

Μια Βιοκεντρική Διάσταση του Συντελεστή Κόστους/Απόδοσης

Καθηγητής Βασίλειος Παπαδιάς

Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας

Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο

Ελλάς

Εισαγωγή

Είναι κοινός τόπος σήμερα, ότι η αλματώδης πρόοδος της επιστήμης και της τεχνολογίας κατά τα τελευταία 100 χρόνια συνοδεύονται από χωρίς όρους εκβιομηχάνιση και υπερκατανάλωση αγαθών, οι οποίες, μαζί με τον σημειούμενο υπερπληθυσμό, την αποψίλωση των δασών, και την ασύνετη χρήση της ενέργειας, που προέρχεται από ορυκτά καύσιμα, έχουν συντελέσει στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Ως συνέπεια όλων αυτών, οι δραματικές μεταβολές στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, λόγω των εκπομπών των CO₂, SO₂ και NO_x, η ρύπανση των θαλασσών και των ωκεανών, η διάβρωση του εδάφους, λόγω της υπερπαραγωγής στερεών και πλαστικών απορριμμάτων, έχουν οδηγήσει σε μία πολύ επικίνδυνη κατάσταση.

Παγκόσμια θεώρηση

Προ τριών ετών στην Διεθνή Διάσκεψη Κορυφής του Ρίο ντε Τζανέιρο, οι κυβερνήσεις 16 χωρών συνυπέγραψαν τη Συνθήκη-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή. Η συνθήκη εκφράζει την συναίνεση του ανεπτυγμένου κόσμου για τον έλεγχο των εκπομπών αερίων, που επιδρούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου στις χώρες τους.

Οι σχετικές ενέργειες έχουν ήδη αρχίσει. Μετά την Διάσκεψη Κορυφής του Ρίο, οι κυβερνήσεις των ΗΠΑ και των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσπάθησαν να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα.

Οι Ηνωμένες Πολιτείες εισήγαγαν ένα πρόγραμμα δράσης ενάντια στις κλιματικές αλλαγές, που βασίζεται στις εθελοντικές προσπάθειες της βιομηχανίας, να περιορίσει, μέχρι το έτος 2000, τις εκπομπές αερίων στα επίπεδα του 1990. Εντούτοις, σύμφωνα με όλες τις προβλέψεις στις ΗΠΑ ο ανωτέρω στόχος δεν θα επιτευχθεί, όχι μόνο μέχρι το 2000, αλλά πολύ πιθανόν ούτε και μετά το 2000. Στην Ε.Ε. τα κράτη-μέλη έχουν επίσης δεσμευθεί να μειώσουν τις εκπομπές CO₂ σε όλες τις χώρες της μέχρι το 2000. Μερικές χώρες, όπως η Μ. Βρετανία, ισχυρίζονται, ότι θα επιτύχουν αυτόν το στόχο από μόνες τους, αλλά μέχρι στιγμής δεν έχει υπάρξει συμφωνία για την λήψη συγκεκριμένων μέτρων προς την επίτευξη του σκοπού. Αυτό σε συλλογικό επίπεδο.

Εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προβλέπουν, ότι το 2000 η επιτευχθείσα μείωση των εκπομπών θα υπολείπεται του στόχου κατά 5-8%, λόγω κυρίως των εκπομπών των μέσων μεταφοράς. Δεν έχει γίνει καμία πρόοδος στο θέμα επιβολής στο χώρο της Ε.Ε. φόρου άνθρακος/ενέργειας, όπως έχει προταθεί. Αντ' αυτού οι επιμέρους χώρες σκέπτονται να επεκτείνουν τα υπάρχοντα συστήματα φορολόγησης της ενέργειας.

Στρατηγική για την προστασία του περιβάλλοντος

Είναι σαφές, ότι ο περιορισμός των εκπομπών CO₂ μπορεί μόνο να επιτευχθεί, με την μετάβαση στη χρήση καυσίμων με μικρότερη περιεκτικότητα σε άνθρακα και με την υιοθέτηση μέτρων για την εξοικονόμηση ενέργειας. Η συζήτηση γίνεται για την ταχύτητα με την οποία οι κυβερνήσεις επιθυμούν να επιτύχουν θετικά αποτελέσματα, τα μέσα που θα χρησιμοποιήσουν και τις συνέπειές τους. Για παράδειγμα θα εισαχθούν φόροι άνθρακος, ή φόροι άνθρακος/ενέργειας, και αν ναι σε σχέση με ποιο συντελεστή.

Οι μελέτες και οι εκτιμήσεις του Παγκόσμιου Ινστιτούτου Φυσικών Πηγών συμπεραίνουν, ότι περίπου 4% του CO₂ που οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα δημιουργείται από την παραγωγή και χρήση παραγώγων του πετρελαίου. Το πλείστον αυτού, το 91% περίπου, προέρχεται από τους καταναλωτές. Μόνο το 9% παράγεται απ' ευθείας από την εξόρυξη, τη διύλιση και την εμπορία του πετρελαίου. Το πετρέλαιο, πιθανώς να είναι μαζί μας για δεκαετίες ακόμα. Όλες σχεδόν οι μελέτες προβλέπουν, ότι τα βενζινοκίνητα ή ντιζελοκίνητα αυτοκίνητα θα είναι το επικρατούν μέσο μεταφοράς τουλάχιστον μέχρι το 2000. Θα είναι όμως συνεχής και η πίεση στη βιομηχανία να βελτιώσει την απόδοση και να αναπτύξει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Θεωρώντας την πιθανότατη εκδοχή της μερικής μόνο εξοικονόμησης ενέργειας και χρήσης των ανανεώσιμων πηγών, θα πρέπει να περιμένουμε κατ' ελάχιστον ένα διπλασιασμό των ετήσιων εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα μέχρι το έτος 2060. Μία αύξηση του ετήσιου ρυθμού αύξησης CO₂, η οποία σήμερα είναι 1% περίπου, σε 2% ελαττώνει την περίοδο διπλασιασμού από 70 σε 35 έτη. Η κλιματολογική σημασία μίας τέτοιας αύξησης μπορεί να είναι πολύ σοβαρή, παρ' ότι οι σημερινές μας γνώσεις είναι ανεπαρκείς για μια ασφαλή πρόβλεψη των σχετικών δυναμικών διαδικασιών της βιόσφαιρας. Εντούτοις, θα πρέπει από τώρα να ληφθούν συγκεκριμένα μέτρα, για τη δραστική μείωση των εκπομπών άνθρακος. Ένα προφανές μέτρο είναι η διάδοση της αποδοτικότερης χρήσης των ορυκτών καυσίμων με κατάλληλες ενέργειες και μεθόδους.

Η εξοικονόμηση και η αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας είναι προφανώς ένα βασικό μέτρο υπέρ της διάσωσης του περιβάλλοντος. Άλλα μέτρα είναι η αντικατάσταση των συμβατικών "ακάθαρτων" πηγών ενέργειας, από τις ανανεώσιμες "καθαρές" πηγές (αέρας ήλιος, ωκεανός κ.λ.π.) και η εφαρμογή νέων τεχνολογιών, όπως είναι η συμπαραγωγή, η καθαρή καύση και οι τεχνολογίες χωρίς απόβλητα. Μία τεχνολογία που αναπτύσσεται προς το σκοπό μείωσης των καταλοίπων της καύσης στο περιβάλλον είναι η μέθοδος της συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, που αναφέρθηκε προηγουμένως, η οποία χρησιμοποιεί για την παραγωγή θερμότητας, την απομένουσα ενέργεια κατά τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Μία άλλη έρευνα, η οποία ενθαρρύνεται, αφορά στην ανάπτυξη "τεχνολογίας καθαρού άνθρακα", με την οποία οι εκπομπές που σχετίζονται με την όξινη βροχή θα περιοριστούν.

Η βιο-κεντρική παιδεία είναι άλλος ένας βασικός παράγοντας. Οι δυσμενείς επιπτώσεις στη φύση, οφείλονται και κατά ένα μέρος στην άγνοια, λόγω της αυξανόμενης υστέρησης της μόρφωσης τους κοινού στο σύνολό του σχετικά με την τεχνολογική πρόοδο. Το κοινό εξοικειώνεται πολύ γρήγορα με τη χρήση των νέων τεχνικών μέσων και αυτό εν γένει προηγείται κατά πολύ της αντίστοιχης εξέλιξης της κοινωνικής πειθαρχίας και ωριμότητας, οι οποίες είναι απαραίτητες για την ομαλή αφομοίωση της προόδου και την αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων της στο περιβάλλον. Ανάπτυξη νέας συνείδησης και υιοθέτηση αρχών, οι οποίες αποσκοπούν στη διάσωση και αποκατάσταση του περιβάλλοντος μπορούν μόνο να επιτευχθούν με παιδεία και μόρφωση σε ευρεία κλίμακα. Ο σεβασμός προς τη φύση πρέπει να αναχθεί σε υπέρτερο ιδανικό, το οποίο να εμποτίζει όλες τις πλευρές των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Θα πρέπει να αναληφθεί μία τεράστια προσπάθεια σε διεθνή κλίμακα για την προώθηση της εκπαίδευσης στα θέματα του περιβάλλοντος.

Αναθεώρηση του παράγοντα κόστους/οφέλους

Η εφαρμογή τεχνολογιών παραγωγής, που προστατεύουν το περιβάλλον, συνεπάγεται υψηλότερο βιομηχανικό κόστος και κατ' επέκταση, μειωμένο κέρδος. Αυτό φαίνεται αναπόφευκτο. Είναι γενική απαίτηση και δεν μπορούμε να το αποφύγουμε. Παρ' όλα αυτά, αυτό το είδος απώλειας στο επιχειρηματικό κέρδος είναι ένα σημαντικό κέρδος για το περιβάλλον. Ένα κέρδος, το οποίο αποζημιώνει με το παραπάνω για την απώλεια και την εξισώνει με κέρδος σε ευρεία κλίμακα. Ακόμη και μερική αποκατάσταση του υποβαθμισμένου περιβάλλοντος θα κόστιζε, σε τελική ανάλυση, πολύ περισσότερο στην κοινωνία.

Οι αναφαινόμενοι κίνδυνοι για την ανθρωπότητα καθιστούν απαραίτητη την αναθεώρηση ορισμένων αντιλήψεων και κανόνων στους οποίους είμαστε συνηθισμένοι μέχρι τώρα. Η προστασία και η βελτίωση του βιο-περιβάλλοντος είναι ταυτόσημα με την βελτίωση της ποιότητας της ανθρώπινης ζωής. Είναι προφανές από τις προηγηθείσες σκέψεις, ότι η τεχνολογία και η βιομηχανία θα πρέπει να έχουν ένα σημαντικό μερίδιο στη βιοκεντρική μεταστροφή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Η αντίληψη της ελαχιστοποίησης του κόστους παραγωγής για ανταγωνιστικούς ή εμπορικούς λόγους, δαπάνες του περιβάλλοντος, θα πρέπει να αναθεωρηθεί. Η αρχή κόστους/οφέλους στο χώρο των επενδύσεων θα πρέπει να επεκταθεί βαθμιαία και προς τις δύο κατευθύνσεις, ώστε να περιλάβει και την καινούργια διμερή συνιστώσα. Η έννοια του οφέλους, η οποία αντιστοιχεί στο κέρδος, κατά τη συμβατική θεώρηση, πρέπει να αποκτήσει ένα βιοκεντρικό χαρακτήρα, δηλαδή να επεκταθεί, ώστε να ενσωματώσει τις αξίες που πηγάζουν από τη βελτίωση του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα ο περιορισμός των εκπομπών απαιτεί την εγκατάσταση συσκευών αποθιώσεως των καυσαερίων, όπως επίσης και επιλεκτική καταλυτική μείωση των οξειδίων του αζώτου (NOX). Το επιπλέον κόστος θα πρέπει να αναγνωρισθεί και να υιοθετηθεί, ως ένα δικαιολογημένο αντιστάθμισμα πρώτιστης και ζωτικής σημασίας. Είναι ένα θέμα τεράστιας σημασίας για αυτό καθεαυτό το ανθρώπινο γένος και κατ' επέκταση για τον πολιτισμό πάνω στη Γη.

Ο Καθηγητής **Βασίλης Παπαδιάς** έλαβε το δίπλωμα της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου το 1956 και το διδακτορικό του το 1969. Είναι επίσης κάτοχος Μάστερ και Διδακτορικό Μηχανικού από το R.P.I. στην Τροία της Νέας Υόρκης, το 1972 και 1975 αντί-στοιχα. Από το 1958 έως το 1975 εργάστηκε στη Δ.Ε.Η. και το 1975 έγινε Καθηγητής Ηλεκτρικών Ενεργειακών Συστημάτων στο Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο. Συνέγραψε μόνος ή με συνεργάτες περισσότερα από 100 ερευνητικά και τεχνικά δοκίμια και πολλά εγχειρίδια για θέματα ηλεκτρικών ενεργειακών συστημάτων. Είναι μέλος της CIGRE (Conference International des Grands Reseaux Electriques) και μέλος της Επιτροπής Μελετών και του Διοικητικού Συμβουλίου της CIGRE. Είναι επίσης μέλος της IEEE και σήμερα υπηρετεί ως Πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Τμήματος της Συντονιστικής Επιτροπής της IEEE. Έχει λάβει μέρος σε πολυάριθμα εθνικά και διεθνή συνέδρια και επιστημονι-κές συνα-ντήσεις.