

Γεώργιος Παυλίδης<sup>1</sup>, Συμεών Σαχινίδης<sup>2</sup>

1. Δικηγόρος, Διδάκτορας Παν/μίου Paris 1 (Panthéon-Sorbonne), 25210-32376, gpavli59@hotmail.com

2. Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος, Επιστημονικός συνεργάτης ΤΕΙ Καβάλας, Saxsim@otenet.gr

### Περίληψη

Η ιδέα δημιουργίας χρηματιστηρίου ρύπων βασίζεται στην παροχή οικονομικών κινήτρων και αντικινήτρων προς τις επιχειρήσεις για τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Μια κεντρική αρχή εκδίδει άδειες και κατανέμει δικαιώματα εκπομπών ρύπων (allowances ή credits) στους συμμετέχοντες φορείς εκμετάλλευσης. Όσοι φορείς υπερβαίνουν τα όρια που καθορίζονται στη δοθείσα άδεια, υπόκεινται σε διοικητικές κυρώσεις (πρόστιμα). Για να αποφύγουν αυτές τις κυρώσεις, πρέπει οι φορείς είτε να μειώσουν τα επίπεδα των ρύπων, είτε να αγοράσουν δικαιώματα εκπομπών από άλλους συμμετέχοντες, οι οποίοι δεν εξάντλησαν τα ανώτατα όρια της δικής τους άδειας.

Η ιδέα του χρηματιστηρίου ρύπων έχει εφαρμοστεί στις ΗΠΑ, όπου προβλέπεται η δυνατότητα αγοραπωλησίας δικαιωμάτων εκπομπής διοξειδίου του θείου ήδη από το 1990.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η ιδέα του χρηματιστηρίου ρύπων έχει υιοθετηθεί για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα. Το ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών είναι το πληρέστερο πλαίσιο αυτού του είδους παγκοσμίως και θα εισέλθει στην τρίτη (αναθεωρημένη) φάση λειτουργίας του την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2013.

Σύστημα εμπορίας ρύπων καθιερώνεται επίσης και στα πλαίσια των μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο (1997). Το Πρωτόκολλο αυτό δεν τροποποιήθηκε τελικά από μια νέα σύμβαση για την κλιματική αλλαγή, εξαιτίας της αποτυχίας της Διάσκεψης του ΟΗΕ στην Κοπεγχάγη (Δεκέμβριος 2009). Αν ξεπεραστούν στο μέλλον τα πολιτικά εμπόδια, η υιοθέτηση μιας τέτοιας σύμβασης θα έχει σημαντικό αντίκτυπο και στις διεθνείς αγορές των δικαιωμάτων ρύπανσης.

Στα πλαίσια της παρουσιάσής μας θα μελετήσουμε τις προοπτικές λειτουργίας των χρηματιστηρίων ρύπων, με βάση την εμπειρία των τριών παραπάνω πρωτοβουλιών και κυρίως της ευρωπαϊκής.

---

### 1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Το διοξείδιο του άνθρακα έχει κατά καιρούς υποδειχθεί ως το κύριο αίτιο της λεγόμενης «κλιματικής αλλαγής», διαπίστωση που τίθεται όμως υπό σοβαρή αμφισβήτηση από πρόσφατες, επιστημονικά τεκμηριωμένες μελέτες. Για αυτό το θέμα και για τη σχετική κριτική τεκμηρίωση, οι συγγραφείς της παρούσης παραπέμπουν στη μελέτη «Υπερθέρμανση του πλανήτη : ανθρώπινη δραστηριότητα ή φυσικό φαινόμενο;» (Sachinidis S. et al., 2010), που παρουσιάζεται άλλωστε στο φετινό Συνέδριο. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται σε ένα άλλο σημαντικό ζήτημα, οικονομικής αυτή τη φορά φύσεως: στην ταχύτατα αναπτυσσόμενη αγορά των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων.

Η ιδέα δημιουργίας χρηματιστηρίου ρύπων βασίζεται στην παροχή οικονομικών κινήτρων και αντικινήτρων προς τις επιχειρήσεις για τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Μέσω ενός διοικητικού μηχανισμού «επιβολής ανώτατου ορίου και εμπορίας» (cap-and-trade), μια κεντρική αρχή εκδίδει άδειες και κατανέμει δικαιώματα εκπομπών (allowances ή credits) στους συμμετέχοντες φορείς εκμετάλλευσης. Όσοι φορείς υπερβαίνουν τα όρια που καθορίζονται στη δοθείσα άδεια, υπόκεινται σε διοικητικές κυρώσεις (πρόστιμα). Για να αποφύγουν αυτές τις κυρώσεις, οι φορείς πρέπει είτε να μειώσουν τα επίπεδα των ρύπων, είτε να αγοράσουν δικαιώματα εκπομπών από άλλους συμμετέχοντες στην αγορά, οι οποίοι δεν εξάντλησαν τα ανώτατα όρια της δικής τους άδειας. Δίδεται λοιπόν αφενός οικονομικό κίνητρο και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στις επιχειρήσεις που μειώνουν τα επίπεδα των ρύπων, αφετέρου παρέχεται αντικίνητρο για όσους υπερβαίνουν τα καθοριζόμενα στην άδεια όρια.

Η ιδέα του χρηματιστηρίου ρύπων έχει εφαρμοστεί στις ΗΠΑ, όπου προβλέπεται η δυνατότητα αγοραπωλησίας δικαιωμάτων εκπομπής θείου. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η ιδέα του χρηματιστηρίου ρύπων έχει υιοθετηθεί για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ιδίως του διοξειδίου του άνθρακα. Η σημασία του συστήματος αυτού αναδεικνύεται και από το γεγονός ότι η ΕΕ κατανέμει μικρότερο αριθμό δικαιωμάτων από τις εκπομπές που θα προέκυπταν, αν δεν υπήρχε το σύστημα εμπορίας, έτσι ώστε να μειώνονται σταδιακά οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της Παγκόσμιας Τράπεζας, οι προοπτικές ανάπτυξης της σχετικής αγοράς είναι πράγματι τεράστιες (The World

Bank, 2009). Το ευρωπαϊκό χρηματιστήριο ρύπων, που έχει δώσει ήδη ενθαρρυντικά δείγματα λειτουργίας, θα αποτελέσει αντικείμενο μελέτης στις παραγράφους που ακολουθούν.

## 2. Εξελίξεις (και καθυστερήσεις) σε επίπεδο ΟΗΕ και πιθανές επιπτώσεις για την ΕΕ

Η αποκαλούμενη «Οικονομία του Άνθρακα» είναι μια έννοια που μπήκε δυναμικά στη ζωή μας με τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τη Κλιματική Αλλαγή (σε ισχύ από την 21<sup>η</sup> Μαρτίου 1994) και το Πρωτόκολλο του Κιότο (σε ισχύ από την 16<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2005). Η διαπραγμάτευση για την υιοθέτηση του νομικού κειμένου που θα διαδεχθεί το Πρωτόκολλο του Κιότο προσέκρουσε πρόσφατα σε ένα σημαντικό εμπόδιο, την αποτυχία της Διάσκευσης του ΟΗΕ για την κλιματική αλλαγή (Κοπεγχάγη, Δεκέμβριος 2009). Το νέο Πρωτόκολλο θα θέσει τους στόχους μείωσης των εκπομπών για την περίοδο μετά το 2012, βρισκόμαστε λοιπόν εν αναμονή των νέων ρυθμίσεων, ιδίως στο επίπεδο των αποκαλούμενων «ευέλικτων μηχανισμών» (Herburn C., 2007 & Depledge J., 2005). Πάντως η ΕΕ έχει δεσμευτεί ότι θα κινήσει μέσω της Επιτροπής διαδικασία τροποποίησης του κοινοτικού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, το αργότερο τρεις μήνες μετά την προσχώρησή της στη διάδοχο σύμβαση. Αν τεθεί τελικά ως στόχος η μείωση των εκπομπών κατά 30% αντί για 20%, η ΕΕ πρέπει να περιορίσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 200–300 εκατομμύρια επιπλέον τόνους ετησίως. Σε αυτήν την περίπτωση δυσχερής θα καταστεί ο καθορισμός της συμμετοχής των διάφορων βιομηχανικών τομέων στο όλο εγχείρημα (Lancaster R., 2009).

## 3. Εξελίξεις στις ΗΠΑ

Στις ΗΠΑ, πρόγραμμα εμπορίας ρύπων, ειδικότερα διοξειδίου του θείου, έχει εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση του φαινομένου της όξινης βροχής. Πρόκειται για το Acid Rain Program (ARP), που εισήχθη νομοθετικά το 1990 (Clean Air Act Amendments - Title IV). Στην τρέχουσα φάση εφαρμογής του ARP, το ανώτατο όριο (cap) για τις εκπομπές SO<sub>2</sub> έχει οριστεί στους 8,95 εκ. τόνους, ποσότητα που αντιστοιχεί στο μισό περίπου των εκπομπών το 1980. Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη μελέτη απολογισμού των αποτελεσμάτων του προγράμματος, τα ετήσια μέσα ατμοσφαιρικά επίπεδα συγκέντρωσης SO<sub>2</sub> σε εθνικό επίπεδο μειώθηκαν κατά 71% από το 1980 έως το 2008 (U.S. Environmental Protection Agency, 2009). Το πρόγραμμα μπορεί λοιπόν να θεωρηθεί ως επιτυχές, καθώς έχει οδηγήσει σε σημαντικότερη μείωση των εκπομπών SO<sub>2</sub> (Chestnut L. G. / Mills D. M., 2005). Αναφορικά με τις εκπομπές NO<sub>x</sub>, οι οποίες καλύπτονται και αυτές από το πρόγραμμα APR, οι μετρήσεις κατέγραψαν εκπομπές 3 εκ. τόνων το 2008, δηλαδή 5 εκ. τόνους λιγότερο από όσο θα προέκυπτε, αν δε λειτουργούσε το APR (U.S. Environmental Protection Agency, 2009).

Οι ΗΠΑ εκπέμπουν επίσης το 20-25% του CO<sub>2</sub> διεθνώς (United Nations Statistics Division / CDIAC, 2007), εντούτοις δεν έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στις ΗΠΑ αυξήθηκαν μάλιστα κατά 18,6% την περίοδο 1990-2007. Ένας περιορισμένος αριθμός πολιτειών, ανάμεσα στις οποίες και η Νέα Υόρκη, προχώρησε πρόσφατα (2008) στην υλοποίηση μιας περιφερειακής πρωτοβουλίας για τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> (Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI), ενώ σχετική νομοθεσία υιοθετήθηκε και στην Καλιφόρνια (Global Warming Solutions Act). Το ζήτημα όμως παραμένει αρρυθμιστο σε ομοσπονδιακό επίπεδο, ενώ οι παραπάνω κατακερματισμένες πρωτοβουλίες κινδυνεύουν να προκαλέσουν επιχειρηματικές στρεβλώσεις σε εθνικό επίπεδο.

## 4. Το κοινοτικό νομικό πλαίσιο για την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων

Η Οδηγία 2003/87/EK, όπως έχει κατά καιρούς τροποποιηθεί, θεσπίζει ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε κοινοτικό επίπεδο, εξειδικεύοντας το πλαίσιο που προέβλεπε η παλαιότερη Οδηγία 96/61/EK. Το ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ΣΕΔΕ), το σημαντικότερο παρόμοιο σύστημα παγκοσμίως, άρχισε τη λειτουργία του τον Ιανουάριο του 2005 και καλύπτει σήμερα πάνω από 10 000 βιομηχανικές εγκαταστάσεις σε ολόκληρη την επικράτεια της ΕΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008 & Convery F. J., 2009). Οι εγκαταστάσεις αυτές παράγουν ετησίως το 40% των ευρωπαϊκών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας 2003/87/EK emπίπτουν φορείς εκμετάλλευσης συγκεκριμένων δραστηριοτήτων των οποίων οι εκπομπές αερίων συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ως «εγκατάσταση» νοείται μια «σταθερή τεχνική μονάδα», όπου διεξάγονται μία ή περισσότερες δραστηριότητες απαριθμούμενες στο παράρτημα I ή άμεσα σχετιζόμενες με αυτές (άρθρο 3 περ. ε). Ως «φορέας εκμετάλλευσης» ορίζεται το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που εκμεταλλεύεται ή διευθύνει την εγκατάσταση ή, «όπου αυτό προβλέπεται από την εθνική νομοθεσία, στο οποίο έχουν μεταβιβασθεί αποφασιστικές οικονομικές εξουσίες» (άρθρο 3 περ. στ). Ζήτημα τίθεται ασφαλώς με τις κρατικές πολιτικές που πρέπει να εφαρμοστούν σε όσες επιχειρήσεις δεν εντάσσονται στο ΣΕΔΕ (Bohringer C. / Rosendahl K., 2009).

Για να ενταχθούν στο κοινοτικό σύστημα οι παραπάνω εγκαταστάσεις και φορείς, πρέπει να εκτελούν δραστηριότητες που απαριθμούνται στο παράρτημα Ι της Οδηγίας. Αναφέρουμε ενδεικτικά την καύση καυσίμων σε εγκαταστάσεις με συνολική ονομαστική θερμική κατανάλωση άνω των 20 MW, καθώς και την παραγωγή χυτοσιδήρου ή χάλυβα, τσιμέντου, ασβέστου, γυαλιού, κεραμικών προϊόντων, χαρτιού, νιτρικού οξέος, αμμωνίας, υδρογόνου, κλπ. Στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας εμπίπτουν οι εκπομπές που απαριθμούνται στο παράρτημα ΙΙ, δηλαδή το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), το υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O), οι υδροφθοράνθρακες (HFCs), οι υπερφθοράνθρακες (PFCs) και το εξαφθοριούχο θείο (SF<sub>6</sub>). Στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας εμπίπτουν και «άλλα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας, τόσο φυσικά όσο και ανθρωπογενή, τα οποία απορροφούν και επανεκπέμπουν υπέρυθη ακτινοβολία» (άρθρο 3 περ. γ).

Η κεντρική ιδέα της Οδηγίας 2003/87/EK είναι ότι οι φορείς εκμετάλλευσης των παραπάνω δραστηριοτήτων πρέπει να διαθέτουν άδεια από τις αρμόδιες αρχές, άδεια στην οποία καθορίζεται συγκεκριμένος αριθμός δικαιωμάτων εκπομπών (άρθρα 4-6 της Οδηγίας). Σύμφωνα με το άρθρο 3 περ. α της Οδηγίας, ο όρος αναφέρεται στο «δικαίωμα εκπομπών ενός τόνου ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια καθορισμένης περιόδου, το οποίο ισχύει μόνον για τους σκοπούς της τήρησης των απαιτήσεων της παρούσας οδηγίας και το οποίο μπορεί να μεταβιβάζεται σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας»

Οι βιομηχανίες παρακολουθούν και αναφέρουν στις αρχές τις εκπομπές αερίων, κάτι που αποτελεί άλλωστε προϋπόθεση για τη χορήγηση της άδειας (άρθρο 6 της Οδηγίας). Η αρμόδια αρχή επανεξετάζει, ανά πέντε έτη τουλάχιστον, την άδεια εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και προβαίνει στις δέουσες τροποποιήσεις. Οι βιομηχανίες που εκπέμπουν ρύπους σε έκταση μεγαλύτερη από όση προβλέπει η σχετική άδεια υπόκεινται στην καταβολή προστίμων (άρθρο 16), εκτός εάν αγοράσουν επιπλέον άδειες από τις βιομηχανίες, οι οποίες έχουν χαμηλότερες εκπομπές και διαθέτουν το πλεόνασμα στην αγορά.

Οι αρμόδιες εθνικές αρχές κατανέμουν τις άδειες αυτού του τύπου σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Ρύπων (άρθρα 9, 11 και Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας), του οποίου οι προβλέψεις υπόκεινται στην έγκριση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (άρθρο 9 παρ. 3 της Οδηγίας). Κατά τη διαδικασία της κατανομής πρέπει να διασφαλίζεται ο σεβασμός της αρχής της διαφάνειας, μέσω της πρόσβασης του κοινού στα σχετικά στοιχεία (Οδηγία 2003/4/EK). Η Επιτροπή έχει κατά καιρούς κινήσει διαδικασία εναντίον κρατών-μελών που δεν υπέβαλαν εμπρόθεσμα ολοκληρωμένο Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Ρύπων (π.χ. Ισπανία, Ιταλία, Αυστρία). Τα κράτη-μέλη υποχρεούνται επίσης να δημιουργήσουν εθνικά Μητρώα Εκπομπών για την κατοχή και μεταβίβαση των μονάδων εκπομπών, σε συμπλήρωση όσων προβλέπει το άρθρο 19 της Οδηγίας 2003/87/EK για τη δημιουργία συστήματος εμπορίας ρύπων (Κανονισμός 2216/2004/EK / Κανονισμός 994/2008/EK από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2012). Είναι αυτονόητη η σημασία ενός αξιόπιστου και αυστηρού συστήματος καταγραφής/ελέγχου (Stranlund J. et al., 2002).

##### 5. Η δημιουργία μιας ευρωπαϊκής αγοράς για τα δικαιώματα εκπομπών

Η μεταβίβαση δικαιωμάτων εκπομπών στα πλαίσια του ΣΕΔΕ μπορεί να λάβει χώρα στην ελεύθερη αγορά, στο πλαίσιο χρηματαγορών ή διμερώς. Η απλούστερη μέθοδος είναι η μεταβίβαση δικαιωμάτων στα πλαίσια μιας χρηματιστηριακής αγοράς, όπως το European Climate Exchange (<http://www.ecx.eu/>). Η μεταβίβαση των δικαιωμάτων καταγράφεται στο αντίστοιχο εθνικό Μητρώο δικαιωμάτων, ενώ ενημερώνεται και η Επιτροπή.

Η μελέτη των στατιστικών στοιχείων καθιστά εμφανή τη δυναμική της ευρωπαϊκής αγοράς. Έτσι, το 2008, οι συναλλαγές στα πλαίσια του ΣΕΔΕ ανήλθαν στο ποσό των 63 δισεκατομμυρίων Ευρώ, παρουσιάζοντας μια αύξηση 87% σε σχέση με το 2007, παρά την πτώση των τιμών λόγω της διεθνούς οικονομικής κρίσης (The World Bank, 2009). Οι τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής διαμορφώνονται με την πάροδο του χρόνου υπό την επίδραση διαφόρων παραγόντων. Όπως αναφέρει και η Επιτροπή, ανάμεσα σε αυτούς τους παράγοντες συγκαταλέγεται «η μείωση του δυναμικού και το κόστος της μείωσης των εκπομπών, οι εκχωρήσεις, οι αναφερόμενες πραγματικές εκπομπές, η προσβασιμότητα και η διαθεσιμότητα πιστώσεων από το μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης και την κοινή εφαρμογή, οι τιμές των ορυκτών καυσίμων, τα επαναλαμβανόμενα καιρικά φαινόμενα (ως προς τη θερμοκρασία και τις βροχοπτώσεις) και ο βαθμός της συμμετοχής στους επί μέρους τομείς της αγοράς. Η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπής μέχρι σήμερα αντιδρά και στις πολιτικές εξελίξεις» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2006). Σε περίπτωση υπερβολικών διακυμάνσεων της τιμής για περίοδο άνω των έξι συναπτόν μηνών, η ΕΕ λαμβάνει μέτρα, όπως τον έκτακτο πλειστηριασμό δικαιωμάτων, σύμφωνα με το άρθρο 29α της Οδηγίας 2003/87/EK και τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 23 παρ. 4.

##### 6. Το ευρωπαϊκό ΣΕΔΕ και το Πρωτόκολλο του Κιότο

Το ευρωπαϊκό ΣΕΔΕ αναπτύχθηκε με τρόπο ανεξάρτητο από το πλαίσιο που καθορίζουν οι διεθνείς συμβάσεις του ΟΗΕ. Πρόκειται για τη Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές (1992) και για το Πρωτόκολλο του Κιότο (1997), το οποίο τέθηκε σε ισχύ το 2005 και έπεται της λειτουργίας του ευρωπαϊκού συστήματος. Αν και τα δύο συστήματα είναι ανεξάρτητα από νομική πλευρά συνδέονται πρακτικά σε πολλά επίπεδα. Για παράδειγμα, η Επιτροπή εξετάζει τα Εθνικά Σχέδια κατανομής Ρύπων υπό το φως των κριτηρίων του Παραρτήματος III, ανάμεσα στα οποία ανήκει και η συμμόρφωση του κράτους μέλους με τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου.

Με την υιοθέτηση άλλωστε της Οδηγίας 2004/101/ΕΚ (Linking Directive) επιτρέπεται σε φορείς ενταγμένους στο ΣΕΔΕ να κάνουν χρήση των πιστωτικών μορίων εκπομπής που δημιουργούνται από δραστηριότητες έργων επιλέξιμων βάσει των άρθρων 6 και 12 του πρωτοκόλλου του Κιότο. Περιλαμβάνονται εδώ α) η «μονάδα μείωσης των εκπομπών» (emission reduction unit – ERU), η οποία εκχωρείται σύμφωνα με το άρθρο 6 του πρωτοκόλλου του Κιότο και στα πλαίσια των σχεδίων κοινής εφαρμογής (Joint Implementation projects) και β) η «πιστοποιημένη μείωση των εκπομπών» (certified emission reduction - CER), που εκχωρείται σύμφωνα με το άρθρο 12 του πρωτοκόλλου του Κιότο στα πλαίσια του μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism - CDM).

Η διασύνδεση αυτή διευκολύνεται από το γεγονός ότι, για πρακτικούς λόγους, η ευρωπαϊκή μονάδα για τα δικαιώματα εκπομπής ενός τόνου CO<sub>2</sub> (EU Allowance Unit- EUA) σχεδιάστηκε να αντιστοιχεί στη μονάδα που χρησιμοποιείται στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Assigned Amount Unit-AAU). Τα κράτη μέλη που φιλοξενούν δραστηριότητες έργων στο πλαίσιο των ελέκτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο υποχρεούνται να εξασφαλίζουν ότι «δεν εκχωρούνται μονάδες μείωσης εκπομπών (ERU) ή πιστοποιημένες μειώσεις εκπομπών (CER) για μειώσεις ή περιορισμούς εκπομπών αερίου θερμοκηπίου που πραγματοποιούνται σε εγκαταστάσεις που συμμετέχουν στο κοινοτικό σύστημα εμπορίας εκπομπών, δεδομένου ότι κάτι τέτοιο θα έχει ως αποτέλεσμα τη διπλή καταγραφή των μειώσεων ή περιορισμών των εκπομπών» (Αιτιολογική σκέψη 1 της Απόφασης 2006/780/ΕΚ). Το ερώτημα που τίθεται είναι, εάν η ΕΕ πρέπει να εισαγάγει ποσοτικούς περιορισμούς για την εισαγωγή δικαιωμάτων από το πλαίσιο του ΟΗΕ (Lancaster R., 2009).

Το άρθρο 25 της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ προβλέπει τέλος τη δυνατότητα σύναψης συμφωνιών για την αναγνώριση δικαιωμάτων μεταξύ του κοινοτικού συστήματος και συμβατών υποχρεωτικών συστημάτων εμπορίας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με απόλυτα ανώτατα όρια εκπομπών, τα οποία έχουν καθιερωθεί σε άλλη χώρα ή σε υπο-ομοσπονδιακές ή περιφερειακές οντότητες. Ενδιαφέρον θα είχε η μελέτη μιας στρατηγικής μέτρων πίεσης προς τους εμπορικούς εταίρους της ΕΕ για υιοθέτηση και διασύνδεση συστημάτων εμπορίας ρύπων (Dong Y. / Whalley J., 2008).

#### 7. Οι δύο πρώτες φάσεις του προγράμματος εμπορίας ρύπων

Στα πλαίσια του ΣΕΔΕ, τα δικαιώματα εκπομπών δεν καθορίζονται σε ετήσια βάση, αλλά σε περιόδους περισσότερων ετών, μέθοδος που επιτρέπει να ισοσταθμιστούν τυχόν έκτακτα γεγονότα και διακυμάνσεις στην παραγωγή. Πρόκειται για τις λεγόμενες περιόδους ή φάσεις εμπορίας (Trading Period).

Η πρώτη περίοδος καλύπτει τις εκπομπές από τον Ιανουάριο του 2005 έως τον Δεκέμβριο του 2007, ημερομηνία κατά την οποία τα σχετικά δικαιώματα καθίστανται άκυρα. Οι βιομηχανίες που συμμετείχαν έλαβαν τα δικαιώματα χωρίς να καταβάλλουν κάποιο αρχικό αντίτιμο. Οικονομικό κόστος προέκυπτε λοιπόν μόνο σε περίπτωση υπέρβασης των καθορισμένων στην άδεια εκπομπών. Το σύστημα της δωρεάν αρχικής παραχώρησης αποτέλεσε δίκαια αντικείμενο κριτικής. Είναι προφανές ότι ένα σύστημα δημοπράτησης των αρχικών δικαιωμάτων παρέχει στις βιομηχανίες ισχυρότερο κίνητρο για τη μείωση των εκπομπών ρύπων. Κριτική έχει επίσης ασκηθεί και για το ζήτημα της μετακύλισης στους καταναλωτές του μειωμένου (έως ανύπαρκτου) κόστους απόκτησης αδειών κατά την πρώτη φάση, κάτι που δημιουργεί εύκολα κέρδη για τις βιομηχανίες (windfall profits). Όπως επεσήμανε και η Επιτροπή, τα φαινόμενα αυτά δεν είναι πρωτοφανή στο αρχικό στάδιο λειτουργίας ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών και προσφέρουν χρήσιμα διδάγματα για τις επόμενες φάσεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2006).

Διανύουμε σήμερα τη δεύτερη περίοδο του προγράμματος, η οποία ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2008 και θα λήξει το Δεκέμβριο του 2012. Κατά την περίοδο αυτή είναι εμφανές ότι η αγορά ωριμάζει σταδιακά. Είναι θετικό άλλωστε ότι η αγορά διευρύνεται. Στη φάση αυτή συμμετέχουν για παράδειγμα και κράτη που δεν είναι μέλη της ΕΕ, όπως η Νορβηγία, η Ισλανδία και το Λιχτεστάιν. Στην κατεύθυνση της διεύρυνσης, σημαντική εξέλιξη αποτελεί και η επικείμενη ένταξη του αεροπορικού τομέα στο ΣΕΔΕ.

Διαφαίνεται επίσης η βούληση της Επιτροπής να εφαρμόσει αυστηρά τα κριτήρια του ΣΕΔΕ. Για παράδειγμα, η Επιτροπή απέρριψε αρχικά μεγάλο αριθμό των υποβαλλόμενων Εθνικών Σχεδίων Κατανομής Ρύπων. Τέλος, καθώς η δεύτερη περίοδος εμπορίας συμπίπτει με την πρώτη περίοδο δεσμεύσεων του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η Επιτροπή έθεσε ως στόχο τη μείωση των εκπομπών κατά 5% περίπου σε σχέση

με τα επίπεδα του 2005, έτσι ώστε η ΕΕ και τα κράτη μέλη να τηρήσουν τις δεσμεύσεις που ανέλαβαν στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).

#### 8. Η επέκταση της εφαρμογής του ΣΕΔΕ στις αεροπορικές μεταφορές

Οι επιλεγθείσες δραστηριότητες κατά τις δύο πρώτες φάσεις του ΣΕΔΕ κάλυπταν μεγάλης κλίμακας ακίνητες πηγές, των οποίων η παρακολούθηση των εκπομπών μπορούσε να πραγματοποιηθεί ευκολότερα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2006). Ήδη από το 2005, η Επιτροπή είχε προτείνει τη διεύρυνση του ΣΕΔΕ, ώστε να καλύπτεται και ο τομέας της αεροπορίας (COM (2005)459 τελικό). Παρά τις σχετικές αντιδράσεις, η Οδηγία 2003/87/ΕΚ τροποποιήθηκε στα τέλη του 2008 από την Οδηγία 2008/101/ΕΚ και το πεδίο εφαρμογής της επεκτάθηκε στις αεροπορικές μεταφορές (άρθρα 3α-3ζ), ειδικότερα στις «πτήσεις από ή προς αεροδρόμια ευρισκόμενα στο έδαφος κράτους μέλους όπου εφαρμόζεται η συνθήκη» (Παράρτημα Ι και Απόφαση 2009/450/ΕΚ).

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι εξαιρέσεις από τις αεροπορικές δραστηριότητες του παραρτήματος Ι, για παράδειγμα οι στρατιωτικές, τελωνειακές και αστυνομικές πτήσεις, οι πτήσεις που αφορούν έρευνα και διάσωση, οι πυροσβεστικές πτήσεις, οι ανθρωπιστικές πτήσεις, οι πτήσεις των ιατρικών υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης κλπ. Το καλοκαίρι του 2009, η Επιτροπή οριστικοποίησε τη λίστα των αεροπορικών εταιριών και το κράτος μέλος που είναι υπεύθυνο για κάθε φορέα εκμετάλλευσης αεροσκαφών (Κανονισμός 748/2009/ΕΚ).

Η συνολική ποσότητα δικαιωμάτων για τις αεροπορικές μεταφορές καθορίζεται από την Επιτροπή σύμφωνα με το άρθρο 3γ της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ. Το 15% αυτής της ποσότητας τίθεται σε πλειστηριασμό, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό κατανέμεται δωρεάν. Κάθε φορέας εκμετάλλευσης αεροσκαφών δύναται να καταθέσει αίτηση για δικαιώματα που πρόκειται να κατανεμηθούν δωρεάν (άρθρο 3<sup>ε</sup> της Οδηγίας), κατανομή που ενεργείται από τις αρμόδιες αρχές των κρατών μελών. [Στις εξαιρετικές περιπτώσεις που προβλέπει το άρθρο 3στ της Οδηγίας, ο φορέας εκμετάλλευσης αεροσκαφών που είναι επιλέξιμος μπορεί να ζητήσει δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων από το ειδικό αποθεματικό για τους φορείς εκμετάλλευσης αεροσκαφών (3% του συνολικού αριθμού δικαιωμάτων προς κατανομή)]. Όσον αφορά στη χρήση των εσόδων από τον εκπλειστηριασμό του 15% των δικαιωμάτων, τα κράτη μέλη καθορίζουν τις δράσεις για αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος, οι οποίες θα χρηματοδοτηθούν (άρθρο 3δ παρ. 4 της Οδηγίας). Μέρος των εσόδων πρέπει να καταβάλλεται και στο Παγκόσμιο Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης και Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

#### 9. Οι διατάξεις εφαρμογής του ΣΕΔΕ στην Ελλάδα και το πρόβλημα της ΔΕΗ

Η Οδηγία 2003/87/ΕΚ ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) των Υπουργών Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης - Οικονομίας και Οικονομικών - Ανάπτυξης - Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, αριθμ. 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931Β'), «Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2003/87/ΕΚ και άλλες διατάξεις».

Σύμφωνα με το άρθρο 5 της ΚΥΑ, ο φορέας εκμετάλλευσης εγκατάστασης, η οποία περιλαμβάνεται στο παράρτημα Ι, πρέπει να λαμβάνει άδεια εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η άδεια αυτή εκδίδεται από την αρμόδια αρχή, δηλαδή από το Γραφείο Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΓΕΔΕ), που υπάγεται στο ΥΠΕΧΩΔΕ. Για την παρακολούθηση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, η ΚΥΑ υποχρεώνει το φορέα εκμετάλλευσης να υποβάλλει στην αρμόδια αρχή ετήσια επαληθευμένη έκθεση (βλ. παράρτημα ΙV της ΚΥΑ αλλά και απόφαση 2004/156/ΕΚ). Σε περίπτωση παράβασης, το άρθρο 20 της ΚΥΑ προβλέπει την επιβολή διοικητικών κυρώσεων (πρόστιμο).

Όσον αφορά στην κατανομή των δικαιωμάτων στους φορείς εκμετάλλευσης, η Ελλάδα έχει υποβάλει στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το ελληνικό Εθνικό Σχέδιο κατανομής για κάθε περίοδο, ειδικότερα για την περίοδο 2005-2007 (ΚΥΑ 36028/1604/2006, ΦΕΚ 1216Β') και την περίοδο 2008-2012 (ΚΥΑ 52115/2970/Ε103/2008, ΦΕΚ 2575Β'). Το ελληνικό Σχέδιο καλύπτει πάνω από 160 επιχειρήσεις και εγκαταστάσεις, όπως μονάδες της ΔΕΗ, διωλιστήρια, τσιμεντοβιομηχανίες, κλπ. Για την καταγραφή της κατοχής και της μεταβίβασης δικαιωμάτων έχει συσταθεί και στην Ελλάδα σχετικό μητρώο, το οποίο τηρείται από το Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΕΚΠΙΑΑ) σε συνεργασία με το ΓΕΔΕ (<http://www.ekpaa.greekregistry.eu/>).

Το πρόβλημα της ΔΕΗ. Η εφαρμογή του ΣΕΔΕ στη χώρα μας αφορά σχεδόν αποκλειστικά τη ΔΕΗ. Οι εγκαταστάσεις της ευθύνονται για το 74% εκπομπών CO<sub>2</sub> που εξέπεμψαν οι ελληνικές επιχειρήσεις, οι οποίες συμμετείχαν στο σύστημα το 2006. Το ίδιο έτος παρήχθησαν στη χώρα μας 60 TWh (τετρα-βατώρες) ηλεκτρικής ενέργειας, εκ των οποίων το 60% ήταν από λιγνίτη, το 16% από πετρελαϊκά προϊόντα, το 18.7% από φυσικό αέριο, το 14% από υδροηλεκτρικά και το 2.1% από αιολικά. Σε επίπεδο Ε.Ε. ο μέσος όρος

συνεισφοράς των ορυκτών στερεών καυσίμων αντιστοιχεί στο 30% της παραγομένης ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με τον πρόεδρο και διευθύνοντα σύμβουλο της ΔΕΗ Α. Ζερβό, η ετήσια επιβάρυνση της ΔΕΗ για αγορά δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων εκτιμάται ότι θα ανέλθει σε 1,3 δις Ευρώ. Το τελικό όμως ποσό θα εξαρτηθεί από τις τιμές των δικαιωμάτων στην αγορά μετά το 2013 και ενδέχεται τελικά να φθάσει τα 2 δις Ευρώ (ενδεχόμενη αύξηση της ζήτησης πανευρωπαϊκά θα επιφέρει φυσικά και αύξηση των τιμών). Το κόστος αυτό θα μετακυλιστεί πιθανότατα στον τελικό καταναλωτή μέσω των τιμολογίων της ΔΕΗ.

#### 10. Οι προοπτικές του ΣΕΔΕ και οι μεταρρυθμίσεις ενόψει της τρίτης φάσης

Η κριτική που ασκήθηκε για την εφαρμογή της πρώτης φάσης του ΣΕΔΕ είναι μεν βάσιμη, πρέπει όμως να λάβουμε υπόψη ότι επρόκειτο στην ουσία για «περίοδο μαθητείας», της οποίας τα διδάγματα καλούμαστε τώρα να αξιοποιήσουμε. Αντικείμενο έντονου προβληματισμού αποτέλεσε λοιπόν ο τρόπος με τον οποίο θα οργανωθεί η τρίτη περίοδος εμπορίου ρύπων, η περίοδος δηλαδή από τον Ιανουάριο του 2013.

Αντί για το σύστημα της δωρεάν αρχικής παραχώρησης, η Επιτροπή είχε προτείνει να δημοπρατείται ένα μεγάλο ποσοστό των δικαιωμάτων εκπομπών. Κατά την πρώτη φάση παραχωρήθηκε πράγματι μεγαλύτερος αριθμός δικαιωμάτων από αυτά που χρειαζόνταν οι επιχειρήσεις (over-allocation), με συνέπεια την πτώση των τιμών των δικαιωμάτων στην ευρωπαϊκή αγορά (Ellerman A. D. / Buchner B. K., 2007). Εξαιτίας των χαμηλών τιμών, οι επιχειρήσεις προτιμούσαν να αγοράζουν τα δικαιώματα στην αγορά αντί να επενδύσουν σε αντιρρυπαντικές τεχνολογίες.

Η πρόταση της Επιτροπής για αύξηση του ποσοστού των δημοπρατούμενων δικαιωμάτων υιοθετήθηκε και θα εφαρμοστεί στην τρίτη φάση (Council of the European Union, 2009). Έτσι, σύμφωνα με το άρθρο 10 της Οδηγίας 2003/87/EK, από το 2013 και μετά, τα κράτη μέλη θέτουν σε πλειστηριασμό όλα τα δικαιώματα τα οποία δεν κατανέμονται δωρεάν (στο άρθρο 10α και 10γ της Οδηγίας, για παράδειγμα, δωρεάν κατανομή προβλέπεται για την αστική τηλεθέρμανση). Έτσι, το 2013, οι φορείς θα πρέπει να αγοράσουν το 20 % των δικαιωμάτων σε πλειστηριασμούς. Το ποσοστό αυτό θα αυξηθεί σταδιακά στο 70 % το 2020, με στόχο να ανέλθει τελικά στο 100 % το 2027 (Council of the European Union, 2009). Η μετάβαση αυτή θα λάβει χώρα πολύ πιο γρήγορα στον τομέα της παραγωγής ενέργειας. Οι φορείς εκμετάλλευσης στον τομέα της παραγωγής ενέργειας θα υποχρεούνται να αγοράζουν σε πλειστηριασμό το 100% των δικαιωμάτων εκπομπών, με την επιφύλαξη του άρθρου 10γ της Οδηγίας.

Οι νομικές και τεχνικές πτυχές των πλειστηριασμών θα ρυθμιστούν με κανονισμό που η Επιτροπή πρέπει να υιοθετήσει έως την 30<sup>η</sup> Ιουνίου 2010 (άρθρο 10 παρ. 4 της Οδηγίας). Τα δικαιώματα της τρίτης περιόδου, που θα εκχωρούνται από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2013 και μετά, ισχύουν για εκπομπές οκταετών περιόδων (άρθρο 13 της Οδηγίας). Τα κράτη μέλη αποφασίζουν τη χρήση των εσόδων από τη δημοπράτηση των δικαιωμάτων, αλλά τουλάχιστον 50 % των εισπράξεων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για έναν ή περισσότερους από τους σκοπούς του άρθρου 10 παρ. 3 της Οδηγίας (ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συνεισφοράς στο Παγκόσμιο Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης και Ανανεώσιμων Πηγών Ενεργείας, μέτρα για την αύξηση της δάσωσης και της αναδάσωσης κλπ.).

Η Επιτροπή έχει επίσης προτείνει τη διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής του συστήματος και σε άλλα αέρια του θερμοκηπίου, «έκτραν του διοξειδίου του άνθρακα, μεταξύ άλλων των προερχομένων από την επεξεργασία του αλουμινίου και από χημικές δραστηριότητες» (Αιτιολογική σκέψη υπ' αριθμ. 15 της Οδηγίας 2003/87/EK). Θεωρούμε ότι οι συνθήκες έχουν πλέον ωριμάσει, ώστε να γίνει αποδεκτή μια τέτοια επέκταση του πεδίου εφαρμογής του ΣΕΔΕ.

Είναι θετικό κατά τη γνώμη μας το γεγονός ότι στην τρίτη φάση αυξάνεται ο αριθμός των οικονομικών φορέων που υπάγονται στο ΣΕΔΕ, καθώς από το 2013 προστίθενται οι αεροπορικές εταιρίες. Για μια αποτελεσματικότερη μείωση των εκπομπών, τα κοινοτικά μέτρα δεν πρέπει να περιορίζονται στους τομείς της βιομηχανίας και της ενέργειας, αλλά να καλύπτουν και τον τομέα των μεταφορών (Αιτιολογική σκέψη υπ' αριθμ. 25 της Οδηγίας 2003/87/EK). Το πρόβλημα με την ένταξη των εταιριών μεταφορών είναι ο μεγάλος αριθμός φορέων και η μικρή σχετικά ποσότητα εκπομπών ανά φορέα. Μια ενδεχόμενη λύση θα ήταν η ένταξη των προμηθευτών καυσίμων σε ένα σύστημα cap-and-trade. Ανοιχτό παραμένει επίσης το ζήτημα της επέκτασης του ΣΕΔΕ στον τομέα της ναυτιλίας, με την ΕΕ να δεσμεύεται ότι θα προχωρήσει προς αυτήν την κατεύθυνση πριν το 2013, ανεξάρτητα από τις πρωτοβουλίες του Διεθνούς Οργανισμού Ναυτιλίας (Αιτιολογική σκέψη υπ' αριθμ. 4 της Οδηγίας 2003/87/EK, βλ. επίσης Kageson P., 2007).

Επισημαίνουμε επίσης ότι η τρίτη φάση εφαρμογής του ΣΕΔΕ θα συμπέσει πιθανότατα με την υιοθέτηση της νέας σύμβασης για την κλιματική αλλαγή, που θα διαδεχθεί το Πρωτόκολλο του Κιότο. Η αβεβαιότητα των στόχων υπονομεύει έτσι την προβλεψιμότητα του συστήματος, που είναι απαραίτητη για την ορθή λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων στην αγορά των ρύπων (Paolella M. / Taschini L., 2008).

Συμπερασματικά, η λειτουργία του ευρωπαϊκού συστήματος κρίνεται θετική, με την αυτονόητη επισήμανση ότι το ΣΕΔΕ δεν αρκεί από μόνο του για να αντιμετωπίσει το πρόβλημα των ρύπων, αλλά

πρέπει να λειτουργεί συμπληρωματικά με άλλες περιβαλλοντολογικές πολιτικές και δράσεις, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Απαιτείται γενικότερα μια οικονομική δομή που να ενθαρρύνει τη συμμετοχή και τη συμμόρφωση των επιχειρήσεων (Burtraw D., 1996). Το ΣΕΔΕ επιδέχεται σαφώς βελτιώσεις, διαπίστωση που έχει εμπεδωθεί και από τα όργανα της ΕΕ. Ο νέος σχεδιασμός της τρίτης φάσης του ΣΕΔΕ και ιδίως ο σταδιακός περιορισμός της διανομής δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών αποτελούν ασφαλώς βήματα προς τη σωστή κατεύθυνση. Αναμένουμε τέλος με ενδιαφέρον τα αποτελέσματα των διαπραγματεύσεων σε επίπεδο ΟΗΕ, που θα μας επιτρέψουν να επανεξετάσουμε το ΣΕΔΕ και γενικότερα τις πολιτικές της ΕΕ στο θέμα της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, υπό το φως των νέων διεθνών στόχων και δεσμεύσεων.

#### Βιβλιογραφία (ελληνική)

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2008), *Ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικά με την πρόταση που υπέβαλε η Επιτροπή για την αναθεώρηση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ*, MEMO/08/35 της 23<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2008.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2006), *Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Συμβούλιο, στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, στην Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και στην Επιτροπή Περιφερειών, Δημιουργία παγκόσμιας αγοράς άνθρακα*, Έκθεση κατ' εφαρμογή του άρθρου 30 της οδηγίας 2003/87/ΕΚ, COM(2006) 676 τελικό, 13.11.2006, σ. 5.

#### Βιβλιογραφία (ξενόγλωσση)

- Bohringer C. / Rosendahl K., (2009), *Strategic partitioning of emission allowances under the EU Emission Trading Scheme*, Resource and Energy Economics, vol. 31, issue 3, p. 182.
- Burtraw D., (1996), *The SO<sub>2</sub> emissions trading program: cost savings without allowance trades*, Contemporary Economic Policy, vol. 14.
- Chestnut L. G. / Mills D. M., (2005), *A fresh look at the benefits and costs of the US Acid Rain Program*, Journal of Environmental Management, volume 77(3), p. 252.
- Convery F. J., (2009), *The Emerging literature on emissions trading in Europe*, Review of Environmental Economics and Policy, 2009 3(1), p. 121.
- Council of the European Union, (2009), *Council adopts climate-energy legislative package*, Press release 8434/09, 6 April 2009.
- Depledge J., (2005), *Legal aspects of implementing the Kyoto Protocol Mechanisms: Making Kyoto Work*, edited by David Freestone and Charlotte Streck, International & Comparative Law Quarterly, 54 , p. 1040.
- Dong Y. / Whalley J., (2008), *Carbon, Trade Policy, and Carbon Free Trade Areas*, NBER Working Paper n° W14431.
- Ellerman A. D. / Buchner B. K., (2007), *The European Union emissions trading scheme: origins, allocation, and early results*, Review of Environmental Economics and Policy 2007 1(1), p. 66.
- Hepburn C., (2007), *Carbon Trading: A Review of the Kyoto Mechanisms*, Annual Review of Environment and Resources, vol. 32, p. 375.
- International Energy Agency, (2009), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion - Highlights*, IEA Statistics, 2009 edition.
- Kageson P., (2007), *Linking CO<sub>2</sub> Emissions from International Shipping to the EU ETS*, Report commissioned by the Federal Environment Agency, Germany.
- Lancaster R., (2009), *EU ETS still to be ironed out*, Trading Carbon magazine, vol 3, issue 3, April 2009, p. 20.
- Paoletta M. / Taschini L., (2008), *An Econometric Analysis of Emission Trading Allowances*, Journal of Banking and Finance, vol. 32, n° 10.
- Sachinidis S. / Foskolos A. / Christoforidis A. / Sachinidou S., (2010), *Global Warming. Human Activity or Natural Phenomenon*, Επιστημονικό περιοδικό C.V.P. Φυσικής, 02-01-2010, Εκδ. οίκος VIPAPHARM, διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.scientific-journal-articles.com/free-online-journals/physics/physics-articles.htm/>
- Stranlund J. / Chavez C. / Field B., (2002), *Enforcing Emissions Trading Programs: Theory, Practice, and Performance*, Policy Studies Journal, vol. 30.
- The World Bank, (2009), *State and Trends of the Carbon Market 2009*, May 2009.
- U.S. Environmental Protection Agency, (2009), *Acid Rain Program 2008 Progress Reports*, October 2009.
- United Nations Statistics Division / CDIAC (2007), *Millennium Development Goals indicators: Carbon dioxide emissions (CO<sub>2</sub>), emissions in 2006*.

**Πάτρα, 17 – 21 Μαρτίου 2010**

**ΦΥΣΙΚΗ και ΑΝΘΡΩΠΟΣ**

**" Ερευνητικά αποτελέσματα και τεχνολογίες για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής"**

**ISBN 978-960-9457-00-2**

**Αρ. εργασίας : 20**

**Αρ. σελίδων :7**