρήσει σε μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 21%. Έτσι πραγματοποιήθηκε κατανομή των δικαιωμάτων των εκπομπών με βάση τις ιστορικές εκπομπές, ενώ για νέες εγκαταστάσεις κατανεμήθηκαν με βάση αναφερθείσες συγκεκριμένες εκπομπές ανά μονάδα προϊόντος. Η κατανομή των δικαιωμάτων πραγματοποιήθηκε δωρεάν, παρά την αρχική σκέψη, δημοπράτησης ενός ποσοστού τους.

Για την επίτευξη των στόχων της, η Γερμανία ενέκρινε έργα CDM, που φιλοξενούνται σε άλλες χώρες, όπως η Βραζιλία, η Κίνα, η Κολομβία, η Ινδονησία, το Νεπάλ κλπ. Επίσης πραγματοποιούνται έργα JI τόσο στη Γερμανία, όσο και σε άλλες χώρες με δραστηριότητες όπως βελτίωση ενεργειακής αποδοτικότητας, μετατροπής καυσίμου κλπ. Τέλος η Γερμανία έχει προχωρήσει στην υπογραφή

Συμφώνων Κατανόησης (Memoranda of Understanding) για CDM με τις χώρες του Μεξικού, του Ισραήλ, του Περού και της Αιγύπτου (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety: www.bmu.de).

Αυστρία

Η Αυστρία το 2002 μαζί με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ υπέγραψε το Πρωτόκολλο του Κιότο, αναλαμβάνοντας την υποχρέωση να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 13% μέσα στη συμφωνημένη χρονική περίοδο. Για την επίτευξη του στόχου αυτού η Αυστρία υιοθέτησε τον Ιούνιο του 2002 μια στρατηγική κλιματικής πολιτικής, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο μέτρων, όπως ευέλικτα οικονομικά εργαλεία, σύστημα εμπορίας ρύπων κλπ. (Austrian ENVIRONnet: www.umweltnet.at)

Η Αυστριακή Πολιτεία έδωσε ιδιαίτερη βαρύτητα στο σύστημα εμπορίας ρύπων καθώς το θεωρούσε ως ένα αποτελεσματικό μέσο άσκησης κλιματικής πολιτικής. Έτσι η Αυστρία στήριξε εξαρχής και ξεκίνησε άμεσα την εφαρμογή του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Ρύπων (EU ETS). Κατά την πρώτη περίοδο εφαρμογής του EU ETS, 2005-2007, προβλεπόταν διάθεση των δικαιωμάτων δωρεάν σε ποσοστό 95%, ενώ πώληση με δημοπράτηση το υπόλοιπο 5% των δικαιωμάτων. Όμως η Αυστρία επέλεξε, την περίοδο αυτή να διανείμει το 100% των δικαιωμάτων δωρεάν.

Σε αυτή την κατεύθυνση, το 2003, η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση της Αυστρίας ξεκίνησε την εφαρμογή προγραμμάτων JI/CDM, τα οποία προέβλεπαν επενδύσεις ύψους 12 εκατομμυρίων ευρώ για το 2004, 24 εκατομμυρίων ευρώ για το 2005 και 36 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως από το 2006 και μετά. Στα προγράμματα αυτά συμπεριλαμβανόταν η διακίνηση μέσω της αγοράς πιστώσεων μείωσης εκπομπών. Από την εφαρμογή των αυστριακών προγραμμάτων JI/CDM ολοκληρώθηκαν σημαντικές συμφωνίες πώλησης μειώσεων εκπομπών, οι οποίες μέχρι της αρχές του 2008 αφορούσαν 22 εκατομμύρια τόνους CO₂ (Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, 2004)

Βέλγιο

Το Βέλγιο με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο ανέλαβε την υποχρέωση μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 7,5% για την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με το 1990. Μάλιστα οι δεσμεύσεις αυτές εξειδικεύονται χωρικά, θέτοντας σε κάθε περιοχή τους εξής στόχους: α) στην περιοχή της Βαλλονίας (Wallon

Region) μείωση κατά 7,5%, β) στην περιοχή της Φλαμανδίας (Flemish Region) μείωση κατά 5,2% και γ) στην περιοχή των Βρυξελλών (Brussels Capital Region) αύξηση μέχρι 3,475% (Φλέσσα, 2008).

Ειδικότερα, σε εθνικό επίπεδο η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση του Βελγίου, αποφάσισε πως μέχρι το 2007, οι πιστώσεις εκπομπών λαμβάνονται μόνο από επενδύσεις σε δραστηριότητες των μηχανισμών από κοινού εφαρμογής και καθαρής ανάπτυξης. Από το 2008, δίνεται η δυνατότητα να αποκτηθούν πιστώσεις CDM και JI στην διεθνή αγορά.

Στην περιοχή της Φλαμανδίας για την κατανομή δικαιωμάτων γίνεται διάκριση μεταξύ της παραγωγής ενέργειας και της βιομηχανίας. Έτσι η τοπική κυβέρνηση σύναψε σε μια εθελοντική συμφωνία σημείου αναφοράς για τον ενεργοβόρο τομέα της βιομηχανίας, η οποία στόχευε, οι συνυπογράφουσες εταιρείες να βελτιώσουν την ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Με βάση αυτή τη συμφωνία χορηγήθηκαν και δικαιώματα εκπομπών, ενώ στις εταιρίες που δεν συμμετείχαν στη συμφωνία κατανεμήθηκε συγκεκριμένο ποσοστό εκπομπών (Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, 2006).

Στην περιοχή της Βαλλονίας, η τοπική κυβέρνηση εφάρμοσε το 2003 το πρόγραμμα δράσης «Wallon Air Plan» που αφορούσε την ποιότητα του αέρα. Στο πρόγραμμα αυτό περιλαμβάνονται και μέτρα πολιτικής ελέγχου των ατμοσφαιρικών εκπομπών, ενσωματώνοντας τις διεθνείς δεσμεύσεις. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την κατανομή των δικαιωμάτων βασίστηκε στις συμφωνίες τομέα μεταξύ της περιοχής και όλων των βιομηχανικών τομέων της. Οι συμφωνίες αυτές ήταν εθελοντικές και στόχευαν στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των βιομηχανικών τομέων και στην έναρξη μείωσης των εκπομπών CO₂ (Portail environment de Wallonie: <http://environment.wallonie.be>).

Στην περιοχή των Βρυξελλών, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι σχετικά περιορισμένες, κυρίως λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης βιομηχανιών. Έτσι η κύρια πηγή των εκπομπών στην περιοχή, προέρχεται από την κατανάλωση φυσικών καυσίμων για τη θέρμανση κτιρίων. Έτσι η κατανομή των δικαιωμάτων στην περιοχή αυτή έγινε δωρεάν και αποφεύχθηκε η δημοπράτησή τους, ενώ επίσης δεν χρησιμοποιήθηκε η δυνατότητα προσωρινής εξαίρεσης (Φλέσσα, 2008).

Τέλος το 2007 η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση του Βελγίου και οι τρεις περιοχές κατέληξαν σε συμφωνία συνεργασίας για την εφαρμογή ευέλικτων μηχανισμών (CDM/JI). Με τη συμφωνία αυτή εγκαθιδρύεται η Εθνική Κλιματική Επιτροπή (National Climate Commission) ως «Focal Point» για έργα JI και ως «Designated National Authority» για έργα CDM (Chambre Des Représentants de Belgique, 2007).

Νορβηγία

Η Νορβηγία ανέλαβε, με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο, την υποχρέωση για την περίοδο 2008-2012, να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στο 1% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.

Για να ανταποκριθεί στη δέσμευση αυτή, το 2005, ξεκίνησε η λειτουργία του νορβηγικού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής, το οποίο αντικατέστησε το φόρο CO₂. Μάλιστα το Νορβηγικό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής συνδέθηκε και με το EU ETS. Επιπλέον η νορβηγική κυβέρνηση αποφάσισε, μέχρι το 2050, να καταστεί η χώρα ουδέτερη ως προς τον άνθρακα, μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Ministry of the Environment of Norway: <http://www.regjeringen.no/en/dep/md.html?id=668>).

Για να αποκτήσει πιστώσεις, η Νορβηγία προχώρησε στην υλοποίηση έργων CDM και JI. Επίσης η Νορβηγία, το 2006, ανέπτυξε συνεργασία με την Ινδία για την προώθηση του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης.

Ελβετία

Η Ελβετία από το 2001 ξεκίνησε την εφαρμογή ενός εθελοντικού συστήματος εμπορίας εκπομπών που αφορούσε μόνο τις εκπομπές CO₂. Όμως το σύστημα αυτό αντικαταστάθηκε από φόρο CO₂. Από το 2008, η Ελβετία εισήγαγε ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών, το οποίο αφορούσε τις εταιρίες που ήθελαν να απαλλαγούν από τον εγχώριο φόρο άνθρακα. Οι τομείς που συμμετέχουν στο σύστημα αυτό είναι παρόμοιοι με αυτούς που συμμετέχουν και στο EU ETS, αν και στη Ελβετία η υδροηλεκτρική και η πυρηνική ενέργεια υπερτερούν έναντι της ηλεκτροπαραγωγής (Federal Office for the Environment FOEN, 2010).

Αυστραλία – Νέα Ζηλανδία

Η Αυστραλία και η Νέα Ζηλανδία την ίδια περίπου περίοδο (2001) ανακοίνωσαν ότι προτίθενται να αναπτύξουν ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών.

Μετά από έξι χρόνια, το σύστημα εμπορίας εκπομπών της Νέας Ζηλανδίας, παίρνει την τελική του μορφή, καθώς προσδιορίζονται όλες οι λεπτομέρειες του. Έτσι το σύστημα αυτό αφορά όλους τους τομείς και όλες τις εκπομπές αερίων, ενώ τα δικαιώματα του συστήματος ονομάζονται Μονάδες Νέας Ζηλανδίας και η περίοδος εμπορίας τους είναι ένα ημερολογιακό έτος (Climate change information New Zealand: www.climatechange.govt.nz).

Από την άλλη πλευρά, η Αυστραλία ξεκίνησε την εφαρμογή ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών, όμως το γεγονός της μη υπογραφής του Πρωτοκόλλου του Κιότο ανέβαλε την λειτουργία του συστήματος αυτού.

Σήμερα η Αυστραλία και η Νέα Ζηλανδία βρίσκονται σε συζητήσεις για την ανάπτυξη από κοινού ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών που θα καλύπτει μια ευρύτερη περιοχή.

Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

Οι ΗΠΑ, μέχρι και σήμερα δεν έχουν επικύρωση το Πρωτόκολλο του Κιότο. Όμως παρόλα αυτά, στις ΗΠΑ υπάρχουν δυο συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (Environmental Protection Agency United States of America: www.epa.gov):

- ***Η Περιφερειακή Αγορά Κινήτρων για Καθαρό Αέρα (Regional Clean Air Incentives Market – RECLAIM)***, το σύστημα αυτό ξεκίνησε το 1994 στη Νότια Καλιφόρνια και αφορά τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου και θείου που προέρχονται από επιχειρήσεις και βιομηχανίες.
- ***Το Πρόγραμμα για την όξινη βροχή (Acid Rain Program)***, το σύστημα αυτό υλοποιείται σε δυο φάσεις. Η πρώτη φάση αφορούσε τη μείωση των εκπομπών SO₂, την περίοδο 1995-1999 και NO_x, την περίοδο 1996-1999. Η δεύτερη φάση ξεκίνησε το 2000, με στόχο την μείωση των εκπομπών SO₂ στο μισό με βάση τις αντίστοιχες εκπομπές της δεκαετίας του 1980 καθώς και τη μείωση των εκπομπών NO_x κατά 27% σε σχέση με τις αντίστοιχες εκπομπές του 1990.

7.3. Αποτελέσματα Εφαρμογής Περιβαλλοντικών Φόρων

Οι περιβαλλοντικοί φόροι αποτελούν ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο μέσο άσκησης κλιματικής πολιτικής. Σε προηγούμενη ενότητα εξετάστηκε το πλαίσιο των περιβαλλοντικών φόρων, ενώ σε αυτήν θα μελετηθούν ενδεικτικά αποτελέσματα από την εφαρμογή περιβαλλοντικών φόρων σε χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης όπως: η

Δανία, η Γερμανία, η Αυστρία, το Βέλγιο, αλλά και σε χώρες εκτός ευρωπαϊκές χώρες όπως: η Νορβηγία, Ελβετία, Αυστραλία – Νέα Ζηλανδία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

Ηνωμένο Βασίλειο

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, το 2001 επιβλήθηκε ένας περιβαλλοντικός φόρος στο πλαίσιο της κλιματικής πολιτικής, οποίος χαρακτηρίζεται ως «Εισφορά για την Κλιματική Αλλαγή (Climate Change Levy –CCL)». Ο συγκεκριμένος φόρος επιβάλλεται σε επιχειρήσεις, ανεξάρτητα από το εισόδημα και αφορά τόσο τους παραγωγούς όσο και τους καταναλωτές. Ειδικότερα ο CCL επιβάλλεται: α) στη χρήση του κάρβουνου (7€/t CO₂), του αερίου (12€/t CO₂) και της ηλεκτρικής ενέργειας (14€/t CO₂) (Φλέσσα, 2008).

Γερμανία

Στη Γερμανία, το 1999 εισήχθη οικολογικός φόρος στην παραγωγή και χρήση της ενέργειας. Σκοπός του φόρου αυτού είναι η εσωτερίκευση του περιβαλλοντικού κόστους της παραγωγής και της κατανάλωσης ενέργειας. Τα έσοδα που προέρχονται από τον συγκεκριμένο φόρο, ουσιαστικά επιστρέφονται με τη μορφή άλλων οικονομικών κινήτρων. Από το συγκεκριμένο φόρο εξαιρούνται οι μονάδες ισχύος μέχρι 2 MW (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety: www.bmu.de).

Φιλανδία

Η Φιλανδία ήταν η πρώτη χώρα που επέβαλε, το 1990, φόρο για τις εκπομπές CO₂. Στη συνέχεια ακολούθησαν και άλλες χώρες, όπως η Ολλανδία, η Σουηδία, η Νορβηγία και η Δανία. Ο φόρος αποτελούσε συμπληρωματικό δασμό στα ενεργειακά προϊόντα.

Ολλανδία

Στην Ολλανδία επιβλήθηκε το 1996, ο Ρυθμιστικός Ενεργειακός Φόρος (Regulatory Energy Tax – REB). Ο φόρος αυτός αφορά την κατανάλωση αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις και νοικοκυριά. Τα έσοδα από το φόρο αυτό χρησιμοποιούνται για τη μείωση άλλων φόρων αλλά και για τη χρηματοδότηση των ΑΠΕ.

Η πληρωμή του φόρου γίνεται από τις εταιρίες διανομής ενέργειας, η οποίες μετακυλύουν το κόστος αυτό προς τους καταναλωτές. Από το 1999, ο φόρος αυτός αυξήθηκε, ενώ παράλληλα απαλλάχθηκαν από αυτό οι καταναλωτές «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας.

Σουηδία

Στη Σουηδία χρησιμοποιήθηκαν οι περιβαλλοντικοί φόροι ως μέσο άσκησης κλιματικής πολιτικής που στόχευαν στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ΑΠΕ. Ειδικότερα οι περιβαλλοντικοί αυτοί φόροι αποτελούνταν από: έναν γενικό ενεργειακό φόρο, ένα φόρο για CO₂, ένα φόρο θείου, ενώ λίγο μεταγενέστερα επιβλήθηκε και φόρος NO_x. Από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί από την σουηδική κυβέρνηση, η χρήση αυτών των περιβαλλοντικών φόρων κρίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική. Εξαιρέση αποτελεί ο φόρος CO₂, που κρίθηκε αναποτελεσματικός καθώς δεν εφαρμόστηκε εξίσου σε όλες τις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (Swedish Environmental Protection Agency: www.swedishepa.se).

Δανία

Η Δανία εισήγαγε, το 1993, για πρώτη φορά περιβαλλοντικούς φόρους που αφορούσαν το CO₂ και το SO₂. Οι φόροι αυτοί επιβλήθηκαν για την κατανάλωση ενέργειας τόσο στα νοικοκυριά, όσο και στις εμπορικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις. Βέβαια τα επίπεδα των φόρων στις επιχειρήσεις ήταν μόνο το 35% του αντίστοιχου επιπέδου των νοικοκυριών. Η δανική κυβέρνηση σε αξιολόγηση των περιβαλλοντικών αυτών φόρων που πραγματοποίησε, εκτίμησε ότι οι φόροι συνέβαλαν στην μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 4,7% κατά την περίοδο 1988-2000.

Ιταλία

Η Ιταλία επέβαλε για πρώτη φορά περιβαλλοντικό φόρο το 1999, όταν και εισήγαγε το φόρο για τον άνθρακα, ο οποίος αφορούσε όλα τα ενεργειακά προϊόντα: κάρβουνο, φυσικό αέριο και πετρέλαιο. Ένα ποσοστό από τα έσοδα που προερχόταν από το φόρο αυτό, της τάξης του 3%, χρησιμοποιήθηκε για την προώθηση των ΑΠΕ, συμβάλλοντας σημαντικά στην ανάπτυξη των ΑΠΕ.

7.4. Αποτελέσματα Εφαρμογής Συστημάτων Πράσινων Πιστοποιητικών

Το σύστημα των πράσινων πιστοποιητικών είναι ένα αρκετά σύγχρονο μέσο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής. Όπως προαναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, τα πράσινα πιστοποιητικά αποτελούν την απόδειξη ότι ένα συγκεκριμένο ποσό ενέργειας που παράχθηκε από έναν παραγωγό ενέργειας, προήλθε από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Παρά το γεγονός ότι το μέσο αυτό είναι αρκετά σύγχρονο, ήδη εφαρμόζεται σε κάποιες χώρες της Ευρώπης όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιταλία, η Αυστρία, οι κάτω χώρες (Βέλγιο και Ολλανδία), οι σκανδιναβικές χώρες (Δανία, Σουηδία και Φιλανδία) καθώς και σε χώρες εκτός Ευρώπης όπως οι ΗΠΑ και η Αυστραλία.

Ηνωμένο Βασίλειο

Το Ηνωμένο Βασίλειο το 2000 υποχρέωσε τους παρόχους ηλεκτρικής ενέργειας να επιτύχουν έως το 2010, το 10,4% της συνολικής παρεχόμενης από αυτούς ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ. Με την υποχρέωση αυτή ουσιαστικά η κυβέρνηση εισήγαγε ένα σύστημα πράσινων πιστοποιητικών, με την ονομασία «Renewables Obligation». Έτσι όσοι πάροχοι πετύχαιναν παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ λάμβαναν τα αντίστοιχα πράσινα πιστοποιητικά, ενώ όσοι δεν πετύχαιναν κάτι ανάλογο προμηθευόταν τα πράσινα πιστοποιητικά μέσω της αγοράς. Η εμπορία των πιστοποιητικών αυτών περιοριζόταν στα όρια του Ηνωμένου Βασιλείου καθώς το διεθνές εμπόριο πιστοποιητικών δεν επιτρέπεται (Φλέσσα, 2008).

Ιταλία

Στην Ιταλία, το σύστημα Πράσινων Πιστοποιητικών δημιουργήθηκε το 1999 και ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2002, με στόχο το 2% της ηλεκτροπαραγωγής ετησίων να προέρχεται από ΑΠΕ. Ο Ιταλικός Ανεξάρτητος Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς – GRTN είναι υπεύθυνος για την έκδοση των πιστοποιητικών αλλά και συνολικά για την εφαρμογή του συστήματος των πράσινων πιστοποιητικών. Παράλληλα η εταιρία Gestore del Mercato Elettrico – GME, η οποία είναι θυγατρική εταιρία της GRTN είναι υπεύθυνη για την αγορά των πράσινων πιστοποιητικών. Κάθε πιστοποιητικό αντιστοιχεί σε 100 MWh ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, το ποσό αυτό είναι ασυνήθιστα υψηλό για μονάδα μέτρησης. Τέλος ένα ιδιαίτερο

χαρακτηριστικό του ιταλικού συστήματος πράσινων πιστοποιητικών είναι το γεγονός ότι επιτρέπεται η εισαγωγή παρόμοιων πιστοποιητικών από άλλες χώρες (Oikonomou and Patel, 2009).

Αυστρία

Στην Αυστρία το σύστημα των πράσινων πιστοποιητικών εφαρμόστηκε το 2000, με σκοπό την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, από μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες. Το σύστημα αυτό εμφάνιζε κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως: η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αφορούσε μόνο από μια τεχνολογία ΑΠΕ (υδροηλεκτρική), οι στόχοι που τέθηκαν (8% παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ) δεν αναφερόταν σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και τέλος δεν προσδιοριζόταν βασικές παράμετροι του συστήματος (π.χ. το ύψος του προστίμου στους παραβάτες) (Oikonomou and Patel, 2009).

Πράσινα πιστοποιητικά εκδίδονταν για κάθε 100 kWh της ηλεκτρικής ενέργειας που παραγόταν από μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες. Όλα τα πράσινα πιστοποιητικά που εκδόθηκαν καταγράφηκαν σε μια βάση δεδομένων, η οποία ήταν ελεύθερα διαθέσιμη στο διαδίκτυο. Η διάρκεια ζωής των πιστοποιητικών αυτών ήταν δυο χρόνια καθώς μετά έπαυαν να ισχύουν και να αποτελούν αντικείμενο εμπορίας.

Όμως λόγω της αύξησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, με το στόχο που είχε τεθεί, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες θα έπρεπε να αυξηθεί κατά 22% περίπου για την περίοδο 2000-2010. Έτσι θα έπρεπε, είτε να δημιουργηθούν νέες υδροηλεκτρικές μονάδες, είτε να αναβαθμιστούν οι υπάρχουσες, είτε να εισαχθούν πράσινα πιστοποιητικά από το εξωτερικό (Φλέσσα 2008). Καμία από αυτές τις λύσεις δεν εφαρμόστηκε και έτσι το αυστριακό σύστημα πράσινων πιστοποιητικών αποσύρθηκε μετά από τρία μόλις χρόνια λειτουργίας (2000-2002).

Βέλγιο

Το Βέλγιο εισήγαγε σύστημα πράσινων πιστοποιητικών το 2001. Όμως εξαιτίας της συνοσπομονδιακής δομής του κράτους του Βελγίου, η εφαρμογή του συστήματος έγινε με διαφορετικό τρόπο σε κάθε περιοχή. Αναλυτικά η εφαρμογή του συστήματος σε κάθε περιοχή έγινε ως εξής (Van Stappen et al., 2009):

- *στη Φλαμανδία* το σύστημα ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2002. Αρχικά τέθηκε ο στόχος, η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ να φτάσει μέχρι το 2010 το 5-6% της

συνολικής ηλεκτροπαραγωγής. Τη έκδοση των πιστοποιητικών καθώς και τη συνολική διαχείριση του συστήματος πράσινων πιστοποιητικών στη Φλαμανδία ανέλαβε η Φλαμανδινή Επιχείρηση Ηλεκτρικής Ενέργειας και Αερίου – VREG.

- στη Βαλλονία το σύστημα ξεκίνησε την λειτουργία του το 2003. Ο στόχος που τέθηκε ήταν η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ να φτάσει μέχρι το 2010 το 8% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής. Τα πιστοποιητικά που εκδίδονται στη Βαλλονία δεν αντιστοιχούν σε ηλεκτρική ενέργεια αλλά σε ένα ποσό εκπομπών CO₂ που αποφεύχθηκε από την ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ σε σχέση με την ηλεκτροπαραγωγή από συμβατικές πηγές. Έτσι κάθε πιστοποιητικό αντιστοιχούσε σε 456kg εκπομπών CO₂.
- στην περιοχή των Βρυξελλών το σύστημα ξεκίνησε το 2004. Ο στόχος που τέθηκε αφορούσε το έτος 2005 και ήταν στο 2,5%. Τα πιστοποιητικά που εκδίδονται από την περιοχή των Βρυξελλών έχουν πενταετή ισχύ και αντιστοιχούν σε 217 kg εκπομπών CO₂ που αποφεύχθηκαν. Όμως λόγω της έλλειψης πιστοποιητικών στην περιοχή οργανώθηκε ένα σύστημα ανταλλαξιμότητας πιστοποιητικών από την Βαλλονία.

Ολλανδία

Η Ολλανδία από το 1998 εφάρμοσε ένα σύστημα πράσινων πιστοποιητικών με την ονομασία «Green Label System», με στόχο την προώθηση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή. Στο σύστημα αυτό συμμετείχαν οι εταιρίες διανομής ενέργειας, οι οποίες είχαν προχωρήσει σε εθελοντική συμφωνία για την προώθηση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, χωρίς όμως αυτό το σύστημα και οι στόχοι του να έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα (Schaeffer et al., 1999).

Αρχικά τέθηκε ο στόχος μέχρι το 2000 η παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ να ανέλθει σε 1,7 δισεκατομμύρια kWh, που αντιστοιχούσε στο 3,2% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής. Έτσι κάθε εταιρία διανομής ενέργειας έθετε ένα στόχο (ποσοστό ενέργειας που θα διανείμει προερχόμενο από ΑΠΕ). Οι εταιρίες που δεν πετύχαιναν το στόχο τους μπορούσαν να προμηθεύονται τα πιστοποιητικά που τους έλλειπαν για την επίτευξη του στόχου τους από την αγορά. Ένα πράσινο πιστοποιητικό αντιστοιχούσε σε 10,000 kWh ενέργειας που παράχθηκαν από ΑΠΕ και διανεμήθηκαν στο δίκτυο (Oikonomou and Patel, 2009).

Η λειτουργία του «Green Label System» κράτησε μέχρι το 2001, όπου μια σειρά αιτιών προκάλεσε τον τερματισμό του. Όμως η αποτίμηση της τρίχρονης λειτουργίας του κρίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική, καθώς την περίοδο αυτή παράχθηκαν 1,5 δισεκατομμύρια kWh ηλεκτρισμού από ΑΠΕ (Schaeffer et al., 1999).

Από το 2001 και με την ολοκλήρωση του «Green Label System», ξεκίνησε η εφαρμογή ένα νέου συστήματος από τον εθνικό διαχειριστή του δικτύου TenneT. Το σύστημα αυτό είχε την ίδια δομή με το προηγούμενο και βασιζόταν σε εθελοντική συμμετοχή (Oikonomou and Patel, 2009). Η εθελοντική φύση του συστήματος δεν άφηνε περιθώρια για την επιβολή κυρώσεων σε αυτούς που δεν πετύχαιναν τους στόχους, όμως προσέφερε κάποιες παροχές (π.χ. μείωση φορολογίας) στις επιχειρήσεις που συμμετείχαν.

Δανία

Στη Δανία το 1999 θεσπίστηκε ένα σύστημα πράσινων πιστοποιητικών, το οποίο έθετε το στόχο, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ να φτάσει ως τα τέλη του 2003 το 20% της συνολικής κατανάλωσης. Έτσι πράσινα πιστοποιητικά εκδιδόταν για την ηλεκτροπαραγωγή από ανεμογεννήτριες, βιομάζα, φωτοβολταϊκά στοιχεία, γεωθερμικές μονάδες, μικρές υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις (<10 MW) και για τις νέες τεχνολογίες ΑΠΕ, όποιες και αν είναι αυτές (Schaeffer et al., 1999).

Σουηδία

Στη Σουηδία το σύστημα πράσινων πιστοποιητικών ξεκίνησε τη λειτουργία του, το 2003. Την παρακολούθηση και τη διαχείριση του συστήματος αυτού ανέλαβαν από κοινού ο Ρυθμιστής Ενέργειας της Σουηδίας (STEM) και ο Διαχειριστής του Δικτύου (Svenska Kraftnät). Το σύστημα αυτό αφορούσε τους τελικούς καταναλωτές, αποκλείοντας όμως συγκεκριμένες ενεργοβόρες βιομηχανικές δραστηριότητες. Το σουηδικό σύστημα πράσινων πιστοποιητικών φιλοδοξούσε την προσθήκη 10TWh της ετήσιας παραγωγής από διακριβωμένες πηγές μέχρι το 2010, σε σχέση με τα επίπεδα του 2002 (Oikonomou and Patel, 2009).

Το σύστημα των πράσινων πιστοποιητικών έθετε από την αρχή μετριοπαθής στόχους καθώς απέβλεπε στην μακροχρόνια λειτουργία του. Η συνολική αποτίμηση του συστήματος κρίνεται αρκετά ικανοποιητική, εντοπίζοντας βέβαια συγκεκριμένα προβλήματα.

Φιλανδία

Όπως υποστηρίχθηκε από την φιλανδική κυβέρνηση, η προώθηση των ΑΠΕ μέσω της εφαρμογής ενός συστήματος πράσινων πιστοποιητικών θα έπρεπε να αποτελεί πρωτοβουλία της αγοράς. Έτσι το 1998 με εθελοντική πρωτοβουλία των επιχειρήσεων παραγωγής ενέργειας και των καταναλωτών, η Ένωση Διατήρησης της Φύσης (Nature Conservation Society) δημιούργησε ένα εθνικό πρότυπο επικύρωσης της ενέργειας που προέρχεται από ΑΠΕ. Με τη λειτουργία του συστήματος, 10 στις 15 επιχειρήσεις παραγωγής ενέργειας ζήτησαν την επικύρωσή τους, καθώς οι καταναλωτές προτιμούσαν ακόμα και να πληρώσουν περισσότερο για ενέργεια προερχόμενη από ΑΠΕ (Schaeffer et al., 1999).

ΗΠΑ

Για την προώθηση των ΑΠΕ στις ΗΠΑ, πολλές πολιτείες έθεσαν ένα ελάχιστο ποσοστό παροχής ενέργειας προερχόμενο από ΑΠΕ. Έτσι κάθε πάροχος επιδιώκει να επιτεύξει το στόχο του, είτε με την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας, είτε με την αγορά πιστώσεων ανανεώσιμης ενέργειας. Οι πιστώσεις αυτές είναι παρόμοιες με τα πράσινα πιστοποιητικά.

Αυστραλία

Στην Αυστραλία ένα σύστημα πράσινων πιστοποιητικών δημιουργήθηκε το 2001, με την ονομασία «Υποχρεωτικός Στόχος Ανανεώσιμης Ενέργειας - MRET». Το σύστημα αυτό επιδίωκε την αύξηση της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ και ειδικότερα από την υδροηλεκτρική ενέργεια, την αιολική ενέργεια, την ηλιακή ενέργεια καθώς και από την επεξεργασία αποβλήτων. Ο στόχος του συστήματος ήταν η παραγωγή 9,500 GWh (περίπου 2% της ετήσιας συνολικής ηλεκτροπαραγωγής της Αυστραλίας) επιπλέον ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ ετησίως μέχρι το 2010. Ένα πράσινο πιστοποιητικό αντιστοιχεί σε 1 MWh παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ. Τα πιστοποιητικά που εκδίδονταν στην Αυστραλία ήταν αντικείμενο εμπορίας μόνο για τους εμπόρους λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας, αποκλείοντας τους χονδρέμπορους ηλεκτρικής ενέργειας και τους αγοραστές μεγάλης κλίμακας (Φλέσσα, 2008).

7.5. Αποτελέσματα Εφαρμογής Συστημάτων Λευκών Πιστοποιητικών

Το σύστημα των λευκών πιστοποιητικών είναι ένα αρκετά σύγχρονο μέσο κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής, που ουσιαστικά ακόμα βρίσκεται σε στάδιο ανάπτυξης. Όπως προαναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, τα λευκά πιστοποιητικά επιδιώκουν την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, χρησιμοποιώντας τους μηχανισμούς που βασίζονται στην αγορά. Παρά το γεγονός ότι το μέσο αυτό είναι αρκετά καινούριο, ήδη εφαρμόζεται σε κάποιες χώρες όπως η Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, το Βέλγιο και την Αυστραλία.

Ιταλία

Στην Ιταλία ένα σύστημα λευκών πιστοποιητικών δημιουργήθηκε το 2001, όμως η λειτουργία του ξεκίνησε το 2005. Το σύστημα αυτό έθετε την υποχρέωση προς τις εταιρίες διανομής ενέργειας (ηλεκτρισμού και αερίου) να επιτύχουν εξοικονόμηση συγκεκριμένης ποσότητας ενέργειας σε μια πενταετία (Carozza, 2005).

Τη διαχείριση και την παρακολούθηση του συστήματος αυτού ανέλαβε η Ρυθμιστική Αρχή για την Ηλεκτρική Ενέργεια και το Αέριο (AEEG). Παράλληλα την οργάνωση της αγοράς και την έκδοση των πιστοποιητικών ανέλαβε ο Διαχειριστής της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (GME) (Pavan, 2009).

Οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στο σύστημα είναι οι διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου της Ιταλίας, με περισσότερους από 100.000 πελάτες, δηλαδή 8 διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας και 22 διανομείς αερίου. Οι επιχειρήσεις αυτές καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της ιταλικής αγοράς (Φλέσσα, 2008).

Στόχος του προγράμματος είναι η εξοικονόμηση συνολικά 33,7 TWh ενέργειας σε πέντε χρόνια εφαρμογής του. Από το συνολικό αυτό ποσό το 25% πρέπει να εξοικονομηθεί από τους διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας, το 25% από τους διανομείς αερίου και το υπόλοιπο 50% από μείωση οποιασδήποτε μορφής (Carozza, 2005).

Τα πιστοποιητικά που περιλαμβάνονται στο σύστημα αυτό είναι τριών ειδών, ηλεκτρικής ενέργειας, αερίου και άλλων στερεών καυσίμων. Εκδίδονται όταν επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενός συγκεκριμένου ποσού ενέργειας, η διάρκεια ισχύος του; είναι πέντε χρόνια και είναι μερικώς ανταλλάξιμα (Pavan, 2009).

Ηνωμένο Βασίλειο

Στο Ηνωμένο Βασίλειο ένα σύστημα λευκών πιστοποιητικών δημιουργήθηκε το 2002, με το Σχέδιο Δέσμευσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας του Ηνωμένου Βασιλείου (UK EEC). Το σχέδιο αυτό περιλάμβανε τρεις φάσεις: η πρώτη φάση για το διάστημα 2002-2005, η δεύτερη για το διάστημα 2005-2008 και η τρίτη από το 2008 και μετά (Sanders και Clubb, 2010).

Σύμφωνα με το UK EEC απαιτείται από τις εταιρίες παροχής ηλεκτρισμού και αερίου να πετύχουν εξοικονόμηση μιας συγκεκριμένης ποσότητας ενέργειας με τη χρήση πρότυπων καυσίμων μέχρι το τέλος κάθε περιόδου μέσω βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στον οικιακό τομέα. Οι εταιρίες που συμμετέχουν στο EEC είναι οι εταιρίες παροχής ηλεκτρισμού και αερίου με περισσότερους από 50.000 πελάτες

Οι στόχοι ονομάζονται ενεργειακά οφέλη και έχουν να κάνουν με τη μείωση της χρήσης ενέργειας για το ίδιο επίπεδο ενεργειακών υπηρεσιών ή με τη βελτίωση του επιπέδου ενεργειακών υπηρεσιών για το ίδιο επίπεδο χρήσης ενέργειας. Το σχέδιο UK EEC κρίνεται ως ένα αρκετά επιτυχημένο καθώς σε μεγάλο βαθμό έχουν επιτευχθεί οι στόχοι που είχαν τεθεί αρχικά (Sanders και Clubb, 2010).

Γαλλία

Στη Γαλλία ξεκίνησε η λειτουργία ενός συστήματος Λευκών Πιστοποιητικών το 2006. Στόχος του συστήματος αυτού ήταν η εξοικονόμηση 54 TWh ενέργειας για την περίοδο 2006-2008 από τον οικιακό τομέα, τη βιομηχανία και τον τομέα των μεταφορών (Dyevre 2009).

Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου προβλέπονταν διάφορα έργα όπως: η μόνωση, η τοποθέτηση διπλών τζαμιών, η εγκατάσταση μηχανισμών ελέγχου θέρμανσης, η αντικατάσταση συσκευών και λεβήτων με άλλους αποδοτικότερους ενεργειακά.

Βέλγιο

Στο Βέλγιο εφαρμογή συστήματος λευκών πιστοποιητικών υπήρξε μόνο στη Φλαμανδική περιοχή της χώρας. Έτσι το 2003, στην περιοχή αυτή επιβλήθηκαν υποχρεώσεις για εξοικονόμηση ενέργειας στους 16 διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας. Βέβαια οι υποχρεώσεις αυτές δεν αποτελούσαν ένα ολοκληρωμένο σύστημα λευκών πιστοποιητικών.

Ειδικότερα οι στόχοι που τέθηκαν ήταν εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης των 0,58 TWh, από τον οικιακό τομέα και από τις μη ενεργοβόρες βιομηχανίες. Μάλιστα οι στόχοι αυτοί διαφοροποιούνταν ανάλογα με το μέγεθος της κατανάλωσης, δηλαδή οι πελάτες χαμηλής ηλεκτρικής τάσης (< 1 kV) είχαν την υποχρέωση να εξοικονομήσουν 10,5% ηλεκτρικής ενέργειας για την περίοδο 2003-2008, ενώ οι πελάτες υψηλής ηλεκτρικής τάσης (> 1 kV) είχαν την υποχρέωση εξοικονόμησης 1% ετησίως ο καθένας (Φλέσσα, 2008).

Το σύστημα που εφαρμόστηκε στην φλαμανδική περιοχή του Βελγίου, κρίνεται ιδιαίτερα πετυχημένο καθώς οι στόχοι που είχαν αρχικά τεθεί επετεύχθησαν σε μεγάλο βαθμό.

Αυστραλία

Το πρώτο σύστημα λευκών πιστοποιητικών στον κόσμο εφαρμόστηκε στην Αυστραλία και πιο συγκεκριμένα στο New South Wales (NSW). Το σύστημα αυτό υποχρέωνε τους λιανικούς πωλητές ηλεκτρικής και κάποιες άλλες ομάδες να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένους στόχους για μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Ειδικότερα η κυβέρνηση είχε θέσει σε όλη την πολιτεία σημείο αναφοράς μείωσης των εκπομπών αερίων τους 7,27 τόνους ισοδύναμου CO₂ κατά κεφαλή έως το 2007, το οποίο θα πρέπει να διατηρηθεί τουλάχιστον μέχρι το 2012 (Φλέσσα, 2008).

Τα πιστοποιητικά που χρησιμοποιούνται στο σύστημα αυτό ονομάζονται Πιστοποιητικά Μείωσης Αερίων Θερμοκηπίου (NGACs). Ένα τέτοιο πιστοποιητικό αντιπροσωπεύει τη μείωση ενός τόνου CO₂ που σχετίζεται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως η εξοικονόμηση ενέργειας δεν είναι ο μοναδικός τρόπος για να δημιουργηθούν τα πιστοποιητικά NGACs, τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν και με: αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας, αλλαγή καυσίμου, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που αντικαθιστά την παροχή από την εθνική αγορά ενέργειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αλλαγή του κλίματος στον πλανήτη ήδη έχει αρχίσει να γίνεται αντιληπτή καθώς οι επιπτώσεις γίνονται ολοένα και πιο ορατές. Έτσι σήμερα η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής κρίνεται αναγκαία όσο ποτέ. Το διεθνές ενδιαφέρον έχει στραφεί στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί κάποια βήματα στην κατεύθυνση αυτή. Όμως τα βήματα αυτά δεν αρκούν καθώς η αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος χρίζει θαρραλέες αποφάσεις για τη θέσπιση μιας ολοκληρωμένης κλιματικής πολιτικής με φιλόδοξους στόχους.

Όπως αναφέρεται και σε προηγούμενες ενότητες της εργασία αυτής, υπάρχει πληθώρα μέσων άσκησης κλιματικής αλλαγής. Πολλά από αυτά τα μέτρα έχουν εφαρμοστεί σε ορισμένες χώρες με πολύ καλά αποτελέσματα. Αυτό που εξάγεται ως συμπέρασμα από την παραπάνω ανάλυση είναι το γεγονός, ότι μια ολοκληρωμένη κλιματική πολιτική θα πρέπει να περιλαμβάνει συνδυασμό όλων αυτών των μέτρων έτσι ώστε να αλληλοσυμπληρώνονται και να έχουν το μεγαλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Επιπλέον η εφαρμογή των μέσων κλιματικής πολιτικής θα πρέπει να μην εφαρμόζονται άκριτα σε κάθε χώρα. Συνεπώς θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες κάθε χώρας και κάθε περιοχής και να προσαρμόζονται τα μέσα πολιτικής σε αυτές. Έτσι σε μια χώρα για συγκεκριμένους λόγους, ένα μέσο πολιτικής μπορεί να αποτελεί τον πυλώνα της κλιματικής πολιτικής ενώ σε μια άλλη χώρα το ίδιο μέσο να είναι δευτερεύουσας σημασίας.

Από τα παραπάνω αλλά και το σύνολο της προηγούμενης ανάλυσης διαπιστώνεται ότι η αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος μπορεί να επιτευχθεί μόνο με ισχυρή πολιτική βούληση, καθώς τα μέσα άσκησης κλιματικής πολιτικής υπάρχουν και η μέχρι τώρα εφαρμογή τους έχει αποδείξει την αποτελεσματικότητά τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bertoldi P., Rezessy S., Lees E., Baudry P., Jeandel A., Labanca N. (2010) ‘Energy supplier obligations and white certificate schemes: Comparative analysis of experiences in the European Union’, Energy Policy 38 (2010) 1455–1469
- Capozza, A. (2005) ‘White Certificates. The case of Italy’, First workshop of the REALISE-FORUM Project 16/12/2005, Electronic Available: http://www.laborelec.be/pages_files/Valbiom-Berlin-Green_certificates_Belgium-V4_II_55.pdfhttp://userpage.fu-berlin.de/ffu/realise_forum/www.realise-forum.net/pdf_files/051215-16_Capozza.pdf (Last accessed: 27-11-2010)
- Chambre Des Représentants de Belgique (2007) ‘Project de loi wetsontwerp portant assentiment à l’accord de cooperation entre l’Autorité fédérale, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la mise en oeuvre de certaines dispositions du protocole de Kyoto, conclu à Bruxelles, le 19 février 2007’, Chambre Des Représentants de Belgique, Projet Transmis par le Sénat, Electronic Available: <http://www.dekamer.be/FLWB/pdf/51/3086/51K3086001.pdf> (Last accessed: 23-11-2010)
- Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (2006) ‘The climate is changing. Are you changing too? The Flemish Climate Policy Plan 2006 – 2012’, Electronic Available: http://www.asser.nl/eel-webroot/www/documents/cms_eel_id83_1_Flemish%20Climate%20Policy%20Plan%202006-2012.pdf (Last accessed: 23-11-2010)
- European Commission (2010) ‘Expression of willingness to be associated with the Copenhagen Accord and submission of the quantified economy-wide emissions reduction targets for 2020’, Brussels 28-01-2010, Ηλεκτρονικά διαθέσιμο: http://unfccc.int/files/meetings/application/pdf/europeanunioncphaccord_app1.pdf (Τελευταία πρόσβαση: 21-11-2010)

- Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (2004) ‘National Allocation Plan for Austria 2005-2007’, Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Electronic Available: <http://www.ieta.org/ieta/www/pages/getfile.php?docID=975> (Last accessed: 23-11-2010)
- Federal Office for the Environment FOEN (2010) ‘Swiss climate policy at a glance. Condensed version of Switzerland’s Fifth National Communication submitted to the United Nations Climate Change Secretariat in 2009’ Federal Office for the Environment FOEN, Series Environmental miscellanea
- Gunningham N, Sinclair D (1998) ‘Designing smart regulation’ OECD/International Energy Agency, Paris, France
- Ministry of Environment, Energy and Climate Change (2010) ‘5th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change’, Ministry of Environment, Energy and Climate Change, Hellenic Republic, Athens. Electronic Available: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=mrBywRy12LU%3d&tabid=472&language=el-GR> (Last accessed: 14-11-2010)
- Ministry of Environment, Energy and Climate Change (2010) ‘Climate Change Emissions Inventory. Annual Inventory Submission Under the Convention and the Kyoto Protocol for Greenhouse and Other Gases for the Years 1990-2008’, Ministry of Environment, Energy and Climate Change, Hellenic Republic, Athens.
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (1995) ‘1st National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens, Electronic Available: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BmBYhu3ekqA%3d&tabid=472&language=el-GR> (Last accessed: 14-11-2010)
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (1997) ‘2th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens, Electronic Available:

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=5fT3nFRXA7s%3d&tabid=472&language=el-GR> (Last accessed: 14-11-2010)

- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2003) ‘3rd National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens, Electronic Available: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=iq2%2bzwVYqNM%3d&tabid=472&language=el-GR> (Last accessed: 14-11-2010)
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2004) ‘Climate Change Emissions Inventory. National Inventory for Greenhouse and other Gases for the Years 1990-2002’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2005) ‘Climate Change Emissions Inventory. National Inventory for Greenhouse and other Gases for the Years 1990-2003’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2006) ‘4th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens, Electronic Available: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=0ux77iOdy%2bM%3d&tabid=472&language=el-GR> (Last accessed: 14-11-2010)
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2006) ‘Climate Change Emissions Inventory. National Inventory for Greenhouse and other Gases for the Years 1990-2004’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2007) ‘Climate Change Emissions Inventory. National Inventory for Greenhouse and other Gases for the Years 1990-2005’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.

- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2008) ‘Climate Change Emissions Inventory. Annual Inventory Submission Under the Convention and the Kyoto Protocol for Greenhouse and Other Gases for the Years 1990-2006’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.
- Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2009) ‘Climate Change Emissions Inventory. Annual Inventory Submission Under the Convention and the Kyoto Protocol for Greenhouse and Other Gases for the Years 1990-2007’, Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, Hellenic Republic, Athens.
- Oikonomou V., Jepma C. (2006) ‘A Qualitative Methodology on Analyzing Climate Change and Energy Policy Instruments’, University of Groningen, Energy Delta Research Centre, Groningen
- Oikonomou V., Jepma C. (2008) ‘A framework on interactions of climate and energy policy instruments’, *Mitig Adapt Strat Glob Change* (2008) 13:131–156
- Oikonomou V., Jepma C., Becchis F., Russolillo D., (2008) ‘White Certificates for energy efficiency improvement with energy taxes: A theoretical economic model’, *Energy Economics* 2008
- Oikonomou V., Patel M. (2009) ‘White and Green Phase II: Green Certificates’, Utrecht University Electronic Available: http://www.iiee.lu.se/files/whiteandgreen/pdf/WG_GC.pdf (Last accessed: 27-11-2010)
- Oikonomou V., Rietbergen M., Patel M. (2007) ‘An ex-ante evaluation of a White Certificates scheme in The Netherlands: A case study for the household sector’ *Energy Policy* 35 (2007) 1147–1163
- Oikonomou V., Van der Gaast W. (2008) ‘Integrating Joint Implementation Projects for Energy Efficiency on the Built Environment with White Certificates in The Netherlands’ *Mitig Adapt Strat Glob Change* (2008) 13:61–85
- Pavan, M (2009) ‘White Certificates in Italy’, *Climate Protection through Energy Efficiency in the EU and Germany*, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and the Wuppertal

Insitute, Berlin 10/12/09 Electronic Available:
http://www.laborelec.be/pages_files/Valbiom-Berlin-Green_certificates_Belgium-V4_II_55.pdf
http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/Pavan_BMU_10122009.pdf
(Last accessed: 27-11-2010)

- Pidwirny, M. (2006) ‘The Greenhouse Effect’, Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition Electronic Available: <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7h.html> (Last accessed: 1-12-2010)
- Schaeffer G., Boots M., Anderson T., Mitchell C., Timpe C., Cames M. (1999) ‘The Implications of Tradable Green Certificates for the Deployment of Renewable Electricity’, Science and Technology Policy Research, Electronic Available: <http://www.ecn.nl/docs/library/report/1999/c99072.pdf> (Last accessed: 27-11-2010)
- Sorrell S., Harrison D., Radov D., Klevnas P., Foss A. (2009) ‘White certificate schemes: Economic analysis and interactions with the EU ETS’, Energy Policy 37 (2009) 29–42
- Tietenberg, T. (1999) ‘Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων’, Τόμος Α, Μετάφραση: Σταματάκης Ν., Εκδόσεις Gutenberg
- Tietenberg, T. (1999) ‘Οικονομική του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων’, Τόμος Β, Μετάφραση: Σταματάκης Ν., Εκδόσεις Gutenberg
- United Nations (1992) ‘United Nations Framework Convention on Climate Change’, Electronic Available: http://www.laborelec.be/pages_files/Valbiom-Berlin-Green_certificates_Belgium-V4_II_55.pdf
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (Last accessed: 27-11-2010)
- Van Stappen F., Marchal D., Ryckmans Y., Crehay R., Schenkel Y. (2009) ‘Green Certificates Mechanisms in Belgium: A Useful Instrument to Mitigate GHG Emmisions’, Walloon Agricultural Research Centre (CRA-W), Agricultural Engineering Department, Electronic Available:

http://www.laborelec.be/pages_files/Valbiom-Berlin-

[Green_certificates_Belgium-V4%20Π%2055.pdf](http://www.laborelec.be/pages_files/Valbiom-Berlin-Green_certificates_Belgium-V4%20Π%2055.pdf) (Last accessed: 27-11-2010)

- Βλάχου Α. (2001) 'Περιβάλλον και φυσικοί πόροι – οικονομική θεωρία και πολιτική' τόμος Α.
- Ευρωπαϊκή Ένωση (2002) 'Πρωτόκολλο του Κιότο για τις κλιματικές μεταβολές', Ηλεκτρονικά διαθέσιμο: http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128060_el.htm (Τελευταία πρόσβαση: 11-11-2010)
- Θεοφύλακτος, Κ. (2010) 'Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας – Ο ρόλος της στο σύγχρονο ενεργειακό περιβάλλον στην Ευρώπη και στην Ελλάδα' Εισήγηση στο Συνέδριο Ενέργειας ΤΕΕ: Ενέργεια: Σημερινή Εικόνα – Σχεδιασμός – Προοπτική, Μάρτιος 2010, Αθήνα.
- Καραγεώργου, Β. (2005) 'Η Ευρωπαϊκή Πολιτική για τις Κλιματικές Αλλαγές', Heleco '05, ΤΕΕ, Αθήνα, 3-6 Φεβρουαρίου 2005
- Πιτροπάκης, Σ. (2006) 'Σύγχρονα Εργαλεία και Στρατηγικές για τη Χάραξη Περιβαλλοντικής Πολιτικής', Διπλωματική Εργασία, Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
- Στεφανόπουλος, Π. (2010) 'Επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στην οικονομία-οικολογία', Μεταπτυχιακή Εργασία, Τομέας Εφαρμογών Φυσικής και Φυσικής Περιβάλλοντος, Τμήμα Φυσικής, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Τσάλτας, Γ. Κατσιμπάρδης, Κ. (2009) 'Διεθνής κλιματική πολιτική. Ο δρόμος προς την Κοπεγχάγη', Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών
- ΥΠΕΚΑ (2010) 'Οι θέσεις τις Ελλάδας συνοπτικά για τη Διάσκεψη της Κοπεγχάγης', Ηλεκτρονικά διαθέσιμο: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=NtZAvlOyK1s%3d&tabid=444&language=el-GR> (Τελευταία πρόσβαση: 21-11-2010)

- Φλέσσα, Α. (2008) 'Αξιολόγηση της Παρούσας Κατάστασης Σχετικά με τα Κυριότερα Οικονομικά Εργαλεία Πολιτικής για την Κλιματική Αλλαγή', Διπλωματική Εργασία, Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

NOMΟΘΕΣΙΑ

- ΚΥΑ 36028/1604/2006 ‘Έγκριση Εθνικού Σχεδίου Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) αερίων θερμοκηπίου περιόδου 2005–2007’, (ΦΕΚ 1216B/01-09-06)
- ΚΥΑ 52115/2970/Ε103/2008 Έγκριση Εθνικού Σχεδίου Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) αερίων θερμοκηπίου περιόδου 2008–2012’(ΦΕΚ 2575B/19-12-08)
- ΚΥΑ 54409/2632/2004 ‘Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου’, (ΦΕΚ 1931B/27-12-2004).
- Νόμος 2205/1994, ‘Κύρωση της Σύμβασης – Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές μεταβολές’ ΦΕΚ 60Α/15-04-1994
- Νόμος 3017/2002, ‘Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του Κλίματος’, ΦΕΚ 117Α/30-05-2002
- Οδηγία 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003, ‘Σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου’
- Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου 5/27.2.2003 ‘Έγκριση Εθνικού Προγράμματος μείωσης εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου (2000-2010)’, ΦΕΚ 58Α/5.3.03
- Sanders J., Clubb D. (2010) ‘White Certificates in UK’, Mid Wales Energy Agency
- Dyevre N. (2009) ‘White Certificates in Europe: practical implementation in France’, First international energy efficiency forum How to win on energy efficiency, Warsaw 28-10-09

ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής www.ypeka.gr
- Ελληνικός Σύνδεσμος Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας <http://hachp.gr>
- Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΑΑ) www.ekpaa.gr
- EU SAVE “White and Green” www.iiiee.lu.se/whiteandgreen
- Austrian ENVIRONne www.umweltnet.at
- Portail environnement de Wallonie <http://environnement.wallonie.be>
- Danish Energy Agency www.ens.dk
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety
Ministry of the Environment of Norway www.regjeringen.no
- Climate change information New Zealand www.climatechange.govt.nz
- Environmental Protection Agency United State of America www.epa.gov
- Swedish Environmental Protection Agency www.swedishepa.se
- European Commission: Climate Action http://ec.europa.eu/clima/news/index_en.htm
- United Nations Climate Change Conference Mexico 2010 <http://cc2010.mx>